

# **De geschiedenis van het Instituut TNO voor Verpakking**

**Deze uitgave is mede mogelijk gemaakt door  
de vereniging van ex-TNO'ers**







**Dit boek dragen wij, als oud-medewerkers, op aan**

**de heer C. Hillenius († 14 juni 1998)**

**(waarnemend) directeur van het Proefstation voor Verpakkingen TNO**

**respectievelijk directeur van het Instituut TNO voor Verpakking(en)**

**van 1949 tot 1981**



De heer C. Hillenius



## **Inhoud**

<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>1 Voorgeschiedenis en ontstaan van TNO</b>	<b>9</b>
<b>2 Proefstation voor Verpakkingen TNO (PvV) 1946 - 1961</b>	<b>21</b>
<b>3 Instituut TNO voor Verpakking(en) (IvV) 1962 - 1999</b>	<b>53</b>
<b>4 TNO Verpakking 2000 - 2010</b>	<b>85</b>
<b>5 Werkgebied verpakking van gevaarlijke stoffen</b>	<b>91</b>
<b>6 Werkgebied verpakking verse tuinbouwproducten</b>	<b>97</b>
<b>7 Een selectie van beproevingsapparatuur van het PvV/IvV</b>	<b>123</b>
<b>Lijst van gebruikte afkortingen</b>	<b>130</b>
<b>Bronnen en geraadpleegde literatuur</b>	<b>132</b>
<b>Illustratieverantwoording</b>	<b>133</b>

## Inleiding

Terugblikkend op een periode van vijfenzestig jaar bezig zijn met verpakkingsonderzoek van allerhande producten is op zichzelf geen bijzonder gedenkwaardig feit. Het kan waarschijnlijk aan betekenis winnen wanneer in acht wordt genomen dat deze bezigheden zich binnen TNO hebben afgespeeld. Een instelling waarvan de betekenis van de afkorting TNO staat voor ‘Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek’.

Naar aanleiding van het bovenstaande en door de te verwachten opheffing van TNO Verpakking durfden enkele (oud-)medewerkers het aan om één en ander over de geschiedenis op schrift te stellen. Zij vonden namelijk dat als er over de geschiedenis van een bepaalde periode een betrouwbare voorstelling van zaken gegeven zou moeten worden, men niet te lang mocht wachten. Alleen de oudsten onder ons waren immers in staat door eigen herinnering de onderwerpen uit de begintijd te kunnen aansnijden. In het algemeen krijgt een dergelijk voorstel de nodige bijval. De uitvoering ervan, u raadt het al, heeft daarentegen beduidend langer geduurd.

Na enig overleg voelden drie collega's zich geroepen deze taak onderling te verdelen. De periode 1932 tot en met 1961, de voorgeschiedenis van de organisatie TNO, en de eerste vijftien jaren van het verpakkingsinstituut zijn door P.M. (Paul) Eigeman op schrift gesteld. J.J. (Jos) de Bie en A.A. (Ton) Schilperoord namen de geschiedschrijving over respectievelijk de perioden 1962 tot 2000, en de laatste tien jaren, tot 2010, het tijdstip waarop TNO Verpakking ophield te bestaan, voor hun rekening. Het uit drie man bestaande schrijverscollectief vormde zodoende met hun verhalen de ruggengraat voor het boek, waaraan in een later stadium nog een aantal bijdragen over specifieke werkgebieden zijn toegevoegd.

Aan een groot aantal (oud-)medewerkers die ongeveer 10 jaar of langer bij TNO Verpakking hebben gewerkt, is gevraagd de eigen herinneringen aan hun TNO-tijd op papier te zetten. Op dit verzoek kregen wij ongeveer vijftien positieve reacties. Toen het plan omtrent het te schrijven boek in bredere kring bekend werd, is ook verzocht aan zakenrelaties om hun visie op het reilen en zeilen van het verpakkingsinstituut te willen geven.

De in het boek gebruikte namen van organisaties, instellingen enzovoort, zijn in eerste instantie voluit geschreven. Om niet steeds de volledige naamgeving te hoeven gebruiken wordt verwezen naar de lijst van gebruikte afkortingen.

In de loop van de tijd werd door de leiding van TNO besloten de verschillende TNO-instituten onder te brengen binnen een andere organisatiestructuur, waarbij het verpakkingsinstituut met enige regelmaat van naam veranderde. Voor de leesbaarheid is daarom vanaf medio jaren tachtig gekozen voor de benaming ‘TNO Verpakking’ of ‘Verpakking’.

Teruggekeken wordt in de tijd, waarover degenen die er gewerkt of als bezoeker vertoefd hebben graag hun verhaal willen vertellen. In het eerste hoofdstuk wordt een beeld geschetst van de voorgeschiedenis en het ontstaan van TNO om zodoende beter te kunnen begrijpen hoe het in 1946 opgerichte Proefstation voor Verpakkingen TNO tot stand is gekomen. In de volgende hoofdstukken wordt de verdere ontwikkeling weergegeven tot de afsluiting per 1 januari 2010. Opgemerkt moet worden dat ook elders bij TNO onderzoek werd gedaan aan verpakkingen, zoals bijvoorbeeld bij het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO (CIVO-TNO) dat onderzoek deed aan verpakkingen voor levensmiddelen, met name op het gebied van migratie. Dit onderzoek wordt in dit boek niet behandeld.

De herinneringen van de oud-medewerkers en zakenrelaties zijn door het hele boek in kaders terug te vinden. Verder zijn twee specifieke werkgebieden meer in detail uitgewerkt: verpakking van gevaarlijke stoffen en verpakking van verse tuinbouwproducten, geschreven door Ton Schilperoord respectievelijk Paul Eigeman. Deze bijdragen moeten worden gezien als voorbeelden van belangrijke werkgebieden van TNO Verpakking. Gelet op het beschikbare materiaal en de kennis van de schrijvers is het natuurlijk altijd mogelijk dat bepaalde aspecten niet of onvoldoende behandeld zijn.

Het boek is tot stand gekomen door de medewerking van velen, waarvoor wij op deze plaats onze dank uitspreken. Graag vermelden we hier de medewerking van de heer W.H. Kemmers, werkzaam geweest bij het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen, die aanvullend commentaar heeft gegeven op de inhoud van hoofdstuk 6. Verder noemen wij de heer A.J. de Koeijer, die mede bijgedragen heeft aan een korte beschrijving van de in hoofdstuk 7 opgenomen beproevingsapparatuur. Eén van de vroegere IvV-secretaresses, Erna Eigeman-Lagendijk, heeft haar eerdere taak weer op zich genomen en vele voorkomende werkzaamheden verricht, zoals het voeren van de correspondentie en het uitwerken van de bijdragen, om het later tot één geheel te kunnen samenvoegen.

Namens het personeel hebben we gemeend dit boek te moeten opdragen aan wijlen de heer C. Hillenius, gedurende 32 jaar directeur van het Proefstation respectievelijk Instituut TNO voor Verpakking(en). Hij was voor een belangrijk deel van die periode gezichtsbepalend voor de verpakkingswereld in Nederland en Europa. Iemand met een missie, die zowel personeel als relaties altijd bleef benaderen door middel van een duidelijk taalgebruik, zich niet al te veel aantrekkend van de gangbaar wordende managementtaal.

Tenslotte hopen we dat, zowel binnen als buiten TNO, de inhoud van het boek het waard is om gelezen te worden door geïnteresseerden, (instituten)collega's en overige vakgenoten op het gebied van verpakking en onderzoek.

Het schrijverscollectief, 2012

Jos de Bie, Paul Eigeman, Ton Schilperoord



# 1 Voorgeschiedenis en ontstaan van TNO

## *Wetenschap en maatschappij in vogelvlucht*

Al rond het begin van onze jaartelling hielden de Romeinen zich, ook in ons land, bezig met het verbeteren van de kwaliteit van leven. Met grote kennis en kunde ontwikkelden zij technologieën voor bijvoorbeeld de massaproductie van glas- en aardewerk en de bouw van kunstwerken.

In de Middeleeuwen en daarna werden op de universiteiten in Europa (natuur-)wetenschappen uitsluitend beoefend met het doel de godsdienstige en/of wijsgerige inzichten te onderbouwen, waarbij de rede steeds ondergeschikt was aan het geloof. Door allerlei maatschappelijke ontwikkelingen, zoals het rond 1500 verschijnen van boeken over handwerk en techniek, en de hierdoor opkomende verenigingen van beoefenaars van natuurwetenschappen, kwam in feite de weg vrij

om de eerste stap te doen richting ‘toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek’. Dan ontstaat ook de moderne wetenschap als men de waarneming als leidraad gaat nemen voor het ontwikkelen van modellen van de bouw en werking van de natuur. Moesten wetenschappers in een vroeger stadium zelf nog hun instrumenten maken, aan het einde van de zeventiende eeuw werd dit gedaan door professionele instrumentmakers. Wat in de zeventiende eeuw de grote voorgangers en de geleerde genootschappen bezighield werd honderd jaar later gemeengoed bij de gegoede burgerij. Pas in de negentiende eeuw werd er door meten, wegen en berekenen, van oplossing en ontleding, verband gelegd tussen wetenschap en techniek. De wetenschap werd ingezet voor de oplossing van praktische vraagstukken. Dit bracht een stormachtige ontwikkeling teweeg op het gebied van de theoretische mechanica, de warmteleer en de elektriciteitsleer, en bovenal de scheikunde en de toepassing daarvan. De individuele uitvinder bleef actief, er kwam een categorie uitvindingen welke berustten op de resultaten van toepassingsgericht onderzoek door technisch-wetenschappelijke teams.

Dat de universiteiten zich weerden tegen voornoemde ‘vervlakkende’ ontwikkelingen liet zich raden. Zij vertoonden de neiging zich terug te trekken, zich weinig bekommerend om maatschappelijke behoeften. Dit had weer tot gevolg dat de maatschappij de organisatie van de wetenschap zelf ter hand ging nemen. Het was de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (KNAW) te Amsterdam die in 1917 de volgende vraag voorlegde aan de minister van Binnenlandse Zaken (waaronder in die tijd ook de Nederlandse wetenschap ressorteerde):



Voorblad van het boek 'Art du Tonnelier' uit 1763

*“Is het niet dringend nodig alle kracht van wetenschap en ervaring, waarover Nederland beschikt, te doen zoeken naar middelen en wegen om uit de weinig beschikbare grondstoffen en productiemiddelen, een zo groot mogelijk nut te trekken?”*

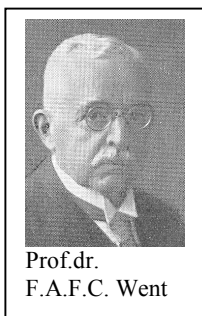
Deze vraag werd ingegeven door de noden die in Nederland ontstonden aan het eind van Wereldoorlog I. Nederland raakte afgesloten van buitenlandse toeleveranciers, met name de Duitse. Toen bleek ook dat de ontstane problemen moeilijk konden worden opgelost. Daarom werd in 1917 de *Commissie van advies en onderzoek in het belang van de volkswelvaart en weerbaarheid* opgericht, ook wel naar haar voorzitter genoemd de *Commissie Lorentz*. Kort na afloop van de oorlog werden de schaarsteproblemen minder urgent. Maar de discussie over de organisatie van het technisch-wetenschappelijk onderzoek in Nederland ging door, ondanks de minimale belangstelling van de overheid. Al in 1919 werd door de latere hoogleraar C.J. van Nieuwenburg opgemerkt tijdens een lezing voor het Delftsch Natuurwetenschappelijk Gezelschap:

*“De industrie vraagt niet naar dor en droog commissiewerk, maar naar de prestaties van een groep mensen, die het wezen der techniek kennen, die haar behoeften gevoelen, en daardoor vóór alles vertrouwen weten te wekken”.*

In 1923 werd opnieuw een poging in het werk gesteld om de plannen van de *Commissie Lorentz* alsnog ten uitvoer te brengen. De actie slaagde nu wel, mede door de inbreng van de hoogleraren C.J. van Nieuwenburg (hoogleraar analytische scheikunde) en Is.P. de Vooy (buitengewoon hoogleraar), beiden verbonden aan de TH te Delft.

## ***Het ontstaan van TNO***

Zoals reeds vermeld begon men in Nederland pas in de periode 1914 – 1918, ten tijde van de Eerste Wereldoorlog, te beseffen dat een goed georganiseerde wetenschap voor ons land een noodzaak was. Dit te meer daar in een aantal andere landen het natuurwetenschappelijk onderzoek en de toepassing ervan juist geweldig in betekenis was toegenomen. Dit gebeurde uiteraard in het bijzonder met het oog op de oorlogvoering,



maar gelukkig bleek het later ook van grote betekenis te zijn voor de economie in vreedstijd. Zo ontstonden in Engeland het *Department of Scientific and Industrial Research* en *Research Associations* van diverse bedrijfstakken en in Amerika de *National Research Council*. Deze ontwikkeling ging na de oorlog onverminderd voort. In Nederland richtten enkele grote bedrijven eigen wetenschappelijke laboratoria in, maar het was duidelijk dat de meeste bedrijven hiertoe niet in staat waren vanwege de kosten en de personele bezetting. Om de achterstand ten opzichte van het

buitenland te verkleinen en de economie en welvaart te stimuleren stelde de regering op 30 juni 1923 een commissie in onder voorzitterschap van prof.dr. F.A.F.C. Went,



hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Utrecht en voorzitter van de afdeling Natuurkunde van de KNAW. De commissie kreeg tot taak voorstellen te doen voor de organisatie van het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland. Het was in deze vergaderingen van de commissie dat voor het eerst de term toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek werd gebruikt.

De overige vijf leden van de commissie waren vooraanstaande figuren uit de wetenschap en het bedrijfsleven, waaronder dr. F.G. Waller, president-directeur van de Nederlandse Gist- en Spiritusfabriek te Delft en prof.ir. Is.P. de Vooyo. Vermeldenswaard is dat de visionair De Vooyo een opmerkelijke persoonlijkheid was, met vele begaafdheden. Naast ingenieur met een uitgesproken socialistische maatschappelijke belangstelling, was



Prof.ir. Is.P. de Vooyo

hij tevens buitengewoon hoogleraar, industrieel en voorzitter van het steuncomité in oorlogstijd, organisator, denker, schrijver en dichter.

De *Commissie Went* bracht in 1925 rapport uit en kwam, na een daartoe ontvangen opdracht, in 1928 gereed met een ontwerp van wet, dat op 30 oktober 1930 eenstemmig door de beide Kamers werd aangenomen.

### ***De wet en de organisatie van TNO***

Eerdergenoemde wet trad in werking op 1 mei 1932, en had als taak te bevorderen dat het onderzoek op de meest doelmatige wijze dienstbaar werd gemaakt aan het algemeen belang. Als rechtspersoon werd de wet opgedragen aan de te 's-Gravenhage gevestigde Nederlandse Centrale Organisatie TNO (CO-TNO). Door de overheid werd (zonder kosten) kantoorruimte ter beschikking gesteld in het rijksgebouw Laan van Meerdervoort 82 te Den Haag.

Heel belangrijk was artikel 14 van deze wet, dat de mogelijkheid bood aan de overheid bijzondere organisaties in het leven te roepen.

Op deze manier ontstond in de loop der tijd, weliswaar onder zeer moeilijke omstandigheden, een aantal nieuwe TNO-instanties, te weten de:

- Nijverheidsorganisatie TNO (1934);
- Voedingsorganisatie TNO (1940);
- Landbouworganisatie TNO (1943, begin 1957 vervangen door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO);
- Landbouwnijverheidsorganisatie TNO (1943, als zodanig weer opgeheven in 1951);
- Rijksverdedigingsorganisatie TNO (1946);
- Gezondheidsorganisatie TNO (1948).

Dit werden de uitvoerende bijzondere TNO-organisaties met een eigen rechtspersoonlijkheid. Hierdoor waren deze TNO-organen dan ook onafhankelijke instellingen en geen rijksdiensten. De Centrale Organisatie TNO fungeerde als uitvoerend orgaan op die gebieden, waarvoor (nog) geen bijzondere organisatie binnen TNO bestond (bijvoorbeeld de Algemene Diensten en de Gebouwen en Terreinendienst). Daarnaast was de Centrale Organisatie het overkoepelende orgaan op het gebied van financiën, administratie, personeel en *public relations*. Het Ministerie van Onderwijs, Kunsten & Wetenschappen was het penvoerend ministerie voor de Centrale Organisatie.

In 'TNO' bezat Nederland een organisatie van het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek, die voorzag in een samenwerking van wetenschap, bedrijfsleven en overheid. Naast vertegenwoordigers van wetenschap en bedrijfsleven werden daarom steeds in alle TNO-besturen gedelegeerden van ministeries benoemd, die het betreffende aandachtsgebied onder hun beheer hadden. Zij hielden toezicht bij het opstellen van de onderzoeksplannen en speelden een belangrijke rol bij de toelichting van de door TNO bij het Rijk ingediende totale ontwerpbegroting en de daarvoor benodigde subsidie.

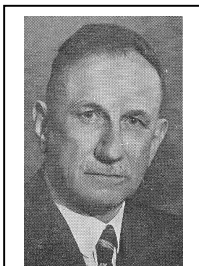
Voor de beginjaren 1932 (acht maanden) en 1933 werd een subsidie aangevraagd van respectievelijk fl. 14.000,- (veertienduizend gulden) en fl. 29.500,- (negenentwintigduizend en vijfhonderd gulden), waarbij het TNO-bestuur de gedachte koesterde de gelden met name te zullen besteden aan de instelling van bijzondere organisaties voor nijverheid, landbouw en visserij. Maar dit alles liet nog wel even op zich wachten.

### ***De startproblemen van TNO***

Toen éénmaal de TNO-wet was opgemaakt begonnen de moeilijkheden pas echt voor de nieuwe organisatie. Nadat het bestuur van de Centrale Organisatie TNO was geïnstalleerd door mr. J. Terpstra, minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, onder welk ministerie de bijzondere organisaties kwamen te vallen, reageerde prof. Went op de installatierede met de volgende, in het kort weergegeven opmerkingen dat:

- het contact tussen TNO en de Departementen (ministeries) van Algemeen Bestuur veel te wensen over liet;
- voor het succes van de wet naast de bestuurlijke taken, ook de volle medewerking en belangstelling van de regering en het bedrijfsleven nodig was voor een goed functioneren van het geheel en
- nu zo snel mogelijk ook andere bijzondere organisaties tot stand moesten komen en de bestaande overheidsdiensten en -laboratoria op korte termijn overgedragen moesten worden.

Zo verscheen pas begin 1934 het Koninklijk Besluit tot instelling van de (eerste) Bijzondere Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek ten behoeve van Nijverheid, Handel en Verkeer. Hoezeer men ook binnen TNO-kringen verheugd



Ir. A. de Mooij

was met deze Nijverheidsorganisatie (NO-TNO) kon men het niet laten op te merken dat een op praktische bruikbaarheid en op toepassing gerichte wetenschapsbeoefening eveneens behoefte had aan een mogelijkheid tot samenwerking met andere (bijzondere) organisaties. Daarvoor was echter op dat moment bij de ambtenaren, werkzaam bij de rijksinstellingen voor onderzoek, hogescholen en universiteiten, totaal geen interesse. De nieuwe organisatie werd van ambtelijke zijde gezien als een vreemde eend in de bijt, een vorm van samenwerking die in de Nederlandse volksgemeenschap nog niet eerder was voorgekomen. In een op 23 januari 1937 gehouden lezing door ir. A. de Mooij (algemeen secretaris en penningmeester van het dagelijks bestuur van de CO-TNO van 1930 tot 1949) nam de spreker stelling door als volgt de situatie samen te vatten met de woorden:

*“dat TNO behoort tot een nieuw type van lichamen, ontstaan in samenhang met de ontwikkeling van onze maatschappij.”*

In deze uitspraak zat voor de eerdergenoemde ambtenaren een tragische noodzakelijkheid verborgen. Zij waren het immers die hun veelal goed functionerende instellingen moesten inleveren en achterlaten. Ook vonden zij het moeilijk dat er rijks gelden beschikbaar werden gesteld voor onderzoek ten behoeve van het bedrijfsleven. Kortom, het was menselijk gezien moeilijk nieuwe vormen in het leven te accepteren. En weer waren het de (dreigende) oorlogstoestanden die mede de wensen van de TNO-organisatie meer erkenning deden verkrijgen en een aantal ontwikkelingen binnen TNO zelfs zouden versnellen.



Mr. drs. J.  
Alingh Prins

Na het overlijden van prof. Went in 1935 en het aftreden van prof. dr. ir. G. van Iterson in 1937, werd in 1939 mr. drs. J. Alingh Prins aangesteld als voorzitter van het dagelijks bestuur van de CO-TNO. Hij wist de kwestie van de overdracht van de rijkslaboratoria aan TNO op te lossen door deze laboratoria te laten omvormen tot stichtingen. Door deze actie verkreeg TNO als enig door de overheid aangewezen bestuurslid weer toegang tot de overlegvergaderingen van de overheid op onderzoeksgebied. Ook hoopte de nieuwe voorzitter op deze manier zo spoedig mogelijk met onderzoekswerk te kunnen beginnen. De mobilisatie eind 1939 van de Nederlandse strijdkrachten kwam aan deze wens in hoge mate tegemoet. Keuringsdiensten van Waren, de Directie Volksgezondheid en het Centraal Laboratorium voor de Volksgezondheid hadden op dat moment dringend behoefte aan kennis op het gebied van natuurwetenschappelijk onderzoek over voedingsvraagstukken.

Deze instanties zochten contact met TNO waarna al begin 1940 de Voedingsorganisatie werd opgericht. Ook kwam er met het Departement van Economische Zaken overeenstemming over de overname van de nijverheidslaboratoria door TNO. Oude rijksdiensten zouden worden geliquideerd, een aantal geschikte ambtenaren door TNO overgenomen en de overige personeelsleden op wachtgeld gesteld. De overdracht van een aantal nijverheidslaboratoria kwam uiteindelijk in de oorlog tot stand en werden ondergebracht bij de betreffende bijzondere organisatie. Zo groeide de onderzoeksinstelling langzamerhand uit tot een ‘werkelijke’ organisatie met een toenemend aantal medewerkers. Er ontstond behoefte aan een pensioenregeling voor het personeel en het was de secretaris-penningmeester A. de Mooij die in deze jaren de grondslagen legde voor het Pensioenfonds TNO dat in 1941 zijn eerste leden kreeg.

Een groot voordeel voor TNO tijdens de oorlog was dat de Duitse bezetters meestal niet al te veel begrepen van de tussenpositie van de organisatie die enerzijds als staatsinstelling en anderzijds als particuliere onderneming te boek stond. Daarbij kwam dat de TNO-begroting ondergebracht was bij het Departement van Onderwijs en daardoor geen inmenging van Duitse zijde behoefde te vrezen. Zodoende kon TNO ten behoeve van het vaderland veelal de rol van onschuldige, particuliere instelling spelen, óf juist van onmisbare instantie van openbaar nut. Het devies werd:

*“Meewerken door tegenwerken, en tegenwerken door meewerken”*

In oorlogstijd kreeg TNO de beschikking over ongeveer de helft van een terrein aan de Lange Kleiweg te Rijswijk, bij Delft, dat in gebruik was bij de Artillerie Inrichtingen. In 1941 werd de Technisch-Physische Dienst TNO en TH (TPD TNO-TH) opgericht als reactie op de groeiende behoefte aan toegepast natuurkundig onderzoek. De TPD werd een nauw samenwerkingsverband tussen de faculteit Technische Natuurkunde van de TH en TNO. Deze dienst versterkte het gewenste contact van de theoretici met de praktijk en van de practici met meer fundamenteel onderzoek.

In 1943 zagen nog twee andere bijzondere organisaties het licht, te weten de Landbouworganisatie TNO en de Landbouwnijverheidsorganisatie TNO. Zoals reeds vermeld in de paragraaf *De wet en de organisatie van TNO* werden beide organisaties in de vijftiger jaren al weer opgeheven. Daaraan lag ten grondslag dat de Landbouworganisatie TNO een zeer moeilijke positie innam omdat er vóór het ontstaan van TNO door de overheid een uitgebreide dienst van researchinstellingen was ingericht die nauw samenwerkten met onderwijs en voorlichting op land- en tuinbouwgebied. Ook de Landbouwnijverheidsorganisatie TNO (met als aandachtsgebied de verwerking van landbouwproducten als onder andere stro en aardappelmeel) bleek achteraf een onvoldoende unieke positie in te nemen om niet bij de Departementen van Landbouw en/of Nijverheid ingedeeld te kunnen worden.

Onder de naam Laboratorium Poortlandlaan (Poortlandlaan was de oorlogsnaam van de Julianalaan te Delft) werd in 1943 een aantal samenhangende onderzoeken bij TNO ondergebracht door de voormalige Artillerie Inrichtingen. Dit laboratorium was gevormd uit de kern van het Scheikundig Bedrijfslaboratorium van deze Artillerie Inrichtingen en kon, op deze manier gecamoufleerd, het werk voortzetten.

In 1946 is het daaruit ontstane Technologisch Laboratorium met een aantal andere laboratoria en werkgroepen op het gebied van defensie samengevoegd tot de Rijksverdedigingsorganisatie TNO (RVO-TNO). Ook werd nog in de oorlogsjaren een bescheiden begin gemaakt met onderzoek op het gebied van gezondheidstechniek, dat wil zeggen van de samenwerking van de technicus en de hygiënist, ter verbetering van het menselijk woon- en werkmilieu. Uit dit onderzoek is op den duur de afdeling Gezondheidstechniek TNO voortgekomen, die in 1948 met een aantal andere afdelingen ondergebracht werd bij de Gezondheidsorganisatie TNO.

### ***Opbouw en consolidatie van TNO***

In 1946 trad de heer Alingh Prins af en werd opgevolgd door prof.dr. H.R. Kruyt, tot die tijd voorzitter van de Nijverheidsorganisatie. De hierdoor vrijkomende functie binnen de NO-TNO werd in hetzelfde jaar ingevuld door prof.ir. D. Dresden.

Wanneer men uit de omschrijvingen *opbouw en consolidatie TNO* zou opmaken dat de periode Kruyt makkelijk zou zijn geweest, zou men van deze kwalificatie toch al snel een verkeerde indruk hebben gekregen. Al in 1950 werd prof. Kruyt, waarschijnlijk tot zijn verbazing, geconfronteerd met een interdepartementale commissie van rancuneuze ambtenaren, die van plan was een rapport op te stellen over het, volgens hen, onjuiste beheer van TNO. Een beheer dat nota bene bij wet in hoofdlijnen was vastgelegd en al twee decennia als zodanig functioneerde. Uiteraard vond TNO deze gang van zaken onaanvaardbaar. Gelukkig bleek al spoedig dat ook geen van de ministers zich in deze ambtenarenbeweging kon vinden, zodat de actie tenslotte dan ook in stilte ten onder is gegaan.



Prof.dr. H.R.  
Kruyt

In de vijftiger jaren van de vorige eeuw was er sprake van een groeiende toenadering tussen enerzijds de fundamentele wetenschap en anderzijds het wetenschappelijk onderzoek in dienst van de maatschappij. Beide zagen elkaar niet langer meer als uitsluitend autonome machten, met geheel eigen doelen, maar mede uit het oogpunt van 'overlevingskansen', steeds meer als samenwerkende partners met een gemeenschappelijk oogmerk. Dat betekende winst naar beide kanten. Aldus mr. J.M.L.Th. Cals,

minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, in zijn rede ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van TNO, op 3 mei 1957.

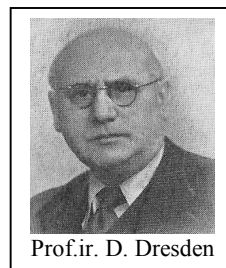
In de tijd van prof. Kruyt kwamen naast al eerder ingestelde directeurenvergaderingen ook veel, voor TNO nuttige, dwarsverbindingen tot stand met vooral Engeland en de Verenigde Staten van Amerika. Dit alles om het contact met de vrije wereld te herstellen en de opgelopen achterstand in kennis zo snel mogelijk in te halen.

Door deze ontwikkelingen kreeg het hoofdkantoor TNO een afdeling Publiciteit, die onder andere het maandblad 'TNO-Nieuws' en het oriënterende boekje 'Wegwijzer TNO' en de Engelse editie hiervan, de 'TNO Guide' uitgaf.



pakkingen TNO (PvV), opgericht in 1946, dat als taak had meegekregen:

Onder het bewind van prof. Dresden beleefde de NO-TNO een periode van toenemende werkzaamheden. Deze expansie is het gemakkelijkst te illustreren aan de opkomst van geheel nieuwe instituten. Eén daarvan was het Proefstation voor Ver-



*“Voorlichting en advies geven aan producenten en gebruikers van verpakking, metingen verrichten omtrent de doelmatigheid van verpakkingen, onderzoek verrichten naar nieuwe verpakkingsvormen.”*

Ruim 10 jaar later beoordeelden de opstellers van het gedenkboek 'Een kwarteeuw TNO 1932 – 1957', het PvV met de volgende lovende woorden:

*“Het Proefstation heeft talloze diensten kunnen bewijzen aan Nederlandse industrieën, die op de een of andere wijze belang hebben bij het verpakken van artikelen in eindeloze verscheidenheid. Bovendien heeft het Proefstation veel bijgedragen tot het besef, dat de verpakking een belangrijke, vaak zelfs beslissende factor is bij het bepalen van de waardering voor geleverde artikelen. Het Proefstation heeft door zijn werkzaamheid en adviezen niet weinig bijgedragen tot het zozeer gewenste succes van de Nederlandse export.”*

Ook de kwaliteiten en kennis van de TNO-medewerkers, waaronder die van het Proefstation voor Verpakkingen TNO, werden geroemd, en hadden tot gevolg dat bedrijven openstaande vacatures ook aanboden aan personen van de TNO-organisatie.

## ***Financiën van TNO***

Bij de wet van 1930 werd in het derde artikel vastgelegd dat aan de Centrale Organisatie TNO jaarlijks een rijkssubsidie zou worden verleend, terwijl in het zestiende artikel tevens werd vastgesteld dat aan de Bijzondere Organisaties jaarlijks een subsidie door de CO-TNO moest worden verstrekt. Over deze manier van financiering schreef de algemeen penningmeester van de Organisatie TNO, de heer P.L. Ek, het volgende:

*“Onwillekeurig verrijst hier het even aantrekkelijke als eenvoudige beeld ener centrale organisatie, die uit de Rijksmiddelen wordt gevoed en vervolgens in volle vrijheid beslist, naar welke maatstaven met de verkregen gelden in de behoeften der bijzondere organisaties kan worden voorzien en de eigen werkzaamheden kunnen worden gefinancierd. Dit beeld berust echter – zoals de ervaring leert – goeddeels op gezichtsbedrog. Weliswaar wordt jaarlijks op voorstel van de Centrale Organisatie door de Minister van Financiën het bedrag bepaald, dat ten hoogste op het ontwerp voor de Rijksbegroting als Rijkssubsidie zal worden uitgetrokken, doch het daaraan tevens verbonden voorstel tot verdeling van dit subsidie over de daarvoor in aanmerking komende hoofdstukken van de Rijksbegroting veroorzaakt een volstrekte binding. Immers spreekt het vanzelf, dat iedere minister slechts een zodanig aandeel in het subsidie zal willen aanvaarden als overeenstemt met de onderwerpen van onderzoek, die verband houden met het onder zijn verantwoordelijkheid staande begrotingshoofdstuk. De bedragen zijn dus vooraf ‘bestemd’.”*

Voor plotseling opkomende, niet voorziene zaken moest dus altijd opnieuw met het rijk tussentijds worden overlegd en onderhandeld.

Ook weer bij wet geregeld konden, naast de hierboven genoemde belangrijkste bron van inkomsten, eveneens andere geldmiddelen worden verkregen door:

- a. het aanvaarden van andere subsidiën;*
- b. het vorderen van vergoedingen wegens voor bijzondere personen of lichamen gedane onderzoekingen of aan hen uitgebrachte adviezen;*
- c. het opnemen van gelden;*
- d. het aannemen van schenkingen;*
- e. het aanvaarden van erfstellingen en legaten;*
- f. het ontvangen van gelden ‘uit anderen hoofde’.*

Niet al deze bronnen waren even lucratief. Na een kwarteeuw TNO was bijvoorbeeld de organisatie nog geen enkele keer bedacht met een erfstelling of legaat.

De tweede belangrijke bron van inkomsten werd gevormd door de opbrengsten van onderzoek-, advies- en speurwerkopdrachten (zie b). Naast die van het bedrijfsleven, werden ook opdrachten uitgevoerd ten behoeve van diverse rijksinstellingen en tussen verschillende TNO-organen.

Nadat de bronnen zijn geschetst waaruit de werkzaamheden van TNO werden gefinancierd rijst de vraag in welke omvang en bij welke bijzondere organisaties de gelden gedurende de eerste tijd werden aangewend. Deze vraag kan beantwoord worden met behulp van het overzicht van de financiële resultaten die aan het eind van deze paragraaf zijn weergegeven.

Met als taak *“te bevorderen, dat het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek werd dienstbaar gemaakt aan het algemeen belang”*, moest de jonge Centrale Organisatie TNO in 1932 met slechts 12.000 in plaats van de aangevraagde 14.000 gulden subsidie, met haar werkzaamheden beginnen teneinde de doelstelling te kunnen verwezenlijken. Voor de jaren 1933 en 1934 kwam er 20.000 gulden per jaar ter beschikking. In het laatstgenoemde jaar was de eerste bijzondere organisatie opgericht, te weten de Nijverheidsorganisatie TNO, en steeg het gezamenlijke budget tot rond 120.000 gulden in 1935. Tot eind 1939 – het jaar waarin de Tweede Wereldoorlog ontbrandde – was door het Rijk in totaal rond 840.000 gulden aan TNO verstrekt en door derden werd circa 11.000 gulden bijgedragen (zie tabel). Van de in bijna acht jaar verkregen 850.000 gulden, werd bijna 550.000 gulden weer voor onderzoek aan zelfstandige instellingen afgestaan, waarvan het Waterloopkundig Laboratorium, het Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation en het Nationaal Luchtvaartlaboratorium de voornaamste waren.

Van de daarna nog resterende middelen was aan het eind van bovengenoemde periode nog ruim 130.000 gulden over die men wel moest reserveren omdat bij de oprichting van TNO, en ook daarna, geen geldmiddelen aan de nieuw gecreëerde rechtspersoon ter beschikking waren gesteld voor eventuele waarborgen voor crediteuren. Het tijdstip waarop TNO het levenslicht zag viel namelijk samen met één van de heftigste economische crises, een periode waarin industrie en handel slecht floreerden. Nieuwe initiatieven kwamen in het algemeen – zeker niet alleen in het geval van TNO – slechts moeilijk tot ontplooiing, terwijl voor spoorwerk als middel tot herstel de tijd nog niet rijp was. Mede door de dreiging van de bewapeningswedloop in Duitsland kwam er verandering in de gevolgde koers en ging het roer om. En weer bleek de oorlogsperiode geen ongunstig klimaat te zijn voor onderzoek en spoorwerkopdrachten op natuurwetenschappelijk gebied.

In de zes oorlogsjaren, gerekend van 1940 tot 1945 werd bijna negen miljoen gulden rijkssubsidie en rond 1,8 miljoen gulden uit andere bron ontvangen. Vergeleken met de acht voorafgaande jaren was de rijkssubsidie in de zes oorlogsjaren met een factor tien gestegen en maakten de inkomsten uit andere bron circa twintig procent uit van de rijkssubsidie. De bijzondere organisaties waren uitgebreid met de Voedingsorganisatie TNO en de Landbouwororganisatie TNO. Aan het eind van de Tweede Wereldoorlog kon er dan ook gesproken worden van een levensvatbare organisatie, die in de periode na de oorlog verder zou kunnen worden uitgebouwd.



Bij de oprichting van het Proefstation voor Verpakkingen TNO in 1946, ondergebracht bij de Nijverheidsorganisatie TNO, waren dus ook de vooruitzichten op financieel-economisch gebied beslist niet ongunstig te noemen.

**Financiële resultaten TNO 1932-1945, per organisatie (× duizend gulden)**

<b>Vooroorlogse periode 1932 - 1939</b>				
<i>Organisatie TNO</i>	<i>Rijkssubsidie</i>	<i>Overige inkomsten</i>	<i>Investerings in apparatuur en gebouwen</i>	<i>Overige kosten en verstrekte subsidies</i>
Centrale Organisatie	177	11	6	148
Nijverheidsorganisatie	663	-	-	562
Totaal TNO	840	11	6	710
<b>Oorlogsperiode 1940 -1945</b>				
Centrale Organisatie	3.146	746	163	2.727
Nijverheidsorganisatie	4.883	925	18	5.364
Voedingsorganisatie	508	136	20	575
Landbouworganisatie	383	2	-	125
Totaal TNO	8.920	1.809	201	8.791

Tijd om dit hoofdstuk af te sluiten en de aandacht te richten op het Proefstation voor Verpakkingen TNO.



## 2 Proefstation voor Verpakkingen TNO (PvV) 1946 - 1961

*Het PvV, Koningskade 12 Den Haag, juli 1946 – december 1947*

### *Het ontstaan van het PvV*

In november 1940 werd op de Efficiency-dagen van het Nederlands Instituut voor Efficiency (NIVE) door de heer A.J. de Jongh, directeur van de Levers Zeep Maatschappij N.V. een pre-advies verstrekt over “*Verpakken .....maar hoe*”.

Deze raadgeving resulteerde begin 1941 in de oprichting van de *Studiecommissie voor Verpakkingen* van het NIVE. Dat het in oorlogstijd niet makkelijk was een bijeenkomst te beleggen, moge blijken uit het volgende briefje, dat de directiesecretaresse van Verkade's Fabrieken N.V. verzond aan de directeur van de Levers Zeep Maatschappij, inmiddels voorzitter van de commissie:

*“Naar aanleiding van de op 16 april a.s. te Uwent te houden vergadering der Verpak-  
kingscommissie deel ik u in opdracht van de heer Jac. Verkade mede, dat genoemde  
heer gaarne gebruik zal maken van de door Uw Maatschappij aangeboden lunch, voor  
welk doel ik vleeschbon en boterbon (20 gram) bijsluit.”*

De volgende drie besprekingen van de commissie, respectievelijk over ‘het verpak-  
kingsvraagstuk’, ‘de voorbereiding van de oprichting van een verpakingsproefstation  
TNO’ en ‘het verzoek aan een viertal personen om zitting te nemen in een commissie  
ter voorbereiding van een dergelijk proefstation’, werden alle medio 1944 gehouden,  
en leidden uiteindelijk tot de oprichting van het Proefstation voor Verpakkingen TNO  
op 1 juli 1946.

Drie en een halve maand na de oprichting vond op 14 oktober 1946 de eerste bestuurs-  
vergadering plaats. Aanwezigen hierbij waren:

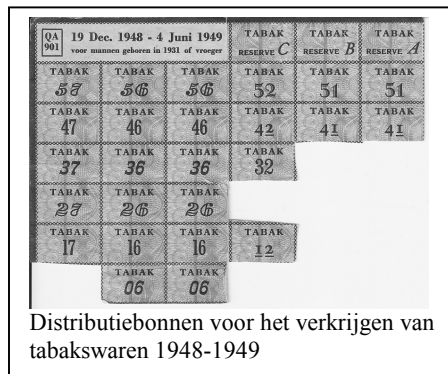
prof. ir. D. Dresden	voorzitter Nijverheidsorganisatie;
ir. A.W. van Seters	secretaris Nijverheidsorganisatie;
J. Claus	directeur Proefstation voor Verpakkingen TNO;
P.H.W. Klamer, lid	Uitvoer Controle Bureau voor Tuinbouwproducten (UCB);
W.H.G. Rambonnet, lid	N.V. Nederlandsche Spoorwegen (NS);
ir. J. Smit, lid	Rijksnijverheidsdienst;
Jac. Verkade, lid	Verkade's Fabrieken N.V.

Op 15 februari 1946 was de heer J. Claus in dienst getreden bij de Nijverheidsorgani-  
satie TNO, waar hij als directeur belast werd met de leiding van het in de oprichtings-  
fase verkerende verpakkingeninstituut. Zijn eerste officiële daad als directeur was het

bezoeken van een verpakkingscongres in Amerika, waarna hij een artikel schreef in het eerste nummer van TNO-Nieuws, juni 1946.

Tijdens zijn verblijf aldaar las hij in een tijdschrift dat de oorlog mede ‘gewonnen’ was door de verpakkingsindustrie. Het werd hem al spoedig duidelijk wat de schrijver van het artikel hiermee bedoeld had. Toen Amerika immers, na het Pearl-Harbour incident, grote partijen goederen en wapentuig naar tropische gebieden, alsook naar koude luchtstreken moest zenden om de Russische legers te ravitailleren, was het aanvanke-lijk geen uitzondering dat een groot deel van de zendingen tijdens het transport onbruikbaar was geworden door een onvoldoende prestatieniveau van de verpakking. Hierdoor leerde men in Amerika de tijdens de distributieketen op de verpakking inwerkende mechanische- en/of klimatologische invloedsfactoren beter in te schatten en de verpakkingsprestaties te verbeteren.

De verpakkingsproblemen waarmee Nederland werd geconfronteerd na de oorlog kostte de directeur vele hoofdbrekens. Zo werd jam, bij gebrek aan glazen potten, in kistjes verpakt. Ook waren er geen speciale papier- en kartonsoorten voorhanden en konden de wikkelmaterialen ten behoeve van de tabakskerverijen niet worden geleverd. Ondanks de wel aanwezige tabak bleven de rookartikelen hierdoor, ook na de bevrijding, nog steeds gerantsoeneerd (op de bon).



Distributiebonnen voor het verkrijgen van tabakswaaren 1948-1949

Het PvV werd ondergebracht bij het hoofdkantoor TNO, dat al sinds april 1946 gevestigd was in vier door het Rijk ter beschikking gestelde panden aan de Koningskade nummers 10 - 13 in Den Haag. Daarin waren, naast het PvV, ook een aantal andere aan TNO gerelateerde afdelingen gehuisvest, waaronder de afdelingen Octrooi, en Bewerking Waarnemingsuitkomsten.

De behuizing aan de Koningskade liet te wensen over. Ondanks dat er nog twee belendende panden beschikbaar kwamen, de nummers 14 en 15, kon men op een zeker moment een aantal TNO-ers aantreffen, ‘samengepropt in een marmeren portaal achter één van de vele voordeuren’.



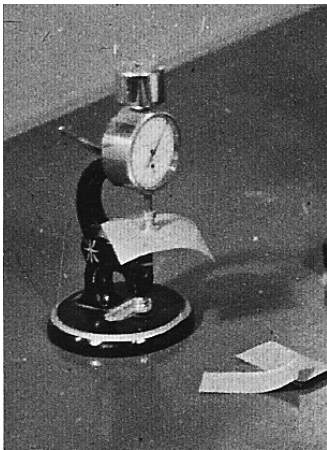
TNO hoofdkantoor aan de Koningskade te 's-Gravenhage

De personeelsbezetting van het PvV in 1946 bestond uit twee personen, te weten de directeur J. Claus en mejuffrouw E. van der Laan, waarschijnlijk de secretaresse. Wat het werk betreft moest de heer Claus zich beperken tot voorlichting en studie, het geven van lezingen en het schrijven van artikelen in de vakpers. Voor beproevingen van enige omvang ontbrak de apparatuur en de benodigde ruimte alsmede het personeel, ondanks dat er medio 1947 twee personeelsleden waren aangenomen. Eén van hen was de heer A.H.N. Schaap, die 35 jaar bij TNO in dienst bleef.



A.H.N. Schaap bij zijn afscheid in 1982

Met de wetenschap dat het proefstation op korte termijn over een ruimere behuizing in Delft zou kunnen beschikken werden er plannen gemaakt over met name de aanschaf van de grotere beproevingsapparaten. Met het oog hierop werd er een inventarisatie gemaakt van de eisen die gesteld moesten worden aan de nieuw in te richten beproevings- en kantoorruimte en de aan te schaffen onderzoeksapparatuur. Voor deze specialistische beproevingsapparatuur was tijdig bestellen bij de veelal buitenlandse machinefabrieken noodzakelijk. Uiteraard kostte deze inspanning het proefstation veel tijd en geld. Toen het PvV dan ook eind 1947 van Den Haag naar Delft verplaatst werd bestond de hele boedel, naast de kantoorinventaris, slechts uit een halfautomatisch heatseal apparaat, een diktemeter, een balans en enige kisten met beproevingsmonsters.



De 'meeverhuisde' diktemeter

Het heatseal apparaat en de kisten met beproevingsmonsters hadden alles te maken met de schaarste aan verpakkingsmaterialen als bijvoorbeeld hout, blik, en papier. Zowel de gebruiker als de verpakkingsindustrie gingen op zoek naar vervangende materialen, zoals (watervast) karton in plaats van hout of blik. In de papierveredelingsbedrijven werden op basis van microkristallijne wassen tal van laminaten ontwikkeld voor het verpakken van genots- en levensmiddelen.

Het waren juist deze kleinschalige materiaalproeven (doorlatendheid, sealbaarheid en diktemeting) die het proefstation, gelet op de aanwezige outillage, de eerste tijd kon uitvoeren. Deze opdrachten vloeiden hoofdzakelijk voort uit de door het PvV verstrekte voorlichting en advisering.

## ***De ontwikkelingen van het PvV te Delft tussen 1947 en 1962***

### ***Huisvesting***

Eind 1947 was de verbouwing voor het nieuwe verpakkingslaboratorium in het hoofdgebouw van de TH in Delft zover gevorderd dat het PvV kon vertrekken vanuit het hoofdkantoor van TNO in Den Haag. Een verbouwing die overigens elders in het gebouw voor andere gebruikers gewoon doorging. Dit gaf nogal wat overlast bij de voortgang van de eigen werkzaamheden.



Hoofdgebouw van de TH aan de Julianalaan 134 te Delft

Met de benoeming van de heer C. Hillenius, medio 1948, steeg het aantal perso-

neelsleden van vier naar vijf. Hij werd speciaal belast met het onderzoek ten behoeve van de Nederlandse Spoorwegen (NS). In 1950 zou hij als opvolger van de heer Claus benoemd worden tot directeur van het Proefstation voor Verpakkingen TNO.

### **Enkele gegevens van en gebeurtenissen uit het privé-leven van de heer C. Hillenius.**

Cornelis Hillenius, geboren te Alkmaar op 8 juni 1917, was de tweede zoon uit een middelgroot middenstandsgezin van 4 kinderen, te weten drie jongens en één meisje. Zijn vader was Jan Hillenius, stationschef van beroep en getrouwd met Jannetje Pels.

Na met goed gevolg HBS-B te hebben doorlopen trad hij als klerk in dienst bij de Twentsche Bank te Amsterdam en werkte achtereenvolgens nog bij twee kartonnagebedrijven, respectievelijk gevestigd in Almelo en Haarlem. Intussen had hij de avondstudies handelscorrespondentie Engels, Duits, Frans en Italiaans gevolgd. Op 17 juli 1948 kwam hij in dienst bij het Proefstation voor Verpakkingen TNO te Delft. Daar werd hij op 16 oktober 1949 waarnemend directeur en kort daarop, op 1 juli 1950, directeur. In diezelfde functie zou hij op 1 februari 1981 met de VUT gaan en nam hij afscheid van wat inmiddels het Instituut TNO voor Verpakking (IvV-TNO) was gaan heten.

De heer Hillenius was getrouwd met Neeltje Bus, uit welk huwelijk ook weer drie jongens en één meisje werden geboren. Zijn vrouw had hij leren kennen, hoe kon het ook anders gelet op zijn favoriete hobby, op het water. Zij had, samen met een vriendin varende in haar kano, aan hem om een 'sleepje' gevraagd. En dat is toen meteen een 'sleepje' voor het leven geworden.

Zijn grote hobby was, en bleef, het zeilen, waarmee hij ook veel prijzen in clubverband won. Voor zijn kinderen kocht hij zo gauw de leeftijd het toeliet, een kano, die in de straat waar het gezin in Delft woonde, 'het vergiet van het Jaagpad' werd genoemd. Later heeft hij het goedge maakt door voor hen een 12-voets jol te kopen.

Voor zichzelf liet hij bij een kleine scheepswerf te Reeuwijk in 1965 een houten platbodeme van het type Grundel bouwen, die genoemd werd naar de werf, 'De Waterlelie'. Naast het zeilen deed hij ook veel aan fotografie.

Voor het actief beoefenen van de cricketsport was hij lid geworden van 'Concordia', een vereniging te Delft die naast cricket, ook een afdeling voetbal had. Eénmaal smaakte hij het genoeg te mogen invallen als keeper. Omdat hij geen passend paar voetbalschoenen van de juiste (lees: zeer grote) maat kon vinden heeft hij zijn debuut als doelman met één gewone en één voetbalschoen gemaakt.

Een leuke anekdote was die waarbij de directeur Verpakking voor een vergadering in Parijs was samen met een medewerker van Van Nelle. Daar had één van hen in een opwelling op een markt een mooi nieuw tapijt gekocht. Gewaarschuwd door hun Franse vergadercollega's, die moeilijkheden vreesden bij de douane, zagen zij al snel de vreugde over de aankoop slinken, en wel zodanig dat zij besloten het tapijt weer te verkopen. Zo gezegd, zo gedaan. Het kleed werd in hartje Parijs uitgerold en aan de voorbijgangers aangeprezen. Uiteindelijk werd het verkocht voor dezelfde prijs als waarvoor zij het zelf aangekocht hadden.

Nadat de heer Hillenius met de VUT was gegaan maakte hij nog veel houten puzzeltjes en modelscheepjes en las hij graag, voornamelijk Engelse pockets. In 1997 onderging hij een open hart operatie waarna hij en zijn vrouw nog éénmaal samen met hun dochter zijn gaan varen. Kort daarna overleed hij in Delft op 14 juni 1998.

Met dank aan zijn dochter, mevrouw M. Hillenius, die deze informatie heeft verstrekt.



De heer en mevrouw Hillenius in juli 1968 bij het 20-jarig dienstverband. De tekst op het lint aan weerszijden van het schild luidt: ORA ET EMBALORA. Zie ook de drie verpakkingen in het schild: een doos, fles en blik

Ondanks een uitbreiding van het vloeroppervlak in het gebouw aan de Julianalaan halverwege de jaren vijftig, moest al vrij snel daarna geconstateerd worden dat de extra verkregen ruimte slechts tijdelijk verbetering had gebracht. Die ruimte kwam er pas begin mei 1959, het tijdstip waarop het PvV verhuisde naar de Nieuwelaan 76 te Delft, het derde adres in zijn bestaan.

De door de TH beschikbaar gestelde ruimten aan de Nieuwelaan, met een totale oppervlakte van 700 m<sup>2</sup>, voldeden volledig aan de op dat moment vereiste behoeften. Twee

jaar later bij het verlaten van het pand, eind 1961, sprak men over diezelfde behuizing en ruimten slechts in kwalificaties als *“redelijk, beantwoordend aan de verwachtingen”* en *“nog te klein om tot een proportionele uitbreiding van de personeelsbezetting te kunnen komen”*.



PvV-behuizing aan de Nieuwelaan 76 te Delft

Vaak werd in jaarverslagen de krappe huisvesting als argument gebruikt om te benadrukken waarom er geen optimale resultaten onder de huidige werkomstandigheden bereikt konden worden. Het jaarverslag 1958 benadrukte deze penibele situatie als volgt:

*”Zolang speurwerk en opdracht door dezelfde persoon naast en door elkaar werden behandeld, en zo lang de speurwerker zijn werk moest verrichten terwijl enkele meters verder een collega in hetzelfde vertrek een bezoeker ontving, mochten de verwachtingen niet al te hoog gespannen zijn.”*

Vanaf 1962, bij het betrekken van de ruimten in het TNO-Zuidpoldercomplex, kon een dergelijk argument niet langer worden gebruikt.

### ***Personeel***

Om te kunnen starten met het zogenoemde ‘vrij speurwerk’ werd gezocht naar een



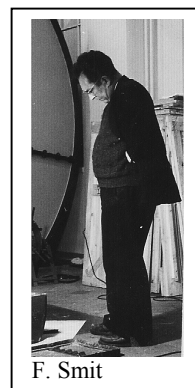
P.R. Bange

natuurkundig ingenieur. Hiervoor werd eind 1950 de heer P.R. Bange aangetrokken, die naast zijn functie als plaatsvervangend directeur, belast werd met de voortgangsccontrole van opdrachten en speurwerk. Ten aanzien van de te verwachten uitbreiding van de werkzaamheden werd ook in 1950 in dienst genomen de heer F. Smit voor het werkgebied ‘militaire verpakkingen’.

Het PvV had op dat moment een personeelsbezetting die was uitgegroeid van vijf naar negen personen, bestaande uit:

- 1 directeur
- 2 academici
- 3 technische assistenten
- 1 laboratoriumbediende
- 2 administratieve krachten.

In 1952 werd de heer H.J. Lelie aangesteld voor chemisch en fysisch (materiaal-)onderzoek aan kleinverpakkingen, alsmede het realiseren/beschrijven van verpakkingslijnen en –methoden.



F. Smit



### Enkele herinneringen van de heer H.J. Lelie uit zijn vroeg(st)e TNO jaren

Officieel kwam ik op 2 januari 1952 in dienst bij het Proefstation voor Verpakkingen TNO, waar ik na 37 jaar, in februari 1989, afscheid nam van TNO Verpakking. Wat mij betrof had ik een maand eerder kunnen beginnen, maar de directeur de heer Hillenius, een zuinig man, vond de maand december voor TNO een onvoordelige tijd met al die feestdagen. Er waren circa 10 medewerk(st)ers in dienst.

De ruimte waarin wij werkten bestond uit een groot lokaal in het hoofdgebouw van de Technische Hogeschool (TH) aan de Julianalaan te Delft. Door middel van tussenmuren, houten en glazen wanden, werden er, naast een groot laboratorium op de begane grond, op de interne bovenverdieping kantoortjes en kleine laboratoria gecreëerd. In het lab op de begane grond werden kartons, dozen, kisten, kratten, vaten en plakband onderworpen aan val-, druk-, tril- en trekproeven met behulp van grote en kleinere testapparaten. In een grote broeikas van de Botanische Tuin van de TH werden klimaatopslagproeven uitgevoerd. Later bouwden wij zelf kleine en grote opslagkasten. Wij verplaatsten daartoe karrenvrachten zand, sloten de ruimten af met behulp van aluminium platen, isoleerden de wanden en maakten zelfbedachte bevochtigingapparatuur.



Het fysisch-chemisch laboratorium met H.J. Lelie, rechts de zuurkast

Ik werd betrokken bij de bouwwerkzaamheden omdat de voor mij te verwachten opdrachten op het gebied van militaire verpakkingen, materialen, verpakkingsmethoden voor wapens, motoren, het inrichten van verpakkingslijnen, enzovoort, slechts gedeeltelijk werden gerealiseerd. Ik moest zien mij nuttig te maken op het 'laboratorium', dat werd ingericht op de overloop van onze bovenverdieping. Medio 1959 kreeg ik aan de Nieuwelaan een ruimte met een echte lab-tafel, kastjes, een zuurkast, een blusdouché (volgens de heer Hillenius was dit maar flauwekul) en speciale testapparatuur overeenkomstig Amerikaanse specificaties. Via ramen hadden wij uitzicht op het transportlab. Door een kleine opening in de scheidingswand werden argeloze collega's wel eens vriendschappelijk met water besproeid.

Mijn fysisch-chemisch lab kon zich gelukkig uitbreiden door nieuwe meetmethoden toe te passen en dankzij de toenemende opdrachten van vele levensmiddelenbedrijven. De belangrijkste opdrachten bestonden uit doorlatendheidsmetingen en opslagproeven. In die tijd kregen wij al een vragenlijst betreffende de uitbreidingen van de laboratoria.



Het nieuwe fysisch-chemisch laboratorium in de Zuidpolder, met links J.A. Stek en rechts J.L. Bodde

De door ons geplande ruimte moest voldoende zijn om circa tien jaren naar behoren te kunnen functioneren. Wij hoefden dus niet te krenterig te zijn in onze planning. Toen ik na jaren voor het eerst in dit nieuwe laboratorium kwam, was dat precies zo overdadig ingericht als ik me had voorgesteld: 3 grote lab-tafels, een magazijn, spoelkamer, 2 zuurkasten, een donkere kamer, kantoortje, een eigen kamer, en om niet te vergeten, weer een blusdouché. De zuinige aard van de heer Hillenius was kennelijk sterk veranderd. Het gebouw aan de Schoemakerstraat te Delft, waarin deze ruimten waren gesitueerd, werd begin deze eeuw, na ruim 40 jaar, zo goed als geheel afgebroken.

Tot slot nog twee leuke anekdotes uit de vroege jaren van het proefstation:

- Het betrof een onderzoek van waterdampdichte pakjes met zware shag. Dit product bleek tijdens transport en opslag te schimmelen. Ik vermoedde dat het vocht in de shag tijdens koude opslag (in de nacht) condenseerde tegen de binnenzijde van de verpakkingen. Door deze vochtschlag stegen de kansen voor schimmels. Maar hoe moest ik dit vermoeden verifiëren?

Wij hadden wel een tropenkast maar geen koelkast. Het was winter, met koude nachten. Dus: overdag stonden de doosjes shag in de klimaatkamer en 's nachts buiten in de kou, tussen de struiken van de tuin. Helaas ..... de pakjes shag werden gestolen. De reactie van de opdrachtgever was zeer laconiek, hij vond het een schitterende reclame!

- Tijdens een analyse van gebitumineerd papier met behulp van kokende zwavelkoolstof in een zuurkast raakte ik door een stommiteit in brand. Zelf kon ik de vlammen direct blussen maar intussen brandde de vuilzwarte oplossing over mijn handen. Ik sprong snel onder de blusdouché en kon zo de schade beperken. Mijn collega Lennings stond op dat ogenblik naast mij om zijn aansteker te vullen. Ook hij kreeg brandschade en sprong eveneens naast mij onder de blusdouché. In elk geval heeft deze 'flauwekul inventaris' toch maar twee medewerkers gered, waarmee 'de verpakkingswetenschap' een dienst werd bewezen.

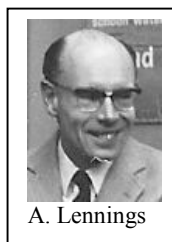


Medio jaren vijftig was er een personeelsbezetting van circa 20 medewerkers, er traden in die tijd weinig veranderingen op in de personeelsbezetting. En als er al sprake was van enige verschuiving binnen het personeelsbestand betrof het veelal een vrouwelijke medewerker, die bij TNO moest vertrekken wegens ..... haar voorgenomen huwelijk.

Want zo waren de regels in die tijd voor vrouwelijke personeelsleden. Daarom bleven secretaresses veelal maar voor korte duur in dienst van het PvV. Een uitzondering hierop was mejuffrouw L.A.J. de Caluwé, die van april 1958 tot augustus 1968 als directiesecretaresse werkzaam bleef bij TNO.

In de periode 1953 tot en met 1961 traden voor een langere periode in dienst:

- A. Lennings, speurwerkonderzoek;
- L.N. van Schie, assistent chemisch en fysisch laboratorium;
- ir. W.P. Fornerod, onderzoek verpakkingen groenten en fruit;
- O. Sijbrandij, hoofd van de bibliotheek en documentatieafdeling;
- R. Stam, ing., ontwikkeling van nieuwe-, en onderhoud en ijking van bestaande apparatuur;
- H.M. Blok, materiaalonderzoek;
- ir. A.G. Hofman, algemeen speurwerkonderzoek;
- M.J. Nicasie, documentalist.



De voorgenomen personeelsuitbreiding voor het speurwerkonderzoek kon slechts ten dele worden gerealiseerd omdat er op dat moment geen geschikte kandidaten waren.

De personeelsbezetting bestond in 1961 uit 25 personen, te weten:

- 1 directeur
- 5 medewerkers op academisch of hiermee gelijk te stellen niveau
- 8 medewerkers op HTS of hiermee gelijk te stellen niveau
- 1 hoofd documentatie en bibliotheek
- 1 documentalist
- 2 bibliotheekassistenten
- 3 analisten/aankomende analisten
- 1 laboratoriumbediende
- 2 administratieve krachten/typistes
- 1 jongste bediende

In het begin van de zestiger jaren was het inmiddels een goed gebruik geworden om door en voor het personeel van het PvV een ‘dagje uit’ te organiseren. Men had de behoefte om elkaar ook op een andere manier te leren kennen.

Veelal tijdens het diner aan het eind van de dag speelden verschillende medewerkers nog wel eens de rol van ‘hofnar’. De kunst daarbij was de bestaande hiërarchische personeelsbetrekkingen kritisch, maar wel op een leuke manier ter sprake te brengen. In hoofdstuk 3 wordt aandacht gegeven aan de invulling van één van deze ‘dagjes uit’.

**Groepsfoto PvV-personeel tijdens het ‘dagje uit’  
in 1961**



Bovenste rij van links naar rechts:  
mej. Guérain, en de heren Putters, Smit, De Groot, Van Schie, Blok, Sijbrandij, Van der Velde, Stam, Van de Berg, Lelie.  
Daaronder: mej. Dirker, de heren Van Munster, Hofman, Schaap, mej. De Caluwé, de heren Jense en Van der Eijk (zittend).  
Niet op de foto:  
de heren Hillenius (de fotograaf?), Van der Meer, Bange, Fornerod, Lennings, Vrijhoff en mej. Beyersbergen

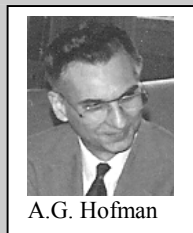
**Naam:** A.G. Hofman

**Dienstverband TNO Verpakking:** april 1961 tot en met september 1984

**Leidinggevenden:** C. Hillenius en W.P. Fornerod

**Collega's waarmee ik voor mijn werk het meest te maken had waren:**

A. Lennings, A. Vergunst, C.J. Overgaauw



**Werkzaamheden:** Na de studie TH Delft (werktuigkundig ingenieur, warmte- en stoftechniek) en o.a. dienstplicht: medewerker Proefstation voor Verpakkingen TNO (verhuizing 4 december 1961 naar laagbouw Zuidpolder, deel HC; hoogbouw GH voor IvV pas augustus 1964 gereed). De eerste jaren vooral onderzoek voor de massiefkarton industrie en aan eierverpakkingen. De opkomende supermarkt eiste verpakte eieren, geen losse aflevering, zoals bij de melkboer. Ontwikkeling van een beproevingsmethode voor eierkleinverpakking, gebaseerd op enige doelmatige testen met standaarddeieren, geselecteerd op klasse en schaalsterktegebied door het Instituut voor de Pluimveeteelt. Keuring vooraf bespaarde diverse fabrikanten een introductiefiasco; 1962 / 1963.

Kenmerkend voor mijn (spuur)werk bleken drie algemene aspecten bij verpakkingsonderzoek:

- Verkrijgen van betrouwbare metingen van nuttige eigenschappen van vezelhoudende verpakingsmaterialen en verpakkingen met als hulpmiddel methoden en beheersing van hun conditionering in klimaatruimten. Zoals: Ontwikkelen van een methode om voor een kartonsoort verwerkt tot Amerikaanse vouwdoos een vervoersprestatie te voorspellen door beproeven van een relevante standaarddoosmaat en dummyinhoud; 1966.
- Verantwoorde conclusies trekken uit waarnemingen met behulp van geldige statistische methoden. Zoals: Beoordeling schade bij Zweedse proefzendingen met transportdozen (gelijke binnematen) van diverse golfkartonsoorten. Zendingen met water in literblokpak alsook in conservenblik; 1972.
- Optimaliseren proefuitvoering naar nauwkeurigheid en kosten, onder andere door keuze steekproefstelsysteem. Zoals: Ondergrenskeurwijze (exportdozen voor groente 1969), doel: fabrikanten met beheerste productie (kleine binnenspreiding) de mogelijkheid geven, partijen met lagere gemiddelde druksterkte te leveren dan vereist bij keuren op een gemiddelde. Complex: kleine steekproeven (beperking kosten), toch selectief.

Tegen 1970 werd mijn werk nog gevarieerder:

- Deelnemen aan Structuuronderzoek massief karton (door de overheid opgelegd aan die kwakkelende karton industrie) door voorspellen van de afzetmarkt in 1975 voor Nederlands stro- en grijskarton, op basis van uitgebreide bevraging van afnemers; 1970 / 1971. Complicatie: papierbeplakking.
- Begeleiden van de zelfstandig werkende golfkartongroep terzake van de correlatiecommissie (Researchvereniging van de Nederlandse Golfkarton Industrie).
- Eindcontrole van spuurwerkrapporten op steeds meer verpakkingsgebieden.
- Ondersteuning van directie bij afwezigheid / beleid / bureaucratie.
- Voor IvV deelnemen aan personeelstaken:
  - PR-Nijverheidsorganisatie 1968 t/m 1971; Centrale Personeels Raad 1970 en 1971. Was dus bij de conferentie (2 dagen in 1970) waar de personeelsoverlegorganen van de vijf Bijzondere Organisaties bij monde van F. Smit (ex IvV-er) voorzitter CPR, een omvangrijk voorstel voor nieuwe arbeidsvoorwaarden afwezen, als te eenzijdig gericht op de werkgeversbelangen;
  - Door deelnemers gekozen lid van Bestuur Pensioenfonds 1972 – 1980.



De grote toename van verpakkingsverbruik door groot- en kleinhandel leidde jaren '70 tot maatschappelijke onrust over de invloed van verpakkingen op het milieu. Mijn laatste IvV-periode bestreek deze problematiek met vier grote studies en veel overig werk:

1. Consequenties van verpakkingen in de afvalfase voor milieu en vuilverwerking;
2. Mono of retourverpakking?;
3. Vergelijking van vier melkverpakkingssystemen voor de Nederlandse situatie (van productie grondstoffen tot en met de afvalfase) als deelproject van KRI-TNO;
4. Lering uit het voorgaande door het schrijven van een handleiding voor uniform vergelijken van verpakkingssystemen per (EG)land. Belangrijke aspecten:
  - Omvang en aard van benodigde geldige gegevens en het probleem, dat de industrie veelal niet beschikte over gegevens per eindproduct;
  - Toedelingsproblemen bij gecombineerde productie (vooral bij grondstoffen) en bij transport en distributie (onder andere type vervoer en brandstofverbruik), alsmede voorstellen voor oplossingen.
5. Overig milieuwerk:
  - a)
    - Meewerken aan EG-enquêtes over verpakgingsverbruik in Nederland;
    - Kritisch commentaar leveren op tendentieuze publicaties;
    - Lezingen en cursussen.
  - b) Voor enige gangbare verpakkingssystemen en verpakkingen vaststellen van voor Nederland geldig te achten richtwaarden voor verbruiks- en emissiegegevens (info bladen).

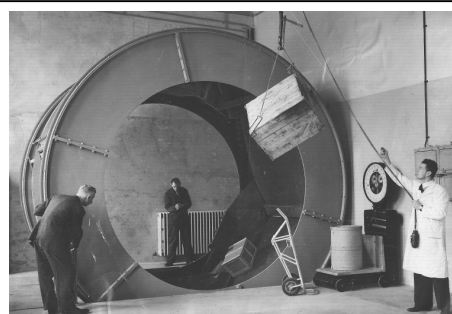
Activiteit met verrassend gevolg: twee avonden in 1970 nieuwe beeldmerken voor IvV ontwerpen, uit welke de heer Hillenius de combinatieversie in de stijl van het TNO-logo koos.

### ***Apparatuur***

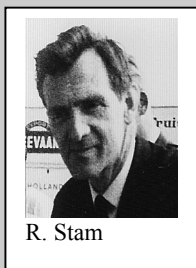
Naast de in 1948 aangeschafte kleinere apparatuur konden, na de verhuizing naar Delft, in de loop van dat jaar ook de grote toestellen geplaatst worden, zoals bijvoorbeeld de mechanische drukbank en de grote roterende trommel. Voor meer informatie en afbeeldingen zie hoofdstuk 7, *Een selectie van beproevingsapparatuur van het PvV/IvV*.

Bij het PvV werd de apparatuur steeds zoveel mogelijk aangepast aan

de behoefte. Een voorbeeld hiervan was de tril-/schudtafel, die in 1950 in gebruik werd genomen en al snel moest worden aangepast. Was aanpassing niet mogelijk, dan werd er gekozen voor de aanschaf van nieuwe, vervangende apparatuur. Voor het uitvoeren van trilproeven werd in de loop der jaren nog tweemaal een nieuwe triltafel aangeschaft. Deze drie apparaten, die achtereenvolgens in gebruik zijn geweest, staan afgebeeld en gedetailleerd beschreven op de eerste bladzijde van hoofdstuk 7. Uit de beschrijving op die bladzijde kan worden opgemaakt dat de apparatuur steeds geavanceerder werd en er dus meer specifieke beproevingen uitgevoerd konden worden.



Geheel links de directeur J.C. Claus bij de grote roterende trommel en in witte jas A.H.N. Schaap die een valproef demonstreert



R. Stam

Per 1 oktober 1961 kwam de cheftekamer van het IWECO-TNO, de heer R. Stam, ing., in dienst van het PvV. Het (verder) ontwikkelen, het onderhoud en ijken van nieuwe en bestaande testapparatuur, vallend onder de Afdeling Algemene Research, behoorde tot zijn werkgebied. Als hoofd van deze technische afdeling verliet hij per 1 juli 1981, gebruikmakend van de VUT-regeling, het IvV-TNO. Het officiële afscheid van de heer Stam werd op zijn verzoek ingepast in het 'dagje-uit' op 19 juni 1981. Voor de 'afscheidsborrel' was ook de heer Hillenius uitgenodigd.

In 'De IvV-Nieuwstrommel' van juni 1981 schreef het hoofd van het IvV-TNO, de heer C.J. Overgaauw, de volgende karakteristieke woorden ter gelegenheid van zijn afscheid.

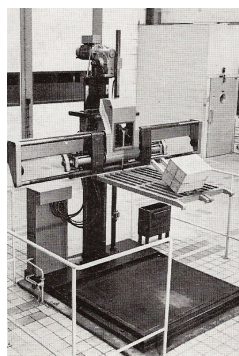
*"Op 1 juli zal de heer Stam het IvV verlaten. Een gevoelig verlies voor het IvV. Een man als Stam is moeilijk te vervangen, en we moeten dat ook niet proberen. Zoals vele IvV-ers, is Stam door zijn technische achtergrond en zijn daarmee vervlochten inzicht in de typische verpakkingsproblematiek, een uniek TNO-er. Unieke mensen worden niet vervangen.*

*Je denkt bij een man als Stam niet alleen terug aan de vele apparatuur die hij ontwierp voor verpakkingsonderzoek, apparatuur die het IvV een grote naam op dit gebied verschafte in binnen- en buitenland. Je denkt ook terug aan de onnavolgbare manier waarop hij de technische mechanica hanteerde. Menigeen was het spoor na twee minuten al bijster. Wat dat betreft had het IvV misschien meer van Stam kunnen leren, of was de kloof te groot .....*

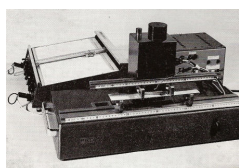
*De laatste jaren heeft Stam, bevrijd van allerlei beheerstaken, nog een aantal theorieën ontwikkeld op het gebied van de sterkteberekening van kartonnen dozen. Theorieën, waar het IvV samen met de verpakkingsindustrie, nader naar zal kijken. Zijn laatste ontwerp is het precisie-drukbankje voor kartononderzoek. Het wordt momenteel gebouwd bij Instrumentum TNO.*

*De relatie Stam – IvV is helaas niet op alle punten ideaal geweest, technisch gesproken. Beide partijen hadden er méér bij kunnen winnen. De oorzaken daarvan zijn zeer complex, en moeilijk precies aan te geven. Het is jammer voor het IvV, maar meer nog voor Stam zelf. Achteraf valt daar niets meer aan te doen. Stam zal nog wel contact blijven houden met het IvV. In de eerste plaats om de aflevering van het druckbankje te begeleiden. Maar verder ook in verband met publicaties op het gebied van verpakkingstechniek. Stam zal, evenals in het verleden, van tijd tot tijd in vaktijdschriften artikelen van zijn hand laten publiceren. Enig overleg met het IvV zal daartoe noodzakelijk zijn."*

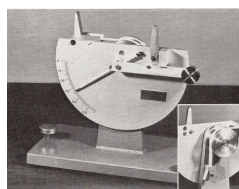
Enkele beproevingsapparaten ontwikkeld door de Technische Afdeling van het PvV/IvV



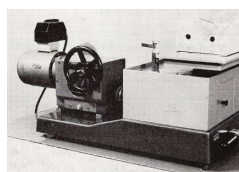
Semi-automatische valtafel



4-punts buigstijfheidsmeter



Statische wrijvingsmeter



Triltafel kleinverpakkingen

Inclusief de tril-/schudtafel werden in 1950 de volgende apparaten aan de inventaris



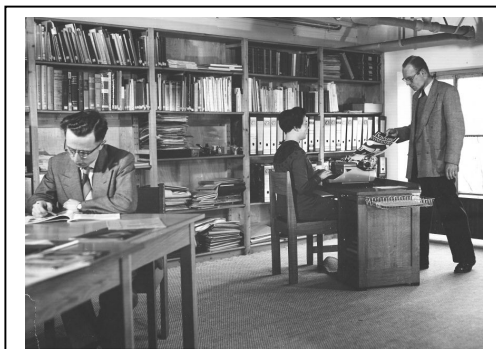
Het karton- en papierlaboratorium. Onder andere v.l.n.r. de doorsteekweerstandsmeter, balansje voor meting basismassa, scheurweerstandsmeter en berstdrukmeter

toegevoegd: scheurweerstandsmeter (Elmendorf), laboratoriumrembalans, hulpapparatuur voor het bepalen van de waterdampdoorlatendheid en een tweede schokmeter. Met name de schokmeters voor het onderzoek van de NS waren van groot belang. Tussentijds werd er in afwachting van de nieuwbouw aan de Schoemakerstraat weinig nieuwe apparatuur aangeschaft. Met het oog op de noodzakelijk uit te voeren opdrachten werd al wel geïnvesteerd in een mechanische

valtafel, een conditioneerkast, een electro-mechanische trilttafel, en een flatcrushtester. Met een later aangeschafte elektronische crushtester kon de (druk)weerstand van verpakkingsmaterialen en kleinverpakkingen gemeten worden.

Er moesten plannen gemaakt worden om de nieuwe en ruimere behuizing zo efficiënt mogelijk in te delen. Over de aanschaf en de ontwikkeling van nieuwe apparatuur vond nog overleg plaats met het bedrijfsleven en andere TNO-instituten. In 1961 was men zo ver dat er naast de bestaande grote, ook een kleine roterende trommel kon worden besteld voor het in aanbouw zijnde nieuwe verpakkingslaboratorium.

### ***Bibliotheek, publicaties en voorlichting***



De Afdeling Bibliotheek en Documentatie, met v.l.n.r. H.J. Lelie, mej. T. Hoevenaar en A. Lennings

De bibliotheek, die zich vanaf het begin toelagde op het bijeenbrengen en documenteren van verpakkingsliteratuur en in Nederland het enige centrum was waar dit plaatsvond, had veel waardevolle boekwerken en tijdschriften op verpakkingsgebied in haar bezit.

In de loop van de tijd breidden de activiteiten zich uit, en kregen onderwerpen als bezoeken, correspondentie, uitleningen, vergaderingen, rondleidingen, voordrachten, publi-

caties en het om de twee jaar mede organiseren van en deelnemen aan de Verpakkingsbeurs, ook de gevraagde aandacht.

In september 1952 belegde het PvV in samenwerking met de *Contactgroep Opvoering Productiviteit* (COP) een bijeenkomst in Scheveningen waar het onderwerp ‘Verpakking voor Defensie’ werd behandeld voor 350 belangstellenden. Een Amerikaanse verpakkingsdeskundige zette uiteen wat de gevolgen waren van een ondoelmatige verpakking voor militaire goederen, zoals Amerika dat in de Tweede Wereldoorlog had ondervonden. Omdat het proefstation deel uitmaakte van de *Commissie Vervoer Gevaarlijke Lading*, kon een PvV-medewerker de Amerikaanse verpakkingsvoorschriften toelichten en op welke manier men deze in Nederland zou kunnen toepassen. Door de COP werd naar aanleiding van deze bijeenkomst het boekje ‘Verpakking voor Defensie’ uitgegeven.



Bezoekers bijeenkomst COP

In 1953 werd zeventien procent van het budget aan voorlichting besteed. Er werden dat jaar circa 550 bezoeken aan het PvV gebracht. Twee jaar later moest al circa twintig procent van het budget aan voorlichting worden besteed en kwamen er ongeveer 900 bezoekers langs. Duidelijk werd dat het verstrekken van technische en economische verpakkingsgegevens door de bezoekers gezien werd als één van de gewaardeerde taken van het PvV, terwijl er slechts betrekkelijk geringe financiële middelen voor dit werk konden worden gereserveerd.

Voorlichting werd als een zware maar ook aangename taak gezien. Deze activiteiten zorgden steeds weer voor nieuwe contacten.

Het PvV publiceerde in verschillende maandbladen als ‘Verpakking’, ‘Neue Verpackung’, ‘TNO-nieuws’ en vakbladen binnen de agrarische sector. In het maandblad Verpakking verscheen een viertal publicaties onder de naam ‘Verpakkingsspiegel’. In deze publicaties werden bepaalde verpakkingsproblemen besproken aan de hand van foto’s van zowel goede als slechte verpakkingen.



Het sorteren van literatuuruittreksels door O. Sijbrandij

In 1955 vatte men het plan op de dienstverlening van de Afdeling Bibliotheek en Documentatie uit te breiden door het maandelijks uitgeven van literatuuruittreksels waarop de klantenkring zich zou kunnen abonneren. Hierdoor konden niet alleen de abonnees maar ook de medewerkers van het PvV voortdurend op de hoogte blijven van wat er in de literatuur op verpakkingsgebied werd geschreven, zonder dat men zelf alle vakbladen zou moeten doornemen.



Voor deze werkzaamheden werd in 1956 de heer O. Sijbrandij in dienst genomen. Daardoor kon het toezenden van de literatuuruittreksels (excerpten) snel op gang worden gebracht. De belangstelling van het bedrijfsleven voor een dergelijk abonnement

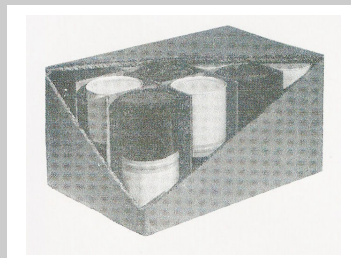
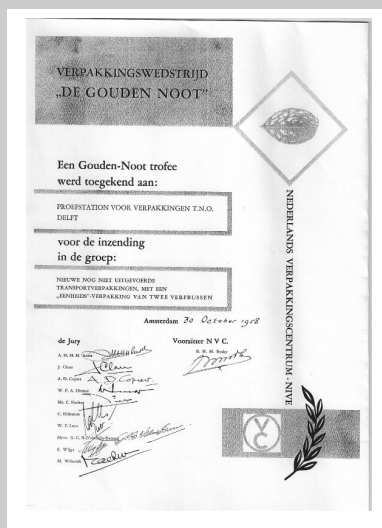
In 1957 verzonden literatuurexcerpten	
maand van verzending	aantal
februari	700
april	1650
juli	1000
september	1400
oktober	2000
december	3050
totaal	9800

was zeer groot en voorzag in een behoefte. Het aantal medewerkers van de bibliotheek moest al snel worden uitgebreid.

In het jaarverslag van 1957 werd door middel van nevenstaande tabel de groei weergegeven. In 1958 werden 14.100 excerpten aan de abonnees verzonden. De verhouding van het aantal verzonden excerpten versus het aantal aangevraagde pagina's kopieën was zodanig dat voor het jaar 1958 het abonnementstarief voor deze literatuurservice belangrijk verlaagd kon worden. De verdere groei van deze service kwam, zoals verwacht, in 1959 tot stilstand. Desondanks vertoonde het aantal aanvragen naar fotokopieën van eerder verzonden literatuurexcerpten een lichte stijging. Voor het maken van de fotokopieën

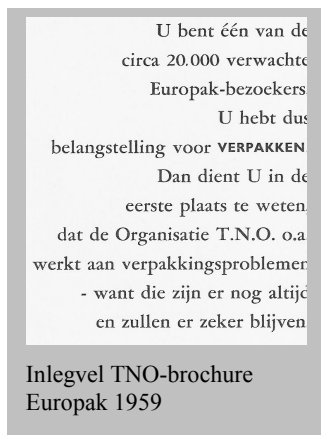
werd reproductieapparatuur aangeschaft om onafhankelijk te kunnen zijn van derden. In 1960 constateerde men dat de vraag toenam naar in opdracht verrichte literatuur-recherches over gespecialiseerde onderwerpen uit de verpakkingsector.

In 1958 nam de directeur van het PvV zitting in de organisatiecommissie en de jury van de verpakkingswedstrijd 'De Gouden Noot', alsmede in het bestuur van het NVC. In hoofdstuk 3 volgt meer informatie over deze Gouden Noot Verpakkingswedstrijd.



Op 30 oktober 1958 werd een Gouden Noot trofee toegekend aan het PvV-TNO voor een transportverpakking, met twaalf 'eenheids'-verpakkingen, elk bestaande uit twee verfbussen

Het PvV nam deel aan de Europak 1959, de vijfde Nederlandse Verpakkingsbeurs, die van 21 tot 29 april in Amsterdam werd gehouden. Vanwege de geplande verhuizing naar de Nieuwe- laan te Delft, per 1 mei 1959 waren de brochures op de beurs al voorzien van het nieuwe PvV-adres. De aandacht werd, ook in de brochure, gevestigd op de ‘Werkgroep gelaagde en gedekte verpakkingsma- terialen’, die zich bezighield met de gas- en wa- ter(damp)doorlatendheid als studieonderwerp. Aan deze gezamenlijke vrij speurwerkopdracht werd deelgenomen door vijf verschillende TNO-instituten, die elk met hun specifieke kennis aan dit onderwerp bijdroegen. De literatuurservice werd op eenzelfde manier onder de aandacht gebracht. De afdeling Pu- bliciteit van de Centrale Organisatie TNO verleende het PvV de gebruikelijke mede- werking bij het plaatsen van de stand en het samenstellen en verzorgen van de brochures.



Naast de deelname aan deze beurs, werkten een aantal PvV-ers mee aan de voorberei- ding en/of uitvoering van enkele cursussen van het NIVE-NVC op het gebied van onder andere ‘Transportverpakkingen van Karton’, ‘Papier en karton in de kleinver- pakking’ en ‘Kunststoffen en Verpakking’. Zo kreeg het PvV ook het verzoek van de Amsterdamse Grafische School en de Academie voor Industriële Vormgeving te Eindhoven voor het geven van verpakkingscursussen in lesvorm.

Ook werd deelgenomen aan een aantal commissies en studiegroepen zoals de *Com- missie Huisvrouw en Verpakking* van het NVC, *Commissie Vervoer van Gevaarlijke lading* van de Eigen Vervoerders Organisatie (EVO), *Commissie Verpakking* van het Productschap voor Groente en Fruit (PGF) en het *Technical and Research Committee* van de European Packaging Federation (EPF).

In 1959 vond het PvV het kennelijk tijd worden om ook zelf verpakkingscursussen te gaan geven. De eerste was gepland in februari 1960 en als docenten zouden alleen me- dewerkers van het proefstation optreden. De cursus was bedoeld voor leidinggevende medewerkers die verantwoordelijk waren voor de verpakkingslaboratoria in hun be- drijf, maar ook voor diegenen die vanuit hun functie veel te maken hadden met de werkzaamheden op verpakkingsgebied. Met deze cursus, waarvoor veel belangstelling was, hoopte men te bereiken dat het eigen onderzoek van de bedrijven werd gestimu- leerd en dat de samenwerking tussen bedrijven en het PvV werd vergroot. In 1960 werd de cursus door 20 personen gevolgd. Tegen de verwachting in was de belangstel- ling in het daarop volgende jaar te gering om deze cursus te laten doorgaan.

### ***Internationale contacten***

Op de in 1953 gehouden verpakkingsbeurs werd door het PvV in samenwerking met het *Mutual Security Agency* (MSA) te Den Haag een stand ingericht waar de militaire verpakkingen centraal stonden. Tijdens deze beurs werd een bijeenkomst belegd met als onderwerp 'De wenselijkheid van de oprichting van een Nederlandse Verpakkingsvereniging'. Deze behoefte bleek onder verpakkingsproducenten, consumenten en vervoerders duidelijk aanwezig, zodat het verantwoord was om in datzelfde jaar het Nederlands Verpakkings Centrum (NVC) op te richten. Medio 1954 sloot het NVC zich aan bij het Nederlands Instituut voor Efficiency (NIVE) om de activiteiten te kunnen uitbreiden.



F. Smit en C. Hillenius bij de stand van PvV/MSA op de verpakkingsbeurs

Behalve het NVC werd in 1953 ook de *European Packaging Federation* (EPF) opgericht die een taak zou gaan uitvoeren in de internationale verpakkingswereld. Hieruit kon worden afgeleid dat de belangstelling op verpakkingsgebied ook in Europees verband groeiende was. De oprichting van de EPF was dus een zeer belangrijke stap op weg naar een internationale samenwerking.

Halverwege de jaren vijftig werden eveneens in diverse andere Europese landen verpakkingscentra opgericht, waar men tot dusverre geen gecentraliseerd verpakkingsonderzoek kende. In België werd het verpakkingslaboratorium van de Belgische spoorwegen begin 1954 omgevormd tot het Belgisch Verpakkingsinstituut (BVI). In Frankrijk vond een gelijksoortige ontwikkeling plaats. Ook hier veranderde het laboratorium van de Franse spoorwegen in een laboratorium met verschillende afdelingen die per soort verpakkingsmateriaal, met een aparte groep belanghebbenden, hun eigen specifieke werkerrein beheerden. In Italië kwam er in 1954 een verpakkingslaboratorium 'gebonden aan de Italiaanse spoorwegen'. Ook elders in Europa bestonden plannen om te komen tot de oprichting van verpakkingslaboratoria. Op enkele uitzonderingen na wilden deze centra zich hoofdzakelijk richten op keuringswerkzaamheden, waardoor de research op de tweede plaats zou kunnen komen. De verpakkingslaboratoria in de diverse landen maakten ook veelal deel uit van de in die landen bestaande verpakkingsverenigingen. In Nederland en Engeland (dat overigens nog geen lid was van de EPF) waren de verpakkingslaboratoria onafhankelijk van deze verenigingen.

Binnen de EPF werd in 1954 de *studiecommissie standaardisatie* opgericht. Deze commissie had tot taak een begin te maken met het standaardiseren van beproevings-

methoden voor verpakkingen en verpakkingsmaterialen. De directeur van het PvV werd benoemd tot voorzitter van deze studiec commissie.

Het contact met de collega-onderzoekers in andere Europese landen kreeg langzamerhand de vorm van samenwerking. Deze samenwerking werd bovendien bevorderd door de oprichting in 1956 van de internationale verpakkingsresearchcommissie van de EPF (*EPF researchcommissie*), die zich onder andere ging bezighouden met het onderwerp normalisatie van beproevingsapparaten. In november 1957 werd ook nu weer aan de directeur van het proefstation gevraagd het voorzitterschap van deze commissie op zich te nemen.

Met de volgende internationale organisaties werd op verpakkingsgebied al met wisselend succes samengewerkt:

- *Union Internationale des Chemins de Fer* (UICF): voorschriften transportverpakkingen in het internationale spoorwegverkeer;
- *European Productivity Agency* (EPA): normalisatie groente- en fruitverpakkingen;
- *Economic Commission for Europe* (ECE): normalisatie verpakkingen en beproevingsmethoden voor groenten en fruit;
- *Fédération Européenne des Fabricants de Carton Ondulé* (FEFCO): rubricering golfkarton; verpakkingsvoorschriften;
- *International Standardization Organization* (ISO): standaardisatie verpakkingen.

Zo kreeg het proefstation de uitnodiging van de EPA, een nevenorganisatie van de *Organization for European Economic Co-operation* (OEEC), medewerking te verlenen aan de uitvoering van het project 'Verpakkingsseminars'.

Deze seminars gingen in september 1956 van start. De opdracht hield onder meer in dat in een tiental Europese landen verpakkingscursussen van een week zouden worden gegeven, met als doel door geheel Europa een grotere belangstelling te bewerkstelligen voor de waarde van een goede verpakking. Omdat dit verzoek werd gehonoreerd had dit als consequentie dat de directeur van het PvV gedurende meer dan een jaar slechts één week per maand voor het proefstation beschikbaar was.



Links de heren Bolscher (staand) en Hillenius (zittend) tijdens een verpakkingsseminar in Italië

Deze seminars gingen in september 1956 van start. De opdracht hield onder meer in dat in een tiental Europese landen verpakkingscursussen van een week zouden worden gegeven, met als doel door geheel Europa een grotere belangstelling te bewerkstelligen voor de waarde van een goede verpakking. Omdat dit verzoek werd gehonoreerd had dit als consequentie dat de directeur van het PvV gedurende meer dan een jaar slechts één week per maand voor het proefstation beschikbaar was.

Op initiatief van het Proefstation voor Verpakkingen TNO werden activiteiten ondernomen om te komen tot een uniforme codering van verpakkingsliteratuur. Dit leidde tot de oprichting van het *EPF Working Committee Classification in Packaging*. Verpakkingsdocumentalisten uit een zevental Europese landen kwamen bijeen voor de

oprichtingsvergadering in Delft. Een werkgroep, waarin een medewerker van het proefstation verpakking zitting had, verrichtte het voorbereidende werk om dit classificatiesysteem nader te bestuderen.

In 1961 steunde de EPF het voorstel om tot uitwerking van dit systeem over te gaan, en was tevens bereid de financiële consequenties daarvan te aanvaarden. In de eerste helft van 1962 verwachtte men het voorstel ter discussie gereed te hebben dat als basis zou moeten dienen voor een internationale uitwisseling van verpakkingsliteratuur.

In enkele gevallen stelden internationale organisaties hun eigen verpakkingsvoorschriften en –normen voorop, ondanks dat de Euromarktgedachte een toenemende mate van internationale oriëntatie vereiste. Een minder goed voorbeeld hiervan was de soloactie van het Franse verpakkingslaboratorium met betrekking tot de introductie van een kwaliteitsmerk. Een probleem dat de EPF researchcommissie tijdig doorzag en daarom aanbood als representant van de verschillende partijen te willen optreden.

#### **Het Label Emballage Europe**

In juni 1959 introduceerde het Franse verpakkingslaboratorium het kwaliteitsstempel *Label Emballage Europe*, dat wil zeggen een op basis van compositievoorschriften te gebruiken Europees kwaliteitsmerk voor transportverpakkingen. Bij de introductie van dit merk werd door de directie van het Franse laboratorium een verklaring afgelegd, dat dit kwaliteitsmerk het resultaat was van een intensieve samenwerking tussen de laboratoria van de zes landen van de (toenmalige) EEG. Helaas was dat niet het geval, de andere laboratoria waren vrijwel onkundig gehouden van deze gang van zaken. Voorlopig stond men van Nederlandse zijde gereserveerd ten opzichte van deze actie. Het PvV was en bleef de mening toegedaan dat een transportverpakking, hoe dan ook samengesteld, aan een aantal laboratoriumprestatie-eisen moest voldoen, en niet op basis van materiaalvoorschriften kon worden goedgekeurd. Het PvV vond dat het Nederlandse bedrijfsleven, bij monde van het NVC, de uiteindelijke beslissing moest nemen, en dat gebeurde.

De oorspronkelijk uit Amerika afkomstige wijze van keuren aan de hand van prestatie-eisen vond een willig oor bij instanties als de Nederlandse Spoorwegen (NS), het Uitvoer Controle Bureau (UCB) en de Nederlandse Vereniging van Golfkartonfabrikanten (VNG). Toen dan ook de ECE haar conventionele keuringseisen van compositievoorschriften voor eenmalige tuinbouwverpakkingen aan het UCB overlegde, wees deze het voorstel botweg af. Later werden de voorgestelde prestatie-eisen toch nog in het ECE-beproeuvingsprogramma opgenomen.

Niet alle geschillen binnen het Europese verpakkingsbeleid konden met hulp van de EPF op een dergelijke positieve manier worden opgelost. Een voorbeeld hiervan was de afwijzing van een voorstel tot een internationaal onderzoek naar dynamische prestatie-eisen bij spoorvervoer.

#### **Samenwerking TNO-instituten**

De Nijverheidsorganisatie TNO kende een aantal belangrijke instituten die georiënteerd waren op één bepaalde sector van het bedrijfsleven, zoals de hout-, kunststoffen-, rubber- en vezelindustrie (papier en textiel). Verder waren er ook enkele instituten die zich richtten op meerdere sectoren. Hiertoe behoorde uiteraard ook het Proefstation voor Verpakkingen. Vandaar dat bij de uitvoering van PvV-werkzaamheden ook gebruik werd gemaakt van de deskundigheid van de eerstgenoemde groep sectorgerichte TNO-instituten. Een samenwerking die naar verwachting nog efficiënter kon worden

als veel van deze instituten begin 1962 in het gebouwencomplex Zuidpolder te Delft gehuisvest zouden zijn.

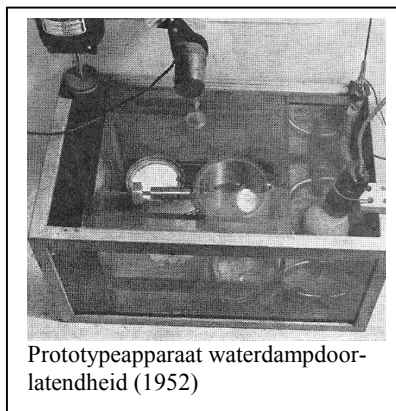
In 1955 werd door het PvV gebruik gemaakt van de deskundigheid van een tiental TNO-Instituten. Met deze gedelegeerde opdrachten was in dat jaar een totaalbedrag van vierduizend gulden gemoeid. Een jaar later werden deze contacten verstevigd en geïntensiveerd. Deze nauwe samenwerking met inmiddels twintig TNO-organisaties en -instituten, had tot resultaat dat wie zich wendde tot een TNO-afdeling, ook profiteerde van niet alleen de kennis maar ook van de apparatuur van de gehele organisatie. Hierdoor verwierf TNO in binnen- en buitenland een zeer goede naam. Met dit voorbeeld voor ogen werd in 1956–1957 ook op speurwerkgebied een begin gemaakt met een TNO-brede aanpak van dit type werk.

Zo werd veel samengewerkt met het Centraal Technisch Instituut TNO (CTI-TNO), het Houtinstituut TNO en het Instituut TNO voor Werktuigkundige Constructies (IWECO-TNO) aan projecten als:

- ontwikkeling diverse apparatuur bepaling gas-en waterdampdoorlatendheid van verpakkingsmaterialen;
- onderzoek invloed houteigenschappen op de sterkte van kisten en kistconstructies;
- onderzoek aard en grootte van trillings- en stootbelasting tijdens transport.

Uit de samenwerking tussen de verschillende instituten was ook de ‘werkgroep gelaagde en gedekte materialen’ ontstaan. Toen het CTI-TNO in 1960 een apparaat voor de gasdoor-

latendheid vrijgaf voor gebruik besloot de werkgroep de ontwikkeling van laminaten en coatings als speurwerkopdracht te gaan uitvoeren. De heer F. Smit, medewerker van het PvV, had de taak van rapporteur van deze werkgroep op zich genomen.



Prototypeapparaat waterdampdoorlatendheid (1952)

### ***Opdrachten algemeen***

Aan de gewijzigde manier van doelmatigheidsonderzoek aan verpakkingen en materialen lag ten grondslag dat de (geactualiseerde) afzetketens zo correct mogelijk vertaald moesten kunnen worden naar ‘adequate prestatie-eisen’. Bij het onderzoek ten behoeve van de Nederlandse Spoorwegen (NS) en Van Gend & Loos, werd de informatie gebruikt van de schokmeters, waarvan er in 1952 al vijftien stuks in gebruik waren. Deze werden tijdens transporten ingezet voor metingen aan wagon- en autoladingen. Daarnaast leverden de bezoeken aan de goederenloodsen, in combinatie met een fotoreportage van aangetroffen ondeugdelijkheden aan de verpakkingen, veel informatie op.

Voor het PvV werd het op dat moment duidelijk dat de tot dusverre hoofdzakelijk door waarneming verkregen informatie over transportomstandigheden aangevuld moest worden met in de praktijk verkregen meetresultaten.

**Opdrachten uitgevoerd in 1950:**

**Ontwerpen van exportverpakkingen voor:**

- een dieselmotor
- duplicators
- ventilatoren
- koelkasten
- wasmachines
- rijwielen
- groente en fruit
- melkpoeder
- röntgenapparaten
- levensmiddelen

**Onderzoek respectievelijk verbetering van exportverpakkingen voor:**

- aardappelen
- likeur
- textiel
- kunstzijde
- glaswerk
- eieren
- conserven
- rijwielmotoren
- gecondenseerde melk

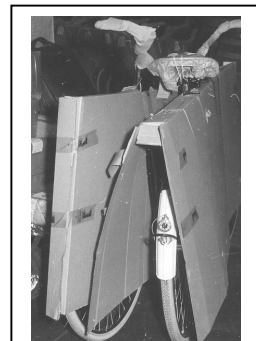
**Onderzoek respectievelijk verbetering van binnenlandse verpakkingen voor:**

- vleeswaren
- stofzuigers
- emaillewaren
- verbandmiddelen
- open haarden
- weegschalen
- verlichtingsornamenten
- wasmiddelen
- schoenen
- zout
- kaas
- azijn
- chirurgische instrumenten

Als gevolg hiervan kreeg het proefstation meer te maken met grotere bedrijven. Naast de al genoemde NS en Van Gend & Loos, kwamen er ook van andere bedrijven en instanties belangrijke opdrachten, zoals het Staatsbedrijf der Posterijen, Telegrafie en Telefonie (PTT), Philips, Algemene Kunstzijde Unie (AKU), Unilever, Rijksverdedigingsorganisatie TNO (RVO-TNO), Proost Papier en de emballagefabrieken en houthandel.

Inclusief de kleinere onderzoeken werden er 170 opdrachten uitgevoerd in 1950. Voor het proefstation hield dat in dat de orderportefeuille goed gevuld was. De te verpakken producten varieerden van eieren tot complete rijwielen.

Ruim vijftig procent van de 337 opdrachten in 1952 had betrekking op exportverpakkingen.



De (export)verpakking voor een rijwiel begin jaren vijftig

In de jaren 1954 tot en met 1956 wist het PvV in totaal ruim 1200 opdrachten af te werken. Voor een deel van al deze werkzaamheden werd in 1955 een nieuwe medewerker voor het Chemisch Fysisch Laboratorium aangenomen in de persoon van de heer L.N. van Schie.

Ten behoeve van de in- en externe communicatie werd een onderverdeling gemaakt naar de aard van de opdrachten op basis van de door het PvV te verrichten werkzaamheden. Daarbij werd mede gelet op de inhoud, de bestemming en de invloed van de verwerkbaarheid van de verschillende verpakkingsmaterialen op productie- en verpakkingsmachines. Alhoewel de scheiding tussen de verschillende hierna volgende categorieën niet altijd



L.N. van Schie

even nauwkeurig te trekken was, kon toch in grote lijnen de volgende rubricering van opdrachten worden opgesteld:

- routinematige keuringen van materialen en verpakkingen;
- doelmatigheidsonderzoek van complete verpakkingen, voor binnen- en buitenlands vervoer;
- doelmatigheidsonderzoek inclusief ontwikkeling of advies, van complete verpakkingen voor binnen- en buitenlands vervoer;
- vergelijkend doelmatigheidsonderzoek;
- betaalde adviesopdrachten;
- betaalde (collectieve) speurwerkopdrachten, vanaf omstreeks 1960 al of niet voor de helft gefinancierd met subsidie van de overheid;
- speurwerkopdrachten intern (vrij speurwerk).

Het bedrijfsleven zelf zat inmiddels niet stil en was steeds beter in staat met eigen kennis vragen op verpakkingsgebied op te lossen. Deze ontwikkeling was voor het PvV niet bedreigend en men was dan ook bereid de opgedane eigen kennis en ervaring uit te dragen om zodoende het bedrijfsleven de gelegenheid te bieden onderzoek en keuringen zelf uit te voeren.

Wat voor het PvV ook veranderde was de aard van het opdrachtenpakket. Er kwamen, doordat het bedrijfsleven onderling ging samenwerken, steeds meer collectieve opdrachten binnen, opdrachten die te omvangrijk en kostbaar waren om door één enkele onderneming gefinancierd te kunnen worden. In het midden van de vijftiger jaren ging het om enkele belangrijke, deels ook bijzondere onderzoeken, zoals:

- een opdracht van het Productiviteitscentrum van de Confectie-industrie betreffende de verpakking van confectie. Bepaalde kennis zoals gebruik van pallets en containers, tijdstudies, et cetera, was als zodanig niet bij het PvV aanwezig, en moest eerst elders worden verkregen. Het aandeel van het specifieke verpakkingsonderzoek binnen een dergelijke opdracht was daardoor zo gering geworden dat men besloot deze projecten in de toekomst niet al te snel meer te accepteren;
- een opdracht afkomstig van één van de grootste Nederlandse transportondernemingen betreffende de constructie van stapelborden (pallets). Dit onderzoek werd, vanwege de breedte van het onderwerp, uitgevoerd in samenwerking met het Houtinstituut TNO en het Instituut TNO voor Bouwmaterialen en Bouwconstructies (IBBC-TNO);
- een ontwikkelingsopdracht van het PGF op het gebied van groente- en fruitverpakkingen in het algemeen, en een opdracht van de Vereniging van Nederlandse Golfkartonfabrikanten (VNG), die namens de leden de ontwikkeling en het gebruik van golfkartonnen groente- en fruitverpakkingen in de sector wilde stimuleren.

In 1961 was het aantal opdrachten ten opzichte van 1960 (383 stuks) met ruim 16% gedaald. De terugval deed zich bovendien het sterkst gelden voor de zogenoemde (individuele) doelmatigheidsonderzoeken inclusief ontwikkeling of advisering. Dit was



ook het geval voor de vergelijkende doelmatigheidsonderzoeken. Beide waren voor het PvV een belangrijke bron van inkomsten, als men bedenkt dat een onderzoek uit deze twee genoemde categorieën in die tijd gemiddeld circa acht maal duurder was dan een routinekeuring, waarmee een bedrag van ongeveer zestig gulden was gemoeid.

Toch was deze afname minder ernstig dan de cijfers deden vermoeden. In 1961 vond namelijk een verschuiving plaats in het exploitatiebudget omdat, vergeleken met het jaar daarvoor, meer tijd werd besteed aan het speurwerk in samenwerking met groepen belanghebbenden en minder aan het werk voor individuele opdrachtgevers. Bovendien verrichtte de Afdeling Materiaalonderzoek veel meer werkzaamheden voor het eigen speurwerk. Het was niet gebruikelijk deze interne opdrachten in het jaarverslag op te nemen.

Zoals al eerder opgemerkt kreeg het PvV vanaf de verhuizing naar Delft in 1947 steeds meer te maken met grotere opdrachtgevers, waarmee gedurende langere tijd werd samengewerkt en waarover hieronder meer wordt verteld.

### ***Opdrachten Nederlandse Spoorwegen***

De materiaalschaarste na de Tweede Wereldoorlog en de daaraan gekoppelde prijsstijgingen hadden tot gevolg dat er door gebruiker en producent naarstig gezocht werd naar goedkopere en vervangende verpakkingen. Veelal bleken die in de praktijk ondoelmatig te zijn. De slechte verpakkingen zorgden voor conflicten tussen verzender, vervoerder en ontvanger, voor wat betreft de opgelopen schade aan de inhoud en wie daarvoor de aansprakelijkheid moest dragen. Het was op dit terrein waar het PvV door middel van materiaal- en verpakkingsonderzoek een bemiddelende rol kon spelen.

Naast het laten uitvoeren van de veelal voorgeschreven vereiste materiaaleigenschappen liet de NS bij schadeclaims ook de doelmatigheid vaststellen van de gebruikte verpakkingen.

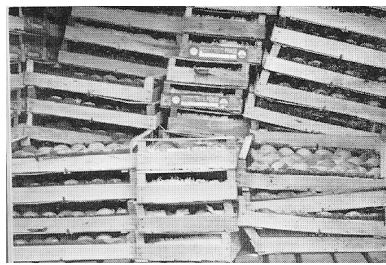
In een speciale NS-PvV folder werd uiteengezet op welke wijze dit onderzoek, technisch en economisch verantwoord, uitgevoerd moest worden.

Wetend dat schadeclaims van de verzender door de NS niet werden afgewezen, mits de verpakkingen waren goedgekeurd door het PvV, gingen in de loop van de tijd veel verzenders en producenten van verpakkingen over tot een doelmatigheidskeuring vooraf. Hierdoor had men bij voorbaat de zekerheid dat de schade tot een minimum beperkt zou blijven, en als die zou optreden, de vervoerder aansprakelijk kon worden gesteld.



Achter- en voorzijde PvV-NS folder

Naast keuringen werden samen met vertegenwoordigers van de NS bezoeken gebracht aan verzenders die transport- annex verpakkingsproblemen hadden. Aan veel verzenders kon op deze manier advies gegeven worden zonder dat nader laboratoriumonderzoek nodig was. Dat gold ook voor de incidenteel gevraagde advisering bij zeer omvangrijke schadegevallen, variërend van perziken tot radiobuizen.



Schade aan een wagonlading perziken bij aankomst

In 1957 was het nog maar een relatief klein aantal keuringen dat voor de NS werd uitgevoerd. Het proefstation was van mening dat er nog een veel groter potentieel aan mogelijke opdrachtgevers in Nederland aanwezig moest zijn. Zo dachten tenminste de PvV-ers die nogal eens ondoelmatige verpakkingen aantroffen in Nederlandse havens en goederenloodsen, beschadigingen en tekortkomingen die door hen met behulp van de zogenoemde ‘fotoservice’ werden vastgelegd.

Bestond er in het binnenlandse goederenverkeer nog enig toezicht op de staat waarin de verpakkingen verkeerden, in het buitenland was er bij aankomst bijna geen enkele controle op eventuele schade aan de inhoud of emballage. Voor zowel binnen- als buitenlandse afzetmarkten was dit juist wél gewenst, omdat alleen door regelmatige praktijkcontrole een optimaal beproevingsprogramma op basis van prestatie-eisen in het laboratorium gewaarborgd kon worden. Met dat doel voor ogen werd een aantal speciale praktijkstudies uitgevoerd ten behoeve van de verpakkingen voor het vervoer per spoor van rijwielen, textiel, en verpakte goederen op vlakke pallets en in boxpallets.



Praktijkwaarnemingen tijdens transport

De werkzaamheden ten behoeve van de NS werden, zij het in geringere mate, ook voor de PTT verricht. Het proefstation verleende medewerking aan het personeelsblad ‘Het PTT-Nieuws’ door middel van achtergrondinformatie op verpakkingsgebied.

Op verzoek van de NS werd door het PvV, samen met het IWECO-TNO, een programma opgesteld voor het inventariseren van de transportomstandigheden op het gebied van trillen en stoten, waarvoor het IWECO speciale meetapparatuur ontwikkelde. Gehoopt werd dat deze apparatuur niet alleen voor de NS gebruikt zou worden,

maar ook voor een dergelijk internationaal onderzoek ten behoeve van de Europese spoorwegen. Deze verwachting werd niet bewaarheid omdat de UIC al haar eigen voorschriften gebruikte.

#### **Een gratis reisje 1<sup>e</sup> klas**

Op 1 november 1960 was het 12½ jaar geleden dat de NS en het PvV op verpakkingsgebied elkaar voor het eerst ontmoetten. Ter gelegenheid hiervan gaf de voorzitter van de Nijverheidsorganisatie TNO per brief aan de directie van de NS blijk van zijn waardering voor deze langdurige, en voor het PvV tevens waardevolle relatie.

‘Waardevol’ was ook de door de NS beschikbaar gestelde gratis meerjarige ‘NS-vrijvervoerskaart 1<sup>e</sup> klas’, die door de medewerkers niet alleen gebruikt werd voor bedrijfsbezoeken, waaronder de NS, maar ook voor privé-doeleinden in het weekeinde. Vaak waren er meerdere gegadigden voor deze kaart. De secretaresse besliste wie in het weekeinde een gratis reisje mocht maken.



In 1961 werd door het Instituut voor Zintuigfysiologie RVO-TNO in samenwerking met het proefstation verpakking een experimenteel praktijkonderzoek uitgevoerd op het gebied van vormgeving, plaats en leesbaarheid van pictogrammen op de verpakking. Dit bleek slechts een eerste stap te zijn op een lange, moeilijke en kostbare weg. Het doel van dit onderzoek was inzicht te verkrijgen in hoeverre de symbolen op de verpakking een juiste manier van ‘handling’ konden bewerkstelligen bij het NS-personeel. Omdat dit doel bij lange na niet werd bereikt, werd zelfs overwogen of voortzetting van het onderzoek nog wel verantwoord was.

#### ***Opdrachten Rijksverdedigingsorganisatie TNO***

Bij de omvangrijke opdrachten van de RVO-TNO inzake doelmatige militaire verpakkingen, werd bij het PvV steeds meer gebruik gemaakt van Amerikaanse *specifications*, die soms moeilijk te verkrijgen waren. Deze specificaties waren ook van groot belang voor de verpakkingsproducerende- en verpakkende industrie.

Het PvV en de Nederlandse verpakkingsmaterialenindustrie werkten samen om te komen tot de vervaardiging van nieuwe materialen die voor de verpakking van militaire goederen voor de drie krijgsmachtonderdelen noodzakelijk waren. Het proefstation had de apparatuur ter beschikking om deze materialen te kunnen onderzoeken. Andere landen binnen de Noord Atlantische Verdrags Organisatie (NAVO) die nog niet over de benodigde instrumenten beschikten lieten dergelijke keuringen bij het PvV uitvoeren.

Voor de Koninklijke Luchtmacht werd een begin gemaakt met het opstellen van een studieprogramma op het gebied van schok- en trilwerende militaire verpakkingen. Bij deze opdracht werd gebruik gemaakt van de al eerder voor de NS ontwikkelde meetapparatuur. Vanwege de complexiteit van dit onderwerp werd in een vroeg stadium al

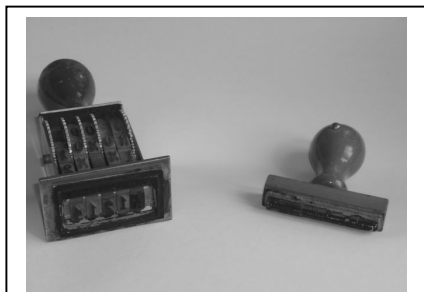
besloten het onderzoek onder te brengen bij het langlopende speurwerkonderzoek 'ontwikkeling en verbetering van beproevingsprogramma's en -methoden'.

In 1959 werd een begin gemaakt met een algemene opdracht van de RVO-TNO op het gebied van militaire preserverende verpakkingen. Daaronder verstond men verpakkingen die de inhoud beschermen tegen fysische en klimatologische invloeden van binnen- en buitenaf.

De kennis en ervaring van de PvV-medewerker die zich gespecialiseerd had op het gebied van militaire preserverende verpakkingen, de heer F. Smit, was ook van nut voor het Nederlandse bedrijfsleven, met name voor de metaal- en elektrotechnische industrie. De Ministeries van Sociale Zaken en Volksgezondheid, Defensie en Binnenlandse Zaken (Bescherming Bevolking, BB) maakten eveneens gebruik van deze specifieke kennis en ervaring, men publiceerde daarover in 'De Vierde Macht', het tijdschrift van de BB.

#### ***Opdrachten binnen de agrarische sector***

De ingevoerde prestatie-eisen voor de export van aardappelen in houten kratten leidde er toe dat een groot aantal nieuwe houten kratconstructies op de markt konden verschijnen. Deze waren doelmatiger en bovendien ook goedkoper doordat minder materiaal werd gebruikt dan bij de kratten die door de Plantenziektenkundige Dienst (PD)



Links instelbaar stempel voor goedkeuringsnummers (A0001-M9999), rechts het PvV-TNO stempel

waren voorgeschreven. De verschillende fabrikanten ontwikkelden de kratten aan de hand van de eigen waarnemingen, en de uitgebrachte TNO-rapportage. Op grond van deze samenwerking werd veel kennis vergaard op welke wijze de meest optimale constructie verkregen kon worden.

In 1954 werd door het Bedrijfschap voor Zaaizaad en Pootgoed voor Akker- en Weidebouw de volgende regeling vastgesteld:

*"Voor de export van poot- en consumptie-aardappelen mogen vanaf 15 September a.s. alleen dié kratten worden gebruikt, die wat betreft model, constructie, verdere uitvoering, soort en kwaliteit van het gebruikte hout, door het Proefstation voor Verpakkingen T.N.O., voor iedere fabrikant afzonderlijk, zijn getest en goedgekeurd. De kratten moeten voorzien zijn van een duidelijk zichtbaar gestempeld nummer, dat moet overeenkomen met het nummer van het door T.N.O. uitgebrachte rapport, waarin onder andere de door de fabrikant gegeven en door T.N.O. gecontroleerde en goedgekeurde beschrijving van het fabrikaat voorkomt."*

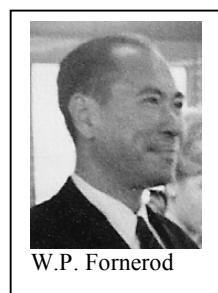
Eveneens voortvloeiend uit de gehanteerde prestatie-eisen ontstond er binnen de voedingstuinbouw tussen de leveranciers van materialen voor houten en kartonnen verpakkingen een heftige concurrentiestrijd. Beide groepen zagen steeds meer mogelijkheden om een eenmalige tuinbouwverpakking op de markt te brengen. Het PvV was met de ter beschikking staande apparatuur en de ervaring van de medewerkers in staat om beide partijen, naast een afzonderlijke keurings- en/of ontwikkelingsopdracht,



Vergelijkende proefzending per schip, met kartonnen dozen en houten kistjes

eveneens een afrondend vergelijkend doelmatigheidsonderzoek aan te bieden, teneinde de kwaliteiten van de keuringen te handhaven respectievelijk te verhogen.

Per 15 augustus 1956 werd de heer W.P. Fornerod, landbouwkundig ingenieur, aangesteld om inhoud te geven aan de voortgang van de werkzaamheden binnen de sector voedingsstuinbouw. Ook de keuringsopdrachten die het Productschap voor Groente en Fruit (PGF) al jarenlang liet uitvoeren en de algemene researchwerkzaamheden vielen onder zijn verantwoordelijkheid.



W.P. Fornerod

In datzelfde jaar was het PGF bereid een belangrijke jaarlijkse financiële bijdrage aan het PvV te verlenen met als doel het onderzoek aan groente- en fruitverpakkingen algemener te maken. Het was voor het PvV verheugend dat naast de bestaande werkzaamheden nu ook de mogelijkheid ontstond om meer diepgaand onderzoek in de vorm van research aan deze verpakkingen te kunnen uitvoeren.



Onderzoek eenmalige houten kratten voor tuinbouwproducten

Rekening houdend met toekomstige internationaal opgelegde verpakkingssafmetingen startte het PvV direct een standaardisatieproject op voor de groente- en fruitemballage in Nederland, dat in 1958 werd afgerond. De Vereniging van Nederlandse Golfkartonfabrikanten (VNG) en de Houten Emballage Industrie Vereniging (HEIV) haakten dankbaar in op

deze ontwikkeling binnen de sector eenmalige tuinbouwverpakkingen. Een gunstige bijkomstigheid was dat er tegelijkertijd op verzoek van het UCB ook veel controlekeurings- en/of ontwikkelingsopdrachten moesten worden uitgevoerd. De keuringsresultaten konden zodoende bijdragen aan een waardevolle kennisvermeerdering op het gebied van constructies, beproevingsmethoden en gedragingen van tuinbouwverpakkingen in de praktijk.

### ***Speurwerk***

In 1950 trad de heer Bange in dienst van het PvV, die voor een deel zijn aandacht moest besteden aan de voortgang van betaalde opdrachten en het speurwerk. Dat bleek nodig, want een deel van de betaalde ontwikkelingsopdrachten kwam namelijk voort uit de resultaten van dit vrij speurwerk. Men ging zelfs zo ver dat als deze van algemeen belang waren, ze met ‘eigen’ geld van het PvV konden worden uitgevoerd.

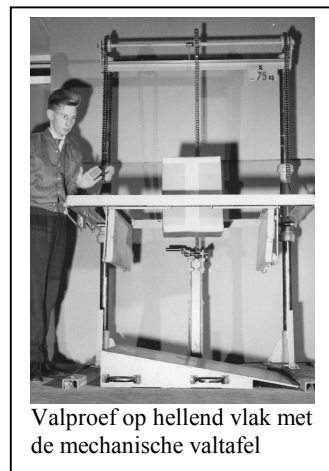
In 1952 werd het aan de Commissie van Bijstand voorgelegde onderstaande speurwerkprogramma goedgekeurd:

- a onderzoek naar de omstandigheden waaronder in binnen- en buitenland opslag en transport plaatsvonden;
- b ontwikkeling en verbetering van beproevingsprogramma's en –methoden;<sup>1</sup>
- c bestudering van de waterdamp- en gasdoorlatendheid van verpakkingsmaterialen, later ondergebracht bij de werkgroep gelaagde en gedekte verpakkingsmaterialen;
- d onderzoek spanningen in verpakkingsglas versus breuk in de praktijk;<sup>2</sup>
- e onderzoek naar de correlatie tussen de mechanische materiaalconstanten en het gedrag van de verpakking in de praktijk;
- f ontwikkeling van nieuwe en verbetering van bestaande beproevingsapparatuur;
- g onderzoek en ontwikkeling van nieuwe verpakkingsmaterialen en verpakkingen.<sup>3</sup>

De in 1953 aangetrokken ‘speurwerkonderzoeker’, de heer Lennings, gaf veel tijd en aandacht aan met name de onderwerpen c tot en met e.

De betaalde opdrachten van de Vereniging van Nederlandse Golfkartonfabrikanten (VNG) voor het ontwikkelen van golfkartonnen groente- en fruitdozen werden, evenals die voor de rubricering van golfkartonkwaliteiten, steeds belangrijker. Omdat de laatstgenoemde opdracht van algemeen belang was, kon dit betaalde speurwerk ook gedeeltelijk gefinancierd worden met geldmiddelen uit het ‘vrij speurwerk potje’ (project e).

Voor het speurwerkonderwerp ‘ontwikkeling nieuwe beproevingsapparatuur’ werd begin jaren vijftig onder andere een mechanische valtafel in gebruik genomen, ontwikkeld met eigen kennis en betaald met eigen geld. Van dit



<sup>1</sup> De onderwerpen a en e werden in de loop der tijd ondergebracht bij b, en bleven als zodanig nog gedurende lange tijd als vrij speurwerk gehandhaafd.

<sup>2</sup> Dit onderwerp is waarschijnlijk in 1957 afgevoerd. In latere jaarverslagen werd hierover niets meer vermeld.

<sup>3</sup> De onderwerpen f en g waren in 1961 als vrij speurwerkonderwerp nog steeds actueel.

apparaat werd de technische tekening verschillende keren aan geïnteresseerden verkocht, waaronder twee buitenlandse laboratoria, zodat de ontwikkelingskosten voor een deel werden terugverdiend.

De Algemene Research Afdeling met aan het hoofd de heer Hofman, kreeg in 1961 te maken met acht speurwerkopdrachten, waarvan er al vier waren opgevoerd in het werkprogramma van 1952 (de projecten b, c, f en g). De vier ‘nieuwe’ onderwerpen (inclusief het globale tijdstip van aanvang) waren:

h onderzoek van schokwering door middel van buffermaterialen in verpakking (1953);

i fundamenteel onderzoek groente- en fruitverpakkingen (1957);

j golfkartononderzoek (1960);

k verbetering en ontwikkeling houten emballage (1960).

Omstreeks 1960 werd een begin gemaakt met speurwerkprojecten die voor de helft gefinancierd werden door het bedrijfsleven en de andere helft door stimuleringsgelden van de overheid, de projecten j en k kwamen hiervoor in aanmerking. Van zeven projecten werd verwacht dat er drie jaar of langer aan gewerkt zou moeten worden, één onderwerp (k) zou naar verwachting binnen drie jaar afgerond moeten zijn.

In alle gevallen werd op jaarbasis een bedrag toegezegd. Voor onderwerp h was dit 1.000 tot 5.000 gulden, vijf onderwerpen konden aanspraak maken op 5.000 tot 25.000 gulden. Voor de uitvoering van de onderzoeken i en j mocht tussen 25.000 en 50.000 gulden besteed worden.

Voor de speurwerkprojecten b, i, j en k werd nog een korte toelichting gegeven op de stand van zaken omstreeks 1960.

b *Ontwikkeling en verbetering van beproevingsprogramma's en -methoden.*

Naast het bestuderen van de literatuur op dit gebied vonden ook praktijkwaarnemingen plaats bij de Nederlandse groente- en fruitveilingen, de groot-handelsmarkten en in goederenloodsen en een groot aantal havens in Nederland, Duitsland en Engeland. Het plan was eenzelfde aanpak te volgen met de bestudering van het spoorwegvervoer vanuit deze eerdergenoemde verzamelcentra naar de eindbestemming.



Hierbij werd veel steun ontvangen van de NS, het Rotterdams Havenbedrijf, de Economische Voorlichtingsdienst en het Directoraat-Generaal van de Scheepvaart, en voor wat de klimatologische omstandigheden betrof, van het KNMI in De Bilt.

Eenzelfde medewerking werd gevraagd aan verschillende instanties in het buitenland. Dergelijke informatie bleek daar niet voorhanden te zijn en kon alleen verkregen worden door rechtstreekse correspondentie met de betrokken vervoerders. Ook was er internationaal veel overleg nodig met het UIC (kartonverpakkingen), de ECE (groente- en fruitverpakkingen) en over het kwaliteitsmerk *Label Emballage Europe*.

*j Fundamenteel onderzoek groente- en fruitverpakkingen.*

Voor de afzet van groenten en fruit via de veilingen moest, afhankelijk van de aard van het te verpakken product en van de distributieketen in het buitenland, een eisenpakket worden opgesteld voor het eenmalige houten en kartonnen fust. Dit gebeurde volgens de onderzoeksmethode van het zogenoemde ‘verpakkingsdagspectrumonderzoek’. Daarbij werd de vergelijking gemaakt tussen de kwalitatieve beoordeling van de verpakkingen in de praktijk en de proefresultaten in het laboratorium van identieke ongebruikte emballage. Aan de hand van de verkregen resultaten werden de conceptprestatie-eisen opgesteld.

Actieve medewerking werd daarna verleend aan de ECE te Geneve om deze voorlopige bevindingen te gebruiken voor het opstellen van internationaal geldende keuringsnormen voor houten en kartonnen groente- en fruitverpakkingen.

Het streven was en bleef het ontwikkelen van een methode die alleen laboratoriumonderzoek behoeft, dus zonder de praktijkzendingen en –waarnemingen.

*j Golfkartononderzoek.*

Door de golfkartonindustrie werden de projecten toegespitst op zaken als literatuurstudie en –voorziening, experimenteel correlatieonderzoek, en kwaliteitsvergelijkingen ten behoeve van de Researchvereniging van de Nederlandse Golfkartonindustrie (RNG).

*k Verbetering en ontwikkeling van houten emballage.*

De werkzaamheden die in samenwerking met de HEIV werden verricht hadden als resultaat dat een drietal ontwikkelingen in het speurwerkprogramma werden opgenomen, te weten de komkommer-, de tomaten- en de fruitverpakking. Naast PvV-inbreng werd ook praktische kennis van de zijde van fabrikanten ingebracht.

***Bestuur en Commissie van Bijstand***

In 1947 bestond het bestuur van het proefstation uit vijf leden, drie daarvan waren in 1961 nog actief in dezelfde functie, te weten de heren Klamer, Smit en Verkade.

Het bestuur werd in 1950 uitgebreid door de installatie van een (voorlopige) *Commissie van Bijstand*, bestaande uit vertegenwoordigers van de papiersector, de Vereniging van Strocartonfabrikanten, en de blik-, hout- en bastvezelverwerkende industrie. Later volgden andere sectoren zoals bijvoorbeeld de glas- en golfkartonindustrie. Deze belangstelling van producentenzijde werd door het proefstation verpakking zeer gewaardeerd, temeer daar het bedrijfsleven zich steeds meer kon vinden in de slogan:

*‘een goed product verdient een goede verpakking’.*



<b>Het bestuur van het Proefstation voor Verpakking TNO per 31 december 1961</b>	
Ir. L.C. Stoutjesdijk *) voorzitter	Algemeen gedelegeerde van de voorzitter van de Nijverheidsorganisatie TNO voor de instituten
Ir. J. Smit, ondervoorzitter	Adviseur voor de vraagstukken inzake de organisatie van de Rijksdienst
Ir. A.C. Bonhof	Districtshoofd Rijksnijverheidsdienst, district Noord-Holland en Utrecht
P.H.W. Klammer	Directeur Uitvoer Controle Bureau voor Tuinbouwproducten
Drs. K.J. Pentinga	Chef van de afdeling Transportbescherming en Transportschade van de Nederlandse Spoorwegen N.V.
Jac. Verkade	Directeur Verkade's Fabrieken N.V.
Mevr. Drs. E.C. Hageman, secretaris	Secretaris Nijverheidsorganisatie TNO
*) Prof. ir. D. Dresden trad per 1 juli 1960 af als voorzitter van zowel de Nijverheidsorganisatie TNO als van het PvV-TNO. Met leedwezen werd enkele maanden later gemeld dat prof. Dresden was overleden. Hij was vanaf de oprichting voorzitter van het PvV en had zeer veel bijgedragen tot de bloei daarvan. Als opvolger werd als voorzitter van het bestuur gekozen ir L.C. Stoutjesdijk.	

<b>Commissie van Bijstand van het Proefstation voor Verpakking TNO per 31 december 1961</b>	
Ir. J. Smit, voorzitter	Adviseur voor vraagstukken inzake de organisatie van de Rijksdienst
J. Bakker	Directeur M. Bakker en Zonen Kistenfabriek
A.J. van den Bergh	Adjunct-directeur Emballagefabrieken en Houthandel N.V.
F. Bloemendaal	Secretaris Vereniging Nederlandse Papierfabrikanten
A. Boettcher	Hoofd laboratorium van de N.V. Papierindustrie 'Superieur'
J.D. Bos	Directeur N.V. Papierfabriek 'De Hoop'
C. van der Burg Jzn.	Firmant Fa C. van der Burg en Zonen
Ir. H. Groeneveld	Directeur N.V. Strocarterfabriek v/h E. Free en Co.
G.P. Herwig	Directeur Cartonagefabriek Hollandia N.V.
T.H. Huges	Directeur Halbertsma's Fabrieken voor Houtbewerking N.V.
J.W.M. Kamp	Directeur N.V. Papierindustrie Van Straten en Boon
J.G. Nijkamp	Adjunct-directeur Thomassen en Drijver Blikemballagefabrieken N.V.
M.C. Sanders	Directeur N.V. Verenigde Papierfabrieken
Ir. G.J. Schott	Directeur N.V. De Goudsche Machinale Garensponnerij
D.J. Swen	Directeur N.V. Zagerij en Kistenfabriek F.L. Hofman
Ir. J.P. Timmer	Bedrijfsleider N.V. Verenigde Glasfabrieken
Dr. C. Visser *)	Adviserend hoofdbestuurslid Houten Emballage Industrie Vereniging
Ir. L.G. van Vreden	Directeur N.V. Weverijen D. van Leyden en Zn.
P. Wijland	Secretaris Houten Emballage Industrie Vereniging
*) per 1 januari 1962 vervangen door dr. J.D. de Haan, adviserend hoofdbestuurslid Houten Emballage Industrie Vereniging HEIV	

Hierbij delen wij U mede dat met ingang van 12 december 1961  
het **Proefstation voor Verpakkingen TNO te Delft**, is  
verhuisd naar het **T.N.O. Complex Zuidpolder**

**SCHOEMAKERSTRAAT**

Het nieuwe telefoonnummer wordt 01730-37000.

Met ingang van 1 januari 1961 wordt tevens de naam van  
het instituut gewijzigd in:

**INSTITUUT TNO VOOR VERPAKKINGEN**

Naam- en adreswijziging met foutief jaartal;  
de naamswijziging ging in op 1 januari **1962**

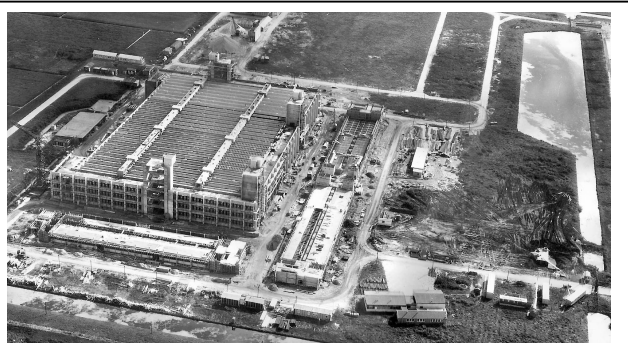
### 3 Instituut TNO voor Verpakking(en) (IvV) 1962 - 1999

#### *Het IvV, Zuidpoldercomplex Delft, 1<sup>e</sup> tranche GH, 2<sup>e</sup> tranche PQ*

##### ***Huisvesting***

Het jaar 1962 werd gekenschetst door de verhuizing naar het nieuwe gebouwencomplex 'TNO-Instituten Zuidpolder' aan de Schoemakerstraat 97 te Delft, gelegen in een stadswijk, waar ook alle faculteiten van de TH waren gevestigd. De straten in die wijk droegen de namen van hoogleraren die in de oorlog 1940 – 1945 waren omgekomen als gijzelaar of in het ondergronds verzet. Professor Schoemaker was één van hen.

In 1957 was de eerste paal geslagen voor het gebouwencomplex, dat uiteindelijk een 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> tranche zou omvatten, die elk weer bestonden uit een hoog- en laagbouwgedeelte. Vier jaar later kwam een deel van de laagbouw 1<sup>e</sup> tranche gereed, zodat enkele instituutsafdelingen al konden verhuizen. Ook een



Laagbouw 1<sup>e</sup> tranche in aanbouw (eind 1960), rechtsonder de verbinding met de Schoemakerstraat

aantal verpakkingsmedewerkers, voor een deel in afwachting van het gereedkomen van de hoogbouw, werd in december 1961 tijdelijk hier gehuisvest. Als de hoogbouw eenmaal zou worden opgeleverd, zou er met 1700 m<sup>2</sup> vloeroppervlak voldoende ruimte aanwezig zijn om aan de gewenste en de te verwachten groei van het verpakkingsinstituut tegemoet te komen. Het duurde echter nog geruime tijd voordat alle bestaande en nieuw aangeschafte apparatuur operationeel was waardoor er enige vertraging in de uitvoering en afhandeling van opdrachten optrad.

Tegelijk met de verhuizing naar het Zuidpoldercomplex was de 'PvV-er' van weleer 'IvV-er' geworden, omdat de naam van het instituut per 1 januari 1962 gewijzigd werd in 'Instituut TNO voor Verpakkingen (IvV-TNO)'.

Z.K.H. prins Bernhard verrichtte in juni 1968 de officiële opening van het gehele complex, het oudste gedeelte van het gebouw was toen al ongeveer zeven jaar in gebruik.

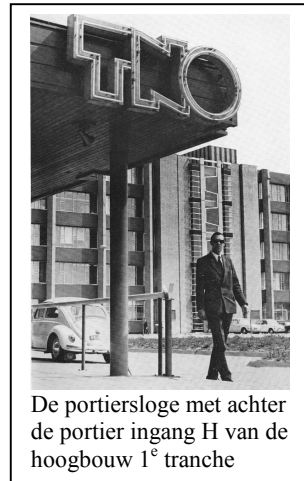
In de hoogbouw waren afdelingen zoals de secretariaten, typekamers, reproductie en bibliotheken gehuisvest. De laboratoria en meetruimten waren in verband met het

nauwkeurige werk dat in deze ruimten plaatsvond ook hier ondergebracht, om hinder te voorkomen van trillingen en geluidsoverlast van apparatuur die in de laagbouw stond opgesteld. Dat was dan ook de reden waarom hoog- en laagbouw apart stonden en alleen door luchtbruggen onderling verbonden waren.

Overigens bevonden de directiekamers van alle instituten zich in de hoogbouw, de trappenhuisen fungeerden als wacht- en ontvangstruimten voor bezoekers.

Teneinde de klant als bezoeker in dit reusachtige gebouwencomplex op een prettige en vlotte manier zijn weg te laten vinden, waren alle laboratoria-, kantoor- en bibliotheekruimten voorzien van een code, bijvoorbeeld BC 2-731. Aan de hand van een bij de portier ontvangen plattegrond, met daarop aangetekend de betreffende letter-cijfercombinatie, en gebruikmakend van aanwijsborden kon de bezoeker naar de afgesproken ingang gaan, waar hij veelal werd opgehaald door, of doorliep naar de betreffende TNO-medewerker.

Bij het IvV-TNO werd meestal gebruik gemaakt van hoofdingang H. Voor afgifte van verpakkingen en andere goederen had 'hijshuis noord', gesitueerd aan de achterzijde van de laagbouw, de voorkeur.



De portiersloge met achter de portier ingang H van de hoogbouw 1<sup>e</sup> tranche



Het kantine-interieur in de Zuidpolder

De TNO-medewerkers konden, zo nodig ook met bezoekers, dagelijks tussen 12.30 en 13.00 uur de lunch gebruiken in de kantine. Naast de zelf meegebrachte boterhammen, kon men kiezen uit verschillende eet- en drinkwaren, zoals kroketten, slaatjes, spiegeleieren, maar ook melk, yoghurt en vruchten. Van de aanwezigheid van een sigarettenautomaat in de kantine keek

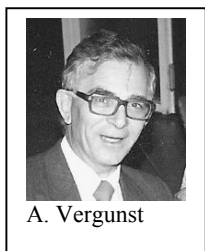
niemand in die tijd vreemd op. Serviesgoed en bestek moesten in de kantine blijven en mochten niet worden meegenomen naar de werkplek. Omdat de kantine op de begane grond naast hoofdingang H was gelegen en in sommige gevallen dus ver van de werkplek kon liggen, kregen sommigen de gelegenheid al om 12.25 uur met het werk te stoppen.

Het voordeel van huisvesting in een zo groot complex gaf de instituten de mogelijkheid bepaalde proefnemingen in de ‘praktijk’ uit te voeren. Zo gebruikte het Vezelinstituut, rekenend op en verzekerd van vele voetstappen, bijvoorbeeld de lange toegang naar de kantine om de mate van slijtvastheid van tapijt te kunnen vaststellen. Ditzelfde gebeurde ook op de trap treden in het trappenhuis.

### **Personeel**

Het personeelsbestand van 25 medewerkers eind 1961 liep aanvankelijk terug door vertrek van drie personen. In de daarop volgende jaren groeide het aantal IvV-personeelsleden weer mede door de toename in opdrachten, totdat in 1972 met 34 medewerkers de maximale groei was bereikt. In de jaren daarna nam het aantal weer geleidelijk af.

Hierbij dient te worden vermeld dat bij een aantal opdrachten ook medewerkers van andere instituten op projectbasis betrokken waren, en dat voor diensten zoals inkoop, boekhouding, salarisadministratie, technische diensten en dergelijke, gebruik werd gemaakt vanuit de daarvoor aanwezige centrale stafafdelingen binnen TNO-Zuidpolder.



A. Vergunst

In 1962 traden drie personen in dienst, te weten de heren W.A. Bodde, J.L. Bodde en A. Vergunst. Laatstgenoemde en zijn collega A. Lennings, beiden hoofdzakelijk werkzaam binnen de Afdeling Golfkartonresearch, werden door de Research Vereniging van de Nederlandse Golfkartonindustrie/Vereniging van Nederlandse Golfkartonfabrikanten (RNG/VNG) geprezen met de woorden: *“De verrichte onderzoeken door het IvV, alsmede de uitwisseling van ervaringen met de leden onderling, hebben er ongetwijfeld toe bijgedragen het Nederlandse golfkarton kwalitatief op een hoger plan te brengen en de efficiency te vergroten.”*

**Naam:** Jaap (J.L.) Bodde

**In dienst van TNO-Verpakking** van 1 augustus 1962 - 1998

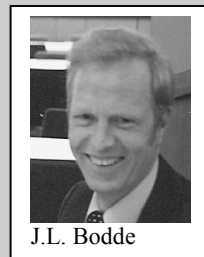
**Leidinggeevenden:** H.J.Lelie, H.M.Blok, E.Mot en A.A.Schilperoord

**Interne opleidingen/cursussen:** Werkhouding en sociale vaardigheden ten opzichte van collega's en bezoekers en diverse interne opleidingen onder andere OR en veiligheid

In mijn herinnering zijn twee gebeurtenissen me altijd bijgebleven:

#### **De overstroming**

Ik moest een proef uitvoeren om de watervastheid van de verlijming van massief karton vast te stellen. Als ik me goed herinner, heette de test Jan-P-108. De monsters moesten verticaal gedurende 24 uur onder water staan. Ik maakte een houten latje met daarin een aantal zaagsneden waarin ik de plaatjes karton stak. Daarna heb ik de lat op een zodanige lengte afgezaagd, zodat deze in de wasbak tussen beide wanden geklemd kon worden. Vervolgens liet ik de wasbak vollopen totdat de monsters karton voldoende onder water stonden.



J.L. Bodde

Toen ik na een tijdje kwam controleren, zag ik dat het waterpeil in de wasbak was gedaald. Oorzaak: lekkage bij de stop die in de afvoer zat.

Ik kwam op het lumineuze idee om de kraan een heel klein beetje open te zetten. Dan bleef het karton onder water en met de overloop in de wasbak kon er verder niets misgaan. Deze proefopstelling stond op de eerste verdieping in het grote lab van Willem Bodde, mijn broer.

De volgende morgen zette ik mijn fiets in de inpandige fietsenstalling op de begane grond en zag aan het eind van de gang een hele schoonmaakploeg bezig.

In de archiefruimte van Stam, die zich onder het lab bevond, drevén zijn tekeningen in het water. Heel langzaam drong het tot me door dat mijn proefopstelling wel eens de oorzaak geweest zou kunnen zijn. Toen ik boven kwam werden mijn vermoedens bevestigd: de overloop in de wasbak was verstopt door de kartonvezels die tijdens de proef waren losgekomen, terwijl de kraan de hele nacht was blijven lopen.

### **De Peekel-affaire**

We gingen met een aantal IvV-ers naar Maassluis om een proeftransport met polystyreenschuim tomatenverpakkingen voor te bereiden en te begeleiden. Het transport ging per boot naar Great Yarmouth (Engeland). Omdat het verpakkingsmateriaal nogal isolerend was zouden we tijdens het transport ook temperatuurmetingen aan het product verrichten. Met behulp van de 'Peekel', een apparaat dat de temperaturen vastlegde door middel van aan geleidingsdraden bevestigde thermistors, zou het temperatuurverloop in de verpakkingen kunnen worden vastgesteld.



Voor ieder meetpunt moesten vele meters dubbeladerig draad apart worden uitgerold, elk voorzien van een nummer en gewikkeld op triplex haspeltjes. De haspeltjes waren weer gestoken op een stalen veelarmige makkelijk mee te nemen constructie, die we eenvoudigweg 'de kerstboom' noemden. Deze constructie was ontwikkeld door onze collega Stam. Het geheel was voorzichtig naar Maassluis vervoerd, maar op het moment dat we aan boord van de coaster waren kwam de kerstboom bij het afdalen van een trap te vallen. Het gevolg was dat er veel van de klossen over het dek rolden, waarvan de draden later weer moeilijk waren te ontwarren. We durfden op

dat moment niet te lachen maar uit het zicht van Stam hebben we dat later wel uitbundig gedaan. Het heeft geruime tijd geduurd voordat alles min of meer in de goede volgorde was teruggebracht. Collega Leo van Schie en ik moesten tijdens de overtocht om de twee uur de resultaten van de metingen aflezen en registreren. En omdat we bang waren in slaap te vallen en we misschien metingen zouden missen, zijn we de hele nacht wakker gebleven.

De terugtocht met de veerboot Harwich - Hoek van Holland is ook memorabel.

We hadden de Peekel natuurlijk bij ons en hadden ook wat belastingvrije sigaretten ingeslagen. In Hoek van Holland slaagden we erin ongezien langs de douane te komen om eventuele betaling van accijns voor de sigaretten te voorkomen, vergetend dat dan ook de inklering van de apparatuur achterwege bleef.

Terug bij TNO moesten we zowel de Peekel als de inkleringspapieren overleggen. Die papieren hadden we dus niet. Dat bleek een fikse financiële aderlating voor TNO te zijn. Er is nog een poging gedaan om het apparaat weer mee te geven met een volgende overtocht, om het dan volgens de regels in te klaren, maar ik heb begrepen dat die poging is mislukt.

In beide gevallen dacht ik dat mijn dienstverband bij TNO per onmiddellijk beëindigd zou worden, maar het bleef bij een reprimande. Ik hield mezelf voor: *"Dat zal te maken hebben met het feit dat ik over het algemeen wel betere prestaties lever."*

### ***Dagje uit***

Een groot deel van de opdrachten van het IvV bestond uit onderzoek aan kartonnen verpakkingen. Daardoor beschikte men over grote aantallen beproefde dozen, die plat-



gemaakt, verkocht werden aan de oud-papierhandel. De heer W.A. Bodde, beter bekend als Willem, had de supervisie over deze activiteiten. Naast zijn andere werkzaamheden in het grote verpakingslaboratorium had hij altijd wel even tijd het karton te bundelen om deze ‘pak-



ken’ later te kunnen verkopen. De opbrengst werd gestort in de ‘reiskas dagje uit’. Willem zorgde naast deze financiële inbreng ook voor veel plezier als hij tijdens het uitje de onderlinge betrekkingen onder de loep nam. Kenmerkend voor hem was dat hij buitenshuis altijd werd signaleerd met hoed, dus ook tijdens het dagje uit.

De financiële kant voor het jaarlijkse uitje was dus aardig geregeld, temeer daar de Centrale Organisatie TNO op 3 maart 1966 de volgende mededeling had rondgestuurd:

Aan de secretarissen van de bijzondere organisaties TNO  
en aan de directeurs, hoofden en leiders van instituten  
en instellingen in rechtstreeks TNO-verband

Het dagelijks bestuur van de Centrale Organisatie TNO heeft besloten,  
dat met ingang van 1 januari 1966 de bijdrage in de onkosten van de  
jaarlijkse excursie van het gehele personeel van een TNO-instituut kan  
worden verhoogd van f. 6,- tot maximaal f. 8,- per deelnemend personeelslid.

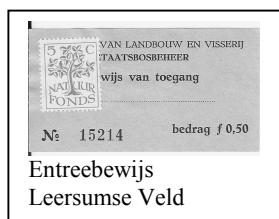
De algemeen secretaris, (drs. H.G. Roebersen)

Zo kon het dagje uit op 31 mei 1968 beginnen met een saldo van 402 gulden, bestaande uit de opbrengst van de kartonverkoop en het saldo van het dagje uit van het jaar daarvoor. Daarnaast werd 216 gulden ontvangen van de Nijverheidsorganisatie als subsidie voor deze *teambuilding*, die inmiddels was verhoogd naar 9 gulden per persoon. De eigen bijdrage per deelnemer bedroeg die dag slechts 3 gulden. Juffrouw De Caluwé, die dat jaar het reisje organiseerde, bewaarde alle rekeningen en correspondentie, zodat deze dag volledig gereconstrueerd kan worden.

Er werd gereisd met zes eigen auto's, 24 personeelsleden gingen die dag mee. Vertrokken werd om "*precies half negen van het parkeerterrein Aula TH aan de zijde van de Schoemakerstraat*". 's Morgens werd een bezoek gebracht aan kasteel De Haar in

Haarzuilens, maar eerst werd in restaurant ‘Het Wapen van Haarzuilens’ koffie met gebak genuttigd. Geluncht werd in Theehuis ‘Rhynauwen’ te Bunnik, waar men zich te goed deed aan pannenkoeken. De appelpannenkoek was, getuige de rekening, favoriet.

Voor de middag was een excursie gepland naar het Leersumse Veld. Onder strikte voorwaarden werd door Staatsbosbeheer toestemming gegeven. Roken was verboden, papier moest worden meegenomen, er mochten geen planten of bloemen geplukt of eieren geraapt worden, *“de deelnemers aan de excursie dienen bij elkaar te blijven, mogen zich niet verspreiden en moeten op de wegen blijven”*, en als *“de excursionisten niet op tijd komen dan kan de excursie niet doorgaan”*.



Mevr. G.J. Keitz-de Boer en M.J. Nicasie bleven bij elkaar, maar ook bij de groep?

De toegangsprijs bedroeg 50 cent per persoon, plus 5 cent extra voor het ‘natuurfonds’. De dag werd afgesloten met een diner in ‘Café-Restaurant Darthuizen’ in Leersum. Op welk tijdstip men weer terug was in Delft vermeldt de historie niet.

Loes de Caluwé maakte op 13 juni 1968 onderstaande rekening en verantwoording op.

Rekening en verantwoording van het dagje uit op 31 mei 1968			
<u>Ontvangsten:</u>		<u>Uitgaven:</u>	
Saldo reiskas 1967	f 402,00	1320 km à f 0,15 p.km *)	f 165,00
Bijdrage deelnemers	72,00	120 km à f 0,15 p.km	18,00
Bijdrage NO-TNO	216,00	Bezoek Kasteel “de Haar”	27,50
		Parkeren bij Kasteel	1,75
		Koffie Haarzuilens	15,20
		Theehuis ‘Rhynauwen’, Bunnik	50,00
		Leersumse Veld	13,20
		Diner ‘Darthuizen’	310,00
		Consumpties Maarsbergen	26,30
		Planten hr. Hillenius	10,00
		(geen km-vergoeding)	
		Kas tekort	2,00
		Saldo	51,05
	<u>f 690,00</u>		<u>f 690,00</u>
Voorgesteld wordt het saldo ad f 51,05 wederom als beginsaldo in de reiskas te storten.			
Delft, 13 juni 1968			
Mej. L.A.J. de Caluwé			

\*) Rekenfoutje? 1320 km à f 0,15 = f 198,00, 1100 km à f 0,15 = f 165,00.



### ***Het secretariaat***

In de periode 1960 - 1970 had het IvV één secretariael medewerkster. Zij verzorgde de in- en uitgaande correspondentie, typte rapporten, nam de telefoongesprekken voor de directieleden aan, hield 'de kleine kas' bij en voorzag bezoekers van de directie van koffie of thee. De kamer van de secretaresse was gelegen op de 3<sup>e</sup> verdieping GH, naast die van de directeur en verbonden door een tussendeur. De directeur had de gewoonte zijn conceptbrieven te typen op een kleine kofferschrijfmachine die op een laag kastje stond. Hij deed dat razendsnel op kladblokblaadjes, en gaf zijn concepten met mondelinge aanwijzingen over de eventuele indeling van de brief.

Als er grotere vergaderingen bij het IvV werden gehouden werd vergaderzaal GH 3-89 besproken bij de Huishoudelijke Dienst van de Zuidpolder en werd tevens vastgelegd hoe laat de consumpties gebracht moesten worden. Het was gebruikelijk dat er op de vergadertafels bekertjes met verschillende merken sigaretten en sigaren stonden. Dit onderdeel verzorgde de secretaresse. Eén lade van haar (afsluitbare) bureau was volledig gevuld met rookartikelen. Lunches met grotere aantallen bezoekers vonden plaats in een aparte zaal bij de kantine.

De secretaresse verzorgde de typewerkzaamheden voor alle IvV-medewerkers. De meeste rapporten werden in meervoud getikt met altijd een rose, blauwe en groene kopie op dun doorslagpapier, voor respectievelijk het secretariaatsarchief, de rapport-schrijver en de opdrachtenmap. Alleen de rapporten waarvan meer dan vijf exemplaren naar de opdrachtgever gingen, werden op stencil getypt. Als er veel werk was kon de hulp ingeroepen worden van de typekamer van het Vezelinstituut.

Sommige rapportenschrijvers schreven hun concept met pen, anderen met potlood. Eén enkele collega had de gewoonte om de met potlood geschreven tekst, als hij daarover niet tevreden was, uit te gummen en op datzelfde gedeelte zijn nieuwe versie te schrijven. Dit bevorderde de leesbaarheid niet.

### **Het stencil**

Stencillen was na de Tweede Wereldoorlog vele tientallen jaren een gebruikelijke manier voor het vermenigvuldigen van mededelingen, rapporten en dergelijke en was goedkoper dan kopiëren. De tekst werd getypt op een moedervel met een schrijfmachine waarvan het inktlint was uitgeschakeld. Het stencil bestond uit een waslaag op een sterke doorlaatbare onderlaag. De typearmen maakten de letterafdruk in de waslaag, eventuele foute aanslagen werden gecorrigeerd met (rode) correctielak waarmee de letter werd dichtgesmeerd en na droging opnieuw kon worden ingetypt. Tekeningen werden gemaakt met een speciale stenciltekenpen met onder de waslaag een harde ruwe onderlaag van kunststof.

Het moedervel werd op de stencilmachine gespannen waarin de inktrol zat. Bij het ronddraaien van de inktrol met moedervel werd steeds een vel papier doorgevoerd dat enigszins ruw was, waardoor de inkt beter werd opgenomen en minder kon vlekken.

De oudere stencilmachines werden met de hand rondgedraaid. Dit moest in een zeer gelijkmatig tempo gebeuren, anders kwamen er extra zwarte gedeeltes in de tekst. De nieuwere machines werden elektrisch aangedreven en konden wel 60 tot 240 afdrukken per minuut maken.

Een aantal administratieve taken voor het IvV waren ondergebracht bij het Vezelinstituut, dat aan het eind van de jaren zestig meer dan tweehonderd personeelsleden had. De 'tijdslijsten' waarop de IvV-medewerkers de gewerkte uren per opdracht bijhielden,

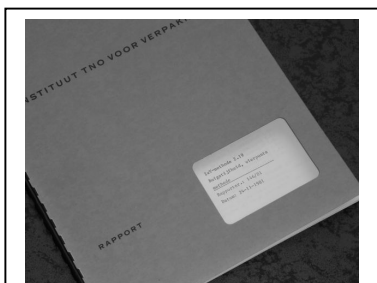


Het secretariaat, zittend aan het bureau 'juffrouw' S.E. Lagendijk

werden wekelijks ingezameld en overgedragen aan de afdeling Tijdschrijverij van het Vezelinstituut. Daar verzorgde men ook de facturering voor de opdrachtgevers. Personeelszaken voor het IvV werden eveneens door dit instituut waargenomen.

Van 1 april 1958 tot 31 juli 1968 was juffrouw L.A.J. de Caluwé de rechterhand van de directeur. Nooit eerder, maar ook niet daarna, zou een secretaresse zo lang in dienst blijven van het IvV.

Op 1 juli 1968 werd juffrouw S.E. Lagendijk haar opvolgster, die daarvoor 5 jaar werkzaam was geweest bij het IWECO-TNO. Zij vroeg al snel aan de collega's het in die tijd gebruikelijke 'juffrouw' te vervangen door haar voornaam. Een jaar later werd 'juffrouw' Lagendijk 'mevrouw' Eigeman, zij trad in het huwelijk met een verpakkingsmedewerker. Dit was het eerste, en enige, IvV-huwelijk in de 65 jaar van het bestaan van het instituut.



Rapportomslag met venster

Iedere nieuwe werknemer brengt veranderingen aan in de bestaande werkwijze. Rapporten werden altijd voorzien van een etiket met de rapporttitel. Als het een of twee exemplaren voor één opdrachtgever betrof was dit geen probleem, maar was het een rapport dat in enkele tientallen exemplaren werd gestencild, dan moest er een-

zelfde aantal etiketten één voor één getypt worden. Met hulp van het hoofd van de bibliotheek en de reproductieafdeling van het Vezelinstituut werd gezorgd dat er op de juiste plaats een venster in het omslag kwam, op de plek waar op de eerste pagina de rapporttitel was vermeld.

Meer bezigheden werden anders aangepakt. Eénmaal per twee maanden kwam een aantal directeuren en oud-directeuren van TNO bijeen voor hun zogenaamde 'roddellunch' in restaurant 'De Prinsenkelder' in Delft. De ongeveer vijftien uitnodigingen werden door de secretaresse van het IvV verzorgd door middel van een schriftelijke aankondiging, waarna de directeuren telefonisch werden benaderd met de vraag of zij aanwezig zouden zijn. In een tijd waarin er nog geen mobiele telefoons bestonden en ook nummervorming een onbekend fenomeen was, moest vaak meerdere malen contact worden gezocht. De telefoonronde werd vervangen door een antwoordstrook met envelop, waardoor de afhandeling vereenvoudigde.

Binnen de organisatie TNO kon het voorkomen dat bij verschillende instituten personen werkzaam waren met eenzelfde achternaam. Bij de telefooncentrale van de Zuidpolder kwam op een zeker moment telefoon binnen voor de heer Fornerod, een niet veel voorkomende naam. Dit gesprek werd daarom doorverbonden met het secretariaat van het IvV. 'Onze' Fornerod was die dag niet aanwezig, daarna wilde men de heer Hofman aan de telefoon. Die was niet op zijn kamer en ook niet te vinden. Tenslotte vroeg men naar de heer Van Schie. Omdat voorletters werden genoemd, bleek dat het gesprek niet voor het IvV bestemd was, want die voorletters corresponderden niet met 'onze' L.N. van Schie. Wat bleek, de beller was op zoek naar Fornerod van de Technisch Fysische Dienst TNO-TH, een broer van onze Fornerod. En bij de TPD werkten dus blijkbaar ook een Hofman en een Van Schie.

In de periode vanaf 1971 namen de werkzaamheden voor het secretariaat zodanig toe, dat op zeker moment besloten werd een tweede secretaresse aan te stellen voor de zeven medewerkers van de Afdeling (Keuring en Ontwikkeling) Transportverpakking. Zij kreeg haar kantoor op de galerij in de laagbouw (BC), waar ook medewerkers van die afdeling hun kamer hadden, dicht bij het grote verpakkingslaboratorium. Meestal bleven de dames niet lang in dienst van het instituut. In volgorde van indiensttreding volgen hier enkele namen van secretaresses van de Afdeling Transportverpakking. De eerste was mevrouw M.I. (Mia) Wijtzes, gevolgd door onder andere de dames M. (Mieke) van Alderwegen, J.C. (Joke) Nowee, B.G.H.M. (Trix) Engelen en V. (Vicky) Buitelaar. Zij werden mede aangesteld door de heer C.J. Overgaauw, hoofd van de Afdeling Transportverpakking. Inmiddels gingen de jongere medewerk(st)ers minder formeel met elkaar om en werd het gebruikelijker om elkaar bij de voornaam te noemen.

### ***Apparatuur***

In oktober 1962 werd begonnen met de bouw van vier klimaatkamers waardoor de behoefte aan onderzoek onder geconditioneerde omstandigheden kon worden voldaan. Deze kamers kwamen in de tweede helft van 1963 in bedrijf.

Diverse apparaten voor materiaal- en verpakkingsonderzoek werden vanaf 1962 aangeschaft. Genoemd kunnen worden bijvoorbeeld een kleine mechanische valtafel, een hoogte- en hoekmeter, een inclined plane tester, een parallelzaagmachine, een elektronische trek-/drukbank, een semi-automatische valtafel, een aanstootapparaat, een apparaat voor meting van de waterdampdoorlatendheid, een electro-pneumatische valtafel voor grotere en zwaardere verpakkingen, een lektester en een 4-punts trekbank voor FIBC's. Enkele hiervan zijn in eigen beheer ontwikkeld omdat er geen geschikte apparatuur op de markt beschikbaar was.

Voor een korte omschrijving en afbeelding van een aantal apparaten (inclusief de klimaatfaciliteiten) wordt verwezen naar hoofdstuk 7.



Paul Eigeman

**Naam:** P.M. (Paul) Eigeman

**Loopbaan bij TNO Verpakking:** van 1 januari 1965 tot 1 juni 2000

**Mijn leidinggevers, in chronologische volgorde:**

W.P. Fornerod, C.J. Overgaauw, C. Sonneveld, mw M. van Parijs,

A.A. Schilperoord, H. Binnendijk

**Collega's waarmee ik in mijn werk het meest te maken had:**

W.A. Bodde, A.J. de Koeijer, J. Postel, L.N. van Schie, J. Vogelaar

**Loopbaanbeschrijving:** Na mijn studie HTS Tuinbouw heb ik bij het IvV gewerkt als projectleider onderzoek en ontwikkeling tuinbouwverpakkingen.

Dit werk bestond uit het waarborgen van een voldoende prestatieniveau van de gebruikte verpakkingen in de verschillende afzetketens, waarover ook werd gepubliceerd, en waar veel speurwerk aan voorafging. Dit alles vond hoofdzakelijk plaats gedurende de periode waarin het houten fust geleidelijk vervangen werd door kunststof- en kartonnen transportverpakkingen.

De klantenkring waarmee wij als *werkgroep Verpakkingen voor verse tuinbouwproducten* het meest te maken hadden waren de golf- en massiefkarton industrie, de verpakkingssleveranciers, de Productschappen Groenten & Fruit en Bloemen & Planten, het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen/the Greenery, de VBN, de verschillende bloemenveilingen, het Uitvoer Controle Bureau/Kwaliteits Controle Bureau, het Aan- en Verkoopbureau van Tuinbouwmaterialen/Quality Pack.

Voor de technische ondersteuning en/of de uitvoering van het werk ben ik veel dank verschuldigd aan de hierboven genoemde IvV-medewerkers. De samenwerking met collega's, bij Verpakking en TNO-breed, en alle externe relaties vond ik één van de meest plezierige aspecten van mijn werk.

Mijn loopbaan liep geheel anders dan ik gedacht had. Na MULO-A lokte het werk. Bij al mijn sollicitaties werd ik echter steeds afgekeurd voor mijn ogen. Het Arbeidsbureau bood uitkomst. Een baan bij het groenteteeltbedrijf van de heer A.M. Gresnigt in Vleuten, met zware, lange werkdagen. De Rijkstuinbouwconsulent die regelmatig het bedrijf bezocht gaf mij het advies eerst het MULO-B diploma te behalen in de avonduren, en daarna onderwijs te gaan volgen op de Rijks Hogere Tuinbouwschool te Utrecht. In 1964 behaalde ik daar mijn diploma en solliciteerde o.a. bij het IvV. Per 1 januari 1965 werd ik aangenomen als onderzoeker voor verpakkingen in de agrarische sector. Begin jaren zeventig mochten HTS-ers de titel *ing.* vóór hun naam gaan voeren. Collega R. Stam, *ing.*, opperde op een prettige manier zijn bezwaren tegen deze goedkope gang van zaken. Hij had een scriptie moeten schrijven om de titel *ing.* te mogen gebruiken, en ten tweede had hij het werkgebied tuinbouw niet al te hoog staan want, zei hij "*Onze Lieve Heer laat alles vanzelf groeien*".

**Anekdote:** Tijdens mijn werk heb ik een keer met 'strippen' te maken gehad. In Engeland gebeurde dit tijdens het observeren van de groente- en fruitverpakkingen in de overdekte hal van een groothandelsmarkt. Plotseling was er sprake van een soort panieksituatie waarbij zowel standhouders als handelaren één kant uitstoven. Hoeken werden afgesneden, stapels verpakkingen liepen gevaar omgeduwd te worden en bij laag gestapelde palletunits klom men er zelfs overheen. Ook de leden van de *Commissie Golfkartonnen Groenten- & Fruitverpakkingen*, waarmee ik deze reis maakte, waren in geen velden of wegen meer te bekennen. Aangesteld als TNO-rapporteur van de Commissie vond ik op dat moment dat ik de kartonnen verpakkingen in mijn buurt zo goed mogelijk moest beschermen. Door het gedrang slaagde ik daarin slechts ten dele. Toen de commissieleden na enige tijd weer terugkwamen hoorde ik dat deze drukte veroorzaakt was door een als agente verklede mooie dame, die uit de kleren was gestapt. Als bewijs dat dit echt was gebeurd kreeg ik later van één van de commissieleden bijgaande foto toegestuurd. Als rechtgeaarde TNO-er heb ik nog voorgesteld de nadelige invloedsfactor op de verpakkingssprestatie (veroorzaakt door opgewonden publiek) in de praktijk met elkaar nader te onderzoeken. Uiteraard inclusief model, maar helaas.....



Striptease op de werkvloer

### ***Bibliotheek/publicaties***



Mevr. J. Berg

Bij de Afdeling Bibliotheek en Documentatie waren gedurende vele jaren mevrouw J. Berge-Koster en de heer H. van Velzen werkzaam. Zij werden beiden aangesteld als bibliotheekassistent, respectievelijk in 1963 en 1969. De afdeling had een belangrijke functie in het verstrekken van informatie op uiteenlopende verpakkingsgebieden. De twee-weke-



H. van Velzen

lijkse uitgave van de 'Verpakkingsbibliografie' met daarin uittreksels van artikelen uit de (inter)nationale verpakkingsliteratuur kende een groeiend aantal abonnees. Daarnaast liet de literatuurservice, na een stagnatie eind vijftiger jaren, een verdere groei zien in het aantal gemaakte uittreksels (excerpten), verzonden afdrucken aan abonnees, verstrekte fotokopieën, bibliotheekuitleningen, en dergelijke. Zo bedroeg in 1960 het aantal verstrekte fotokopieën 1780, in 1965 steeg dit naar 7000 en in 1969 werden er 11.500 stuks verzonden.

Het in 1962 onder auspiciën van de *European Packaging Federation* (EPF) verwachte voorstel voor een internationaal coderingssysteem voor verpakkingsliteratuur kwam pas in 1965 tot stand. Het systeem werd in november van dat jaar in Wenen tijdens een vergadering van de EPF door achttien Europese landen aanvaard, waaronder Nederland. Een grote bijdrage aan de totstandkoming van dit systeem werd geleverd door het hoofd van de bibliotheek van het verpakkingsinstituut, de heer O. Sijbrandij.

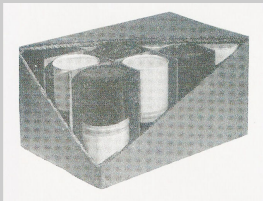
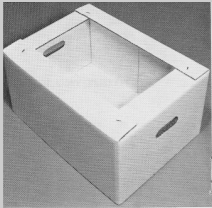

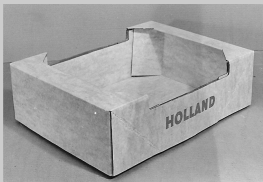
### ***Externe contacten***

Naast de directe contacten met (potentiële) opdrachtgevers waren er ook contacten op nationaal en internationaal gebied. Ook hier sprak het instituut een woordje mee door participatie in vergaderingen van diverse organisaties, zoals de FEFCO, de EPF, het NNI, de ISO en de ASSCO (Europese vereniging van massiefkartonfabrikanten). De heer Hillenius werd in 1962 benoemd tot lid van het bestuur van de EPF en in 1963 gekozen tot vice-voorzitter. Verder werd medewerking verleend aan cursussen waar het onderwerp verpakking aan de orde kwam. Dit waren onder meer cursussen van het Nederland Verpakkings Centrum (NVC), de Federatie voor de Nederlandse Export (Fenedex), de Academie voor Industriële Vormgeving, het Nederlands Instituut voor Efficiency (NIVE) en dergelijke.

Ook werd deelgenomen aan de tweejaarlijkse verpakkingsbeurs Macropak en werden diverse verpakkingsbeurzen bezocht om de nieuwe ontwikkelingen op verpakkingsgebied te volgen. De directeur nam als jurylid deel aan bijeenkomsten van nationale en Europese verpakkingswedstrijden (Gouden Noot en Eurostar).

### ***Verpakkingswedstrijd ‘Gouden Noot’***

In 1958 werd de Nederlandse verpakkingswedstrijd de ‘Gouden Noot’ voor het eerst door het NVC georganiseerd. Het PvV/IvV viel in de periode 1958-1968 een aantal malen in de prijzen, hetzij voor een eigen inzending van een ontwerp, dan wel voor een in samenwerking met een bedrijf en/of een ander TNO-instituut ontwikkelde verpakking. Tot en met 1997 werden nog vier zilveren en één gouden noot uitgereikt aan bedrijven, waarbij het IvV- en KRI-TNO in de ontwikkeling een rol hadden gespeeld.

Gouden Noot 1958 Inzender PvV-TNO	Transportverpakking, met twaalf ‘eenheids’-verpakkingen, elk bestaande uit twee verfbussen	
Eervolle vermelding 1964 Inzender IvV-TNO	Eenmalige golfkartonnen exportverpakking voor komkommers en losgestort fruit	
Gouden Noot 1964 Inzender Vereniging voor Zuivelindustrie en Melkhygiene Den Haag	Meermalige kunststof transportverpakking voor glazen melkflessen (ontwikkeld en beproefd bij respectievelijk het Kunststoffeninstituut TNO en het Instituut TNO voor Verpakkingen). Ook Internationaal beloond met een Eurostar	
Gouden Noot 1968 Inzender IvV-TNO	Handmatig op te zetten eenmalige golfkartonnen paraatdoosconstructie voor 6 kg tomaten	

Het deelnemen aan een dergelijke verpakkingswedstrijd bracht mee dat, afhankelijk van het type verpakking, bepaalde randvoorwaarden in acht moesten worden genomen. Aan de hand van de in 1968 bekroonde tomatenverpakking volgt hierna een korte omschrijving van de in de ontwikkelingsfase meegenomen aandachtspunten voor dit prototype, die van belang waren voor tuinder, exporteur en detaillist.

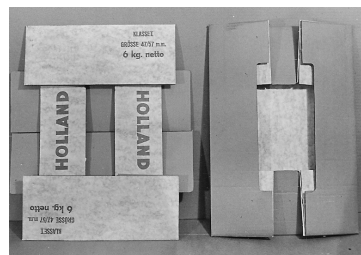
De keuze van het IvV-TNO om binnen het vrij speurwerk een kartonnen tomatenverpakking te ontwikkelen om deze te introduceren in de handelsketen was niet moeilijk. Eind jaren zestig waren er op jaarbasis 40 tot 45 miljoen eenmalige houten 6 kg tomatenbakjes nodig. Het lag dus voor de hand dat dit ook een aantrekkelijke markt zou kunnen worden voor fabrikanten van verpakkingen uit andere materialen dan hout, temeer daar zich soms een tekort aan kisthout voordeed. Deze keuze werd ook ingegeven omdat het nieuwe TNO-ontwerp het mogelijk maakte de verpakking zonder hulpmiddelen te kunnen opzetten. Uitgegaan werd van een golfkartonnen verpakking met bodemafmeting 40 x 30 cm.

Van een groot aantal in het laboratorium geteste verpakkingen van diverse fabrikanten bleken er naast het TNO-ontwerp, nog twee tomatenverpakkingen te voldoen aan de gestelde prestatie-eisen, te weten een golfkartonnen doos en een bakje van polystyreen-schuim. Voor laatstgenoemde verpakking moesten de prestatie-eisen nog worden vastgesteld. Deze bleken beduidend anders van aard en niveau te zijn dan die geldend voor het kartonnen fust. Hiervoor bestonden al TNO-eisen, die afgeleid waren van de voorschriften voor exporteursdozen uit het Groene Boekje van het UCB. Daaraan voldeed het TNO-model ruimschoots en kon met de observatie in de praktijk middels een proeftransport worden begonnen.

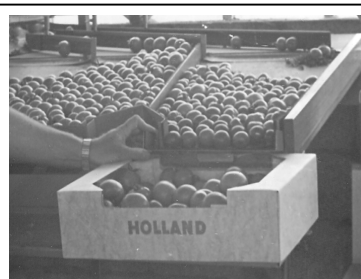
Naast het vaststellen of de resultaten in het laboratorium overeenstemden met de kwalitatieve beoordeling in de praktijk was het doel van deze proeftransporten ook gericht op het verkrijgen van gegevens over het temperatuurverloop in, en de voorkomende schok- en trilbelastingen op de verpakking. Bij deze praktijkwaarnemingen werd tevens inzicht verkregen in hoeverre de verpakking voldeed aan de door de tuinder, exporteur en detaillist gestelde eisen. Voor de tuinders was dat bijvoorbeeld de bij hen in gebruik zijnde sorteerapparatuur.



Eenmalige houten potenbakjes voor 6 kg tomaten



Handmatig op te zetten golfkartonnen TNO-paratransportconstructie voor 6 kg tomaten



Afstemming verpakking op bestaande sorteerapparatuur

De resultaten van het per vrachtwagen naar Stuttgart uitgevoerde proeftransport met 500 verpakkingen over een afstand van circa 800 km waren bijzonder succesvol, ondanks de negen handelingen die de proefmodellen hadden moeten ondergaan in de distributieketen, beginnend bij het opzetten van de verpakkingen bij de exporteur, tot en met de uitstalling bij de detaillist. Dit alles weliswaar onder gunstige weersomstandigheden waarbij de waarde van de relatieve vochtigheid niet hoger dan 70% was geweest.

Zowel de bevindingen van het laboratoriumonderzoek als die in de praktijk werden in twee TNO-rapporten vastgelegd, waarin de voordelen van het nieuwe model als volgt waren samengevat:

- de in platte toestand (plano) aangeleverde verpakking neemt bij tuinder en veiling weinig ruimte in;
- de verpakking was snel en makkelijk op te zetten, per manuur werden 200 dozen gebruiksklaar gemaakt;
- de constructie van de verpakking was zodanig dat er alleen recht gestapeld kon worden, dus niet in verband;
- de vlakke bovenzijde van de verpakking zorgde ervoor dat een goede en stabiele stapeling gegarandeerd was;
- voor de totale verpakking werd slechts 0,75 m<sup>2</sup> B-flute dubbel golfkarton gebruikt, bij het stansen ging nauwelijks materiaal verloren. (B-flute dubbel golfkarton bestaat uit één golf laag en twee deklagen en is ± 2,5 mm dik.)

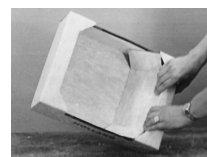
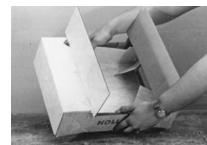
De eindconclusies van beide rapporten was voor de jury reden om op 11 april 1968 de volgende telex te verzenden:

*“instituut voor verpakkingen tno-delft  
goudenoot jury bekroonde uw inzending golfkartonnen  
tomatenverpakking voor export met een goudenoot.  
hartelijk gelukgewenst. uitnodiging voor prijsuitreiking op  
2 mei te utrecht volgt volgende week.  
luca, secretaris goudenoot jury”*

Na diverse publicaties kwam er veel vraag naar beide rapporten vanuit binnen- en buitenland. Desondanks wilden de veilingen alleen gebruik blijven maken van houten tomatenfust. Pas vele jaren later kreeg men interesse voor andere verpakkingsconcepten, en stond het voordeel van de plano-aanlevering niet meer voorop. ‘Opgezet en gelijmd af fabriek’ was kennelijk arbeidstechnisch gezien een aantrekkelijker optie geworden.



Aankomst en uitstalling te Stuttgart



Van plano- naar opgezette verpakking



### ***Opdrachten***

Achtereenvolgens traden in de periode 1963 tot en met 1969 in dienst J. Timmerman en W. van den Haak, Afdeling Fysisch Chemisch Onderzoek (Materialen en Kleinverpakking), P.M. Eigeman, M.A. van Eijk en C.J. Overgaauw bij de Afdeling (Keuring en Ontwikkeling) Transportverpakking. De heer A.J. Wijnmaalen startte binnen laatstgenoemde afdeling met het onderzoek aan de verpakking van gevaarlijke stoffen. Voor de Algemene Research Afdeling werden aangenomen A.J. de Koeijer en E. Mot, en voor de Afdeling Materiaalonderzoek J. Vogelaar.

Voor een groot aantal bedrijven werden uiteenlopende opdrachten uitgevoerd, variërend van keuringen van verpakkingsmaterialen tot onderzoek en ontwikkeling aan klein- en transportverpakkingen volgens bestaande of in overleg met opdrachtgever ontwikkelde normen. Daarnaast werd het instituut betrokken bij enkele arbitrages en werden ook adviezen verstrekt zonder dat daar laboratoriumonderzoek voor nodig was.



Jan  
Timmerman



Wim van den  
Haak



Fred  
Wijnmaalen



Rien van Eijk



Emile Mot



Jan Vogelaar

Ook werden er voor collectieven van bedrijven onderzoeken uitgevoerd. Deze dienden een voor het collectief algemeen belang en zouden anders voor de bedrijven individueel niet te bekostigen zijn, gelet op de omvang ervan. In de zestiger jaren waren dat onder andere de Vereniging voor Zuivelindustrie en Milieuhygiëne, de Vereniging van Draineerbuizenfabrikanten, de Houten Emballage Industrie Vereniging, het Productschap voor Groenten en Fruit, het Productschap voor Pluimvee en Eieren, het Centraal Bloembollencomité, de Vereniging van Nederlandse Golfkartonfabrikanten, enzovoort.

In toenemende mate wordt duidelijk dat een verpakking niet alleen op één enkel facet beoordeeld moet worden, maar dat daarbij de gehele logistieke keten van betekenis is. Te denken valt aan zowel de automatisering en mechanisatie bij het verpakken zelf als bij de distributie. Ook het vergemakkelijken van het uitpakken en afvoeren van de gebruikte verpakking spelen daarbij een rol.

Verder wordt duidelijk dat er naast eenmalige ook vaak gebruik gemaakt wordt van meermalige verpakkingen, waar dan weer andere eisen aan moeten worden gesteld.

**Naam:** A.J. (Adri) de Koeijer

**Dienstverband IvV-TNO:** november 1966 tot en met augustus 1994.

**Leidinggevend:** A.G. Hofman, W.P. Fornerod en A.A. Schilperoord.

**Collega's met wie het meest werd samengewerkt:**

P.M. Eigeman, L.N. van Schie, J.Vogelaar.



Adri de Koeijer

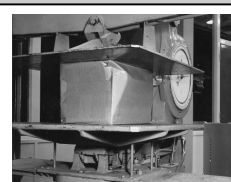
**Werkzaamheden:** Na mijn HTS-studie fysische techniek ben ik in 1966 begonnen als onderzoeksmedewerker bij het IvV. Aanvankelijk bestond mijn werk uit verpakkingsonderzoek in het algemeen, zoals vochtaspecten kartonnen dozen, kwaliteitszorg met betrekking tot de IvV-beproevingsmethoden, schokwerende eigenschappen, et cetera. In een later stadium spitste het werkgebied zich toe op het onderzoek verpakkingen voor gevaarlijke stoffen. Hieronder volgt een korte toelichting op enkele werkzaamheden.

#### - Beproevingsmethoden

In de prille beginjaren van het PvV had men nog maar weinig te maken met werkvoorschriften voor het testen van materiaal- en verpakkingseigenschappen. Begin jaren vijftig ontstond het inzicht één en ander op schrift te moeten vastleggen en kort daarna verschenen de eerste testvoorschriften, later IvV-beproevingsmethoden genoemd. Mijn aandeel was in dit verband om reeds omschreven methoden zo nodig te actualiseren, verder te ontwikkelen en/of nader te specificeren.

#### - Druksterkte kartonnen dozen bij vochtige omstandigheden

Voor het uitvoeren van de druksterkebepaling aan kartonnen verpakkingen in onder andere de groente- en fruitsector werd mede vanwege de vochtige distributieomstandigheden bij voorkeur gebruik gemaakt van de klimaatspecificaties 20 °C/90 % r.v. (r.v. = relatieve vochtigheid) ter conditionering van de daarna op een drukbank te testen verpakkingen. Het IvV had voor de conditionering van de verpakkingen de beschikking over klimaatkamers met toleranties van  $\pm 2$  °C en  $\pm 2$  % r.v., hetgeen op zich een hoge nauwkeurigheid betekent, maar die niet voldoende was voor wat betreft de r.v. bij 20 °C/90 % r.v. Het IvV heeft daarom een correctiemethode ontwikkeld om de op de drukbank gemeten waarde te herleiden tot de waarde bij nauwkeurig 20 °C/90 % r.v. voor afwijkingen van de conditionering binnen de r.v.-tolerantiegrenzen. De correctie gebeurt via het verschil in vochtgehalte van de verpakkingen bij de druktest ten opzichte van het vochtgehalte van kleine materiaalmonsters van dezelfde partij bij nauwkeurige conditionering volgens een standaardmethode. De correctiemethode (IvV nr 9.1.8) werd ingevoerd in 1970 en werd daarna standaard toegepast voor de keuringen van kartonnen dozen bij 20 °C en 90 % r.v.



Druksterkebepaling  
kartonnen verpakking

#### - Veiligheidsvoorschriften gevaarlijke stoffen

Bij de verpakkingsindustrie en TNO was er bij de introductie van de prestatie-eisen behoefte aan een nadere precisering van de testmethoden. Dit betrof met name de keuze van de testdummy voor vaste stoffen bij de uitvoering van de valproef. Door uitvoering van uitgebreide series valtesten werd onderzoek verricht naar de invloed van diverse fysische parameters van testdummies en konden op basis van de resultaten standaarddummies worden vastgesteld voor zowel stalen vaten als zakken.

Een ander onderzoek betrof de bepaling van de veiligheidsrisico's als functie van de lek grootte bij stalen vaten. Op basis van de resultaten van dit onderzoek konden eisen aan de lekdichtheid van verpakkingen worden geformuleerd.

Verder werd onderzoek gedaan aan de prestatie van stalen vaten in relatie tot transport en reconditionering van de vaten. De resultaten werden gebruikt om eisen voor het prestatieniveau van gereconditioneerde stalen vaten te definiëren.

**Uitspraken / anekdote:** Iemand komt bij het IvV op bezoek en stelt zich voor met de naam Bestebroer. Reactie van de ander: *“ik heb ook een broer, maar dat is niet zo’n beste”*.

Jaap Bodde komt enkele maanden na Willem, zijn 10 jaar oudere broer, in dienst van het IvV. Iemand vraagt aan Willem: *“is hij soms een zoon van jou?”* Antwoord: *“Ja, hij is een zoon van mij, maar niet de oudste hoor!”*.

Bij de aanloop naar de verkiezingen voor de personeelskern worden allerlei leuzen gelanceerd, zoals: ‘kandidaat X heeft als eerste wens, ook Jan met de pet boven de welstandsgrens’. Zelf kwam ik ook nog aan bod met de voor mij bedachte verkiezingsleuze: *“Wij willen geen knoeier, wij kiezen De Koeijer”*.

### ***Speurwerk (research)***

In het kader van vrij en gestimuleerd speurwerk werd verder onderzoek gedaan naar de eisen welke transport en opslag, bij export naar diverse landen, aan de verpakking stellen. Dit gebeurt onder meer door praktijkverpakkingen te beoordelen na aankomst op groothandelsmarkten in diverse landen. De informatie daaruit verkregen wordt vertaald naar beproevingsprogramma’s waarmee de praktijksituaties onder laboratoriumomstandigheden kunnen worden onderzocht. Daaraan kunnen dan, indien wenselijk, adviezen worden gekoppeld met betrekking tot optimalisering van de desbetreffende verpakkingen. Bij groente- en fruitverpakkingen komen daar extra eisen bij omdat de verpakte producten tijdens transport grote invloed uitoefenen op de eigenschappen van de verpakking en omgekeerd.

Bij de research op het gebied van golfkarton werd onderzoek verricht naar de voorspelbaarheid van materiaaleigenschappen en de productiefactoren welke van invloed kunnen zijn op het draagvermogen van dozen.

In de loop der tijd werden diverse door het instituut gebruikte materiaalonderzoekmethoden beschreven. Deze kwamen vanaf 1965 ook voor derden beschikbaar als ‘IvV-beproevingsmethoden’. Doelstelling was bij te dragen aan standaardisering van onderzoekmethoden, zowel nationaal als internationaal, om daarmee vergelijkbare resultaten te verkrijgen onafhankelijk van door wie, en waar, deze methoden werden toegepast.

Vanaf 1967 werd een eerder ontwikkelde methode voor het meten van de gasdoorlatendheid van complete kleinverpakkingen toepasbaar. In dat jaar waren er 23 ‘IvV-methoden’ beschikbaar, die door het instituut zelf maar ook door daarin geïnteresseerde bedrijven werden gebruikt.

### ***Bestuur***

Het instituut kende als voorheen een bestuur, bestaande uit circa acht leden afkomstig vanuit de rijksoverheid, TNO en verschillende bedrijven, en een Commissie van Bijstand, bestaande uit circa vijftien leden, afkomstig vanuit diverse verpakkingsgerelateerde bedrijven of brancheorganisaties.

**Naam:** C.J. (Cees) Overgaaauw

**Werkzaam bij het IvV-TNO:** van 1 november 1968 tot 1 november 1981

**Mijn leidinggevenden:** C. Hillenius en (deels) W.P. Fornerod, totdat ik de directeur C. Hillenius opvolgde op 1 februari 1981

**Medewerkers** die door mij werden aangenomen: J.J. de Bie, C. Sonneveld, C. van der Lingen, A.A. Schilperoord, B.J. Nijveldt, F.G.J. van Leeuwen



Cees  
Overgaaauw

**Loopbaanbeschrijving:** De functie bij het Instituut TNO voor Verpakkingen was mijn eerste baan, en ik werd aangenomen twee dagen na mijn afstuderen als Delfts ingenieur. In de personeelsadvertentie stond: ‘technisch/commerciële functie’, en in het gesprek met Hillenius en Fornerod werd het mij duidelijk dat het een dienstverlenend instituut betrof. Niemand mocht dat vooralsnog weten, maar na drie maanden zou ik benoemd worden tot hoofd van de Afdeling Transportverpakking, een afdeling die tot dan toe rechtstreeks onder de directeur viel en zeer ervaren medewerkers op HTS-niveau telde zoals A.H.N. Schaap, M.A. van Eijk, P.M. Eigeman en A.J. Wijnmaalen, met W.A. Bodde als laboratoriumassistent.

**Anekdote:** Ik had mijn kamer naast die van Wijnmaalen, en ik hoorde door de muur heen een klant vragen: *“Hoe is die nieuwe baas?”* En Wijnmaalen antwoordde: *“Hij weet niets van verpakking, maar gaat er wel fris tegenaan”*.

Van Hillenius leerde ik alles betreffende het maken van offertes en rapporten, het bijwonen van vergaderingen en daar het woord te voeren. En dat alles op een vriendelijke en collegiale manier. Ik hoefde als regel nooit een offerte of rapport van te voren bij hem in te leveren, maar hij bekeek al die zaken achteraf, en zei dan bijvoorbeeld: *“Als je nog eens zoiets maakt, denk dan aan X of formuleer dat als Y”*.

In de Afdeling Transportverpakking gaf ik leiding aan drie deelgebieden:

1. Verpakking van industriële goederen (Philips, IBM, Rank Xerox, Heineken, etc.)
2. Verpakking van groenten en fruit (kartonfabrikanten, CBT, UCB, Productschap)
3. Verpakking van gevaarlijke stoffen (blik- en kunststoffabrikanten, Ministerie van Verkeer en Waterstaat)

Na enkele jaren werd er een beleidsraad ingesteld, bestaande uit Hillenius, Fornerod, Hofman en mijzelf. Hillenius zei toen, en ik vond dat heel wijs: *“Heren, ik wil alles met jullie bespreken, en alle ideeën aanhoren, maar de beslissingen, die neem ik zelf!”*

Ook internationaal speelde het IvV een belangrijke rol, als vertegenwoordiger van het normalisatie-instituut NNI bij de ISO 122 en haar subgroepen. Bovendien was het IvV betrokken bij de totstandkoming van regels ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, de rail, per schip en door de lucht (ADR, RID, IMCO, IATA), alsmede van de testmethoden en de criteria voor goedkeur en afkeur.

**Anekdote:** Toen wij in TNO geconfronteerd werden met de wens tot clustervorming met andere instituten, zaten wij aan de bar op het jaarlijkse dagje-uit, en laboratoriumassistent E. de Leeuw zei toen: *“Clusters? Nou, ‘k lust ‘r nog wel één!”*

Toen ik in het jaar 2007 het 75-jarig bestaan van TNO bijwoonde in de Zuidpolder, en zag dat de gebouwen waar het IvV had gezeteld met de grond gelijk waren gemaakt, ging er toch wel een schok door mij heen.

### ***Kennisoverdracht***

Een niet onbelangrijk aspect betrof de overdracht van kennis op verpakkingsgebied. Vele jaren werd medewerking verleend als docent of cursusleider aan cursussen van divers niveau van het Nederlands Verpakkings Centrum (NVC) en de Federatie voor de Nederlandse Export (Fenedex). Ook werden er door het IvV zelf cursussen ‘op maat’ gegeven onder andere voor medewerkers van de Koninklijke Landmacht, zowel werkzaam bij staforganen (inkoopafdelingen) als in (bevoorrading)magazijnen. Deze laatste cursussen hadden een theoretische en een praktische component, waarbij bezoeken aan legeronderdelen werden gebracht om daar de wijzen van verpakken in praktijksituaties te kunnen zien. Dat varieerde van het verpakken van reserveonderdelen tot het verpakken van legervoertuigen in mobilisatiecomplexen.

Ook werden er cursussen in het kader van ontwikkelingssamenwerking gegeven. Soms kwamen de cursisten naar TNO, in andere gevallen werden cursussen in de ontwikkelingslanden zelf gegeven.

Zo werden in 1975 voor *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO) trainingen gegeven aan deelnemers (*fellows*) uit Mexico, voor het Ministerie van Buitenlandse Zaken, voor ESCAP-landen (*United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific*, zoals bijvoorbeeld India, Pakistan en Indonesië) en werden 25 deelnemers in Hongkong getraind. In 1976 vonden zogenaamde ‘fellows-opleidingen’ plaats en werd een medewerker in opdracht van UNIDO naar Argentinië uitgezonden. In 1977 vond de *Workshop Candid Persuaders*, met 65 deelnemers uit Azië en Afrika, plaats. Deze cursus werd gegeven op een Rijnschip waar de deelnemers ook overnachtten. Tijdens deze vaartocht werd onderweg aangelegd om diverse werkbezoeken te kunnen afleggen aan verpakkingsgeoriënteerde bedrijven. Het accent bij deze cursussen lag op de kwaliteitseisen waaraan verpakkingen dienden te voldoen, wanneer de verpakte producten vanuit de ontwikkelingslanden naar geïndustrialiseerde landen geëxporteerd werden. Anderzijds bood dat aan de docenten de mogelijkheid een beeld te krijgen van de in die landen beschikbare verpakkingsmaterialen en verpakkingen, die vaak in samenstelling en materiaal wezenlijk verschilden van wat in de westerse landen gebruikt werd.

### ***Opdrachten***

In de jaren zeventig maakten keuringen van verpakkingsmaterialen en klein- en transportverpakkingen een groot deel van het aantal opdrachten uit. Hieraan lagen veelal vaste beproevingsprogramma's ten grondslag, die mede door TNO ontwikkeld waren.

Onderzoek naar en ontwikkeling van verpakkingen, gericht op optimalisatie van de te gebruiken materialen en constructies, vormden een interessant groeigebied, mede omdat de verpakkingsmedewerkers zowel over veel expertise als adequate laboratorium-

faciliteiten konden beschikken. Uitgaande van deze gunstige omstandigheden konden materiaaleigenschappen worden bepaald, maar ook de transportomstandigheden worden gesimuleerd, zowel mechanisch als klimatologisch, die de verpakking in de logistieke keten ondervond. Er werden afdelingen gevormd binnen het instituut met specialisatie op het gebied van verpakking van agrarische producten, gevaarlijke stoffen en overige industriële producten.

### **Tijdschrijven**

Met behulp van het tijdschrijven werd bij afsluiting van projecten zichtbaar wie aan de betreffende opdrachten hadden gewerkt en wat de totale kosten ervan waren. Vervolgens konden de projectleiders de factuurbedragen vaststellen en werd duidelijk of deze al dan niet overeenkwamen met de aan opdrachtgever aangeboden offerte waarop deze tot opdrachtverstrekking had besloten. In deze bedragen waren ook opgenomen de outillagekosten voor kostbare apparatuur.

Bij de vele kleinere (keurings)opdrachten die het IvV kende was het elke week weer een hele toer om de lijsten goed, correct en op tijd ingevuld te krijgen, zeker was dit het geval wanneer de projectnummers waarop de tijd geschreven moest worden nog niet door de administratie waren vrijgegeven. Om hierin verbetering te brengen werd later ook, met name bij routinekeuringen, gebruik gemaakt van één en hetzelfde opdracht(verzamel)nummer, aangevuld met een door de projectleider uitgegeven volgnummer per opdrachtgever.

Om een beeld te krijgen van de tijdbesteding van de medewerkers was het tijdschrijven al in een vroeg stadium bij het IvV geïntroduceerd. Elke vrijdagmiddag werden de medewerkers geacht hun tijdslijsten van die week in te leveren. Hierop werd per dag aangegeven hoeveel uur (tot op een half uur nauwkeurig!) aan welke projecten gewerkt was. Voor elke medewerker gold een bepaalde kostprijs per uur. De projectadministratie verwerkte deze aanvankelijk handgeschreven lijsten tot duidelijke overzichten.

Na de intrede van de computer werd het aantal gewerkte uren per opdracht *on-line* doorgegeven.

Vormden aanvankelijk opdrachten op gebied van vrij en collectief speurwerk de boventoon, geleidelijk aan werden de betaalde opdrachten voor derden belangrijker.

Evenals in de zestiger jaren werden zogenoemde *Multi Sponsored Projects* uitgevoerd, waarbij de bedrijven mede invloed hadden op de opzet van het onderzoek, die een gezamenlijk belang dienden. Om die reden verstrekten de overheid een subsidie die even groot was als de gezamenlijke bijdragen van de bedrijven.

Enkele voorbeelden van onderzoeken uit die jaren, zowel in opdracht als in het kader van vrij speurwerk, waren:

- diverse milieuonderzoeken in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne en de Stichting Verwijdering Afvalstoffen (SVA). Onderzocht werd de milieubelasting van verpakkingen gedurende de gehele levensloop;
- onderzoek naar de invloed van het gebruik van zogenaamde standaardvloeistoffen bij hoge temperatuur op het stapelgedrag van kunststofvaten. Standaardvloeistoffen vertegenwoordigden elk een groep van chemicaliën;

- onderzoek naar de bepaling van de eigenschappen van de machineverwerkbaarheid van flexibele verpakkingsmaterialen, zoals vouwbaarheid, gladheid en dergelijke.

### Favoriete onderzoeken

Het keuren van complete verpakkingen voor binnen- en/of buitenlands vervoer hield in dat de opdrachtgever de omverpakkingen met product aanbood voor onderzoek. Voor die keuringen waarbij dat onmogelijk was, zoals vaten, emmers en vuilniszakken, werd gebruik gemaakt van representatieve dummymaterialen en -vloeistoffen. Als keuringen van verpakkingen met bruikbare (al of niet kleinverpakte) producten waren afgerond hoefden deze veelal niet geretourneerd te worden. Dat betekende dat de producten verdeeld mochten worden onder de verpakkingsmedewerkers.

De grote kunststof vaten waren erg in trek, deze kwam men later nog wel eens tegen als regenton op de volkstuin van een TNO-er, in de breedste zin van het woord. Daarnaast werd onderzoek verricht aan kunststof zakjes mét diepvrieskip of kaasfondue, gevulde margarine-kuipjes, sherry en wijn in kartonnen verpakking (met tapkraantje), en gevulde eierdoosjes en trays van papier-maché.



Het 'Instituut voor Voedsel-verstrekking' aan het werk

Voor een grote fabrikant van bakproducten, een landelijk bekende bierbrouwer en een cosmetica-fabrikant verrichtte het IvV onderzoek aan de complete verpakking om te kunnen vaststellen of respectievelijk de duplex kleinverpakkingen, de eenmalige groene export-flesjes en de flacons, alle gevuld met het originele product, wel voldoende door de omverpakking beschermd konden worden.

De medewerkers konden na beëindiging van deze onderzoeken maandenlang griesmeelpudding eten en cake of koek bakken, op zijn/haar tijd een glas wijn of bier nuttigen, en er ook nog goed verzorgd uitzien.



Valproef gevulde eierdoosjes

Veel onderzoek werd ook verricht aan de verpakking voor 'gezondere' producten, waarvan de inhoud na het testen of praktijkonderzoek, met kilo's tegelijk werd meegegeven, zoals tomaten, uien en aardappelen, appels en peren, en soms was er ook nog een bloemetje voor op tafel.

Van sommige non-food producten werden meestal slechts enkele verpakkingen aangeboden, zoals van herenondergoed, badhanddoeken of kinderbadkleding. De inhoud werd in dat geval verloot, een enkele keer gebeurde de verdeling tijdens een gezamenlijke Sinterklaasviering en werd het product met een toepasselijk gedicht aan de 'gelukkige' overhandigd.



De originele inhoud van de ter keuring aangeboden flexibele omverpakking



Nel  
Binnendijk

In de periode 1970 tot en met 1980 werden 22 nieuwe personeelsleden aangenomen. Tien van hen waren vrouwelijke medewerkers.

Zij kwamen voornamelijk in dienst als secretaresse voor de directie of de Afdeling Transportverpakking.



Frans van  
Leeuwen



Eef de  
Leeuw

Slechts zes personen bleven langer dan tien jaar in dienst van het IvV. Eén van hen was mevrouw N. Binnendijk, die eerst de functie van secretaresse had, en later werkzaam was op de Afdeling Bibliotheek en Documentatie. Verder kunnen genoemd worden de heren F.G.J. van Leeuwen (technisch assistent Algemene Research Afdeling), E. de Leeuw (laboratoriumassistent), C. van der Lingen, J.J. de Bie en C. Sonneveld, respectievelijk voor de aandachtsgebieden gevaarlijke stoffen, industriële verpakkingen en agrarische verpakkingen, vallend onder de Afdeling Transportverpakking.

**Naam:** C. (Kees) van der Lingen

**Werkzaam bij het Instituut TNO voor Verpakking,** Afdeling Transportverpakking, waar ik in **augustus 1972** begon en in **december 1990** vanwege de VUT mijn 44-jarige loopbaan beëindigde en waarvan er ruim 40 jaren bij TNO werden doorgebracht.



Kees van der  
Lingen

Ik kwam bij 'Verpakkingen' in functie omdat het Metaalinstituut TNO, waar ik in dienst was, naar Apeldoorn zou verhuizen en wij, de familie Van der Lingen, deze verhuizing niet mee wilde beleven. De nieuwe werkkring werd dus het IvV. Een radicale omwenteling! Werkte ik bij het Metaalinstituut mee aan het onderzoek van metaaleigenschappen onder extreme omstandigheden waarbij de HTS-formuleetjes goed van pas kwamen, nu moest ik mij verdiepen in de problematiek van een product dat ik normaliter gewend was bij de vuilnisbak te zetten. Het object diende als een complex geheel op functionaliteit tijdens transport of opslag beoordeeld te worden.

Een geheel andere benadering dan in de vorige werkkring, maar waar ik mijn technische ervaring goed kon gebruiken. Een nieuw, voor mij onbekend, aspect was de koppeling van de onderzoeksresultaten met de productiewijze. Inleving in die problematiek ter verbetering van het product was een uitdaging en werd, naar ik dacht, door de opdrachtgever wel gewaardeerd.

#### **Afdeling Transportverpakking**

**Eerste periode:** C.J. Overgaauw (leidinggevend)

Collega's: Dolf Schaap, Rinus van Eijk, Eef de Leeuw, Jaap en Wim Bodde, Jos de Bie.

Was de verpakking voor gevaarlijke stoffen voorheen een onderdeel van mijn werkgebied, later werd het een subgroep in de afdeling. Een belangrijk deel van het werk bestond uit keuringen ten behoeve van wettelijke ontheffingen, waardoor we als intermediair tussen bedrijfsleven en overheid konden functioneren. Het verpakkingsgebied omvatte inhouden van 15 tot 1500 liter.

**Volgende periode:** A.A. (Ton) Schilperoord (leidinggevend)

Ik had en heb bewondering voor de wijze waarop Ton zijn start bij het IvV verwerkte. Want om te beginnen in een nieuwe, maar tevens onverwachte situatie door het plotselinge vertrek van de heer Overgaauw, dat was geen sinecure.



**Collega's** van de sectie gevaarlijke stoffen: Paul Sikkens, Eef de Leeuw, Jaap Bodde, Ed van der Lingen (ja, een neef) en Wim Bodde. Terugkijkend zijn, naast het technische, vooral de sociale contacten, de samenwerking met collega's en het goede contact met opdrachtgevers, zowel uit het bedrijfsleven als overheid een waardevol aspect van mijn werk geweest. Maar er was ook een schaduwzijde, de uren dans op de maandagmorgen: de tijdlijst!

### **Het tijdlijstentrauma**

Zo ook op een zekere maandagochtend, het geworstel met de tijdlijst, het enthousiasme voor het werk van vorige week wreekt zich. Hoeveel uren heb ik aan dat project besteed? De telefoon rinkelt. Een tijdelijke redding?

"Hallo?" Het is bergingsmaatschappij Smit. Een Pools schip gezonken voor de kust moet geborgen worden op de Maasvlakte. De lading, *open head* vaten met gevaarlijke stoffen, deels beschadigd, staat onder water en zal bij berging weer droogvallen. De vraag: "*Levert dat gevaar op, en of IvV kan adviseren.*" "*Ik kom!*" Het leek me boeiender dan de tijdlijst. Op naar Maassluis!

Overleg, testopstelling improviseren, contact RVO-TNO, overleg duiker, beproeving op schip voorbereiden, vergadering havenbedrijf enzovoort.

Dinsdagmiddag loop ik weer, 's nachts m'n bed niet gezien, met voldaan gevoel maar opgebrand alsof ik eigenhandig dat schip op de Maasvlakte had getrokken, op de door ons veel gebruikte loopbrug tussen de hoog- en laagbouw. Van de andere zijde komt onderdirecteur de heer Hofman, verantwoordelijk voor de tijdlijsten, de loopbrug op.

"*Zeg, Van der Lingen weet je dat jij je weeklijst nog niet hebt ingeleverd?*" Ik heb het beaamd, maar als ik gezegd had wat ik dacht, dan had ik TNO niet met de VUT-leeftijd verlaten maar was ik er zeker van dat ik dan genoodzaakt was geweest bij het IvV eerder te vertrekken.

Ja, die tijdlijst! Die is mij altijd blijven achtervolgen. Het gebeurt mij nu nog weleens, op 78-jarige leeftijd, dat ik midden in de nacht tot het besef kom dat ik de laatste weken mijn tijdlijst niet heb ingevuld en dat ik niet meer weet waar ik aan gewerkt heb. Volledige paniek! Mijn redding is, gelukkig, dat ik wakker word, zij het zwetende en met bonzend hart! Overigens, zo'n sporadische nachtmerrie valt in het niet bij de goede herinneringen die ik aan het IvV heb.

### **Internationaal**

Om op de hoogte te blijven van internationale ontwikkelingen op verpakkingsgebied werden contacten met buitenlandse verpakkingsinstituten en organisaties belangrijk gevonden. Deze hadden veelal plaats binnen de overkoepelende organen. In Europa binnen de EPF en internationaal binnen de *International Association of Packaging Research Institutes* (IAPRI). Middels tweejaarlijkse symposia werden de ontwikkelingen op gebied van verpakkingen en verpakkingsmaterialen internationaal uitgewisseld door een brede range van sprekers. Regelmatig leverde TNO hieraan ook zijn medewerking. Zo werd in 1977 het IAPRI-symposium voor het eerst in Delft gehouden.

Ook bilateraal vonden contacten plaats onder andere met instituten in België (BVI), Duitsland (*Frauenhofer, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung* BAM) en Engeland (*Printing Industry Research Association* PIRA).

**Naam:** J.J. (Jos) de Bie (1941)

**Loopbaan bij TNO:** van 1 oktober 1976 tot 1 maart 2002

**Mijn leidinggevenden waren achtereenvolgens:** Overgaauw, Borsten, Tanis, Fornerod, Sonneveld, Van Parijs, Van Hulten, Schilperoord, Aben, Olijslager



Jos de Bie

**Loopbaanbeschrijving:**

Na mijn studie HTS werktuigbouw (Rotterdam, 1962), heb ik eerst mijn dienstplicht vervuld. Daarna ben ik 11 jaar in het bedrijfsleven werkzaam geweest, achtereenvolgens bij Hoogovens IJmuiden, Koninklijke Shell Plastics Laboratorium Delft, Hordijk Verpakkingindustrie (Zaandam) alvorens bij TNO in dienst te treden.

Begonnen als onderzoeker/adviseur bij de Afdeling Transportverpakking van het Instituut TNO voor Verpakking, onderdeel van de toenmalige Nijverheidsorganisatie TNO. Kort daarna was ik ook een periode lid van de ondernemingsraad. Na in verschillende functies werkzaam te zijn geweest heb ik mijn loopbaan beëindigd in de functie van Manager Productonderzoek Verpakking van de Divisie Productonderzoek van TNO-Industrie.

Mijn aandachtsgebied betrof het verwerven, (doen) uitvoeren (inhoudelijk en financieel) en rapporteren van onderzoeksprojecten betreffende transport- en industriële verpakkingen, waaronder pallets en *unit loads*, daarbij gebruik makend van de aanwezige testfaciliteiten. Daarnaast het beoordelen van schadegevallen, het geven van cursussen (onder andere voor het Nederlands Verpakings Centrum, Ministerie van Defensie), verzorgen van publicaties in vakbladen, participatie in Europese en internationale normcommissies op verpakkingengebied en activiteiten op het gebied van interne en externe kwaliteitszorg.

**Ervaringen**

Na mijn indiensttreding moest ik toch wel wennen aan het werkklimaat bij TNO, dat toen een ambtenarencultuur kende, en zoveel anders was dan wat ik vanuit het bedrijfsleven gewend was. Dat is door de jaren heen wel veranderd omdat ook TNO meer marktgericht moest gaan opereren en minder gebruik kon maken van overheidssubsidies. Gedurende deze periode heb ik verschillende wijzigingen binnen de TNO-organisatie meegemaakt, welke ook geleid hebben tot een groot aantal naamsveranderingen voor 'verpakking' als onderdeel van TNO.

Ingrijpend was de organisatiewijziging in 1994 waarbij, in de periode dat Kees Sonneveld Verpakking leidde, het personeelsbestand sterk werd ingekrompen. Diverse collega's, onder wie Kees Sonneveld, kregen toen hun ontslag. Dit maakte op ieder diepe indruk.

Gebruik makend van de zogenaamde vertrekregeling kon ik, nog enkele maanden voor de VUT-gerechtigde leeftijd van 62 jaar, afscheid nemen van TNO en de verpakkingscollega's. Nadien heb ik op ad hoc basis nog twee jaren voor TNO een aantal audits bij verpakkingproducerende bedrijven afgelegd. Kon ik nog even afkicken!

**Uitspraken**

Ik herinner me een uitspraak van toenmalig hoofd van Verpakking de heer Fornerod.

Hij zei tijdens een gesprek of vergadering vaak 'dat hij even zijn handen ging wassen' daarmee doelend op het feit dat hij nodig van het toilet gebruik moest maken.

***Marktverkenning en organisatie***

Eind jaren zeventig kwam het accent te liggen op het verkrijgen van meer betaalde opdrachten, mede omdat de overheid de budgetten, waar zogenaamde basis- en doelsubsidie voor ter beschikking werd gesteld, zou gaan terugbrengen. Het actief verwerven van opdrachten van derden (acquisitie) was een nog vrij onbekend fenomeen binnen

TNO. Tot die tijd kwamen de opdrachten min of meer vanzelf binnen vanuit bestaande contacten. Dit was niet specifiek een probleem binnen het IvV. Ook andere TNO instituten hadden hiermee te maken.

Dit leidde ertoe dat nader bekeken werd hoe hier verandering in gebracht kon worden. Om na te gaan hoe andere verpakkingsinstituten functioneerden werd daarnaar onderzoek gedaan, wat resulteerde in een 'Intern rapport Marktverkenning Buitenlandse Instituten'.

Binnen de TNO-organisatie werd gekeken naar een wijziging in de organisatie van de verschillende instituten, die tot dan toe vrij onafhankelijk en zelfstandig functioneerden. Het resultaat daarvan was een hergroepering in grotere organisatorische eenheden, die meer centraal aangestuurd en ondersteund zouden worden door afdelingen voor personeelszaken, financiële administratie, tijdverantwoording en dergelijke.

Zo werd de Nijverheidsorganisatie, waar IvV deel van uitmaakte, opgeheven en kwam er een einde aan de zelfstandigheid van de instituten.

In 1981 kwam er één Centrale Organisatie TNO, waar alle TNO-medewerkers onder vielen. Er werden nieuwe hoofdgroepen gevormd en het IvV ressorteerde onder de Hoofdgroep Industriële Producten en Diensten TNO (IPD-TNO) met ir. H. Borsten als hoofddirecteur. Een van de uitgangspunten daarbij was om bij opdrachten gebruik te maken van de expertise die er binnen de diverse instituten bestond. In de praktijk echter bleken cultuurverschillen en vrees om de eigen zelfstandigheid te verliezen, deze vorm van samenwerking te bemoeilijken.

**Naam:** C. (Kees) Sonneveld

**Loopbaan bij TNO Verpakking:** van 1 mei 1980 tot 30 juni 1995

**Mijn leidinggevenden waren, in chronologische volgorde:** C. Hillenius, C.J. Overgaauw en W.P. Fornerod.

**Collega's waarmee ik voor mijn werk het meest te maken had waren:** Paul Eigeman, Cees Overgaauw, Willy Fornerod, Ton Vergunst, Harry Lelie, Ton Schilperoord, Jos de Bie, Albert Hug, Folkert van der Meulen Bosma, Marjan van Parijs, Nel Binnendijk, Adri de Koeijer, Leo van Schie, Wim du Pré, Tineke van Loon, Olga Hoefnagel, Adrie van Dam, Damir Stajcer, Gerard Mooijman, Lydia ter Beek.



Kees  
Sonneveld

### **Loopbaanbeschrijving**

Ik ben mijn verpakkingsloopbaan begonnen bij het IvV (Instituut TNO voor Verpakking) na mijn Wageningse ingenieursopleiding. Ik solliciteerde bij TNO omdat mijn mogelijkheden om in de landbouwmecanisatie aan de bak te komen op dat moment uiterst miniem leken en een paar jaar ervaring zouden mijn kansen om terug te keren verbeteren, dacht ik! Maar het is heel anders uitgespakt. Vanaf mijn eerste week aan de Schoemakerstraat vond ik het verpakkingsgebeuren heel interessant, niet in de laatste plaats omdat ik door directeur Hillenius tot 'expert' werd gebombardeerd en binnen een jaar twee UNIDO-fellows uit India voor een langere tijd 'aan mijn broek' kreeg.



Narendra  
Mokashi

Dit waren de heren Mokashi en Koli van het Verpakkingsinstituut uit Bombay (Mumbai), India. Zij verbleven de eerste (koude) maanden van 1981 in Delft. Ten behoeve van het personeel had men voor dienstreizen buiten India één jas beschikbaar van zwart-witte tweed met een bontkraag. Koli droeg dus deze warme jas. Enkele weken later kwam de heer Mokashi naar Nederland, zonder jas. Hij kocht bij aankomst op Schiphol een warme pull-over



Manik Koli

omdat de 'dienstjas' al gebruikt werd door zijn collega.

In de eerste twee jaar werkte ik aan agrarische verpakkingen. In samenwerking met collega's Overgaauw en Eigeman maakte ik mij dienstbaar voor de golfkartonindustrie en de tuinbouwsector. Onderzoeken hoe golfkarton kon worden toegepast voor de export van boter in bulkverpakking was een behoorlijk groot project. Naast deskresearch en dynamische testen in het laboratorium deden we ook *field*-onderzoek, in dit geval naar de Canarische eilanden!

Na ongeveer twee jaar werd ik benoemd als werkgroep leider (Landbouwverpakking) en twee jaar daarna werd het IvV samengevoegd met het Kunststoffen en Rubber Instituut (KRI) onder leiding van Leen Struijk, en werd het Instituut TNO voor Verpakking omgedoopt tot Centrum TNO Verpakking (CTV) en werd aan mij gevraagd de leiding op me te nemen. Inmiddels was Hillenius met pensioen gegaan, zijn opvolger Overgaauw naar Colombia vertrokken en het ad interim hoofd Fornerod teruggekeerd naar 'speciale projecten'. Vanaf dat moment was mijn functie voor een groot deel een managementrol, maar daarnaast deed ik ook behoorlijk veel onderzoekwerk. Naast mijn focus landbouwverpakking breidde ik mijn expertise steeds verder uit, met name inzake levensmiddelenverpakking en milieuanalyses.

Een steeds bredere samenwerking binnen TNO kwam tot stand, met name via het toenmalige Centrum voor Polymere Materialen TNO en met TNO-Voeding in Zeist, maar ook met het Agro Technisch Onderzoekcentrum (ATO) in Wageningen, en kreeg het multidisciplinaire karakter van het verpakkingsonderzoek steeds meer gestalte. Ook de hechte samenwerking met het Nederlands Verpakkings Centrum (eerst gevestigd aan het Lange Voorhout te Den Haag, en daarna in Gouda) bleef bestaan omdat ik daar eerst als cursusleider werd gevraagd en later examinator werd. Internationaal heb ik ook mijn steentje bijgedragen via IAPRI door in 1991 in Utrecht een *World Conference* te organiseren, *board-member* te worden en een werkgroep milieu op te zetten.

In 1994 werd de zoveelste 'reorganisatiebezem' door de TNO-organisatie gehaald, werd er flink ingekrompen en werd mijn positie overbodig. Per 1 juli 1995 ben ik vertrokken om vervolgens mijn verpakkingsonderzoek en educatieve activiteiten in Melbourne (Australië) voort te zetten.

In de vijftien jaar bij TNO heb ik ontzettend veel geleerd, zowel wat betreft de verpakkingswetenschap, technologie en educatie, het managen (of moet ik zeggen: 'overleven') van een kleine maar bevlogen groep in een grote bureaucratische organisatie, maar ook van de persoonlijke interactie binnen de verpakkingsgroep, binnen de TNO organisatie, en de interacties buiten TNO. Het vormde een heel goede basis in mijn verdere loopbaan en daar ben ik altijd dankbaar voor geweest.

#### Anekdote

Ik moest iets vragen aan de heer Hofman dus ik klopte op zijn deur en na zijn "kom binnen" betrad ik zijn kamer. Hofman zei dat voor een kort antwoord slechts een klein papiertje nodig was waarop hij zijn lade opende waarin diverse stapeltjes lagen. Hij selecteerde een velletje, net groot genoeg om het antwoord op te schrijven, daarbij in acht nemende dat zijn handschrift minuscule was. "Geleerd op de universiteit; als je klein schrijft dan vorm je de letters sneller en kun je ook sneller de informatie opschrijven" was zijn reactie op mijn gefronste wenkbrauwen. Een bijzondere vorm van stenografie?

### **Personele veranderingen**

Op zeker moment werd duidelijk dat de heer Hillenius, directeur van het PvV/IvV sinds 1949, in 1981 met pensioen zou gaan. Hij was de man die het IvV groot had gemaakt en over een indrukwekkend netwerk beschikte van leidende figuren uit industrie en overheid. In 1980 vierde hij met de medewerkers zijn 30-jarig jubileum als directeur met een barbecue bij de zeilclub aan de Kaag, waarvan hij lid was. Ook werd toen stilgestaan bij het 25-jarig jubileum van Leo van Schie. In januari 1981 werd met een receptie afscheid genomen van de heer Hillenius, een innemende persoonlijkheid, in het TNO-restaurant in de Zuidpolder, met diverse toespraken van relaties en TNO-ers.

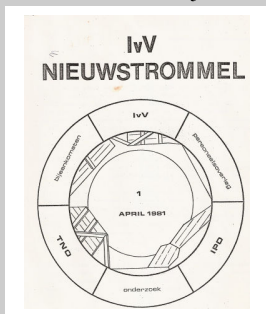


De jubilarissen Van Schie (l) en Hillenius (r)

### **De Nieuwstrommel**

Op 1 april 1981 introduceerde de heer Overgaauw de 'IvV Nieuwstrommel'. Bedoeling was dit tot een maandelijks terugkerend blad te maken, ter informatie van de medewerkers van het IvV over het reilen en zeilen van het instituut. De titel was ontleend aan de grote roterende trommel die in het transportverpakkingslaboratorium stond.

Al snel werd duidelijk dat het maandelijks verkrijgen van voldoende kopij niet zo eenvoudig bleek. Na zes 'Nieuwstrommels' stierf dit initiatief dan ook een stille dood. In de laatste uitgave werd melding gemaakt van de aanschaf van onder meer twee Apple II



microcomputers voor de somma van circa 20.000 guldens (!) met de volgende opmerking: *“Voor het IvV, en de IvV-medewerkers, een onvermijdelijke stap in het computertijdperk met nu nog niet geheel te overziene mogelijkheden”*. Om vertrouwd te raken met de mogelijkheden van deze computers volgden de medewerkers Vergunst en Blok de 'IPD-cursus microcomputer', later gevolgd door andere medewerkers.

Als zijn opvolger werd per 1 februari 1981 ir. C.J. Overgaauw tot hoofd van het IvV benoemd. Hij maakte sinds 1 november 1968 deel uit van het instituut. De titel 'directeur' was voortaan voorbehouden aan de qua omvang grotere instituten en de kleinere instituten moesten het doen met de titel 'hoofd'. Dit leidde tot nogal wat ongenoegen, mede omdat dit naar buiten toe als een degradatie beschouwd zou kunnen worden. De PAR, Programma Advies Raad, ondersteunde de heer Overgaauw in zijn poging de titelwijziging ongedaan te maken, maar dit had uiteindelijk geen verandering tot gevolg.

Verschillen van opvatting met de directie van de hoofdgroep over diverse zaken leidden er toe dat hij per 1 november van dat jaar TNO verliet. De zoektocht naar een opvolger werd in gang gezet. Intussen nam ir. Borsten tijdelijk waar, kort

daarna gevolgd door ir. Tanis van het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO (IW-TNO) tot in 1982 ir. Fornerod, voormalig onderdirecteur van het IvV, benoemd werd tot interim-hoofd van het instituut. Hij was op dat moment werkzaam bij het aan TNO gerelateerde IDC (Industrieel Diensten Centrum). Hij vervulde deze interimfunctie tot

1984, waarna ir. C. Sonneveld tot hoofd werd benoemd, tot die tijd belast met de leiding van de werkgroep Agrarische Verpakkingen binnen het instituut.

Binnen de IPD-TNO maakte het verpakkingsinstituut op dat moment deel uit van het Centrum voor Polymere Materialen TNO. In 1986 echter werd opnieuw een naamswijziging doorgevoerd en werd Verpakking voortaan Centrum TNO Verpakking (CTV), onderdeel van de Branche Centra TNO binnen de hoofdgroep Industrie.<sup>4</sup>

Andere vermeldenswaardige personele feiten waren het vertrek van ir. B.J. Nijveldt (bedrijfskundig ingenieur) per 1 mei 1981. Hij was het jaar daarvoor vanuit het bedrijfsleven overgekomen om nieuwe activiteiten te ontwikkelen, maar kon zich niet vinden in de visie van de leiding van het verpakkingsinstituut.

In datzelfde jaar, op 1 juli 1981, ging de heer Stam, ing. met pensioen. Op het 'dagje uit' in juni werd afscheid van hem genomen. In november ging laboratoriummedewerker Eef de Leeuw met pensioen en in mei 1982 was dat het geval voor de heer Schaap, ook een medewerker van het eerste uur.

Nieuwe medewerkers per 1 oktober 1981 waren ir. A.A. Schilperoord, afkomstig van de RVO-TNO, die verantwoordelijk werd voor het gebied 'Verpakking van gevaarlijke stoffen' en mevrouw Louky van Woenzel die als directiesecretaresse werd aangetrokken. Nel Binnendijk, die deze functie tot dan toe bekleedde, kreeg de leiding over de bibliotheek, een functie die daarvoor een aantal jaren door de heer Schaap was vervuld.

### ***De groei naar grotere verpakkingen en verpakkingseenheden***

De tachtiger jaren gaven een groei te zien in het aanbod van grotere verpakkingen en verpakkingseenheden.

Consumentenverpakkingen werden verpakt in om dozen. Om dozen (transportverpakkingen) werden gestapeld op pallets tot pallet eenheden en daarnaast kwamen de (semi)bulkverpakkingen voor vaste en vloeibare producten in zwang, zoals stalen en kunststof vaten tot 220 liter, en IBC's, variërend van 400 - 3000 liter.

De beproeving van verpakkingen bestemd voor gevaarlijke stoffen maakte de aanschaf van testapparatuur en de daarbij behorende veiligheidsvoorzieningen nodig. Dit bracht mee dat het laboratorium de testfaciliteiten hierop moest aanpassen en uitbreiden, hetgeen aanzienlijke kosten meebracht. Deze apparatuur kon slechts van enkele leveranciers betrokken worden. Dus werd ook in eigen beheer testapparatuur ontwikkeld wanneer er geen alternatieven op de markt beschikbaar waren. Stapsgewijs werd zo geïnvesteerd in deze nieuwe testfaciliteiten. De testapparatuur voor IBC's werd geplaatst in een andere laboratoriumruimte in de laagbouw van TNO-Zuidpolder.

---

<sup>4</sup> Door de vele naamsveranderingen van het verpakkingsinstituut wordt voor de leesbaarheid vanaf dit moment de aanduiding 'TNO Verpakking' of 'Verpakking' gebruikt.

**Naam:** A.A. (Ton) Schilperoord

**Loopbaan bij TNO Verpakking:** 1 oktober 1981 tot 1 januari 2009

**Leidinggevenden in chronologische volgorde:** H. Borsten, W. Fornerod, C. Sonneveld, diverse personen buiten TNO Verpakking

**Naaste collega's:** C. van der Lingen, J. Bodde, P. Sikkens, A. de Koeijer, E. van der Lingen, C. Steinhage, M. van Eijk, H. Binnendijk, R. Visser, J. Postel



Ton  
Schilperoord

#### **Loopbaanbeschrijving:**

Na mijn studie Scheikundige Technologie aan de TU Delft ben ik na elf jaar gewerkt te hebben bij het Prins Maurits Laboratorium TNO aan onderzoek van explosieve stoffen, in 1981 in dienst getreden bij het toenmalige Instituut TNO voor Verpakking.

Mijn belangrijkste taak was vanaf het begin het verder uitbouwen van het onderwerp 'verpakking voor gevaarlijke stoffen'. Juist in deze tijd werden de nationale eisen omgezet naar internationale (UN-)eisen. Dat deden we in de werkgroep met deze naam.

We hebben het netwerk met overheid en industrie uitgebreid, de UN-typekeuring (inclusief het onderzoek naar de chemische resistentie van kunststof verpakkingen) en de uitgifte van UN-kenmerken georganiseerd en een systeem voor kwaliteitsborging geïntroduceerd.

Verder hebben we onderzoek voor diverse branches geïnitieerd en hebben met succes ook regelmatig nationale congressen georganiseerd. Na de reorganisatie en de vorming van TNO-Industrie en later het functioneren in diverse BV's van TNO heb ik me ook in meer algemene zin bezig gehouden met verpakkingsonderzoek.

#### **Anekdoten**

Op de dag, dat ik aantrad bij het Instituut TNO voor Verpakking was het toenmalige hoofd (Cees Overgaauw) net vertrokken in verband met een conflict met de hoofddirecteur, de heer Borsten. Van het inwerken door de heer Overgaauw is dan ook niets terecht gekomen. Gelukkig werd ik opgevangen door zijn secretaresse en Kees van der Lingen, die al actief was op het onderwerp verpakking voor gevaarlijke stoffen. Enige tijd later ben ik nog bij een bespreking aanwezig geweest met de heren Overgaauw en Borsten, waarbij Overgaauw bij het betoog van Borsten naar mij zat te knipogen als teken, dat hij deze man niet serieus nam.

Na de heer Borsten trad de heer Fornerod aan als interim-hoofd van het Instituut. Hij gaf op zijn eigen wijze leiding, waarbij hij tot mijn verbazing mij 's morgens om 10 uur een glas sherry aanbood vanuit een fles, die hij achter zijn computer bewaarde.....

Kees van der Lingen was zeer betrokken bij zijn werk en was bekend om zijn treffende uitspraken. Zo zei hij, dat goedkeuring van een verpakkingstype ook kon worden gerealiseerd door driemaal om het gebouw heen te lopen met de verpakking, hetgeen heel wat gezeur kon voorkomen. Hij heeft ook diverse mensen een stuip op het lijf gejaagd door in de middagpauze op de grond van zijn kamer te gaan liggen om uit te rusten.

Met Christoffel Steinhage had ik een voortdurende discussie over het nut van een elektronische agenda. Hij zwoer hierbij, ook nadat zich een aantal pijnlijke incidenten hadden voorgedaan. Zo gaf een keer de agenda een signaal af, terwijl Christoffel achter zijn bureau bij TNO in Delft zat, om hem erop te wijzen dat hij op dat moment een afspraak in Enschede had.

Twee nieuwe gebieden waar veel aan gewerkt is in die jaren betreffen pallets en IBC's. Hieronder volgt een korte beschrijving van deze aandachtsgebieden.

#### - Pallets

De vraag om ook pallets te beoordelen op hun geschiktheid als drager voor verpakkingen ontstond toen bleek dat de kwaliteit ervan in belangrijke mate bijdroeg aan de transportgeschiktheid van de gehele palletteenheid. Zowel eenmalige- als meermalige pallets waren in gebruik en voor beide typen, met hun verscheidenheid aan constructies, materiaalkwaliteit en maatvoering, werden normen ontwikkeld om standaardisatie en uitwisseling van pallets mogelijk te maken.

Het gebruik van pallets, in het bijzonder in hoogbouwmagazijnen die automatisch beladen werden, stelde hoge eisen aan de maatvastheid en stijfheid ervan. Aan de normontwikkeling werd bijgedragen door ook zitting te nemen in de internationale (ISO) en de Europese normcommissie *Comité Européen de Normalisation* (CEN) voor pallets, evenals in bijbehorende werkgroepen. Zo ontstonden er in de loop der tijd testmethoden met bijbehorende prestatie-eisen op het gebied van vergelijkend palletonderzoek.

#### - IBC's

Voor IBC's ontstond er in die tijd een steeds groeiende markt. Ze werden vervaardigd uit diverse materialen, materiaalkwaliteiten en constructies. In karton (quadro-, hexa- en octabins), in kunststof, staal en hout.

De kunststof IBC's in flexibele uitvoering werden gemaakt uit PP-weefsel (voor eenmalig en beperkt meermalig gebruik) en PVC-doeck (voor meermalig gebruik) en deze waren vooral bedoeld voor transport van poeder- of korrelvormige producten.

Ook hier ontstond de behoefte aan normen om de kwaliteit van de IBC's te kunnen bepalen. Zo werd TNO een van de eerste organisaties die gebruik maakte van de

'Efibca-testmethoden' en werd als testinstituut erkend door de Efibca (*European Flexible Intermediate Bulk Container Association*). De overhandiging van deze erkenning op de Macropak-verpakkingsbeurs door de heer G.D. Godefroy, voorzitter van Efibca, aan de heer J.J. de Bie van TNO Verpakking is daarvan het bewijs.



Rechts de heer G.D.Godefroy, voorzitter Efibca, links Jos de Bie



### ***Periode van veranderingen***

In de negentiger jaren werd regelmatig gekeken wat TNO Verpakking voor overheid en industrie kon betekenen. Zo kwamen er meerdere plannen tot stand die gericht waren op de rol van Verpakking.

Al in september 1989 beschreef ir. Sonneveld in zijn CTV-rapport 'Mogelijkheden verpakkingsonderzoek' dat TNO Verpakking moet beschikken over een: brede kennis van verpakkingen in het algemeen en een meer diepgaande kennis op een beperkt aantal deelgebieden. Geconcludeerd werd dat een herstructurering nodig was door een evenwichtige mix te realiseren in een drietal gebieden:

- advisering, keuringen, *troubleshooting* en dergelijke;
- fundamenteel onderzoek;
- nieuwe technologie.



V.l.n.r.: Johan Postel, Henk Binnendijk, Walter Kuyt, Jos de Bie, Ton Schilperoord, Paul Eigeman, Richard Visser, Paul Sikkens, Christoffel Steinhage, staande voor het in mei 2000 officieel in gebruik genomen nieuwe verpakingslaboratorium

In de daarop volgende jaren werd duidelijk dat de markt-behoefte aan de laatste twee activiteiten minimaal was waardoor het opdrachten-pakket geleidelijk aan terug-liep.

Grotere bedrijven inves-teerden vaak zelf in onder-zoek en ontwikkeling van hun verpakkingen en trok-ken hiervoor verpakkings-deskundigen aan. De be-hoefte aan TNO Verpakking als onderzoeksinstelling nam daarmee af. Daarnaast waren er ook particuliere

bedrijven ontstaan die specifiek op testen en minder op verpakkingsontwikkeling wa-ren gericht, en daarmee voor TNO Verpakking concurrerend werden.

Een marktonderzoek gerapporteerd in mei 1994 door een team van de Erasmus Univer-siteit 'Team Boppe' bevestigde dit. De toekomstige rol van TNO Verpakking kwam re-gelmatig ter discussie en de noodzaak tot een inkrimping kondigde zich aan. Dat leidde tot een gedwongen ontslag van vele medewerkers in 1994, waaronder het hoofd Kees Sonneveld.

In september 1994 werd weer een nieuwe organisatiestructuur ingevoerd. Deze bracht ook een verhuizing mee van de 1<sup>e</sup> naar de 2<sup>e</sup> tranche van het Zuidpoldercomplex. De

kantoren en een groot deel van de materiaalonderzoekslaboratoria werden naar gebouw PQ verplaatst. De ruimtes voor onderzoek aan verpakkingen, IBC's en kunststof verpakking van gevaarlijke stoffen bleven op de bestaande locaties gehandhaafd.

TNO Verpakking maakte vanaf dat moment deel uit van TNO Kunststoffen en Rubberinstituut/Branchecentra. In 1995 ging dit over in TNO Industrie. Daaronder werden vier *business units* (BU's) gevormd, de activiteiten van Verpakking werden ondergebracht in BU3 (Productontwikkeling) en BU4 (Productonderzoek).

Op een later tijdstip kreeg ir. Ton Schilperoord de leiding van de Werkgroep Verpakking binnen de BU4. In 1998 werd hij tot accountmanager Verpakking benoemd en werd de dagelijkse leiding van de werkgroep overgedragen aan ing. Jos de Bie die deze functie tot 1 maart 2002 vervulde, toen hij, gebruikmakend van de vertrekregeling, met vervroegd pensioen ging. Hij werd opgevolgd door ir. Henk Binnendijk, die in 1999 de afdeling was komen versterken.

## 4 TNO Verpakking 2000 - 2010

De periode 2000 – 2010 ging van start met een nieuw elan voor het verpakkingsonderzoek bij TNO.

Op 26 mei 2000 werd het nieuwe gebouw voor het verpakkingsonderzoek van TNO geopend. Hieraan was een periode van veel voorbereidingen vooraf gegaan. De nieuwbouw bood een fantastische kans om de inrichting zodanig te organiseren, dat de onderzoeken op een efficiënte manier afgewikkeld konden worden. Deze voorbereidingen werden gecoördineerd door Jos de Bie en begonnen al ruim voordat de eerste paal voor de nieuwbouw werd geslagen op 16 augustus 1999.

De nieuwe faciliteit, die zich op het terrein van TNO Zuidpolder bevond, bestond uit een verpakkingshal met bijbehorende kantoorruimtes en een apart gebouw voor de beproeving van kunststof verpakkingen met (gevaarlijke) chemicaliën, voorzien van alle benodigde veiligheidsvoorzieningen (dit gebouw was al eerder in gebruik genomen).

In de laboratoriumhal was de apparatuur voor het testen van verpakkingen, zoals compressiebanken, trekbanken en een valtafel aanwezig. Met behulp van deze apparatuur was het mogelijk transportsimulaties uit te voeren op verpakkingen, palleteenheden en Intermediate Bulk Containers (IBC's). Het gebouw was verder voorzien van diverse ingebouwde klimaatkamers voor de conditionering van verpakkingen bij uiteenlopende omstandigheden van temperatuur en vochtigheid.



Officiële opening door rechts Michael Nieuwesteeg (NVC) en links Pieter van der Meer (TNO Industrie)



Ton Schilperoord en Jos de Bie poseren tijdens een interview in het nieuwe gebouw

De opening werd officieel verricht door de directeur van het Nederlands Verpakkingscentrum, Michael Nieuwesteeg, door het wegtrekken van een gordijn voor de deur van het gebouw. Bij de opening waren vele genodigden aanwezig vanuit de industriële klantenkring, overheid, TNO en pers. Ook vertegenwoordigers van buitenlandse collega-instituten uit België (BVI) en Duitsland (BAM) gaven acte de présence.

Aan de opening gingen een aantal presentaties vooraf, waarin ook de mogelijkheden van een brede TNO-aanpak van het verpakkingsonderzoek werden belicht. Na de officiële opening konden de gasten het gebouw en de testfaciliteiten bewonderen onder het genot van hapjes en drankjes. In de vakbladen werd veel aandacht besteed aan de opening en het nieuwe elan.



Het nieuwe verpakkingslaboratorium, met op de voorgrond de kantoorruimtes



De gebouwen voor onderzoek van verpakkingen voor gevaarlijke stoffen



Iedereen was onder de indruk van het mooie gebouw, de aangename kantoren en de efficiënte opstellingen van de apparatuur in de laboratoriumhal

TNO Verpakking ressorteerde nog steeds onder de divisie Productonderzoek van TNO-Industrie. Besloten was TNO-Industrie in Eindhoven in een nieuw gebouw te vestigen; een paar relatief kleine onderdelen, waaronder Verpakking en Reiniging, bleven om redenen van huisvesting in Delft achter. In 2002 werd besloten dat deze onderdelen beter verder konden gaan in de TNO-organisatie als onderdeel van TNO-Bedrijven, hetgeen betekende dat Verpakking het publieke deel van TNO ging verlaten en overging naar het private deel. Het werd onderdeel van *TNO Product Testing & Consultancy BV*, aanvankelijk samen met andere onderdelen, maar later nog als enige.

Henk Binnendijk nam de operationele leiding over van Jos de Bie, die met vervroegd pensioen ging.

**Naam:** H. (Henk) Binnendijk

**Loopbaan bij TNO Verpakking:** van 1 augustus 1999 tot 1 april 2008

**Mijn leidinggevenden waren:** Jos de Bie, Leo Bouwer, Reinder van der Meer, Erik Veldkamp, Henri van Doormalen

**Collega's waarmee ik voor mijn werk het meest te maken had waren**

Paul Eigeman, Ton Schilperoord, Johan Postel, Christoffel Steinhage, Jos de Bie, Paul Sikkens, Richard Visser, Walter Kuyt



Henk  
Binnendijk

**Loopbaanbeschrijving:**

Na mijn studie Scheikundige Technologie aan de TU Delft en circa 9 jaar werk voor Van Leer Verpakkingen ben ik in dienst getreden bij TNO in 1999.

Ik kwam als opvolger van Paul Eigeman met wie ik de eerste periode nog intensief heb samengewerkt. De nadruk lag daarbij in eerste instantie op het werkgebied dat Paul Eigeman daarvoor vele jaren heeft bestreken, namelijk de (vooral kartonnen) tuinbouwverpakkingen. Daar zijn in de loop van de tijd andere aandachtsgebieden bijgekomen zoals transportsimulatietesten, isolerende verpakkingen en pallets.

Nadat Jos de Bie met pensioen ging heb ik zijn functie als werkgroep leider overgenomen. In die periode is TNO Verpakking vanuit TNO-Industrie verzelfstandigd tot BV binnen TNO-Bedrijven. Na een gedwongen vertrek uit Delft is Verpakking in 2006 opgegaan in de BV TNO Certification en werd de standplaats Leiden. Daarbij moest afstand worden gedaan van het verpakkingstestlab in Delft en zijn ook enkele ontslagen gevallen. In de periode in Leiden heb ik ook steeds meer projecten op het gebied verpakking van gevaarlijke stoffen gedaan.

Bij gebrek aan een eigen testlab is in die periode samengewerkt met het Belgisch Verpakkings Instituut (BVI). Kort voor een wederom gedwongen verhuizing van de verpakkingsactiviteiten naar Eindhoven ben ik uit dienst getreden om te gaan werken voor Heineken in Zoeterwoude.

De klantenkring waarmee ik te maken heb gehad was zeer divers. Enkele voorbeelden: bedrijven uit de golf- en massiefkartonindustrie (Kappa, Smurfit, SCA), de tuinbouwsector (the Greenery, Quality Pack, respectievelijk voorheen CBT en AVM, en tuinbouwveiling ZON), verpakkingen voor gevaarlijke stoffen (Mauser, Promens, Greif), palletproducenten (CHEP, IPP Logipal) en diverse gebruikers van verpakkingen (Heinz, Sara Lee, Heineken, Imperial Tobacco, Organon, Serono, Amgen).

Ingrijpende gebeurtenissen waren het vertrek uit Delft (eind 2005) met de daarmee gepaard gaande ontslagen en de beslissing in 2008 om de activiteiten naar Eindhoven over te brengen. Deze zaken hebben uiteindelijk geleid tot een steeds verdergaande marginalisering van het verpakkingsonderzoek binnen TNO.

Er waren nu zeven personeelsleden werkzaam bij TNO Verpakking, die zich voornamelijk richtten op onderzoek aan transportverpakking in de sectoren gevaarlijke stoffen, agrarische producten en transportsimulatie, waarvan er drie al een lange periode in dienst waren, te weten de heren A.A. Schilperoord, C.C.M. Steinhage en P.J. Sikkens. Het voordeel was dat nu echt als bedrijf kon worden geopereerd met weinig bureaucratie en korte beslislijnen. Er werd drie jaar op deze wijze gewerkt op een redelijk succesvolle wijze; de omzet lag in de orde van € 750.000 per jaar.



Paul Sikkens



Christoffel Steinhage

In 2005 kwam er echter een einde aan Verpakking als bedrijf van TNO. Dit had te maken met het feit, dat het grootste deel van het TNO-terrein Zuidpolder in Delft door TNO was verkocht aan een projectontwikkelaar, inclusief het gebouw voor het verpakkingsonderzoek. De directeur van TNO-Bedrijven was niet bereid de door de projectontwikkelaar gevraagde huur voor het gebouw te betalen. Dit betekende, dat het gebouw met de testfaciliteiten moest worden verlaten. Er is geprobeerd TNO Verpakking, al of niet met het gebouw, te verkopen maar dat is om diverse redenen niet gelukt.

Er werd nu voor gekozen Verpakking onder te brengen bij TNO Certification BV met als standplaats Leiden. Bij deze operatie werden drie van de zeven personeelsleden ontslagen. Dit betekende een ernstige breuk in de continuïteit van het verpakkingsonderzoek, niet alleen door de inkrimping in personeel, maar vooral ook door het nu ontbreken van experimentele faciliteiten. Dit laatste werd voor een belangrijk deel opgevangen door een samenwerking aan te gaan met het Belgisch Verpakkingsinstituut in Zellik (bij Brussel), dat ook een deel van de in Delft aanwezige apparatuur overnam. Daarnaast moest de zelfstandigheid worden opgegeven en bepaalden managers op afstand het beleid.

**Naam:** J. (Johan) Postel, **Opleiding:** MULO-B, UTS afdeling woningstoffen  
**In dienst bij TNO:** 16 maart 1970  
**Uit dienst bij TNO (TÜV Rheinland BV):** 1 oktober 2009

#### **Mijn ervaringen met TNO Verpakking**

Mijn eerste ervaring (tachtiger jaren) met het Instituut TNO voor Verpakking dateert uit de tijd dat ik bij het TNO Vezelinstituut werkzaam was. Rien van Eijk van het IvV was bezig met het voorbereiden van een onderzoek aan tassen en koffers en daarbij moest ook de binnenzijde van de artikelen worden onderzocht. Samen met Rien heb ik een onderzoekprogramma opgesteld en in een later stadium ook uitgevoerd.

Een tweede ervaring (eind tachtiger, begin negentiger jaren) was met Bert Moret die bezig was met het testen van FIBC's. Bij de afdeling Textiel van het Vezelinstituut werden de trek- en scheurproeven aan het polypropyleenweefsel uitgevoerd.



Johan Postel

Een derde ervaring (begin negentiger jaren) was bij een onderzoek voor de grote tapijttegelfabrikant Heuga. Dozen gevuld met tapijttegels op basis van bitumen moesten worden opgeslagen onder verschillende klimaatomstandigheden om te kunnen beoordelen of het bitumen daartegen bestand was. De Textielafdeling heeft toen gebruik gemaakt van twee klimaatkamers bij Verpakking. Bij deze testen had ik voornamelijk contact met Leo van Schie en Jaap Bodde.

In 1993 werden alle testlaboratoria samengebracht in de groep van Wil Aben onder de naam TNO KRI/BC. Cees Broos en ik kregen de taak om de medewerkers in de laboratoria aan te sturen (lab-coördinatoren). Cees voerde deze taak uit bij Kunststoffen, Rubber, Leder en Schoenen en Productcertificering en ik deed dit bij Coatings, Papier en Karton, Textiel en Verpakking. In deze periode moest elke groep afdelingsbijeenkomsten houden en daarbij waren Cees Broos of ik aanwezig. Deze bijeenkomsten verliepen bij Verpakking meestal nogal stroef. De bereidheid om goed met elkaar te praten ontbrak en een ieder had zo zijn eigen ideeën daarover. Na enkele sessies begon het enigszins te lopen.

Een bijzondere ervaring in deze periode was een calamiteit in gebouw 8, waar de testen met standaard vloeistoffen werden uitgevoerd. Tijdens een test met salpeterzuur was een lekkage in één van de vaten ontstaan. Nadat de lekkage was ontdekt werd de bedrijfsbrandweer gealarmeerd, maar omdat er grote wolken uit het gebouw opstegen werd direct de Gemeentelijke Brandweer van Delft ingeschakeld. Toen was het circus compleet, zoals sommige medewerkers vonden. Brandweerlieden in gele pakken verkenden het gebouw en zorgden ervoor dat het lekkende vat werd veilig gesteld. Het gevolgde brandweerprotocol werd door meerdere medewerkers van Verpakking als overdreven aangeduid.

Door goed overleg met de TNO-bedrijfsbrandweer en Gemeentelijke Brandweer ontstond er begrip voor deze tak van onderzoek en werd een lekkage niet direct meer gezien als een calamiteit, maar meer als resultaat van een onderzoek aan een verpakking.

In juni 1996 werd TNO-Industrie geïntroduceerd en werd bekend dat de nieuwe toekomstige vestigingsplaats Eindhoven zou worden.

Voor de activiteiten van Verpakking was verhuizen naar Eindhoven geen optie in verband met het gebruik van de gevaarlijke stoffen (gebouw 8 en later gebouw 36), dus werd besloten dat op het Zuidpoldercomplex voor TNO Verpakking nieuwbouw gerealiseerd zou worden.

In september 1996 ging ik weer werken voor de Textielgroep als Manager Productonderzoek Textiel. Vanaf augustus 1998 kwam ik weer terug bij Verpakking omdat de Textielgroep naar Enschede verhuisde. Jos de Bie was toen hoofd van de groep Verpakking.

In november 2005 gingen Henk Binnendijk, Johan Postel, Ton Schilperoord en Christoffel Steinhage, als laatste vier overgebleven medewerkers naar Leiden, en werden geplaatst onder de vlag van TNO Certification dat als vestigingsplaats Apeldoorn had.

Alle apparatuur van TNO Verpakking werd bij het verlaten van het gebouw in Delft in 2005 verkocht aan het Belgische Verpakkings Instituut, waarmee TNO een contract had afgesloten. Het lag in de bedoeling met het BVI een samenwerkingsverband op te zetten. Ik kreeg de coördinerende taak tussen de medewerkers van Verpakking en het BVI.

In mei 2008 is het restant van Verpakking verhuisd naar Eindhoven.

Op 29 september 2009 heb ik afscheid genomen door gebruik te maken van het pre-pensioen.

De overstap naar het onderwerp verpakking heb ik als heel aangenaam ervaren. Ik kon op een goede manier gebruik maken van de ervaringen, opgedaan bij het textielonderzoek. Het werken met nieuwe materialen en onderzoeksmiddelen was een uitdaging.

In 2007 werd het gebouw van TNO Certification in Leiden gesloten en ging TNO Verpakking over naar de vestiging in Eindhoven in het gebouw van TNO-Industrie (intussen waren onderdelen van TNO-Industrie evenals TNO Certification opgenomen in TNO Quality BV). Hierbij namen twee van de vier personeelsleden ontslag. In de jaren daarna gingen de laatste twee personeelsleden met pensioen en werden de werkzaamheden overgenomen door een vroeger personeelslid (parttime) en een medewerker van TNO Quality.

Intussen had TÜV Rheinland een belang genomen in TNO Quality BV en per 1 januari 2010 werd dit belang uitgebreid tot 100%. Hiermee kwam een einde aan TNO Verpakking.....



TNO Verpakking moest na 5 jaar de nieuwe verpakkingshal verlaten.



## 5 Werkgebied verpakking van gevaarlijke stoffen

Het werkgebied Verpakking van gevaarlijke stoffen heeft zich bij TNO Verpakking in de loop van de jaren ontwikkeld in samenhang met de regelgeving voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Aangezien het vervoer van gevaarlijke stoffen niet alleen nationaal, maar met name ook internationaal plaats vindt, heeft de regelgeving van het begin af aan ook een internationaal karakter gehad. Alleen in een land als de Verenigde Staten kon men zich permitteren lange tijd een eigen aparte nationale wetgeving te hebben.

In Europa werd internationale wetgeving geïntroduceerd in 1957 voor het wegvervoer (ADR) en daarvoor al voor het railvervoer (RID). Wereldwijd werden regels geïntroduceerd voor het zeevervoer (IMO) en luchtvervoer (aanvankelijk door de organisatie van luchtvaartmaatschappijen IATA en later ook door de overheden via ICAO).

Wat de verpakking betreft lag aanvankelijk de nadruk op zogenaamde compositie-eisen (bijvoorbeeld een minimale wanddikte voor stalen vaten) zonder dat certificering van het te gebruiken verpakkingstype vereist werd.

In een latere fase werden zogenaamde prestatie-eisen voor de verpakking geformuleerd, gerelateerd aan de transportomstandigheden, waaraan de verpakking tijdens het transport werd blootgesteld. Dit ging tevens gepaard met de uitvoering van testen van het toe te laten type verpakking en certificering van het verpakkingstype.

Aanvankelijk had deze certificering een nationaal karakter, maar dit veranderde in de jaren zestig van de vorige eeuw. Een internationaal geformuleerd eisenpakket werd mogelijk gemaakt na de oprichting van het *UN-Committee on the Transport of Dangerous Goods* in 1956 met als doel te komen tot een harmonisering van de eisen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, zowel geografisch als naar vervoertak. Dit betekende, dat door het UN-Committee een eisenpakket werd opgesteld voor de verpakking (de 'UN-eisen'). Ieder verpakkingstype moest een typekeuring ondergaan en bij positief resultaat kon door de bevoegde autoriteit een UN-kenmerk worden uitgegeven. De regelgeving voor het zeevervoer nam als eerste deze aanbevelingen van het UN-Committee over en in Nederland begon de Scheepvaartinspectie met de uitgifte van UN-kenmerken op basis van TNO-rapporten. Voor het vervoer over land werd certificering ingevoerd op nationale basis voor diverse verpakkingstypen, ook weer op basis van TNO-rapporten.

Vervolgens ging ook het landvervoer over op de internationale UN-certificering en werd TNO in Nederland een erkende instantie. Hiermee begon de groei van dit werkgebied. Bij de erkenning van TNO door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat werden diverse taken aan TNO gedelegeerd. Dit betrof met name de uitvoering van de UN-typekeuring en de uitgifte van UN-kenmerken. Later kwam daar nog bij de con-

trole op de kwaliteitsborging bij de productie van verpakkingen. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat ontwikkelde TNO in afstemming met de verpakkingindustrie een 'Richtlijn', die borg stond voor een voldoende veiligheidsniveau.

De regelgeving voor het landvervoer (ADR/RID) stelde voor kunststof verpakkingen aanvullende eisen op met betrekking tot de chemische resistentie van deze verpakkingen. Hierbij werd met een aantal modelvloeistoffen, die model staan voor de interactie van de te vervoeren chemicaliën met de kunststof, beproefd. TNO richtte zich in om ook deze testen te kunnen uitvoeren.

Een andere ontwikkeling betrof de introductie van verpakkingen met grotere inhouds-



De beginfase van het testen van IBC's: Jaap Bodde en Kees van der Lingen treffen voorbereidingen voor de valtest en Kees bekijkt samen met de klant het resultaat, waarbij Kees, zoals gebruikelijk, adviezen geeft voor verbetering van het verpakkingsconcept

(tot maximaal 3000 liter) dan de tot dan toe gebruikelijke, de zogenaamde *Intermediate Bulk Containers* (IBC's). Hiervoor formuleerde het UN-Committee een speciaal testprogramma, samenhangend met de mechanische handling van dit type verpakkingen. TNO outilleerde zich ook op dit terrein en voor het testen van flexibele IBC's werd speciale apparatuur ontwikkeld. Met name de stijve IBC is bedoeld voor vele jaren gebruik en de regelgeving voorziet dan ook in de regelmatige inspecties hiervan bij hergebruik. Hiervoor ontwikkelde TNO een erkenningsregime voor bedrijven, die deze inspecties volgens de opgestelde richtlijn uitvoeren: de zogenaamde 'Inspectie-eenheden'.

Later werd in vervolg op de introductie van de IBC ook de *Large Packaging* (LP) ingevoerd; dit type IBC is bedoeld voor artikelen en binnenverpakkingen.



Uitreiking 1000<sup>ste</sup> UN-kenmerk

Een eerste mijlpaal werd bereikt in 1991: op 11 november werd het 1000<sup>ste</sup> UN-kenmerk officieel uitgereikt door de heer Grol, voorzitter van de Permanente Verpakings Commissie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, aan de firma Johnson Wax te Mijdrecht. Er zouden nog vele duizenden UN-kenmerken volgen.

**Naam:** R.A. (Rob) Fabrie

**Functie:** Team Leader UN testhouse

**Bedrijf:** Greif Nederland BV (voorheen Van Leer)

**Branche:** Verpakingsproducent stalen-, kunststof- en kartonnen emballage

**Relatie(s) bij het Instituut TNO voor Verpakking (IvV-TNO) met wie ik het meeste contact had:** Ton Schilperoord, Paul Sikkens en Christoffel Steinhage.



R.A. Fabrie

**Kwaliteit met betrekking tot de uitwisseling van kennis en ervaring tussen ons bedrijf en het IvV-TNO:**

Het Greif UN testhouse voert zelfstandig testen uit om UN-certificaten te verkrijgen voor verpakkingen van ons eigen bedrijf en van externe klanten, wereldwijd.

Het Greif UN testhouse is door TNO Verpakking gecertificeerd en staat derhalve onder toezicht van TNO; jaarlijks vindt een uitgebreide audit door deze instantie plaats.

De Team Leader rapporteert de testresultaten aan TNO dat, bij goed bevinden, een UN-certificaat verleent voor de geteste verpakking.

**Welke ervaring of specifieke kennis hebt u of uw bedrijf opgedaan of geleerd door de contacten bij het IvV-TNO:**

Door de samenwerking met TNO hebben wij veel geleerd over de toepassing en interpretatie van verpakkingswetgeving in diverse landen en continenten, de UN-regelgeving (oranje boek) en de wijze waarop verpakkingen getest dienen te worden. Dit heeft ons bedrijf gemaakt tot expert op het gebied van verpakkingen, waardoor wij onze klanten een gericht en onderbouwd advies kunnen geven voor de optimale verpakking van hun producten.



TNO heeft steeds de ambitie gehad zowel nationaal als internationaal een belangrijke speler te zijn op het werkgebied verpakking van gevaarlijke stoffen.

Nationaal werd hiertoe met een regelmaat van iedere twee jaar vanaf de jaren tachtig van de vorige eeuw een symposium georganiseerd, dat steeds zo'n 100 deelnemers trok. Naast de ontwikkelingen in de regelgeving stond steeds een thema centraal, zoals hergebruik of logistiek.

TNO werkte jarenlang intensief samen met de verpakkingsbranche om helderheid te krijgen over de precieze uitvoering van de testen. Hierdoor bereikte men, dat het voor de bedrijven duidelijk werd wat het voor de praktijk betekende om een verpakking voorzien van een UN-kenmerk te gebruiken.

Voorbeelden van onderzoeken voor diverse branches zijn:

- Formulering van de dummy's voor vaste stoffen bij de valtest.  
Op basis van onderzoek van de invloed van de diverse fysische parameters van vaste stoffen op het resultaat bij de valtest werden standaarddummy's ontwikkeld (onderzoek voor de branches van de producenten van metalen verpakkingen en zakken).
- Effect van reconditionering van stalen vaten op de prestatie-eigenschappen.  
Dit onderzoek gaf inzicht in de invloed van transport en reconditionering op de prestatie-eigenschappen van stalen vaten. Op basis van dit onderzoek besloot de reconditioneringsindustrie tot *down-grading* (onderzoek voor de branches van de producenten en reconditioners van stalen vaten).

TNO deed ook zelf onderzoek om inzicht te krijgen in bepaalde processen. Voorbeelden hiervan zijn:

- De ontwikkeling van een rekenmodel voor de berekening van de drukverhoging in een verpakking voor vloeistoffen bij temperatuurverhoging.  
Dit onderzoek gaf inzicht in het belang van diverse parameters, die bij de drukverhoging een rol spelen. Het model werd voor diverse praktijksituaties toegepast.
- De ontwikkeling van een model en experimentele toetsing van de lekgrootte bij de in de UN-regelgeving voorgeschreven lekttest.  
De resultaten van dit onderzoek vormden de basis voor het formuleren van eisen bij het stuk voor stuk testen van verpakkingen op lekdichtheid in een productielijn.

**Naam:** A. van Haaren

**Functie:** Directeur van Blagden Packaging (voorheen Plametha)

**Branche:** Staal- en blikverpakkingen

**Relatie met TNO Verpakking:** Zowel als individueel bedrijf als later via CSV (Collectief stalen vaten), het latere VSV (Vereniging stalen vaten), en via het VBI (Vereniging Blikindustrie).

**Voornaamste gespreksvoerder:** Ton Schilperoord, daarnaast een aantal medewerkers, zoals de heren De Koeijer, Van der Lingen, en anderen.



A. van Haaren

**Toelichting:** In de jaren tachtig van de vorige eeuw werd de verpakkings-industrie geconfronteerd met aanscherping van de eisen met betrekking tot de kwaliteit en veiligheid van de metalen verpakkingen. Dit hield in dat de verpakkingen van de individuele bedrijven diverse testen moesten ondergaan welke door het verpakkingsinstituut TNO werden uitgevoerd.

Daarnaast werd er door de internationalisering van onze afnemers toenemende druk uitgeoefend de metalen verpakkingen te standaardiseren zodat de afnemers de vrijheid bleven houden om bij diverse leveranciers te kunnen kopen.

Dit leidde in 1984 tot oprichting van het CSV. Deelnemers waren de drie producenten van stalen vaten, Van Leer, Pielkenrood en Plametha. Doel was te komen tot de gewenste standaardisatie en gecombineerd onderzoek door het verpakkingsinstituut TNO naar een groot aantal kwaliteits- en veiligheidsaspecten van stalen vaten. Zo werd onder andere onderzoek verricht naar de invloed van transport op de kwaliteit van lege en gevulde vaten. Onderzoek naar de invloed van materiaaldiktes, verstevigingsrillen en dergelijke, op de kwaliteit van het vat et cetera.

Het contact tussen de vatenproducenten onderling en individueel met TNO was in die periode frequent, en veranderende wetgeving met betrekking tot mededinging leidde in 1992 tot de oprichting van de VSV, een officiële branchevereniging van de FME (Federatie voor de Metaal- en Electro-technische Industrie). De besprekingen met TNO werden vanaf de oprichting van de VSV ten kantore van de FME gehouden en de heer Ubbens van de FME werd benoemd tot secretaris. Ook in de jaren negentig van de vorige eeuw werden in opdracht van de VSV vele belangrijke onderzoeken door TNO Verpakking verricht.

#### **Enkele voorbeelden:**

- Risico-analyse bij lekkage stalen vaten;
- Milieuaspecten tijdens levenscyclus van stalen vaten bij één- en meermalig gebruik;
- Vaststelling afmeting lek van een UN-gekeurd vat in relatie tot de helium tester.

Daarnaast is ook met medewerking van de Vereniging van Vatenhandelaren onderzoek gedaan naar de invloed op de kwaliteit van vaten welke door middel van reconditionering meerdere malen konden worden gebruikt.

Voor ons eigen bedrijf hebben al deze onderzoeken geleid tot een betere bewustwording van de factoren die bepalend zijn voor de kwaliteit en veiligheid van de metalen verpakking. Ook de grote reeks van testen voor het verkrijgen van de UN-goedkeuring en de uitvoerige besprekingen met TNO naar aanleiding van de resultaten hebben ons meer inzicht verschaft op welke wijze wij onze productielijnen konden verbeteren. Daardoor zijn er procedures ten aanzien van de bedrijfsvoering en controle gewijzigd en geïntensiveerd. In sommige gevallen heeft dit ook geleid tot investeringen in controle- en testapparatuur.

#### **Anekdote:**

In de jaren negentig hadden we grote moeite een UN *liquid*-keur te krijgen op de *pail* (emmer). Toen dit eindelijk tijdens de zoveelste test was gelukt, hebben wij, zoals in die tijd gebruikelijk in Brabant, het personeel van Verpakking, die de test uitvoerde, uitgenodigd voor een biertje in de testafdeling, niet wetende dat tijdens bedrijfstijd geen bier kon worden verkregen.

Toch geprobeerd in de kantine van TNO bier te krijgen. Dit werd geweigerd, maar Brabanders laten zich niet zo snel afschepen, gevraagd wie de baas en eventueel de baas van de baas was. Met de lift naar boven, de blaren op de tong praten en uiteindelijk toestemming gekregen om toch een biertje te drinken, tot woede van het kantinepersoneel. Ik weet niet of dit nadien intern nog een staartje heeft gekregen, maar wij gingen tevreden huiswaarts.

Een ander voorbeeld van samenwerking met de industrie betrof een Multiclient project, waaraan 41 bedrijven deelnamen. In dit project, uitgevoerd in 1990, werden de mogelijkheden onderzocht voor hergebruik van verpakkingen voor chemicaliën.

Het aantal bedrijven van buiten Nederland, dat de testen en certificering bij TNO Verpakking lieten doen, nam in de loop der jaren gestaag toe. Dit kwam ook door de goede naam, die TNO internationaal opgebouwd had. TNO speelde een belangrijke rol bij de normontwikkeling, die ervoor moet zorgen, dat internationaal de interpretatie

van de regelgeving zoveel mogelijk op dezelfde wijze plaats vindt. Presentaties werden verzorgd op vele internationale congressen.

Er werd ook deelgenomen aan onderzoekprojecten op Europees niveau met als hoogtepunt de coördinatie door TNO Verpakking van het in de periode 1997-2000 door tien



bedrijven en de Europese Unie gefinancierde project CHEMPACK.

De uitvoering vond plaats door vier Europese onderzoekinstellingen. De resultaten van dit project hadden duidelijk invloed op de Europese regelgeving (ADR/RID): zo konden de procedures, die alleen beschikbaar waren

voor specifieke typen polyetheen, nu ook toegepast worden op verpakkingen geproduceerd van polyetheen in het algemeen.

Samenvattend kan dus gezegd worden dat TNO Verpakking nationaal en internationaal een belangrijke rol heeft gespeeld bij het operationeel maken van het internationale UN-systeem van prestatiegerichte eisen aan de verpakking voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Dit systeem speelt een belangrijke rol bij de veiligheid van het vervoer.

Een door TNO in 2002 uitgevoerde evaluatiestudie heeft echter diverse punten opgeleverd, die nog aandacht verdienen. In ieder geval een aantal hiervan is nog steeds actueel, met name de nog altijd gebrekkige manier waarop wereldwijd het systeem is geïmplementeerd en de problemen, die op kunnen treden bij het gebruik van de verpakking in de praktijk.

## 6 Werkgebied verpakking verse tuinbouwproducten

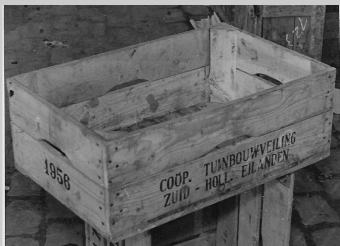
Het werkgebied verpakking van verse tuinbouwproducten omvat met name de verpakking van groente, fruit en bloemisterijproducten. Er wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van de transportverpakking voor deze producten in de periode 1946 - 2010 en de hiermee samenhangende activiteiten van TNO Verpakking op het gebied van verpakkingsonderzoek en ontwikkeling.

### *De meermalige houten veilingkisten*

Na de Tweede Wereldoorlog moesten veel nieuwe veilingkisten worden aangemaakt. Deze werden veelal uit naaldhout vervaardigd en voorzien van de naam van de veiling en het productiejaar. Elke veiling (van in totaal 162 locaties in 1947) had zijn eigen fust. Gelukkig gold dit niet voor de constructie en de afmetingen van de verpakking. Binnen een bepaalde streek leerden tuinders veel van elkaar, onder andere op het gebied van verpakking en sortering. Op deze manier ontstond voor een bepaalde groep producten per regio een beperkt aantal te prefereren verpakkingstypen. In het Westland bleef bijvoorbeeld de ‘pootjesbak’ lange tijd nummer één. Vanaf het tijdstip waarop de introductie van de kist een feit was geworden, zag menig tuinder niets anders in deze verpakking dan een soort verzamelfust, dat alleen dienst hoefde te doen vanaf de tuin tot en met de verkoop op de veiling. Voor de toenemende handel in binnen- en buitenland en werkend met statiegeldheffingen, werd de verscheidenheid van kisttypen op een gegeven moment zo groot dat daarmee niet meer efficiënt gewerkt kon worden.

Om te komen tot meer standaardisatie van het meermalig houten fust wat betreft afmetingen en constructies voerde het PvV-TNO in 1956 in het kader van vrij speurwerk het volgende vooronderzoek uit. Van de zes meest gebruikte veilingmodellen werden de drie belangrijkste typen, de groente- en fruitkist en de platte bak onderzocht. Hierbij waren ook kistenfabrikanten en veilingen betrokken om hun, soms tegenstrijdige, mening te kunnen geven vanuit het oogpunt van materiaalverbruik en vervaardigingskosten versus de bescherming van de inhoud. Veranderingen in de verpakkingsprestaties ten gevolge van aanpassingen van hout- en verpakkingsafmetingen werden bij voorbaat uitgesloten, omdat de kisten op dat gebied al een beduidende overwaarde bezaten.

Voor een éénduidige communicatie moesten eerst alle kistonderdelen (hierna ‘onderdeel’ genoemd), inclusief het verpakkingstype zelf gedefinieerd worden, waarna van elk onderdeel de bijzonderheden, zoals gebruikte houtsoorten, afmetingen, draadnagelpatroon, et cetera genoteerd werden, en zo mogelijk op foto weergegeven. Al deze verkregen informatie moest als basis dienen voor een nog door het PvV uit te voeren brede standaardisatiestudie die in 1958 werd afgerond.



**Kist** “een kist is een open vat met het volgende kenmerk: rechte, nagenoeg gesloten vlakken en een open bovenzijde”  
(op de foto een halve fruit- of groentekist met handgrepen in de zijden en kopeinden, veiling Zuid-Hollandse Eilanden 1956)



**Onderdeel handgrepen** “openingen, waarvan de vorm min of meer aan de hand aangepast is”  
(op de foto een platte potenbak met uitgefreesd handvat in de kopeinden, veiling IJsselmuiden 1956)



**Onderdeel bodem** “het vlak van het fust dat de inhoud t.o.v. de zwaartekracht draagt”  
(op de foto een hele fruitkist met handgrepen in de kopeinden en een nagenoeg gesloten bodem, veiling Bunnik 1954)



**Onderdeel draaggroeven** “groef, welke enige ondersteuning op de vingertoppen mogelijk maakt, het hout niet doorborend”  
(op de foto een platte potenbak met uitgefreesde draaggroef in de kopeinden, veiling Grootebroek 1949)

De op grond van deze studie verkregen informatie werd verwerkt in het dikste PvV-rapport ooit opgesteld, dat de samensteller W.P. Fornerod maar al te graag, en terecht, aan eenieder liet zien. De uitkomst van het onderzoek, een gewenste typebeperking van het meermalige houten fust, bleek later ook van grote waarde te zijn voor de ontwikkeling van eenmalige houten- en kartonnen groente- en fruitverpakkingen.

### ***Het eenmalige houten en kartonnen veilingfust***

Door de toenemende welvaart werd de consument kieskeuriger en kreeg bedenkingen tegen het gebruik van de onooglijke en soms vuile meermalige veilingkisten. De rompslomp rond het rouleren van deze verpakkingen was een stimulans voor de ontwikkeling van eenmalige emballage. Andere exportlanden gebruikten deze verpakking al, waardoor ook in Nederland de discussie over het onderwerp ‘eenmalig’ op gang



kwam, ondanks het feit dat dit fust heel wat duurder zou zijn dan de kosten van het rouleren bij meermalig fust. Voorschriften van het Bedrijfschap waren nodig om de gewenste introductie van eenmalige verpakking te bereiken.

In 1954 stelde het Bedrijfschap per voorschrift vast dat vijf appel- en vijf perenrassen in eenmalig, qua constructie voorgeschreven, houten fust verpakt moesten zijn om geëxporteerd te kunnen worden. Geleidelijk aan ging dit ook gelden voor andere verpakkingsconstructies/-materialen en producten zoals sla en komkommer.

Tomaten en druiven werden vanaf 1927 in eenmalige houten potenbakken verpakt met een inhoud van '25 Hollandse ponden', overeenkomend met 12,5 kg. Vanaf 1959



Houten potenbakje voor 4 kg druiven

moesten tomaten in kleinere eenmalige 6 kg houten potenbakken aangeleverd worden. De grote bakken kwamen hierdoor te vervallen. Ook het grote eenmalige houten druivenfust werd uiteindelijk vervangen door een kleinere eenmalige verpakking voor 4 kg druiven. Deze beide kleinere, qua constructie identieke 'tuindersverpakkingen' waren de opvolgers van de eerste eenmalige houten verpakkingen uit de twintiger jaren, met dit verschil dat in de keten vanaf tuin tot en met de afnemer het product niet meer werd omgepakt.



Veilingopslag meermalig houten fust

Door al deze ontwikkelingen binnen de bedrijfstak tuinbouw zagen de fabrikanten van houten- en kartonnen verpakkingen hun kans schoon om meer eenmalige tuinbouwverpakkingen op de markt te brengen. Aanvankelijk gebeurde dit, net als bij de meermalige kist, hoofdzakelijk op basis van materiaaleisen zoals houtsoort en -dikte, respectievelijk de uitkomsten van enkele proefmetingen aan het karton. De te verwachten praktijkresultaten waren niet anders te kwalificeren dan die van een *trial and error*-experiment, die zelden te voorspellen waren. Deze waarnemingen vormden wel de basis aan de hand waarvan in een later stadium sneller doelmatige eisenpakketten konden worden opgesteld.

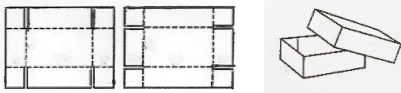
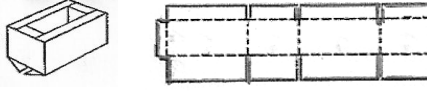
Met als doel bezuinigingen op verpakkingsgebied te realiseren werd kort na de Tweede Wereldoorlog de Departementale Adviescommissie Verpakkingsvraagstukken opgericht, waarin het proefstation verpakking vanaf 1951 zitting had. Het werd voor deze commissie steeds duidelijker dat men in plaats van materiaaleisen, zogenaamde prestatie-eisen zou moeten invoeren. Deze nieuwe denkwijze werd door het PvV en enkele grote instanties (NS, UCB, VNG) omarmd en zowel intern als naar buiten uitgedragen.

Toen de *Economic Commission for Europe* (ECE) haar conventionele conceptkeuringseisen op basis van materiaaleigenschappen voor eenmalig houten groente- en fruitfust overlegde, werden deze door het UCB afgewezen. Na verloop van tijd en met veel moeite werden de door het PvV opgestelde prestatie-eisen in het ECE-beproeversprogramma alsnog opgenomen. Naast enkele materiaalcriteria ging het hier dus ook over onderzoek door middel van val-, stoot- en drukproeven met de complete, gevulde houten krat.



Drukproef houten krat

De massief- en golfkartonfabrikanten kwamen al spoedig op de markt met geschikte 'exporteursverpakkingen' voor komkommers, sla (en fruit). De massiefkartonbranche koos voor de deksel/onderdoosconstructie, de golfkartonindustrie voor de zogenoemde Amerikaanse vouwdoos met verkorte bovenkleppen. Beide doostypen, veelal voorzien van een neutrale bedrukking al of niet met de naam van de exporteur, werden 'plano' aangeleverd en moesten met behulp van hechtapparaat worden opgezet. Dit gebeurde bij de exporteur omdat men voor de drie eerdergenoemde producten, prestatietechnisch gezien, nog niet geheel overtuigd was of in de gehele afzetketen dezelfde (vochtgevoelige) kartonnen verpakking gebruikt zou kunnen worden. In een later stadium, na de introductie van een kartonnen tuindersverpakking met aangescherpte prestatie-eisen, bleek deze vrees ongegrond te zijn voor wat betreft de komkommer- en sladoos. De golfkartonnen Amerikaanse vouwdoos voor losgestort fruit bleek prestatietechnisch alleen maar geschikt te zijn als exporteursverpakking voor vastliggende, directe leveringen vanaf veiling. Voor het eerste deel van de distributieketen werd voor de drie producten, als 'aanvoerverpakking', de meermalige houten veilingkist ingezet.

Exporteursverpakking komkommer en sla	Exporteursverpakking komkommer, sla en fruit
 <p>Massiefkartonnen deksel/onderdoos constructie</p>	 <p>Golfkartonnen Amerikaanse vouwdoos met verkorte bovenkleppen</p>

Inclusief geweven en gebreide kunststof aardappel- en uienzakken werden ook alle andere eenmalige houten- en kartonnen verpakkingen als prototype getest volgens de door het PvV/IvV opgestelde prestatie-eisen. Deze waren vastgelegd in een publicatieblad van de ECE (hout), en voor kunststof zakken en kartonnen dozen in het 'groene boekje' van het UCB. De eisen voor dozen waren afgestemd op type karton, soort product en inhoudsgewicht. Bij positieve beproevingsresultaten verstrekten het PvV/IvV

een ‘goedkeuringsnummer’. Het prototypekeuringsrapport met de resultaten en het toegekende nummer werd aan de opdrachtgever verzonden. Het op elke verpakking aan te brengen goedkeurings-/inschrijvingsnummer moest voldoen aan een aantal voorwaarden, te weten: naam of code van de fabrikant, aanmaakdatum, (volg-)nummer van de beproeving bij het PvV/IvV, en een tweeletterige aanduiding voor het te verpakken product (bijvoorbeeld 413GK = goedkeuring komkommerdoos).



In de bedrukking opgenomen goedkeuringsnummer op deksel flap komkommerdoos

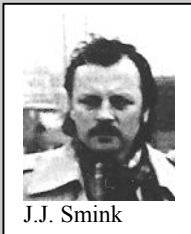
Zonder tegenstand en nagenoeg geruisloos kreeg het in 1924 opgerichte Uitvoer Controle Bureau (UCB) de bij wet geregelde bevoegdheid om de voor export bestemde tuinbouwexportproducten op kwaliteit te mogen keuren. De buitenlandse afnemer kreeg daarmee door middel van een keurmerk een waarborg omtrent de juiste kwaliteit en gecontroleerde verzending van het product.

In het kader van deze controlewerkzaamheden lag het voor de hand om met name de buitenland-UCB-controleurs ook te belasten met het toezicht op de kwaliteit van de verpakking na aankomst op de plaats van bestemming. Aanvankelijk waren dat de groothandelsmarkten en later meer de distributiecentra van de grootwinkelbedrijven. Mocht de controleur het noodzakelijk vinden een controlekeuring te laten uitvoeren, dan leverde het UCB zelf een pak ongebruikte dozen aan voor herkeuring. Deze dozen, die bij de exporteur werden opgehaald, moesten uiteraard voorzien zijn van eenzelfde goedkeuringsnummer en aanmaakdatum. Bij goedkeuring ging de rekening naar het UCB, in het andere geval werden de keuringsonkosten in rekening gebracht aan de fabrikant of doosleverancier.

Het handhaven van prestatie-eisen bij doelmatigheidsonderzoek hield in dat het verpakkingsinstituut de kennis over de afzetketens actueel moest houden. Daarom werden nieuwe, attractieve verpakkingsmodellen, meestal aansluitend aan een laboratoriumonderzoek, ook in de praktijk getoetst door middel van een afsluitend proeftransport.

Bij met name golfkartonnen verpakkingen was het belangrijk te weten of de laboratoriumresultaten met onbedrukte monsterdozen of met bedrukte machinaal geproduceerde dozen verkregen waren. Achteraf bleek de productiedoos veelal een lagere prestatie te kunnen leveren dan de monsterdoos. Om deze invloedsfactor ‘vervaardigingswijze’ uit te sluiten, werd gebruik gemaakt van een door het UCB gegeven mogelijkheid een voorlopig goedkeuringsnummer uit te geven (bijvoorbeeld 414VGF). Dit hield in dat de fabrikant na overleg met het IvV een voorgeschreven hoeveelheid machinaal vervaardigde fruitdozen onder dat voorlopige nummer mocht fabriceren voor de handel. Uit deze aanmaak werden monsters genomen ten behoeve van de prototypekeuring, de overige exemplaren kwamen in het handelscircuit en werden na aankomst

in het buitenland geïnspecteerd door het UCB. Voor ‘spoedorders’ werd dezelfde procedure voor kartonfabrikanten en handel aangehouden.



J.J. Smink

**Naam:** J.J. (Ko) Smink

**Functie:** secretaris bij de Researchvereniging van de Nederlandse Golfkartonindustrie (RNG) en de Vereniging van Nederlandse Golfkartonfabrikanten (VNG)

**Van:** 1966 tot en met 1998

**IvV-relaties:** de heren Eigeman, Lennings, Vergunst, Sonneveld, Overgaauw, Hofman, Fornerod en Hillenius.

**Kwaliteit / ervaring:**

De RNG was in samenwerking met het IvV actief via een aantal permanente commissies, alsmede van tijd tot tijd ad hoc werkgroepen, onder andere *Bedrukken van golfkarton*.

De voornaamste commissies waren

- Commissie Correlatie Onderzoek
- Commissie Procesnauwkeurigheid
- Commissie Groente- en fruitverpakkingen
- Commissie Bloemen- en plantenverpakkingen

Ter waarborging en verbetering van de kwaliteit van golfkarton werd jaarlijks onder auspiciën van de Commissie Correlatie Onderzoek een *Round Robin Test* uitgevoerd. Dit gebeurde ook in internationaal verband; via de FEFCO (Europese Federatie), waarbij het IvV als parameter voor de Nederlandse bijdrage fungeerde.

Ook in financieel opzicht was de samenwerking RNG/IvV aantrekkelijk, daar de onderzoeken voor een niet onbelangrijk deel gesubsidieerd werden door het Ministerie van Economische Zaken.

De verrichte onderzoeken door het IvV, alsmede de uitwisseling van ervaringen met de leden onderling, hebben er ongetwijfeld toe bijgedragen het Nederlandse golfkarton kwalitatief op een hoger plan te brengen en de efficiency te vergroten. In dit verband zij nog vermeld dat niet alleen het golfkarton onderzocht werd, maar ook aan de verwerking van golfkarton (printer/slotter = drukken en ril-/sleufmachine) veel aandacht werd geschonken. Daarnaast vond regelmatig overleg plaats met machineleveranciers en producenten van hulpstoffen en papier.

Tot slot vermeld ik nog de Technische Dag, die ieder jaar gehouden werd, veelal middels voordrachten over actuele onderwerpen, alsmede een eventueel bedrijfsbezoek.

**Anekdote**

In het kader van de zogenaamde marktbezoeken van de Commissie Groente- en fruitverpakkingen werd van tijd tot tijd ook de *Grossmarkt für Obst und Gemüse* van Berlijn aan de Beuselstrasse bezocht. Tevens werd dan, in de tijd vóór de *Wende*, een bezoek gebracht aan de groente- en fruitafdeling van het grootste warenhuis van Oost-Berlijn aan de Alexanderplatz. Teneinde daar te komen moest via Checkpoint Charlie aan de Friedrichstrasse West-Berlijn verlaten worden. Ter plaatse diende men circa vijftig West-Duitse Marken om te wisselen in Oost-Duitse Marken. Indien men bij terugkomst nog Oost-Duitse Marken over had, moesten deze in een grote doorzichtige ton gedeponneerd worden.

Een neefje van de heer Eigeman verzamelde buitenlandse munten. Vandaar dat hij op één van deze reizen een paar Oost-Duitse muntstukken naar het Westen wilde meenemen. Welnu, dat heeft hij geweten! De *VOPO's* roken blijkbaar direct onraad toen ze deze ‘smokkelwaar’ in zijn portemonnee aantrof. De heer Eigeman moest zich tot op het hemd uitkleden! Zelfs de binnenzolen van zijn schoenen waren losgetrokken en de achterzijde van de broekriem opengesneden. Een mogelijke bergplaats voor papiergeld. Toen hij na deze uitgebreide fouillering weer naar buiten kwam was het eerste wat hij zei: “*Ik zag me al sneeuwscheppen in Siberië*”.

Veelal begeleid door een UCB-controleur, en al of niet vergezeld van een aantal leden van de Commissie Groente en Fruit van de golf- of massiefkartonindustrie, maakte het IvV veel van deze inspectietochten mee. In de loop der jaren werd achtereenvolgens samengewerkt met de volgende controleurs: de heren I.B. van Leeuwen, H.J. van den Berg en J.C. Anneveldt. Deze bezoeken die per regio enkele dagen in beslag namen, vonden plaats in voor Nederland belangrijke exportlanden binnen Europa. Voor de RNG verzorgde de heer J.J. Smink de organisatie van deze bezoeken.

### ***Het meermalig kunststof veilingfust voor groenten***

Teneinde goede resultaten te bereiken met het verpakkingsonderzoek werd regelmatig gebruik gemaakt van de kennis van andere TNO-instituten die op één enkele sector georiënteerd waren. Met het toenemend gebruik van kunststof (transport)verpakkingen in de voedings- en sierteelttuinbouwsector ontstond daardoor een efficiënte vorm van samenwerking met het Kunststoffen- en Rubberinstituut TNO (KRITNO), dat als kennisinstituut over de *know how* beschikte op het gebied van productontwikkeling en beoordeling van de fysische beproevingsresultaten van de gebruikte materialen. Met name voor de sierteeltsector bleef het IvV verantwoordelijk voor de eindrapportage en de prototype- en controlekeuringen waarbij de resultaten van het mechanisch respectievelijk fysisch onderzoek verkregen waren in de laboratoria van het IvV en het KRITNO.

Vanwege het gebruik van pallets en stapelwagens ontstond de noodzaak om de fustmaten af te stemmen op standaardafmetingen van 120 x 100 cm. In 1971 begon men met de productie van grijze meermalige kunststof groentekisten (l x b = 60 x 40 en 40 x 30 cm). Het fust werd als eerste in het Westland geïntroduceerd en betrokken van de regionale pool Zuid-Holland, die later weer zou opgaan in één nationale pool.



Veilingopslag leeg meermalig kunststof fust

De in de tuinbouwsector gebruikte meermalige kunststof verpakkingen zoals kratten, bakken, bloemencontainers en ook de meermalige groentekisten, waren alle gemaakt van hogedichtheid polyethyleen (HDPE) en/of polypropyleen (PP) en gefabriceerd door middel van spuitgieten. Om de afnemer aantoonbaar de zekerheid te geven dat de geproduceerde verpakking aan bepaalde minimum eisen voldeed werd gebruik gemaakt van enkele in de loop der jaren bij het KRITNO ontwikkelde testmethoden. Daaruit ontstond een samengesteld, algemeen geaccepteerd beproevingsprogramma aan de hand waarvan, al naar gelang constructie en materiaal, de meest adequate proeven konden worden uitgevoerd. Het beproevingsprogramma omvatte dan ook naast een

beoordeling van kleur en uiterlijk, het bepalen van gewicht en afmetingen, een aantal mechanische val- en stootproeven bij verschillende temperaturen en soms een langdurige stapelproef. Met het oog op het gebruik in de buitenlucht werd de weerstand van het materiaal tegen UV-veroudering in een versnelde beproeving beoordeeld. Door de fysische invloedsfactor UV-licht vindt bij vele kunststofproducten bij gebruik buiten namelijk sterkteverlies plaats door ‘verbrossing’ van het materiaal. De meermalige kunststof transportverpakkingen in zowel de voedings- als sierteeltsector zijn in grote lijnen alle op de hiervoor omschreven wijze beproefd in de beide TNO-laboratoria.

### ***Eenmalige tuindersverpakkingen van polystyreenschuim***

Voorafgegaan door een succesvol doelmatigheidsonderzoek, inclusief proeftransport, liep het voor twee tuindersverpakkingen van polystyreenschuim voor tomaten respectievelijk komkommers, heel anders af dan gedacht. Het 6 kg tomatenbakje met de standaardafmeting 40 x 30 cm moest vanwege de kwetsbaarheid van het product een dusdanige hoogte hebben dat er voldoende ‘kopruimte’ boven het product gegarandeerd bleef. Daardoor kwamen de tomaten nogal vrij laag in de verpakking te liggen hetgeen de presentatiewaarde negatief beïnvloedde. De komkommerbak vertoonde dit euvel niet en kon wel tot aan de rand worden gevuld, de komkommer was zelfs in staat een deel van de stapeldruk zonder beschadiging te kunnen doorstaan. Van beide door de BASF (Duitsland) ontwikkelde modellen werd de eenmalige tuindersverpakking voor tomaten afgewezen en het lichtgrijs ingekleurde model voor komkommers geaccepteerd. Een aantal Nederlandse bedrijven nam de productie van de ‘piepschuim’-verpakking in handen en verzorgde tevens de bevoorrading van de veilingen. Door het niet nestbaar zijn van het fust moesten de veilingen op hun beurt enorme volumes opslagruimte creëren. Omdat het fust niet vochtgevoelig was kon de voorraad, door paalen draadwerk in toom gehouden, buiten worden opgebouwd tot zeer grote grijze ‘bunkers’ in een groen landschap.

Ook de nodige controlekeuringen volgens een door het IvV ontwikkelde, op het materiaal afgestemde beproevingsmethode, werden steekproefsgewijs in overleg met het UCB uitgevoerd. Naast het vaststellen van het ‘litergewicht’ van het materiaal en de spreiding van de afzonderlijk gewogen bakken waren met name de uitkomsten van druk- en valproeven bepalend voor een goed- dan wel afkeuring. Alles leek goed te gaan totdat in 1973, na een zware storm

met zeer hoge windsnelheden, vrijwel alle verpakkingen van veiling Den Hoorn uit hun kooi ontsnapten en richting Delft werden geblazen. Zo lagen de bakken tot ruim

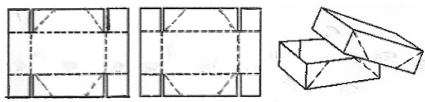
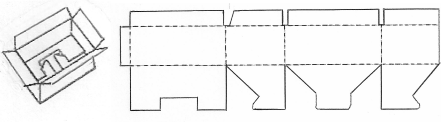


halverwege de ramen van de Antonie van Leeuwenhoekschool aan de Poptahof in Delft. Vanaf dat moment wist men hoeveel (kortstondige) hinder men kan hebben van losgebroken komkommerbakken. De Delftenaren konden gelukkig wel de humor hiervan inzien. Mede om het illegaal meermalig gebruik en de geschetste windgevoeligheid werd de toepassing van dit type komkommerverpakking niet langer voortgezet.

### ***Eenmalige kartonnen tuindersverpakkingen voor komkommer, sla en paprika***

De massiefkartonnen paraatdoos was een goede opvolger. Lange tijd werden komkommer, sla en paprika nog steeds verpakt in een paraatdoos, zij het in diverse, verbeterde doosconstructies.

De Amerikaanse golfkartonnen vouwdoosconstructie met lockbodem, voor al of niet in 'polyzakjes' verpakte, soms ook nog op de veiling vacuümgekoelde sla, werd eveneens met succes geïntroduceerd. Voor een klein deel van de komkommers (krom) gebruikte men eenzelfde 10 kg doosconstructie. Uiteraard moest de 'tuindersverpakking' voor alle drie groentesoorten handmatig en zonder hulpmiddelen snel en eenvoudig voor de tuinder opzetbaar zijn. In de fruitsector veranderde er niets op verpakkingsgebied en bleef het meermalige veilingfust in gebruik bij de aanvoer.

<p style="text-align: center;"><b>Tuindersverpakking sla, komkommer en paprika</b></p>  <p>Massiefkartonnen deksel/onderdoos constructie volgens het paraattype</p>	<p style="text-align: center;"><b>Tuindersverpakking sla en komkommer</b></p>  <p>Golfkartonnen Amerikaanse vouwdoos met verkorte bovenkleppen en lockbodem</p>
---	--

De tuindersverpakkingen, met nagenoeg eenzelfde constructie als de reeds gebruikte exporteursverpakkingen, moesten nu de volledige distributieketen doorstaan vanaf tuinder tot en met winkelbedrijf. Wel waren daarvoor zwaardere prestatie-eisen nodig.

Zo werd de maximaal toegestane wateropname van het karton gedurende 30 minuten, aan binnen- en buitenzijde met 25% verlaagd. Dit om de weerstand te verbeteren van de verpakking tegen waterabsorptie (bijvoorbeeld tijdens het 'open' transport van teler naar veiling).

De tuindersverpakking ondervond, naast de langer durende invloed van de relatieve vochtigheid (r.v.) van het verpakte product, ook nog eens de r.v.-invloed van de omgevingslucht van de kas- en/of 'lichte' koelcelomstandigheden. De som van beide invloedsfactoren bepaalt namelijk de hoogte van het kartonvochtgehalte, dat op zijn beurt weer maatgevend is voor de prestaties van verpakking en materiaal.



In de distributieketens van zowel tuinders- als exporteursverpakkingen voor zowel sla als komkommer werden dan ook vochtmonsters van het karton genomen op meerdere, vergelijkbare tijdstippen en plaatsen. Uit de verhouding van de hoogst gemeten vochtresultaten van deze vier verschillende verpakkingen en de al bestaande, volgens de *trial and error*-methode verkregen prestatie-eisen van de exporteursdozen voor sla en komkommer, kon dus het vereiste, hogere prestatieniveau van de beide tuindersverpakkingen worden afgeleid. Voor de verpakking ‘losse sla’ (zonder polyzakje) was aan de binnenzijde tevens een water(damp)remmende coating aangebracht.

Voor het product paprika en de in de loop van de tijd nieuw te ontwikkelen voorgeschreven kartonnen tuindersverpakkingen voor producten zoals witlof, radijs en aubergine, werden zelfstandige onderzoeken uitgevoerd naar de vast te stellen eisen.

De hiervoor uiteengezette werkwijze voor het bepalen van de benodigde drukweerstand van kartonnen dozen onder gedefinieerde omstandigheden, kortweg de compressiesterkte-eis genoemd, werd gebruikt om deze van de exporteursverpakking om te rekenen naar die voor de tuindersverpakking. Dit kon plaats vinden door van de kwalitatieve invloedsfactor vocht een kwantitatieve rekenfactor voor laatstgenoemde verpakking te maken. Dat was in dit geval niet moeilijk omdat er al een bestaande, weliswaar op empirische wijze verkregen, compressiesterkte-eis voor de exporteursdoos bestond. De vraag bleef echter hoe nu sneller en met minder proefzendingen en praktijkobservaties de juiste basisinformatie verkregen zou kunnen worden voor het opstellen van adequate eisen voor kartonnen tuinbouwverpakkingen. Deze kennis werd voor een groot deel aangedragen door het IvV.

Daarnaast gaven de RNG/VNG en de Technische Commissie van de Pakdozen Unie (massiefkarton) te kennen dat ze geïnteresseerd waren in het voortzetten van het (praktijk)onderzoek en dit ook wilden financieren. De manier waarop het een en ander uiteindelijk gerealiseerd werd mondde uit in de ontwikkeling van een rekenmodel. Hiermee kon voor een gedefinieerde distributieketen de vereiste dooscompressiesterkte berekend worden en wel door de last op de onderste verpakking te vermenigvuldigen met alle relevante, op die keten afgestemde rekenfactoren.

In formule:	$Cw = (N-1) \cdot G \cdot 9,81 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4 \cdot f_5 \cdot f_6$
waarin:	<p><math>Cw</math> = compressiesterkte-eis in Newton bij <math>(20 \pm 2)^\circ\text{C}</math> en 90 % r.v. ‘precies’</p> <p><math>N</math> = aantal dozen per stapel</p> <p><math>G</math> = massa van doos en inhoud in kg</p> <p>9,81 = zwaartekrachtversnelling in <math>\text{m/s}^2</math> voor het omrekenen naar Newton (N)</p> <p><math>f_n</math> = rekenfactor van <math>f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4 \cdot f_5 \cdot f_6</math>, die voor de dooscompressiesterkte-eis in de voedings- en sierteeltsector veelal gebruikt werd, en waarin waren opgenomen de klimatologische gebruiks- of vochtomstandigheden (<math>f_1</math>), zijwaartse tegendruk in de dooslaag (<math>f_2</math>), bovenzijde (CBT-) pallet (<math>f_3</math>), stapelwijze dozen, recht of in verband gestapeld (<math>f_4</math>), opslagduur (<math>f_5</math>) en transport (<math>f_6</math>)</p>



De meting van de dooscompressiesterkte in het laboratorium vond plaats met afzonderlijke dozen die bij  $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  en  $(90 \pm 2)\%$  r.v. voorgeconditioneerd waren tot evenwichtstoestand. Na beproeving en vochtcorrectie naar klimaatomstandigheden van  $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  en 90 % r.v. 'precies', werd het gemiddelde resultaat verkregen, waarna de gemeten en vereiste prestaties met elkaar vergeleken mochten worden. Bekend was dat, wanneer de relatieve vochtigheid nagenoeg constant bleef, de temperatuur weinig effect uitoefent op het vochtgehalte en dus op de doosprestatie. De rekenfactor klimaatomstandigheden werd daarom gemakshalve ook wel rekenfactor vocht genoemd.

Uit het verband tussen kartonvochtgehalte en dooscompressiesterkte bleek dat het vochtgehalte bij de keuring in het laboratorium bij 90 % r.v. 'precies', aanmerkelijk lager was dan het vochtgehalte van de dozen aan het einde van bijvoorbeeld een drie dagen durende natte doorstroomkoeling in de praktijk. Het hierbij behorende hogere vochtgehalte resulteerde in een dooscompressiesterkte die slechts 55 % bedroeg van die gemeten onder laboratoriumomstandigheden bij 90 % r.v. 'precies', hetgeen in dit geval een rekenfactor vocht opleverde van  $100/55 = 1,82$ . Eenzelfde berekeningswijze



Vaststelling rekenfactor rechte stapeling voor paprikadozen met de PC-gestuurde grote drukkbank

voor een rekenfactor vocht  $< 1$  behoorde uiteraard ook tot de mogelijkheden. Bij het bloemisterijproduct *Cymbidium* (orchidee) bleek de r.v. bij een andere, lichtere wijze van koelen in de afzetketen niet hoger gekomen te zijn dan circa 85 %. De rekenfactor vocht gaf hierdoor een waarde van rond 0,80 te zien. Voor de rekenfactor 'zijwaartse tegendruk in de dooslaag' werd ook nog wel eens een waarde van  $< 1$  bereikt. De verklaring hiervoor is dat de som van de resultaten van de compressiesterktemeting van bijvoorbeeld tien stuks afzonderlijk (één voor één) beproefde

doosconstructies soms lager uitviel dan het resultaat van een complete dooslaag van tien dezelfde doosconstructies in één keer. De overige vier in de formule genoemde rekenfactoren bleken allemaal  $> 1$  te zijn.

Het UCB, dat in 1977 omgevormd was tot Kwaliteits-Controle-Bureau (KCB) met een taak voor export en binnenlandse afzet, liet de 'exporteureisen' uit het groene boekje aanpassen aan de zwaardere eisen voor tuindersverpakkingen. Daarvan was en bleef de minimaal benodigde compressiesterkte van de doos de meest belangrijke.

Voor de bestaande en nog te ontwikkelen eenmalige houten verpakkingen hoefde men uiteraard geen rekening te houden met de zwaardere 'invloedsfactor vocht' in de distributieketen.

### Gemengde gevoelens

De veilingen hadden het altijd tot hun taak gerekend de naooogstbehandeling van de producten onder zo optimaal mogelijke klimaatomstandigheden te doen plaatsvinden. Daarvoor was koeling, later productconditionering genoemd, noodzakelijk, die dan ook rond 1990 fors in omvang toenam en uiteindelijk uitmondde in toepassing van de zogenaamde ‘natte doorstroomkoeling’. Bij dit systeem werkte men aanvankelijk met hoge luchtvochtigheden van meer dan 96 % (later bijgesteld naar een lager niveau) en constante temperaturen van enkele graden boven nul, waardoor een maximale kwaliteit van het product ook op langere termijn gehandhaafd kon blijven.

Het CBT, het Aan- en Verkoopbureau van Tuinbouwmaterialen (AVM) en de Vereniging van Bloemenveilingen in Nederland (VBN) hadden zich vroegtijdig tot het IvV-TNO gewend met de vraag onderzoek te verrichten naar de toepasbaarheid van eerdergenoemd koelsysteem in relatie tot de dooscompressiesterkte. Het onderzoek werd mogelijk gemaakt door bijdragen van het PGF en het Productschap voor Siergewassen (PVS) en was gericht op golf- en massiefkartonnen transportverpakkingen voor de tuinbouwsector. In die tijd werden de verpakkingsactiviteiten van het CBT overgeheveld naar het AVM, dat verantwoordelijk werd voor het door het CBT vastgestelde verpakkingsbeleid.

Ook hier was het belangrijk te weten op welk tijdstip het hoogste kartonvochtgehalte in de distributieketen verwacht kon worden. Bij het type natte doorstroomkoeling bleek uit vooronderzoek dat dit nagenoeg samenviel met het moment waarop de maximaal drie dagen durende weekendkoeling beëindigd werd. Om dit onderzoek op een juiste manier te kunnen uitvoeren voor bijvoorbeeld de sector voedingstuinbouw werden meestal vier palletunits product door de fabrikant/veiling ter beschikking gesteld, die op vrijdag naast elkaar geplaatst, vooraan in de koelcel kwamen te staan. Twee van de vier pallets waren bestemd voor de proefnemingen, die daarna met de andere twee onaangerode pallets op transport naar het buitenland werden gezet. Deze aanpak bood de mogelijkheid om zonodig de toestand van de dozen te kunnen vaststellen op de plaats van bestemming.

Op pad naar de locatie waar het eigenlijke onderzoek plaatsvond voelden wij ons als twee TNO-ers die ‘in de ban’ waren gedaan door hun werkgever. Ga maar na, tussen 5.00 en 6.00 uur ’s morgens ontmoetten wij elkaar, extra warm gekleed, op de hoek Burgwal – Brabantse Turfmarkt te Delft, waarna wij per auto afreisden naar de betreffende veiling, meestal in het Westland. Daar aangekomen werden we direct door een enigszins ontstemde ‘cipier met sleutelbos’ (ook hij moest vroeger op), naar de juiste cel geleid om deze te openen. Op ons verzoek deed hij die weer direct achter ons dicht, om te voorkomen dat het celklimaat verstoord zou worden. Een ruimte met een temperatuur van enkele graden boven nul, waar het vochtig was en ook nog eens verschrikkelijk waaide. Om over de gevoelstemperatuur nog maar te zwijgen.

In deze ‘winterse’ omstandigheden moesten de kartonmonsters gesneden worden uit de helft van de onderste dozen van de palletunit om later in het laboratorium het vochtgehalte te kunnen vaststellen. Opgeborgen in lucht-dicht afgesloten glazen flesjes ontstond er op deze manier een fysisch evenwicht tussen het karton en de r.v. van de omgevingslucht in het flesje, waardoor hetzelfde vochtgehaltniveau gehandhaafd bleef. De overige dozen uit deze dooslaag werden in lege toestand meegenomen naar het laboratorium in nagenoeg waterdampdichte zakken, waar ze afzonderlijk aan een compressiesterktemeting werden onderworpen. Met ongebruikte dozen uit dezelfde

fabricagerun en van gelijke aanmaakdatum werd deze proef herhaald, maar nu met bij het verpakkingsinstituut voorgeconditioneerde dozen die qua kartonvochtgehalte in evenwicht waren met het voorgeschreven beproevingsklimaat van  $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  en 90 % r.v. ‘precies’.



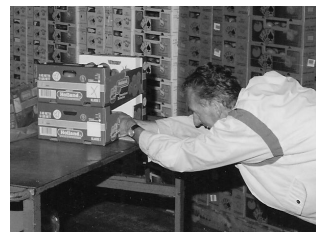
Meedragende tomaten in de onderste doos na een weekendopslag natte doorstroomkoeling

Voorafgaand aan het snijden van de vochtmonsters werd in de cel, afhankelijk van de toestand van de onderste verpakkingen (zie foto op vorige pagina), de bodemdoorbuiging gemeten van een aantal dozen afkomstig uit de tweede en/of derde laag.

Na de hiervoor genoemde werkzaamheden, inclusief foto reportage, moesten de palletunits weer in de oorspronkelijke toestand worden opgebouwd met ongebruikte en in de koelcel meegeconditioneerde reservedozen.

Na dit alles kwamen we in gezelschap van medewerkers van de dozenfabrikant en/of -leverancier weer op temperatuur in de veilingkantine waar de voorlopige resultaten werden besproken in het bijzijn van de heren C.F. Taat en/of A.G.M. Hendriks van het AVM. Een evaluatie die in eerdere jaren door de heer H.G. Schurink van het CBT werd bijgewoond. Daarna waren we fysiek weer in staat terug te rijden naar Delft. Onderweg raakten we al pratend weer opnieuw 'in de ban', maar nu door de zojuist door ons geleverde prestaties onder barre werkomstandigheden.

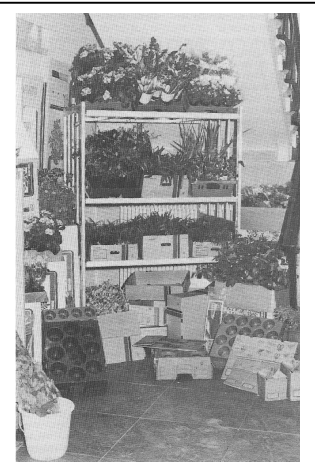
Achteraf hoorde ik vaak van betrokkenen *"Eigeman, die Van Schie heeft door zijn inzet en nauwkeurigheid een naam te verliezen"*. Dat wist ik al jaren, maar daar heb ik het met hem nooit over gehad. Andersom heb ik van Leo ook niet gehoord hoe men over mij dacht, en helaas kan die informatie nu ook niet meer worden uitgewisseld.



Na koeling en in de cel meet Leo van Schie de bodemdoorbuiging van de verpakking

### ***Transportverpakkingen bloemisterijproducten***

Voorafgaand aan de jaren zeventig werd het IvV-TNO regelmatig benaderd door de grote bloemenveilingen voor het doen uitvoeren van (vergelijkende) materiaalbeproevingen. In de loop van de tijd nam de VBN de verantwoordelijkheid voor het fustonderzoek op zich. De heer W. Nijlunsing was de contactpersoon tussen deze instantie en het IvV. Als belangrijke verpakingsgebruiker wenste men een regelmatige controle van de geleverde materialen. Deze onderzoeken werden binnen het verpakkingsinstituut verricht. Het betrof veelal eenmalige (aanvoer)verpakkingen van kunststof en watervast massiefkarton voor pot- en perkplanten. Ook kunststof hoezen ter bescherming van gebundelde bloemen werden vaak onderzocht op dikte, statische wrijving, de doorlatendheid van de perforatie, et cetera, terwijl het massiefkarton meestal werd beproefd op eigenschappen als wateropname, watervastheid van de verlijming van het karton, basismassa enzovoort. Later kwamen daar ook andere projecten bij. Dat werd mede veroorzaakt door de welvaartsstijging tussen 1948 en 1973, die de consument een zodanige bestedingsruimte bood om, naast de noodzakelijke levensbehoeften, ook luxe



Overzicht van een aantal pot- en perkplantenverpakkingen

artikelen, zoals bloemisterijproducten, aan te schaffen. Met name vanaf 1970 nam de rentabiliteit van deze bedrijfstak zienderogen toe en breidde het areaal sierteelt zich gedurende langere tijd sterk uit.

De in een later stadium uitgevoerde projecten behelsden voornamelijk de beproeving van meermalige kunststof veilingverpakkingen zoals emmers, trays en containers. Voor deze aanvoerverpakkingen gold voor een groot deel dat ze alleen dienst deden voor het transport van teler naar veiling. Dit werd mede veroorzaakt doordat er door de kweker veelal geen exportgereed product aan de veiling werd afgeleverd, en de exporteur na het veilen nog enkele aanvullende werkzaamheden had te verrichten en daarom het product moest overpakken. Zoals gebruikelijk vond de export plaats in dozen, een uitzondering daargelaten. Zelfs een product als chrysanten, aangevoerd in een meermalige kartonnen veilingdoos, werd omgepakt omdat de exporteur de voorkeur gaf aan eigen dozen, met zijn 'firmanaam' erop. Door het gebruik van dozen was een compactere belading mogelijk, waardoor bij langere transportafstanden de transportkosten binnen redelijke grenzen bleven.

Voor het transport van het product naar en op de veiling werd gebruik gemaakt van de zogeheten 'stapelwagen'. Deze was geheel afgestemd op een zo efficiënt mogelijke wijze van verwerking van de dagelijkse productenstroom. De afmetingen van de 'bledden' (legborden) kwamen overeen met de afmetingen van de reeds in gebruik zijnde standaardpallet van 120 x 100 cm. Zowel de snijbloemen- als de potplantenverpakkingen waren in de loop der tijd zoveel mogelijk aangepast aan dit formaat.



Meermalige kunststof bloemencontainers op een stapelwagen tijdens de veilingaanvoer



Nestbaar meermalig kunststof aanvoerstuf voor bloemen

nestbaar, waardoor er een aanvullende proef op dit gebied moest worden uitgevoerd. De eis hield in dat een onder gedefinieerde voorwaarden belaste stapel geneste verpakkingen, een aantal onderste exemplaren één voor één en door hun eigen massa spontaan moesten loslaten bij het optillen van de stapel.

De meermalige kunststof aanvoerverpakkingen werden in het laboratorium getest overeenkomstig het algemene beproevingsprogramma voor dit soort en type verpakking (zie *Het meermalig kunststof veilingfust voor groenten*). In tegenstelling tot de voedingssector tuinbouw waren bijna alle meermalige kunststof sierteeltverpakkingen

Voor telersverpakkingen werd in 1981 door het IvV-TNO een onderzoek verricht naar het vereiste minimum prestatieniveau voor eenmalige massiefkartonnen paraatdozen, bestemd voor het verpakken van een vijftal kwetsbare snijbloemsoorten, te weten Gerbera, Amaryllis, Strelitzia, Anthurium en Cymbidium. Eerst werd weer op de bekende manier het kartonvochtgehalte van de dozen gemeten per bloemsoort, op verschillende plaatsen en tijdstippen in de distributieketen. De hoogste relatieve vochtigheid (r.v.) kon zowel door het verpakte product (microklimaat) als door de omgevingslucht (bijvoorbeeld de r.v. in de koelcellen) worden veroorzaakt. Zo bleek dat het product Gerbera mede door het stengelvocht een vochtgehalte in het karton van de verpakking teweeg kon brengen dat overeenkwam met een r.v. van circa 92 %.



Vochtaspecten samen met optredende mechanische belastingen maakten het ook hier noodzakelijk minimeisen te stellen aan de compressiesterkte van de doos, in het laboratorium te bereiken na evenwichtstoestand van geconditioneerde dozen bij ( $20 \pm 2$ )°C en 90 % r.v. 'precies'. Voor het berekenen van deze eis kon dus weer gebruik gemaakt worden van het eerder besproken rekenmodel, waarbij nu, in plaats van de rekenfactor pallet, de rekenfactor legbord werd gebruikt. Daarnaast werden minimeisen vastgelegd met betrekking tot:

- de wateropname van het materiaal. Gezien het optreden van enerzijds vrij water in de verpakking (stengelvocht) en anderzijds door (de kans op) neerslag tijdens het 'open' transport van teler naar veiling, moest het karton aan dezelfde eisen voldoen als de eerdergenoemde tuindersverpakkingen in de groente- en fruitsector;
- de doorbuiging van de verpakking. In verband met de lengte van de bloemen is de lengteafmeting van 100 cm in verhouding tot de breedte en hoogte van de doos enigszins buitenproportioneel. Bij de 'handling' werd de doos veelal aan een korte zijde met één hand opgepakt en in het midden van de bodem met de andere hand ondersteund. Om het knikken van de dozen in dergelijke situaties te voorkomen werd een zekere stijfheid van de doos voorgeschreven;
- de gladheid van het doosoppervlak. In verband met de presentatiefunctie van de verpakking waren de deksels aan de buitenzijde in fraaie kleuren bedrukt. Deze bedrukking mocht niet te glad worden in verband met het interne transport op de veilingen. Bij een glad oppervlak was het namelijk niet ondenkbaar dat de dozen tijdens het transport van de stapelwagen zouden glijden, daar van enige fixatie van de dozen op de stapelwagen geen sprake was. Om deze reden moest de dynamische wrijvingscoëfficiënt tussen het deksel van een verpakking en de bodem van de er bovenstaande doos aan een zekere minimumwaarde voldoen.

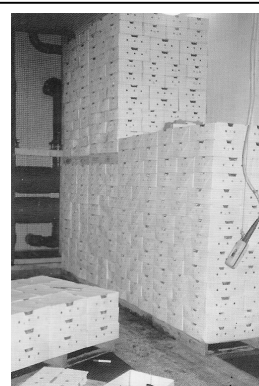
### ***Samenwerking met de Productschappen***

Naast de al jarenlang uitgevoerde keuringen ten behoeve van de sector in opdracht van het Productschap Groente en Fruit (PGF), was het PGF vanaf 1956 ook bereid gevonden om aan meer fundamentele onderzoeken op kwaliteitsgebied mee te werken en jaarlijks financieel te ondersteunen. In 1991 fuseerde het PGF met het Productschap voor Siergewassen (PVS) en ging verder onder de naam Productschap Tuinbouw (PT). Het PT stelde zich ten doel, naast “*het verbeteren van de export en de binnenlandse afzet*”, ook aandacht te besteden aan “*het meewerken aan onderzoeken en aan richtlijnen voor kwaliteit*”. Vele tientallen jaren heeft TNO Verpakking op een constructieve en waardevolle wijze kunnen samenwerken met het PT en zijn rechtsvoorgangers: PGF en PVS. Om op de hoogte te blijven van ‘verpakkingsonderwerpen’ binnen de branche kreeg het verpakkingsinstituut ook inzage in de relevante bijlagen behorend bij openbare bestuursvergaderingen van het Productschap.

### ***Tweehoog gestapelde palletunits tijdens gekoelde weekendopslag veiling***

Tengevolge van de uitbreiding van de EG met een groot aantal landen in de periode 1981–1992, en door de politieke omwentelingen in Oost Europa werd het afzetgebied binnen Europa belangrijk groter. Met de aanwezigheid van voldoende koelaccommodatie zouden de veilingen de houdbaarheid van de geconditioneerde handelswaar zodanig kunnen oprekken, dat elke markt binnen Europa bereikbaar werd voor Nederlandse exportproducten van topkwaliteit.

Alvorens de verwerking van deze groter wordende stroom producten (inclusief verplichte conditionering gekoppeld aan een maximum afgiftetemperatuur) werd gerealiseerd, moesten de veilingen allereerst laten onderzoeken of de palletunits tweehoog in de cel gestapeld konden worden. Voor de verpakkingen van hout en kunststof geen enkel probleem, voor het kartonnen fust echter een ingrijpende verandering voor wat betreft het vereiste niveau van de dooscompressiesterkte, waarbij naast een dubbele stapelhoogte ook rekening gehouden moest worden met de massa, en het patroon (de constructie aan de onderkant) van de tweede (CBT-)pallet. Om aan die eis te kunnen voldoen paste de golfkartonindustrie veelal een zwaardere en/of kwalitatief betere kartonsamenstelling toe voor de in gebruik zijnde doosconstructies. Teneinde de paraatdoosconstructie te kunnen handhaven koos de massiefkartonindustrie voor een verbeterde onderdoos die óf met versterkte hoeken, óf met dubbele opstaande zijden, óf met beide verbeteringen was geconstrueerd.



Tweehoog gestapelde palletunits kartonnen dozen in de koelcel

In zowel de golf- als in de massiefkartonsector maakte men soms gebruik van een water(damp)remmende kunststofcoating die in de buitenste en/of binnenste papierlaag van het karton verwerkt was. Ook de veilingen droegen hun steentje bij om de compressiesterkte-eis te reduceren. Men bereikte dit door bij de natte doorstroomkoeling met een lagere luchtvochtigheid te gaan werken waardoor de verpakking minder vochtig werd en dus een hogere draagkracht kreeg.

### ***Verschuiving houten fust naar meermalig kunststof en eenmalig karton***

Het ontwikkelingswerk voor verpakkingen na 1988 werd steeds meer beïnvloed door milieueisen van binnen- en buitenlandse overheden. Met Duitsland als toonzetters werden eind 1991 steeds meer Nederlandse en ook andere buitenlandse leveranciers van tuinbouwproducten geconfronteerd met de oprijmkosten van geleverd eenmalig fust aan de Duitse grootwinkelbedrijven.

Om de afvalberg van deze verpakkingen in de toekomst te verminderen bereidde de EU een verordening voor.

Nederland beperkte zich tot het sluiten van een Convenant met enkele bedrijfstakken, waaronder de tuinbouw. In het kader van dit convenant werden door TNO Verpakking verschillende milieubalansen uitgevoerd, waaronder die voor een aantal typen eenmalige 6 kg tomatenverpakkingen, vervaardigd uit verschillende materialen. Hierbij werd van elk type verpakking afzonderlijk de totale milieubelasting ‘van wieg tot graf’ kwantitatief vastgesteld, zodat de uitkomsten met elkaar vergeleken konden worden. Tegelijkertijd verdween de verplichting om klasse I producten van een aantal belangrijke groentesoorten te exporteren in eenmalig fust en mocht ook klasse II van alle voedingstuinbouwproducten worden uitgevoerd. Hierdoor werd het gebruik van meermalig fust gestimuleerd.

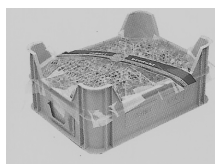


Enmalig houten fruit- en tomatenfust

De conclusie die hieruit door PGF en CBT getrokken kon worden was tweeledig: geef de handel meer vrijheid om de gebruikte fusttypen aan te passen aan de wensen van de afnemers én aan de eisen van de overheid. Het gevolg was dat het gebruik van eenmalig houten fust onder druk kwam te staan door het nu ook voorhanden zijn van golf- en massiefkartonnen (éénlaags-)verpakkingen voor gelegd fruit, vlees- en ronde tomaten, die door de al aanwezige kennis spoedig (en goedkoper) op de markt gezet konden worden voor het klasse I product. Eerdergenoemde kennis was al in 1973 opgedaan door TNO Verpakking, CBT en fabrikanten tijdens een integraal praktijkonderzoek op commerciële basis, met 40.000 eenmalige golfkartonnen 6 kg tomatenverpakkingen.

### ***Meermalige houten pallets en het kunststof VPZ-fust***

De succesvolle uitbreiding van het afzetgebied die de Zuidhollandse pool wist te bereiken droeg er toe bij dat in 1984 het CBT en de Coöperatieve Nederlandse Veilingfust- en Palletpoolvereniging 'VPZ' WA besloten samen verder te gaan als BV. In deze nieuwe organisatie, luisterend naar de naam BV Nederlandse Veilingfust- en Palletpool VPZ, participeerden beide partijen, die in 1990 uit praktische overwegingen het nieuwe kantoorgebouw in Zoetermeer betrokken. Tengevolge van de hiervoor genoemde voorkeuren voor wat betreft de keuze van verpakkingen en verpakkingsmaterialen werd al snel duidelijk dat er een groeiende vraag naar meermalig kunststof fust



Klein meermalig fust met etikethouder en kunststof dekvel

zou ontstaan, zowel in binnen- als buitenland. De aantallen roulaties van zowel het klein als groot meermalig kunststof fust lieten dan ook forse groeicijfers zien die hieronder in de laatste kolom zijn weergegeven.



Groot meermalig fust met etikethouder en kistkaart

benaming	gemiddelde aantallen roulaties in de periode				groei
klein meermalig fust	12,5	1984-1985	16,9	1989-1991	4,4
groot meermalig fust	56,6	1984-1985	58,9	1989-1990	2,3

aantallen roulaties en groei × miljoen

Naast de controle op meermalig gebruik van eenmalig fust droeg de VPZ ook de verantwoordelijkheid het vervuilde poolfust schoon te houden. Van het in 1991 door de veilingen aan de VPZ af te dragen tarief per roulatie en per grote kist/bak werd meer dan 50 % gebruikt voor de reiniging. In 1990 bedroeg het roulatietarief 11 cent. De hoofdtaak van de VPZ bleef het beheer en de voorziening van zowel het meermalig kunststof fust als de 'eigen' houten meermalige pallets.

### ***Meermalige houten pallets en het kunststof EPS-fust***

In 1992 startten drie verpakkingspools, onderdeel van de coöperatieve veilingorganisaties in Nederland, België en Duitsland de werkzaamheden op om gezamenlijk te komen tot de invoering van een meermalige standaardverpakking voor groenten en fruit. Dat lukte, de hoge stapelbare 'blauwe starre bak', later uitgebreid met drie andere maten, werd de standaard en was vanaf het begin een groot succes. Beheerder werd de BV Nederlandse Fust- en Palletpool. In 1996 verzelfstandigde de Europese poolorganisatie zich onder de naam Euro Pool System (EPS). De veilingen bleven wel aandeelhouder.

Voor zowel de bakken als de poolpallets betaalt de gebruiker een huurprijs per roulatie. Tevens betaalt de eerste gebruiker statiegeld. De statiegeldregeling is eenvoudig en doeltreffend: degene die de verpakkingen en pallets ontvangt betaalt statiegeld, belast

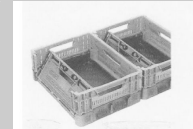
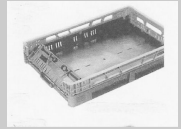
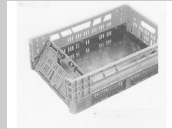


dat door aan de volgende schakel in de keten, en zo verder. Degene die de verpakking/pallet uiteindelijk inlevert ontvangt het statiegeld retour. Na inname bij één van de distributiecentra worden de bakken gesorteerd en gewassen, en de pallets gecontroleerd en, indien noodzakelijk, gerepareerd.

#### Blauwe starre bak Euro Pool System

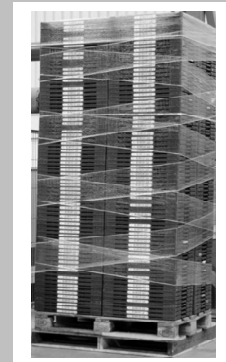


#### Blauwe klapbak Euro Pool System



**v.l.n.r. uitwendige afmetingen starre- en klapbak l x b x h in mm**  
 de hoge bak (600 x 400 x 241), de middenmaat bak (600 x 400 x 179),  
 de lage bak (600 x 400 x 126), de tomatenbak (400 x 300 x 165)  
 alle vier de klapbakken hebben ingeklapt een hoogte van 61 mm

#### Groene klapbak Euro Pool System



**Foto links:** acht verschillende typen uitgeklapt en gestapeld, waarvan zes met bodemmaat 600 x 400 mm, hoogte resp. van onder naar boven in mm, 238, 211, 177, 154, 124 en 102, de twee bovenste typen met bodemmaat 400 x 300 mm, hoogte resp. 154 en 102 mm;  
**foto midden:** dezelfde stapel als op de linkerfoto, maar nu ingeklapt;  
**foto rechts:** op pallet gestapeld leeg fust gewikkeld voor (retour)verzending

Omdat lege bakken steeds langere reizen maakten werd in 1997 een volgende stap gezet in de ontwikkeling, te weten: de ‘blauwe klapbak’, die net als de starre bak stapelbaar, maar in de retourlogistiek veel efficiënter was omdat het fust in ingeklapte vorm tot wel 74 % volumereductie kon leiden. Dit fust is er in vier uitvoeringen, drie grote en één kleine bak.

Enkele afnemers gaven de voorkeur aan een groene kleur, hoewel de organisatie een voorkeur had voor blauw. De klant kreeg natuurlijk zijn zin en in 2005 werd ook de ‘groene klapbak’ geïntroduceerd. De grote groene bak is er in zes, de kleine uitvoering in twee verschillende hoogten. In ingeklapte toestand is de hoogste bak 60 mm, de overige bakken 30 mm hoog. De volumereductie voor de groene klapbak bedraagt maximaal 86 %.

Euro Pool System in cijfers in 2010	
aantal roulaties	ruim 600 miljoen
aantal verpakkingen	27 miljoen blauwe starre bakken
	47 miljoen blauwe klapbakken
	57 miljoen groene klapbakken
vestigingen	in 10 Europese landen

### ***Veranderende verpakkingssystemen door nieuwe afzetketens***

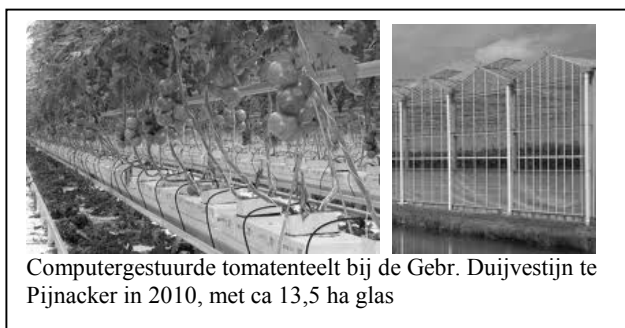
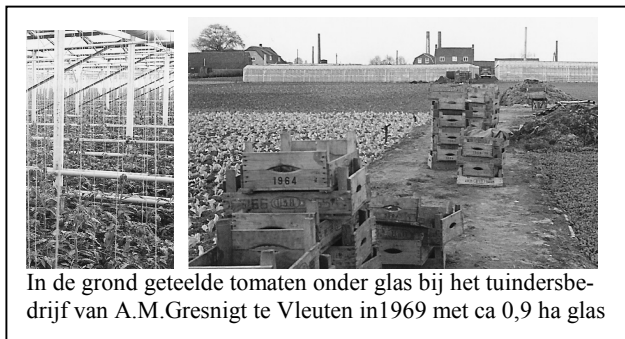
In 1996 werd ‘the Greenery’ opgericht, bestaande uit negen groente- en fruitveilingen en het CBT. Laatstgenoemde fusiepartner verdween al spoedig van het toneel, na onder andere de algemene gelden die het beheerde onder de leden verdeeld te hebben. Daarmee verdween eveneens de grondslag van onderlinge belangengemeenschap, die zo gezichtsbepalend was geweest voor het bestaan van deze coöperatieve centrale afzetorganisatie.

Voorafgaand aan de oprichting van ‘the Greenery’ en zelfs ook nog daarna, was er sprake van een sterk concentratieproces van veilingen, die soms fuseerden of ophielden te bestaan. De overblijvende veilingen werden opgenomen in een tweeledig organisatiepatroon, dat bestond uit een nieuwe vereniging van veilingen en een daarnaast opgerichte min of meer commercieel ingestelde vennootschap, ‘the Greenery’ genaamd. Een soortgelijke afzetorganisatie onder de naam ‘Fruitmasters’ werd gevormd door enkele veilingen binnen de fruitsector. De voorziening van het één- en meermalig fust kwam in handen van respectievelijk Quality Pack (het vroegere AVM) en Euro Pool System (EPS), de opvolger van de BV Nederlandse Fust- en Palletpool.

Om verschillende redenen deed het geschetste concentratieproces van de veilingen zich ook voor bij de handel en de teler zelf. Voor wat betreft de detailhandel die hiermee begon kwam het kort samengevat hier op neer dat vooral winkelketens met zelfbediening in binnen- en buitenland, die naast levensmiddelen ook groenten en fruit

verkochten, konden uitgroeien tot machtige grootwinkelbedrijven. Zij wilden regelmatig over flinke partijen kunnen beschikken van een constante kwaliteit, liefst tegen niet te snel fluctuerende prijzen. Grote handelsbedrijven konden hierin voorzien, het aantal kleinere bedrijven liep mede hierdoor terug in aantal.

Een glasteler die de voordelen van de doorgebroken informatietechnologie, de ‘digitale revolutie’,<sup>5</sup> te gelde kon brengen door het begeleiden van de productieprocessen, kon



zijn bedrijf aanzienlijk vergroten en op die manier de kapitaalkosten per eenheid verlagen.

Rond 1990 ontwikkelden zich steeds meer tuinbouwbedrijven tot productiecentra met een meer dan gemiddelde bedrijfs-grootte. Zo was het aantal bedrijven met minder dan 0,5 ha glas in de voorgaande 15 jaar afgenomen met circa 40 %, terwijl het aantal bedrijven met meer dan 2 ha glas in diezelfde periode met maar liefst 300 % was toegenomen.

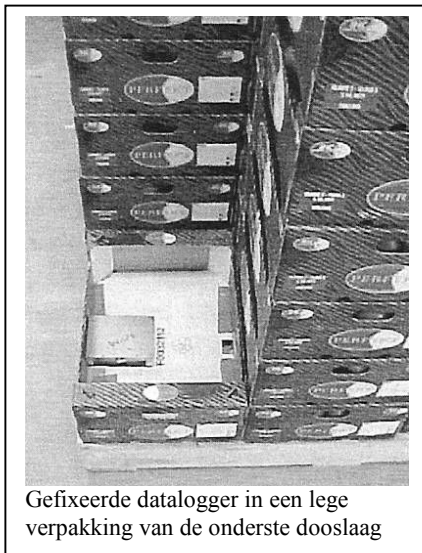
De eigenaar van een dergelijk groot bedrijf had er dringend behoefte aan verzekerd te zijn van enig houvast voor wat betreft afzet en prijs van zijn producten. Het veilingwezen kon die zekerheid niet geven. Individuele en groepen van telers (telersverenigingen), en handelsbedrijven met afzet aan grootwinkelbedrijven vonden elkaar buiten de veiling om, in het zogenaamde ‘BVO-circuit’. Gezamenlijk kon men, makkelijker dan de veilingen, inspelen op de verpakkingswensen van de afnemer.

Door deze gang van zaken werd er op de telersbedrijven steeds meer gewerkt met geavanceerde sorteer- en verpakkingsapparatuur. Dat bood de mogelijkheid om de naam van de teler(svereniging) en die van de verschillende productvariëteiten op de verpakking te vermelden.

<sup>5</sup> Deze opmerking werd gehanteerd door prof.dr. J.J. van Duijn in het artikel ‘Crisis en innovatie in de tuinbouw’ uit het Historisch Jaarboek 2010 van het Genootschap Oud-Westland.

Begin jaren negentig werd TNO Verpakking door een doosfabrikant betrokken bij een dergelijk BVO-project. Het betrof een vijftal Westlandse tuinders met een gezamenlijke oppervlakte glas van 16 ha, die als eersten een overeenkomst waren aangegaan met een grote exporteur. TNO Verpakking werd gevraagd de afzetketen mede in kaart te brengen, en vervolgens de klimatologische en mechanische invloeden te inventariseren om aan de hand daarvan de kwantitatieve rekenfactoren te kunnen vaststellen, in dit geval voor de benodigde compressiesterkte voor een eenmalige golfkartonnen 6 kg tomatenverpakking. Al spoedig bleek dat enkele van de bestaande rekenfactoren, gebruikt voor het veilingcircuit, significant naar beneden konden worden bijgesteld. Deze 'lichtere' rekenfactoren binnen het BVO-circuit hadden hoofdzakelijk betrekking op lagere vochtomstandigheden en een beduidend korter durende distributieketen met ook nog eens een belangrijk lager aantal omslagmomenten.

Met het rekenmodel voor het vaststellen van de benodigde dooscompressiesterkte werd, mede door het grote aantal opdrachten, ook veel kennis ontwikkeld op het gebied van deze statische verpakkingseigenschap. Een verdere optimalisatie van het rekenmodel was dan ook van wezenlijk belang. Eind 1999 kwam een basissubsidie beschikbaar waardoor het deelproject 'Ontwikkeling rekenmodellen verpakkingsprestatie, fase 1 statisch' kon worden uitgevoerd. Hierbij werd nagegaan of door aanvullend onderzoek de bestaande rekenfactor transportbelasting, door uitsplitsing in een factor transport (= vervoer) en verpakkingshandling (= in-, om- en uitladen), gedifferentieerd en/of ketengericht kon worden toegepast.



Gefixeerde datalogger in een lege verpakking van de onderste dooslaag

Vanuit Bleiswijk werd een vergelijkend proeftransport uitgevoerd naar respectievelijk Grubbenvorst/Venlo en Helsingborg in Zweden, met 15-hoog op pallet gestapelde eenmalige massiefkartonnen verpakkingen, gevuld met 5 kg trostomaten. Met behulp van een datalogger werden praktijkmetingen verricht, voorafgaand aan en tijdens deze transporten, op het gebied van temperatuur, relatieve vochtigheid, schokken en trillen. Uit de resultaten bleek dat er voor beide uitgevoerde transporten een duidelijk verschil bestond voor de factor transportbelasting. Aangetoond kon worden dat het hantieren van gedifferentieerde, ketengerichte

dooscompressiesterkte-eisen voor eenmalige kartonnen groente- en fruitverpakkingen weer een stap dichterbij was gekomen.

### ***Eenmalig fust Quality Pack***

Geselecteerd op materiaal is hieronder een keuze te zien van de thans in omloop zijnde eenmalige verpakkingen. Naast veilingfust, zijn er ook divers bedrukte ketengerichte kartonnen dozen te zien, die voldoen aan de prestatie voor de betreffende keten.

#### **Eenmalig fust Quality Pack hout en kunststof**



**Links:** 'Fruitmasters' houten kratten, voor 10 kg appels (o) en voor 12 kg peren (b)  
**Rechts:** 'Couleur & Traditions' houten bakje met productkaart voor 3 kg fijne trostomaten



**Links:** houten bakjes, voor 8 x 500 g aardbeien (o), 5 kg radijs (m) en 3 kg trostomaten (b)  
**Rechts:** kunststof kratjes in vier kleuren voor 3 kg losse champignons



#### **Eenmalig fust Quality Pack karton**



**Links** (van onder naar boven):  
 VEG massiefkartonnen paraatdozen voor  
 7 kg vleestomaten doos/deksel  
 5 kg paprika doos/deksel  
 5 kg aubergine doos/deksel  
 8 x 250 g aardbeien  
 3 kg fijne trostomaten  
 5 kg trostomaten (is zelfde doos als op foto rechtsboven)



**Rechtsonder:**  
 golfkartonnen trays voor (tros)tomaten, middelste tray voor vleestomaten



### ***Bloemenveiling FloraHolland en het één- en meermalig bloemen- en plantenfust***

Was het Westland de regio die de ontwikkeling van de groente- en fruitverpakkingen en de afzetsystemen handen en voeten gaf, Aalsmeer was en bleef de bakermat van de bedrijfsmatige sierteelt en de exporthandel. Het veilingssysteem bood ook voor bloemen en planten nieuwe mogelijkheden. In Aalsmeer werden aan het begin van de vorige eeuw twee veilingen kort na elkaar opgericht. Pas veel later zag men in dat één veiling efficiënter zou kunnen functioneren. Het duurde nog wel tot de jaren zeventig voordat de (Verenigde) Bloemenveiling Aalsmeer (VBA) een feit was.

Medio jaren tachtig kwam de VBN met een rapport waaruit bleek dat het voortbestaan van de kleinere veilingen niet langer mogelijk zou zijn. Aanbevelingen werden gedaan om te komen tot samenwerkingsverbanden. Het gevolg was dat kleinere veilingen opgingen in de grotere, die ook op hun beurt weer gingen samenwerken. Op deze manier ontstond uit de fusie van de beide Bloemenveilingen Flora en Holland de nieuwe veiling FloraHolland, die per 1 januari 2008 weer fuseerde met Bloemenveiling Aalsmeer. Hierbij werd de naam FloraHolland gehandhaafd en het logo (de oranje tulpe) van Aalsmeer toegevoegd.

De nieuw gevormde coöperatie FloraHolland biedt telers en klanten een netwerk van vestigingen op vijf verschillende locaties (Aalsmeer, Naaldwijk, Rijnsburg, Bleiswijk en Eelde), één landelijk opererende bemiddelingsorganisatie (FloraHolland Connect) en een centraal aangestuurde afdeling Import. De fusiecombinatie zet jaarlijks ongeveer 4 miljard euro om.

In 1994 werd de Sierteeltverpakkingspool (Sivepo) door de veilingen Aalsmeer en Holland opgericht met als doel te komen tot een door alle veilingen te gebruiken plantenfustpool. Als eerste werden datzelfde jaar de rode potplantentrays in de pool ondergebracht.

Voorafgegaan door een kwaliteitsonderzoek van TNO Verpakking en KRI-TNO, volgde in de periode 1998–2002 het meermalige kunststof- en golfkartonnen bloemenfust. Voor wat betreft dit fust was een onderzoek nodig om de eventuele verschillen in voorschriften en prestaties van de verpakkingen die bij de veilingen in gebruik waren, in kaart te brengen. Met het oog op het onontkoombare concentratieproces van de veilingen was het noodzakelijk dat het meermalig fust zowel qua uiterlijk, als constructie en prestatie, aan een uniform eisenpakket moest voldoen.

Het grijze plantenfust, en de eenmalige bloemendozen en blauwe statiegeldblekken werden respectievelijk in 2003 en 2007 aan de landelijke pool toegevoegd. In 2010 ging Sivepo over in de afdeling Concern Logistiek van FloraHolland.

Thans worden er in Aalsmeer jaarlijks ongeveer 450.000 nieuwe meermalige bloemendozen opgezet op een eigen dozenopzetmachine, met een opzetcapaciteit van 35.000 dozen per week.

### ***Een- en meermalig fust FloraHolland***

Geselecteerd op een- en meermalig bloemen- en plantenfust is een kleine keuze gemaakt van het veelomvattende, thans in omloop zijnde, fustassortiment dat valt onder het beheer van de afdeling Concern Logistiek van Bloemenveiling FloraHolland.

#### **Meermalig bloemenfust**



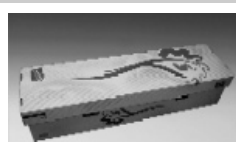
##### **Links:**

vier typen polypropyleen bloemencontainers (b)  
twee typen polypropyleen bloemencontainers en opzetrekken (o)



##### **Rechts:**

golfkartonnen bloemendozen  
120x33x25 cm lelies (b)  
120x45x27 cm grote lelies (m)  
100x40x19 cm diverse bloemen (o)



##### **Onder:**

aluminium legbord (bled) voor stapelwagen 120x100x3,3 cm



#### **Eenmalig bloemenfust**



##### **Links:**

massiefkartonnen doos  
100x20x9 cm amaryllis (b)  
100x30x12 cm gerbera (o)



##### **Rechts:**

massiefkartonnen doos met venster  
60x20x11 cm orchidee (b)  
golfkartonnen doos (verlengd)  
120x33x14 cm cymbidium (o)



### Meermalig plantenfust



#### Links:

polyethyleen (PE) potplanten-tray 6-gats grijs 50x40x9 cm (b)  
PE hoge potplantenbak grijs 50x40x15 cm (m)  
PE lage potplantenbak grijs 50x40x9 cm (o)



#### Rechts:

polypropyleen potplantentrays bruin 40x28x8 cm  
4-gats (b)  
9-gats (m)  
16-gats (o)



### Enmalig plantenfust



#### Links:

polystyreen Normtray® voor potplanten bordeauxrood 40x28x7,9 cm 2-gats (b)  
40x28x5,5 cm 11-gats (m)  
40x28x4,6 cm 30-gats (o)



#### Rechts:

massiefkarton halve Deense doos 31x27x8 cm (b)  
golfkarton Deense doos vouwconstructie 54x31x40 cm (m)  
golfkarton Eurodoos met flap 60x40x120 cm (o)



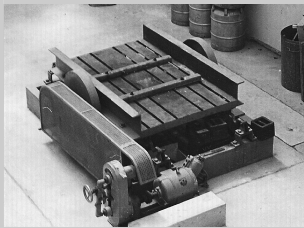
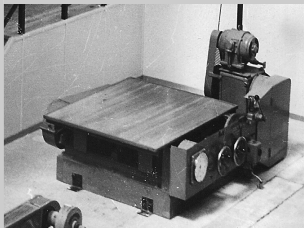
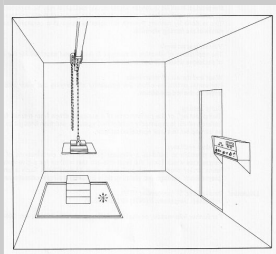

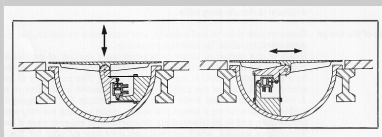
#### Onder:

massiefkarton planthouder 1-gats 40x32,5x13 cm



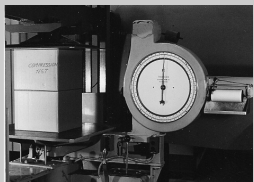
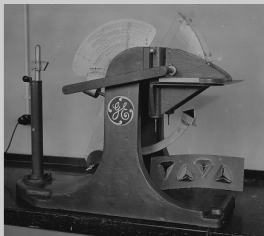
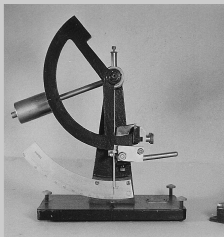


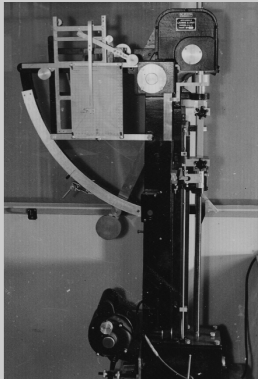
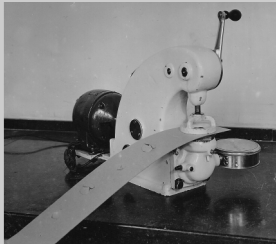

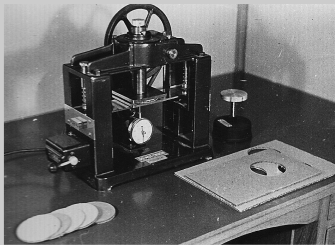


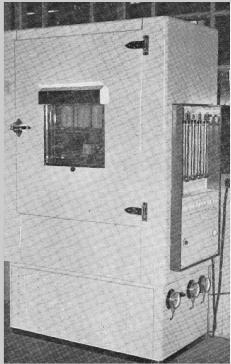
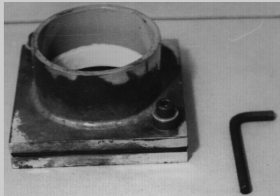
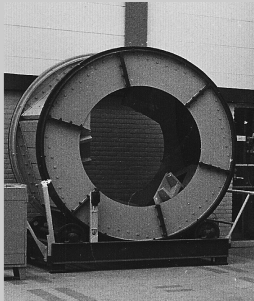
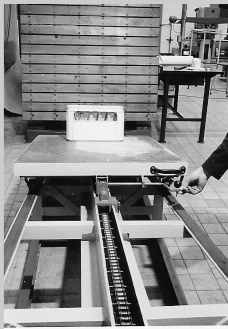
## 7 Een selectie van beproevingsapparatuur van het PvV/IvV <sup>6</sup>

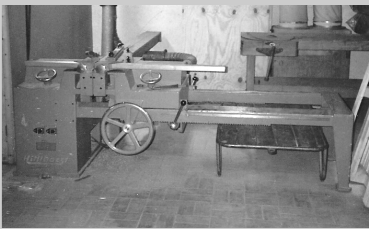

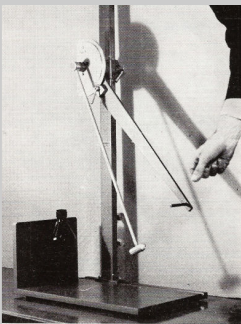
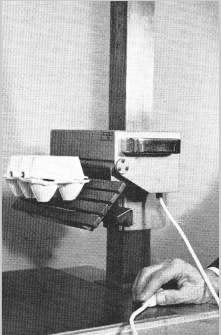
	<p>Van deze in 1950 aangeschafte schud-/triltafel zijn geen nadere specificaties meer bekend.</p>																				
	<p>De in 1958 geleverde electro-mechanische triltafel is in overleg met het Zweeds Verpakkings-laboratorium, de Zweedse machinefabrikant <b>Lorentsen &amp; Wettres</b> en het proefstation ontwikkeld. Begin jaren zestig werd deze triltafel opgesteld in klimaatkamer 1. De mogelijkheden van deze kamer waren 20 tot 40 °C ± 2 °C en 40 – 90 % r.v. ± 2 ½ % r.v.</p> <p>Specificaties:</p> <table> <tr> <td>afmetingen</td><td>125 x 150 cm</td></tr> <tr> <td>frequentie: 60-800 t/min</td><td>1 – 13.3 Hz</td></tr> <tr> <td>amplitude</td><td>0 – 1,27 cm</td></tr> <tr> <td>versnelling</td><td>0 – 1,25 g</td></tr> <tr> <td>aanstootrichting:</td><td>alle hoeken tussen verticaal en horizontaal</td></tr> </table>	afmetingen	125 x 150 cm	frequentie: 60-800 t/min	1 – 13.3 Hz	amplitude	0 – 1,27 cm	versnelling	0 – 1,25 g	aanstootrichting:	alle hoeken tussen verticaal en horizontaal										
afmetingen	125 x 150 cm																				
frequentie: 60-800 t/min	1 – 13.3 Hz																				
amplitude	0 – 1,27 cm																				
versnelling	0 – 1,25 g																				
aanstootrichting:	alle hoeken tussen verticaal en horizontaal																				
  	<p>In 1976 werd de opdracht verstrekt voor de fabricage van deze bijzondere, in <b>eigen beheer (IvV)</b> ontworpen electro-hydraulische aangestoten triltafel. Door de gekozen excitatie kreeg men de mogelijkheid nieuwe beproevingswijzen uit te voeren, eveneens in klimaatkamer 1. Zo zijn in deze triltafel, die is voorzien van een gelijkvloers aangebracht tafelblad, de mogelijkheden tot het uitvoeren van 'sweep' en 'bump tests' ingebouwd. Daarvoor is een triltafel gerealiseerd met de volgende specificaties:</p> <table> <tr> <td>afmetingen trilplateau</td><td>125 x 125 cm</td></tr> <tr> <td>amplitude</td><td>0 – 15 mm</td></tr> <tr> <td>frequentie</td><td>2 – 50 Hz</td></tr> <tr> <td>versnellingssturing</td><td>0,2 – 1,25 g</td></tr> <tr> <td>sweepfrequentie</td><td>2 – 50 Hz</td></tr> <tr> <td>sweepsnelheid</td><td>0,25 – 2 octaven/min</td></tr> <tr> <td>bumpversnelling</td><td>0 – 1,25 g</td></tr> <tr> <td>trilrichting</td><td>van verticaal tot horizontaal (in één vlak)</td></tr> <tr> <td>random</td><td>m.b.v. cassetterecorder</td></tr> <tr> <td>maximale belasting</td><td>1000 kg</td></tr> </table> <p>De instelling van de triltafel voor verticaal en horizontaal trillen is in de tekening (links) schematisch weergegeven.</p>	afmetingen trilplateau	125 x 125 cm	amplitude	0 – 15 mm	frequentie	2 – 50 Hz	versnellingssturing	0,2 – 1,25 g	sweepfrequentie	2 – 50 Hz	sweepsnelheid	0,25 – 2 octaven/min	bumpversnelling	0 – 1,25 g	trilrichting	van verticaal tot horizontaal (in één vlak)	random	m.b.v. cassetterecorder	maximale belasting	1000 kg
afmetingen trilplateau	125 x 125 cm																				
amplitude	0 – 15 mm																				
frequentie	2 – 50 Hz																				
versnellingssturing	0,2 – 1,25 g																				
sweepfrequentie	2 – 50 Hz																				
sweepsnelheid	0,25 – 2 octaven/min																				
bumpversnelling	0 – 1,25 g																				
trilrichting	van verticaal tot horizontaal (in één vlak)																				
random	m.b.v. cassetterecorder																				
maximale belasting	1000 kg																				


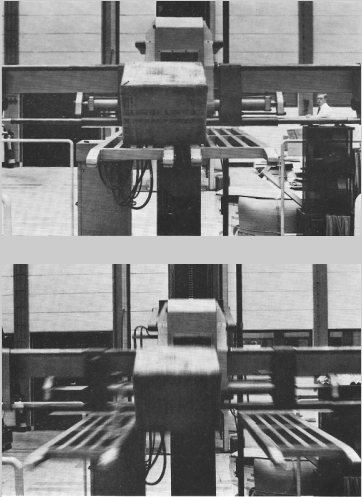
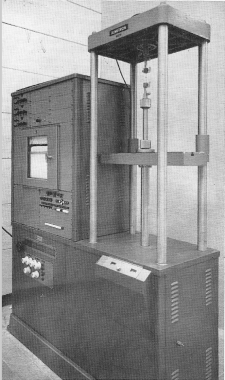
<sup>6</sup> Naast een korte omschrijving zijn ook, waar mogelijk, het bouwjaar of het jaar van aanschaf en de fabrikant/leverancier vermeld.





	<p>1947 <b>Grote roterende trommel (Escher)</b> In een roterende trommel, met daarin schuinstaande schotten, ondergaat een verpakking afwisselende, niet duidelijk gedefinieerde belastingen door kantelen en vallen. Toepassing: testen gevulde transportverpakkingen op praktijkbelastingen.</p>
	<p>1947 <b>Sample box maker (S &amp; S)</b> Apparatuur ter vervaardiging van (massief- en golfkartonnen) dozen. Toepassing: voornamelijk ter onderzoek van diverse variabelen op de doosprestatie.</p>
	<p>1948 <b>Mechanische drukbank (Tinius Olsen)</b> Diverse toepassingen. Speciaal voor bepaling drukweerstand kartonnen dozen.</p>
	<p>1948 <b>Doorsteekweerstandsmeter (General Electric)</b> De doorsteekweerstand is de benodigde energie om een gespecificeerd doorsteeklichaam onder gespecificeerde omstandigheden door een ingeklemd materiaal te stoten. Toepassing voor massief- en golfkarton.</p>
	<p>1950 <b>Scheurweerstandsmeter (Lhomargy)</b> De scheurweerstand is een maat voor de kracht om een materiaal met een beginscheur verder te scheuren. Toepassing voor papier, kunststoffolie en dergelijke.</p>

	<p>1951    <b>Trekbank voor bepaling golfhechting (Lhomargy)</b>  Toepassing voor golfkarton. De golfhechting is de kracht van een verbinding tussen een vlakke liner en de daarop geplakte golflaag. Bepaling aan gespecificeerde monsters op een trekbank met speciale hulpstukken.</p>
	<p>1952    <b>Berststerktemeter (Lhomargy)</b>  De berststerkte is de benodigde druk om een ingeklemd materiaal onder gespecificeerde omstandigheden te doen barsten. Toepassing voor papier en karton.</p>
	<p>1953    <b>Mechanische valtafel (PvV / Büchel van de Korput International AB)</b>  Apparaat om onder gespecificeerde omstandigheden valproeven uit te voeren met gevulde verpakkingen.</p>
	<p>1953    <b>Flat-crushtester (TMI)</b>  Toepassing voor golfkarton. De flat-crush-waarde is de benodigde druk om de golven van een materiaal te doen bezwijken.</p>

	<p>1957    <b>Conditioneerkast (PIRA)</b>  Een ruimte voor realisatie van nauwkeurige omstandigheden van temperatuur en relatieve vochtigheid.  Toepassing: conditionering van te testen materiaalmonsters.</p>
	<p>1960    <b>Apparatuur ter bepaling van wateropname (PvV)</b>  De wateropname van een materiaal is de toename in massa van het materiaal door direct contact met water gedurende een zekere periode onder gespecificeerde omstandigheden.  Toepassing speciaal voor karton.</p>
	<p>1961    <b>Kleine roterende trommel (Escher)</b>  Overeenkomstig grote trommel, met verschil in beproevingsintensiteit.</p>
	<p>1962    <b>Hellend stootapparaat (IvV) (inclined impact tester)</b>  Apparaat ter uitvoering van stoottesten, speciaal voor transportverpakkingen.</p>

	<p>1962    <b>Parallel cirkelzaag karton (Hüllhorst)</b> Machine voorzien van twee parallelle zagen om golfkartonnen proefstukken met evenwijdige randen te vervaardigen zonder het karton te beschadigen en / of plat te drukken.</p>
	<p>1963    <b>Kimaatkamer, interieur (Wolter &amp; Drost)</b> Voorziening ter conditionering van de te testen verpakkingen bij gespecificeerde omstandigheden van temperatuur en relatieve vochtigheid.</p>
	<p>1963    <b>Aanstootslinger (IvV / Büchel van de Korput International AB)</b> Apparaat voor de bepaling van de aanstootgevoeligheid van kleinverpakkingen.</p>
	<p>1963    <b>Electro-magnetische valtafel (IvV / Büchel van de Korput International AB)</b> Kleine valtafel voor het testen van zowel lege als gevulde kleinverpakkingen, speciaal vanaf geringe valhoogte.</p>

	<p>1963    <b>Grote drukbank (Lorentzen &amp; Wettres)</b>  Apparaat voor het afzonderlijk testen van het draagvermogen van grote-, en van meerdere kleine verpakkingen in één of meer lagen, al of niet in verband gestapeld en indien gewenst op pallet.  Ook geschikt voor bepaling van de buigstijfheid van pallets door belasting met gebruik van specifieke hulpstukken.</p>
	<p>1964    <b>Semi-automatische valtafel (IvV / Büchel van de Korput International AB)</b>  Apparatuur ter uitvoering van valtesten, zowel voor vlakke als niet-vlakke vallen, met gevulde transportverpakkingen.</p> <p>Boven: de verpakking in rust  en  onder: het begin van de volkomen vrije val</p>
	<p>1965    <b>Electronische druk- en trekbank (Lorentzen &amp; Wettres)</b>  Apparaat voor het testen van met name materialen en kleinverpakkingen.</p>

	<p>1977    <b>Kleine drukbank (Martin)</b>  Apparaat voor diverse toepassingen, met name voor het bepalen van de drukweerstand van kartonnen dozen.</p>
	<p>1978    <b>Lektester (IvV) en hydraulische druktester (IPT)</b>  Lektester te gebruiken voor het constateren van lekkage bij verpakkingen voor vloeistoffen.  Hydraulische druktester voor de beproeving van verpakkingen op inwendige druk.</p>
	<p>1987    <b>4-punts trekbank FIBC's (IvV)</b>  Bank voor het uitvoeren van trekproeven van met name flexibele IBC's, door middel van vier ophangpunten.</p>
	<p>1993    <b>Grote drukbank, PC-gestuurd (Zwick)</b>  Apparaat voor het beproeven van verpakkingen met en zonder inhoud, met een inhoud van enkele kilo's tot gevulde IBC's met een massa van circa 1000 kg.  Capaciteit 200 kN  Max. productafmetingen 150x150x240 cm  Belastingsnelheid traploos instelbaar van 1 tot 1000 mm/min.</p>

## Lijst van gebruikte afkortingen

ABW-TNO	Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten TNO
ADR	Accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par route
AKU	Algemene Kunstzijde Unie
ASSCO	Association européenne des Fabricants de Caisses d'expédition en Carton compact (Europese vereniging van massiefkartonfabrikanten)
ATO	Agrarisch Technisch Onderzoekcentrum, Wageningen
AVM	Aan- en Verkoopbureau van Tuinbouwmaterialen
BB	Bescherming Bevolking
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
BVI	Belgisch Verpakkingsinstituut
CBT	Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland
CIVO-TNO	Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO
CEN	Comité Européen de Normalisation
CHEMPACK	Acroniem voor Europees project
CO-TNO	Centrale Organisatie TNO
COP	Contactgroep Opvoering Productiviteit
CPM-TNO	Centrum voor Polymere Materialen TNO
(C)PR	(Centrale) Personeels Raad
CSV	Collectief Stalen Vaten
CTI-TNO	Centraal Technisch Instituut TNO
CTV	Centrum TNO Verpakking
ECE	Economic Commission for Europe
Efibca	European Flexible Intermediate Bulk Container Association
EG	Europese Gemeenschap
EPA	European Productivity Agency
EPF	European Packaging Federation
EPS	Euro Pool System
ESCAP	United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
ETA-TNO	Economisch Technische Afdeling TNO
EVO	Eigen Vervoerders Organisatie
FEFCO	Fédération Européenne des Fabricants de Carton Ondulé
Fenedex	Federatie voor de Nederlandse Export
FME	Federatie voor de Metaal- en Electronische Industrie
HEIV	Houten Emballage Industrie Vereniging
IAPRI	International Association of Packaging Research Institutes
IATA	International Air Transport Association
IBBC-TNO	Instituut TNO voor Bouwmaterialen en Bouwconstructies
IBC	Intermediate Bulk Container
ICAO	International Civil Aviation Organization
IMO	International Maritime Organization
IPD-TNO	Hoofdgroep Industriële Producten en Diensten TNO
ISO	International Standardization Organization



IvV(-TNO)	Instituut TNO voor Verpakking(en)
IW-TNO	Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO
IWECO-TNO	Instituut TNO voor Werktuigkundige Constructies
KNAW	Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KRI-TNO (KRITNO)	Kunststoffen- en Rubberinstituut TNO
LH	Landbouw Hogeschool (thans Landbouw Universiteit LU)
MSA	Mutual Security Agency
NAVO	Noord Atlantische Verdrags Organisatie
NIVE	Nederlands Instituut voor Efficiency
NNI	Nederlands Normalisatie Instituut
NO-TNO	Nijverheidsorganisatie TNO
NS	N.V. Nederlandsche Spoorwegen
NVC	Nederlands Verpakkings Centrum
OEEC	Organization for European Economic Co-operation
OR	Ondernemingsraad
PATRA	Printing and Allied Trades Research Association
PD	Plantenziektenkundige Dienst
PGF	Productschap voor Groente en Fruit
PIRA	Printing Industry Research Association
PTT	Staatsbedrijf der Posterijen, Telegrafie en Telefonie
PT	Productschap Tuinbouw
PU	Pakdozen Unie
PVS	Productschap voor Siergewassen
PvV(-TNO)	Proefstation voor Verpakkingen TNO
RID	Reglement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses
RNG	Research Vereniging van de Nederlandse Golfkartonindustrie
RVO-TNO	Rijksverdedigingsorganisatie TNO
Sivepo	Sierteeltverpakkingspool
SVA	Stichting Verwijdering Afvalstoffen
TH	Technische Hogeschool (thans Technische Universiteit TU)
TNO	(Nederlandse Organisatie voor) Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
TPD TNO-TH	Technisch Fysische Dienst TNO en TH
UCB/KCB	Uitvoer (Kwaliteits) Controle Bureau voor Tuinbouwproducten
UIC(F)	Union Internationale des Chemins de Fer
UN	United Nations
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
VBA	Verenigde Bloemenveiling Aalsmeer
VBI	Vereniging van Blikverwerkende Industrieën
VBN	Vereniging van Bloemenveilingen in Nederland
VNG	Vereniging van Nederlandse Golfkartonfabrikanten
VSV	Vereniging van Stalen Vaten Fabrikanten

## Bronnen en geraadpleegde literatuur

- Barendse Jan, 'Bond Westland', 1951: *Hollands Tuin, de Westlandse tuinbouw van vroeger tot nu*
- Duijn prof.dr. J.J. van, Historisch Jaarboek Westland 23, Genootschap Oud Westland 2010: *Crisis en innovatie in de tuinbouw*
- FloraHolland, Aalsmeer: [www.floraholland.com](http://www.floraholland.com), afdeling Concern Logistiek
- Genootschap Oud Westland: diverse jaarboeken
- Internationaal Bureau voor Agrarische Publiciteit: *Holland Agrarische Export, Het tweede jaarboek 1967*
- Kemmers dr. W.H., Gijsberts L., Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland, Zoetermeer, oktober 1992: *CBT 75 jaar*
- Nieuwenburg ir. C.J. van, *De nationale organisatie van wetenschappelijk-technisch werk*, lezing gehouden op 19 december 1919 voor het Delftsch Natuurwetenschappelijk Gezelschap te Delft, als artikel geplaatst in het Chemisch Weekblad 1920, blz. 70 t/m 75
- Plaisier A., Euro Pool System (EPS), Rijswijk Z-H: [www.europoolsystem.com](http://www.europoolsystem.com)
- Plantenberg ir. P. eindredacteur, CBT/VBN, juni 1987: *100 jaar veilingen in de tuinbouw*
- Proefstation/Instituut TNO voor Verpakking(en): diverse jaarverslagen en rapporten
- TNO Corporate Communicatie, april 2007: *TOEN.NU.TNO, 75 jaar TNO-onderzoek voor overheid, bedrijfsleven en samenleving*
- TNO Den Haag, mei 1957: *Een kwart eeuw TNO 1932 – 1957, gedenkboek bij de voltooiing van de eerste 25 jaar werkzaamheid van de organisatie TNO*
- TNO Den Haag, mei 1957: *TNO beoordeeld door Overheid, Wetenschap en Bedrijfsleven*, uitgave t.g.v. de 25-jarige werkzaamheid van de Centrale Organisatie TNO
- TNO Den Haag, hoofdkantoor: *Wegwijzer TNO 1948, Wegwijzer TNO 1955*
- TNO-project, maandblad voor toegepaste wetenschappen, thema Verpakking, 12<sup>e</sup> jaargang nr 1, 1984
- TNO Zuidpolder, Algemene Dienst: *Huisregels TNO-Instituten Zuidpolder*
- Vreeze S.M. de, Quality Pack, Barendrecht: [info@qualitypack.nl](mailto:info@qualitypack.nl)

## Illustratieverantwoording

- Corbis Corporation: 90
- Duijvestijn, gebr., Pijnacker: 117 on \*)
- Eisenblätter Michael (ansichtkaart): 65 bo, 113 re
- Euro Pool System, Rijswijk Z-H: 115
- FloraHolland, afd. Concern Logistiek Aalsmeer: 121, 122
- Fotobureau 't Sticht: 82
- Gelria Kartonnagefabriek BV, Barneveld, folder *50 jaar een begrip in vervoersverpakkingen*: 105 on
- Kemmers dr. W.H., Gijsberts L., oktober 1992, *CBT 75 jaar*: 104, 114
- Kemmers dr. W.H., Dekker J.: *Het begin van de Westlandse veilingfusies*, artikel in Historisch Jaarboek Westland 11, 1998: 49
- Nederlands Verpakkings Centrum, Gouda: 35 re, 64 bo
- Plantenberg ir. P. eindredacteur, CBT/VBN, juni 1987, *100 jaar veilingen in de tuinbouw*: 99 on, 113 li
- Quality Pack BV, Barendrecht: 119

De overige foto's en illustraties zijn afkomstig uit het archief van TNO Verpakking (jaarverslagen, rapporten, publicaties, jubileumalbums, et cetera van 1946 - 2010) of uit het privé-bezit van schrijvers, (oud-)medewerkers en 'gast'schrijvers

\*) geeft de plaats van de illustratie aan op de pagina:  
bo=boven, mi=midden, on=onder, li=links, re=rechts