



3 | HELIKOPTERONTWIKKELING EN DE NLR-BIJDRAGE

Naar aanleiding van de lezing
van Jos Stevens op 7 oktober

7 | UIT DE MEMOIRES VAN OTTO DE VRIES

Deel 9 uit de serie
Herinneringen van de werkvloer

12 | DOBBER, AFRIKA (1975)

NLR-apparatuur en -kennis
ingezet bij project voor Shell

VAN DE VOORZITTER

Het jaar is alweer bijna voorbij: een jaar waarin we vol enthousiasme zijn doorgegaan met het “blazen” van nieuw leven in onze Stichting. We kunnen terugzien op een jaar waarin zich weer zeven nieuwe donateurs hebben gemeld en ook drie nieuwe vrijwilligers: Anton de Bruin, Anneke Donker en Wim Bonnee. Allemaal hartelijk welkom binnen de Stichting Behoud Erfgoed NLR.

Helaas zijn ons ook een aantal donateurs ontvallen door overlijden, maar ook door opzeggingen. We moeten constateren dat net als bij de groep vrijwilligers, ook de gemiddelde leeftijd van de groep donateurs elk jaar met één jaar dreigt toe te nemen. Dat tij is alleen te stoppen als er weer veel nieuwe en vooral jongere donateurs bij komen. We hebben dan ook met het NLR besproken dat aan alle vertrekkende en met pensioen gaande personeelsleden een brief van onze Stichting wordt overhandigd waarin ze worden gewezen op ons bestaan en op de mogelijkheid vrijwilliger en/of donateur te worden.

Bovendien hopen we ons ook bij oud-NLR-medewerkers bekend te maken met de service van het rondsturen van overlijdensberichten aan allen die daar

prijs op stellen; een actie die we van het NLR hebben overgenomen nadat het NLR ermee gestopt is. In ieder geval is gebleken dat er grote belangstelling voor is en dat het zeer wordt gewaardeerd.

Ook binnen het NLR hopen we onze bekendheid te vergroten. Omdat we sinds 2014 geen expositie van enige grootte meer hebben binnen de NLR-muren, kent de jongere generatie ons niet meer en die beslaat inmiddels tussen de 40 en 50% van het totale NLR-medewerkersbestand.

In ieder geval kunnen we weer terugzien op een geslaagde donateursbijeenkomst op 7 oktober, waar onze vrijwilliger Jos Stevens een boeiende lezing hield over de ontwikkeling van de helikopter en de bijdrage daarvan door het NLR. Verderop in deze Nieuwsbrief is een uitgebreid verslag van de middag opgenomen. De volgende donateursbijeenkomst zal vermoedelijk op 13 of 20 april 2024 worden gehouden; we mikken op een lezing over drones en als dat lukt, willen we de middag in de NLR-vestiging Marknesse (de “NOP”) organiseren omdat daar ook het NLR drone-center is gevestigd. ➤

Bespreking met de vrijwilligers in de Officiers Mess bij
Aviodrome op 29 november (foto René Ladiges)



Vervolg Van de voorzitter

In de vorige Nieuwsbrief maakte ik al melding van een lezingen-dag die op 11 november werd gehouden rond de F-16 *Orange Jumper*, het door het NLR ingerichte testvliegtuig van de KLu dat inmiddels buiten dienst gesteld is en geschonken werd aan het Nationaal Militair Museum te Soesterberg.

Die dag werd uiteindelijk één grote reünie van velen die de voorbije 45 jaar aan en met de F-16 hebben gewerkt, vanuit zowel de KLu als het NLR. Door ziekte kon een lezing van het NLR over de ombouw van een operationele F-16 tot "*Orange Jumper*" niet doorgaan, we gaan proberen die in het najaar als donateurslezing te houden.

Van twee donateurs van het eerste uur, Rie van Welij-Albrecht en Rob van der Velde, vindt u in deze Nieuwsbrief een In Memoriam. Op beide uitvaarten heb ik hun werkzame leven en de persoon die ze waren in herinnering gebracht.

Gelukkig bereikte ons het bericht dat het Nederlands Transport Museum NTM toch een nieuwe vestigingsplaats in de nabijheid van de Haarlemmermeer heeft weten te vinden. De laatste contractonderhandelingen

vinden momenteel plaats. Dat is goed nieuws voor de vele vrijwilligers die moeite hadden met een eventueel heen en weer reizen naar verafgelegen plaatsen, die ook op de lijst stonden. En wie weet, lukt het ons in de komende jaren alsnog om binnen het NTM weer te gaan exposeren.

In de afgelopen periode hebben we met de vrijwilligers vooral voortgang geboekt bij de reeds lopende taken. Die vragen sowieso al aardig wat inspanning. Als Bestuur kijken we dan ook met enige zorg naar alles wat we nog zo graag zouden willen aanpakken, maar waar we niet aan toe komen.

Al die onderwerpen hebben we geanalyseerd en met de vrijwilligers besproken op het jaarlijkse "uitje" met hen op 29 november. Dat uitje werd dit keer een bezoek aan het Aviodrome op vliegveld Lelystad. Een verslag van de dag vindt u in deze Nieuwsbrief.

Ik wens u toe dat u onze Nieuwsbrief weer met interesse zult lezen!

Bovendien wens ik u alvast hele plezierige feestdagen, een fijne jaarwisseling en een gezond en voorspoedig 2024 toe. ■

JAN VAN DOORN

VERSLAG BIJeenKOMST VOOR DONATEURS OP 7 OKTOBER 2023

De lezing met de titel "De ontwikkeling van de helikopter en de bijdrage daaraan door het NL(R)" zorgt zeker voor een goede opkomst bij de donateursbijeenkomst op 7 oktober 2023, waarvoor zich ongeveer 30 personen hebben aangemeld.

In zijn welkomstwoord noemt de secretaris Jaap Laméris, als vervanger van de voorzitter die helaas verhinderd is, een aantal hoogtepunten met betrekking tot de Erfgoedstichting in het afgelopen half jaar. Zoals de activiteiten van de werkgroep Open Dag NLR



verhandiging SBEN-Beleidsdocumenten aan Michel Peters (foto René Ladiges)

Marknesse, de status van de communicatie met oud-NLR-medewerkers over het overlijden van voormalige collega's, de nieuwe werkplek voor vrijwilligers in de vestiging Marknesse en de mogelijkheid om de *Meet & Greet F-16 Orange Jumper* bij te wonen bij het Nederlands Militair Museum op 17 november.

Een ander belangrijk aandachtspunt is de opstelling van een nieuw beleidsplan voor de periode 2023-2027 en het bijbehorende Werkplan voor 2023-2024. Naar aanleiding hiervan worden deze beleidsdocumenten officieel overhandigd aan de algemeen directeur van het NLR en SBEN donateur, Michel Peters.

In zijn reactie benadrukt Michel Peters de robuuste positie van het NLR, met talrijke opdrachten en een aanzienlijk aantal openstaande vacatures voor extra medewerkers. Hij waardeert het werk van SBEN zeer en erkent de aanzienlijke uitdagingen die zijn ontstaan door het ontbreken van een tastbaar museum bij het behoud van het erfgoed van het NLR. Vooral het langdurige werk van bestuursleden Kees Bakker, DirkJan Rozema en Frans Sonnenschein wordt door hem speciaal benoemd en zeer gewaardeerd.

Dan volgt de introductie van Jos Stevens als spreker. Na het afronden van zijn studie aan de Technische Hogeschool Delft, afdeling Lucht- en Ruimtevaart-techniek in 1983, werkte hij bij TNO voordat hij in



Levensloop van Jos Stevens (foto René Ladiges)

1985 bij het NLR begon bij de helikoptergroep van de toenmalige afdeling Vliegproeven en helikopters. Zijn passie voor helikopters ontstond tijdens zijn studie en bleef hij behouden. Sinds zijn vervroegde pensioen in 2021 werkt hij als vrijwilliger bij SBEN als webmaster, beheert hij het ZCBS-databasesysteem en doet hij onderzoek naar helikopters en drones als onderdeel van het NLR Erfgoed.

In zijn boeiende lezing legt Jos Stevens eerst uit wat de kenmerkende verschillen zijn tussen helikopters en vliegtuigen met vaste vleugels en welke belangrijke technologische ontwikkelingen hebben bijgedragen

aan efficiënt gebruik van helikopters. De ontwikkeling van helikopters in Nederland begint bijna 100 jaar geleden met het toestel van Von Baumhauer en zo'n 75 jaar geleden met de Sikorsky S-51. Hij beschrijft de ontwikkeling van de helikopter binnen Nederland en met name de rol van het RSL/NLL/NLR aan de hand van civiele en militaire tijdlijnen. Voor meer details wordt verwezen naar het uitgebreide artikel elders in deze nieuwsbrief.

Na afloop van de lezing bedankt de secretaris, namens de aanwezigen, Jos voor zijn interessante presentatie met een boekenbon. ■



Jaap Laméris bedankt Jos Stevens met een boekenbon (foto René Ladiges)

DE ONTWIKKELING VAN DE HELIKOPTER EN DE BIJDRAGE DAARAAN DOOR NL(R)

Dit artikel is een samenvatting van de lezing die Jos Stevens hield tijdens de donateursbijeenkomst op 7 oktober jl.

Introductie

De helikopter heeft een unieke en belangrijke positie veroverd binnen de luchtvaart. Maar hoe is het zover gekomen? De eerste ontwikkeling ging gepaard met vallen en opstaan. Ten opzichte van vliegtuigen ontwikkelde de helikopter zich langzaam, mede door een gebrek aan een lichte, maar krachtige motor. Maar er waren ook technische problemen die moesten worden overwonnen, waardoor er nauwelijks vooruitgang werd geboekt. Later werd er gericht onderzoek gedaan en kwam de ontwikkeling in een stroomversnelling. Dit was mede mogelijk dankzij de bijdrage die daaraan is geleverd door Nederland en dan met name door RSL/NLL/NLR.

Helikopters zijn complex, hetgeen ook moge blijken uit een veelgehoorde definitie: *A helicopter is a loose collection of 10,000 spare parts flying in close formation.* Terwijl bij vliegtuigen alle functies (draagkracht, voortstuwing en besturing om de drie assen) strikt

zijn gescheiden, komen deze bij helikopters allemaal tezamen in de rotor(en). Dit betekent dat de rotor(en) in alle richtingen bestuurbaar moet(en) zijn. Bij helikopters met één hoofdrotor vereist dit een zogenaamde tuimelschijf en staartrotor (zie hierna). Helikopters met meerdere hoofdrotoren daarentegen zijn eenvoudiger van opbouw.

De **tuimelschijf** is een onderdeel van een helikopter waarmee de besturing mogelijk wordt gemaakt. De tuimelschijf bestaat uit twee boven elkaar liggende ringen op de rotormast, waarvan er één ten opzichte van de romp van de helikopter stilstaat en de ander met de rotor meedraait. De stand van de stilstaande ring wordt door de vlieger bediend, de meedraaiende ring volgt de stand van de eerste doordat de twee middels een lager met elkaar verbonden zijn. Op de meedraaiende ring zijn stuurstangen bevestigd die de instelhoek van elk rotorblad bepalen. Waar de tuimelschijf omhoog gaat, gaat ook de stang, die het rotorblad op die positie bedient, omhoog, waarmee de instelhoek (en dus de draagkracht) van dat blad hoger wordt. Door de tuimelschijf langs de as omhoog of omlaag te bewegen ➤

Vervolg De ontwikkeling van de helikopter en de bijdrage daaraan door NL(R)

wordt de instelhoek van alle rotorbladen tegelijk veranderd. Door de tuimelschijf te kantelen, verandert de stand van de bladen ongelijk en periodiek: aan de ene kant wordt de instelhoek groter en aan de andere kant kleiner. Door het verschil in draagkracht per rotorblad kantelt het draaivlak van de rotor en gaat de helikopter bewegen in de gewenste richting.

De **staartrotor** van een helikopter heeft tot doel het reactiekoppel van de hoofdrotor tegen te gaan. Omdat de motor (via de rotormast) een koppel uitoefent op de hoofdrotor, heeft de helikopter de neiging tegengesteld te gaan ronddraaien. Om dit te voorkomen moet de staartrotor een tegenkoppel uitoefenen. Verder wordt de staartrotor ook gebruikt om de helikopter in de juiste richting te sturen. Helikopters met in tegengestelde richting draaiende rotoren (zoals bijvoorbeeld de Chinook) en helikopters met aandrijving aan de rotortippen (zoals bijvoorbeeld de Kolibrie), hebben geen staartrotor nodig.

De eerste ontwikkelingen

De eerste bemande helikopters werden gebouwd aan het begin van de 20e eeuw. Zij beschikten allemaal over meerdere rotoren, omdat men dat beschouwde als de beste oplossing voor een goede bestuurbaarheid. De richtingsbesturing kon eenvoudig worden gerealiseerd door de draagkracht per rotor te variëren. Bovendien was er geen staartrotor nodig, omdat rotoren paarsgewijs tegengesteld aan elkaar draaiden. Deze toestellen konden weliswaar enigszins vliegen, maar waren geen succes, doordat ze onstabiel waren, de motoren te weinig vermogen leverden en de constructie te zwaar was.

De Spanjaard Juan de la Cierva was vanaf 1920 succesvol met een 'vliegtuig' dat niet kon overtrekken: de autogiro. Dit was een vliegtuig waarbij de vleugels waren vervangen door een rotor. Bij een autogiro wordt de rotor aangedreven door de luchtstroom die tijdens voorwaartse vlucht door de rotor blaast. De voortstuwing en besturing waren net als bij een vliegtuig, met een propeller plus roeren.



Autogiro

(bron: Wikipedia)

Om van de genoemde ontwerpen (de helikopter met meerdere rotoren en de autogiro) te komen tot een succesvolle helikopter met één hoofdrotor en één staartrotor (zoals van de Amerikaan Igor Sikorsky in 1939), moest nog een belangrijke stap worden gezet: de Nederlander Von Baumhauer patenteerde zijn ideeën voor de toepassing van de tuimelschijf en de staartrotor, allereerst in Frankrijk/Engeland (1912/1913) en later ook in Nederland (1920).



Von Baumhauer helikopter

(bron: Nederlands Instituut voor Militaire Historie)

Von Baumhauer

Albert Gillis von Baumhauer (1891-1939) was een Nederlands luchtvaartpionier, die vooral bekend zou worden vanwege zijn ontwerp en bouw van de eerste Nederlandse helikopter. Reeds in 1910 bouwde hij een helikoptermodel met twee tegengesteld draaiende rotoren boven elkaar. Dit model bleek echter niet stabiel te zijn. Na zijn afstuderen als werktuigbouwkundig ingenieur aan de Technische Hogeschool Delft, ging hij in Zürich en Göttingen aerodynamica studeren. Na een korte periode bij Spyker-Trompenbrug en bij Van Berkel werd Von Baumhauer in 1921 onderdirecteur bij de Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart (RSL).

In 1922 schreef het Britse ministerie voor Luchtvaart een prijsvraag uit voor de bouw van een helikopter die onder andere op een hoogte van 600 m een half uur moest kunnen stilhangen en vanaf een hoogte van

150 m een veilige autorotatielanding (zonder motorvermogen) moest kunnen maken. De prijs bedroeg £50.000 (tegenwoordig ongeveer € 4.000.000). In 1924 schreef Von Baumhauer zich in en richtte de 'Vereeniging De Nederlandsche Hélicoptère' op. Mid-1925 was de helikopter met één hoofdrotor en één staartrotor gereed en van 1925 tot 1930 werden vele vluchten gemaakt, deels verankerd aan de grond. De prijsvraag werd in de tussentijd afgelast vanwege diverse ongevallen, waarvan minstens één met dodelijke afloop. In 1930 werd de helikopter van Von Baumhauer tijdens een ongeval vernield en werd het project gestaakt. Ondanks de onvoltooide afloop was deze helikopter zijn tijd ver vooruit.



S-51

(bron: Nederlands Instituut voor Militaire Historie)

S-51

Tijdens de tweede wereldoorlog waren helikopters uitgeprobeerd. Na de oorlog was er ook in Nederland belangstelling ontstaan voor het gebruik van helikopters. Dit leidde in 1947 tot de oprichting van de Stichting Hefschroefvliegtuigen, welke tot doel had ervaring op te doen met een helikopter. Deelnemers aan de stichting waren o.a. de overheid, de PTT en het NLL. Er werd een Sikorsky S-51 aangeschaft, welke als eerste civiele Nederlandse helikopter de registratie PH-HAA kreeg.

De Koninklijke Marine stelde vliegers en technici beschikbaar. NLL leverde waarnemers (o.a. Jan Meijer Drees) en was verantwoordelijk voor het opstellen van het vliegproefprogramma. Dankzij de waarnemingen was NLL in staat om vliegprestaties en vlieg eigenschappen vast te leggen en konden rekenprogramma's worden opgesteld en gevalideerd. Jan Meijer Drees deed in de windtunnel onderzoek naar de luchtstrooming door een modelrotor, waarbij de luchtstroom zichtbaar werd gemaakt door middel van rook. Dankzij de vliegproeven met de S-51 kon hij de metingen uit de windtunnel verifiëren. Zijn methodiek wordt nog heden ten dage gebruikt in de helikoptertheorie. Voor dit baanbrekend werk kreeg Meijer Drees de Cierva Memorial Prize.

Uiteindelijk is deze S-51 verkocht aan de Koninklijke Marine, waarover later meer.

Kolibrie

In 1951 werd de Stichting voor de Ontwikkeling en Bouw van een Experimenteel Hefschroefvliegtuig (SOBEH) opgericht met als doel het ontwikkelen van een Nederlandse helikopter. Dit initiatief werd gestart naar aanleiding van de positieve ervaringen met de S-51 en maakte zelfs gebruik van de resterende fondsen van de Stichting Hefschroefvliegtuigen. De helikopter werd voorzien van de zelf-instellende rotor, die was bedacht door Gerard Verhage (PTT). Bij het NLL zou Meijer Drees een belangrijke rol spelen. De derde

drijvende kracht was Will Kuipers. Het eerste ontwerp, de SOBEH H-1 was een eenpersoons helikopter met twee *ramjet* motoren (eveneens ontwikkeld door het consortium) aan de tippen van de rotorbladen. Deze helikopter was een revolutionair ontwerp, want het was destijds de enige in zijn soort. De H-1 maakte zijn eerste vlucht in oktober 1954, maar raakte beschadigd. De opvolger, de H-2, maakte zijn eerste vlucht in 1955. De resultaten waren veelbelovend, maar het geld raakte op. Voor de serieproductie werd daarom de Nederlandse Helicopter Industrie opgericht en werden nieuwe fondsen verworven. In mei 1956 maakte het toestel, de NHI H-3 Kolibrie, zijn eerste vlucht en op 3 maart 1958 verkreeg de H-3 zijn bewijs van luchtwaardigheid.

NLL leverde belangrijke bijdragen aan de ontwikkeling van de Kolibrie. In de windtunnel werd een modelrotor getest, waarbij de rotor-aerodynamica nauwkeurig werd bestudeerd. Flutterproblemen werden onderzocht en opgelost. NLL was ook zeer nauw betrokken bij de ontwikkeling van de *ramjet* motor, zowel in een statische als in een draaiende proefopstelling. Deze laatste was aanvankelijk in Amsterdam, maar werd in 1957 verplaatst naar de nieuwe vestiging in de Noordoostpolder (in de volksmond werd deze laatste opstelling *Stonehenge* genoemd). De sterkte en de vermoeiings-eigenschappen van de constructie werden getest. En tenslotte was NLL verantwoordelijk voor de vliegproeven en de bijbehorende instrumentatie.



NHI-3 Kolibrie

(bron: SBEN Beeldbank)

De Kolibrie is om verschillende redenen nooit een succes geworden. Een belangrijke reden was het feit dat de *ramjets* zeer veel lawaai produceerden en een hoog brandstofverbruik hadden. Door dit hoge verbruik werd de vluchtduur beperkt tot maximaal een uur. Na vele tegenslagen en interne problemen vertrok Meijer Drees in 1958 naar Bell Helicopters in de Verenigde Staten en ook rotoexpert Verhage nam ontslag. Uiteindelijk werd in 1961 de productie gestaakt, nadat slechts dertien toestellen waren vervaardigd. ➤

KLM Noordzee Helikopters

De belangrijkste testvlieger voor de Kolibrie was René van der Harten. Hij was in 1965 één van de mede-oprichters van KLM Noordzee Helikopters en werd daar adjunct-directeur. Het bedrijf ging zich o.a. toeleggen op vluchten naar boorplatformen op de Noordzee en het beloodsen van schepen. Om dit ook 's nachts en bij slecht weer te kunnen doen, moest IFR worden gevlogen, d.w.z. op instrumenten. Omdat op de Noordzee geen luchtvaartbakens waren, heeft het bedrijf zelf vliegprocedures voor radar-naderingen ontwikkeld. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de weerradar van de helikopter om het boorplatform te lokaliseren. Deze procedures, welke destijds uniek waren in de wereld, maakten het mogelijk naderingen uit te voeren bij een wolkenhoogte van minimaal 50 meter en een horizontaal zicht van minimaal 800 meter. Voor dit baanbrekend werk verleende de American Helicopter Society (AHS) hun de Captain William J. Kossler Award.

Eind jaren tachtig vloog KLM Helikopters (zoals het bedrijf inmiddels was gaan heten) met de Sikorsky S-76B helikopter. Dit is een krachtiger versie van de daarvoor gebruikte S-76A. Echter, de fabrikant leverde voor de S-76B geen vliegprocedures voor verticale start- en landing vanaf locaties met (hoge) obstakels op korte afstand (bijvoorbeeld een voetbalstadion). KLM Helikopters plaatste een opdracht bij NLR om dergelijke procedures te ontwikkelen. Daartoe heeft NLR gebruik gemaakt van berekeningen/simulaties waarbij ook het stuurgedrag van de vlieger werd meegenomen. De (voorlopige) procedures zijn gevalideerd tijdens vliegproeven en vervolgens door de Rijks Luchtvaart Dienst (RLD) goedgekeurd. Op dat moment was KLM Helikopters de enige gebruiker van de S-76B die beschikte over zulke vliegprocedures. Jaren later heeft Sikorsky soortgelijke procedures ontwikkeld, die daarmee van toepassing werden voor alle gebruikers van de S-76B helikopter.

SHOLs

Zoals reeds eerder vermeld is de S-51 verkocht aan de Koninklijke Marine, waar het toestel de militaire registratie 8-1 kreeg. De helikopter werd o.a. gebruikt aan boord van het vliegdekschip Hr.Ms. Karel Doorman en daarmee zijn tijdens de watersnoodramp van 1953 tientallen mensen gered. Helikopters die op schepen landen, moeten rekening houden met factoren als opbouw van het schip, windsnelheid, windrichting, bewegingen van het schip, opspattend water, gassen uit de schoorstenen van het schip, enz. In tegenstelling tot de Karel Doorman beschikken vele schepen van de Marine slechts over een klein achterdek voor de helikopter. Traditioneel werden de limieten waarbinnen veilig landen mogelijk is, de zogenaamde *Ship-Helicopter Operational Limitations* (SHOLs), uitsluitend vastgesteld door vliegproeven op zee. De eerste van zulke proeven,

waarbij NLR betrokken was, vonden plaats in 1964. De SHOLs zijn uniek voor elke combinatie van scheepstype en helikoptertype en zijn verschillend voor dag en nacht. NLR heeft een testmethode ontwikkeld die het aantal testuren op zee sterk reduceert. Allereerst worden scheepsmodellen in de windtunnel getest, zodat een beeld wordt verkregen van de luchtstroming rond schepen en dan met name over het achterdek. De tweede fase bestaat uit vliegproeven boven land, waarbij helikopters aan verschillende windsnelheden worden blootgesteld om zodoende de limieten van de helikopter te bepalen. De combinatie van gegevens van windtunneltesten en testen op het land, wordt tenslotte in de praktijk op zee getest en uiteindelijk gevalideerd. Belangrijke factoren daarbij zijn de scheepsbewegingen en de visuele referentie en werkbelasting van de vliegers. Sinds 1964 heeft NLR de SHOLs vastgesteld voor 20 scheepsklassen en 12 helikoptertypen in 10 landen.



NH90

(bron: Erik Vermeulen)

NH90

De NH90 is een tweemotorige, multifunctionele helikopter, die zowel boven land als boven zee kan worden ingezet. De NH90 is ontwikkeld en wordt gebouwd door NH Industries, een samenwerkingsverband van Leonardo (voormalig AgustaWestland), Airbus Helicopters (voormalig Eurocopter) en Fokker. De ontwikkeling begon in 1985, het eerste prototype vloog in 1995 en de eerste aflevering vond plaats in 2006. Er zijn tot nu toe zo'n 500 NH90's gebouwd.

NLR is vanaf het begin nauw betrokken bij het NH90-project, zowel aan de kant van de industrie (Fokker) als aan de kant van de overheid (diverse gebruikers). Aan industrietkant was NLR verantwoordelijk voor bepaalde windtunnelproeven, de ontwikkeling en kwalificatie van een aantal avionische systemen en vermoeiingsproeven van het staartgedeelte dat is ontwikkeld door Fokker. Verder leverde NLR een bijdrage in het Flight Test Team. Aan de kant van de gebruikers is NLR nauw betrokken bij het kwalificatieproces en bij het opstellen van SHOLs voor de Koninklijke Marine. Tenslotte heeft NLR een database ontwikkeld en onderhoudt deze, voor het verwerken van NH90 gebruiksdata voor negen verschillende landen. Met deze

informatie over gebruik, onderhoud en schade wordt inzicht verkregen in en worden aanbevelingen gegeven over bijvoorbeeld een vermindering van de kosten of een verlenging van de levensduur.

Tot slot

De ontwikkeling van helikopters in Nederland begon bijna 100 jaar geleden met het toestel van Von Baumhauer. Het echte gebruik van helikopters in Nederland begon bijna 75 jaar geleden met de Sikorsky S-51. De Sectie Hefschroefvliegtuigen van NLL werd 70 jaar geleden opgericht. Sindsdien heeft NLL/NLR op vele gebieden een belangrijke bijdrage geleverd aan de ontwikkeling en gebruik van helikopters in Nederland en daarbuiten. ■

NLR helikopterafdelingen	
• 1953 Sectie Hefschroefvliegtuigen • 1967 Afdeling Hefschroefvliegtuigen en Speciale Onderzoekingen • 1976 Afdeling Vliegproeven en Helikopteronderzoek • 1988 Afdeling Vliegproeven en Helikopters • 1994 Afdeling Helikopters • 2004 Afdeling Helikopters en Aero-akoestiek • 2020 Afdeling Vertical Flight & Aeroacoustics	
07-okt-2023	5

Overzicht NLR helikopterafdelingen

UIT DE HERINNERINGEN VAN OTTO DE VRIES¹, GENAAMD “HERINNERINGEN VAN DE WERKVLOER”²

DEEL 9

vervolg op deel 8 uit Nieuwsbrief 87

Helaas zijn de afbeeldingen bij dit artikel van slechte kwaliteit, omdat de originelen ontbraken en afgedrukte foto's moesten worden gescand.

Windenergie (vervolg)

Ook op andere gebieden kwamen vragen naar voren en het voortzetten van het zogenaamde "niet-roterende" onderzoek begon minder relevant te worden. Dit leidde tot het schrijven van het memorandum AT-84-007 L (samen met Joop Slooff), onder de titel "Vereenvoudigde beschouwingen over de aerodynamische prestaties van tipvaan rotoren", dat in juni 1984 werd uitgebracht.

Hierin werd aan de hand van allerlei schattingen zichtbaar gemaakt, dat bij een snellopende rotor (dat wil zeggen dat de omtreksnelheid veel groter is dan de windsnelheid, zeg 8 à 10 keer groter) een restant van 20% van de geïnduceerde weerstand van de tipvaan de vermogenswinst door de tipvaan grotendeels teniet kon doen.

Ook kon duidelijk worden gemaakt, dat deze invloed sterk verminderde bij een langzaam lopende windturbine (zeg een snellopendheid van 4). In dat geval wordt de spanwijdte van de tipvaan wel veel groter, dat onpraktisch lijkt. Dit zou de claim van Lissaman (Aerovironment, USA) kunnen verklaren, die met een driebladige rotor, gemonteerd op een rijdende vrachtwagen, een optimale vermogenscoëfficiënt³ van $C_p = 0,67$ zou hebben gemeten (zonder tipvanen zou een $C_p = 0,45$ waarschijnlijk zijn) bij een snellopendheid van 4. Hoewel Lissaman aantoonde dat met tipvanen een vermogenswinst kon worden behaald,



Otto de Vries achter zijn pc

waren de toegepaste tipvanen bij deze langzaam lopende turbine onpraktisch groot. Voor de opwekking van elektriciteit wilden we juist snellopende turbines en bij snel lopende turbines kregen de tipvanen ook kleinere afmetingen. De problemen met de geïnduceerde weerstand werden dan echter veel groter.

Dit memo kwam uit gedurende een tussentijdse evaluatie in juni/juli 1984 door het "projectteam" en gaf aanleiding tot verhitte discussies met de tipvaan groep in Delft. Bureau Energie Onderzoek Projecten (BEOP) wilde een definitie van een

tweede fase van het project. In de onderhandelingen met de tipvaangroep stelde deze zich zeer terughoudend op. Ik zag geen mogelijkheid de impasse te doorbreken en viel terug op Henk Tijdeman, toen de chef van de hoofdafdeling Stromingen (A). Door dit gewicht in stelling te brengen werd het uiteindelijk mogelijk een tweede fase te definiëren.

In deze tweede fase zou AT een dragende-lijn computerprogramma voor de tipvaan rotor opstellen. Daarnaast zou ik voor de LST een opzet maken om de interferentie tussen een tipwervel (afkomstig van een halfmodel van een tipvaan, dat uit de tunnelwand stak) en een geïsoleerde tipvaan (dat aan het externe meetsysteem van de tunnel was opgehangen) te meten.

Eind oktober 1984 was er nog een windenergieconferentie in Hamburg en een vergadering in Kopenhagen, terwijl ik daarnaast druk bezig was met allerlei voorbereidingen voor mijn verhuizing naar Zwolle en de verandering van standplaats van NLR-Amsterdam naar NLR-NOP. ➤

Vervolg Uit de herinneringen van Otto de Vries,
genaamd "Herinneringen van de werkvloer"

Naarmate het tweede fase onderzoek vorderde, kwamen we steeds meer tot de conclusie dat de technische problemen in het tipvaan concept zo complex waren en het ontwikkelingstraject vermoedelijk zoveel tijd zou gaan vergen, dat herbezinning wenselijk leek. Het ging hier niet alleen om het probleem van stromingsloslating versus geïnduceerde weerstand, maar er waren ook andere moeilijkheden. Zo was het evident, dat het tipvaan concept alleen zou werken in de gesynchroneerde toestand, dat wil zeggen bij een gegeven verhouding tussen rotortoerental en windsnelheid. Bij een afwijkende verhouding zou het opgenomen vermogen snel verminderen. De tipvaan rotor moest dus bedreven worden met een toerental dat varieerde met de windsnelheid. Alle tot nu toe aan het net gekoppelde windturbines werkten echter met een constant rotortoerental. Voor de tipvaan windturbine zou dus nog een geheel aangepast conversiesysteem en regelstrategie ontwikkeld moeten worden. Een vraag over het in vaanstand brengen van een rotorblad met tipvaan (stormbeveiliging) zou ook nog moeten worden bekeken.

Het simpelweg afblazen van het tipvaan project zou het einde van de Delftse windenergiegroep betekenen. Afgezien van de problemen voor de medewerkers zou het ook zonde zijn van de algemene kennis op gebied van windenergie, die zich hier in de loop der jaren op academisch niveau had verzameld. Het verminderen van de geldelijke steun voor het tipvaan-project zou samen moeten gaan met een poging de windenergiegroep in Delft in stand te houden.



Foto 2

De grote verandering kwam op de Nationale Windenergie Conferentie van december 1985, die gehouden werd in de Leeuwenhorst te Noordwijkerhout. Op foto 2 zijn te zien v.l.n.r.: Gijs van Kuik, Gerard van Bussel (beiden TU Delft), de naam van de middelste man ben ik vergeten, en Harold Ottens (NLR).

Op de opening van de conferentie verkondigde minister Gijs van Aardenne (van EZ), dat de subsidie voor windenergie beperkt zou worden en voornamelijk zou moeten worden gericht op het betrouwbaar maken van windturbines.

In Californië (USA) waren namelijk grote onbewoonde gebieden aangewezen als plaats voor het bouwen van zogenaamde windenergie-parken. Alle windturbinefabrikanten uit de gehele wereld konden hier hun turbines opbouwen (binnen de gegeven voorschriften). Dit had wel succes, maar veel fabrikanten zijn failliet gegaan aan de verplichting de turbines in bedrijf te houden, te onderhouden en zo nodig te repareren. De betrouwbaarheid van het product was vaak ver te zoeken.

De uitspraak van de minister had ook gevolgen voor het Nationaal Ontwikkelingsprogramma voor Windenergie (NOW).

Het NLR zou de tweede fase van het tipvaanproject gaan inkorten en zou proberen het op zo kort mogelijke termijn af te ronden. Hoewel de modellen voor het tipvaan-interferentieonderzoek in de LST al in productie waren, werd dit stopgezet. Het dragendelij computerprogramma zou wel worden afgerond, maar de verdere studies in verband met de tipvaanen zouden worden stopgezet. Het tipvaanonderzoek in Delft mocht wel doorgaan, maar dan op academisch niveau, zonder ondersteuning van het NOW. Wel zou de windenergiegroep, na reorganisatie, deelnemer aan het NOW blijven, maar zich meer moeten richten op beproeving, constructies en dergelijke.

Hoewel een aantal medewerkers van de Delftse windenergiegroep (en ook wel enkele mensen bij het ECN) mijn handelen beschouwden als een moedwillig om zeep brengen van het tipvaanproject, heb ik altijd geloofd in de theoretische mogelijkheid van de tipvaanrotor. Het leek mij alleen niet mogelijk dit project binnen afzienbare tijd te realiseren.

In de Delftse groep was echter een sfeer van tipvaan "gelovigen" ontstaan, waarbij allerlei vage resultaten direct als overtuigende bewijzen werden opgevoerd en de op zijn minst discutabele verschijnselen als het "ejecteureffect" werden aangegrepen om het project een gouden toekomst te voorspellen. Hierbij speelde ongetwijfeld ook de wens om als tipvaangroep te overleven een grote rol. Toen de beperking van de subsidie door EZ werd aangekondigd, heb ik gekozen voor ondersteuning van de ontwikkeling van de conventionele turbine, hoewel ik nog graag het tipwervel-interferentie-onderzoek in de LST had uitgevoerd, omdat daar de fundamentele vraag van de geïnduceerde weerstand aan de orde was.

De veranderingen in de organisatie van de Delftse tipvaangroep werd begeleid door ir. H.J. Dane, die als vaste medewerker van de TU Delft, al enige jaren een soort toezichthouder van de windenergiegroep in Delft was, in welke functie ik hem al diverse keren had ontmoet. De windenergiegroep was een soort ondergeschoven kindje binnen de faculteit Lucht- en Ruimtevaart. Later werd de groep ondergebracht in de faculteit der Civiele Techniek en werd dr. J.B. Dragt van het ECN in 1989 tot hoogleraar in de windenergie benoemd. Gijs van Kuik promoveerde aan de TU Eindhoven en werd daar later ook hoogleraar.

Gerard van Bussel kreeg een vaste aanstelling aan de TU Delft.

In 1993 werd Theo van Holten hoogleraar in de Prestaties en Voortstuwing van Luchtvaartuigen aan de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek.

Zo zijn veel spelers in het tipvaanproject goed terecht gekomen, hoewel het onderzoekwerk afgezien van enkele successen, ook wel wat weg had van een *Boulevard of broken dreams*.

Min of meer parallel waren er op andere sectoren ook veranderingen. Het beheer van het NOW door BEOP werd overgenomen door het NEOM (Nederlandse Energie Ontwikkeling Maatschappij), gevestigd in Utrecht. De heer Sens van BEOP ging naar een Europese instelling in Brussel en Gijs Piepers ging met een soort VUT en werd adviseur voor de windenergie industrie. Er kwam een samenwerkingsovereenkomst tussen ECN en NLR op het gebied van windenergie. De contactman bij het ECN werd ir. Nico van der Kleij. Hij werd later belast met de reorganisatie van het ECN, voor wat het personeel betrof. Als man aan de zijlijn leerde ik zo begrippen kennen als het "snoeien van dood hout", dat wil zeggen het verwijderen of overplaatsen van medewerkers, die in hun huidige functie min of meer waren vastgelopen, en outplacement het zoeken van baantjes buiten het ECN voor overtollig geworden medewerkers. Ik kon toen niet bevroeden, dat ik ongeveer tien jaar later weer zoiets vanaf de zijlijn zou meemaken op het NLR.

Met het wegvallen van het tipvaanproject als een interessant aerodynamisch onderzoekgebied, kwam het zwaartepunt van mijn werk als contactpersoon te liggen op het gebied van werktuigkundige en aero-elastische aspecten. Hoe interessant al deze dingen ook waren, het bijwonen van allerlei vergaderingen over onderwerpen waar ik geen kaas van had gegeten, leek me op den duur geen zinvolle tijdbesteding. Harold Ottens van M/S nam de klus van contactpersoon over en ik ging mij weer *fulltime* bezighouden met het werk binnen de LST 3x2,25. Ik kan me niet meer herinneren wanneer deze overgang plaats vond, maar het zal eind 1986, begin 1987 zijn geweest.

Slotfase

Na mijn overplaatsing naar de NOP en naast mijn werk op het gebied van windenergie, was ik betrokken bij het kalibreren van de tunnel en van het externe

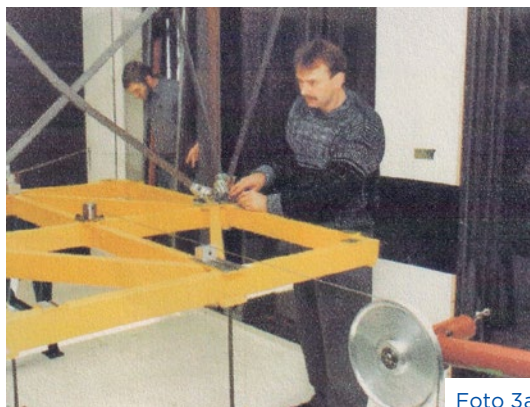


Foto 3a



Foto 3b

meetsysteem. Hierbij had ik veel steun aan de nieuwe tunnelchef, Wim Derksen. Jan Beukering, de vroegere chef van de lage snelheidswindtunnels in Amsterdam, had, mede om gezondheidsredenen, de overstap naar de NOP niet gemaakt en was met de VUT gegaan. Wim Derksen, die in de projectgroep voor de DNW en later in de projectgroep voor de LST 3x2,25 werkzaam was geweest, was toen als chef van het LST 3x2,25 tunnelbedrijf aangesteld.

Op foto 3a is Gerard Bosma te zien tijdens het kalibreren van de externe balans bij het uitlijnen van de belastingen aan het geel geverfde frame, dat met stalen strippen aan de externe balans is opgehangen. Op foto 3b zit Wim Derksen achter zijn pc en kijk ik belangstellend toe.

In de middagpauzes werden, als het weer het toeliet, wandelingen gemaakt op het terrein van het Waterlooplekundig Laboratorium aan de overkant van de Voorsterweg. Het inmiddels niet meer gebruikte terrein met de verschillende buitenopstellingen, waar jaren terug onderzoek aan verricht werd maar er nu overwoekerd bij lagen, was een buitengewoon aantrekkelijk wandelgebied.



Foto 4

Ook de routine van het doen van proeven in de tunnel op het gebied van luchtvaart en niet-luchtvaart kwam weer op gang. Regelmatig terugkerende onderdelen waren metingen aan rompmodellen voor het NH90 project (NATO Helikopter voor de 90'er jaren). Op foto 4 geef ik uitleg over het model in de meetplaats van de LST aan een groep bezoekers, bestaande uit Nederlandse deelnemers aan het project. Tweede van links is Loek Renirie (afd. VH), die coördinator van het NH90 project was. In het midden sta ik en uiterst rechts staat Joop Slooff (Han Mannée was toen met de VUT). ➤

Vervolg Uit de herinneringen van Otto de Vries,
genaamd "Herinneringen van de werkvloer"

Het NH90 project heeft nog gedurende vele jaren de NLR-gelederen bezig gehouden (voornamelijk de hoofdafdeling V), maar na mijn VUT zijn er naar mijn weten in de LST 3x2,25 nog metingen aan een aangedreven model van de staartrotor en ook nog metingen in de DNW aan een model met aangedreven rotor uitgevoerd.

Op 15 oktober 1987 ging Han Mannée met de VUT en werd Freerk Jaarsma afdelingschef van AI. Het afscheid van Han werd binnen de afdeling gevierd in de modellenwerkplaats van het tunnelgebouw, welk afscheid werd besloten met een gezamenlijke lunch in de kantine van NLR-NOP. Later was er in Amsterdam een officieel afscheid met de obligate toespraken door directie en andere bobo's.



Foto 5

Foto 5 werd gemaakt bij het drankje na afloop van de afscheidswaarden en het overhandigen van het afscheidscadeau door Berend van den Berg in de modellenwerkplaats van de LST. Rechts staat Han Mannée; de persoon in het midden ben ik en links staat Jan Beukering, die toen al ruim drie jaar met de VUT en zichtbaar veranderd was door de Prednison-behandeling in verband met zijn longemfyseem. Enige jaren later is Jan, tijdens mijn vakantie in Zwitserland, overleden. Ik heb hem vlak vóór mijn vakantie nog kunnen bezoeken in het ziekenhuis van Amstelveen, waar hij toen was opgenomen, vechtend tegen de benauwdheid.

In die laatste jaren op het NLR kwam het begrip "kwaliteitsbewaking" steeds meer in de belangstelling. Hierbij leerde ik, dat het niet zozeer ging om de kwaliteit van ons product (windtunnelmetingen) zo hoog mogelijk op te voeren, maar om duidelijk te omschrijven waar onze meetresultaten op gebaseerd waren (hoe werd er geijkt, hoe werd er gecontroleerd, et cetera). Ook moesten afspraken worden gemaakt over de rapportering. Dat was vaak een moeilijk punt. De consciëntieuze onderzoeker had vaak de neiging eindeloos aan zijn tekst en de resultaten te blijven slijpen, waardoor een grote achterstand in de rapportage kon ontstaan.

Bij opdrachten voor vliegtuigontwikkelingswerk voor buitenlandse opdrachtgevers, maar ook die voor Fokker, werd al lange tijd discussie gevoerd over het verschil tussen een "meetrapport" en een "interpretatierapport". Op de achtergrond speelde hierbij het verschil in opvatting betreffende de windtunnel als "facilitair" bedrijf of als "research" gereedschap. Het meetrapport en het facilitair bedrijf kwamen steeds meer op de voorgrond, omdat de aerodynamische afdelingen van de vliegtuigfabrieken de interpretatie altijd al zelf deden, de "tunnelboeren" dus dubbel werk deden en op den duur ook minder achtergrondkennis hadden.

Het interpretatierapport en de windtunnel als research gereedschap kwam veel meer op het terrein van het "speurwerk" te liggen. Alleen bij het niet-luchtvaartwerk werd wel meer aan interpretatie gedaan, omdat de opdrachtgever in die gevallen juist de aerodynamische kennis miste.

In die beginperiode van de gesprekken over kwaliteitsbewaking kan ik me nog een voordracht herinneren van een nog jonge vrouw, die de kwaliteitsbewaking had opgezet voor een instituut, die de kwaliteit van het drinkwater controleerde. De voordracht werd gehouden in een besprekkamer in het M/S gebouw. Ik weet nog hoe ze vertelde dat het vooral de jongere analisten in het bedrijf waren, die ze enthousiast mee kreeg, maar dat het vooral de (oudere) chefs en analisten waren, die moeilijk over de drempel waren te krijgen. Toen ik de kring NLR-medewerkers rond de tafel bekeek, vroeg ik me af wat de dame eigenlijk dacht tijdens die voordracht; rond de tafel zaten allemaal kalende en/of grijzende mannen, niet direct de jonge enthousiaste werknemers om de andere NLR medewerkers rijp te maken voor een dergelijke nieuwe aanpak.

Ik heb zelf nog wel wat voorbereidend schrijfwerk op dit gebied gedaan, maar de grote hoeveelheid werk voor de hoofdafdeling A is uiteindelijk gedaan door Jan te Boekhorst en Ruud Ross. Ik was al met de VUT, toen de HST als eerste het kwaliteitsdiploma (of hoe dat precies heette) kreeg uitgereikt.

Ik weet niet meer in welk jaar de VUT-regeling op het NLR werd ingevoerd. In mijn herinnering is blijven hangen, dat je bij het NLR met 61 jaar in de VUT kon, maar er werd in ieder geval ook wel gesproken over 58 jaar. Als je nog volop bij het werk betrokken bent, denk je nog niet erg na over je pensionering. ■

Laatste deel volgt in Nieuwsbrief 89

¹ Otto de Vries werkte van 1953 tot 1996 bij het NLL/NLR; hij overleed in 2016

² Otto's herinneringen zijn gedocumenteerd in een 56 pagina's lang document, dat zich in het archief van de Erfgoedstichting bevindt

³ De vermogenscoëfficiënt geeft aan welk deel van het vermogen in de windstroom, dat in ongestoorde toestand door het rotorvlak zou stromen, werkelijk door de rotor wordt opgenomen.

VERSLAG MEET AND GREET F-16 ORANGE JUMPER, 11 NOVEMBER 2023

Op 11 november jl. organiseerde het Nationaal Militair Museum in samenwerking met de Koninklijke Luchtmacht en het NLR een speciale dag rond het testvliegtuig: de F-16B J-066 Orange Jumper. De aanleiding was de verwerving van de Orange Jumper door het Nationaal Militair Museum (NMM) in 2023. Het toestel is opgenomen in de rijkscollectie militair erfgoed. Dankzij goed overleg van SBEN-voorzitter Jan van Doorn met Alfred Staarman, de museumconservator en tevens gastheer voor deze dag, konden NLR en SBEN-donateurs de 'Meet & Greet' gratis bijwonen (toegangsprijs was € 17,50).

Door de inschakeling van de Stichting Behoud Erfgoed NLR werden vele gepensioneerde NLR-medewerkers op tijd benaderd en uitgenodigd voor het bijwonen van deze "reünie". In totaal waren er zo'n 70 testvliegers, *Flight Test Engineers*, grondpersoneel en natuurlijk vele NLR-projectmedewerkers die betrokken zijn geweest bij de voorbereiding, uitvoering en analyse van de vele testvluchten (naast nog zo'n 130 overige gasten van het museum en Defensie).

Het programma voor deze dag omvat een drietal lezingen (zie hieronder), de presentatie van het boek *Goodbye F-16* door de auteur Dick van Wageningen gevolgd door de overhandiging van het eerste exemplaar aan Lt. Gen. B.d. Dennis Luyt, voormalig Commandant der Luchtmacht. Na de lunch verzamelden de bezoekers zich rondom de Orange Jumper, die op het platform voor het museum was geparkeerd. Hierbij was er de gelegenheid om vragen te stellen aan de sprekers over o.a. het vliegtuig en het testvliegen. Maar wellicht voor velen nog belangrijker; elkaar na vele jaren weer eens te zien en te spreken en terug te kijken op die interessante projecten van toen en die fijne samenwerking tussen Luchtmacht en NLR.

De volgende drie lezingen werden gegeven in het auditorium van het NMM:

Geschiedenis van het testvliegen binnen de Koninklijke Luchtmacht, en de Mid Life Update (MLU) van de F-16 door Lt. Kol b.d. Tjebbe Haringa, voormalig experimenteel testvlieger bij Kantoor Testvliegen op vliegbasis Leeuwarden, tegenwoordig 'research and development engineer' bij het NLR-afdeling ASDO. In deze lezing werd o.a. verteld dat de Nederlandse F-16 versies al snel afweken van de door de USAF gebruikte versies waardoor de wens ontstond om een eigen testvliegtuig te ontwikkelen zodat de door de Luchtmacht gebruikte configuraties (met o.a. Lantirn en *reconnaissance pod*, speciale *flares*) konden worden getest en gecertificeerd. Met hulp van het NLR is een bestaande F-16 tweezitter daartoe omgebouwd tot een operationeel blijvend vliegtuig volgestopt met testapparatuur en een extra instrumentenpaneel voor de *Flight Test Engineer* in de *backseat*.



(foto DirkJan Rozema)

De technische kant van het testvliegen en de implementatie van F-16 MLU testcapaciteit door ing. GertJan Kobus, avionica- en luchtwaardigheidsspecialist bij de Koninklijke Luchtmacht. Ook bij deze lezing werd het NLR vaak genoemd bij het tonen van *close up* foto's van alle modificaties en toevoegingen aangebracht in het vliegtuig om de testvluchten mogelijk te maken. Te zien was de vele toegevoegde en voor duidelijke herkenning oranje gekleurde registratieapparatuur, tientallen meters oranje gekleurde bedrading die naast de bestaande apparatuur in het vliegtuig was aangebracht.

Een overzicht van succesvolle projecten die de Koninklijke Luchtmacht in samenwerking met het NLR de afgelopen jaren heeft gedaan door Maj. ing. Patrick Musters, voormalig experimenteel testvlieger bij Kantoor Testvliegen op vliegbasis Leeuwarden. Vele interessante projecten passeerden hierbij de revue, allemaal met grote betrokkenheid van het NLR. Een aantal voorbeelden zijn:

- gebruik van zichzelf voortstuwende *flares* als zelfbescherming tegen 'intelligente' Infra Rood geleide raketten.
- gebruik van een speciale *pod* aan de *wingtip* voor communicatie met satellieten zodat de piloot contact kon houden met de buitenwereld m.b.v. een mobieltje (tijdens vluchten buiten radio bereik);
- vaststellen van de intensiteit van trillingen in bijvoorbeeld *chaff/flare* dispensers m.b.v. trillingmeters;
- gebruik van het Israëlische RecceLite verkennings-systeem voor het tijdig ontdekken van o.a. bommen in Afghanistan door geautomatiseerde vergelijking tussen twee foto's gemaakt op verschillende tijdstippen.

Het was een buitengewoon geslaagde dag, mede dankzij de goede organisatie door het Nationaal Militair Museum in samenwerking met het NLR (met name Tjebbe Haringa), de interessante lezingen en het weerzien van zoveel (oud)-medewerkers van NLR en Defensie. ■

RENÉ LADIGES

De schrijver van dit artikel is Bram Nauta, die van 1961 tot 1999 bij het NLR heeft gewerkt. Na zijn militaire dienst begon hij bij het E-Lab in Amsterdam. In april 1962 verhuisde hij naar de Noordoostpolder waar hij samen met Ger Brink een vooruitgeschoven post van het E-Lab vormde. Hij werkte o.a. mee aan het maken van vermoeiingsinstallaties voor de vleugels van de F28 in de NOP en de VFW614 bij Fokker. Later heeft hij meegewerkt aan projecten waarin microprocessors waren verwerkt en waarvoor hij veel programmeerwerk heeft gedaan. In november 1999 is hij met de VUT gegaan.

Dit artikel is mede tot stand gekomen door tussenkomst van Jan Koning.



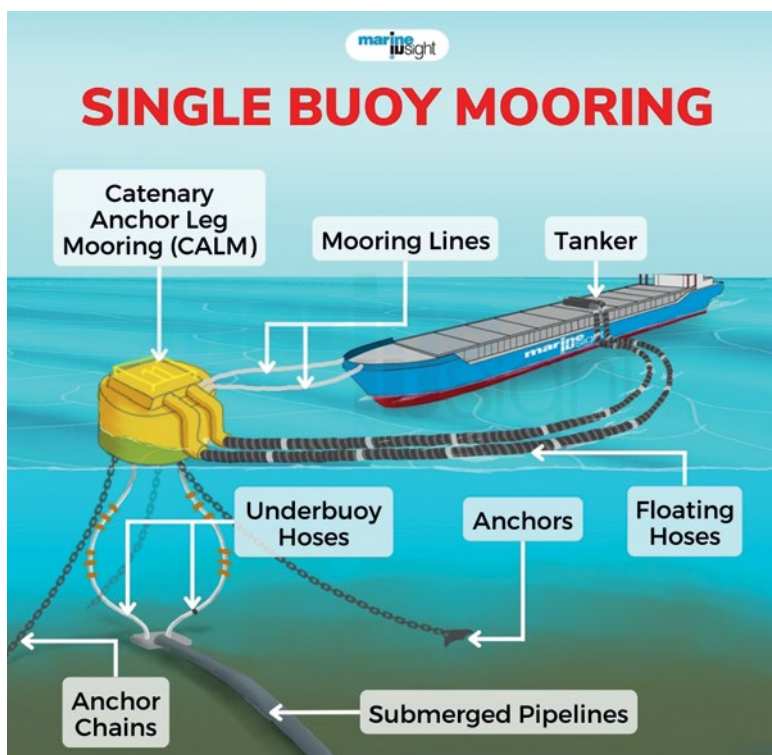
Voor het aan land brengen van vloeibare lading van tankers wordt vaak gebruik gemaakt van boeien die met een pijpleiding met het vaste land verbonden zijn; een zogenaamde SBM (Single Buoy Mooring). Ook voor de aanvoer van ruwe olie naar de raffinaderij van Durban (ZA) wordt een SBM-systeem gebruikt. De natuurlijke haven van Durban heeft een zeer smalle toegang waarbij het havenwater voor een overstroming zou zorgen als een grote tanker naar binnen zou varen en hem leeg zou zuigen als die de haven ging verlaten. Gebruik maken van een SBM is dus de oplossing voor dit probleem.

Op de afbeelding is te zien hoe een tanker via een drijvende pijpleiding wordt gekoppeld aan de boei die op zijn beurt verbonden is met de raffinaderij. De boei zelf bestaat uit twee delen: een vast deel dat met ankers op zijn plaats wordt gehouden en een draaibaar deel dat met de tanker wordt verbonden zodat de tanker altijd aan de luwe kant van de boei kan worden afgemeerd. Hierdoor zal de tanker niet in botsing komen met de boei bij aankomst of vertrek. Een zogenaamde swivel zorgt voor de verbinding tussen het draaibare en het vaste deel. De ankerkettingen kunnen niet strak aan de zeebodem worden vastgemaakt omdat met eb en vloed rekening moet worden gehouden. Maar dat betekent ook dat de boei behoorlijk kan schommelen. Voor het deel van de pijpleiding tussen de boei en de leiding naar de vaste wal dient een flexibel stuk pijp, de *underbuoyhose* ook wel *riser* genoemd.

Problemen met deze riser is de reden dat Shell een data-acquisitiesysteem op de boei nodig heeft. Door de hevige schommelingen van de boei in het stormseizoen ontstaan er scheuren in de riser waardoor olie lekt en op het strand terecht komt. Shell wil onderzoek doen naar het verband tussen het schommelen van de boei en kromming van de riser. Samen met TNO is een systeem bedacht waarbij de schommeling van de boei wordt gemeten met behulp van versnellingsmeters op de boei en verplaatsingsmeters op de omtrek van de riser. Op een vaste plaats op de boei komen drie versnellingsmeters, één in horizontale en twee in verticale richting en drie verplaatsingsmeters onder een hoek van 120 graden op de omtrek van de riser. De verplaatsingsmeters bestaan uit een lineaire regelweerstand.

TNO had niet de middelen om grote hoeveelheden data onder moeilijke omstandigheden op te slaan en zo kwam men bij

Opslag van grote hoeveelheden data is in het midden van de zeventiger jaren van de vorige eeuw nog niet zo eenvoudig als tegenwoordig. Vooral niet als de apparatuur hiervoor moet worden geïnstalleerd op een boei in de Indische oceaan die een paar maanden in het stormseizoen onbereikbaar is vanwege de meters hoge golven. Dit is waarom Shell in 1975 aanklopt bij het NLR. Het is bekend dat de zwarte doos, Flight Data Recorder, in een vliegtuig veel data kan opslaan en bewaren onder extreme omstandigheden. Zou het mogelijk zijn om die te gebruiken voor een data-acquisitiesysteem op een boei?



Single Buoy Mooring

het NLR terecht. Er moest een data-acquisitiesysteem worden gemaakt dat enkele weken zonder tussenkomst van personeel kon werken op voeding uit accu's. Dit systeem moest in korte tijd worden gerealiseerd. Daarom werd gebruik gemaakt van aangepaste onderdelen van een bestaand data-acquisitiesysteem; Flight Data Acquisition Unit (FDAU).

Deze vluchtrecorder werkt in vliegtuigen op het boordnet van 114 volt, 400 Hz. Hiervoor was een statische omvormer nodig die op zijn beurt gevoed moest worden uit een 28 volt accu. Al met al onderdelen die niet bepaald zuinig zijn met energie waardoor een zwaar accupakket nodig was. Voor de overige elektronica was een accu van 12 volt nodig.

Beide accu's werden samengesteld uit losse cellen met voldoende capaciteit. Om ernstige beschadiging te voorkomen in geval van lekkage door accuzuur, werd gekozen voor nikkel-cadmiumcellen. De accu's werden opgeslagen in ronde containers voorzien van een waterdicht afgesloten deksel.

De vluchtrecorder en de overige elektronica kregen een plaats in een soortgelijke behuizing maar dan liggend met het deksel aan de voorkant. Voor de bedieningsschakelaars en een test aansluiting diende een ronde stalen kap met een patrijspoort die na het inschakelen waterdicht kon worden afgesloten.

De elektronica zorgde voor het verwerken van de signalen van de sensoren tot dataframes voor opslag op de recorder. De data werd niet continu opgeslagen. Elke 24 uur werd een registratie gemaakt en bovendien een registratie wanneer een ingestelde lage waarde van een versnellingsmeter werd overschreden. Bij elke overschrijding van een hoge waarde werd ook een registratie gestart, steeds van gedurende 15 minuten.



Boei bij Durban

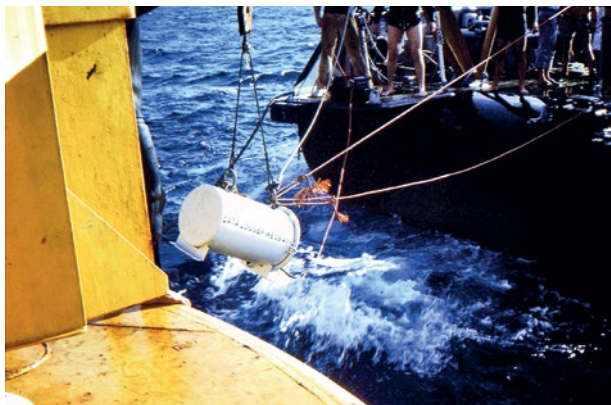
Begin juli is het dan zover en kan de werkende Dobber worden verstuurd naar Zuid-Afrika. Op 14 juli reist Rick (*), een medewerker van Shell samen met mij af naar Durban. Een reis die toen meer dan 24 uur duurde. We worden afgehaald van het vliegveld door een medewerker van de raffinaderij. Hier maken we kennis met captain Clark en zijn assistent mr. Jackson. Captain Clark was vroeger kapitein op een tanker en is nu de leider van het team dat de werkzaamheden op de boei uitvoert. Er wordt afgesproken dat Rick de

volgende dag in het hotel zal worden opgehaald om mee te gaan naar de douane om de apparatuur in te klaren en ik zal me iets later melden bij de raffinaderij. We krijgen een auto mee om ons de komende tijd mee te verplaatsen.

Het duurt een poos voor de spullen op het terrein van de raffinaderij arriveren. Al snel blijkt dat er tijdens het transport nogal ruw omgegaan is met de apparatuur. De stickers die er voor hadden moeten zorgen dat er voorzichtigheid geboden was en de containers rechttop moesten worden gehouden, hebben geen enkel effect gehad. Er wordt ons fijntjes op gewezen dat de belettering met *The Netherlands* niet erg handig is geweest. Nederland had in die tijd niet zo'n beste naam in ZA (Anti-apartheidsbeweging). Of dat ermee te maken had, weet ik niet maar de grootste container met batterijen heeft duidelijk op de kop gelegen want de vloeistof is er uit gelopen en het binnenwerk is aangetast. Gelukkig zijn de accucellen, die wij gebruikt hebben, ook daar verkrijgbaar al duurt het een paar dagen voor die er zijn en ook de bekabeling aan de binnenkant is vervangen. Om te zien of alles nog goed werkt, wordt alles in de werkplaats aangesloten en getest. Nu blijkt een tweede tegenslag. De draadrecorder maakt een vreemd geluid. Deze wordt losgemaakt zodat ik hem open kan maken. Het blijkt dat de opnamedraad uit de geleiding is geraakt. Ik had de recorder op het NLR ook al een keer opengemaakt en weet wat ik moet doen om de draad weer op zijn plaats te krijgen. Nu alles naar behoren werkt kunnen de voorbereidingen voor het transport naar de boei in gang worden gezet.

Om mee te gaan naar de boei moet eerst voor ons beiden een wetsuit worden gekocht. We zullen moeten zwemmen om op de boei te komen want de werkboot kan door de golfbeweging niet aanmeren aan de boei. Het water heeft een redelijke temperatuur maar boven water is het koud; het is daar nu winter en maar een graad of zestien.

De volgende dag staan we vroeg in de morgen aan de haven bij de werkboot. De spullen zijn al aan boord en dan varen we naar de boei. Aan boord wordt een ontbijt klaargemaakt met spek en gebakken eieren. Bij opkomende zeeziekte is dat niet bepaald welkom. Op het dek is het net uit te houden. Dan komen we bij de boei. De duikers die, als er een tanker de lading moet lossen, de koppeling tussen de tanker en de boei aanleggen, komen nu in actie voor het transport van de apparatuur van de boot naar de boei. De werkboot wordt vastgelegd aan de boei maar wel op veilige afstand zodat ze elkaar niet raken. Zowel op de werkboot als op de boei staat een kleine hijskraan waaraan de apparatuur en de batterijcontainers worden vastgezet. Eerst wordt die van de werkboot gebruikt om een van de stukken op te hijsen en vervolgens naar de boei getrokken om het stuk daar weer te laten zakken. Daarna moeten de zware containers met de hand naar de bestemde plek op de boei worden overgebracht. ➤



Van de werkboot naar de boei

Van te voren zijn er tekeningen van de aansluitpunten opgestuurd waarmee de containers aan het dek kunnen worden vastgezet. Nu blijkt dat de aangelaste bouten toch niet bij de overeenkomstige ogen van de apparatuur passen. Dit wordt gezien als een minor problem. De bouten worden weggeslepen en de containers worden eenvoudig aan het dek vast gelast. Al met al kost dit wel heel wat tijd en intussen is er gelegenheid voor ons om een kijkje te gaan nemen op de boei. Hiervoor moeten we onze wetsuits aantrekken. Dan springen we onder toezicht van een van de duikers overboord en zwemmen naar de boei. Daar aangekomen is het wachten op een flinke golf zodat we het daarvoor bestemde trapje kunnen vastgrijpen om op het dek kunnen klimmen. Daar sta je dan, nat, koud en in een smerige omgeving.



Plaatsing in het gangpad

Na een paar dagen is alles overgebracht naar de boei en kunnen de sensoren worden aangesloten. De duikers gaan de verplaatsingsmeters onder water monteren op de riser. Ik ga de aansluitingen op de boei verzorgen. Het valt niet mee om met koude natte handen in een nauw gangpad, waarvan één wand steeds heen en weer gaat, te werken.

Het gaat moeilijk om de connectoren van de bekabeling vast te draaien. Maar dan krijg ik hulp van captain Clark die met een forse bahco komt aanzetten. Ik kan hem er nog net van weerhouden om dit gereedschap te gebruiken voor de toch wat kwetsbare connectoren.

Uiteindelijk lukt het me om de boel goed aan te sluiten en als ik een seintje krijg dat ook de verplaatsingsmeters en de versnellingsmeters geplaatst zijn, kan de apparatuur worden getest. Er wordt een proefregistratie gemaakt en het lijkt er op dat alles goed functioneert. Het echte resultaat kan pas worden bekeken als de registratie op de recorder kan worden uitgelezen en dat kan pas als de proef is afgelopen en de registratie van de recorder op het NLR wordt uitgelezen. Ons werk zit er nu op en we kunnen de boel opgelucht achter laten.

Het komende weekend gaan we gebruiken om nog even een uitstapje te maken naar de Drakensbergen. In het vorige weekend zijn we met een groepje toeristen naar een religieus feest van de oorspronkelijke bewoners geweest. Uit de hele omgeving hebben ze zich verzameld in een afgelegen vallei voor het festival. Slechts een klein groepje buitenstaanders is hierbij toegelaten.



Rituele dans

Nu gaan we met de aan ons verstrekte auto naar een lodge in de bergen. Door de sancties vanwege de apartheid is er een tekort aan brandstof en daardoor kan er gedurende het weekend niet getankt worden. We moeten het dus dit weekend met één volle tank doen. Het is winter en erg koud in de bergen en we gebruiken alle dekens om het 's nachts warm te houden. De volgende morgen schijnt de zon en is het al gauw behaaglijk warm. De mimosa staat hier volop in bloei. We maken een mooie wandeling door de omgeving maar moeten vroeg in de middag al weer terug want die avond vlieg ik al terug naar huis. Rick blijft nog een paar dagen voor nog wat andere Shell-aangelegenheden. Op de terugweg blijkt dat de grote Chevrolet meer benzine gebruikt dan waar we op gerekend hebben en komen op de laatste druppel benzine in Durban aan. Gelukkig kunnen we op de raffinaderij nog wel tanken en kan Rick me naar het vliegveld brengen. De terugvlucht gaat via Frankfurt waar ik moet overstappen voor Amsterdam. Ik ben zo dom dat ik de koffer door de douane heb laten gaan zodat ik zelf ook door de douane moet. Bij het uitchecken wordt gevraagd naar mijn inentingsbewijs voor pokken. Dat was ook nodig om een visum voor Zuid-Afrika te krijgen maar heb het verder thuisgelaten. Alleen om mijn

koffer op te halen, moet ik dat briefje laten zien en omdat ik dat niet kan, moest ik opnieuw gevaccineerd worden. De Duitse douane is onvermurwbaar. Moe maar voldaan kom ik thuis. De dagen daarop kan ik op het lab verslag doen van mijn belevenissen waarna ik met mijn gezin aan een welverdiende vakantie kan beginnen.

Naschrift

Toen na een paar maanden de registratie kon worden uitgelezen bleken dat de uitkomsten niet de verwachte resultaten hebben opgeleverd. De bewegingssensoren hebben veel minder bewegingen geregistreerd dan verwacht. Later blijkt dat de rubberen schuifhoezen die door TNO om de verplaatsingsopnemers waren aangebracht voor bescherming tegen het zoute water door de hoge druk zodanig zijn ingedrukt dat geen beweging meer mogelijk was.

Of er later nog nieuwe pogingen zijn ondernomen met verbeterde sensoren is mij niet bekend. Wel dat de apparatuur na meer dan een jaar terug kwam waarbij bleek dat de afdichting van het deksel niet bestand was geweest tegen een langdurig verblijf op de boei.



Terug van weg geweest

Een plasje roestig zeewater liep op de vloer bij het open maken van het deksel. Maar die was ook maar bedoeld voor een paar weken.

Hoewel Dobber niet direct met lucht- of ruimtevaart te maken had, worden technieken, waarin het NLR expertise heeft, ook vaak in andere sectoren toegepast. ■

(*) De namen in dit artikel zijn verzonnen omdat ik de echte namen ben vergeten

RIE VAN WELIJ-ALBRECHT (11 FEBRUARI 1939 – 20 SEPTEMBER 2023)

Secretaresse Personeelszaken
NLR

Op woensdag 20 september 2023 is Maria Alida (Rie) van Welij-Albrecht op 84-jarige leeftijd overleden. Enkele dagen eerder had ze een ernstige val gemaakt in het nieuwe (verzorgings-)appartement, dat ze betrokken had nadat haar echtgenoot, Gerard van Welij, haar op 14 december 2022 was ontvallen (zie zijn In Memoriam in Nieuwsbrief 85, maart 2023). Zonder Gerard kon ze met haar gekwetste rug niet meer zelfstandig in hun huis blijven wonen.



Rie met haar man Gerard samen bij de opening van het NLR-museum in 2007

Waar ze in haar thuisomgeving bekend stond om haar zorgzaamheid en betrokkenheid, vertaalde dat zich op haar werk in zorgvuldigheid, gedegenheid en geduld, bereidheid om te helpen en altijd voor iedereen klaar te staan. Altijd opgewekt en vriendelijk begroette ze iedereen die een beroep op haar (en Personeelszaken) kwam doen.

Al enkele jaren nadat Rie in dienst was getreden, verloofde ze zich met Gerard van Welij, die al sinds 1948 in dienst van het NLR was en waarmee ze uiteindelijk ook in het huwelijk trad.

Rie was bij haar overlijden donateur voor het leven van onze Stichting.

Rie is op 23 februari 1959, dan 20 jaar oud, bij het NLR in dienst gekomen op de afdeling Personeelszaken bij de heer Grosheide. Ontelbare medewerkers heeft ze zien komen en gaan, hun dossiers altijd met grote zorgvuldigheid behandelend, *“privacy” avant la lettre!* Weinigen zullen weten hoeveel Rie voor ze gedaan heeft. Zelf zorgde ze er wel voor om niet op de voorgrond te geraken. Ze werkte liever stil op de achtergrond.

Toen Gerard op 1 juni 1989 met VUT-pensioen ging, nam Rie ook ontslag om zo meer tijd met Gerard te hebben. Maar Personeelszaken kon haar niet missen en heeft haar nog vele jaren op contractbasis voor enkele dagen per week ingehuurd; tot begin 2004. Samen met haar collega Jan Hoefnagels was zij nog enige tijd als vrijwilliger voor onze stichting betrokken bij het scannen van foto's van oud-medewerkers. Haar belangstelling voor tassen was reden dat ze uiteindelijk er voor koos om vrijwilliger te worden in het tassenmuseum in Amsterdam. ■

JAN VAN DOORN

ROB VAN DER VELDE (9 DECEMBER 1932 – 23 NOVEMBER 2023)

Vliegproefinstrumentatie- en projectingenieur, plaatsvervangend afdelingsleider van de afd. Vliegproefapparatuur (VA). Donateur voor het leven van onze Stichting.

Op donderdag 23 november 2023 is Robert Lambertus (Rob) van der Velde op ruim 90-jarige leeftijd overleden. Hij werkte van 10-02-1964 tot 28-02-1994 bij de afd. Vliegproefapparatuur (VA) van het NLR. Voor die tijd werkte Rob als boordwerktuigkundige bij de KLM, maar hij zag aankomen dat zijn beroep daar wel eens kon verdwijnen en stapte dus over.

Rob werd met zijn kennis van vliegtuigapparatuur en elektronica achtergrond onmiddellijk ingeschakeld bij de ontwikkeling en beproeving van de DR-28, het eerste digitale meet- en registratiesysteem dat het NLR ontwikkelde voor gebruik in de twee Fokker F28-prototypen. Omdat digitaal meten en registreren geheel nieuw was voor zowel Fokker als de certificerende autoriteiten (van de RLD), moest eerst in een NLR-laboratoriumvliegtuig worden aangetoond dat het systeem betrouwbaar en voldoende nauwkeurig was. Rob leverde daar een belangrijke bijdrage aan. Daarna was hij projectleider bij de inbouw van de apparatuur in de prototypen en was hij ingeschakeld bij het testen van de F28-prototypen. Onder meer werd hij met het kleine NLR-team van topspecialisten uitgezonden naar Torrejon, Spanje voor beproevingen tijdens starten en landen.

Maar er was meer dan techniek. Rob constateerde heel terecht dat vliegproeven met een prototype niet van gevaar zijn ontbloot en stelde zich op het standpunt dat er een adequate verzekering moest zijn voor zowel de meevliegende technici als voor de mogelijke nabestaanden. Dat was een geheel nieuwe gedachte, want tot dan toe deed je het geheel op basis van enthousiasme. Het was immers een **eer** als je mee mocht vliegen. Daarmee legde hij de fundamenteën voor een goede en veilige regeling voor velen en een professionele verhouding tussen werkgever en medewerkers. Het was alsof hij een mini-vakbond had opgericht en vertegenwoordigde.

In 1976 maakte hij als dé topspecialist een *fact finding trip* naar het walhalla van de vliegproeven in de Mojave woestijn, Edwards Air Force Base! En ook naar de grote vliegtuigfabrikanten in de Verenigde Staten. Het resultaat was bekendheid met de meest geavanceerde apparatuur die vervolgens naar Nederland kon worden gehaald als opvolger van de zelf ontwikkelde DR-28.



Rob bij zijn NLR-afschied in 1994, geflankeerd door zijn vrouw en zoon

En dan was er in 1977 de grootste ramp in de geschiedenis van de burgerluchtvaart: de botsing tussen twee Boeing 747's op Tenerife. Het NLR werd gevraagd om een second opinion-onderzoek uit te voeren met de tapes van de cockpit voice recorders. Op die tapes stonden de gesprekken van de vliegers. Rob werd hier mee belast en kwam met een onverwacht resultaat.

Niet zozeer in de gesprekken die hij opnieuw reconstrueerde, maar in de synchronisatie van de tapes uit de twee vliegtuigen. De Amerikaanse onderzoekers hadden een fout van een seconde gemaakt.

Rob reconstrueerde dat de KLM-

bemanning eerst een slecht te verstane mededeling deed dat ze "taking off" waren en dat ze vervolgens de verkeerstoren "OK" hoorde zeggen, gevolgd door een fluittoon.

Maar de Amerikaanse onderzoekers kwamen met die "seconde" verschoven tot de conclusie dat ze gehoord zouden moeten hebben dat de verkeerstoren zei: "OK, wait for further instructions". En daarmee kwam de schuld vrijwel volledig bij de KLM-gezagvoerder te liggen, die de start immers had doorgezet. Het was wel even slikken bij de Rijksluchtvaartdienst, want je wijst de Amerikanen niet zomaar terecht. Maar de bewijzen die Rob aanvoerde waren niet te weerleggen en de Amerikanen moesten toegeven. Het was een hoogtepunt in Rob's werk.

Vervolgens was er in 1981 eerst de samenwerking van Fokker met McDonnell Douglas in de MDF 100 en later de ontwikkeling van de Fokker 50 en Fokker 100, vrijwel tegelijkertijd.

Het NLR werd gevraagd in competitie met McDonnell Douglas de vliegproefapparatuur voor de MDF 100 te ontwikkelen, bouwen en opereren. Rob speelde een hoofdrol in het ontwerp; hij had immers enkele jaren daarvoor de modernste apparatuur uit de VS binnengehaald!

De eerste testcase was de beoordeling van het ontwerp door een gezamenlijk team van Fokker en het grote McDonnell Douglas. Het NLR had niet alleen het beste ontwerp, het was ook nog eens het goedkoopste. Toen de samenwerking met McDonnell Douglas werd afgebroken, kreeg de afdeling VA dan ook alle ruimte om het ontwerp door te ontwikkelen voor de Fokker 50 en Fokker 100 onder de naam MRVS (Meet-, Registratie- en Verwerkings Systeem).

Rob nam het grootste segment van het project voor zijn rekening: de ontwikkeling en bouw van de apparatuur die in de vliegtuigen moest worden aangebracht voor het testen. Rob reisde, als deel van de afdelings-

leiding, stad en land af tot in München aan toe om specialisten te vinden die langer of korter bij VA zouden kunnen werken. De omvang van het project was immers het drievoudige van wat de afdeling VA initieel aankon. Als gevolg daarvan werkte iedereen ook structureel over gedurende twee à drie jaar. Maar steeds werd de planning gehaald en waren vertragingen in het beproevingsprogramma in ieder geval niet aan het NLR te verwijten!

Rob bleef ook op latere leeftijd vooruitstrevend en nieuwsgierig naar de nieuwste techniek. Zo wist hij vijf jaar vóór zijn pensionering als een van de eersten op het NLR zich een *Personal Computer* eigen te maken en te gebruiken in zijn dagelijkse werk. En dat terwijl velen nog nooit gehoord hadden van een PC!

Rob van der Velde een erudiete man, vooroplopend in zijn vakgebied, altijd bereid een uitdaging aan te gaan en tegelijk voorzichtig acterend vooral om eventuele risico's tijdig te onderkennen, gedegen maar ook beminlijk.

En, het belangrijkste: een uitstekende mensen kenner, geliefd bij al zijn teamleden en hoog gewaardeerd door alle medewerkers en de leiding van het NLR.

Na zijn VUT-pensionering vertrok hij naar Ingen in de Betuwe. Daar heeft hij een kleine 30 jaar met ongelooflijk veel plezier gewoond. Maar begin van dit jaar werd een val hem fataal. De revalidatie verliep niet zoals gehoopt en verhuizing naar een appartement met verzorging werd nodig. Dat betekende ook heel veel spullen wegdoen.

Zijn archieven met veel rapporten en ook zijn documentatie van het Tenerife ongeval in 1977, zijn overgedragen aan onze Stichting en zijn een welkome aanwinst.

Helaas bleken andere kwalen tot operaties te leiden en die hebben uiteindelijk Rob alle kracht ontnomen.

Op zijn rouwkaart staat zijn uitspraak: "One day I'll fly away". Die dag kwam op 23 november 2023. ■

JAN VAN DOORN

NIEUWE AANWINSTEN

- **SCHRIFTEN** met handgeschreven herinneringen van dr. ir. E.B. Wolff

Begin jaren '40 van de vorige eeuw is dr. ir. E.B. Wolff begonnen met het opschrijven van zijn herinneringen in drie schriften. Hij overleed in 1941 toen hij nog bezig was met het schrijven van zijn herinneringen uit 1923. Een gedeelte van de tekst uit de schriften is al eerder, na transcriptie door Jan te Boekhorst, in 2008 verschenen in de museumpublicatie getiteld: *Directeur van de Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart van 1919-1937 en eerste directeur van het Nationaal Luchtvaartlaboratorium van 1937-1941*.

Door ir. E. (Emile) Wolff, kleinzoon van dr. ir. E.B. Wolff, zijn de drie schriften geschonken aan onze erfgoedstichting, plus een passerdoos. Die overhandiging vond plaats tijdens de donateursbijeenkomst op 13 april 2019. De inhoud van de schriften is gescand en de familie beschikt over een kopie daarvan.



Kees Bakker bedankt Emile Wolff



- **OUDE NLL-RAPPORTEN** via Paul van Woerkom Afkomstig van de TU-Delft.

- **FILM:** Cells in Space

De heer Ruben Verwaal van het Erasmus MC schonk ons de gedigitaliseerde versie van de film 'Cells in Space', waarop fragmenten zijn te zien van het werk dat het NLR voor dat project heeft uitgevoerd.



Frans Klein (rechts) toont de inhoud van de map aan Ronald Dijkstra (foto DirkJan Rozema)

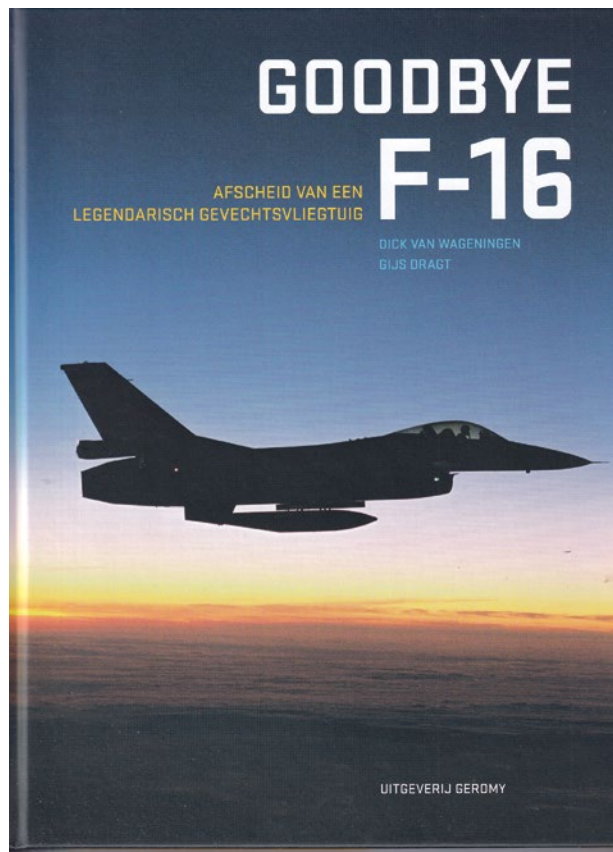
- **TEKENINGENMAP** Von Baumhauer

Een kleinzoon van ir. A.G. von Baumhauer, ir. Frans Klein, schonk onze erfgoedstichting een map met tekeningen afkomstig van zijn grootvader. De map bevat o.a. vele werktekeningen uit de periode rond 1920, uit zijn studietijd in Delft en schetsen van modellen in de eerste windtunnel in Delft. De map is opgenomen in het Von Baumhauer archief, een onderdeel van het documentenarchief van onze stichting dat zich bij het NLR in Amsterdam bevindt. ▶

Vervolg Nieuwe aanwinsten

- **BOEK:** Goodbye F-16

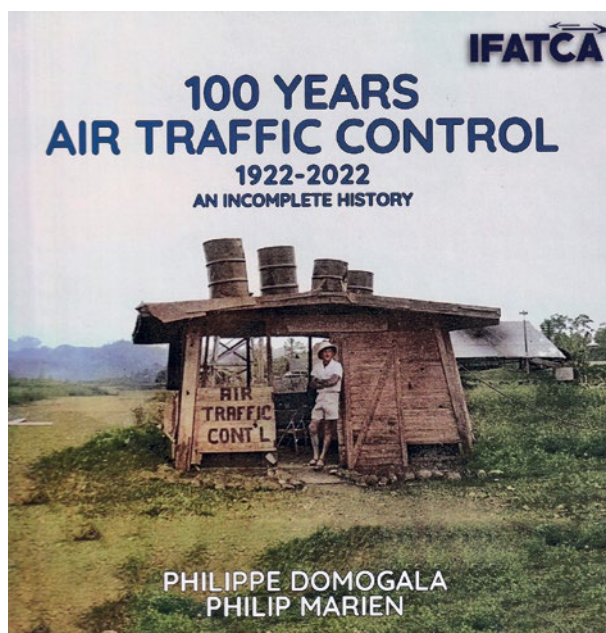
Aangeschaft bij de boekpresentatie op 11 november 2023 te Soesterberg (zie artikel over de Orange Jumper, elders in deze nieuwsbrief). Opgenomen in ons documentenarchief.



- **BOEK:** 100 Years Air Traffic Control

Ontvangen van Philippe Domogala (IFATCA¹), één van de auteurs, die in 2018 trachtte een jubileumexpositie op te zetten over luchtverkeersleiding in Nederland die mede vanwege de uitbraak van Corona niet is doorgegaan. Voor informatie over de historie van ATC in Nederland heeft hij toen contact gezocht met een van onze vrijwilligers. Hoewel het boek geen NLR-erfgoedwaarde heeft is het een waardevolle aanvulling op onze collectie, omdat over dit onderwerp weinig is gepubliceerd. ■

¹ International Federation of Air Traffic Controllers' Associations



Bezichtiging door de vrijwilligers van de nieuwe hangar (foto Jaap Laméris)

VRIJWILLIGERS BEZOEKEN LUCHTVAARTMUSEUM AVIODROME

Op 22 november reisden 17 vrijwilligers en een aspirant-vrijwilliger voor het jaarlijks vrijwilligersuitje af naar het Luchtvaartmuseum Aviodrome op het terrein van het Vliegveld Lelystad. Zij verzamelden zich in de hal van het museum om daarna naar het *Officers Mess*-gebouw te gaan voor koffie of thee. Helaas kon niet iedereen aanwezig zijn, vanwege andere afspraken, de slechte verwachte weersomstandigheden (code geel in het Oosten van het land) of door het ongelukkig samenvallen van deze *meeting* met de crematie van een SBEN-donateur voor het leven, Rob van der Velde¹. Deze laatste diende vele jaren als plaatsvervangend afdelingsleider onder de huidige voorzitter en Rob Krijn, die beiden waren uitgenodigd voor een afscheidstoespraak bij de crematie.

Na de koffie werd onder de leiding van de secretaris als vervanger van de voorzitter begonnen met een korte introductie van de nieuwste vrijwilliger, Anneke Donker. Zij is afkomstig uit de informatica-afdeling en heeft zich o.a. vele jaren bezig gehouden met de industrie-ondersteuning in het "Opvolging F-16" programma. Daarna werd achtereenvolgens ingegaan op en gediscussieerd over zaken als: *Wat is bereikt in de afgelopen periode, wat loopt gewoon door/is opgestart en wat staat er nog op ons wensenlijstje?* Daarnaast werd gesproken over initiatieven om de bekendheid van SBEN binnen het NLR te vergroten. De bijeenkomst werd beëindigd met een (korte) discussie over de noodzaak om prioriteiten te stellen aan de SBEN activiteiten.

Na de lunch in het restaurant van het Aviodrome werden allen opgehaald door de *general manager* van het Aviodrome, Coen Hoozemans, voor een rondlei-

ding door de nieuwe straalmotoren-expositie. In een korte toespraak gaf hij de visie weer van het Aviodrome voor de toekomst. Daarna werden we achtereenvolgens rondgeleid via de nagebouwde kamer van de Engelse uitvinder van de straalmotor, Frank Whittle, naar een testopstelling van Whittle Unit (WU)-straalmotor, compleet met nagebootst geluid en rook. Vervolgens openden de deuren zich naar een ruimte met een Gloster Meteor met de WU turbojet, om daarna te eindigen in een hangar met o.a. een Lockheed F-104G Starfighter, de voormalige NLR Fokker S-14 Machtrainer met het NLR-embleem, een Hawker Hunter en een onderdeel van een voormalige NLR *flight simulator* (F-104-cockpit van de *Research Flight Simulator* en GFORCE). Aan een wand bevonden zich vele straalmotoren in verschillende formaten. Het opvallende was dat de snelheid waarmee de diverse opstellingen werden bezichtigd, werd bepaald door de expositie en niet door de bezoekers zelf. De opzet van deze expositie hield duidelijk rekening met de korte aandachtspanne van jongere kinderen, de zogenaamde 'tiktok' generatie, terwijl volwassenen meer tijd konden besteden aan het bestuderen van de objecten en kinderen werden beziggehouden door interactieve demonstraties.

Op het eind kon iedereen nog op eigen gelegenheid de overige exposities van Aviodrome bezoeken. We kunnen terugzien op een geslaagde bijeenkomst.

JAAP LAMÉRIS

¹ Zie ook het In Memoriam artikel over Rob van der Velde elders in deze nieuwsbrief



Statiefoto met de vrijwilligers bij het voormalige laboratoriumvliegtuig S.14, met Aviodrome general manager Coen Hoozemans in het midden (foto René Ladiges)

UW DONATIE OVER 2024 – HERINNERING AAN ONZE DONATEURS

De erfgoedstichting ontvangt van onze donateurs ieder jaar donaties waarmee onze onkosten worden gedekt, naast een donatie van het NLR.

Voor 2024 rekenen wij weer op uw financiële steun in de vorm van een donatie. Uw donatie is fiscaal aftrekbaar omdat onze stichting de status heeft van een culturele Algemeen Nut Beogende Instelling (ANBI). Met uw bijdragen zijn wij in staat onze activiteiten voort te zetten, ons erfgoed te beschrijven en digitaal beschikbaar te stellen en ook te werken aan toekomstige nieuwe exposities.

De minimale donatie (per jaar) is € 12,50. Pensioenge-rechtigden kunnen donateur voor het leven worden voor eenmalig minimaal € 125,-

Wij stellen het op prijs dat u uw donatie tijdig betaalt, dat wil zeggen uiterlijk eind februari. Mocht u afzien van voortzetting van het donateurschap wilt u ons dat laten weten via het email adres museum@nlr.nl dan hoeven we niet te rappelleren. ■

Onze bankgegevens zijn: IBAN: NL27 ABNA 0578 8272 04
Stichting Behoud Erfgoed NLR te Amsterdam



Bestuursleden en vrijwilligers van
de Stichting Behoud Erfgoed NLR wensen u prettige
feestdagen en een voorspoedig 2024

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 museum-publicaties.

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