



3 | DE CKL VAN DE LUCHTVAARTDIENST

Commissie voor Keuring van Luchtvaarmaterieel

7 | SPEURWERKMEDAILLE KIVI

54 jaar geleden ontvangen door Professor Van Oosterom

13 | GLASS REINFORCED ALUMINIUM (GLARE)

Naar aanleiding van het boek van Ad Vlot uit 2001

+ JAARVERSLAG 2020

VAN DE VOORZITTER

De coronacrisis bepaalt al gedurende meer dan een jaar wat we binnen de Erfgoedstichting kunnen doen en dat is veel minder dan we zouden willen. Nog steeds zijn de regels van toepassing die voor het NLR gelden. Voor ons betekent dit dat we niet bij het NLR mogen komen. De meest noodzakelijke activiteiten kunnen vanuit huis worden gedaan. Het maken van deze nieuwsbrief is daarvan een voorbeeld, zij het dat het verzenden gereedmaken daarvan bij het NLR plaatsvindt. Voor het eerst in de geschiedenis van onze stichting heeft het bestuur geen jaarlijkse vergadering bijgewoond met de directie. Opmerkingen van de directie over onze jaarstukken zijn schriftelijk behandeld. Hopelijk is dat in 2022 weer als gebruikelijk.

De meesten van ons hebben, gezien hun leeftijd, al een coronaprik gehad of krijgen deze heel binnenkort. We weten nog niet wat dit betekent voor de toegangsmogelijkheden van de vrijwilligers bij het NLR. Ik denk dat het, nadat wij allemaal gevaccineerd zijn, verdedigbaar is om ons, onder specifieke toegangsregels, weer toe te laten. Maar het NLR heeft als onze gastheer hierin het laatste woord.

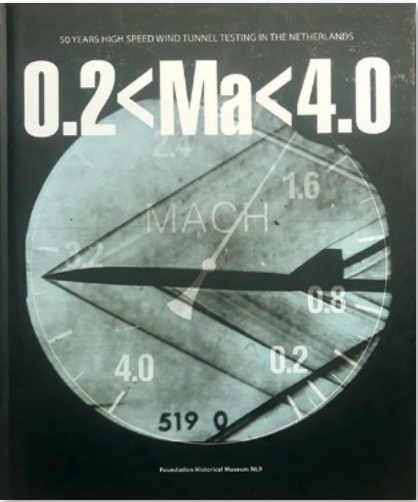
Bij de nieuwsbrief is het jaarverslag over 2020 gevoegd. Een artikel gaat over de rol van het NLR bij de ontwikkeling van het bijzondere materiaal Glare, toegepast in de Airbus A380. Het is ingegeven door een boek uit 2001, waarin de prominente rol van de TH Delft bij de ontwikkeling van Glare wordt beschreven en ook de betrokkenheid van het NLR wordt genoemd. Het artikel laat zien dat de kennisopbouw m.b.t. vermoeiing en lijmen van materialen, beide toegepast bij de ontwikkeling van Glare, al begon bij de oprichting van de Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart in 1919. Een andere bijdrage betreft een interview met een van de nieuwe vrijwilligers, Harry Smit. Hierbij maken we kennis met het werk van het NLR op het gebied van (militaire) vliegtuig ongevallen. Verder wordt ingegaan op het

werk van de in 1937 ingestelde Commissie voor Keuring van Luchtvaarmaterieel (CKL). In 1967 werd door het KIVI aan professor Van Oosterom de speurwerkmedaille uitgereikt. De heer Driessen van de KLM geeft daarbij een exposé over het werk en de kwaliteiten van Van Oosterom wat in verkorte vorm wordt weergegeven. Hoe een recent krantenartikel over het werk van de O-sectie tot stand kwam, wordt tenslotte nog belicht.



Presentatie aan de vrijwilligers over de aanstaande verhuizing op 23 april 2014 in het NLR-museum

Ik wil graag ook nog even achterom kijken in onze eigen historie. Het tweede decennium van onze stichting, de periode van 2010-2020, kenmerkt zich door de verdere opbouw en bijna voltooiing van een expositie over de historie van het NLR. Daarna kwam vanaf ongeveer 2014 de periode van de ontmanteling en opslag van het expositie materiaal en de ontruiming van de expositieruimte i.v.m. de renovatie- en nieuwbouwplannen van het NLR. De museumstichting kreeg daarna de nieuwe naam "Stichting Behoud Erfgoed NLR" en werd een culturele ANBI instelling. Op de stichting werd later door het NLR een beroep gedaan om mee te werken aan de viering van zijn honderd jarig bestaan in 2019. Het positieve gevolg daarvan was een toenemende interesse bij het NLR voor zijn historie. Het leidde ook tot een voortgezette samenwerking met het NLR op andere terreinen. ➤

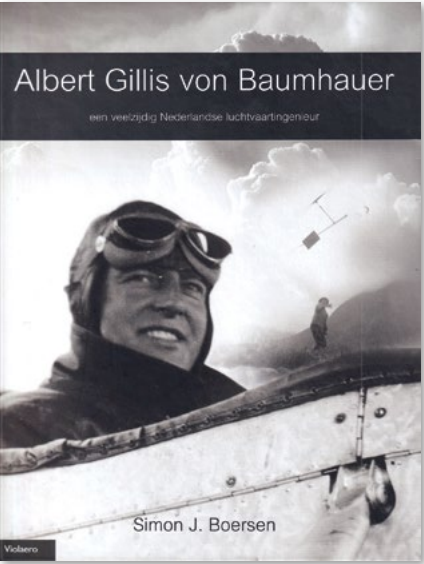


Drie belangrijke publicaties zagen het licht binnen dit decennium. Bram Elsenaar voltooide twee boeken, in 2011 een publicatie over 50 jaar hoge snelheidswind-tunnel metingen bij het NLR en in 2020 zijn boek over de historie van het NLL gedurende de Tweede Wereld-oorlog. In 2018 verscheen het boek over het leven van Albert Gilles von Baumhauer, van de hand van Simon Boersen. Beide schrijvers hebben bij hun jarenlange voorbereiding ruim gebruik kunnen maken van het archief materiaal van de erfgoedstichting. De donateurs ontvingen in dit tweede decennium ongeveer veertig nieuwsbrieven. Tweemaal werden bijzondere edities bij een nieuwsbrief uitgebracht: één editie in 2015 ter herinnering aan de eerste vlucht van de Fokker F27 en vier edities (jubileumbijlagen) in 2019 bij de viering van het honderdjarig bestaan van het NLR. Een kleine twintig donateursbijeenkomsten werden georgani-seerd.

Het jaarverslag 2020 laat zien dat we ondanks de co-ronabeperkingen niet stil hebben gezeten. Een aantal daarin genoemde onderwerpen blijven de aandacht vragen, zoals de nog steeds bestaande onzekerheid



Klein deel van de vele 16 mm films over het verleden van het NLR waarvan een gedeelte zal worden gedigitaliseerd.



over de opslag van onze grote objecten in het Neder-lands Transport Museum (NTM) in Nieuw Vennep. We zijn in overleg met het NLR om te zien of deze even-tueel teruggebracht kunnen worden en opgeslagen bij het NLR.

Een heel ander aandachtspunt blijft de verjonging van het bestuur en het vrijwilligersbestand. Momenteel wordt het bestuur, bestaande uit twee personen, bijge-staan door twee vrijwilligers, als adviseur. Hoewel een goede praktische oplossing, is deze situatie ongewenst. We hebben ook dringend behoefte aan meer en jon-gere vrijwilligers. Hoewel onze donateurs hebben laten zien ons trouw te blijven, ook in deze tijd waar we hen minder te bieden hebben, loopt het aantal geleide-lijk terug, bijvoorbeeld door overlijden. Aanwas met nieuwe donateurs moet de voortdurende aandacht hebben.

Er zijn drie grote projecten, die op stapel staan, maar waaraan door de omstandigheden nog niet of slechts heel beperkt kan worden gewerkt. Dat zijn de reorga-nisatie van het documenten archief, de inventarisatie en organisatie van het beeldarchief en de inventarisatie en selectie op erfgoed van de collectie film en videobanden, opgeslagen bij het Aviodrome in Lelystad. Wat betreft de samenwerking met het NLR zijn er twee door corona niet afgemaakte gebieden, de herinrichting van de vitrines in het hoofd-gebouw en de aankleding van het bedrijfs-restaurant met beeldmateriaal over de voormalige functie als windtunnel. Nieuw is de te verwachten samenwerking met het NLR bij het leveren van een bijdrage aan een tentoonstelling met als onderwerp 50 jaar F-16 in 2022 in het Nederlands Militair Museum (NMM). ■

KEES BAKKER



COMMISSIE VOOR KEURING VAN LUCHTVAARTMATERIEEL

Oprichting

Bij de omzetting van de Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart (RSL) in het Nationaal Luchtvaart Labora-torium (NLL) in 1937, besloot de minister van Water-staat (Van Lidth de Jeude) een rechtstreeks onder hem staande keuringscommissie in te stellen, belast met de beoordeling van de luchtwaardigheid van nieuwe (burger)vliegtuigen. De naam van deze commis-sie was: Commissie voor Keuring van Luchtvaart-materieel (CKL).

De keuring van die vliegtuigen werd daarvoor uitge-voerd door de RSL, maar de tweeledige taak van de RSL (keuring en onderzoekswerk) gaf aanleiding tot bezwaren van de zijde van KLM en de vliegtuigin-dustrie. De beoordeling van de luchtwaardigheid van militaire vliegtuigen bleef wel een taak van het NLL.



Leden van de CKL bij de oprichting, v.l.n.r. Falkenhagen, De Winter, Van der Heijden, Van Heijst, Von Baumhauer en Takens

Bij beschikking van 31 december 1936 bepaalde de minister van Waterstaat om voor de periode tot 31 december 1939 in die commissie te benoemen: F.A. van Heyst, Luitenant-Kolonel-vlieger bij de Lucht-vaartafdeling (voorzitter), H.J. Takens, Officier van de Marinestoomvaartdienst (vice-voorzitter), ir. A.G. von Baumhauer, ingenieur bij de RSL en J. van der Heijden, inspecteur bij de Luchtvaartdienst (als leden) en ir. C.A.F. Falkenhagen, adjunct-inspecteur bij de Lucht-vaartdienst, M.C. Palm, 1ste Luitenant-vlieger bij de Luchtvaartafdeling en P. de Winter, Officier van de Ma-rinestoomvaartdienst, als plaatsvervangende leden. De Winter was secretaris van de CKL en mejuffrouw A.A. Mets was vanaf 1 oktober 1937 secretaresse van de CKL.

Met ingang van 16 oktober 1939 werd P. de Winter gewoon lid, werd ir. Falkenhagen secretaris en vond de aanstelling plaats van ir. W.T. Koiter als lid. De heer A.J. de Vries, eerste luitenant vlieginstruceur werd

eveneens lid (waarschijnlijk ter vervanging van M.C. Palm). Opmerkelijk is dat Van Heijst en Takens ieder tweemaal zoveel vergoeding ontvingen als de overige leden. Ir. Koiter werd aangesteld in de plaats van ir. Von Baumhauer, die in maart 1939 is omgekomen tijdens een proefvlucht met een Boeing 307 Stratoliner in Amerika (zie hierna).

Op 14 juni 1945 werd de naam van de Luchtvaart-dienst veranderd in Rijksluchtvaartdienst (RLD)¹, waarin de naam van de CKL werd gewijzigd in de sec-tie Keuring vormde van de afdeling Technische Zaken.

Werkzaamheden CKL

Over de periode 1937 tot en met 1939 stelde de CKL over zijn werkzaamheden maandverslagen op. Deze serie, die helaas niet compleet is, is te vinden op de website van Herman Dekker.²

Voor een opgave van CKL-rapporten waarbij ir. Von Baumhauer was betrok-ken in de tijd dat hij voor de CKL werk-zaam was, wordt verwezen naar het door Simon Boersen opgestelde boek over deze ingenieur³. Het gaat om 22 rapporten.

Het keuringswerk van de CKL werd tot 1937 uitgevoerd door de RSL. Dat werk nam in de periode 1937-1940 in om-vang fors toe, als gevolg van enerzijds de plannen van de KLM voor vlootuit-breiding en anderzijds door de sterke productietoename van militaire vlieg-tuigen in Nederland. Het gevolg was dat er te weinig deskundigen waren om voor dat keuringswerk te worden ingescha-keld. Daarom deden de Luchtvaartdienst

en de KLM een beroep op het NLL om deskundigen te leveren. Vanaf 1937 tot 1940 waren dat dr. ir. Van der Maas (geassisteerd door Mooiman), ir. Marx en ir. Plantema, die elk vliegtuigfabrieken in Amerika bezochten. In 1939 werd de druk vanuit de Lucht-vaartdienst op het NLL om deskundigen te leveren verder vergroot omdat de KLM interesse kreeg voor vliegtuigen van Douglas, Lockheed en Boeing. Het NLL weigerde daarop in te gaan bij gebrek aan voldoende personeel (zie het hiervoor genoemde boek van Simon Boersen). Daarom werden voor de keuring van de sterkte van de DC-5 en de DC-4 de ingenieurs Von Baumhauer en Falkenhagen als zijn assistent (beiden van de CKL) naar Amerika gestuurd. Beiden waren evenwel voor dit werk, naar de mening van het NLL, niet voldoende gekwalificeerd. Tijdens die reis wordt Von Baumhauer gevraagd een proefvlucht mee te maken met een Boeing 307 Stratoliner, tijdens welke vlucht hij met de overige leden van de bemanning verongelukt. ➤

Het NLL-werk voor de CKL, uitgevoerd in opdracht van de Luchtvaartdienst, ging in de Tweede Oorlog gewoon verder. In het archief van de SBEN bevinden zich twee besprekingsverslagen waarbij vertegenwoordigers van beide organisaties de voortgang daarvan bespraken. Tijdens de eerste bespreking op 9 december 1941 komen ter sprake opdrachten uitgevoerd door de afdelingen Vliegtuigen en Sterkte, toegelicht door resp. ir. Marx en ir. Van der Neut. In het tweede verslag, van de bespreking op 16 november 1943, blijkt dat een belangwekkend onderwerp voor onderzoek is de situatie bij het uitvallen van één motor van een veelmotorig vliegtuig. Het NLL moet de criteria aangeven die de eigenschappen van een vliegtuig bij het uitvallen van één of meer motoren bepalen, maar ook middelen aangeven ter verbetering van de eigenschappen van veelmotorige vliegtuigen bij uitval van één of meer motoren. De jaarverslagen van het NLL uit die periode geven geen inzicht in de voortgang van het werk voor de CKL.

Warner Koiter

Gedurende de periode 1943 tot 1949 speelt de eerdergenoemde Koiter een belangrijke rol binnen de Luchtvaartdienst, reden om in het navolgende zijn achtergronden te belichten.

Koiter (1914-1997)⁴ begint in 1931 met zijn studie Werktuigbouwkunde aan de TH Delft. Hij studeert af in 1936 in de Sectie Technische Mechanica bij prof. Biezeno. Nog voor het beëindigen van zijn studie treedt hij in dienst bij de RSL om in 1938 over te stappen naar de Octrooiraad.



Warner Koiter

Door de vacature bij de Luchtvaartdienst, ontstaan in verband met het verongelukken van ir. A.G. von Baumhauer in 1939, wordt Koiter gevraagd en bereid gevonden in de loop van 1939 in dienst te treden van de Luchtvaartdienst bij de CKL op Schiphol.

Vanaf 1 september 1943 wordt Koiter door de Luchtvaartdienst tijdelijk gedetacheerd bij het Nationaal Luchtvaart Laboratorium (NLL). Dat gebeurt een jaar nadat hij zijn proefschrift afrondt, maar weigert een loyaliteitsverklaring te ondertekenen voor de bezetters, die verplicht was voor studenten die examens wilden doen of ingenieurs die hun proefschrift moesten verdedigen. Kort na de oorlog verdedigt hij alsnog zijn proefschrift, met lof. Gedurende zijn detachering bij het NLL werkt hij voor 5/6 deel ten behoeve van de Sterkteafdeling en voor 1/6 voor de CKL. Vanaf augustus 1945 houdt Koiter kantoor in huize Labor aan de Westermarkt in Amsterdam, nadat de Luchtvaartdienst was omgedoopt in Rijksluchtvaartdienst. Daar richt hij zich op het moderniseren van de luchtwaardigheidsvoorschriften.

Als in 1945 bekend wordt dat ir. A. van der Neut, hoofd Sterkteafdeling NLL, zal worden benoemd tot hoogleraar in Delft, bespreken NLL en RLD de mogelijkheid te komen tot een ruil, waarbij Koiter naar het NLL gaat om Van der Neut op te volgen als leider van de Sterkteafdeling en ir. Plantema (NLL) in dienst treedt van de RLD. Deze ruiling zou alleen plaats vinden wanneer De Winter de RLD zou verlaten. De ruil gaat uiteindelijk niet door omdat De Winter aanblijft bij de RLD.

In november 1946 schrijft Koiter in een brief aan De Winter, die dan namens de RLD in Washington verblijft, dat zijn afdeling nog steeds tot over de oren in het werk zit. De voorbereiding van de luchtwaardigheidsvoorschriften vordert wel maar lang niet in het tempo dat hij gehoopt had te bereiken. Verder schrijft hij dat er enige kans is dat hij met het kantoor weer terug zal gaan naar Schiphol, indien de beschikking kan worden gekregen op de hele tweede etage van loods E, waar de CKL voor de oorlog ook drie kamers had. Persoonlijk vindt Koiter het een groot nadeel op Schiphol te zitten en niet in de stad (Westermarkt), waar echter geen uitbreidingsmogelijkheden zijn.

Per 1 mei 1948 wordt Koiter benoemd tot directeur van de afdeling Technische Zaken van de RLD. Die functie zal hij niet lang bekleden. In 1949 wordt hij benoemd tot gewoon hoogleraar in de Technische Mechanica aan de afdeling Werktuigbouwkunde, met een medebenoeming aan de afdeling Vliegtuigbouwkunde. Zijn persoonlijkheid en zijn indrukwekkende prestaties zijn uitvoerig beschreven in het boek “Delfts Goud”⁵. In 1965 ontving Koiter de Von Kármán Medaille, waarna hij nog vele belangwekkende internationale onderscheidingen ontving. In 1979 ging hij met emeritaat.

Prof. dr. ir. W.T. Koiter was een zeer gezaghebbend wetenschapper en een markante persoonlijkheid. ■

Met dank aan Herman Dekker en Paul Hanau van Woerkom.

¹ Van 1-6-2000 tot 1-7-2001 genaamd Nederlandse Luchtvaartautoriteit, van 1-7-2001 tot 1-1-2012 Inspectie Verkeer en Waterstaat en vanaf 1-1-2012 tot heden Inspectie Leefomgeving en Transport van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
² Website van Herman Dekker: <http://www.dekker.info/diversen/commissie%20keuring%20luchtvaartmaterieel.html>
³ Boek: Albert Gillis von Baumhauer, een veelzijdig luchtvaartingenieur, door Simon Boersen
⁴ Ontleend aan het boek: Nederlandse Vereniging voor Luchtvaarttechniek – 75 jaar platform voor kennisuitwisseling, door Dirk Jan Rozema (2016)
⁵ Boek: Delfts Goud, Technische Universiteit Delft/Beta Imaginations 2002

INTERVIEW MET EEN VRIJWILLIGER

HARRY SMIT

In het verleden hebben we met enige regelmaat interviews met vrijwilligers geplaatst in de nieuwsbrief. Er was een periode zonder interviews omdat zich geen nieuwe vrijwilligers meldden bij de Erfgoedstichting. Maar dit is gelukkig veranderd en één van de nieuwe mensen is Harry Smit. In verband met de coronabeperkingen kon het interview met hem niet bij het NLR plaatsvinden. Harry bood aan om helemaal vanuit zijn woonplaats Zwanenburg naar de Achterhoek te rijden om in Vorden te worden geïnterviewd. Hij had te voren niet kunnen bedenken dat de heenreis drie en een half uur zou duren. Een ongeluk op de A1 was de oorzaak van zijn grote vertraging.

Harry is in 1953 in Alkmaar geboren, waar hij het Christelijk Lyceum heeft bezocht. Hij ging daar op de HTS-werktuigbouwkunde studeren, vanuit zijn belangstelling voor mechanische systemen. De dienstplicht bestond in die tijd nog en na voltooiing daarvan werkte hij twee jaar bij de firma Eriks in Alkmaar. Deze produceerde en verkocht onder meer hydrauliekafdichtingen. Het was niet de droombaan waarop hij had gehoopt. Hij ging solliciteren; onder andere bij KLM, voor de opleiding tot Boord Werktuig Kundige (BWK), bij de Nederlands Spoorwegen, bij Fokker en ook bij het NLR. Hij had toen nog niet de passie voor de luchtvaart, die jonge mensen soms vaak al heel vroeg hebben. Zij bouwen vliegtuigmodellen en zijn altijd met de luchtvaart bezig, hij had meer met motorfietsen. Wat Harry aantrok in de richting van het NLR was de mechanische en systeemkant van de luchtvaart. Hij werd in 1980 aangenomen door de heer Berghuis van Woortman van de afdeling Vliegtuiggebruik (VG) van de hoofdafdeling Vliegtuigen (V). Het jaarverslag over 1980 van VG laat zien dat er met een personeelsbestand van deze afdeling van ongeveer 25 fte een breed terrein aan onderwerpen werd bediend.

Harry Smit begon bij VG in de Groep Militaire Operationele Research (MOR) te werken op het gebied van simulaties van Sovjet wapensystemen. Hij beschrijft hoe dat in zijn werk ging, inclusief het 's nachts verwerken van de informatie op ponskaarten tot grote stapels kettingformulieren. Daarmee werd de volgende dag weer verder gewerkt. De resultaten vormden de basis voor de informatie in de tactische handboeken voor de Koninklijke Luchtmacht.

Op 1 Juli 1988 onderging de Hoofdafdeling Vliegtuigen een reorganisatie en werd de MOR groep weggehaald bij de afdeling Vliegtuiggebruik, die het steeds drukker kreeg met onderzoek op het gebied van de luchtverkeersleiding.



Harry Smit als roerganger

De MOR groep werd samengevoegd met de groep Boordsystemen en Certificaties uit de afdeling Vliegproeven en Helicopteronderzoek (VV) die zich ook met ongevalenonderzoek bezig hield. De nieuwe afdeling kreeg de naam Vliegtuigen Operationele Research, VO met Gerard Alders als afdelingsleider.

Bij de nieuwe afdeling VO werkte ook Henk Mensink, ooit begonnen bij VA (Vliegtuiginstrumentatie) en daar al een specialist op het gebied van ongevalenonderzoek geworden. Bij VV leidde hij de groep, die zich vooral bezig hield met ongevalen van militaire vliegtuigen. Harry raakte geïnteresseerd in dit werk en gaandeweg werd hij hierbij zelf betrokken. Wat hem aantrok was de enorme breedte van het onderzoeksveld. Elk ongeval was uniek en vroeg een van de omstandigheden afhankelijke aanpak.

In die tijd waren NLR-onderzoekers een vast onderdeel van de Commissie van Onderzoek van de Klu, waarin steeds een vliegveiligheidsman, een vlieger, een technicus en een jurist vanuit de Klu werden benoemd. Er stond bij het NLR altijd een team van twee personen gereed met uitrusting en gereedschap, dat binnen twee uur na een ongeval moest kunnen vertrekken. Ze gebruikten daarvoor een Range Rover, om ook in moeilijker begaanbaar terrein te kunnen werken. Ook ongelukken met Nederlandse vliegtuigen in het buitenland behoorden tot het werkpakket. Na een crash van een vliegtuig van de Klu in Goose Bay (Canada) was de crash site alleen per helikopter te bereiken en werd er gewerkt vanuit een tentenkamp. Bij een crash in zee is het soms lastig om het wrak te vinden. In dat geval wordt wel gebruik gemaakt van een bergingsschip met duikers, of een vissersschip met een sleepnet. Schepen van de Marine zorgen dan voor de beveiliging van de locatie. ➤

Hun eerste taak is om in zo kort mogelijke tijd informatie te verzamelen over het ongeval, zonder in details te gaan. Het gaat om foto's maken op de plaats van het ongeluk en van sporen van het neerkomen, het inmeten van het terrein met behulp van een theodoliet, het veiligstellen van belangrijke vliegtuigonderdelen, bijvoorbeeld voor de aanwijzing van instrumenten en de staat van de motor(en). Al deze informatie wordt later gebruikt voor het verder onderzoek door specialisten, vaak ook werkzaam bij het NLR. Harry vergelijkt zijn rol met de taak van de huisarts, die als eerste zorg verleent aan een patiënt en daarbij beoordeelt of doorverwijzen naar specialisten in het ziekenhuis noodzakelijk is. De beschikbaarheid van specialisten op ieder aan luchtvaart gerelateerd terrein is altijd een groot voordeel geweest van het NLR, niet in de laatste plaats als back up voor de onderzoekers.

Civiel ongevallonderzoek was jarenlang de verantwoordelijkheid van de Rijksluchtvaartdienst. Dit was echter ook de instantie die vliegtuigen certificeerde, brevetten uitgaf en regels voor de luchtvaart opstelde, en dus één van de partijen kon zijn in een onderzoek. Daar werd extra op ingezoomd in de nasleep van het neerstorten van een Boeing 747 in de Bijlmer (1992) en de politiek nam toen het besluit om het onderzoek naar ongevallen op het gebied van transport onder te brengen in een onafhankelijke instantie. Daarvoor werd de Raad voor de Transportveiligheid (RvTV) ingesteld. Deze ging zich bezighouden met de afhandeling van ongevallen, ook voor militaire vliegtuigen. Door de toenemende professionalisering van de RvTV verminderte de betrokkenheid van het NLR en verschoof naar hoog niveau achtergrondonderzoek en second opinion cases. In 2005 werd de RvTV opgevolgd door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV), die slechts incidenteel nog gebruikt maakt van de diensten van het NLR.

In 2007 werd bij het NLR het Air Transport Safety Institute (ATSI) opgericht onder de leiding van Michel Piers, die de leiding van het ongevallonderzoek had overgenomen van Henk Mensink. Het ging zich bezighouden met veiligheidsonderwerpen in het gebied luchtvaart. Het ATSI deed bijvoorbeeld belangrijke en spraakmakende aanbevelingen m.b.t de organisatie van de Zwitserse luchtverkeersleiding na een ernstige mid-air-collision (2003) boven dat land. Het werk van Harry verschoof in die richting. Hij deed bijvoorbeeld onderzoek naar de veiligheid bij de nadering van vliegtuigen naar een vliegveld in de omgeving van bergen in Italië. Een heel ander onderwerp was het beoordelen van het risico van, voor vliegers hinderlijke zonnereflectie door de aanwezigheid van velden met zonnepanelen in de buurt van vliegvelden.

Een grote verandering bracht de instelling in 2005 van de organisatie Militaire Luchtvaart Autoriteit (MLA) in Nederland. Dit is een onafhankelijke toezichtorganisatie, die de militaire luchtvaartveiligheid stimuleert

en hiervoor regelgeving opstelt. De MLA ziet toe op luchtwaardigheid van militaire vliegtuigen, op militaire operaties, op het militair gecontroleerd lucht-ruim en op de militaire luchthavens. Toen de MLA nog niet bestond was het afgeven van een Bewijs van Luchtwaardigheid van een militair vliegtuigtype nog voorbehouden aan de directeur Materieel van de Marine of de Luchtmacht. Daar ontbrak het met de komst van zeer modern vliegend materieel aan de benodigde kennis. Harry ondersteunde de MLA vanuit het NLR bij het opstellen van regelgeving.

Nadat hij in 2020 met pensioen bij het NLR vertrok is hij begonnen met de ordening en het doorlopen van de ongevallendossiers uit de erfenis van Henk Mensink en uit zijn eigen actieve periode bij het NLR. Deze waren opgeslagen in de garageruimte van gebouw 20, de Westvleugel, waar ook een werkplaats voor onderzoek aan onderdelen was ingericht. Na de laatste renovatie werd het materiaal ondergebracht in gebouw 80, de Centrale. Harry kwam in contact met Dirk Jan Rozema en besloot vrijwilliger te worden bij de Erfgoedstichting. Het ongevallendossier, als onderdeel van het NLR erfgoed, wordt na onderzoek en onderbrengen in een overzicht in standaard archiefdozen opgeslagen in het museumarchief. Hij was hiermee juist begonnen toen de coronapandemie uitbrak en hij het werk in Amsterdam vooralsnog moest staken.

Harry klust met plezier aan zijn huis in Zwanenburg, en als liefhebber van mechanische systemen sleutelt hij graag aan zijn motorfiets. Verder is hij de eigenaar van een kajuitjachtje, dat hij de dag voor het interview vanuit Monnickendam had overgebracht naar de haven van Enkhuizen, in de hoop hiermee in de komende zomer mooie tochten te kunnen maken op en om het IJsselmeer en in Friesland. ■

IN MEMORIAM

Op 21 januari 2021 overleed ir. C (Christophe) Hermans, jaardonateur vanaf 2003.

Op 21 april 2021 overleed ir. J.W.G. van Nunen, jaardonateur vanaf 2005. ■

NIEUWE AANWINSTEN

GIFT: Diverse boeken, brochures en rapporten uit het privébezit van Henk van Leeuwen (voormalig medewerker van het NIVR), via zijn vrouw Trudi van Leeuwen ■

54 JAAR GELEDEN

Fragmenten uit het blad “De Ingenieur”¹ – Uitreiking speurwerkmedaille 1967

Het Koninklijke Instituut van Ingenieurs (KIVI) reikte tot voor kort jaarlijks de Speurwerkmedaille uit voor het beste speurwerk dat in Nederland op een van de technisch-wetenschappelijk gebieden is verricht. De medaille werd op 31 mei 1967 toegekend aan prof. ir. T. van Oosterom van het NLR. Het lid E.A. Driessen² van de Commissie die de voordracht moest opstellen, sprak namens de Raad van Bestuur van het KIVI Van Oosterom toe. Delen van zijn, soms iets bewerkte, tekst zijn hieronder vermeld. De lezer zal moeten wennen aan de lange zinnen di voor die tijd gebruikelijke waren. Aardig is dat beide heren elkaar al lang kenden en dat de rede van Driessen daardoor ook een persoonlijk tintje kreeg. Hoewel de indrukwekkende loopbaan van Van Oosterom al eerder in Nieuwsbrief 72 (bijlage 2) in een andere vorm is verschenen³ is het toch interessant kennis te nemen van de versie van Driessen. De foto's zijn afkomstig uit het SBEN-fotoarchief.

Teunis van Oosterom wordt op 22 juni 1910 te Kamerik geboren en hij verwerft op 24 april 1934 het Ingenieursdiploma van de Afdeling der Werktuigbouwkunde van de T.H. te Delft. Hij is werkzaam geweest als assistent bij het Laboratorium voor Werktuigkunde van de T.H., waar hij onder leiding van prof. ter Linden onderzoek heeft verricht omtrent de circulatie in stoomketels en onderzoek inzake algemene meetmethoden. Op 1 februari 1936 wordt hij aangesteld tot assistent-ingenieur bij de Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart, gevolgd door zijn benoeming tot ingenieur per 1 januari 1938 bij dit instituut, dat inmiddels is omgezet in de Stichting Nationaal Luchtvaartlaboratorium, waar hij zijn loopbaan heeft vervolgd. Sinds 1947 is hij aldaar belast met de leiding van de Sectie Vliegtuigen. In 1962 wordt hij benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de Afdeling der Scheepsbouwkunde en Vliegtuigbouwkunde van de T.H. te Delft, om onderwijs te geven in het vak Vliegtuiginstrumenten. In 1975 neemt hij bij het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd afscheid als chef van de hoofdafdeling Vliegtuigen.



De speurwerkmedaille van Van Oosterom

Baanverlichtingssysteem

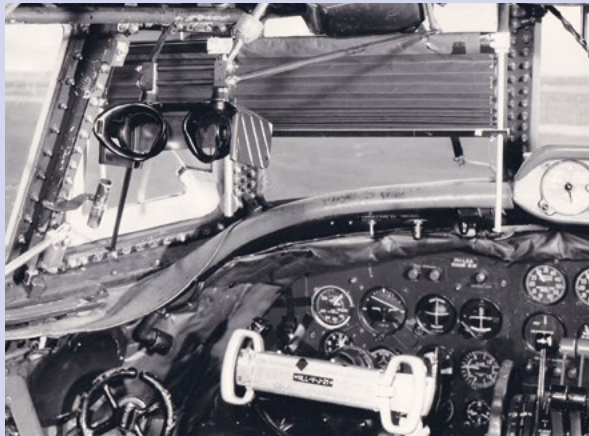
Omstreeks 1959 kwam voor de nieuwe luchthaven-inrichtingen de keuze van een baanverlichtingssysteem aan de orde, waarvoor experimenteel onderzoek onontbeerlijk bleek en waarvoor de verantwoordelijke autoriteiten zich tot het NLR wendden. Voor de daarbij uiterst belangrijke beoordeling van verlichtingssystemen onder de condities van zeer slecht zicht waaronder men in de toekomst regelmatig wil kunnen landen, was het nodig een statistisch onderzoek uit te voeren van de voorgestelde systemen met een groot aantal vliegers en met verschillende vliegtuigtypen, liefst in zo snel mogelijk tempo. Bovendien moest dit onderzoek worden uitgevoerd bij voor de toekomst als minimum toelaatbaar gestelde zichtomstandigheden.

Prof. van Oosterom gaf in samenwerking met de betrokken instanties leiding aan het ontwerpen van een schema voor de uitvoering van dit, uiteraard omvangrijke, proevenprogramma, dat echter geheel gebaseerd was op de mogelijkheid, onafhankelijk van de actuele weersomstandigheden de minimum zichtomstandigheden voor de proefvliegers te simuleren. Voor dit moeilijke probleem wist hij met zijn team een fraaie en relatief eenvoudige oplossing te vinden, geconcretiseerd in een met behulp van nauwkeurige gyroscopische vliegtuig-apparatuur gestuurd scherm in het gezichtsveld van de vlieger, dat onder alle in de landing voorkomende vluchttoestanden slechts dit minimum zicht toelaat. De gewenste statistische metingen werden hiermede tot een succesvol einde gebracht.

In de internationale kring van luchtvaartautoriteiten (o.a. de International Civil Aviation Organisation) zijn de resultaten met zodanig vertrouwen ontvangen, dat zelfs een door een groep Nederlandse technici aanbevolen systeem van ➤

Vervolg 54 jaar geleden

baanverlichting, uiteraard na zorgvuldige toetsing in andere landen, internationaal werd aanvaard. Het aan het initiatief van prof. van Oosterom ontsproten zichtschermbelasting vond zodanige waardering dat de Federal Aviation Organisation, belast met het toezicht op de luchtvaart in de V.S., het gebruik hiervan voor eigen onderzoeken overnam.



Het "horizon-gestabiliseerde" zichtschermbelasting. De onderkant van het zichtschermbelasting is door de piloot gezien altijd horizontaal. Afhankelijk van de voor de proef ingestelde zichtcondities wordt de hoogte van het scherm ingesteld, waarbij de effectiviteit van de baanverlichting kan worden vastgesteld.

Stralingsdiagrammen van antennes

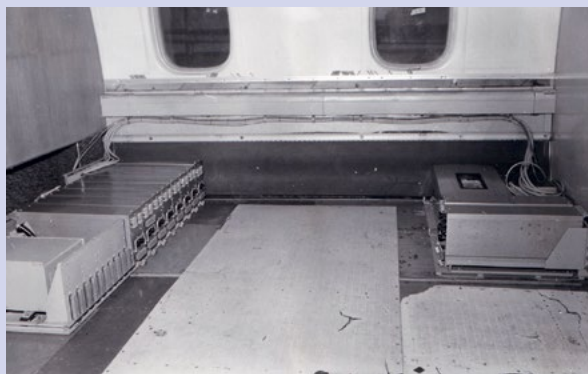
Een geheel ander voorbeeld van de vruchtbaarheid van de combinatie van intuïtie, kennis en ervaring heeft prof. van Oosterom in de jaren 1959 en 1960 gegeven met het in toepassing brengen van een meetmethode voor de bepaling van stralingsdiagrammen van vliegtuig-antennes. Tot dan werden dergelijke metingen in het buitenland verricht met een zeer langdurig vliegproevenprogramma, waarin het betrokken vliegtuig in vele stationaire vluchten t.o.v. een ontvangstinstallatie op de grond een zodanig aantal posities heeft ingenomen, dat hieruit stralingsdiagrammen met voldoende nauwkeurigheid konden worden bepaald. Dank zij zijn ervaring met de eerder genoemde meetmethoden voor vliegmechanisch onderzoek met behulp van niet-stationaire vluchten, kon hij een methode ontwikkelen waarin het vliegtuig door het uitvoeren van een aantal snelle manoeuvres, zoals rollen, draaien, duiken en optrekken, in een fractie van de vroeger benodigde tijd een zodanig aantal standen ten opzichte van een registrerende meetinstallatie op de grond kan doorlopen, dat volledige stralingsdiagrammen kunnen worden verkregen. De resultaten van metingen aan een militair vliegtuig met een groot aantal antennes hebben de efficiëntie en betrouwbaarheid van deze methode ten volle bewezen.

Verwerking gegevens van vliegproeven (jaren '60)

Een zeer belangrijk werkstuk van prof. van Oosterom van de laatste jaren betreft de versnelling van de verwerking van meetresultaten van vliegproeven met behulp van computers. De enorme toename van de aantallen te analyseren meetgegevens, die voortvloeit uit de steeds groeiende omvang van proeven met vliegtuigen met betrekking tot de er aan te stellen technisch-economische en luchtwaardigheidseisen, maakte reeds sedert jaren duidelijk dat hier een weg moest worden gevonden voor het verzamelen van meetgegevens in een direct voor de computer verwerkbaar vorm. Pogingen hiertoe in het buitenland waren tot dusverre niet voldoende succesvol geweest.

Prof. van Oosterom, geboeid door dit vraagstuk, ontwikkelde gedachten voor een systeem dat de meetgegevens van een groot aantal meetkanalen met grote frequentie direct in gedigitaliseerde vorm in het vliegtuig op magneetband registreert, die verder met grote snelheid door computers aan de grond kunnen worden geanalyseerd.

Zo'n systeem bleek voorts, naast de grote voordelen voor versnelling van de vliegproeven voor vliegtuigontwikkeling, grote beloften in te houden voor opvoering van de efficiëntie van het luchtverkeer en de militaire luchtvaart. Immers, het werd nu mogelijk een vrijwel continu gedetailleerd inzicht te verkrijgen in de vluchttuitvoering en het gedrag en



Boven: Het aanbrengen van de apparatuur in een DC-8 van de KLM. Onder: De geïnstalleerde apparatuur onder enkele stoelen van de DC-8.

de werking van de vitale vliegtuiginstallaties (o.a. de motoren), waardoor het vliegtuigonderhoud in een verdere toekomst op veel rationeler basis zou kunnen worden gesteld. De KLM zag hiervan reeds vroeg de betekenis in. Een en ander voerde tot een vruchtbare samenwerking tussen NLR en KLM, welke leidde tot de vervaardiging van een prototype voor een digitale vluchtreclorder door het NLR, welke door de KLM gedurende een proefperiode van meer dan 1000 vlieguren in een DC-8 vliegtuig is toegepast. Zowel uit technisch oogpunt als ook wegens de opbrengst aan vluchtgegevens was deze proef een wereldprimeur en een groot succes. In de internationale luchtvaartwereld (civiel en militair) nam mede hierdoor de belangstelling voor deze 'operationele vluchtreclorder' sprongsgewijze toe. Industrie en luchtvaart in verschillende landen zijn sindsdien actief aan de realisering van de toepassing en de concrete apparatuur-ontwikkeling bezig.

Enige grondgedachten en know-how, die in de NLR vluchtreclorder zijn verwerkt, werden door een buitenlandse industrie van het NLR overgenomen. De Advisory Group for Aerospace Research and Development (AGARD) van de NATO stelde, mede onder stimulans van prof. van Oosterom, een werkgroep in voor internationaal beraad inzake de toepassing van operationele vluchtreclorder in de militaire luchtvaart.

De door deze prototype-ontwikkeling opgedane ervaring plaatste vervolgens het NLR in een veel betere positie t.a.v. de nu in gang zijnde vliegproeven met het Fokker F-28 vliegtuigtype 'Fellowship'. Deze



Tijdens de montage door het NLR van de registratieapparatuur in de F-28

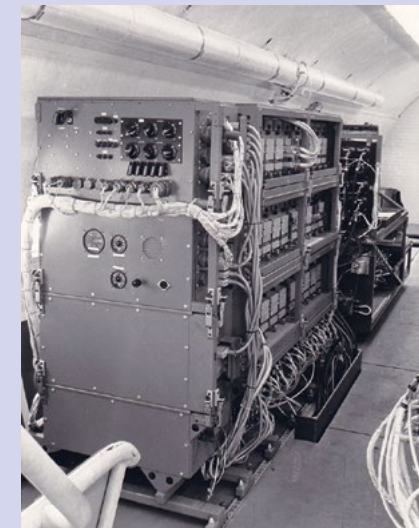
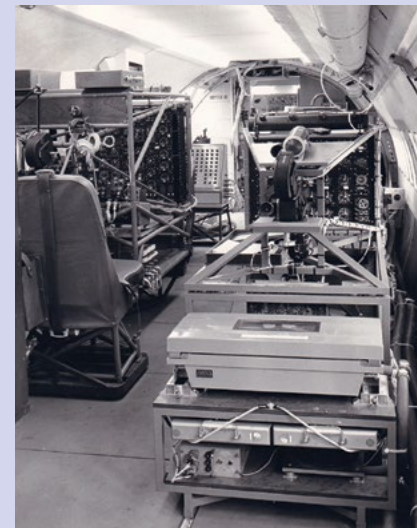
beproeving stelt zeer hoge eisen, enerzijds aan de omvang van de te verrichten metingen en het te verwerken meetmateriaal, anderzijds aan de snelheid van verwerking van dit laatste, omdat in menig geval een voortgang van de proeven afhankelijk is van de uitkomst van voorafgaande metingen.

Onder de inspirerende leiding van prof. van Oosterom is in de afgelopen jaren een speciaal op de F-28-beproeving afgestemde digitale vluchtreclorder-installatie in tweevoud gereed gemaakt, met een tienvoudige opnemingsnelheid ten opzichte van die van het eerder genoemde prototype, compleet met de bijbehorende 'check-out' apparatuur en gegevensverwerkingsprocedures in het vliegtuig en op de grond.

De zorgvuldige voorbereiding en uitgebreide beproeving hiervan tot in details, volgens de inzichten van prof. van Oosterom, wettigt niet alleen de verwachting dat de vliegbeproeving van het F-28-vliegtuig, in enige prototypen parallel verlopend, inderdaad tot een voor moderne begrippen minimale tijdsduur zal kunnen worden teruggebracht, doch de eerste proefvluchten van dit vliegtuig hebben deze verwachting reeds overtuigend bewezen.

Het voorgaande kan slechts in grote trekken, geïllustreerd met enkele tekenende voorbeelden, een schets geven ➤

Links: De traditionele wijze van registratie van vliegproefgegevens met een automatische waarnemer. Rechts: De moderne (digitale) wijze van vluchtreclorder in een prototype van de F-28.



Vervolg 54 jaar geleden

van de betekenis die de speurzin van prof. van Oosterom voor het onderzoek in de vlucht in Nederland en ook in internationale kring heeft gehad en nog steeds heeft.

Zonder meer is duidelijk dat het werk, onder zijn leiding tot stand gebracht, niet had kunnen geschieden zonder wezenlijke bijdrage van degenen, die in de door hem bijeengebrachte teams werkten. Het is echter tevens de verdienste van prof. van Oosterom, dat hij zijn medewerkers steeds tot enthousiasme en toewijding voor de onderwerpen weet te voeren en hun bijdrage weet te kanaliseren tot een harmonisch geheel, beantwoordend aan hoge eisen van nauwkeurigheid, betrouwbaarheid en doelmatigheid. Niet onvermeld mag blijven, dat prof. van Oosterom zijn gaven in het speur- en ontwikkelingswerk steeds in een geest van grote dienstbaarheid aan de gemeenschap ter beschikking stelt. Alle vraagstukken op zijn gebied, waarmee hij wordt geconfronteerd, vinden bij hem even welwillende beschouwing en hun oplossing wordt door hem, mits hij die zinvol en technisch uitvoerbaar heeft bevonden, met even groot enthousiasme en even grote wilskracht in behandeling genomen.

Persoonlijk nawoord van de heer Driessen

Deze gegevens, tezamen met een zeer groot aantal publikaties, hebben onze Commissie ertoe gebracht prof. van Oosterom voor de toekenning van de Speurwerkmedaille voor te dragen en ik zou hiermee kunnen besluiten. Het zij mij echter vergund, nog een enkel woord aan mijn vriend Van Oosterom te wijden.

Van Oosterom, vorige week heeft de heer Luymes⁴ in een rede voor de Afdeling voor Verkeer en Verkeers-techniek van ons Instituut een vergelijking gemaakt tussen het eerste commerciële Fokker FII-vliegtuig en de moderne DC-8, waarbij bleek dat er 10 000 F II-vliegtuigen nodig zouden zijn om eenzelfde jaarprestatie te leveren als één DC-8.

Op gelijksoortige wijze zou ik jouw vluchtreclorder, zoals die op dit ogenblik in de F-28 werkt, willen stellen naast de eerste vluchtaarnemer van proefvluchten uit de oude tijd. En als ik mij niet heel erg vergis, dan staat die eerste, of althans één van de eerste Nederlandse waarnemers, nu voor je, want dat was ikzelf.

In die verleden tijd heb ik veel proefvluchten gemaakt met belangrijke piloten als A.H.G. Fokker en Grasé, Koolhoven en Carley, Geysendorfer en Smirnoff, Aler en Schmidt Crans, maar ook met de modernere als Parmentier en Sluyter, Malouin en

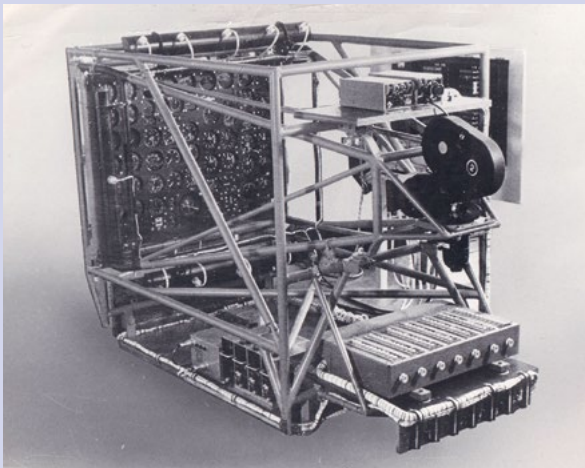
Ten Duis, die ook jou wel bekend zijn en ik meen dus het recht te hebben, hier een vergelijking te maken. Nu moet ik even aan de dames en heren vertellen hoe dat waarnemen en registreren zo omstreeks 1922 ging. Er waren toen in hoofdzaak slechts 3 instrumenten, te weten een toerenteller, een hoogtemeter en een snelheidsmeter. En die moesten eigenlijk gelijktijdig afgelezen en genoteerd worden. Maar als je aan het noteren van de snelheidsmeteraanwijzing toe was, wees de toerenteller al lang weer iets anders aan. U begrijpt, dat het grote opletendheid, concentratie en ervaring vereiste om met een enkel betrouwbaar getal aan de grond te komen. Bovendien moest voor het bepalen van één werkelijke snelheid zonder windinvloed een vierkant met een zijde van 3 kilometer langs wegen in de Haarlemmermeer gevlogen worden en zo'n vlucht duurde ongeveer een half uur.



Nu werd er in die dagen een zeer belangrijke uitvinding gedaan. Dat was een plankje waarop een blocnote was bevestigd, dat met een elastiek om het rechterdijbeen kon worden gebonden. Thans werd het mogelijk op drie instrumenten te turen, het gemiddelde waar te nemen en - zonder te kijken - de getallen te noteren en tegelijkertijd met de linkerhand het toestel uit te trimmen of het gashandel bij te stellen. Niettegenstaande dit fenomeen, duurde een vlucht voor één snelheidsmeting toch nog steeds 20 minuten, terwijl voor een

stijgvlucht tot het plafond vaak meer dan 3 uur nodig was en de hieruit berekende waarden waren vaak weinig zuiver.

Aan deze toestand maakte jij een eind, eerst met een mechanisch oog dat een modern instrumentenbord met zijn tientallen meters tegelijkertijd op de gevoelige plaat vastlegde (de zogenaamde Automatische Waarnemer) en later door de vernuftige elektronische vluchtreclorder.



De Automatische Waarnemer, zoals gebruikt in de F-27.

Je laatste produkt, dat in de F-28 op dit ogenblik wordt gebruikt, produceert per uur 180.000 haarzui-vere gegevens en deze worden in een paar minuten in de computer verwerkt, terwijl ik in dat éne uur vroeger blij was met één redelijk nauwkeurig uitgewerkte meting.

Waarmee ik maar wil zeggen dat wij - en nu spreek ik namens je vele vrienden uit de luchtvaart - je werk, je enthousiasme, je vriendschap, en de kans die wij kregen om met je mee te spelen, heel, heel erg hebben gewaardeerd en dat wij met de onderscheiding, die je vandaag te beurt valt, haast even blij zijn als jezelf. ■

¹ De Ingenieur van 21 juli 1967
² Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek bij de KLM. In 1939 was hij o.a. betrokken bij het ontwerpen van een verkeersvliegtuig (vliegende vleugel) dat de afstand tussen Amsterdam en Jakarta non-stop zou kunnen afleggen. Ruim 35 jaar later werd door een DC-10 van Martinair-Holland voor het eerst de afstand tussen beide steden zonder tussenlanding afgelegd.
³ Teus van Oosterom: Stimulator en ontwikkelaar van geavanceerde vliegproefinstrumentatie, door F.J. Abbink
⁴ Technisch directeur van de KLM

FRAGMENTEN UIT HET INTERVIEW MET MEVR. J.H. (HAN) BUTTSTEDT¹

DEEL 1

Geboren: 13-8-1919, overleden 12-4-2006
In dienst NLL/NLR: 1-9-1937 tot 1-9-1984

Han Buttstedt was 18 jaar toen zij in augustus 1937 solliciteerde via het plaatsingsbureau van Schoevers, waar zij een opleiding had gevolgd. Na anderhalf uur wachten in de hal van het gebouw de Oude Zaagmolen kwam het hoofd Correspondentie mevrouw De Wever haar, de tweede sollicitant, ophalen en merkte op: "Och kind, zit je hier nog ...!" Mevrouw De Wever nam haar de volgende dag aan.

Op de Marinewerf vond de medische keuring plaats door een arts van de Marine. De bewaking werd verzorgd door de Marine. Er was een personeelsbestand van 75 met nog vele 'semi-ambtenaren'. De meesten werkten in het (hoofd)gebouw. De toegang was via



de Kleine Kattenburgerstraat, waar je niet mocht fietsen. De ingenieurs en de HTS-ers van de V-sectie zaten boven. De 'sterkte' mensen zaten beneden. De aerodynamici zaten bij de tunnel. Han woonde op de Middenweg. Zij ging voor de lunch naar huis. De lunchpauzeactiviteiten waren veelzijdig. Han herinnerde zich dat er nog al wat bommen op het terrein waren. De ingenieurs vermaakten zich o.a. door oude fietsbanden om en over de bommen te gooien. Er waren ook activiteiten met waternedok. Bij de afdeling

Correspondentie was inclusief archief en bibliotheek. Daar werkten nog twee andere meisjes. Mevrouw De Wever was tevens secretaresse van Wolff, omdat hij geen eigen secretaresse had die alleen zat. Het werk van Correspondentie was het typen van brieven, rapporten, enz. Het was niet mogelijk kopieën te maken van documenten. Wel lantaarnplaatjes, soms met veel tekst. Die werden dan gebruikt door de ingenieurs bij het houden van voordrachten.



Zomer 1938, vlnr. Hans Buttstedt, Tiny v.d. Hart, Beatrise Wenting

Op vrijdag 10 mei 1940 was Han ziek; zij hield zich toen thuis bezig met het afplakken van de ramen. Dit werd toen aanbevolen om bij luchtaanvallen schade bij het vallen van scherven te voorkomen. Na haar terugkomst had de verhuizing, direct begonnen op 10 mei 1940, naar het in aanbouw zijnde gebouw aan de Sloterweg, groten-deels plaats gevonden. Het nieuwe gebouw stond nog in de steigers en er was nog geen glas aangebracht. De bibliotheek werd pas later, na 14 mei, overgebracht. Het duurde tot in 1941 voor iedereen op zijn plaats zat. Correspondentie zat eerst in een barak, toen ergens beneden en na januari 1941 daar, waar nu [in 2001] de bibliotheek is. ➤

Vervolg Fragmenten uit het interview met mevr. J.H. (Han) Buttstedt

Han ging per fiets naar haar werk; de Sloterweg was wel veel verder van haar huis dan de Marinewerf. Het personeel kwam binnen door een deur aan de achterkant waar een tafel was met een presentielijst. In de hal was een vitrine met een model van De Spin. Personeel van de werkplaatsen begon een uur eerder. De (normale) werktijden waren: 9.00 -12.00 en 13.00-17.00 uur, zaterdag 8.00-12.00, per week dus 39 uur. Fehres, die ook op de Marinewerf had gewerkt, woonde in Badhoevedorp en had connecties met boeren in de Haarlemmermeer. Dat waren belangrijke connecties i.v.m. de voedselvoorziening en ook het onderbrengen van waardevolle zaken aan het eind van de oorlog.

Zij herinnerde zich van enkele personen (ze was toen 18-21 jaar):

Wolff: statig/plechtig, (Wolff was in 1937 55 jaar oud). Hij zat alleen in een grote kamer beneden. Han droeg op een bepaald moment een rood regenkapje. Wolff zei: "Hier hebben we roodkapje en de wolf".

Van der Maas: joviaal, later meer afstandelijk. Hij en Von Baumhauer waren veel op dienstreis. Ze moest in steno de verhalen van Van der Maas opnemen. Eens vertelde hij van een Amerikaans vliegtuig dat zich 'koeachtig' gedroeg, en wist niet wat ze daar van maken moest.



Op het balkon van het gebouw De Oude Zaagmolen, vlnr. Han Buttstedt, Jet Petroldt, Tine v.d. Hart en Bé Wenting, 13-2-1939

Koning: aardige aimabele man.

Van Eeuwijk: Zij was daar wat bang voor, naderhand niet meer. Hij was wat streng. Hij is vertrokken, maar onbekend waarheen.

Van der Neut, Koiter, Boelen: De sterktemensen waren over het algemeen wat formeler; dat kon je zo aan het type zien.

Beelaerts van Blokland: aardig. Hij was commercieel directeur gedurende de periode 1-9-1945 tot 1-8-1950.

Wynia (ontslagen 1950), had een motor. Grappige man, waaghals. Deed iets met raketproeven op de afsluitdijk in de winter van 1940, schaatsen achter zijn motor.

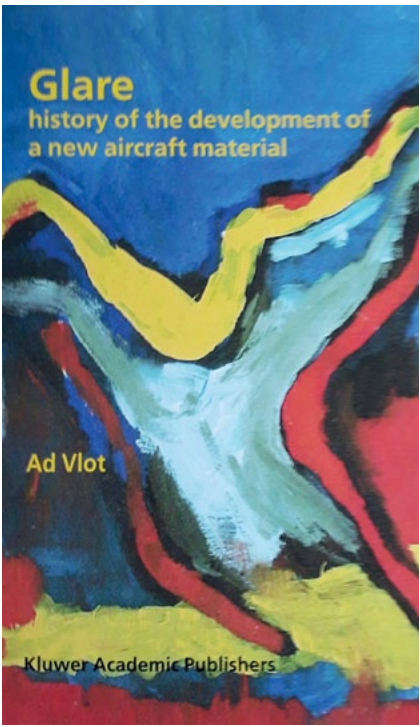
Greidanus: Een geweldige figuur maar dat vloeken heeft hij nooit afgeleerd.

Warsen: In de RSL tijd gekomen, vertrokken naar Océ in 1950. Had een auto, gekocht voor fl. 100,- Hij is gehuwd met mevrouw Bastiaans. Zij was in 1946 secretaresse van Koning en Beelaerts van Blokland. Warsen was HTS-er in de V-sectie en nam o.a. deel aan de Gloster Meteor snelheidsrecordvlucht op Ameland.

Mevrouw de Wever kreeg ontslag aangezegd rond 1950, zij was ook ambtenaar. De hele correspondentiegroep nam toen ook ontslag en werden daarom gefeliciteerd door de ingenieurs. Naderhand werd het ontslag van mevrouw De Wever teruggedraaid. ■

(wordt vervolgd)

¹ Interview afgenomen in 2001 door Jan van der Bliek en DirkJan Rozema



IS DIT BOEK IETS VOOR JULLIE?

Regelmatig komt het voor dat ons spullen worden aangeboden met de vraag of we er voor ons archief “iets mee kunnen”. Dit was onlangs ook het geval met het boek uit 2001: “Glare, history of the development of a new aircraft material”, door dr. ir. A. Vlot. Hij was hoogleraar bij de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek van de TU Delft en overleed in 2002 op 39-jarige leeftijd. We kijken in zo’n geval of het boek behoort tot de categorie NLR erfgoed. Wat daar buiten valt kan interessant zijn, maar behoort niet in ons archief thuis. Het bovengenoemde boek gaat in de eerste plaats over het fundamentele werk aan de ontwikkeling van het materiaal Glare bij de afdeling Constructies en Materialen van de destijds geheten TH Delft. Glare is toegepast in de romp van het zeer grote verkeersvliegtuig Airbus A380. Regelmatig wordt in het boek de betrokkenheid genoemd van Fokker, het Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling (en Ruimtevaart) (NIV/R) en het NLL/ NLR. Hoe groot de omvang van die de betrokkenheid van het NLL is geweest kan niet uit het boek worden opgemaakt. Vanuit de taak van de SBEN de historie van het NLR toegankelijk te maken vonden wij dit een goede aanleiding om hier wat verder op in te gaan. Onderstaand beperkt overzicht, eindigend met de betrokkenheid van het NLR bij de ontwikkeling van Glare, is het resultaat.

In juni 1919 in het eerste maandrapport over het **Metallografisch laboratorium van de Rijks** Studiedienst van de Luchtvaart (RSL) rapporteert de directeur, dr. ir. E. B. Wolff: *De vermoeingsmachine leverde geen bijzonderheden. De daarmee gedane proef verliep zonder stoornis. Voor proefstaaf werd een willekeurig stuk zacht staal genomen, waarvan de eene helft tot breuk werd rondgedraaid, terwijl voor de andere helft in de nabyheid van het breukgetal de proef werd gestaakt.* Vermoeiing van materialen is het verschijnsel dat het materiaal onder wisselende belastingen, bij een lagere dan de statische breukbelasting, kan bezwijken. Meer dan een eeuw geleden al begon bij de RSL de kennisopbouw over vermoeiing van materialen. Onder andere met deze vermoeiingsmachine werden de eigenschappen vastgesteld van legeringen van materialen, die bij de RSL zelf waren samengesteld.

Een ander gebied van onderzoek betrof houtsoorten en de wijze waarop hout kon worden toegepast voor vleugelliggers of door middel van triplex als vleugelhuid. Hout werd ook gebruikt voor het produceren van propellers, opgebouwd uit op elkaar verlijmden lagen hout. De romp van vliegtuigen werd lang gemaakt uit een buisconstructie, bekleed met doek. Op dit terrein is bij de RSL ook veel onderzoek uitgevoerd. De Nederlandse vliegtuigindustrie is voor de Tweede Wereldoorlog nog lang verder gegaan met dit constructieconcept van buizen, doek en hout. Maar met de komst in de dertiger jaren van metalen met de introductie van de Amerikaanse Douglas DC-2 bij de KLM, heeft de toepassing van nieuwe aluminiumlegeringen vooral veel aandacht gevraagd. De RSL moest onder meer de

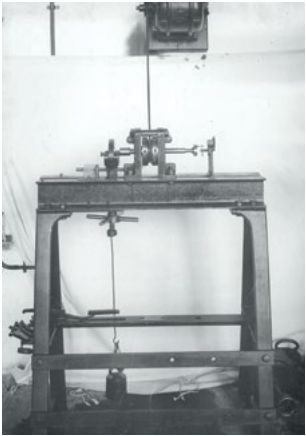
eisen vaststellen, waaraan de constructie van dit soort vliegtuigen moest voldoen. Dit leidde nog al eens tot heftige discussies, in dit geval met deze Amerikaanse vliegtuigbouwer. De Amerikaanse eisen waren nog al eens minder zwaar dan de Nederlandse.

Na afloop van de Tweede Wereldoorlog werd de draad in Nederland, na vijf jaar bezetting door Duitsland, weer opgepakt. In het jaarverslag van het NLL over 1946 gaat het bijvoorbeeld over proeven voor het bepalen van de afschuifsterkte van metaal-lijmverbindingen met de lijmsort Redux. In de verdere jaarrapportages zeker tot en met 1955 wordt elke keer gesproken

over proeven m.b.t. dit soort verbindingen en onder andere de bepaling van de vermoeiingssterkte daarvan.

De ontwikkeling van de Fokker F27
In 2015 heeft de SBEN uitvoerig stil gestaan bij de eerste vlucht van de Fokker F27 op 24 november 1955, dus toen zestig jaar tevoren. Verschillende sprekers hebben tijdens een symposium kanten belicht van de ontwikkeling van dit vliegtuig. Een bijdrage had als titel: “Rijkssubsidie voor de ontwikkeling van een verkeersvliegtuig” door John Greuter, vrijwilliger bij de SBEN. Hij ging onder andere in op de opdrachten van het in 1946 opgerichte Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling (NIV) m.b.t.

de F27 aan het NLL en Fokker. In 1952 kreeg het NLL onder meer de opdracht om vermoeiingsonderzoek uit te voeren op door lijmen opgebouwde gordingsprofielen. Fokker stelde daarbij voor om m.b.v. vermoeiingsonderzoek na te gaan of gordingen, opgebouwd uit een aantal op elkaar gelijkde omgezette platen, ►



Amsler vermoeiingsapparaat, 1921

In het handtekeningenboek, gemaakt ter gelegenheid van het afscheid van Han Buttstedt, is deze afbeelding opgenomen. Han maakte in 1944 het 25-jarig jubileum mee van het laboratorium, waarvoor deze tekening is gemaakt.

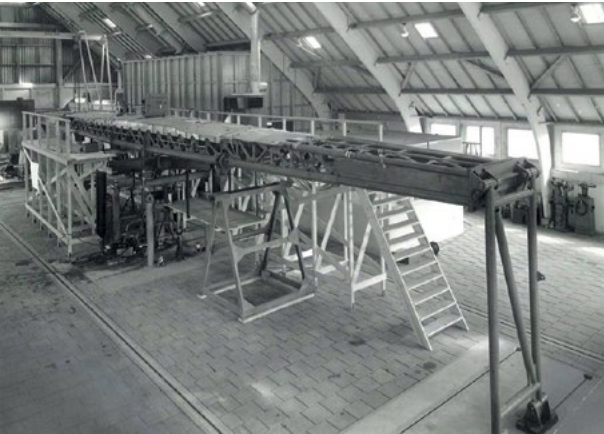
met succes zouden kunnen worden gebruikt. Het lag namelijk in de bedoeling om bij de eventuele bouw van de F27 gelijmde metaalverbindingen toe te passen.

Prof. Jaap Schijve was ook een spreker tijdens het symposium. Hij was werkzaam bij het NLL/NLR van 1953 tot 1973 en van 1964 tot 1992 als hoogleraar bij de TU-Delft en daarna als emeritus hoogleraar. Zijn lezing ging over het ontwikkelingswerk aan de F27 bij de sectie Materialen en Sterkte bij het NLL/NLR. Als juist nog niet afgestudeerd student aan de TH Delft werd hij benaderd door prof. Van der Maas. Deze vertelde over de plannen dat Fokker een nieuw passagiersvliegtuig ging ontwikkelen. Daarvoor was bij het NLL versterking met jong personeel met vliegtuigbouwkundige kennis nodig. Zijn eerste chef bij het NLL was dr. ir. Plantema. Deze vertelde Schijve dat hij zich moest concentreren op twee problemen: vermoeiing van vliegtuigconstructies en niet-destructief onderzoek met het oog op vermoeiingsscheurtjes in vliegtuigconstructies. Er werd bij het NLL veel onderzoek gedaan naar het lijmen van metaal op metaal met het zogenaamde Redux lijmproces. Dit was in belangrijke mate ontwikkeld onder leiding van ir. Schliekelmann, die bij Fokker werkte. De directie van Fokker wilde aanvankelijk het lijmen van platen en verstijvers van aluminiumlegeringen niet toepassen. De beproefde methode van verbindingen met klinknagels maakte het mogelijk ook visueel een goed beeld van zo'n verbinding te krijgen. De juiste kwaliteit van een lijmlaag kon je niet visueel bepalen en moest op geheel andere wijze worden aangetoond. Men was bang voor mislukkingen, terwijl het project van een groot, nieuw verkeersvliegtuig als de F27 voor Fokker al een enorme uitdaging was. Het vertrouwen in de lijmmethode moest worden opgebouwd. Maar Schliekelmann was eigenzinnig en deed een geslaagde proef met een volledig gelijmde vleugel van het Fokker S12 vliegtuig. Hiermee bleek ook voor Fokker dat lijmen toch een interessante toepassing was voor de ontwikkeling van de F27.

Na het overlijden van Plantema in 1966 werd Schijve de chef van de hoofdafdeling Constructies en Materialen van het NLL. In zijn terugblik merkt hij op dat in de Noordoostpolder een goed ingericht laboratorium tot stand was gekomen. Er werd daar onafgebroken zowel theoretisch als experimenteel onderzoek uitgevoerd. Het theoretische onderzoek betrof vaak het ontwikkelen van mathematische modellen en computerprogramma's voor het voorspellen van bijvoorbeeld vermoeiingsscheurgroei of knikgedrag. Het experimentele onderzoek hield in dat zowel proefstukken als waregrootte constructies werden onderzocht op hun scheurgroegedrag, waarbij de praktijkbelastingen t.g.v. vliegmanoeuvres, turbulentie in de lucht en discrete events, zoals landingen, zo goed mogelijk werden nagebootst. Volgens luchtwaardigheidseisen mogen bij de zgn. "damage tolerant" ontwerpfilosofie namelijk kleine scheurtjes in het materiaal ontstaan. Echter, deze moe-

ten bij een periodieke inspectie kunnen worden ontdekt en niet voortijdig tot breuk van de constructie leiden, oftewel ze moeten voorspelbaar en niet te snel groeien. Voor de volledigheid, andere in de luchtvaart gebruikelijke ontwerpfilosofieën zijn Safe Life (Safety-by-retirement) en Fail Safe (Safety-by-design) waarbij ook experimenten worden uitgevoerd, echter met andere doelen en andere testopstellingen.

Bij de vermoeiingsproef met de F27 vleugel vertoonde de onderhuid, uitgevoerd in de legering 7075-T6, een niet verwachte scheurvorming. Hoewel 7075-T6 sterker is dan 2024-T3 bleek het broos te zijn en gevoeliger voor vermoeiing. Besloten werd daarom dat de onderhuid, ook op de reeds afgeleverde F27 vliegtuigen, zou worden vervangen door de minder vermoeiinggevoelige legering 2024-T3. Daarna zijn door het NLL i.v.m. verdere kennisopbouw speciale vermoeiingproeven uitgevoerd, in samenwerking met de Amerikaanse luchtmacht, met de ware-grootte huidpanelen van de onderzijde van de vleugel van het Fokker F27 prototype. De panelen waren bevestigd aan een door Fokker ontworpen nagebootste vleugelconstructie.



Vermoeiingsproef op vleugelpanelen van een Fokker F27 prototype

Nieuwe vliegtuigmaterialen

Het gebruik van nieuwe materialen begon na het tijdperk van de F27 een grotere vlucht te krijgen. Eerst door met glasvezel versterkte kunststoffen. Toepassing van dit nieuwe materiaal leidde nog niet tot een belangrijk lichter vliegtuig. Slechts weinig onderdelen met dit materiaal kwamen hiervoor nog in aanmerking. De vliegveiligheidsrisico's waren nog onvoldoende bekend. Toch bleef men streven naar een voldoende sterk en zo licht mogelijk vliegtuig. De zoektocht daarnaar leidde tot een nieuwe generatie materialen voor vliegtuigconstructies: de composietmaterialen. Deze bestaan uit zeer (in lengterichting) sterke vezels als versterkingsmateriaal en een bindmiddel (het 'matrixmateriaal') voor hun samenhang. De op trek belaste vezels dragen de belasting, terwijl de matrix de belasting gelijkmatig verdeelt over de vezels. Toepassing van de relatief slappe glasvezels in polyesterhars leverde onvoldoende betrouwbare resultaten op.

In de jaren zestig kwamen betere vezelmaterialen op de markt, onder andere de aramide vezel Kevlar van Du Pont. Deze ontwikkeling werd enorm gestimuleerd door de toenmalige ruimtevaartprojecten, waarbij gewichtsbesparing van nog groter belang was dan in de luchtvaart. Maar dit type composietmaterialen werd in die periode vrijwel nog steeds alleen toegepast in secundaire vliegtuig constructiedelen, zoals beweegbare stuurvlakken en kleppen.

Aramide Reinforced Aluminium Laminate (Arall)

In 1973 trad Jaap Schijve als hoogleraar in vaste dienst bij de TH Delft. Hij ging daar als specialist op het gebied van vermoeiingsonderzoek samenwerken met zijn latere opvolger prof. Boud Vogelesang van de afdeling Constructies en Materialen. Deze was daar de belangrijke stimulator voor de ontwikkeling van gelijmde metaallaminaten. Over dit type materiaal was nog veel onbekend. De testfaciliteiten van het NLR werden jarenlang ingeschakeld om de grenzen van de toepassing van deze laminaten vast te stellen.

In dit verband is het aardig om te vermelden dat de huidige vrijwilliger van de Erfgoedstichting, Lex ten Have, in 1978, als eerste student bij prof. Schijve, de opdracht kreeg om onderzoek te doen naar de scheurgroei eigenschappen van met vezels versterkte laminaten onder gesimuleerde vluchtomstandigheden.

Het NLR jaarverslag van 1982 zegt dat bij het NLR en in samenwerking met de afdeling Constructies en Materialen van de afdeling der Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek van de TH-Delft en met Fokker BV wordt gewerkt aan de ontwikkeling van het materiaal Arall (Aramide Reinforced Aluminium Laminate). Arall bestaat uit een aantal zeer dunne op elkaar gelijmde platen, waarbij de lijmlagen zijn versterkt met aramide vezels. Het programma werd gefinancierd door het NIVR. In 1983 werd een Arall werkgroep ingesteld met als deelnemers de TU Delft, het NLR, Fokker en het NIVR. Met veel belangstelling werd uitgekeken of dit materiaal zou kunnen worden toegepast als romphuidmateriaal, dus in gebogen plaatvorm. Aange-toond werd dat bijvoorbeeld bij toepassing in de Fokker F28 een gewichtsbesparing van 25 procent mogelijk zou zijn. Maar de beperkende factor zou kunnen zijn het vermoeiingsgedrag onder belasting loodrecht op de aramide vezels. Het NLR-aandeel in de ontwikkeling van Arall bestond dan ook uit onderzoek naar de toepasbaarheid van dit materiaal als romphuidmateriaal. De conclusie was uiteindelijk dat het zeer geschikt was voor toepassing bij vliegtuigvleugels, maar niet voor de gekromde rompoppervlakken. De betreffende jaarverslagen van het NLR noemen binnen de genoemde samenwerking het specifieke onderzoek met een van Arall gemaakt proefstuk, naar de combinatie van scheurgroei en delaminatie bij Arall en het vochtabsorptie

gedrag van Arall. Na 1991 wordt in de NLR jaarverslagen geen melding meer gemaakt van onderzoek t.b.v. Arall door het NLR. Het betekende niet dat onderzoek naar verlijmde materialen ophield, integendeel.

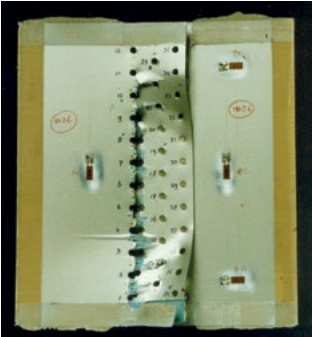
Glass Reinforced Laminate (GLARE)

Waar aramide vezels gebruikt in Arall een ongunstig vermoeiingsgedrag hadden bij belasting loodrecht op de vezelrichting bleek dat glasvezels dat ongewenste gedrag juist niet hadden. In het in die tijd in het Engels geschreven jaarverslag van het NLR over 1992 staat: "The aluminium alloy/glass fibre laminate concept GLARE has a configuration with biaxially laid up glass fibre layers that has been specially developed for potential use in pressure cabins. Riveted lapjoint specimens of this GLARE configuration were fatigue tested under biaxial loading in comparison with similar specimens made from ARALL and monolithic 2024 aluminium".

Meerdere door het NIVR gefinancierde programma's worden door het NLR uitgevoerd. Deze lopen meestal over meerdere jaren. Voorbeelden zijn onderzoek naar het vermoeiingsgedrag van Glare en de vermoeiingssterkte, alsmede de reststerkte van een geklonken lapnaad van in twee richtingen versterkt Glare.

Over het jaar 1998 meldt het NLR jaarverslag dat onder een contract met het NIVR verschillende projecten zijn uitgevoerd binnen een Glare Technologie Programma in samenwerking met de TU Delft en de organisatie Structural Laminates Industrie (SLI). Op16 mei 2001 werd het Fibre Metal Laminates Centre of Competence (FMLC) opgericht met als deelnemers de TU Delft, NLR en Fokker Aerostructures. Hun gezamenlijk doel is de verdere technische en commerciële ontwikkeling van nieuwe toepassingen van vezel-metaal laminaten

Het jaarverslag over 2002 zegt dat de onderzoekprogramma's m.b.t. Glare hun einde hadden bereikt. Een belangrijke voortgezette bijdrage door het NLR, samen met anderen, werd nog geleverd aan de zogenaamde barrel test. Dit is een ware grootte vermoeiingstest met een segment van de Airbus A380 romp deels bestaande uit Glare panelen. Dit soort panelen worden voor de productie van de A380 gefabriceerd door Fokker Aerostructures in Papendrecht. ■



Restschade aan een Glare lapnaad



Toepassing van Glare in de Airbus A380

ERFgoedSTICHTING WERKT MEE AAN KRANTENARTIKEL OVER DE O-SECTIE

Een journalist van het Noordhollands Dagblad (de Schager Courant en de Helderse Courant) benaderde onlangs het NLR met een bijzondere vraag per email. Ze stuurde een artikel mee in het Nieuwsblad van het Noorden van 3 december 1963 met een intrigerende kop: Op 2 december 1963 werd op Texel de eerste Nederlandse raket afgeschoten en die verdween in de mist. Dit was, i.v.m. het gebruik van de naam NLL in het artikel, aanleiding voor haar om bij het NLR te vragen wat daar achter schuil ging. Haar eerste contact verliep via de afdeling Marketing en Communicatie van het NLR. Deze verwees haar door naar de erfgoedstichting. Wij hebben het verdere contact en de afhandeling overgenomen. Het lag voor de hand om

onze vrijwilliger Frans Sonnenschein, specialist op het gebied ruimtevaart, verder in te schakelen. Hij heeft lange gesprekken met haar gevoerd en verschillende documenten gestuurd, zoals stukken uit jaarverslagen van het NLL en uit nieuwsbrieven met artikelen over het werk van wat toen de O-sectie heette. Deze voerde destijds op de noordpunt van Texel proeven uit met door een raket gelanceerde modellen. Dit werd gedaan om aerodynamische metingen te kunnen uitvoeren bij hoge snelheden. Er waren in die tijd nog geen windtunnels, waarmee dit kon worden gedaan. Ook legde Frans contact met de voormalige afdelingsleider Ruimtevaart, Cees Schmeitink, destijds betrokken bij de proeven. Deze samenwerking resulteerde in een groot artikel in verschillende regionale kranten op 10 april. Helaas is het niet mogelijk om het stuk in leesbare vorm te plaatsen in deze nieuwsbrief. Het zijn commerciële redenen, auteursrechten en publieke toegang tot het artikel uitsluitend tegen betaling, die dit beletten. Daarom is in de nieuwsbrief een niet leesbare kopie geplaatst van het artikel. ■



DE NIEUWSBRIEF wordt uitgegeven onder de verantwoordelijkheid van het bestuur van de Stichting Behoud Erfgoed NLR. De Nieuwsbrief verschijnt viermaal per jaar en wordt toegezonden aan de donateurs van de stichting.

Jaardonateurs betalen € 12,50 (kalenderjaar). Donateurs voor het leven (alleen vutters en gepensioneerden) betalen eenmalig € 125,00. Met uw donatie steunt u onze stichting bij het bewaren en toegankelijk maken van het NLR-erfgoed.

Vormgeving: C10 Ontwerp, Den Haag

Naast de nieuwsbrieven ontvangen donateurs het jaarverslag van de stichting. Tweemaal per jaar organiseert het bestuur een donateursbijeenkomst. Donateurs krijgen korting bij de aankoop van museumpublicaties en een korting van 25% op de toegangsprijs van Luchtvaartmuseum Aviodrome.

Culturele ANBI (RSIN: 813320409)

IBAN: NL27 ABNA 0578 8272 04
t.n.v. Stichting Behoud Erfgoed NLR te Amsterdam.

Stichting Behoud Erfgoed NLR, Postbus 90502, 1006 BM Amsterdam
Tel. 088-511 31 13, E-mail museum@nlr.nl, www.erfgoednlr.nl