

VERSLAG

OVER HET JAAR

1939

VAN DE STICHTING

„NATIONAAL LUCHTVAART-
LABORATORIUM”

(N.L.L.)

INHOUD

1. ALGEMEEN.

	Blz.
11 BESTUUR EN COMMISSIES	7
111 Bestuur	7
112 Wetenschappelijke commissie	8
113 Commissies uit het bestuur	9
114 Herdenking	9
12 PERSONEEL EN WERKZAAMHEDEN	10
121 Personeel	10
122 Bouw nieuw laboratorium	10
123 Bezetting met werk	11
124 Rapporten en publicaties	13
125 Besprekingen, vergaderingen en bezoeken	13
126 Buitenlandsche reizen	14
127 Vragen van algemeenen aard	15
128 Diversen	15
13 FINANCIËN VAN DE STICHTING	16

2. VliegTUIGEN AFDEELING.

21 ALGEMEEN	17
22 ALGEMEENE STUDIE VAN EIGENSCHAPPEN VAN VliegtuIGEN, MOTOREN, SCHROEVEN EN VERDERE ONDERDEELEN VAN VliegtuIGEN	18
23 METINGEN EN BEREKENINGEN BETREFFENDE DE EIGENSCHAPPEN VAN VliegtuIGEN, MOTOREN, SCHROEVEN EN VERDERE ONDERDEELEN VAN VliegtuIGEN VOLGENS BESTAANDE METHODEN	19
231 Prestaties, vliegeigenschappen, eigenschappen aan den grond	19
232 Andere onderwerpen	20
24 ONTWIKKELING VAN MEET-, BEREKENINGS- EN CORRECTIEMETHODEN	21
241 Meetmethoden	21
242 Berekeningsmethoden	22
243 Correctiemethoden	22
25 ONTWIKKELING VAN HULPMIDDELEN	23
251 Instrumenten	23
252 IJkinstallaties voor instrumenten	25
253 Diversen	26
26 VERDERE WERKZAAMHEDEN	26
261 Metingen en berekeningen	26
262 Diversen	27
27 PUBLICATIES	30

3. AERODYNAMISCHE AFDEELING.

	Blz.
31 INLEIDING	32
31 EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD	33
33 THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD	33
34 EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN OVER SPECIALE VRAGEN	34
341 Proeven met vleugel- of vliegtuigmodellen	34
342 Andere onderzoekingen op luchtvaartgebied	35
343 Onderzoekingen op niet-luchtvaartgebied	35
344 Onderzoek van instrumenten en ijkingen	36
35 THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN OVER SPECIALE VRAGEN	36
36 WERKZAAMHEDEN IN VERBAND MET DEN BOUW VAN HET NIEUWE LABORATORIUM	36
37 DIVERSEN	38
38 PUBLICATIES	39

4. STERKTE AFDEELING.

41 ALGEMEEN	40
42 STUDIE VAN ONDERWERPEN, DIE OP DE STERKTEBEREKENING VAN VLIEGTUIGEN EN ONDERDEELN BETREKKING HEBBEN	41
422 Sterkteberekening	41
4221 Onderzoekingen van algemeenen aard	41
4222 Onderzoekingen aan bepaalde vliegtuigen	41
423 Belastingproeven	41
43 VOORSCHRIFTEN	42
431 Voorschriften voor de burgerluchtvaart	42
433 Voorschriften voor de militaire luchtvaart	42
44 ONDERZOEK NAAR DE LUCHTWAARDIGHEID VAN VLIEGTUIGEN	42
441 Burgerluchtvaart	43
442 Militaire luchtvaart	43
45 DIVERSEN	43
46 PUBLICATIES	44

5. MATERIALEN AFDEELING.

51 MATERIAAL-ONDERZOEKINGEN IN VERBAND MET ONGEVALLEN, BREUKEN OF STORINGEN TIJDENS HET BEDRIJF	45
511 Explosie van een drukflesch	45
512 Zuigerbreuken	45
52 MATERIAAL-ONDERZOEKINGEN IN VERBAND MET BETROUWBAARHEID OF LUCHTWAARDIGHEID	47
5201 Diverse keuringen	47
5202 Vergelijkingsproeven met koudlijm	47
5203 Lakonderzoekingen	48
5204 Thalassal gietwerk	48
5205 Sprucehout onderzoek	48
5206 Vliegtuigkatoen	49
5207 Onderzoek hardbaarheid	49

	Blz.
5209 Alumag zuurstofcilinder	50
5210 Onderzoek op „Plofnagels”	50
5211 Besprekingen te Banbury	50
53 WERKZAAMHEDEN IN VERBAND MET HET OP- STELLEN EN REVISEEREN DER MATERIAAL- VOORSCHRIFTEN VOOR DE NEDERLANDSCHE MILITAIRE LUCHTVAART	51
54 IJKINGEN	52
55 DIVERSEN	52
551 Arbitrage opdracht	52
552 Rijwielbuis	52
553 Normalisatie	52

1. ALGEMEEN.

11. BESTUUR EN COMMISSIES.

111. Bestuur.

In het Bestuur van de Stichting hadden in den loop van het jaar eenige mutaties plaats, aan het einde ervan was de samenstelling als volgt:

Leden:

- ir. J. Blackstone, voorzitter tevens gedelegeerde van het Bestuur, benoemd door den Minister van Waterstaat.
- Vice-Admiraal A. Vos, onder-voorzitter, benoemd door den Minister van Defensie.
- Luitenant-Generaal P. W. Best, benoemd door den Minister van Defensie.
- Kolonel titulair der Artillerie KNIL ir. H. J. W. Verniers v. d. Loeff, benoemd door den Minister van Koloniën.
- Dr. W. L. Groeneveld Meijer, benoemd door den Minister van Economische Zaken.
- Mr. H. J. Smidt, benoemd door den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen.
- Dr. ir. M. H. Damme, benoemd door den Minister van Binnenlandsche Zaken.
- J. E. van Tijen, benoemd door de Vereeniging van Nederlandsche Vliegtuigfabrikanten.
- S. F. W. Koolhoven, benoemd door de Vereeniging van Nederlandsche Vliegtuigfabrikanten.
- G. Spit, benoemd door de N.V. Koninklijke Luchtvaart Maatschappij voor Nederland en Koloniën.
- E. S. Enthoven, benoemd door de N.V. Koninklijke Nederlandsch-Indische Luchtvaart Mij.
- H. F. C. Holtz, benoemd door de Koninklijke Nederlandsche Vereeniging voor Luchtvaart.
- C. J. P. Zaalberg, benoemd door den Minister van Waterstaat uit een voordracht van de Nijverheidsorganisatie TNO.

Plaatsvervangende leden:

- S. L. Hof, benoemd door den Minister van Waterstaat.
- ir. J. H. Coops, benoemd door den Minister van Defensie.
- Hoofdofficier MSD 2e kl. J. N. Kramer, benoemd door den Minister van Defensie.

- D. S. Gaastra, benoemd door den Minister van Koloniën.
 ir. H. Steketee, benoemd door den Minister van Economische Zaken.
 W. Polderman, benoemd door den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen.
 A. P. F. Duijnste, benoemd door den Minister van Binnenlandsche Zaken.
 Dr. P. C. Reeringh, benoemd door de Vereeniging van Nederlandsche Vliegtuigfabrikanten.
 H. Walaardt Sacré, benoemd door de Vereeniging van Nederlandsche Vliegtuigfabrikanten.
 C. Wijdooge, benoemd door de N.V. Koninklijke Luchtvaart Maatschappij voor Nederland en Koloniën.
 H. Nieuwenhuis, benoemd door de N.V. Koninklijke Nederlandsch-Indische Luchtvaartmaatschappij.
 Dr. H. G. Cannegieter, benoemd door de Koninklijke Nederlandsche Vereeniging voor Luchtvaart.
 ir. Wouter Cool, benoemd door den Minister van Waterstaat uit een voordracht van de Nijverheidsorganisatie TNO.

Het Bestuur vergaderde op 12 Mei. In deze vergadering werden o.m. de begrooting voor het jaar 1940 en de opslagpercentages voor de in opdracht verrichte werkzaamheden voor het jaar 1939 vastgesteld.

Evenals in de afgelopen jaren werden het secretariaat en het pennigmeesterschap van de Stichting vervuld door het Bureau van de Nijverheidsorganisatie TNO.

112. Wetenschappelijke Commissie.

De samenstelling dezer commissie werd gedurende het verslagjaar niet gewijzigd en was:

- Prof. Dr. ir. F. K. Th. van Iterson, voorzitter.
 Prof. ir. D. Dresden, ondervoorzitter.
 Prof. Dr. ir. W. F. Brandsma.
 Prof. Dr. J. M. Burgers.
 Dr. H. G. Cannegieter.

In de door het overlijden van ir. Von Baumhauer ontstane vacature van secretaris werd nog niet voorzien.

De commissie vergaderde op 10 Februari en 29 November. In eerstgenoemde vergadering werden de ontwerp-begrooting en het werkplan voor 1940, waarmee de commissie zich kon vereenigen, besproken. De tweede vergadering had ten deele plaats op het bouwwerk, waardoor de commissie in de gelegenheid was het in aanbouw zijnde nieuwe laboratorium te bezichtigen.

113. Commissies uit het Bestuur:

De commissie, welke de pensioenregeling van het personeel voorbereidt, zette haar werk voort. Nadat zij een keuze gedaan had uit de verschillende aanbiedingen, werden de onderhandelingen met de N.V. Levensverzekering Mij. „Nillmij van 1859” voortgezet. Een regeling kwam in groote trekken tot stand; doordat een aantal details nog nader bezien moest worden, konden de overeenkomsten nog niet afgesloten worden. De Nillmij, welke ten dezen samenwerkt met de Amsterdamsche Maatschappij van Levensverzekering, was echter bereid de verzekeringen te laten ingaan op 1 November 1939.

De bouwcommissie vergaderde eenige malen. Op 28 November bezichtigde zij het bouwwerk, teneinde zich van den stand van zaken op de hoogte te stellen.

In verband met van eenige zijden gemaakte opmerkingen over het controlewerk, dat tot nu toe aan het NLL opgedragen werd, benoemde het Bestuur een commissie uit zijn midden. Deze commissie bestond uit de heeren C. J. P. Zaalberg (voorzitter), ir. J. H. Coops, D. S. Gaastra, J. N. Kramer en J. E. van Tijen. Zij kreeg tot opdracht te rapporteeren over de huidige werkzaamheden van het NLL op het gebied van de controle van de sterkte en van de vliegeigenschappen voor militaire vliegtuigen, de gewenschte toekomstige organisatie daarvan en in verband daarmee het in beschouwing nemen van de huidige en de gewenschte toekomstige personeelsvoorziening.

114. Herdenking.

Bij een ongeval in Seattle kwamen de heeren Guilonard en Von Baumhauer om het leven. Met den heer Guilonard, die vanaf de reorganisatie in 1937 bestuurslid van de Stichting was, had de Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart (RSL) ook reeds voordien vele jaren mogen samenwerken. De heer Von Baumhauer was van 1921 tot 1937 werkzaam bij den RSL en hoewel hij in laatstgenoemd jaar overging naar den Luchtvaartdienst, bleef het Laboratorium toch in voortdurend contact met hem in zijn functies van lid van de Commissie voor Keuring van Luchtvaartmaterieel (CKL) en van secretaris van de Wetenschappelijke Commissie. De Nederlandsche luchtvaart is zwaar getroffen door het verlies van deze twee bekwaame deskundigen; zij zullen in onze herinnering een blijvende plaats innemen.

12. PERSONEEL EN WERKZAAMHEDEN.

121. Personeel.

De directeur van het Laboratorium, Dr. ir. E. B. Wolff, werd verkozen tot Fellow of the Institute of the Aeronautical Sciences. Behalve waardeering van de Amerikaansche luchtvaartdeskundigen voor het werk van den directeur persoonlijk, houdt deze verkiezing tevens een erkenning in van hetgeen door het Nationaal Luchtvaartlaboratorium en daarvóór door den Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart werd gepresteerd.

Verskillende mutaties hadden plaats in de personeelsbezetting. Het leidende personeel bleef bestaan uit:

Dr. ir. E. B. Wolff (Directeur), Dr. ir. H. J. van der Maas (leider Vliegtuigen afdeling), ir. C. Koning (leider Aërodynamische afdeling), Dr. ir. A. van der Neut (leider Sterkte afdeling) en Dr. ir. L. J. G. van Ewijk (leider Materialen afdeling).

Verder bestond het personeel op 31 December 1939 uit:

19 ingenieurs, 19 technische ambtenaren, 11 administratieve ambtenaren, 30 monteurs, instrumentmakers, amanuensi, enz. 2 Technici van het Departement van Defensie waren bij het laboratorium gedetacheerd voor werkzaamheden ten behoeve van de Commissie voor het opstellen van voorschriften voor de Militaire Luchtvaart.

In totaal waren 86 personen werkzaam. In de hier gegeven aantallen zijn de gemobiliseerden (zie onder) begrepen.

Tengevolge van de maatregelen in verband met het dreigende oorlogsgevaar werden op 16 April 4 leden van het personeel onder de wapenen geroepen. Bij de voormobilisatie op 24 Augustus en de algemeene mobilisatie op 29 Augustus volgden nog 12 anderen. In den loop van de maand November werden 8 van de gemobiliseerden met weermachtsindustrieverlof bij het Laboratorium tewerk gesteld.

122. Bouw nieuw Laboratorium.

De voorbereidingen voor den bouw van het nieuwe Laboratorium werden voortgezet. Op 11 Januari werd de akte gepasseerd, waarbij het bouwterrein, waarover in het vorige jaar de voorbereidende onderhandelingen met de Gemeente Amsterdam gevoerd waren, het eigendom van de Stichting werd; een aangrenzend terrein werd door de Gemeente voor een klein jaarlijksch bedrag voor eventuele uitbreiding gereserveerd. Op 28 Januari werd het contract met den hoofdaannemer van den bouw, de firma J. Bakker te Zaandam, geteekend.

Nadat de grond, die eerst korten tijd te voren opgehoogd was, voldoende uitgewerkt geacht werd, is op 4 April de

eerste paal geheid. Het heiwerk leverde geen onvoorziene moeilijkheden op en was op 6 Mei geëindigd. Het uitwerken van de details van het gebouw verliep iets minder voorspoedig, zoodat reeds spoedig geconstateerd moest worden, dat het oorspronkelijke bouwschema niet geheel aangehouden zou kunnen worden. De oorzaak hiervan lag grootendeels in de moeilijkheden verbonden aan den abnormalen aard van het gebouw, die vele vragen meebracht, welke bij het detailleren opgelost moesten worden en aan de omstandigheid, dat, tengevolge van de groote behoefte hieraan voor defensiewerkzaamheden, in onvoldoende mate betonteekenaars beschikbaar waren. Nadat deze bezwaren overwonnen waren, vorderde de bouw regelmatig, met het gevolg, dat op 23 November het eerste dakspant gereed kwam en half December al het beton gestort was. Op 15 December moest het werk echter tengevolge van de ingetreden vorst gestaakt worden; het kon voor het einde van het jaar niet meer hervat worden.

Met het oog op den internationalen toestand werden verschillende maatregelen genomen teneinde verzekerd te zijn over voldoende materiaal te kunnen beschikken. Stagnatie in den bouw door gebrek aan materialen werd hierdoor vermeden.

Voor de levering van de onderdeelen van de beide tunnels en van de verdere uitrusting van het Laboratorium werden de volgende contracten gesloten:

electrische installatie van de groote windtunnel, met de N.V. Electrotechnische Industrie v.h. Willem Smit & Co.;

schroeven, leidschoepen, tuiten en trechters voor beide tunnels, met de N.V. Machinefabriek „Jaffa” v.h. Louis Smulders & Co.;

gelijkrichters voor beide tunnels, met de N.V. Hoornsche Metaalwarenfabriek, v.h. G. Scholten;

electrische licht- en krachtinstallatie (met uitzondering van die voor beide tunnels) en bliksembeveiligingsinstallaties, met de firma Alberts & Kluit.

Een woord van dank moge hier gebracht worden aan het Electrotechnisch Adviesbureau van den Rijksnijverheidsdienst en het Rijks Instituut voor Brandstoffen Economie, die bereid waren adviezen te geven, resp. over den aanleg van de electrische installatie en over de centrale verwarming.

123. Bezetting met werk.

Evenals de voorgaande jaren was het Laboratorium ruim voorzien van opdrachten van verschillenden aard. Eenerzijds mag dit met voldoening geconstateerd worden als een bewijs, dat de belanghebbenden steeds meer de beteekenis van het werk van het Laboratorium en het gebruik, dat zij ervan kun-

nen maken, gaan inzien. Anderzijds vormde deze bezetting met opdrachten-werk te zamen met andere factoren een beletsel zoowel voor het verrichten van op eigen initiatief ondernomen speurwerk als voor het tijdig uitvoeren van sommige opdrachten.

Zooals uit de in het volgende gegeven verslagen van de afdeelingen zal blijken, was in eenige daarvan geen of nagenoeg geen tijd beschikbaar voor onderzoekingen van algemeen aard, terwijl ook in de overige de gelegenheid voor dergelijk werk zeer beperkt was. Dit moet in het algemeen als een ongewenschten toestand beschouwd worden. Het werk, dat in opdracht wordt uitgevoerd, heeft, ook al draagt het het karakter van speurwerk, in de meeste gevallen betrekking op eng begrensde vragen van direct belang. Daardoor kan het slechts in beperkte mate bijdragen tot de ontwikkeling van de luchtvaarttechniek en -wetenschap in het algemeen. Een verwaarloozen van het zelfstandige speurwerk van het Laboratorium moet als een fout geziën worden, omdat het de belanghebbenden hier te lande, wat den algemeenen vooruitgang betreft, geheel afhankelijk doet zijn van buitenlandsch onderzoek waarvan de resultaten vaak, of vrij laat of in het geheel niet beschikbaar komen. Verder is het niet mogelijk de resultaten van elders verrichte onderzoekingen te beoordeelen, indien men niet door persoonlijke ervaring de moeilijkheden ervan en de in sommige gevallen betrekkelijke waarde van de uitkomsten heeft leeren kennen. Bovendien is dergelijk werk noodig om de in de toekomst te verwachten vraagstukken en moeilijkheden tijdig te onderkennen en om het personeel van het Laboratorium een voldoende ruimen blik op zijn vakgebied te doen behouden.

De bezwaren, die het gevolg zijn van het relatief groote aantal opdrachten, zouden in beginsel grootendeels ondervangen kunnen worden door personeelsuitbreiding. Hoewel de laatste jaren, dank zij de medewerking van het bestuur en de betrokken overheidsinstanties, de mogelijkheid bestond meer personeel aan te nemen, bleek de toename toch nog onvoldoende te zijn. De bezwaren aan dit tekort verbonden, werden in het afgelopen jaar nog vermeerderd door de reeds in punt 121 vermelde gevolgen van de mobilisatie, door de daar ten deele mee samenhangende moeilijkheid voor sommige open plaatsen geschikte personen te krijgen en door de werkzaamheden, die in verband met den bouw van het nieuwe Laboratorium verricht moesten worden.

Ook op den termijn, waarbinnen de opdrachten uitgevoerd konden worden, had het tekort aan personeel in sommige gevallen een nadeeligen invloed, terwijl het tevens oorzaak was, dat eenige malen opdrachten geweigerd moesten worden. Zoo moest in den loop van het jaar driemaal een verzoek om een

ingenieur van de Sterkte afdeeling naar Amerika te zenden, teneinde daar sterkteberekeningen te controleeren, afgewezen worden.

124. Rapporten en publicaties.

In het verslagjaar werden de volgende aantallen rapporten opgesteld:

Vliegtuigen afdeeling:	75
Aerodynamische afdeeling:	29
Sterkte afdeeling:	33
Materialen afdeeling:	22

Eenige van deze rapporten werden, te zamen met andere, die reeds eerder voltooid werden, gepubliceerd in Deel VIII van de Verslagen en Verhandelingen, dat in October verscheen. Voorts werden, evenals dit ook reeds in het vorige jaar geschiedde, 7 rapporten, die hiervoor in aanmerking kwamen als „Technische Mededeeling” gestencild en aan luchtvaarttechnici en andere belangstellenden toegezonden.

125. Besprekingen, vergaderingen en bezoeken.

Zooals gebruikelijk, hadden tal van besprekingen plaats met overheidsinstanties, luchtvaarttechnici en anderen over onderwerpen, die rechtstreeks of zijdelings op het werk van het NLL betrekking hadden.

Vergaderingen van verschillende besturen en commissies, werden door den Directeur of een der afdelingsleiders bijgewoond, o.m. van:

het College van Advies van het Nederlandsch Luchtvaart Instituut;

den Technischen Raad van het Centraal Normalisatie Bureau;

het Bestuur van het Nationaal Luchtvaartfonds;

de Commissie van Bijstand en de Subcommissie voor wetenschappelijk onderzoek van het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation;

de Commissie van Toezicht van de Nationale Luchtvaart School (NLS);

het Nationale Comité van het Rotterdamsch Instituut voor Scheep- en Luchtvaart.

De Commissie voor de Normalisatie van Vliegtuigonderdeelen (Commissie 30), waarvan de directeur van het NLL voorzitter is, vergaderde enkele malen en behandelde daarbij hoofdzakelijk: vliegtuigbrandstof, kenkleuren voor leidingen, electrische leidingen, kommen voor crickbeslagen, enz. en toleranties.

Nadat de directeur reeds eerder een bespreking gehad

had met den voorzitter van de in punt 113 genoemde commissie uit het bestuur, welke zich bezighoudt met vragen betreffende de controle door het NLL van vliegeigenschappen en sterkte, werden door Dr. Van der Maas en Dr. Van der Neut aan deze commissie in haar vergadering van 15 December nadere inlichtingen verstrekt over de werkzaamheden op dit gebied.

Hoewel het voornemen bestond voort te gaan met bijeenkomsten van luchtvaartdeskundigen, zooals die vroeger gehouden werden, moest hiervan door tijdsgebrek van het personeel en het ontbreken van een behoorlijke vergaderruimte in het Laboratorium afgezien worden.

Een vergadering, uitgeschreven door het Studiefonds voor Werkverruiming in verband met de voorziening in de militaire behoeften aan lichtmetaal, werd door Dr. Wolff en Dr. Van Ewijk bijgewoond. In deze vergadering werd de vraag behandeld op welke wijze onderzoeken over lichte legeringen hier te lande kunnen geschieden.

Door Dr. Wolff en Dr. Van Ewijk werd een bezoek gebracht aan de gieterij N.V. Industrie v.h. van Lohuizen & Co. te Vaassen, waarbij o.m. een indruk verkregen werd van de bezwaren verbonden aan het verkrijgen van silumin voor het gieten van de schroefbladen voor de nieuwe windtunnels. Indien silumin niet verkrijgbaar zou zijn, bleek het mogelijk de schroefbladen en leidschoepen uit hydronalium te gieten, met welke legering, die in voldoende hoeveelheid beschikbaar is, genoeg kon worden genomen.

Het Laboratorium werd o.m. bezocht door eenige groepen studenten.

126. Buitenlandsche reizen.

Dr. Van der Maas vertrok op 28 Februari met den technischen beambte Mooiman naar Amerika voor het uitvoeren van eenige opdrachten en keerde op 30 Mei terug.

Ir. Marx, die op 11 Januari uit Amerika terugkwam, vertrok op 24 Juni weer daarheen, teneinde medewerking te verleenen bij de overneming van aldaar aangekochte vliegtuigen. Hij keerde op 11 September terug.

Dr. Van der Maas nam deel aan een te Parijs gehouden vergadering van de door de Fédération Aéronautique Internationale (FAI) ingestelde Technische Commissie voor de keuze van het Olympia-eenheidszweefvliegtuig en woonde te Rome de proefvluchten met de mededingende vliegtuigen bij.

Dr. Wolff was aanwezig in een vergadering van de Royal Aeronautical Society te Londen, waar Dr. Lewis, Director of Aeronautical Research of the National Advisory Committee for Aeronautics (NACA) de Wilbur Wright

Lecture hield. Hij maakte hiervan gebruik om tevens de fabriek van Handley Page te bezoeken.

Dr. Van der Neut voerde besprekingen bij de Dornier Werke te Friedrichshafen, Dr. Van Ewijk bij de Aluminium Ltd. te Londen en te Birmingham en bij de Aluminium Laboratories te Banbury.

Ir. Koning bracht een bezoek aan Prof. Ackeret te Zürich. Een reis naar Weenen, waartoe hij door de Lilienthal-gesellschaft für Luftfahrtforschung uitgenoodigd was, ten einde in de jaarvergadering van dit gezelschap een voordracht te houden, werd door den inmiddels uitgebroken oorlog verhinderd.

127. Vragen van algemeenen aard.

Besprekingen met den heer Fokker leidden tot de beantwoording van een aantal door hem gestelde vragen.

Opmerkingen over het tekort aan technici op luchtvaartgebied, door den onderdirecteur van de KLM tot den Minister van Waterstaat gericht, gaven dezen aanleiding aan te raden deze zaak bij de Stichting aanhangig te maken. Naar aanleiding van een hierop door het Bestuur ontvangen schrijven werd door den Directeur op verzoek van den Voorzitter in een nota een uiteenzetting over dit onderwerp gegeven.

Aan verschillende uitvinders werd advies gegeven, nieuwe gezichtspunten van beteekenis deden zich hierbij niet voor.

128. Diversen.

Teneinde het wetenschappelijk contact tusschen de medewerkers van het NLL te bevorderen, werd besloten op geregelde tijden interne bijeenkomsten voor de ingenieurs te houden, waarbij dan door een van hen een voordracht gehouden wordt over het werk, waarmee hij bezig is, of over een onderwerp, dat hij bestudeerd heeft.

Dr. Wolff opende in September de reeks van deze bijeenkomsten met een overzicht van den algemeenen opzet van het Laboratorium en over den aard en de bedoeling van het werk daarvan. De verdere bijeenkomsten vonden eens per maand plaats; de besproken onderwerpen waren: trillingsmetingen, ontwerp van de nieuwe windtunnel, vraagstukken, die zich bij de contrôle van sterkteberekeningen voordoen.

In verband met de wenschelijkheid paraat te zijn bij eventuele luchtaanvallen volgden 15 leden van het personeel een luchtbeschermingsopleiding, die door de Koninklijke Marine gegeven werd. Een deel van dit personeel was bestemd om in voorkomende gevallen dienst te doen in het eigen gebouw,

terwijl de overigen zouden medewerken in de algemeene organisatie van het Marine Etablissement.

Door een deel van het personeel werden op het open terrein naast het Laboratorium twee schuilloopgraven gegraven en ingericht. Het hiertoe benoodigde materiaal werd door het Laboratorium beschikbaar gesteld; het werk werd door de medewerkers in hun vrijen tijd verricht.

Zooals gebruikelijk werkten gedurende de zomermaanden eenige studenten van de Technische Hoogeschool als volontair in het Laboratorium.

13. FINANCIËN VAN DE STICHTING.

De totale uitgaven, met inbegrip van de reserveering voor vernieuwing van het instrumentarium, bedroegen f 231.296,11. De inkomsten bestonden hoofdzakelijk uit de opbrengst van de in opdracht uitgevoerde onderzoeken, in totaal f 120.922,67, met daarnaast een bedrag van f 193,— voor diverse ontvangsten.

In het exploitatie-tekort, groot f 110.180,44 werd op grond van de daarvoor vastgestelde verhouding, door het Rijk f 84.471,66 en door de particuliere deelhebbers in de Stichting f 25.708,78 bijgedragen.

2. VLEGTUIGEN AFDEELING.

21. ALGEMEEN.

Evenals vorige jaren bestond het werk van deze afdeling voor een groot deel uit het uitvoeren van opdrachten voor Overheidsinstellingen en particulieren. Daarnaast was er echter in meerdere mate dan andere jaren gelegenheid tot het uitvoeren van researchwerk. In verschillende publicaties, waarvan enkele zijn opgenomen in Deel VIII van „Verslagen en Verhandelingen van het NLL”, dat dit jaar is verschenen, is hiervan verslag uitgebracht. Voorts zijn verschillende rapporten op ruime schaal onder luchtvaarttechnici hier te lande en in Ned.-Indië verspreid. Een studie over de statische dwarsstabiliteit en de methoden ter beoordeeling daarvan door middel van vliegproeven kwam grootendeels, in den vorm van een publicatie, gereed.

De werkzaamheden in opdracht van militaire instanties uitgevoerd, bleven in omvang toenemen. Verschillende malen is medewerking verleend bij de overneming van militaire vliegtuigen.

In verband met een opdracht van de KLM tot het verrichten van metingen aan een drietal verkeersvliegtuigen van verschillend type, vertrok de leider van de afdeling, Dr. Ir. Van der Maas, in Februari met een assistent naar de Vereenigde Staten. De overnemingsproeven met een ander vliegtuig werden door Ir. Marx verricht, die daartoe gedurende den zomer enkele maanden in Amerika vertoefde. Tijdens deze reizen werden nog verschillende instellingen bezocht en kleinere opdrachten uitgevoerd.

Tengevolge van de mobilisatie-maatregelen in Augustus van dit jaar werden eenige moeilijkheden ondervonden bij het vlot afwerken van de verschillende opdrachten. Hieraan is inmiddels op bevredigende wijze tegemoet gekomen.

De ontwikkeling van de meetapparatuur en in verband daarmee ook van de ijkinstallaties vond verderen voortgang. Vooral op het gebied van trillingsmetingen zijn nieuwe instrumenten aangeschaft of vervaardigd. De ijkapparatuur werd uitgebreid met een triltafel, waarmee verschillende trillingen van bekende frequentie en amplitude kunnen worden opgewekt.

In het volgende worden de verschillende werkzaamheden meer in bijzonderheden vermeld, voorzover het geheime karakter ervan daartoe geen beletsel vormt.

22. ALGEMEENE STUDIE VAN EIGENSCHAPPEN VAN Vliegtuigen, Motoren, Schroeven EN VERDERE ONDERDEELN VAN Vliegtuigen.

De in het vorige jaar aangevangen studie over verschillende bestaande typen van vliegtuigen, welke voor het opstijgen van en het landen op zeer beperkte ruimten in aanmerking komen, is afgesloten. Gegevens omtrent snelheid, laadvermogen en benodigde landingsterreinen werden verzameld, terwijl een korte beschouwing over de te bereiken tijdwinst bij gebruik van deze vliegtuigen voor bepaalde doeleinden werd gegeven.

In opdracht van den Directeur van den Luchtvaartdienst is een rapport opgesteld over de maatregelen ter voorkoming van onstabiele trillingen van deelen van vliegtuigen tijdens de vlucht. Hierin zijn tevens de daartoe benodigde wijzigingsvoorstellen voor de Nederlandsche luchtwaardigheidsvoorschriften vervat. In aansluiting hierop werd een rapport opgesteld over de massabalanceering van vliegtuigroeren.

Besloten is, de studie van het vraagstuk der onstabiele trillingen voort te zetten. De navolgende werkzaamheden zullen daarbij ter hand worden genomen.

- 1e. een nadere bestudeering van de rekenmethoden voor de bepaling van de kritische snelheid;
- 2e. de studie van instrumenten voor trillingsonderzoekingen.
- 3e. experimenteel onderzoek ter toetsing van de theoretische gegevens.

De bewerking van een indertijd aangevangen rapport over de dynamische stabiliteit van vliegtuigen is opnieuw ter hand genomen. Hiertoe werd een onderzoek ingesteld naar de koersslingeringen van een vliegtuig na een verstoring van de stationnaire symmetrische vlucht. De op dit gebied vastgelegde waarnemingen in oudere NLL-rapporten werden verzameld.

Een rapport over de grondslagen, inrichting en het gebruik van moderne motorgrafieken is onder luchtvaarttechnici verspreid. Tevens kwam een publicatie over den invloed van vrije vloeistofoppervlakken op de stuurstandslijnen van de hoogtebesturing gereed.

23. METINGEN EN BEREKENINGEN BETREFFENDE DE EIGENSCHAPPEN VAN Vliegtuigen, MOTOREN, SCHROEVEN EN VERDERE ONDERDEELLEN VAN Vliegtuigen, VOLGENS BESTAANDE METHODEN.

231. Prestaties, vliegeigenschappen, eigenschappen aan den grond.

In den loop van het jaar werd medewerking verleend bij de overneming van verschillende vliegtuigen van Amerikaansch en Nederlandsch fabrikaat. De proeven met de Amerikaansche vliegtuigen vonden plaats in de Vereenigde Staten. Hiervan moeten in de eerste plaats worden genoemd de in December van het vorige jaar begonnen overnemingsproeven, welke in het begin van dit jaar werden beëindigd.

In verband met een verzoek van de KLM om mede te werken aan de in Amerika te verrichten metingen met een drietal vliegtuigen van verschillend type, vertrok Dr. Ir. Van der Maas in Februari met een assistent naar de Vereenigde Staten. Met een dezer vliegtuigen vonden uitvoerige proeven plaats ter kwalitatieve en kwantitatieve beoordeeling van de vliegeigenschappen. Hierbij werd onder meer nagegaan of dit vliegtuig voldeed aan den door de CKL opgestellten vlieg-norm. Van de verrichte metingen kunnen o.a. worden genoemd: proeven ter beoordeeling van de statische- en dynamische langsstabiliteit, de bocht-, slip- en koersstabiliteit, overtrekproeven met 1 of 2 motoren in werking, stuurkrachtmetingen, gedrag bij afzetten van 1 of 2 motoren, enz.

Van een der beide andere vliegtuigen werden de vliegeigenschappen kwalitatief beoordeeld. In den loop van de maand Mei werden de proeven beëindigd.

Naderhand werden nog overnemingsproeven met een andere serie vliegtuigen verricht, hiertoe vertrok Ir. Marx in Juni naar Amerika. Den 11den September keerde hij in het land terug.

Met een zestal verschillende typen vliegtuigen van Nederlandsch fabrikaat vonden overnemingsproeven plaats. De proeven, welke ter controle van de contracteischen zijn uitgevoerd, bestonden grootendeels uit metingen van de prestaties (o.a. start en landing, bepaling van de maximum snelheid en stijgsnelheid op verschillende hoogten, vluchten met alle motoren in werking en met één gestopten motor), metingen ter beoordeeling van de vliegeigenschappen (o.a. verschillende stabiliteitsmetingen, stuurkrachtmetingen, e.d.) en diverse metingen (o.a. bepaling van het CO-gehalte van de door de bemanning in te ademen lucht).

Enkele resterende metingen, welke werden gehouden om na te gaan in hoeverre de vliegeigenschappen van eenige

militaire vliegtuigen door verandering van den beladingstoestand worden beïnvloed, zijn uitgevoerd. Zij omvatten stabiliteitsmetingen en vrilleproeven bij een achterlijke ligging van het zwaartepunt.

Ter bepaling van de landingssnelheid van twee militaire watervliegtuigen van verschillend type vonden metingen plaats. In aansluiting hierop is, op verzoek van den opdrachtgever, van een dezer vliegtuigen tevens de daalsnelheid bepaald tijdens het uitzweven kort voor de landing bij geopende en gesloten landingskleppen.

In opdracht van een militaire instantie zijn eenige bijzondere metingen verricht aan enkele militaire vliegtuigen van verschillend type; o.a. metingen bij kunstvluchten, beproeving van een stuurmechanisme, een onderzoek naar onder bepaalde omstandigheden waargenomen trillingen, en naar den invloed van verschillende schroeftypen op de eigenschappen van een bepaald type vliegtuig.

In opdracht van de CKL werden metingen verricht aan een zweefvliegtuig; tevens vond een kwalitatieve beoordeeling van de vliegeigenschappen plaats.

Met het laboratoriumvliegtuig, type Fokker F7a, werden enkele proefvluchten gemaakt. Uitgevoerd zijn een stygvlucht en vluchten op verschillende hoogten ter bepaling van het verband tusschen motortoerental en snelheid. Eenige vluchten ter beproeving van den baanhellingsmeter worden onder 251 besproken.

Door de N.V. Nederlandsche Vliegtuigenfabriek „Fokker” is opdracht gegeven tot het verrichten van start- en landingsmetingen met een nieuw type vliegtuig. Een onderzoek werd ingesteld naar een verschil in de resultaten van door deze fabriek zelf en door het NLL gemeten stijgsprestaties van een ander type vliegtuig. Waarschijnlijk is dit verschil een gevolg van een verandering van den luchtinlaat.

In totaal kwamen in den loop van het jaar 30 rapporten over prestatieingenomen gereed. Verschillende rapporten zijn nog in bewerking.

232. Andere onderwerpen.

De rek- en versnellingsmetingen met het vliegtuig „Gier” (type Douglas DC 3) op de Indië-route van de KLM, welke reeds enkele jaren worden uitgevoerd ter verkrijging van statistische gegevens betreffende overbelastingen tengevolge van remous, vonden voortgang tot aan het uitbreken van den oorlog. Gedurende de vluchten, die dit jaar werden uitgevoerd, is geen enkele maal overschrijding van een versnelling van 2,0 g geregistreerd. Van de resultaten der registraties

van den ingebouwden rekmeter wordt een overzichtsrapport opgesteld.

Omtrent de te verwachten prestaties en vliegeigenschappen van een tweetal nieuwe vliegtuig-projecten zijn verschillende berekeningen uitgevoerd.

Op verzoek van een militaire instantie werd een beoordeeling gegeven van de door den fabrikant verwachte veranderingen in de start- en landingsprestaties van een militair vliegtuig bij vergrooting van het gewicht. Uit berekeningen bleek, dat de achteruitgang van de prestaties waarschijnlijk minder groot zou zijn dan door den fabrikant werd verwacht.

In opdracht van den Directeur van den Luchtvaartdienst is de versnelling in de baanrichting van een Douglas DC 3 vliegtuig tijdens den start bepaald met behulp van metingen, die destijds door het NLL met dit vliegtuigtype waren uitgevoerd.

Teneinde gegevens betreffende het uitzicht van verschillende vliegtuigen te verzamelen, is volgens de door het NLL ontwikkelde methode het uitzicht van verschillende civiele en militaire vliegtuigen gemeten. Een rapport, waarin de meetresultaten zullen worden vastgelegd, is in bewerking.

24. ONTWIKKELING VAN MEET-, BEREKENINGS- EN CORRECTIEMETHODEN.

241. Meetmethoden.

Een rapport, dat methoden aangeeft met behulp waarvan het uitzicht van vliegtuigen kan worden gemeten, is opgesteld en in een voor publicatie geschikten vorm gebracht. Het werd aan luchtvaarttechnici hier te lande en in Ned.-Indië toegezonden.

Een publicatie over hoogtemeting met behulp van instrumenten, welke in het vliegtuig kunnen worden meegevoerd, is op ruime schaal onder luchtvaarttechnici verspreid.

De bewerking van een rapport over statische dwarsstabiliteit, dwarsbesturing en stuurstandslijnen in hun onderling verband en de beoordeeling en meting daarvan door vliegproeven, is opnieuw ter hand genomen. In dit rapport zullen ook de methoden ter berekening van stabiliteitsgrootheden en roer karakteristieken worden behandeld. Gebleken is, dat het aangewezen middel voor het onderzoek van de statische dwarsstabiliteit gelegen is in de beoordeeling der besturingsdwarsstabiliteit en slipstabiliteit. Een en ander zal in den vorm van een publicatie worden gereed gemaakt.

Met een voor het waarnemen van kunstvluchten ingerichte filmcamera van het NLL zijn proefopnamen gemaakt van een vliegtuig, dat enkele kunstvluchten uitvoerde. Van de op deze wijze opgedane ervaring zal gebruik worden gemaakt

bij het construeeren van een soortgelijke inrichting op de speciale start-, landings- en acrobatie-camera van het NLL. Een methode om door eenvoudige berekening uit de filmbeelden den stand van het vliegtuig in de ruimte te bepalen, wordt ontwikkeld.

Teneinde meer gegevens over de grondweerstandscoefficienten van vliegtuigen te verkrijgen, werden op het luchtvaartterrein Schiphol metingen verricht met het NLL meetwagentje. Voorbereidingen zijn getroffen om in samenwerking met den Rijkswaterstaat, waar men over een voor dit doel geschikte meetwagen beschikt, directe metingen met verschillende vliegtuigen te verrichten.

Met een rapport, waarin de uitvoering van schootsveldmetingen in militaire vliegtuigen zal worden behandeld, is een aanvang gemaakt.

242. Berekeningsmethoden.

Een intern rapport, dat een overzicht bevat van de methoden, die door het NLL worden gevolgd om de voor verschillende vliegt toestanden (zooals start, stijgen, snelvliegen en kruisen) meest geschikte schroef te bepalen, is afgesloten.

Een rapport, waarin een methode wordt aangegeven voor de bepaling van de traagheidsmomenten van een vliegtuig, is in bewerking. De methode zal worden toegepast voor de berekening van de traagheidsmomenten van eenige vliegtuigtypen.

De bewerking van een rapport, dat een overzicht geeft van de verschillende methoden voor prestatieberekeningen, is voortgezet.

243. Correctiemethoden.

Voortgegaan is met de bewerking van de rapporten betreffende de methoden voor de omrekening van de resultaten van prestatiemetingen en van start- en landingsproeven naar standaardomstandigheden. Uit het eerstgenoemde rapport wordt een handleiding samengesteld, waarin in het kort de correctiemethoden voor prestatiemetingen zijn aangegeven. Een vergelijkend overzicht van de in het buitenland gebruikelijke methoden voor correctie van de resultaten van vliegproeven naar standaardomstandigheden zal in het rapport over de correctie van prestatiemetingen worden opgenomen.

Naar aanleiding van de in het rapport „Correctie voor stuwing en wrijving op thermometeraanwijzingen” gegeven traagheidscorrectie, werden de resultaten van nieuwere, met den automatischen waarnemer verrichte metingen nader gezien.

Een publicatie over de snelheidsbepaling uit stuwdruckmetingen met inachtname van de samendrukbaarheid van de lucht, kwam gereed.

Een rapport is opgesteld over de fouten in hoogtemeter- en snelheidsmeteraanwijzingen, welke kunnen optreden in niet-horizontale vlucht tengevolge van het drukverval in de meetleidingen. De methode ter bepaling van de correctie werd voor een veel voorkomend geval in een beknopte handleiding beschreven.

Een nomogram ter bepaling van de stijgsnelheidscorrectie naar standaardatmosfeer werd opnieuw gezien, teneinde het ook bruikbaar te maken voor grootere hoogte. Het ligt in de bedoeling dit nomogram in ruimeren kring te verspreiden.

25. ONTWIKKELING VAN HULPMIDDELEN.

251. Instrumenten.

Tijdens eenige vluchten met het laboratoriumvliegtuig is het gedrag van den baanhellingmeter bij verschillende uitvoeringen van de staartvlakken van den hellingmeter nagegaan. De resultaten bevestigden de bij vorige proeven opgedane ervaring, dat door vergrooing van het staartvlakoppervlak een rustiger gedrag van den baanhellingmeter kan worden verkregen.

In aansluiting hierop vond nog een proefvlucht plaats om na te gaan of bij een voorlijke belading van het vliegtuig, waarbij dit uitgesproken langsstabiel is, de slingeringen, die de baanhellingmeter nog aanwijst, worden verminderd. Dit bleek niet het geval te zijn. In rustige lucht vliegend, werd een gemiddelde slinging van $0,5^\circ$ waargenomen; in dit geval bleek het mogelijk den achtersten verspankabel, die voor een rustig gedrag bij het vliegen in onrustige lucht van groot belang is, weg te laten, zonder dat de slingeringen werden vergroot.

Een ontwerp voor een electrischen langshellingmeter, op hetzelfde principe berustend als de baanhellingmeter, kwam gereed. Het ligt in de bedoeling thans een zoodanige schakelinrichting te construeeren, dat de aanwijzingen van langs- en baanhellingmeter worden gecombineerd, zoodat direct de invalshoek wordt gemeten.

Een onderzoek naar de bruikbaarheid van een voetenstuurkrachtmeter met afstandaanwijzing kwam gereed. Het bleek, dat het meetsysteem onder uiteenlopende omstandigheden reproduceerbare waarden geeft.

Naar aanleiding van de resultaten van een onderzoek van verschillende systemen voor afstandaanwijzing is een door de Pioneer-fabriek vervaardigd autosyn-systeem gekozen voor toepassing in een te construeeren roerstandsmeter. Met het

ontwerp van een dergelijken roerstandsmeter is een aanvang gemaakt.

Een nieuw model automatische waarnemer van sterk gereduceerde afmetingen is geconstrueerd, zoodat de inbouw ook mogelijk wordt, indien weinig ruimte beschikbaar is. Bij dit model wordt een speciale registreercamera met grooten beeldhoek toegepast, die electrisch wordt aangedreven. Het instrument werd op de triltafel (zie 252) beproefd. Onder invloed van de opgelegde trillingen bleef het goed functioneeren. Met den bouw van een tweeden automatischen waarnemer in deze uitvoering is een aanvang gemaakt.

De voorzieningen, welke aan de in het vorige jaarverslag reeds genoemde nieuwe start-, landings- en acrobatiecamera en eventueel aan het vliegtuig moeten worden getroffen, ten einde de bewegingen van een vliegtuig tijdens het uitvoeren van kunstvluchten te kunnen vastleggen, zijn in studie genomen.

Voortgegaan is met de ontwikkeling van de apparatuur voor trillingsmetingen. Een instrument voor de meting van de gemiddelde amplitude van door een trillingsopnemer in electrische trillingen omgezette mechanische trillingen, werd ontworpen en uitgevoerd. Het bestaat uit een versterker en een lampvoltmeter; het instrument bleek aan de gestelde eischen te voldoen. Voor het meten van laagfrequente trillingen werd een speciale trillingsopnemer geconstrueerd, welke berust op het principe van een gemoduleerde hoogfrequente draaggolf. De voorloopige resultaten met dit laatste instrument waren echter nog niet ten volle bevredigend. Ter bepaling van de frequenties wordt het gebruik van een z.g. tongenfrequentiemeter overwogen; omtrent deze instrumenten worden inlichtingen ingewonnen.

Met enkele heeren van de Philips Gloeilampenfabrieken vonden besprekingen plaats over electrische methoden voor het meten van mechanische trillingen. Van een aan het NLL gedemonstreerden, electro-dynamischen trillingsopnemer van deze fabriek is een tweetal exemplaren aangeschaft.

In verband met het belang van een nauwkeurige tijdmeting bij baanvluchten met snelle vliegtuigen, zijn verschillende mogelijkheden nagegaan om tot een betrouwbare meetmethode te geraken. Voor het onderlinke contact van de waarnemers op den grond is onderzocht in hoeverre hiervoor IUKG zend- en ontvanginstallaties kunnen worden gebruikt. Een welwillend hiertoe door de PTT georganiseerde demonstratie in de Haarlemmermeerpolder slaagde uitstekend. Nagegaan wordt nog of het mogelijk is met deze IUKG toestellen de chronograafinstallatie op afstand te bedienen en of zij kunnen worden gebruikt voor het synchroniseeren van

stophorloges in het vliegtuig en aan den grond bij waarneming van kunstvluchten.

Een afleesapparaat voor normaal- en smalfilm, waarbij het filmbeeld op een scherm wordt geprojecteerd, is in gebruik genomen en bleek goed te voldoen.

Het rapport over stijgmeters en de NLL-ijkinstallatie voor stijgmeters is afgesloten. Het ligt in de bedoeling dit rapport te gelegener tijd te publiceeren.

Een rapport over het onderzoek van enkele ijkingen van stijgmeters kwam in een voor intern gebruik bestemden vorm gereed.

Van den Munro-versnellingsmeter werd met behulp van de triltafel de dynamische ijk-kromme (ijking bij verschillende frequenties) bepaald. Hierover is een rapport opgesteld.

Door het Laboratorium zijn verschillende nieuwe instrumenten aangeschaft. Hiervan kunnen in het bijzonder worden genoemd:

- 1e. eenige stuurstandsmeters van kleinere afmetingen dan tot nu gebruikelijk;
- 2e. een door de Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL) vervaardigde versnellingsmeter;
- 3e. een smalfilmprojector;
- 4e. een aantal stophorloges.

Een der stophorloges van het NLL is beproefd door het Observatoire Cantonal te Neuchâtel, waarbij de door het NLL gevonden afwijkingen bevestigd en nader geanalyseerd werden.

Met den directeur van de N.V. Nederlandsche Instrumenten- en Electriche Apparatenfabriek „Nieaf” is een bespreking gevoerd over de constructie van een electrischen traagheidsvrijen thermometer. Een nieuw project zal door de „Nieaf” worden uitgewerkt.

252. Ijkinstallaties voor instrumenten.

De werkzaamheden, verband houdende met noodzakelijke wijzigingen van bestaande ijk- en beproevingsinstallaties, mede in verband met de inrichting van het nieuwe Laboratoriumbouw, vonden voortgang; o.a. werd het leidingsysteem voor de ijkinstallatie voor hoogtemeters en inlaatdrukmeters verbeterd.

Het ontwerp van een wijziging aan de installatie voor de ijking van benzineverbruiksmeters en voor de beproeving van vliegtuigbrandstofsystemen bij verschillende temperatuur en druk kwam gereed. Met den bouw van deze installatie is inmiddels aangevangen. Ook werd een nieuwe stijgmeter-ijkinstallatie ontworpen.

In verband met de uitbreiding van de apparatuur voor

trillingsmetingen is een triltafel aangeschaft, waarmee trillingen van verschillende frequentie en amplitude kunnen worden opgewekt. Deze triltafel is bestemd voor het ijken van trillingsmeters en voor de beoordeeling van de werking van meetinstrumenten onder invloed van verschillende trillingen. Een voorschrift voor het gebruik van de triltafel werd opgesteld.

In het overbrengingsmechanisme van de draaitafel voor ijking van gyroscopische instrumenten is een noodzakelijk gebleken wijziging aangebracht. Het is thans mogelijk als laagste grens een éénparige omwentelingssnelheid van 1/40 omw/min ($\approx 0,15^\circ/\text{sec}$) te bereiken.

Voor de controle van Askania koerstollen is een ijkingsvoorschrift opgesteld.

253. Diversen.

De volgende instrumenten werden ten behoeve van overheidsinstellingen, particulieren en het NLL geijkt.

177	snelheidsmeters
10	registreerende snelheidsmeters
99	hoogtemeters
38	barografen
170	toerentellers
111	thermometers
9	registreerende thermometers
28	inlaatdrukmeters
4	registreerende inlaatdrukmeters
24	benzineverbruiksmeters
7	stijgmeters
5	versnellingsmeters
12	horloges
10	stroborets
4	meetklokjes
5	hellingmeters
1	baanhellingmeter
1	vacuummeter
1	voltmeter
3	ampèremeters

In totaal zijn 719 instrumenten geijkt.

Het laboratoriumvliegtuig werd door de KLM gereviseerd.

26. VERDERE WERKZAAMHEDEN.

261. Metingen en berekeningen.

Een rapport over de door het NLL uitgevoerde metingen ter bepaling van den voor het uitoefenen van groote krachten meest geschikten stand van de pedalen voor de richtingsbe-

sturing is opnieuw bewerkt en op ruime schaal onder luchtvaarttechnici verspreid.

Op verzoek van een militaire instantie is een onderzoek ingesteld naar de maximum stuurkrachten, die gedurende korteren of langeren tijd door een vlieger op de verschillende stuurorganen kunnen worden uitgeoefend. Hiertoe werd een meettoestel ontworpen en uitgevoerd, terwijl verschillende militaire vliegers, enkele KLM vliegtuigbestuurders en een vlieger van het NLL welwillend hun zeer gewaardeerde medewerking verleenden bij de uitvoering van de proeven. De stuurkrachten, die aan de hand van de meetresultaten voor langen tijd toelaatbaar kunnen worden geacht, zijn belangrijk lager dan die, welke uit de schaarsche literatuurgegevens kunnen worden afgeleid. Het ligt in de bedoeling de metingen uit te breiden met medewerking van nog eenige militaire vliegers, teneinde over meer proefmateriaal te beschikken en aldus de gevolgtrekkingen nog hechter te fundeeren.

In opdracht van een militaire instantie zijn de eigenschappen van een benzineverbruiksmeter onder verschillende omstandigheden onderzocht.

In opdracht van de KLM is een aanvang gemaakt met een voorbereidende studie inzake het bepalen van de meest gunstige indeeling in langere of kortere trajecten van een gegeven totalen afstand.

262. Diversen.

Eenige opmerkingen over een ontwerp voor Technische Voorschriften, welke in de Regeling van het Rijkstoezicht op de Luchtvaart (RTL) zullen worden opgenomen, zijn aan den Directeur van den Luchtvaartdienst toegezonden. De ontwerp-Technische Voorschriften voor Zweefvliegtuigen, opgesteld door den Luchtvaartdienst, werden opnieuw kritisch bezien. Op verzoek van dezen dienst is een beoordeeling gegeven van eenige voorstellen tot wijziging van enkele voorschriften van de RTL.

Naar aanleiding van de door eenige ondercommissies van de CINA ingediende wijzigingsvoorstellen betreffende het door het Comité des Altimètres opgestelde ontwerpvoorstel voor de door de CINA te aanvaarden standaardatmosfeer, zijn eenige opmerkingen verzonden aan het algemeen secretariaat van de CINA.

Een korte beschouwing over het doel en de constructie van standaardatmosferen is opgesteld. Hierin wordt o.a. de aandacht gevestigd op de door het NLL uitgewerkte z.g. Tropische Standaardatmosfeer. Deze verhandeling is aan luchtvaarttechnici in Nederland en Ned.-Indië toegezonden. In den loop van het jaar vond een vijftal vergaderingen

plaats van de Commissie Vliegeigenschappen Militaire Vliegtuigen. Het voor deze commissie opgestelde rapport over definities van verschillende voor het vliegtuig karakteristieke grootheden kwam vrijwel gereed.

Van de overige werkzaamheden voor deze Commissie moet nog genoemd worden een nieuwe indeeling van militaire land- en watervliegtuigen naar de doelstelling, benevens de herziene uitgave van een rapport, waarin bijzonderheden betreffende de weging en de zwaartepuntsbepaling van vliegtuigen zijn gegeven.

De rapporten over de door Ir. Marx tijdens zijn bezoek van December 1938 tot Februari 1939 aan de Vereenigde Staten ingewonnen inlichtingen betreffende de hieronder genoemde onderwerpen, kwamen gereed.

- 1e. Inrichting van vliegvelden en bijzonderheden over het luchtverkeer (opdracht KNILM).
- 2e. Een opdracht van het Departement van Economische Zaken.
- 3e. Enkele bijzonderheden over trillingsmetingen, welke voor intern gebruik van belang zijn.
- 4e. Eenige onderwerpen van algemeenen aard.

Tijdens het tweede verblijf van Ir. Marx in Amerika zijn door hem korte bezoeken gebracht aan het California Institute of Technology te Pasadena, de Douglas-fabrieken te Santa-Monica en de Lockheedfabrieken te Burbank. Op de terugreis werd een bezoek gebracht aan de NACA te Langley Field. De Fullscale tunnel, de Free-Flight tunnel, de nieuwe 19 ft-druktunnel en de motorafdeeling werden bezichtigd. Een rapport betreffende inlichtingen, verkregen in de Vereenigde Staten omtrent de z.g. laminaire grenslaag-profielen kwam gereed.

Dr. Ir. Van der Maas nam deel aan een op 4 en 5 Januari te Parijs gehouden vergadering van de door de FAI ingestelde Technische Commissie voor de keuze van het Olympiëenheidszweefvliegtuig en woonde de van 18 t/m 23 Februari te Rome gehouden proefvluchten met de mededingende zweefvliegtuigen bij. Op de eerstgenoemde vergadering werd onder meer de door het NLL gegeven voorloopige beoordeeling van de ingediende ontwerpen van de mededingende zweefvliegtuigen besproken, terwijl tevens een proevenprogramma werd opgesteld voor de te Rome te houden proefvluchten.

Aan de hand van de resultaten van deze proefvluchten, waaraan 5 zweefvliegtuigen deelnamen (nl. 2 Duitsche, 2 Italiaansche en 1 Poolsch) werd het bij de Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug (DFS) te Darmstadt vervaardigde zweefvliegtuig „DFS-Meise“ als Olympia-vliegtuig gekozen. Dr. Van der Maas was in de gelegenheid met het

laatstgenoemde zweefvliegtuig een vlucht te maken, waarvan schriftelijk verslag is uitgebracht aan den voorzitter van de keuze-commissie.

Een artikel over deze wedstrijden, de constructie van het Olympia-eenheidszweefvliegtuig en de beteekenis ervan voor de zweefvliegerij is aan de Koninklijke Nederlandsche Vereeniging voor Luchtvaart toegezonden en in het weekblad „Het Vliegveld” gepubliceerd.

De verslagen over het voor-onderzoek naar de oorzaak van de ongevallen met de KLM-vliegtuigen PH-ARY (Ijsvogel) en PH-APE (Ekster), opgesteld door de daartoe ingestelde commissies, waarin ook afgevaardigden van het NLL zitting hadden, kwamen gereed.

Dr. ir. Van der Maas werd als getuige-deskundige gehoord tijdens de behandeling van het ongeval met het KLM-vliegtuig PH-APE (Ekster) voor den Raad voor de Luchtvaart.

Op verzoek van de Fokkerfabriek werd een berekening gegeven van het gyroscopisch moment, dat bij het lostrekken tijdens den start bij een bepaald vliegtuigtype zal optreden.

Medewerking is verleend bij het afnemen van het theoretisch en praktisch examen B voor vliegtuigbestuurders, alsmede van enkele aanvullende examens.

Op verzoek van den Chef van de Afdeling Handel en Nijverheid van het Departement van Economische Zaken werd uiteengezet, op welke wijze hier te lande de aanschaffing en keuring van vliegtuiginstrumenten geschiedt en welk standpunt dezerzijds wordt ingenomen ten aanzien van de eventueele vervaardiging van deze instrumenten in Nederland.

Op verzoek van den Commandant van het Vliegkamp Moro-Krembangan zijn enkele gegevens verstrekt in verband met de correctie van stijgsnelheden naar de Tropische Standardatmosfeer.

Medewerking is verleend aan een commissie, ingesteld door de Commissie van Toezicht der NLS, voor het verstrekken van advies over de keuze van het door de NLS aan te schaffen type lesvliegtuig.

Aan de CKL werd op haar verzoek medegedeeld, welke methoden voor correctie van meetresultaten van vliegproeven naar standaard-atmosfeer bij het NLL in gebruik zijn, terwijl een opgave van de buitenlandsche literatuur op dit gebied werd verstrekt.

Aan de Koninklijke Nederlandsche Vereeniging voor Luchtvaart werd op haar verzoek een rubrieken-indeeling

voor een kaartstelsel voor motoren en motor-accessoires toegezonden.

Met een vertegenwoordiger van een Amerikaansche vliegtuigenfabriek vonden enkele besprekingen plaats betreffende de Amerikaansche luchtwaardigheidsvoorschriften en start- en landingseischen.

In verband met den bouw van het nieuwe Laboratoriumgebouw zijn in den loop van het jaar verschillende werkzaamheden verricht, waarvan als voornaamste kunnen worden genoemd: een ontwerp voor de indeeling van de werkplaatsen en voor den ombouw van sommige werktuigen voor enkelaandrijving, terwijl in overleg met het Electrotechnisch Adviesbureau van den Rijksnijverheidsdienst een bestek voor de te leveren elektrische installatie werd opgesteld en een bliksembeveiligingsinstallatie werd ontworpen.

Een demonstratie van het Kooihoven-vliegtuig type FK 58 te Soesterberg en een colloquim over radiosonden in het Koninklijk Meteorologisch Instituut te De Bilt werden bijgewoond.

27. PUBLICATIES.

De volgende NLL-rapporten van deze afdeeling werden in Deel VIII van „Verslagen en Verhandelingen van het NLL” gepubliceerd, of wel als Technische Mededeeling aan luchtvaarttechnici hier te lande en in overzeesche gewesten toegezonden:

Rapport: V 737: Van der Maas, H. J. en Marx, A. J., De invloed van de bewegelijkheid van vloeistoffen in de tanks van een vliegtuig op de stuurstandslijnen van de hoogtebesturing. (Deel VIII, pg. 73).

Rapport: V 834: Van der Maas, H. J. en Wynia, S., Correctie voor stuwving en wrijving op thermometeraanwijzingen. (Deel VIII, pg. 25).

Rapport: V 1032: Van der Maas, H. J. en Greidanus, J. H., Bepaling van de snelheid van een vliegtuig door meting van den stuwdruk onder toepassing van een gesleepte statische buis. (Deel VIII, pg. 37).

Rapport: V 1165: Wynia, S. en Marx, A. J., De ijking van stuwdruksnelheidsmeters van vliegtuigen en de herleiding hunner aanwijzing naar werkelijke snelheid. (Deel VIII, pg. 81).

Rapport: V 800a: Uitzichtmetingen. (Techn. Mededeel.).

- Rapport: V 1020: De grondslagen, de inrichting en het gebruik van moderne motorgrafieken. (Techn. Mededeel.).
- Rapport: V 1076: Bepaling van den meest gunstigen stand van de organen van de richtingsbesturing. (Techn. Mededeel.).
- Rapport: V 1090: Tropische Standaardatmosfeer. (Techn. Mededeel.).
- Rapport: V 1162: De bepaling van de hoogte van vliegtuigen uit atmosferische gegevens. (Techn. Mededeel.).
- Rapport: V 1168: Standaardatmosferen. Hun doel en hun constructie. (Techn. Mededeel.).

Bovendien is in dit jaar nog gepubliceerd:

Van der Maas, H. J., Etwas über die Messung von Flugeigenschaften (Mitteilungsblatt Nr. 7 der Internationalen Studienkommission für den motorlosen Flug (ISTUS), April 1939, pg. 16.

De rapporten V 1020 (schrijvers: Wynia, S en Gores, G. W.) resp. V 1162 (schrijvers: Van der Maas, H. J. en Greidanus, J. H.) zijn tevens opgenomen in Luchtmacht 1939 No. 3 resp. No. 4.

3. AERODYNAMISCHE AFDEELING.

31. INLEIDING.

De windtunnel was vrijwel het geheele jaar in bedrijf voor het uitvoeren van opdrachten. Gedurende twee maanden werd, teneinde overeenkomstig de wenschen van de opdrachtgevers de uitkomsten van eenige onderzoekingen spoediger te verkrijgen, in twee ploegen gewerkt. Hierdoor werd bereikt, dat de tunnel 12 uur per dag in bedrijf was, zonder dat het personeel overwerk verrichtte. Hoewel het ook daarna gewenscht bleef de opdrachten in sneller tempo af te werken, kon deze werkwijze niet worden voortgezet als gevolg van organisatorische moeilijkheden en overbelasting van het leidend personeel. Een overzicht, waaruit de verdeling van den bedrijfstijd van de windtunnel over de verschillende groepen van werkzaamheden blijkt, is in onderstaande tabel gegeven.

Verdeeling van den bedrijfstijd van de windtunnel.

Groep	Aard van het werk	in uren	in %
1	Onderzoek voor particulieren	1336,8	60,7
2	„ „ overheids- diensten	18,1	0,8
3	„ „ particulieren	220,8	10,0
4	„ „ overheids- diensten	433,9	19,6
5	Algemeen onderzoek	81,5	3,7
6	Ontwikkeling apparatuur	13,8	0,6
7	Ijkingen, enz.	100,8	4,6
1 t/m 4	Onderzoek in opdracht	2009,6	91,1
5 t/m 7	Eigen onderzoek	196,1	8,9
1 t/m 7	Totaal	2205,7	100,0

Naast het onderzoek in de tunnel namen ook de werkzaamheden in verband met den bouw van de nieuwe tunnels en het nieuwe Laboratorium en de beproeving van het model van de nieuwe windtunnel een belangrijk deel van den werktijd der ingenieurs in beslag.

Daar bovendien eenige ingenieurs in militairen dienst werden geroepen, kon vrijwel geen algemeen onderzoekswerk (noch experimenteel, noch theoretisch) worden verricht.

Hoewel aan het einde van het jaar aan twee ingenieurs weermachts-industrieverlof werd verleend en met ingang van 1 Januari 1940 een nieuwe ingenieur in de afdeeling zal worden aangesteld, laat het zich aanzien, dat de huidige personeelsbezetting bij ingebruikname van het nieuwe Laboratorium ternauwernood voldoende zal zijn om het meest urgente werk te verrichten.

32. EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD.

In vervolg op het in het vorige jaarverslag genoemde onderzoek, waarbij de strooming over een vlakke plaat met behulp van een mengsel van olie en lampenzwart zichtbaar werd gemaakt, werd hetzelfde mengsel op de bovenzijde van een vleugelmodel gebracht. Daarbij ontstonden op den vleugel lijnen, die eveneens afwijken van de stroomlijnen. Verschillende, nog niet verklaarde, verschijnselen werden waargenomen. Tengevolge van de in punt 31 aangeduide oorzaken was gedurende het verslagjaar geen tijd beschikbaar voor voortzetting van dit onderzoek.

33. THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD.

Bij een vroeger uitgevoerd onderzoek was gebleken, dat bij proeven met schroefmodellen in een z.g. gemengde windtunnel de invloed van de eindige afmetingen van den windstroom niet, zooals bij opstelling in een vrijstraal, steeds mag worden verwaarloosd, doch onder ongunstige omstandigheden van dezelfde orde van grootte kan zijn als in een gesloten tunnel. Onder gemengde tunnel wordt hier een windtunnel verstaan, waarbij de begrenzing van de strooming ten deele wordt gevormd door een vasten wand en ten deele door een oppervlak van constanten druk. Dit vraagstuk is van praktisch belang, omdat iedere z.g. vrijstraaltunnel in werkelijkheid een gemengde is, daar de windstroom voor en achter steeds door vaste tuiten wordt begrensd. Bedoeld onderzoek bepaalde zich tot het eenvoudigste geval, waarbij de schroef in het eindvlak van den vasten wand is opgesteld. Het werd nu voortgezet met een behandeling van het meer algemeene geval, waarbij de schroef zich in een willekeurige doorsnede van den vrijstraal bevindt. Een benaderingsoplossing voor dit geval, die echter nog op verschillende punten moet worden aangevuld en gecontroleerd, werd verkregen.

Met het bestudeeren van de literatuur over de strooming in de grenslaag werd een aanvang gemaakt. Deze studie sluit aan bij het in de jaarverslagen van 1937 en 1938 genoemde onderzoek over schaaleffect en is verder van belang met het oog op tal van verschijnselen, die door de grenslaag worden beïnvloed, zooals oppervlaktewrijving en loslating van de strooming. In verband hiermede vond een bespreking plaats met Prof. Burgers over de factoren, die de overgang van laminaire in turbulente grenslaag beïnvloeden.

Met een Duitschen onderzoeker (Dr. Vandrey, Göttingen) werd gecorrespondeerd over een door hem in „Ingenieur-Archiv“ gepubliceerd artikel, dat aansluit bij de door Ir. Koning in Durand, „Aerodynamic Theory“ gegeven beschouwingen over den invloed van den slipstroom op de circulatie-verdeeling van den vleugel. Een door eerstgenoemde gevonden oplossing voor den oneindig breedten vleugel gaf aanleiding tot nadere bestudeering van het vraagstuk met het resultaat, dat een weg om ook voor den eindig breedten vleugel tot een bevredigende oplossing te komen, kon worden aangegeven.

De uitkomsten van vroeger uitgevoerde berekeningen over de bij explosies optredende discontinue drukgolven werden verzameld en aangevuld. Begonnen werd met het opstellen van een rapport, dat aansluit bij het in „Luchtmacht 1937“ gepubliceerde en waarin het gedrag van de drukgolf wordt beschouwd in gevallen, waarin het verschil in druk tusschen beide zijden van het discontinuïteitsvlak met den tijd verandert.

Eenige reeds vroeger uitgewerkte berekeningen over een speciale groep van interferentie-verschijnselen werden gecontroleerd en aangevuld. Het was de bedoeling dit materiaal te gebruiken voor een voordracht, welke door Ir. Koning op uitnoodiging van de Lilienthal Gesellschaft für Luftfahrtforschung tijdens de hoofdvergadering van deze vereeniging in October zou worden gehouden. Deze vergadering kon wegens de tijdsomstandigheden niet doorgaan.

Medegewerkt werd aan het voltooien van een rapport over het voorkomen van onstabiele trillingen van vliegtuigvleugels en -staartvlakken (zie verslag Vliegtuigenafdeeling onder 22).

34. EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN OVER SPECIALE VRAGEN.

341. Proeven met vleugel- of vliegtuigmodellen.

In opdracht van derden werden onderzoekingen uitgevoerd over:

den wederzijdschen invloed van twee schroeven, waar-

van er één voor en één achter een romp, resp. een vleugel is opgesteld en waarbij de beide schroefcirkels elkaar geheel of gedeeltelijk overlappen;

de stabiliteits- en besturingseigenschappen van een nieuw ontworpen vliegtuig; hierbij werd zoowel de langs- en richtingsstabiliteit als de werking van alle stuurvlakken beschouwd;

den invloed van den slipstroom en van vleugelspleten op die eigenschappen;

den weerstand van een vliegtuig in verschillende toestanden.

Over deze onderzoeken kunnen hier geen verdere mededeelingen worden gedaan.

342. Andere onderzoeken op luchtvaartgebied.

In opdracht van een naamlooze vennootschap die belang heeft bij de exploitatie van deze uitvinding, werden de eigenschappen bepaald van een samenstel van twee tegen elkaar in draaiende schroeven, waarvan de vorm sterk van dien van normale luchtschroeven afwijkt. De uitkomsten toonden aan, dat deze schroeven geen voordeelen bezitten boven de gebruikelijke.

Voor een vliegtuigfabrikant werden proeven uitgevoerd betreffende de strooming door de koelkanalen van twee nieuwe vliegtuigtypen, waarvan het eene met een watergekoelden, het andere met een luchtgekoelden motor is uitgerust. Ook over deze onderzoeken kunnen hier geen bijzonderheden worden medegedeeld.

343. Onderzoeken op niet-luchtvaartgebied.

In opdracht van de Rotterdamsche Lloyd werden de op het model van het bovenwaterdeel van een in aanbouw zijnd schip werkende krachten gemeten (weerstand, dwarskracht, rolmoment en stuurmoment). De metingen werden uitgevoerd bij invalshoeken van den wind van 0° tot ruim 30° . De bijdrage van kleine onderdeelen als masten, kranen, sloepen, enz. in de gemeten krachten en momenten werd afzonderlijk bepaald. Bovendien werd de invloed van elliptische of gestroomlijnde schoorsteenen en die van drie verschillende brugvormen op de bovengenoemde krachten en momenten nagegaan.

Aansluitend bij de in de vorige alinea genoemde proeven werd een aanvang gemaakt met een onderzoek betreffende rookhinder bij het daar vermelde schip. Nagegaan werd, welke uitlaatgassen den meesten hinder op de achterdekken zullen veroorzaken. Aan de hand van deze voorloopige ge-

gevens ontwierp de Rotterdamsche Lloyd een gewijzigden schoorsteenvorm. Teneinde nadere proeven over den rookhinder bij den gewijzigden schoorsteenvorm te kunnen nemen, werd een model op grootere schaal van de bovenste dekhuisen met schoorsteenen vervaardigd en een meetinstallatie gereed gemaakt om door alle uitlaatpijpen lucht (of een mengsel van lucht en talkpoeder) te blazen en de snelheid daarvan te kunnen meten.

In opdracht van de Stoomvaartmaatschappij Nederland werd de strooming om een model van het m.s. „Oranje” met windvaantjes onderzocht en op schetsen vastgelegd.

Voor overheidsdiensten werden eenige onderzoekingen uitgevoerd, waarover hier geen bijzonderheden medegedeeld kunnen worden. Aansluitend bij één hiervan werden stelselmatige proeven uitgevoerd over den invloed van verschillende vormen van windschermen aan een scheepsverschansing. Het bleek mogelijk, daarvoor een vorm aan te geven, waarbij het gebied van kleine windsnelheid achter de verschansing belangrijk hooger is dan bij een vlakke verschansing.

344. Onderzoek van instrumenten en ijkingen.

Voor het onderzoek van het model van de nieuwe windtunnel werden een pitotbuis en een richtingsmeter van specialen vorm vervaardigd en geijkt. Ook de invloed van scheef aanblazen op de ijkingsuitkomsten werd bepaald.

Voor derden en voor de Vliegtuigen afdeling van het NLL werden in de windtunnel 21 anemometers geijkt.

35. THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN OVER SPECIALE VRAGEN.

Als gevolg van de in punt 31 genoemde omstandigheden was het niet mogelijk theoretische onderzoekingen over speciale vragen uit te voeren.

36. WERKZAAMHEDEN IN VERBAND MET DEN BOUW VAN HET NIEUWE LABORATORIUM.

Met betrekking tot den bouw van het nieuwe Laboratorium vonden vele werkzaamheden plaats, die een belangrijk deel van de dagtaak van eenige ingenieurs vormden.

De uitvoering van het bouwwerk werd, voorzover de windtunnelbuizen betreft, regelmatig gecontroleerd, terwijl ook op de op het bouwterrein aanwezige teekeningen voor zoover noodig controle werd uitgeoefend. Met de architecten en andere bij den bouw betrokken personen vonden besprekingen plaats. Op deze wijze werden tijdig verschillende noodzakelijke wijzigingen in details van het ontwerp gesignaleerd.

Voor de aanschaffing van de onderdeelen voor de nieuwe tunnels (electrische aandrijving, schroef, leidschoepen, gelijkrichter, voorzettuit, inzetstuk en opvangtrechter) werden contracten met technische bijlagen opgesteld. Met de desbetreffende leveranciers vonden vele besprekingen plaats. Ook met Prof. Burgers, die in opdracht van de firma, welke de schroeven voor beide tunnels zal leveren, het aerodynamisch ontwerp hiervan uitwerkte, had overleg plaats. Alle bovenbedoelde contracten werden gesloten, behalve dat voor de overbrenging van de bestaande electrische installatie van de kleine windtunnel.

Het model op schaal 1 : 10 van de nieuwe windtunnel kwam gereed. De strooming in dit modelkanaal werd uitvoerig onderzocht. Nadat alle onderdeelen zoo ingesteld waren, dat een zoo goed mogelijke strooming door het kanaal mocht worden verwacht, werden allereerst die metingen uitgevoerd, waarvan de uitkomsten van belang waren voor het definitieve schroefontwerp voor de groote windtunnel. Vervolgens werden de verdeeling van snelheid en druk en de richting van de strooming in verschillende kanaaldoorsneden gemeten (in het bijzonder op de meetplaats). De invloed van de standen van de instelbare onderdeelen van het kanaal (leidschoepen, opvangtrechter en inzetstuk) op deze grootheden werd gemeten, waarna de beste stand van deze onderdeelen kon worden vastgesteld.

Hoewel in enkele gevallen onregelmatigheden werden waargenomen, bleek de strooming in het algemeen bevredigend te zijn en gaven de metingsuitkomsten geen aanleiding tot het aanbrengen van wijzigingen in het ontwerp van de nieuwe windtunnel.

De invloed van de aanwezigheid van de om de meetplaats gebouwde meetkamer op de strooming door de tunnel bleek gering te zijn. In de meetkamer traden, ook bij open straal, geen hinderlijke stroomingen op.

Ter voorbereiding van de aanschaffing van een meetwagen voor de nieuwe tunnel werd nagegaan hoe de modelophanging voor een 6-componentenmeting gekozen en welke eischen aan de balansen gesteld moeten worden. Met een constructeur vonden in dit verband eenige besprekingen plaats.

Tengevolge van de steeds grooter wordende vliegsnelheden neemt ook de praktische beteekenis van den invloed van de samendrukbaarheid van de lucht op de stroomingsverschijnselen toe. Voor het bestudeeren van dezen invloed is het gewenscht te beschikken over een windtunnel, waarin zeer hoge snelheden (tot aan en zoo mogelijk boven de geluidssnelheid) kunnen worden bereikt. Begonnen werd met een bestudeering van de vraag op welke wijze zonder te hooge kosten een dergelijke inrichting kan worden verwezenlijkt. De indruk werd

verkregen, dat een kleine windtunnel voor intermitterend bedrijf, waarbij de lucht hetzij uit een overdrukkel uitgeblazen, hetzij door een onderdrukkel aangezogen wordt, voor dit doel bruikbaar kan zijn.

37. DIVERSEN.

In verband met het voor de Rotterdamsche Lloyd uitgevoerde onderzoek (zie punt 343) woonde ir. Koning een proeftocht met het m.s. „Japara” bij, teneinde eenige indrukken op te doen betreffende de uitstrooming van rookgassen en het algemeene karakter van de strooming om den schoorsteen bij motorschepen.

Dr. Wolff en Ir. Boelen maakten de technische proeftochten met het m.s. „Prinses Juliana” en „Nieuw Amsterdam”, resp. „Koningin Emma” mee. Met een model van deze schepen waren vroeger proeven, o.m. betreffende den te verwachten rookhinder, verricht. Daar de schoorsteen van de uitgevoerde schepen gewijzigd was ten opzichte van dien van het model, waren de verschijnselen bij model en op ware-grootte niet rechtstreeks vergelijkbaar.

Met den hoofdingenieur van de Amsterdamsche Brandweer en een ingenieur van Publieke Werken vonden eenige besprekingen plaats over proeven ter bepaling van den luchtweerstand van een brandbom en over de wijze, waarop de inslagsnelheid van een dergelijke bom daaruit zou kunnen worden berekend. Een model van de bom werd vervaardigd. De proeven werden echter, teneinde spoediger gegevens te verkrijgen, niet door het NLL maar, na voorafgaand overleg met professor Burgers, door het Laboratorium voor Hydro- en Aerodynamica van de Technische Hoogeschool te Delft uitgevoerd.

Een bespreking had plaats met een ingenieur van de Stoomvaartmaatschappij Nederland over de stroomingsverschijnselen, die de oorzaak kunnen zijn van cavitatie bij centrifugaalpompen.

Met twee ingenieurs van de Staatsmijnen werd het ontwerp voor een aerodynamisch laboratorium van genoemd bedrijf en voor een inrichting tot onderzoek van schachtmodellen en dergelijke besproken. Eenige verbeteringen van laatstgenoemde inrichting werden voorgesteld.

Aan de N.V. Philips Gloeilampenfabrieken werden inlichtingen verstrekt over de literatuur betreffende het ontwerpen van windmolens.

Ir. Koning bracht een kort bezoek aan professor Ackeret in Zürich, waarbij eenige vragen van aerodynamischen en anderen aard werden besproken, en woonde een vergadering

van de Subcommissie voor Wetenschappelijk Onderzoek van het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation bij.

38. PUBLICATIES.

De volgende, reeds vroeger opgestelde rapporten werden voor publicatie in Deel VIII van de Verslagen en Verhandelingen gereed gemaakt:

- Rapport A 557: De invloed van over de vleugelbreedte verloopenden invalshoek op den weerstand.
- Rapport A 589: De tunnelcorrectie voor een schroef in een „gemengden” tunnel.
- Rapport A 635: Grafieken voor het bepalen van de kritische snelheid van een door een vliegtuig gesleept lichaam.
- Rapport A 649: De beweging van een trillend stelsel met één vrijheidsgraad onder invloed van een willekeurige uitwendige kracht.
- Rapport A 730: De correctie van den invalshoek en den weerstand van een prismatischen vleugel met eindige breedte naar die voor een overeenkomstigen vleugel met oneindig groote breedte.
-

4. STERKTE AFDEELING.

41. ALGEMEEN.

De opdrachten, die werden versterkt, betroffen in hoofdzaak het beoordeelen of de door den fabrikant ingediende berekening van de sterkte van nieuw gebouwde vliegtuigen voldoende kon worden geacht. Daarnaast werden in opdracht werkzaamheden verricht ten behoeve van de opstelling en revisie van voorschriften.

De personeelsbezetting was dit jaar, ook in verband met het groote aantal nieuwe vliegtuigen, waarvoor de sterkteberekening moest worden beoordeeld, zeer onvoldoende, daar er slechts twee ingenieurs met ruimere ervaring beschikbaar bleven. Wel gelukte het twee nieuwe ingenieurs aan te stellen, doch één vacature bleef gedurende het geheele jaar bestaan, terwijl er omstreeks de helft van het jaar een tweede vacature ontstond. Aan het einde van het jaar vormde de mobilisatie een nieuwe belemmering voor de oplossing van deze moeilijkheden.

Onder deze omstandigheden moest de activiteit van de afdeling zich beperken tot de opgedragen werkzaamheden, zoodat van zelfstandig theoretisch en experimenteel onderzoek vrijwel geheel moest worden afgezien. Bovendien kon de afdeling niet voldoen aan alle aanvragen tot medewerking bij keuringen. De voorrang, die voor militaire objecten wordt verlangd, was daarom aanleiding tot het intrekken van opdrachten betreffende de beoordeeling van de berekeningen van enkele civiele vliegtuigen.

De overige keuringen ten behoeve van de militaire en de civiele instanties en de werkzaamheden in verband met de voorschriften konden in het algemeen op tijd worden uitgevoerd. De steun, die de industrie op dit gebied van het NLL ondervond, moest zich wegens de bovengenoemde omstandigheden beperken tot het geven van critiek, voorlichting en raad, waar de controle der berekeningen daartoe aanleiding gaf, o.m. in verband met de berekening van constructies van duralumin. Het NLL kon daarbij de Nederlandsche industrie doen profiteeren van zijn ervaring, opgedaan aan buitenlandse metalen constructies.

Van de verrichte werkzaamheden wordt hieronder, voor zoover zij niet geheim zijn, een overzicht gegeven.

42. STUDIE VAN ONDERWERPEN, DIE OP DE STERKTEBEREKENING VAN VliegTUIGEN EN ONDERDEELN BETREKKING HEBBEN.

422. Sterkteberekening.

4221. Onderzoekingen van algemeenen aard.

Destijds (zie jaarverslag 1936) werd een methode ontwikkeld, die het mogelijk maakt de verschillende vlieggevallen, waarvoor een vliegtuig moet worden berekend, onderling te vergelijken en vier voor de berekening maatgevende belastingsgevallen vast te stellen (n-q-diagram).

De methode berust op zekere veronderstellingen ten opzichte van omstandigheden van secundair belang, die niet steeds vervuld zijn. De invloed van deze omstandigheden is nader bestudeerd, waarna tot publicatie van de methode is overgegaan. (Verslagen en Verhandelingen van het NLL, Deel VIII).

Een onderzoek werd ingesteld naar de experimenteele gegevens, waarop de Amerikaansche vormfactoren voor de toelaatbare buigspanning van houten liggers berusten. Hierbij bleek, dat in het voorschrift het gemiddelde is aangenomen van sterk spreidende waarden, en dat het voorschrift extrapoleert ten opzichte van het experimenteel onderzochte gebied van liggerafmetingen. Het is de bedoeling alle beschikbare literatuur over dit onderwerp te bestudeeren, de resultaten daarvan tezamen met de studie over de vormfactoren volgens Prager (zie jaarverslag 1938) ter kennis van belanghebbenden te brengen, en zoo noodig t.z.t. het bestaande materiaal door eigen onderzoek aan te vullen.

4222. Onderzoekingen aan bepaalde vliegtuigen.

Berekeningen werden uitgevoerd over de verminderde rolroerwerking bij een zweefvliegtuig als gevolg van de vleugelvervorming.

Eveneens werden berekeningen uitgevoerd over den invloed van de voorspanning in de vleugelverspanning van een bepaald vliegtuig.

423. Belastingsproeven.

In verband met een wensch van de N.V. Koolhoven-Vliegtuigen, dat proeven verricht zouden worden ter bepaling van de toelaatbare schuifspanningen en de glijdingsmodulus van diagonaaltriplex, werd door het NLL een serie proefstukken (7 doosliggers) ontworpen. De N.V. Koolhoven-Vliegtuigen verleende aan dit onderzoek haar medewerking door deze proefstukken te vervaardigen. Deze proefstukken

werden door het NLL tot breuk belast. De doorbuigingsmetingen zijn uitgewerkt ter bepaling van de glijdingsmodulus en de grootste schuifspanning.

Door een vliegtuigfabriek werden belastingsproeven verricht op een metalen vrijdragenden vleugel. Aan deze proeven werd medegewerkt door het uitvoeren van rekmetingen.

43. VOORSCHRIFTEN.

431. Voorschriften voor de burgerluchtvaart.

In verband met de herziening van deze voorschriften werd den Directeur van den Luchtvaartdienst op diens verzoek advies uitgebracht betreffende voorgestelde of voor te stellen wijzigingen.

In opdracht van de CKL werd een studie verricht over de toelaatbaarheid van verlaging van de voorschriften voor groote verkeersvliegtuigen, met betrekking tot de vlieggevallen optrekken en remous. Geoordeeld werd, dat er voor verlaging van de mogelijke, belastingen geen aanleiding bestaat. Wel kon op grond van de Deutsche ervaringen worden geadviseerd den veiligheidsfactor tegenover breuk voor de vlieggevallen bij verkeersvliegtuigen algemeen te verlagen van 2 tot 1,8.

433. Voorschriften voor de militaire luchtvaart.

Nadat het concept van November 1937 door de industrie gedurende geruimen tijd was toegepast, heeft zij meegedeeld, welke wijzigingen op grond van haar ervaring met dit concept wenschelijk bleken. Deze critiek werd door het NLL bestudeerd en met de inzenders werd dienaangaande nader overleg gepleegd, o.m. in twee vergaderingen van de betreffende permanente commissie. Behoudens over een klein aantal kwesties, waarover het overleg aan het einde van dit jaar nog gaande was, werd overeenstemming bereikt. Een nieuw concept werd voorbereid.

44. ONDERZOEK NAAR DE LUCHTWAARDIGHEID VAN VLIEGTUIGEN.

In opdracht van de betrokken civiele en militaire instanties werd medewerking verleend bij de keuring van de sterkte van nieuwgebouwde of gewijzigde vliegtuigen. De beoordeeling heeft plaats aan de hand van door den fabrikant verstrekte teekeningen, berekeningen en rapporten van belastingsproeven; voor zoover noodig werd met de betrokken fabrikanten nader overleg gepleegd.

Ook worden, indien de wenschelijkheid daarvan blijkt,

door het NLL aanvullende berekeningen uitgevoerd. De resultaten en overwegingen worden in rapporten vastgelegd, die zoowel ter kennis van den opdrachtgever als van de betreffende fabriek worden gebracht.

In verband met het vertrouwelijke karakter van deze werkzaamheden kunnen dienaangaande geen bijzonderheden worden medegedeeld. De werkzaamheden betroffen in totaal 22 vliegtuigen.

441. Burgerluchtvaart.

Voortgezet en afgesloten werd de contrôle van 2 nieuwe vliegtuigtypen en van 1 zweefvliegtuig.

De contrôle van 3 min of meer gewijzigde vliegtuigtypen werd aangevangen en kwam gereed.

De contrôle van 1 nieuw type werd voortgezet.

Aangevangen werd met de contrôle van 2 nieuwe vliegtuigtypen; de opdracht voor deze contrôles werd echter weer ingetrokken, omdat de tijd ontbrak om aan deze contrôles in voldoende mate mee te werken.

442. Militaire luchtvaart.

De contrôle van 2 nieuwe en 2 min of meer gewijzigde typen werd voortgezet en kwam gereed.

De contrôle van 2 nieuwe typen werd voortgezet.

Aangevangen werd met de contrôle van 2 nieuwe typen en van een gewijzigd type; de contrôle hiervan kwam gereed.

Aangevangen werd met de contrôle van 2 nieuwe typen en 2 gewijzigde typen.

45. DIVERSEN.

Aan het Departement van Defensie werd advies gegeven over de sterkte-eischen in het contract betreffende twee te bouwen vliegtuigtypen.

Aan den Inspecteur Militaire Luchtvaart werd advies uitgebracht betreffende de sterkte van 2 bestaande typen vliegtuigen bij gewichtsverhooging.

Na gepleegd overleg met de betrokken fabriek werd aan den Inspecteur Militaire Luchtvaart advies uitgebracht over een noodig geoordeelde versterking aan een bestaand vliegtuigtype.

Met eenige ingenieurs van een vliegtuigfabriek had een bespreking plaats over de berekeningswijze van den vleugel van een nieuw vliegtuigtype.

Aan den Directeur van den Luchtvaartdienst en aan de CKL werd advies uitgebracht betreffende reparatie van beschadigingen aan vliegtuigen.

In opdracht van de KLM is nagegaan, welke versterkingen noodig waren bij een constructiewijziging aan een vliegtuig. Aan de KLM werd advies uitgebracht in verband met eenige reparaties aan vliegtuigen en naar aanleiding van eenige constructiewijzigingen aan een vliegtuig.

Bezoeken werden gebracht aan de vliegtuigfabrieken ter bezichtiging van de constructie tijdens den aanbouw of ter bijwoning van belastingsproeven. Voorts werden in het bedrijf beschadigde civiele vliegtuigen bezichtigd.

Dr. Van der Neut bezocht de Dornier-Werke te Friedrichshafen voor het voeren van besprekingen betreffende de sterkte van een vliegtuigtype.

46. PUBLICATIES.

De volgende rapporten werden in Deel VIII der „Verslagen en Verhandelingen van het NLL” gepubliceerd:

- Rapport S 82: De torsie van staven met enkelvoudig samenhangende langwerpige doorsneden.
 - Rapport S 100: Methode voor de onderlinge vergelijking van belastingsgevallen voor vliegtuigen (n-q-diagram).
 - Rapport S 156: Het torsie-centrum van balken onder belasting door dwarskrachten.
-

5. MATERIALEN AFDEELING.

51. MATERIAALONDERZOEKINGEN IN VERBAND MET ONGEVALLen, BREUKEN OF STORINGEN TIJDENS HET BEDRIJF.

511. Explosie van een drukflesch.

Dr. Van Ewijk maakte deel uit van de door de militaire autoriteiten ingestelde commissie van onderzoek, belast met het opsporen der oorzaak van het uit elkaar springen (tijdens het vullen) van een z.g. druk-accumulator voor de bediening van een intrekbaar landingsgestel.

Het onderzoek der stukken: analyse, mechanische proeven, microscopische controle der lasschen, toonde aan dat de materiaaleigenschappen goed waren.

Het bestudeeren van de omstandigheden waaronder dit ongeval optrad bracht aan het licht, dat deze flesch voor den gebezigten werkdruk te zwak was.

De breukverschijnselen wezen er op, dat een explosie was opgetreden: de plaats en de vorm der breuken kwam niet overeen met die, welke men bij bezwijken zonder explosie in drukflesschen aantreft. Dit werd ook aangetoond door het stukpersen van eenige soortgelijke cylinders.

Ter nadere bestudeering van het explosiegevaar, dat de in deze flesschen toegepaste vulling (lucht onder 40 atm in contact met ricinusolie en alcohol) kan opleveren, werkte de commissie samen met Dr. W. P. Jorissen, te Leiden, specialist op het gebied van explosie-onderzoekingen.

Aangezien uit het onderzoek van laatstgenoemde volgde, dat de vulling inderdaad aanleiding tot de vorming van explosieve gasmengsels kan geven en dat tijdens het vullen de voorwaarden voor het ontstaan van deze mengsels kunnen optreden, adviseerde de commissie in haar rapport om den druk-accumulator dezer hydraulische systemen met stikstof te vullen inplaats van met lucht.

512. Zuigerbreuken.

Een belangrijke hoeveelheid werk is dit jaar verricht aan de bestudeering van zuigerbreuk-oorzaken.

De genomen proeven, welke grootendeels in opdracht van en in samenwerking met een luchtvaart maatschappij ge-

schiedden, vormden de voortzetting van de onderzoeken, vermeld onder 512 van het vorige jaarverslag.

Teneinde den eventueelen betrouwbaarheidsachteruitgang gedurende het bedrijf te controleren, zijn goed functioneerende zuigers onderzocht na 50, na 100 uur, enz. telkens met ca. 100 uren opklimmend tot ca. 700 diensturen. Daarbij werden de zuigers uit die posities gekozen, waarin zich het meerendeel der breukgevallen had voorgedaan en nog voordeed.

Bij de controle in het Laboratorium is anodisatie van het zuigeroppervlak toegepast, gevolgd door de kleurindicator-methode volgens Duffek om eventuele aanwezige scheurtjes zichtbaar te maken.

Het resultaat was, dat noch bij deze controle-methoden, noch bij de zeer zorgvuldige loupe-inspectie en de macroetsing, de geringste beginkwalen of aanwijzingen voor betrouwbaarheidsvermindering aan het licht kwamen.

Vervolgens is de invloed van den bedrijfsduur op den vermoeïngsweersand van het materiaal bestudeerd. Telkens is op een der zuigers met bovengenoemde vliegdiensuren een serie vermoeïngsproeven op draai-buiging genomen (ca. 15 proefstaafjes per zuiger). Als vergelijksmateriaal is daarbij een serie op ongebruikt zuigermateriaal ingeschakeld. Deze proevenreeksen leverden een positief resultaat op, alhoewel de zuigerbreuken hiermede nog niet te verklaren waren.

Dat de aanvangs-vermoeïngsweerstand van het materiaal zeer goed was, n.l. ca. 15 kg/mm², is toen vastgesteld.

In het bedrijf loopt deze evenwel voortdurend terug. Na 700 uren is zij gedaald tot ca. 10 kg/mm². Ofschoon deze daling aanzienlijk is, is de waarde van 10 kg/mm² toch nog zeer behoorlijk voor dit type materiaal. Feitelijk gaat het in het bedrijf echter om de vermoeïngsbestendigheid bij de temperaturen, welke de zuiger aanneemt. Teneinde ook bij deze temperaturen de vermoeïngsproeven te kunnen nemen, ontwikkelde het NLL een apparatuur waarin de proefstaaf electrisch verwarmd wordt. Aangezien de duur gedurende welken het materiaal aan hoogere temperatuur blootstaat op den achteruitgang van de vermoeïngsbestendigheid van veel invloed zal zijn, werd een speciaal type étage-oven ontworpen en vervaardigd, welke gelegenheid geeft de proefstaven seriesgewijze bij 8 verschillende temperaturen gedurende langen tijd te gloeien.

Deze oven bleek zeer goed te voldoen, zoodat hiermede het onderzoek in bovenomschreven richting kan worden voortgezet. In direct verband met de onderzoeken der zuigerbreuken stonden de bezoeken door den leider van de Materialen-afdeeling gebracht aan de Aluminium Lab. Ltd. te Banbury, de zuigerfabriek van de „Northern British Alumi-

nium" te Birmingham en de „National Physical Lab." te Teddington. Bij deze bezoeken heeft een zeer nuttige gedachtenwisseling plaats gehad.

52. MATERIAALONDERZOEKINGEN IN VERBAND MET BETROUWBAARHEID OF LUCHTWAARDIGHEID.

5201 Diverse keuringen.

Het Laboratorium verrichtte een aanzienlijk aantal keuringen van materialen bestemd voor aanbouw en onderhoud van militaire vliegtuigen.

Deze keuringen geschieden in opdracht van vliegtuigfabrieken en van het Luchtvaartbedrijf.

De onderzochte en gekeurde monsters zijn onder te brengen in de navolgende groepen:

- 1 Vliegtuigdoek.
- 2 Amortisseurkoord.
- 3 Koolstofstaal.
- 4 Cr.Mo.staal.
- 5 Lichte legeringen.

Relatief kleine afwijkingen zijn vastgesteld; deze waren echter steeds van ondergeschikt belang, zoodat dit jaar geen monsters zijn afgekeurd.

Naast deze onderzoeken voor vliegtuigfabrieken en het Luchtvaartbedrijf voerde de materialen-afdeeling voor twee Nederlandsche fabrieken van koudlijm diverse keuringen uit om de kwaliteit van hun producten te vergelijken met de eischen der Materiaal Voorschriften voor de Nederlandsche Militaire Luchtvaart.

Van enkele monsters werd aangetoond dat de gewenschte kwaliteit niet bereikt was.

5202 Vergelijkingsproeven met koudlijm.

In opdracht van een fabrikant van caseïnelijm onderzocht het Laboratorium eenige van zijn nieuw ontwikkelde producten en vergeleek deze speciaal wat watervastheid betreft, met zijn loopende fabrikaat als ook met de fabrikaten van eenige vooraanstaande concurrerende fabrieken.

Alhoewel de meeste eigenschappen der nieuw ontwikkelde caseïnelijmsoorten zeer goed waren, bleek de watervastheid niet vooruitgegaan te zijn.

5203 Lakonderzoekingen.

Een lakfabriek hier te lande droeg het Laboratorium een onderzoek op van eenige harer moderne, op kunstharsbasis samengestelde lakschema's bestemd voor de conservering van lichtmetaal.

Het onderzoek omvat de navolgende proeven: corrosieproeven in het Laboratorium z.g. D.V.L.-proeven (Na Cl 3% + H_2O_2 0,1%); natuurlijke zeewaterbeproeving (Schelde) volgens de methode van periodieke onderdömpeling; natuurlijke weersgesteldheidbeproeving op buitenrek.

Het gedrag van de laklaag wordt verder onderzocht in sterk zuur oxydeerend milieu, zooals HCl 10% + H_2O_2 2% alsook in zwak zure en zwak basische milieus (resp. p_H = 4 tot p_H = 9).

De proeven worden genomen in vergelijking met bekende goede laksoorten, die voor de betreffende onderzoekingen op de proefplaten gespoten zijn, zooals dit in de praktijk geschiedt.

De laagdikte van de lak is van groot belang wat betreft de gewichtsvermeerdering der vliegtuigen. Speciale metingen van de laagdikte zijn in verband hiermede gedaan. Besprekingen voor nieuwe beproevingsmethoden van laklagen en de daarbij behorende apparatuur hebben plaats gevonden.

5204 Thalassal gietwerk.

Het Departement van Defensie verzocht de medewerking van het NLL bij de keuring van de anodische laag door een Nederlandsche fabriek aangebracht op Thalassal gietwerk. Daar de anodische laag der proefstukken voor dit soort gietwerk te dun bleek te zijn, werd geadviseerd tot meer intensieve anodiseering. De aldus verkregen laag was dik genoeg, doch had te lijden van poreusheid, hetgeen met de Duffek-methode werd aangetoond. Ter vermijding van deze poreusheid, adviseerde het NLL op grond van in het Laboratorium verrichte proeven tot inschakeling van een tusschenbad. Hierdoor bleef nadien dit euvel achterwege.

Verder stelde het NLL een onderzoek in naar de oorzaak van in een aantal van deze stukken voorkomende ernstige scheuren. Het onderzoek wees uit, dat deze scheuren niet door de chemische inwerking van de anodische baden ontstaan waren, zooals van andere zijde gevreesd werd, maar dat deze in het gietwerk aanwezig waren geweest.

5205 Sprucehout onderzoek.

Het Luchtvaartbedrijf gaf aan het NLL de opdracht om medewerking te verlenen bij de keuring van sprucehout, dat te Le Havre lag opgeslagen.

Drie partijen zijn aldaar onderzocht; de verlangde hoeveelheid van de vereischte kwaliteit kon uit een dezer partijen uitgezocht worden. Om het hout, ter plaatse waar het ligt opgeslagen, aan de voorgeschreven proeven te kunnen onderwerpen, ontwikkelde het NLL eenvoudige, gemakkelijk vervoerbare apparaten, geschikt voor het beproeven van kleine proefstukken. Deze apparatuur bleek bij genoemde keuring van groot voordeel te zijn. Aan de verbetering van deze methode wordt verder gewerkt.

5206 Vliegtuigkatoen.

Vliegtuigkatoen in geëmailleerden en ongeëmailleerden staat in opdracht van een vliegtuigfabriek aan een vergelijkend onderzoek t.o.v. vliegtuiglinnen onderworpen. Het onderzoek betrof: sterkte, gewicht en gladheid van afwerking.

De reeds eerder opgedane ervaring betreffende vliegtuigkatoen werd bevestigd nl. dat treksterkte en scheursterkte van katoen aanmerkelijk achterstaat bij die van linnen van eenzelfde gewicht. De gladheid van het geëmailleerde katoenmonster kwam ongeveer overeen met de gladheid van linnen.

5207 Onderzoek hardbaarheid.

Op verzoek van de Materialen Commissie stelde het NLL een onderzoek in naar de samenstelling en de hardbaarheid van monsters koolstofstaal, welke in de praktijk moeilijkheden bij het lasschen hadden gegeven.

Uit de chemische analyse bleek, dat eenige monsters door den leverancier verwisseld waren. Bij het controleren van de hardbaarheid met behulp van de Brinellproef kwam nog eens duidelijk het feit aan het licht, dat ook staal met een laag koolstofgehalte een veel grootere hardbaarheid bezit, dan veelal wordt aangenomen.

5208 Corrosie bij soldeeren en lasschen.

Een vergelijkend corrosieonderzoek op gesoldeerde en gelaschte lichtmetaalverbindingen is verricht. De proeven zijn genomen overeenkomstig de D.V.L.-methode in NaCl 3% + H₂O₂ 0,1% oplossing. De gelaschte proefstukken vertoonden een zeer geringe corrosie, de gesoldeerde daarentegen een veel sterkere.

De gelaschte monsters waren, wat betreft de mechanische eigenschappen, niet achteruitgegaan na 2, 4, 6, 8 en 16 dagen D.V.L.-proef; de gesoldeerde monsters liepen belangrijk terug.

Deze proeven bevestigden de opvatting dat met het oog op corrosie soldeeren minder gunstig te achten is dan lasschen. Dit vindt zijn verklaring hoofdzakelijk in het feit, dat het soldeermateriaal chemisch verschilt van de aaneengehechte materialen, waardoor z.g. lokaalelementen ontstaan, bovendien is het zeer moeilijk, zoo niet onmogelijk, het vloeimiddel geheel en al te verwijderen.

5209 Alumag zuurstofcylinder.

Het Departement van Defensie gaf opdracht aan het NLL rapport uit brengen over een nieuw model licht metalen zuurstofflesch „Alumag 65”.

Onderzocht moest worden zoowel de constructie en vormgeving, alsook de chemische samenstelling, corrosie bestendigheid van den binnenkant en mechanische eigenschappen van het gebruikte materiaal.

Het onderzochte model was 1 jaar oud en bevatte zuurstof onder 150 atm. druk gedurende deze periode.

Vermeld kan worden, dat het monster gunstig beoordeeld werd, de afwerking was goed, de chemische en mechanische eigenschappen zeer goed, een gunstige macro- en microstructuur werd geconstateerd, alsmede een behoorlijke corrosiebestendigheid. Het was evenwel te betreuren, dat slagmerken het metaal onnoodig mishandelden en dat door de gevolgde methode van vormgeving aan den binnenkant bladders en plooien voorkwamen, welke corrosie-bronnen kunnen worden. In den onderzochten cylinder was op deze plaatsen lichte corrosie ingetreden.

5210 Onderzoek op „Plofnagels”.

Eenige oriënteerende proeven zijn uitgevoerd op z.g. „Plofnagels” (Spreng Nieten) als klinkverbinding bij lichte metalen.

De resultaten waren gunstig.

5211 Besprekingen te Banbury.

De besprekingen te Banbury, waaraan Dr. Van Ewijk in December 1938 in opdracht van de „Aluminium Wals- en Persbedrijven Ouden Rijn” deelnam, werden aldaar in Maart 1939 voortgezet en beëindigd.

De eischen der fabrieksvoorschriften en der voorschriften van de Nederlandsche Militaire Luchtvaart werden in overeenstemming gebracht.

53. WERKZAAMHEDEN IN VERBAND MET HET OPSTELLEN EN REVISEEREN DER MATERIAALVOORSCHRIFTEN VOOR DE NEDERLANDSCHE MILITAIRE LUCHTVAART.

In het afgelopen jaar vonden 21 vergaderingen van de Materialen Commissie plaats. Voorschriften voor de navolgende materialen of onderdeelen kwamen in behandeling.

Aluminium en veredeld aluminium legeringen.

Roestvrij staal.

Cr.Mo.-staaf.

Messing en speciaal messing.

Bouten en moeren.

Klinknagels.

Draadspanners.

Okumé tri- en multiplex.

Houten luchtschroeven.

Gereed kwamen de navolgende voorschriften:

A.A. 29,1 Bouten en moeren.

A.G. 20 en 25 Roestvrij staal resp. plaat en staaf.

A.L. 10 Aluminium.

A.L. 20 Mn.-Aluminium.

A.L. 30 Cu.Mg.-Aluminium.

A.L. 40 Mg.Si.-Aluminium.

A.L. 50 Magnesiumlegeringen.

A.M. 20 Messing.

B.G. 10 Okumé tri- en multiplex.

C.A. 5 Houten luchtschroeven.

A.A. 28,3 Draadspanners.

A.G. 3 Cr.Mo.-plaat en enkele wijzigings- en aanvullingsbladen.

Verder kwamen in behandeling: Algemeene bepalingen ter opneming in contracten; de moeilijkheden van materiaalleveringen in verband met de buitengewone omstandigheden; het gebruik van katoen in plaats van vliegtuiglinnen.

Een boekje in zakformaat werd samengesteld van de bestaande Materiaal Voorschriften, waarin de bepalingen en eischen verkort zijn vermeld.

Aangevangen werd met het controleeren van de variaties van vochtgehalte in sprucehout onder verschillende atmosferische omstandigheden in ons land. Hiertoe is een aantal proefstukken in een vleugel geplaatst, welke in de buitenlucht onbeschermid is opgesteld. Uit de voorloopige resultaten blijkt, dat het wenschelijk is de proeven over een langeren tijdsduur (bijv. een jaar) uit te strekken.

Een voorstel, door één der vliegtuigfabrikanten gedaan, om voor sprucehout bij de levering van een nieuw type vliegtuig af te wijken van de gebruikelijke berekeningswijze, welke

uitgaat van de sterkte bij 15% vocht en inplaats daarvan te rekēnen met de sterkte, behoorende bij 12% vocht, gaf aanleiding tot uitvoerige besprekingen met technici van het Luchtvaartbedrijf en van deze vliegtuigfabriek. Het NLL achtte het toelaatbaar om bij wijze van proef voor dit speciale type op het voorstel van den fabrikant in te gaan en adviseerde in dezen zin.

In samenwerking met een koudlijmfabrikant werd van eenige monsters lijn de invloed van den aanspandruk, hoeveelheid lijn en houtsoort op de afschuifvastheid van gelijmde proefstukken gecontroleerd.

In verband met de wijziging van het voorschrift A. 10 werden heen- en weerbuigproeven genomen op staalkabel. De factoren, welke van invloed zijn op de resultaten van de proef, zooals diameter van de rol, proefstuklengte en belasting van het proefstuk, werden hierbij nauwkeurig onderzocht.

54. IJKINGEN.

Voor een kettingfabriek werd een 3-tons trekbank geijkt. De resultaten waren niet gunstig.

Een machinefabriek gaf opdracht tot het ijken van een 50-tons trekbank. Bij een voorloopige inspectie werd geadviseerd de bank aan een grondige revisie te onderwerpen en daarna nog eens te doen ijken. Na de revisie bleek de bank goed te zijn. Voor het Laboratorium van een exploitatie-maatschappij werd een 30-tons trekbank geijkt. De resultaten waren zeer gunstig.

55. DIVERSEN.

551. Arbitrage opdracht.

Een beton-maatschappij gaf, in verband met een arbitrage, opdracht voor het nemen van trekproeven op een tiental staven betonijzer.

Enkele van deze staven voldeden niet aan de gestelde eischen.

552. Rijwielbuis.

In opdracht van het Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek werden de mechanische eigenschappen van diverse stukken rijwielbuis bepaald.

553. Normalisatie.

Door Dr. Van Ewijk werd als lid van de Normalisatie-Commissies Rijwielbuizen en de Commissie Niet-ijzerlegeringen meegewerkt aan het opstellen van normaal-voorschriften.