

VERSLAG

OVER HET JAAR

1940

VAN DE STICHTING

„NATIONAAL LUCHTVAART-
LABORATORIUM”

(N.L.L.)

INHOUDSOPGAVE.

1. ALGEMEEN.

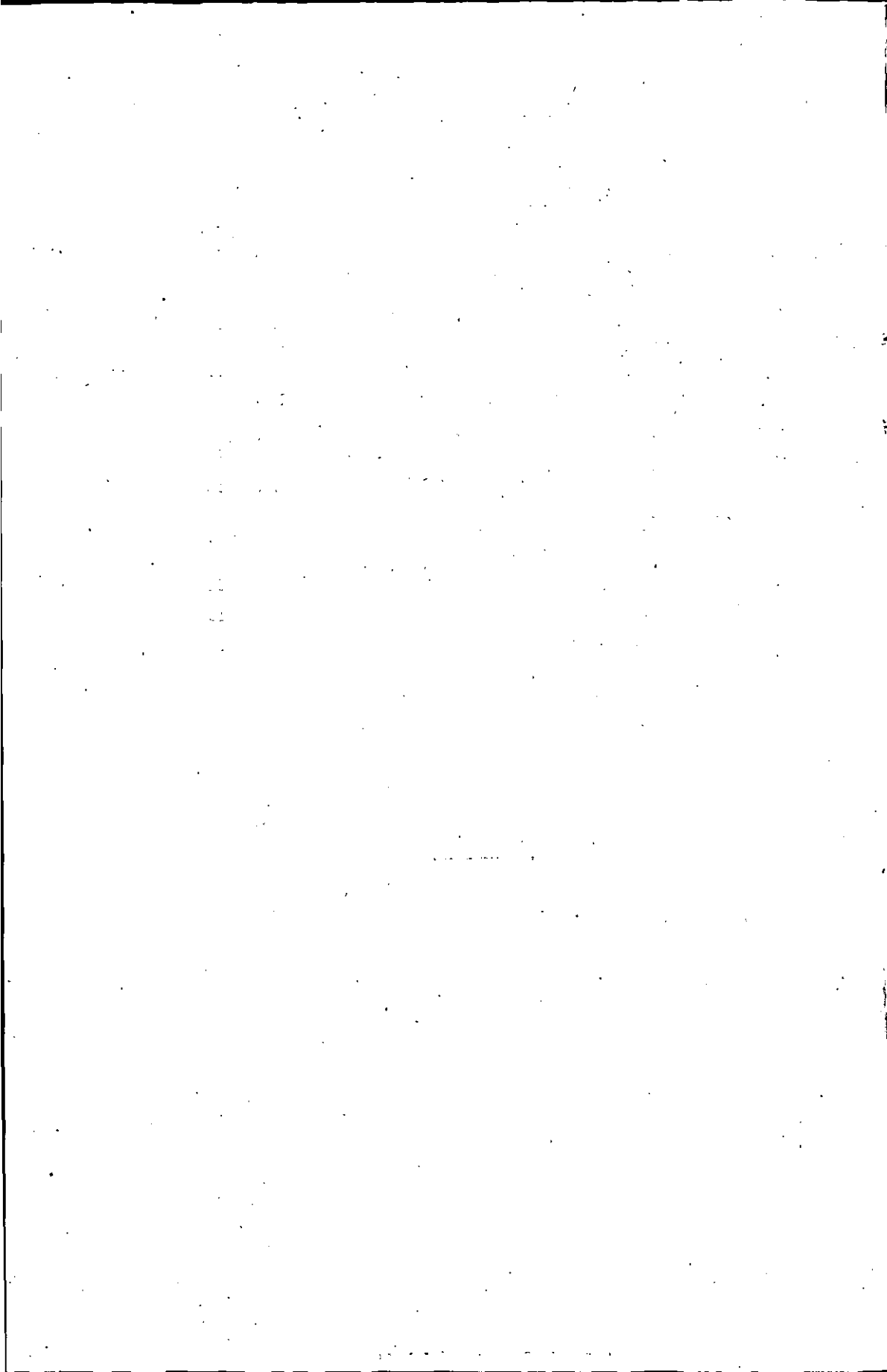
	blz.
11 BESTUUR EN COMMISSIES	7
111 Bestuur	7
112 College van Gedelegeerden	9
113 Wetenschappelijke Commissie	10
114 Commissie uit het bestuur	10
12 PERSONEEL EN WERKZAAMHEDEN	10
121 Personeel	10
122 Directe gevolgen van den oorlog	12
123 Bouw en inrichting van het nieuwe laboratorium ...	13
124 Bezetting met werk, werkplan	15
125 Samenwerking met Duitse instellingen	16
126 Rapporten en publicaties	18
127 Besprekingen, vergaderingen en bezoeken	18
128 Vragen van algemeen aard	20
129 Diversen	20
13 FINANCIËN VAN DE STICHTING	21

2. VLIEGTUIGEN AFDEELING.

21 ALGEMEEN	23
22 ALGEMEENE STUDIE VAN EIGENSCHAPPEN VAN VLIEGTUIGEN, MOTOREN, SCHROEVEN EN VER- DERE ONDERDEELEN VAN VLIEGTUIGEN	23
23 METINGEN EN BEREKENINGEN BETREFFENDE DE EIGENSCHAPPEN VAN VLIEGTUIGEN, MOTO- REN, SCHROEVEN EN VERDERE ONDERDEELEN VAN VLIEGTUIGEN, VOLGENS BESTAANDE ME- THODEN	25
231 Prestaties, vliegeigenschappen, eigenschappen aan den grond	25
232 Andere onderwerpen	26
24 ONTWIKKELING VAN MEET-, BEREKENINGS- EN CORRECTIEMETHODEN	27
241 Meetmethoden	27
242 Berekeningsmethoden	28
243 Correctiemethoden	29

	blz.
25 ONTWIKKELING VAN HULPMIDDELEN	29
251 Instrumenten	29
252 IJkinstallatie voor instrumenten	31
253 Diversen	31
26 VERDERE WERKZAAMHEDEN	32
261 Metingen en berekeningen	32
262 Diversen	33
27 PUBLICATIES	35
3 AERODYNAMISCHE AFDEELING.	
31 ALGEMEEN	36
32 EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD	37
33 THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD	37
34 EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN OVER SPECIALE VRAGEN	38
341 Proeven met vleugel- en vliegtuigmodellen	38
342 Andere onderzoekingen op luchtvaartgebied	38
343 Onderzoekingen op niet-luchtvaartgebied	39
344 Onderzoek van tunnels, instrumenten, ijkingen en diversen	39
3441 Onderzoek van de groote windtunnel	39
3442 Onderzoek van de kleine windtunnel	41
3443 Onderzoek van de oude windtunnel	41
3444 Onderzoek van instrumenten, enz.	41
3445 Ijkingen	42
35 THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN OVER BEPAALDE VRAGEN	42
36 INRICHTING VAN HET NIEUWE LABORATORIUM, ENZ.	43
361 Tunnelgebouw	43
362 Tunnels met bijbehoren	43
37 DIVERSEN	45
38 PUBLICATIES	46
4 STERKTE AFDEELING.	
41 ALGEMEEN	47
42 ONDERZOEK VAN DE UITWENDIGE BELASTINGEN VAN VLEGHTUIGEN	48
43 ONDERZOEK VAN DE STERKTE EN STIJFHEID VAN CONSTRUCTIES	49
431 Onderzoekingen van meer algemeen aard	49
432 Onderzoekingen over bepaalde vliegtuigen	51
44 ONTWIKKELING VAN HULPMIDDELEN VOOR EXPERIMENTEEL ONDERZOEK	52
45 VOORSCHRIFTEN	52

	blz.
46 ONDERZOEK NAAR DE LUCHTWAARDIGHEID VAN Vliegtuigen	53
47 DIVERSEN	53
48 PUBLICATIES	54
5 MATERIALEN AFDEELING.	
51 ALGEMEEN	55
52 ONDERZOEKINGEN NAAR AANLEIDING VAN BE- DRIJFSSTORINGEN	55
53 ONDERZOEKINGEN IN VERBAND MET BE- TROUWBAARHEID EN LUCHTWAARDIGHEID	56
531 Bout-gat-verbinding	56
532. Onderzoek vliegtuiglakken	57
533 Keuringen	57
534 Diversen	58
54 WERKZAAMHEDEN IN VERBAND MET HET OP- STELLEN EN REVISEEREN VAN DE MATERIAAL- VOORSCHRIFTEN VOOR DE NEDERLANDSCHE MILITAIRE LUCHTVAART EN NORMALISEEREN VAN Vliegtuigmateriaal	58
55 IJKINGEN, ENZ.	59
56 OVERIGE WERKZAAMHEDEN	59



1. ALGEMEEN.

11. BESTUUR EN COMMISSIES.

111. Bestuur.

In het Bestuur van de Stichting hadden in den loop van het jaar eenige mutaties plaats.

Vice-Admiraal A. Vos trad, in verband met het hem verleend eervol ontslag uit den Zeedienst, af als ondervoorzitter en lid van het Bestuur. Het Bestuur is hem dankbaar voor het vele en belangrijke werk, dat hij, zoowel in genoemde functies als daarbuiten, voor de Stichting heeft gedaan. In zijn plaats werd met ingang van 1 Januari 1940 door den Minister van Defensie Schout-bij-Nacht L. A. C. M. Doorman als bestuurslid aangewezen, terwijl in de bestuursvergadering van 29 Februari dr. ir. M. H. Damme tot ondervoorzitter benoemd werd.

Ook de leden Mr. H. J. Smidt, S. F. W. Koolhoven en E. S. Enthoven traden in den loop van het jaar af wegens beëindiging van de door hen bekleede functies, welke aanleiding tot hunne benoeming waren geweest.

Aan hen zij eveneens dank gebracht voor de ondervonden belangstelling en steun.

Aan het einde van het verslagjaar was het Bestuur als volgt samengesteld:

Leden:

ir. J. Blackstone, voorzitter, benoemd door den Minister van Waterstaat.

Dr. ir. M. H. Damme, ondervoorzitter, benoemd door den Minister van Binnenlandsche Zaken.

Schout-bij-Nacht L. A. C. M. Doorman, 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.

ir. J. F. de Vogel, benoemd door den Secretaris-Generaal van het departement van Opvoeding, Wetenschap en Cultuurbescherming.

C. J. P. Zaalberg, benoemd door den Minister van Waterstaat uit een voordracht van de Nijverheidsorganisatie TNO.

J. E. van Tijen, benoemd door de Vereeniging van Nederlandsche Vliegtuigfabrikanten.

Vacature Vereeniging van Nederlandsche Vliegtuigfabrikanten.

G. Spit, benoemd door de N.V. Koninklijke Luchtvaart Maatschappij voor Nederland en Koloniën.

Vacature N.V. Koninklijke Nederlandsch-Indische Luchtvaart Mij.

H. F. C. Holtz, benoemd door de Koninklijke Nederlandsche Vereeniging voor Luchtvaart.

Plaatsvervangende leden:

S. L. Hof, benoemd door den Minister van Waterstaat.

Hoofdofficier MSD 2e kl. J. N. Kramer, benoemd door den Minister van Defensie.

ir. J. H. Coops, 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 Binnenslandsche Zaken.

Vacature 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 secretariaat en het penningmeesterschap van de Stichting werden, evenals in de afgelopen jaren, vervuld door het Bureau van de Nijverheidsorganisatie TNO.

Het Bestuur vergaderde op 29 Februari en 12 Juli.

In de vergadering op 29 Februari werden de begrooting en het werkplan voor het jaar 1941 goedgekeurd. Besloten werd de behandeling van het inmiddels gereed gekomen rapport van de commissie uit het bestuur over de werkzaamheden van het laboratorium op het gebied van de keuring van militaire vliegtuigen (zie ook punt 114) uit te stellen en over deze

aangelegenheid eerst het advies van de wetenschappelijke commissie en van den directeur van het laboratorium te vragen.

In de vergadering van 12 Juli gaf de voorzitter een overzicht van den invloed, dien de oorlog en de daaruit voortvloeiende gevolgen op het werk van het laboratorium gehad hadden, en van hetgeen daar in de laatste maanden geschied was. Algemeen werd instemming betuigd met het denkbeeld om het laboratorium in stand te houden en het werk krachtig te blijven voortzetten, ook al bestond daaraan bij de Nederlandsche luchtvaart op dat oogenblik geen directe behoefte. De financiële toestand van de stichting en de moeilijkheden, die het gevolg waren van de gewijzigde omstandigheden, werden uitvoerig besproken. Teneinde, indien noodig, snel beslissingen te kunnen nemen, werd besloten om het aantal gedelegeerden van één op vier te brengen en dit college te belasten met de uitoefening, namens het bestuur, van alle bestuursbevoegdheden met uitzondering van de goedkeuring van de begroting, het werkplan en de jaarstukken.

112. College van Gedelegeerden.

In de bestuursvergadering van 12 Juli werden naast den voorzitter, die deze functie reeds bekleedde, drie andere bestuursleden tot gedelegeerden benoemd. Tot aan het einde van het verslagjaar bestond dit college uit:

ir. J. Blackstone
dr. ir. M. H. Damme
J. E. van Tijen
G. Spit.

De gedelegeerden vergaderden op 2 Augustus, 24 Augustus en 1 October.

In de beide eerste vergaderingen werd hoofdzakelijk be-raadslaagd over de maatregelen, noodig in verband met den gewijzigden toestand. In de eerste werd bovendien besloten om, ter voorziening in de vacature ontstaan door het eervol ontslag, dat om gezondheidsredenen aan dr. Wolff verleend was, twee directeuren aan te stellen, waarvan de eene belast is met de wetenschappelijke, de andere met de zakelijke leiding van het laboratorium. Tot wetenschappelijk, resp. commerciël-directeur werden de heeren ir. C. Koning en J. L. Chaillet benoemd. In de tweede vergadering werd prof. dr. ir. H. J. Van der Maas tot adviseur van het laboratorium benoemd.

In de derde vergadering werden o.m. de gewijzigde begroting met werkplan voor het jaar 1941 goedgekeurd en eenige regelingen getroffen, die met het oog op de gewijzigde omstandigheden gewenscht waren.

113. Wetenschappelijke Commissie.

De samenstelling der commissie was op het eind van het verslagjaar de volgende:

Prof. dr. ir. F. K. Th. van Iterson, voorzitter
Prof. dr. ir. W. F. Brandsma
Prof. dr. J. M. Burgers
Dr. H. G. Cannegieter.

In de bestaande vacature van secretaris werd voorzien door benoeming van den heer ir. C. J. Th. C. Roos.

De commissie vergaderde op 26 Februari, 28 Maart en 28 September; bovendien had op 29 Februari een gezamenlijke vergadering met het bestuur plaats (zie 111).

In de eerste vergadering werden de begroting en het werkplan voor het jaar 1941, benevens eenige vragen van algemeenen aard aangaande het werk van het laboratorium, behandeld. In de tweede vergadering beraadslaagde de commissie over haar advies betreffende het door het NLL verrichte keurwerk en mogelijke veranderingen in de organisatie, welke met het oog hierop gewenscht waren. In de derde vergadering werd het inmiddels gewijzigde werkplan beschouwd, terwijl daarnaast de wenschelijkheid van meer persoonlijk contact ter versterking van den band tusschen commissie en laboratorium besproken werd.

114. Commissie uit het bestuur.

De commissie, die in 1939 door het bestuur ingesteld werd met het doel na te gaan of een wijziging van de werkzaamheden van het laboratorium op het gebied van de keuring van vliegtuigen gewenscht en mogelijk was (zie jaarverslag 1939, punt 113), zette haar werkzaamheden voort en diende in Februari haar rapport bij het bestuur in.

12. PERSONEEL EN WERKZAAMHEDEN.

121. Personeel.

In het leidende personeel hadden in den loop van het jaar eenige belangrijke wijzigingen plaats.

Dr. ir. E. B. Wolff, wiens gezondheidstoestand reeds eenige jaren zorg baarde en die vanaf December 1939 wegens ziekte afwezig was, zag zich genoopt zijn werk voor goed neer te leggen. Het door hem gevraagd eervol ontslag werd met ingang van 1 Augustus verleend. Het bestuur wijdt hier gaarne een woord van dank aan hem, die van de oprichting van den toenmaligen Rijks-Studiedienst voor de Luchtvaart in 1918 af directeur van het laboratorium is geweest. Zijn bezielende leiding, zijn scherp inzicht en zijn groote werkkraft hebben.

er in ruime mate toe bijgedragen, dat het laboratorium, vaak onder moeilijke omstandigheden, zich verder kon ontwikkelen en uitgroeide tot een instituut, welks werk niet alleen hier te lande, doch ook in het buitenland, waardeering vond.

Dr. ir. H. J. Van der Maas werd met ingang van 6 Mei benoemd tot gewoon hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft. Hij was echter bereid om, teneinde eenige loopende zaken af te wikkelen en het werk aan zijn opvolger over te dragen, nog eenige maanden bij het laboratorium werkzaam te blijven en verliet dit bijgevolg eerst op 26 Juli. Prof. Van der Maas is van 16 October 1923 af bij het laboratorium werkzaam geweest, eerst als ingenieur-vlieger, later als hoofdingenieur-vlieger en leider van de vliegtuigen-afdeeling. Hij heeft in dien tijd baanbrekend werk verricht, o.m. met betrekking tot het onderzoek van de vliegeigenschappen door metingen in de vlucht. Ook aan zijn doorzettingsvermogen en zijn energieke leiding van de vliegtuigenafdeeling heeft het laboratorium veel te danken. Door zijn benoeming tot adviseur bleef zijn medewerking voor het laboratorium, zij het dan ook in gewijzigden vorm, behouden.

Zooals in punt 112 reeds vermeld is, was het ontslag van dr. Wolff aanleiding tot het instellen van een tweehoofdige directie. De benoeming van ir. Koning tot directeur en het vertrek van dr. Van der Maas brachten het aanstellen van nieuwe afdeulingsleiders voor de aerodynamische en de vliegtuigenafdeeling mede. Met ingang van 1 October werden ir. A. Boelen en ir. A. J. Marx, die tot aan dien datum deze functies reeds waargenomen hadden, als zoodanig benoemd.

De grootere omvang, die de bedrijfswerkzaamheden van algemeenen aard aannamen tengevolge van het betrekken van het nieuwe laboratorium en van de daarop gevolgde uitbreiding van werk en personeel, zoomede het streven om directie en afdeulingsleiders daarvan zooveel mogelijk te ontlasten, maakten het gewenscht over te gaan tot het aanstellen van een bedrijfsingenieur. Op 16 November trad ir. D. H. G. Brethouwer als zoodanig in dienst. Na de instelling van de afdeeling algemeene zaken (zie punt 129) werd hij tevens met de leiding van deze afdeeling belast.

Aan het einde van het verslagjaar bestond het leidende personeel van het laboratorium uit:

ir. C. Koning (wetenschappelijk directeur), J. L. Chaillet (commerciële directeur), ir. A. J. Marx (leider vliegtuigenafdeeling), ir. A. Boelen (leider aerodynamische-afdeeling), dr. ir. A. van der Neut (leider sterkte-afdeeling), dr. ir. L. J. G. van Ewijk (leider materialen-afdeeling) en ir. D. H. G. Brethouwer (bedrijfsingenieur, tevens leider afdeeling algemeene zaken).

Voorts bestond het personeel op 31 December 1940 uit: 19 ingenieurs, 20 technische ambtenaren, 11 administratieve ambtenaren, 33 instrumentmakers, amanuenses, monteurs, enz. en 7 hulpkrachten, zoodat op dien datum in totaal 97 personen bij het laboratorium werkzaam waren.

Over het verloop van de personeelssterkte gedurende het jaar kan het volgende vermeld worden. In de eerste maanden werden eenige personen aangesteld, waar met het oog op de loopende werkzaamheden hieraan behoefte bestond en geschikte krachten beschikbaar bleken te zijn. Na 10 Mei werd het aanwezige personeel in dienst gehouden, doch aanvankelijk, met het oog op de onzekere vooruitzichten, geen nieuw aangesteld. Nadat een beter inzicht in den nieuwen toestand verkregen was, hadden weer eenige aanvullingen plaats, hoofdzakelijk in verband met de eischen gesteld door het voorbereiden van de nieuw verworven opdrachten, het opstellen van de apparatuur in het nieuwe laboratorium en de wenselijkheid ook des nachts een voldoende bewaking te verzekeren. Tot aan de capitulatie van het Nederlandsche leger waren 13 leden van het personeel in militairen dienst, waarvan 5 in werkelijken dienst en 8 met weermachtsindustrieverlof bij het laboratorium te werk gesteld waren. Tijdens de oorlogsdagen werden eenige van deze laatsten onder de wapenen geroepen. Na de demobilisatie keerden allen behouden terug met uitzondering van één lichtgewonde, die echter spoedig hersteld was.

122. Directe gevolgen van den oorlog.

Daar het gebouw op het Marine-Etablissement in een bedreigd gebied gelegen was, werden, na het uitbreken van den oorlog op den 10den Mei, terstond maatregelen getroffen om de eigendommen van het laboratorium zoo goed mogelijk te beveiligen. Een aantal documenten, gegevens en instrumenten, die zonder voor het dagelijksch werk noodig te zijn, voor het voortbestaan van het laboratorium van groot belang waren, werd naar het nieuwe gebouw aan den Sloterweg overgebracht en daar in den kelder opgeborgen. Toen gedurende de volgende dagen de toestand steeds dreigender werd, werd besloten de geheele inventaris te verhuizen en ook het personeel naar het nieuwe laboratorium over te brengen. Na de capitulatie op 14 Mei werd met deze verhuizing doorgegaan, omdat zij reeds voor een groot deel had plaats gehad en rekening gehouden moest worden met de mogelijkheid, dat het oude gebouw een andere bestemming zou krijgen en dan op korten termijn ontruimd zou moeten worden. Het nieuwe gebouw, dat nog lang niet klaar en eigenlijk nog niet bewoonbaar was, werd voor voorloopig gebruik ingericht. Daarbij werd er

naar gestreefd het personeel en de apparatuur zoodanig onder te brengen, dat althans een deel van het werk zoo spoedig mogelijk voortgezet kon worden. De huisvesting van het personeel was aanvankelijk zeer primitief; in de volgende weken werd zij, voor zoover de omstandigheden dit toelieten, verbeterd. De werktuigen van de instrumentmakerij en de bankwerkerij konden nog niet in de daarvoor bestemde ruimten opgesteld worden, doordat deze nog niet ver genoeg afgewerkt waren. Zij werden daarom in den kelder geplaatst en daartoe deele in bedrijf gesteld, zoodat dit deel van het werk spoedig hervat kon worden. Ook een deel van de apparatuur voor het ijken van instrumenten werd in den kelder bedrijfsklaar opgesteld. De oude windtunnel werd voorloopig in ongewijzigden toestand gelaten, teneinde nog eenige proeven te kunnen uitvoeren, die voor de beoordeeling van de kwaliteit van den luchtstroom en dus voor later gebruik van de vroeger verkregen uitkomsten van belang waren. Eerst daarna werd zij gedeeltelijk afgebroken om de electriche machines en de meetwagen, die nu in de nieuwe kleine tunnel gebruikt worden, te kunnen demonteeren.

De verhuizing en het opstellen van den inventaris in het nieuwe gebouw werden, afgezien van eenige hulpwerkzaamheden, zoowel tijdens de oorlogsdagen als daarna, geheel door *het personeel van het laboratorium* uitgevoerd. Het hoofdgebouw van het oude laboratorium was eind Juni, de werkplaatsen en overige ruimten in het gebouw aan de overzijde reeds eind Mei geheel ontruimd. Alleen de rijwielstalling en de golfijzeren loods bleven voorloopig nog in gebruik voor het bewaren van een partij oud materiaal, dat later opgeruimd, gesorteerd en deels verkocht, deels naar het nieuwe gebouw overgebracht werd.

De oorlog had geen directe materiele schade van eenige beteekenis voor het laboratorium tengevolge. Eenige meetinstrumenten en onderdeelen van een motor en enkele andere kleinigheden gingen tengevolge van oorlogsgeweld op Schiphol verloren.

123. **Bouw en inrichting van het nieuwe laboratorium.**

De bouw van het nieuwe laboratorium, die tengevolge van de vorst op 15 December 1939 stilgelegd moest worden, kon eerst op 26 Februari hervat worden. Van dien datum af tot 10 Mei werd hij op regelmatige wijze voortgezet. Gedurende den oorlog werd het werk eenige dagen gestaakt met het oog op mogelijk gevaar en de onzekere toekomst. Onmiddellijk na de capitulatie gaf echter de Commissaris voor den Wederopbouw toestemming voor het afbouwen. Nadat eerst eenige werkzaamheden verricht waren om het gebouw voorloopig be-

woonbaar te maken, werd het werk voortgezet. Aanvankelijk werden hierbij, tengevolge van moeilijkheden bij het aanvoeren van materialen, eenige bezwaren ondervonden, die echter spoedig weggenomen konden worden. Hoewel door het bombardement van Rotterdam het kantoor van de architecten vernietigd en hun archief verloren gegaan was, veroorzaakte dit voor den bouw geen directe stagnatie, doordat als voorzorgsmaatregel een volledig stel van de gereed zijnde teekeningen in den kelder van het nieuwe gebouw geborgen was. Getracht werd den hinder, veroorzaakt door het ontijdig in gebruik nemen van het gebouw, tot een minimum te beperken. Toch vorderde de afbouw, vooral in het laatste halfjaar, slechts langzaam. Dit had tengevolge, dat aan het einde van het verslagjaar het gebouw weliswaar in groote trekken gereed was, doch nog tal van details op afwerking wachtten. Het tunnelgebouw kwam echter geheel gereed.

De Gemeente Amsterdam begon met de ophooging van de strook voor den toegangsweg en van het terreingedeelte aan de voorzijde van het laboratorium, waartoe zij op grond van het koopcontract voor het bouwterrein verplicht is wegens het nog niet uitvoeren van de verlegging van den Sloterweg. De ophooging kwam echter nagenoeg gereed; met de bestrating werd echter nog niet begonnen.

In verband met den bouw hadden vele besprekingen plaats met de architecten over den afbouw, de inrichting en meubilering en met den Rijksdienst voor de Werkverruiming over de afwikkeling van financiële aangelegenheden. Op verzoek van laatstgenoemden dienst werd in het begin van het jaar een overzicht opgesteld van de voorgeschiedenis, het doel en het verloop van den bouw.

Zooals in punt 122 reeds vermeld is, werd het nieuwe laboratorium in Mei betrokken. Op dat oogenblik was echter nog slechts een klein deel van het gebouw voor gebruik geschikt. Geleidelijk aan werden, zoodra dit mogelijk was zonder de bouwwerkzaamheden te hinderen, meer vertrekken en ruimten, die bewoonbaar waren, in gebruik genomen. In sommige gevallen moest dit eerst voor een tijdelijk doel geschieden, zoodat vele storende interne verhuizingen noodig waren. Aan het einde van het jaar waren echter alle laboratoriumruimten en werkplaatsen en bijna alle kamers voor het gebruik, waarvoor zij bestemd zijn, beschikbaar. Alleen de vergaderzaal en de kamer van den wetenschappelijken directeur waren nog niet bruikbaar. Sommige der bewoonde vertrekken, alsmede een deel der gangen, waren echter nog niet geheel afgewerkt.

Het door den Telefoondienst in bedrijf stellen van het telefoonnet binnen het laboratorium ondervond stagnatie, doordat bij de montage van de automaat een belangrijk onderdeel daarvan nog niet beschikbaar bleek te zijn.

Met de montage van de onderdeelen van de beide nieuwe windtunnels kon na afloop van de vorstperiode in het begin van het jaar vrij regelmatig voortgegaan worden. De groote windtunnel werd op 17 Juni, de kleine op 29 November voor het eerst in bedrijf gesteld. De overige apparatuur en de werktuigen werden, zoodra de afwerking van het gebouw dit toeliet, op hun definitieve plaatsen gemonteerd en bedrijfsklaar gemaakt. Aan het einde van het jaar was dit werk, voor zover de uit het oude laboratorium afkomstige uitrusting betreft, praktisch geheel voltooid.

124. Bezetting met werk, werkplan.

In het eerste deel van het jaar was het laboratorium ruim voorzien van opdrachten van verschillenden aard. Daarnaast eischte de medewerking aan den bouw en de voorbereiding van het inrichten van het nieuwe laboratorium veel tijd, zoodat slechts weinig gelegenheid tot eigen onderzoek overbleef.

Het uitbreken van den oorlog en de daarop gevolgde capitulatie brachten hierin een groote verandering teweeg. Niet alleen annuleerden de Departementen van Defensie en van Koloniën na 15 Mei alle loopende opdrachten, doch ook verschillende van andere zijden gegeven of in uitzicht gestelde opdrachten vielen weg of werden onzeker. Zoo spoedig mogelijk werd overleg gepleegd met alle bereikbare luchtvaartinstanties en vele op dit gebied werkzame technici over de wenschelijkheid en mogelijkheid van het voortzetten van het werk van het laboratorium. De belangrijkste conclusie bij de gevoerde besprekingen was, dat alle belanghebbenden het voortbestaan van het laboratorium en het voortzetten van zijn werkzaamheden noodzakelijk achtten. Voorts werd de indruk verkregen, dat in de naaste toekomst weinig nieuwe opdrachten verwacht mochten worden. Het laboratorium zou zich hierdoor meer dan te voren kunnen toeleggen op speurwerk, waarvan het echter de kosten zelf zou moeten dragen. Algemeen werd het verlangen uitgesproken, dat dit speurwerk in zoo nauw mogelijk contact met de praktijk uitgevoerd zou worden en dat het erop gericht zou zijn den toekomstigen opbouw van de Nederlandsche luchtvaart zooveel mogelijk te steunen.

Rekening houdende met het bovenstaande werd een gedetailleerd speurwerkprogramma voor het overblijvende deel van het jaar 1940 en het jaar 1941 uitgewerkt. Teneinde een basis te scheppen voor besprekingen hierover, werden door de afdelingen overzichten opgesteld van de onderzoekingen, die in aanmerking kwamen om in dit programma opgenomen te worden. Daarbij werd er op gelet, dat zij, van het boven-

aangeduide standpunt bezien, van belang waren, door het laboratorium verricht konden worden en binnen niet al te langen tijd praktisch bruikbare resultaten beloofden. De overzichten werden met opzet zeer omvangrijk gemaakt, teneinde den belanghebbenden aan te geven welke mogelijkheden van onderzoek op verschillend gebied bestonden en de gelegenheid te hebben bij de opstelling van het programma er een keuze uit te doen, die zooveel mogelijk aan alle verlangens tegemoet kwam. Aan de hand van deze overzichten werd uitvoerig overleg gepleegd met alle instanties, die hiervoor in aanmerking kwamen, en op grond van de resultaten hiervan een voorloopig programma opgesteld. Dit werd aan de belanghebbenden ter beoordeeling toegezonden. Nadat nog eenige, uit gemaakte opmerkingen voortgevloeide, wijzigingen aangebracht waren, werd het als definitief programma vastgesteld.

Inmiddels bleek zoowel van Nederlandsche als van buitenlandse zijde meer bereidheid tot het geven van opdrachten voor onderzoekingen dan aanvankelijk werd verwacht. Door den Luchtvaartdienst werd een aantal onderzoekingen, die op het voorloopige speurwerkprogramma van het laboratorium voorkwamen, als opdrachten gegeven. Deze onderzoekingen, die hoofdzakelijk op het gebied van de vliegtuigen- en de sterkte-afdeeling liggen, werden door den Luchtvaartdienst in overleg met de Commissie voor Keuring van Luchtvaartmaterieel uitgekozen en overeenkomstig de belangstelling van deze diensten op verschillende punten gewijzigd en aangevuld. Daarnaast werd ook van andere Nederlandsche instellingen nog een aantal opdrachten en bevestigingen van vóór 10 Mei gegeven opdrachten ontvangen. De ontwikkeling van de opdrachten van Duitsche zijde wordt in punt 125 besproken.

De nieuw verworven opdrachten waren over het algemeen vrij omvangrijk. Zij vormden daardoor tezamen met de nog loopende een programma, dat niet alleen voor het overblijvende deel van het jaar 1940 een behoorlijke bezetting met opdrachten waarborgde, doch zich ook minstens over een belangrijk deel van 1941 zal uitstrekken.

Nadat voldoende bekend was omtrent de te verwachten opdrachten werden deze met het boven reeds vermelde speurwerkprogramma samengevat tot een werkplan voor het tijdvak September 1940 t/m December 1941.

125. Samenwerking met Duitsche instellingen.

Reeds spoedig na de capitulatie bleek de belangstelling voor het laboratorium van de zijde der Duitsche autoriteiten. Deze kwam het eerst tot uiting door een bezoek van de heeren

Dipl.-Ing. Käußl (Aerodynamische Versuchsanstalt, Göttingen) en Wernitz (Reichs Luftfahrt Ministerium, Berlijn) op 18 en 20 Mei. In een brief van 25 Mei van den Reichs Minister der Luftfahrt werd het laboratorium, in afwachting van een definitieve regeling, „sichergestellt“. Dit sluit in, dat zonder toestemming van den „Beauftragte“ geen veranderingen van personeel of inrichting mogen plaats hebben. Als „Beauftragte“ werd de heer Käußl aangewezen. Deze mededeeling werd op 29 Mei officiëel aangezegd door een officier van de Duitsche luchtmacht. Met den heer Käußl hadden vervolgens verschillende besprekingen plaats. Hij deelde mede, dat het de bedoeling van de Duitsche autoriteiten was, het laboratorium op nog nader te regelen wijze in te schakelen in het Duitsch wetenschappelijk luchtvaartonderzoek. Op zijn verzoek werden hem verschillende gegevens betreffende organisatie, personeelsbezetting en financiëelen toestand van het laboratorium verstrekt. Hij gaf toestemming tot het voortzetten van de verhuizing naar het nieuwe gebouw en verleende welwillend medewerking bij het oplossen van verschillende moeilijkheden.

Op 1 Juli bracht Ministerialdirigent Baeumker, chef van de „Abteilung Forschung“ van het „Reichs Luftfahrt Ministerium“ te Berlijn, een bezoek aan het laboratorium, in gezelschap van eenige bekende leiders van Duitsche instellingen voor luchtvaartonderzoek. Op 19 Juli werd het laboratorium bezichtigd door de beide directeuren van de Aerodynamische Versuchsanstalt (AVA) te Göttingen, prof. Betz en dr. Engelbrecht, tezamen met eenige van hun wetenschappelijke medewerkers. Bij beide bezoeken werd er de nadruk op gelegd, dat de samenwerking, die nagestreefd werd, als uitsluitend op vreedzaam gebied liggend bedoeld was en dat een directe medewerking van het laboratorium aan de voorziening in de Duitsche oorlogsbehoeften uit den aard der zaak buitengesloten was.

Bij laatstgenoemd bezoek werden eenige bijzonderheden betreffende de wetenschappelijke en zakelijke zijden van de samenwerking besproken. Het was de bedoeling, dat deze tot stand zou komen door opdrachten voor bepaalde wetenschappelijke onderzoekingen, die door de AVA verstrekt en bekostigd zouden worden. In de eerste plaats werd hierbij gedacht aan windtunnelproeven, omdat de apparatuur van het NLL zich hiertoe bijzonder goed leende. Eenige onderwerpen, die hiervoor in aanmerking zouden komen, werden voorloopig besproken. Echter zou getracht worden ook op ander gebied voor dit doel geschikt werk te vinden. Van de zijde van het laboratorium werden verschillende mogelijkheden hiervoor aangegeven.

Bij een volgend bezoek, op 26 Augustus, bracht de heer Käuffl een verder uitgewerkt programma van opdrachten mede, dat verschillende gebieden omvatte. Hij stelde daarbij het vastleggen van een meer definitieve regeling, o.a. betreffende de financiering van de opdrachten, in uitzicht.

Op 17 September had in tegenwoordigheid van den voorzitter van het bestuur en den directeur van den Luchtvaartdienst een bespreking plaats met de heeren dr. Stüler, „Referent” bij het Departement van Binnenlandsche Zaken en Dipl.-Ing. Käuffl. Verschillende punten betreffende bovenbedoelde regeling werden besproken, zij kwam echter nog niet tot stand. Wel werd van de AVA een schriftelijke bevestiging van de gegeven opdrachten ontvangen, waarbij tevens de wijze van betaling vastgelegd werd.

In den loop van de volgende maanden hadden nog eenige besprekingen met den heer Käuffl plaats over de wijze van uitvoering van de door de AVA opgedragen onderzoeken en de mogelijkheid van nieuwe opdrachten van die zijde.

126. Rapporten en publicaties.

In het verslagjaar werden de volgende aantallen rapporten opgesteld:

Vliegtuigen-afdeeling:	30
Aerodynamische-afdeeling:	18
Sterkte-afdeeling:	34
Materialen-afdeeling:	43

Hiervan werden er 7 op de gebruikelijke wijze als „Technische Mededeeling” gestencild en aan luchtvaarttechnici en andere belangstellenden toegezonden.

Eén omvangrijk rapport werd gedrukt en zal als Deel IX van de Verslagen en Verhandelingen verschijnen.

127. Besprekingen, vergaderingen en bezoeken.

In den loop van het jaar werden vele besprekingen gevoerd, die betrekking hadden op het werk van het laboratorium. Bijzonder talrijk waren zij in de maanden volgende op de oorlogsdagen, toen overleg gepleegd werd over de voortzetting van het werk, de mogelijkheid van opdrachten, de samenstelling van het werkplan en het oplossen van vele moeilijkheden, die het gevolg waren van de gewijzigde omstandigheden. Echter ook daarna werd zooveel mogelijk contact gehouden met luchtvaartinstanties en -technici. Vermeld moet nog worden dat, na diens benoeming tot adviseur, regelmatig besprekingen met prof. Van der Maas plaats vonden.

Na zijn benoeming tot ondervoorzitter van het bestuur bracht dr. ir. Damme, in gezelschap van den heer Blackstone,

een bezoek aan het NLL, waarbij hij zoowel het toen nog in gebruik zijnde oude laboratorium als het nieuwe in aanbouw, bezichtigde. Ook de directeur van den Luchtvaartdienst bezocht, eveneens tezamen met den voorzitter van het bestuur, dit laatste.

Na de verhuizing bleek in luchtvaartkringen zeer veel belangstelling te bestaan voor het nieuwe laboratorium en voor de wijze, waarop het werk daar voortgezet werd. Een ongekend groot aantal bezoekers was het gevolg daarvan. Als één der eersten moge de heer Blackstone vermeld worden, die, gedrongen door zijn groote belangstelling voor het wel en wee van het laboratorium, dit reeds op 17 Mei bezocht, teneinde zich persoonlijk van den gang van zaken op de hoogte te stellen. Het eerste bezoek van een groep belangstellenden was dat van een aantal vliegers van de KLM onder leiding van den heer Wijdooze op 24 September. Later werd het laboratorium bezichtigd door de Commissie voor Keuring van Luchtvaartmaterieel en nogmaals door een groep KLM-vliegers.

De afdeling Verkeer en Verkeerstechiek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs hield op 24 April een vergadering, waarin de bekroonde ontwerpen van de prijsvraag, die door het Comité Vliegtocht Nederland-Indië uitgeschreven was, besproken werden. Het laboratorium werd in deze vergadering vertegenwoordigd door dr. Van der Maas, die op verzoek van genoemd comité in de discussie zijn meening gaf over verschillende zijden van het beschouwde vraagstuk.

De bijeenkomsten van de leiders van hydro- en aerodynamische laboratoria, die vroeger met regelmatige tusschenpoozen gehouden werden, doch door gebrek aan tijd gedurende de eenige jaren niet door konden gaan, werden hervat. Bij de eerste, die nu in November te Wageningen plaats had, werd het NLL vertegenwoordigd door ir. Koning.

Door één der directeuren werden o.m. vergaderingen van de Sub-commissie voor Wetenschappelijk onderzoek van het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation en van de Normalisatie Commissie 30, benevens het door de Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging en het Wiskundig Genootschap georganiseerd symposium over waarschijnlijkheidsrekening, bijgewoond. Ook was het laboratorium vertegenwoordigd bij de vergadering en receptie ter gelegenheid van het 150-jarig bestaan van het Genootschap voor Genees-, Heel- en Natuurkunde.

De Directeuren brachten in hun nieuwe functie bezoeken aan verschillende instanties en personen, waarmede het laboratorium samenwerkt of regelmatig in aanraking komt. Zij woonden, tezamen met eenige andere leden van het personeel, de inaugureele rede van prof. Van der Maas te Delft bij.

Tengevolge van de bijzondere omstandigheden hadden dit jaar geen buitenlandsche reizen plaats.

128. Vragen van algemeenen aard.

Op verzoek van het bestuur werd door den directeur advies uitgebracht over de wenschelijkheid en mogelijkheid van een reorganisatie van het laboratorium. Deze zou ten doel hebben het speurwerk te bevorderen door het contrôlewerk, dat voor de militaire diensten werd verricht, op andere wijze te regelen. In verband met deze aangelegenheid werden, op verzoek van den voorzitter van het bestuur, gegevens verzameld over het werk, dat door het laboratorium in opdracht van de militaire diensten en van den Luchtvaartdienst en de Commissie voor Keuring van Luchtvaartmaterieel werd verricht.

Een bespreking tusschen de N.V. Nederlandsche Vliegtuigenfabriek en het Scheepsbouwkundig Proefstation over de mogelijkheid van proeven met modellen van vliegtuigdrijvers in de sleeptank van dit instituut werd ingeleid en bijgewoond.

Door de rechtbank te 's-Gravenhage werden dr. Wolff, dr. Van der Maas en ir. Koning aangewezen om als deskundigen in een octrooizaak advies uit te brengen. Op zijn verzoek werd eerstgenoemde vervangen door dr. Van der Neut.

Op verzoek van den voorzitter van het bestuur en naar aanleiding van een vraag van de Centrale Organisatie TNO werd een advies uitgebracht over de verdere ontwikkeling van radiosondes.

Aan een aantal uitvinders werd advies gegeven.

129. Diversen.

De interne bijeenkomsten van de ingenieurs (zie jaarverslag 1939, punt 128) werden voortgezet. Hoewel zij als maandelijksche samenkomsten bedoeld zijn, moest door de bijzondere omstandigheden hun aantal dit jaar tot vier beperkt blijven.

Met ingang van 11 December werd een afdeling „Algemeene Zaken” ingesteld. Deze afdeling zal zich bezighouden met alle aangelegenheden, het gebruik, het onderhoud en den inwendigen dienst van het gebouw betreffende en tevens alle zaken van nieuwbouw en aanschaffingen behartigen. Een aantal nieuwe of gewijzigde regelingen en instructies werd door deze afdeling opgesteld of voorbereid.

Op 11 September werd de acte van oprichting van de

„Stichting Pensioenfonds van het Nationaal Luchtvaartlaboratorium” onderteekend. Hiermede kwam de pensioenregeling voor het personeel op arbeidscontract definitief tot stand. Feitelijk was zij echter reeds van 1 November 1939 van kracht, doordat de verzekeraars, vooruitlopend op het tot stand komen van de stichting, reeds van dien datum af de risico's op zich genomen hadden. Het bestuur van deze stichting werd samengesteld uit de heeren: ir. J. Blackstone, voorzitter, G. Spit, plaatsvervangend voorzitter, ir. A. de Lathouder, secretaris, ir. A. J. Marx, plaatsvervangend secretaris en K. Mooiman, lid.

Het te Amsterdam geplaatste personeel van den Luchtvaartdienst, dat na 15 Mei het vliegveld Schiphol moest verlaten, nam tijdelijk zijn intrek in het oude laboratorium. Op 4 October betrok het een benedenruimte in het nieuwe laboratorium, die hiertoe aan genoemden dienst was verhuurd.

Daar het niet mogelijk was het laboratorium op afdoende wijze te verduisteren, was verschuiving van het begin van den werktijd noodig. Met ingang van 17 November werd de werktijd van het geheele personeel vastgesteld op 9.30 tot 12.30 en 13.00 tot 17.00 voor gewone werkdagen en 9.30 tot 13.30 voor Zaterdagen. Op 24 December werd de begintijd van het werk op 9.45 gesteld zonder verdere verandering van de dagindeeling.

Distributie- en dergelijke maatregelen gaven, afgezien van het daaraan verbonden administratieve werk, weinig aanleiding tot moeilijkheden. Alleen gebrekkige aanvoer van brandstof voor de centrale verwarming veroorzaakte ongemak en had tengevolge, dat het gebouw aanvankelijk onvoldoende drooggestookt kon worden. Later kon dit bezwaar echter opgeheven worden.

13. FINANCIËN VAN DE STICHTING.

De totale lasten, met inbegrip van de reserveering voor vernieuwing van instrumentarium en meubilair, bedroegen f 241.439,83. De baten bestonden hoofdzakelijk uit de opbrengst van de in opdracht uitgevoerde onderzoeken ad in totaal f 68.477,19; daarnaast werd een bedrag van f 75,30 aan diverse baten genoten.

De opbrengst der onderzoeken bleef aanmerkelijk bij die over het vorige jaar (opbrengst f 120.922,67) ten achter. Hierbij dient in aanmerking te worden genomen, dat na het intreden van den oorlogstoestand in Nederland geen opdrachten van de Departementen van Defensie en Koloniën meer werden

ontvangen, terwijl bovendien een belangrijk bedrag aan loopende orders van deze Departementen werd geannuleerd.

In het exploitatie-tekort, groot f 172.887,34, moet op grond van de daarvoor vastgestelde verhouding door het Rijk f 132.546,97 en door de particuliere deelnemers in de Stichting f 40.340,37 bijgedragen worden.

2. VLIEGTUIGEN AFDEELING.

21. ALGEMEEN.

In de eerste maanden van dit jaar bestond het werk van de afdeeling voor een belangrijk deel uit opdrachten van militaire instanties, welke na de capitulatie kwamen te vervallen. Hierdoor was later meer tijd beschikbaar voor het uitvoeren van zelfstandig speurwerk. Mede dank zij verschillende belangrijke opdrachten, verstrekt door den Directeur van den Luchtvaartdienst, bleef het personeel — dat in den loop van het jaar door mutaties eenigszins was ingekrompen — zoodanig bezet, dat vervulling van de opengevallen plaatsen dringend gewenscht bleef.

Een publicatie over het onderzoek van de statische dwarsstabiliteit, die reeds geruimen tijd in voorbereiding was, kwam gereed; deze werd als deel IX der „Verslagen en Verhandelingen van het NLL” ter perse gezonden.

De inrichting van de ijklaboratoria in het nieuwe gebouw nam een deel van den werktijd van het personeel der afdeeling in beslag. Voorbereidingen zijn getroffen tot verbetering en aanvulling van de meetapparatuur; eenige nieuwe ontwerpen hiervoor kwamen gereed.

In het afgelopen jaar werden 4 personen, t. w. 2 gewezen officieren-vlieger en 2 middelbaar-technici, in de gelegenheid gesteld als volontair bij de afdeeling te werken.

22. ALGEMEENE STUDIE VAN EIGENSCHAPPEN VAN VLIEGTUIGEN, MOTOREN, SCHROEVEN EN VERDERE ONDERDEELEN VAN VLIEGTUIGEN.

Het onderzoek van de stabiliteitseigenschappen van vliegtuigen is voortgezet. Zoo kwam het boven reeds aangeduide rapport gereed, waarin de statische dwarsstabiliteit, de dwarsbesturingseigenschappen en de stuurstandlijnen van de dwarsbesturing in hun onderling verband worden gezien en waarin wordt aangegeven hoe de beoordeeling resp. meting ervan door middel van vliegproeven kan geschieden. Een en ander is toegelicht aan de hand van de resultaten van metingen, die in 1930 en 1931 door het NLL met een Jumbo-vliegtuig van de KLM zijn uitgevoerd.

Ook werd de dynamische dwarsstabiliteit opnieuw in

studie genomen, waarbij m.n. die gevallen worden beschouwd, waarbij het richtingsroer en de rolroeren worden losgelaten.

De onderzoekingen op het gebied der onstabiele trillingen, die bij vliegtuigen kunnen voorkomen, konden worden voortgezet volgens het vroeger ontworpen programma, mede tengevolge van het feit, dat voor een belangrijk deel ervan opdrachten werden ontvangen. Zoo werd in opdracht van den Directeur van den Luchtvaartdienst een rapport opgesteld over de standtrilling van den vleugel van vrijdragende één-dekkers. Eenige belangrijke eigenschappen, welke bij standtrillingsproeven met dit vleugeltype tot uiting komen, worden hierin toegelicht. Verder werd, eveneens in opdracht van bovengenoemde instantie, een onderzoek ingesteld naar de omstandigheden, waaronder een trillende vleugel energie uit de luchtstreaming kan opnemen en de kritische trillingsvormen, die op grond hiervan mogelijk zijn. Ook hierover kwam een rapport gereed. Beide rapporten worden met toestemming van den opdrachtgever onder luchtvaarttechnici verspreid.

Een rapport over de methoden voor het berekenen van de kritische snelheid voor het optreden van onstabiele trillingen, waarmede reeds in het vorige verslagjaar een aanvang werd gemaakt, zal eveneens in opdracht van den Directeur van den Luchtvaartdienst, in den vorm van een handleiding, worden opgesteld.

In opdracht van de Aerodynamische Versuchsanstalt te Göttingen werden eenige berekeningen uitgevoerd, verband houdende met een door dit instituut uitgevoerde studie over onstabiele trillingen. Het rapport hierover werd afgesloten.

In opdracht van den Directeur van den Luchtvaartdienst is een studie aangevangen betreffende de criteria, welke de eigenschappen van vliegtuigen, na het uitvallen van één, of meer motoren, bepalen. Hiertoe werd de literatuur over dit onderwerp bestudeerd, terwijl verder werd nagegaan, welke grootheden voor de eigenschappen onder die omstandigheden maatgevend zijn; met behulp van gegevens verkregen uit door het NLL uitgevoerde vliegproeven en uit de literatuur werden deze eigenschappen zooveel mogelijk ook kwantitatief geanalyseerd.

Tenslotte wordt voor dezen opdrachtgever een onderzoek ingesteld naar de wenschelijkheid van stuurkrachtstabiliteit en de middelen om die te verkrijgen, waarbij tevens een literatuuroverzicht zal worden gegeven. O.m. zal hierbij worden onderzocht of verwacht mag worden, dat de stuurkracht bij hoge snelheden een meer uitgesproken variatie met de snelheid vertoont dan de stuurstand.

De studie van de mechanica van het neuswiel als onderdeel van het landingsgestel van vliegtuigen, waaraan reeds eenige jaren geleden aandacht geschonken is, werd hervat. De belangrijkste resultaten dezer studie, voornamelijk betreffende de stabiliteit van het neuswiel, worden in een rapport vastgelegd.

Een verzamelrapport, waarin een overzicht gegeven wordt van de literatuurgegevens en resultaten van door het NLL uitgevoerde metingen over den weerstand van vliegtuigonderdeelen, werd voltooid en aan de Nederlandsche vliegtuigfabrikanten toegezonden. Het rapport is als losbladig systeem uitgevoerd, zoodat wijzigingen en aanvullingen gemakkelijk kunnen worden aangebracht.

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

231. Prestaties, vliegeigenschappen, eigenschappen aan den grond.

Met een vliegtuig van Nederlandsch fabrikaat werden de overnemingsproeven, welke in het vorig jaar werden aangevangen, voortgezet en na een onderbreking tengevolge van een ongeval met een ander vliegtuig van hetzelfde type beëindigd. Deze proeven betroffen: start en landingsprestaties, stijjprestaties, maximum snelheden, langsstabiliteit, kunst- en duikvluchten, alsmede de bepaling van het koolmonoxydegehalte van de lucht in de bemanningsruimten en een kwalitatieve beoordeeling van de vliegeigenschappen. Over de genoemde metingen is een rapport uitgebracht. Voorts is een berekening van de duiksnelheid van dit vliegtuig bij verschillende waarden van den baanhoek opgesteld.

Met een vliegtuig van een nieuw type werden in opdracht van den fabrikant startproeven uitgevoerd.

Aan een vliegtuig werden metingen verricht om den invloed van de verandering van het schroeftype op de prestaties te bepalen; o.m. werd de versnelling gemeten wanneer in stationnaire horizontale vlucht plotseling volgas werd gegeven.

Van een rapport betreffende de in het vorig jaar in Amerika verrichte metingen met een twee-motorig vliegtuig, kwam het laatste deel gereed. Hierin worden eenige metingen betreffende de dynamische dwarsstabiliteit en het gedrag van het vliegtuig bij het afzetten van één motor in rechthoekige vlucht en in bochten behandeld.

De nacalculaties van de prestaties van een aantal vliegtui-

gen van verschillend type kwamen in concept gereed; uit de resultaten van de prestatiemetingen werden de c_a - c_w krommen van de verschillende vliegtuigtypen teruggerekend volgens de thans gebruikelijke methoden van prestatieberekeningen en vergeleken met de uit tunnelmetingen verkregen resultaten. Over het algemeen kon een bevredigende overeenstemming worden geconstateerd, waardoor een indruk wordt verkregen van de nauwkeurigheid van de gevolgde methoden voor prestatieberekeningen. Ook de vergelijkende studie van de resultaten van berekeningen van de statische langsstabiliteit door middel van tunnel- en van ware-grootte proeven, is weer ter hand genomen.

Een vraag van de KLM over den te verwachten invloed van een gewichtsverhooging op de startprestaties van een bepaald vliegtuigtype werd beantwoord.

Door dr. Van der Maas werd als lid van een daartoe ingestelde commissie medewerking verleend bij het onderzoek van het ongeval, overkomen aan een militair vliegtuig tijdens overnemingsproeven. In verband hiermede werden verschillende metingen uitgewerkt en berekeningen uitgevoerd.

De rapporten betreffende de beoordeeling van enkele vliegtuigen uit een oogpunt van geschiktheid als lesvliegtuig voor de N.L.S., welke beoordeeling gegeven is door de commissie, waarin ook dr. Van der Maas zitting had, kwamen gereed.

Eenige malen werd in opdracht de kritische snelheid voor het optreden van onstabiele vleugeltrillingen berekend. Bij deze berekeningen dienden de resultaten van standtrillingsproeven, die dezerzijds werden uitgevoerd, als uitgangspunt. Het onderzoek bij een nieuw type vliegtuig voor civiele doeleinden wees uit, dat deze kritische snelheid voor dit vliegtuig zeer hoog ligt. Een dergelijk onderzoek bij een ander vliegtuig wees uit, dat de kritische snelheid onvoldoende hoog was, hetgeen leidde tot wijziging van de vleugelconstructie; bij een hernieuwd onderzoek werden toen gunstige resultaten verkregen. Voor een derde vliegtuig kon het onderzoek in verband met de gewijzigde omstandigheden niet geheel worden voltooid.

Ter inleiding van het onderzoek van de grondwrijving wordt een kort rapport opgesteld, waarin deze wrijving op grond van literatuurgegevens in onderdeelen geanalyseerd wordt.

232. Andere onderwerpen.

Van een groot aantal vliegtuigen, waaronder zoowel land- als watervliegtuigen, werd het uitzicht gemeten en reeds

voor een groot deel uitgewerkt. Dit geschiedde volgens een methode, welke reeds eerder door het N.L.L. ontwikkeld werd. Over de resultaten wordt een verzamelrapport opgesteld. Deze gegevens zullen t.z.t. ook gebruikt kunnen worden om na te gaan of voor het uitzicht, dat in verschillende richtingen noodig is, bepaalde minimum waarden aangegeven kunnen worden.

Voor de uitvoering der uitzichtmetingen, volgens de NLL-methode, werd een handleiding samengesteld, welke in concept gereed kwam.

De reeds gedurende eenige jaren op de Indië-route van de KLM uitgevoerde rek- en versnellingsmetingen konden dank zij de medewerking der KLM nog worden voortgezet, toen in verband met den internationalen toestand Napels het Europeesch beginpunt der Indië-route was geworden. De verzorging der apparatuur geschiedde daarbij door KLM-personeel te Napels volgens dezerzijds opgestelde bedieningsvoorschriften. De rekregistratie-ringen werden met de bijbehorende gegevens van Napels aan het NLL toegezonden; na Mei 1940 zijn echter geen gegevens meer ontvangen.

Van den Directeur van den Luchtvaartdienst werd opdracht ontvangen voor het uitwerken van de — bij het NLL aanwezige — rek- en versnellingsregistraties, verkregen op de KLM Indië-route over het tijdvak einde 1938 tot Mei 1940. Het rapport hierover kwam nagenoeg gereed.

Voor dezelfde instantie wordt verder een rapport samengesteld, dat een overzicht geeft van alle door het NLL uitgevoerde rek- en versnellingsmetingen en een vergelijking hiervan met soortgelijke buitenlandse metingen; tevens worden hierin frequentiekrommen van de overbelastingen, voor de geheele Indië-route en voor verschillende trajecten afzonderlijk, opgenomen. Gebleken is, dat voortzetting dezer metingen op ruimere schaal zeer nuttig is, vooral indien daarbij tevens het snelheidsverloop tijdens het optreden van overbelastingen wordt gemeten.

Over de toelaatbare versnellingen van vliegtuigen bij het optrekken uit de duikvlucht is in voorloopigen vorm een korte verhandeling opgesteld.

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

241. Meetmethoden.

De bewerking van een rapport over de meting van profielweerstand door middel van energiedruk-metingen tijdens de vlucht, alsmede van een rapport over de bepaling door

vliegproeven van de ligging van het omslagpunt van laminaire naar turbulente strooming in de grenslaag, werd weer ter hand genomen.

Het rapport „Snelheidsbanen” werd opnieuw bewerkt en aan belanghebbenden toegezonden.

242. Berekeningsmethoden.

Een intern rapport, waarin de tot nu toe gevolgde methode voor het berekenen van prestaties van vliegtuigen uit ware-grootte proeven behandeld wordt, werd voltooid. In aansluiting hierop wordt een rapport opgesteld, waarin verschillende nieuwe schroefgegevens worden verzameld. Tevens wordt een vergelijkende studie over de hier en in het buitenland toegepaste methodes voor het berekenen van de prestaties van vliegtuigen opgezet.

Een nieuwe methode om den stand en de plaats van een vliegtuig in de vlucht als functie van den tijd te bepalen uit filmopnamen vanaf den grond met één enkele speciale film-camera, bevindt zich in een gevorderd stadium van ontwikkeling. Een rapport hierover is in bewerking. Voorbereidingen werden getroffen om een beschouwing over mogelijke fouten bij deze meting te verifiëren. Dit zal geschieden door middel van een modelproef, waarbij een vliegtuigmodel, waarvan de standen nauwkeurig kunnen worden opgemeten, met de camera wordt gefilmd, waarna de uit de film verkregen resultaten worden vergeleken met de gegevens van de directe meting.

In aansluiting hierop wordt ook een methode ontwikkeld voor de berekening van baansnelheden, versnellingen, invalshoeken, sliphoecken e.d., uit het volgens boven beschreven methode gevonden verband tusschen plaats en stand van het vliegtuig en den tijd.

Ter ontwikkeling van een methode voor de berekening van de statische langsstabiliteit worden de reeds vroeger begonnen berekeningen voortgezet voor andere vliegtuigtypen.

De berekening van traagheidsmomenten volgens een eenvoudige methode werd opnieuw bewerkt. Ter controle van de resultaten werd een nauwkeurige berekening voor de traagheidsmomenten van een Douglas DC-2 vliegtuig uitgevoerd.

Voor een snelle bepaling van de benaderde werkelijke vliegsnelheid uit de aanwijzing van den stuwdruk-snelheidsmeter werd een tabel opgesteld, waarin voor verschillende temperaturen en drukken de waarde van $\sqrt{\rho_0/\rho}$ is gegeven.

243. Correctiemethoden.

Aan het rapport over correctie en berekening van start- en landingsprestaties van landvliegtuigen werd verder gewerkt; het eerste gedeelte, dat de berekeningen van aan- en uitloop omvat, kwam in voorloopigen vorm gereed, terwijl in het tweede deel de correcties van de stijglengte naar standaardomstandigheden worden behandeld. Het bleek niet mogelijk op grond van de bestaande berekeningen voldoende nauwkeurige correcties voor druk en temperatuur op de stijglengte te bepalen. Een nieuwe berekeningsmethode voor de stijglengte met een daarop gebaseerde correctiemethode kon in deze leemte voorzien; deze berekening zal in een afzonderlijk rapport worden behandeld.

Het eerste deel van een rapport over correctiemethoden voor vliegprestaties in stationnaire vlucht kwam gereed en zal binnenkort onder luchtvaarttechnici worden verspreid; het behandelt de correctie der resultaten van prestatiemetingen naar andere atmosferische omstandigheden (b.v. standaardomstandigheden) en ander gewicht en motorvermogen, dan waarbij de metingen plaats vonden. Het tweede deel, waarin eenige van deze correctiemethoden aan in de praktijk verkregen gegevens worden getoetst, werd afgesloten; dit deel zal eveneens aan belanghebbenden worden toegezonden.

Begonnen is aan een rapport, waarin een grafische methode wordt behandeld voor de correctie van vliegprestaties naar standaardomstandigheden bij constanten stand van de gasklep.

Een correctietabel voor een benaderende bepaling van de werkelijke hoogte boven zeeniveau uit twee druk- en temperatuurmetingen werd opgesteld.

Een rapport over de snelheidsvermindering van vliegtuigen t.g.v. uitwendig aangebrachte meetapparatuur, wordt opnieuw bewerkt.

25. ONTWIKKELING VAN HULPMIDDELEN.

251. Instrumenten.

Twee automatische waarnemers van het laatste model zijn in fabricage genomen. Door toepassing van speciaal hiervoor ontworpen reflectoren is de verlichting verbeterd en is bovendien bereikt, dat bij een gedeeltelijk onklaar raken ervan het instrumentenpaneel toch gelijkmatig verlicht blijft. Ter verdere ontwikkeling van de automatische waarnemers werd een electrisch aangedreven schakelapparatuur ontworpen, waardoor deze toestellen volledig automatisch kunnen werken, met vooraf instelbare intervallen tusschen de waarnemingen.

Tijdens een proefvlucht met een Douglas DC-3 vliegtuig

werd de bruikbaarheid onderzocht van een apparaat voor het filmen van de instrumenten op het instrumentenbord van een vliegtuig, waarbij gebruik wordt gemaakt van een onlangs aangeschafte speciale belichtingslamp. De beste diafragma-opening en beeldfrequentie werden hierbij bepaald. De proef leverde zeer bevredigende resultaten op. Een inrichting is ontworpen om tegelijkertijd de belichtingslamp en de camera te kunnen bedienen..

Aan de nieuwe camera voor het filmen van start- en landingsproeven en kunstvluchten werd een kunstmatige verlichting voor het horloge aangebracht, waardoor ook bij donker weer en hoge frequentie een voldoende belicht filmbeeld wordt verkregen. Tevens wordt voor de bediening van deze camera een schakel- en regelapparaat geconstrueerd.

De oude kunstvlucht-camera werd zoodanig gewijzigd, dat steeds een paar standaardwijzers — welke azimuth en elevatie van de optische as van het objectief vastleggen — meegefilmde worden.

Voor de uitwerking van waarnemingsfilms, b.v. van kunstvluchten, werd een film-geleider ontworpen en vervaardigd, welke het mogelijk maakt afstanden op de film in willekeurige richting op te meten.

Een nieuwe opmeettafel, werkende volgens ditzelfde principe, voor het aflezen van start-, landings- en kunstvluchtfilms wordt ontworpen.

Door de Philipsfabrieken werden twee electro-dynamische trillingsopnemers geleverd. Deze instrumenten en de bijbehorende hulpapparatuur werden nauwkeurig beproefd.

Door het NLL zelf werd een electro-dynamische tasttrillingsopnemer ontworpen en vervaardigd.

Verder werd een roerstandsmeter ontworpen met elektrische afstandsoverbrenging van de aanwijzing, waarmee roeruitslagen direct bij het roer kunnen worden gemeten en de nauwkeurigheid van de meting der roerhoeken dus niet wordt beïnvloed door den toestand en de eigenschappen van het stuurmechanisme van het vliegtuig, zooals bij de meting met de tot nog toe gebruikelijke stuurstandsmeters het geval was.

In samenwerking met een machinefabriek hier ter stede werd op korten termijn een trilbron vervaardigd voor het opwekken van trillingen bij standtrillingsproeven met vliegtuigen (zie onder 231). Het apparaat bleek voor het destijds gestelde doel geschikt te zijn. Over de aanschaffing van een dergelijke trilbron met meer algemeene bruikbaarheid werden besprekingen gevoerd met een andere machinefabriek. Deze fabriek maakte een ontwerp, dat aan de gestelde eischen voldeed en zal een tweetal van deze instrumenten construeeren, één ten

behoefte van het onderwijs in de Vliegtuigbouwkunde aan de T.H. te Delft en één voor het NLL.

Een publicatie over de werking van stijgmeters en de ijking ervan kwam in concept gereed.

Voor de Aerodynamische-afdeeling is een opmeettafel voor het controleeren van profielmallen ontworpen en in bewerking genomen. Eenige onderdeelen hiervoor worden door een machinefabriek en een gieterij vervaardigd.

Verder werd nog een ontwerp gemaakt voor een apparaat, waarmee de langshelling, koers- en rolhoek van een vliegtuigmodel in willekeurige standen kunnen worden ingesteld en afgelezen; een dergelijk apparaat kan bij de studie van kunstvluchten belangrijke diensten bewijzen.

252. Ijkinstallatie voor instrumenten.

De standaardkwikkolom werd gereviseerd; tevens werd voor dit instrument een onderhouds- en bedieningsvoorschrift opgesteld, terwijl voor de ijkinstallatie van hoogtemeters een nieuwe vacuumpomp met motor in gebruik werd genomen.

De stijgmeter-ijkinstallatie werd zoodanig gewijzigd, dat thans het gedrag van stijgmeters ook op groote hoogte kan worden nagegaan.

Er werd een uitvoerig programma opgemaakt voor de beproeving van de in aanbouw zijnde nieuwe installatie voor het onderzoek van vliegtuig-brandstofsystemen en onderdeelen daarvan. Een kort overzicht van de mogelijkheden dezer nieuwe apparatuur is opgesteld.

Door het laboratorium voor Technische Physica te Delft is een vlakke dubbelzijdige spiegel vervaardigd voor de versnellingsmeter-ijkinstallatie van het NLL.

Een provisorische inrichting werd geconstrueerd, die het mogelijk maakt de draaitafel voor het ijken van gyroscopische instrumenten tijdens het draaien kleine schommelingen te doen uitvoeren.

Ten behoeve van de installatie voor het onderzoek van koerstollen is een nauwkeurige bepaling van de Noord-Zuid-richting uitgevoerd; deze richting is in het nieuwe ijklaboratorium door merkteekens vastgelegd.

253. Diversen.

De resultaten van de beproeving van eenige „autosyn” apparaten, die gebruikt zullen worden voor de nieuwe roerstandsometers met afstands-aanwijzing, werden in een rapport vastgelegd.

Een tweetal op zicht gezonden horloges werd beproefd; over enkele afwijkingen, welke bij een dezer uurwerken geconstateerd werden, werd met den Zwitserschen fabrikant ge-

correspondeerd. Ter bespoediging van de aflevering van nieuwe stophorloges werd overeengekomen, dat deze horloges voortaan, alvorens zij aan het NLL worden toegezonden, door het Observatoire Cantonal te Neuchâtel zullen worden beproefd, volgens door het NLL gegeven richtlijnen.

Ten behoeve van overheidsinstellingen, particulieren of van het NLL zelf werden 229 instrumenten geijkt, te weten:

- 39 snelheidsmeters
- 6 registreerende snelheidsmeters
- 21 hoogtemeters
- 12 barografen
- 18 toerentellers
- 1 registreerende toerenteller
- 28 thermometers
- 12 afstandsthermometers
- 2 registreerende thermometers
- 6 inlaatdrukmeters
- 1 registreerende inlaatdrukmeter
- 1 differentiaal drukmeter
- 2 manometers
- 22 benzineverbruiksmeters
- 23 stijgmeters
- 2 versnellingsmeters
- 5 stophorloges
- 2 horloges van klein formaat
- 1 stroboret
- 10 hellingmeters
- 3 voltmeters
- 7 koerstollen
- 5 paar autosyn-apparaten

26. VERDERE WERKZAAMHEDEN.

261. Metingen en berekeningen.

Met medewerking van een aantal marinevliegers en drie KLM-vliegers werden de reeds in het vorig jaarverslag vermelde stuurkrachtmetingen voortgezet. Naast de gebruikelijke metingen werd nog door middel van filmregistratie bepaald, hoe snel de vlieger de stuurkracht op het voetenstuur kan doen aangroeien. Het doel dezer laatste proef is een inzicht te krijgen in het verloop van de voetenstuurkracht met den tijd onder omstandigheden, die overeenkomst vertoonen met die, welke optreden bij het plotseling uitvallen van een motor bij meer-motorige vliegtuigen.

Om een eenvoudige, doch zoo goed mogelijke, nabootsing van dit geval te verkrijgen, is in het meettoestel een veerunster

ingebouwd, die bij een verstelweg van het voetenstuur ter grootte van 10 cm een kracht van 100 kg vereischt.

De resultaten van bovengenoemde proeven zullen aan het reeds in voorloopigen vorm afgesloten rapport „Stuurkrachtmetingen” worden toegevoegd. Met Dr. Jongbloed wordt over het genoemde onderwerp van gedachten gewisseld.

Voor de Aerodynamische-afdeeling van het NLL werden trillingsmetingen gedaan aan den opvangtrechter van de groote tunnel, teneinde na te gaan bij welken stand deze trechter het minste trilde en te onderzoeken waar verstijvingen moesten worden aangebracht.

262. Diversen.

De werkzaamheden van de Commissie Vliegeigenschappen Militaire Vliegtuigen werden in verband met de gewijzigde omstandigheden gestaakt.

Medegewerkt werd bij het opstellen van wijzigingen en aanvullingen op de luchtwaardigheidsvoorschriften voor motor- en zweefvliegtuigen; m.n. werden voorstellen gedaan voor aanvulling van de voorschriften op het gebied der onstabiele trillingen.

Opdracht werd ontvangen tot levering van eenige apparaten ten behoeve van de nieuwe leerstoel voor Vliegtuigbouwkunde aan de T.H. te Delft voor zoover deze niet in den handel verkrijgbaar zijn. Reeds werden een snelheidsmeterijksinstallatie en een semi-automatische waarnemer afgeleverd. Verder zullen o.m. nog geleverd worden een filmafleesprojector en een koelvat, waarin vliegtuiginstrumenten bij lage temperaturen en bij verschillende drukken kunnen worden onderzocht.

De Commissie voor Luchtvaartterminologie, onder voorzitterschap van prof. Van der Maas, waarvan ir. Marx voor het NLL lid is, vergaderde eenige malen in het NLL-gebouw. De sub-commissie voor kunstvluchttermen nam, mede op verzoek van het NLL, de terminologie en definiëring van kunstvluchttermen ter hand. Zij is hiermede in dit verslagjaar vrijwel gereed gekomen. De sub-commissie voor classificatie, waarvan ir. Marx voorzitter is, vergaderde eenige malen. Onderzocht zal worden of er mogelijkheden bestaan om in Nederland tot een grootere eenheid in de classificatie van luchtvaartliteratuur te geraken.

Aan een ontwerp voor de classificatie van literatuur op het gebied der aero- en hydrodynamica van de hand van prof. Burgers werd medewerking verleend. Eenige voorstellen werden gedaan, teneinde, bij de eventueele invoering van een nieuw classificatie systeem bij het NLL, van deze indeeling gebruik te kunnen maken. Het ontwerp werd bij wijze van proef door het NLL in gebruik genomen.

Het rapport „Definities”, waarin de verschillende, voor het vliegtuig en zijn bewegingen karakteristieke, grootheden worden gedefinieerd, kwam gereed. Het rapport is aan verschillende instanties, o.a. de Commissie voor Luchtvaartterminologie, ter beoordeeling toegezonden. Nadat de gemaakte opmerkingen zijn verwerkt, zal het rapport op ruimere schaal worden verspreid.

Aan eenige militaire medici werden inlichtingen en literatuurgegevens verstrekt betreffende de apparatuur, waarmede het koolmonoxyde-gehalte van lucht in afgesloten ruimten met groote nauwkeurigheid kan worden vastgesteld.

Een bespreking onder leiding van prof. Van der Maas over den te volgen weg bij het aanschaffen en uitbreiden van materieel voor de zweefvliegbeweging werd door een vertegenwoordiger van het NLL bijgewoond. Hierbij waren o.m. een zweefvliegtuigconstructeur, een instructeur en een vertegenwoordiger van de Delftsche Studenten Aeroclub aanwezig. Prof. Van der Maas legde o.m. den nadruk op het wetenschappelijk onderzoek, dat hiervoor beslist noodzakelijk is.

Een symposium over waarschijnlijkheidsrekening en statistische theorieën in het Gebouw voor Weg- en Waterbouwkunde der T.H. te Delft, en een colloquium over psychometers in het KNMI te de Bilt, werden bijgewoond. Aan de najaarsbeurs te Utrecht werd een bezoek gebracht.

Voor het onderhouden der vliegvaardigheid werden door ir. Wynia en ir. Marx bij de NLS te Schiphol met verschillende vliegtuigen oefenvluchten gemaakt, zoodra hiertoe, in de eerste helft van dit jaar, de gelegenheid weer geopend was.

In verband met de inrichting van het nieuwe laboratoriumgebouw werden ook voor andere afdelingen eenige werkzaamheden verricht, die hoofdzakelijk betrekking hadden op de verschillende electrische installaties.

Met eenige uitvinders werd gecorrespondeerd, terwijl aan verschillende instanties en personen literaturopgaven zijn verstrekt.

27. PUBLICATIES.

De volgende reeds ten deele in het voorgaande genoemde rapporten van deze afdeeling kwamen als publicatie of als Technische Mededeeling gereed.

Rapport: V 944: Van der Maas, H. J. met medewerking van Marx, A. J. en Van Oosterom, T. Statische dwarsstabiliteit, dwarsbesturing en stuurstandslijnen in hun onderling verband; beoordeeling en meting ervan door middel van vliegproeven. (deel IX der Verslagen en Verhandelingen).

- Rapport: V 1042: Weging en zwaartepuntsbepaling van een vliegtuig en verzameling van vliegtuiggegevens. (Techn. Mededeeling).
- Rapport: V 1144: Massabalanceering van vliegtuigroeren. (Techn. Mededeeling).
- Rapport: V 1146: Voorkoming van onstabiele trillingen van deelen van vliegtuigen tijdens de vlucht. (Techn. Mededeeling).
- Rapport: V 1234: De standtrilling van den vleugel van vrijdragende ééndekkers. (Techn. Mededeeling).

3. AERODYNAMISCHE AFDEELING.

31. ALGEMEEN.

Gedurende de eerste 4 maanden van het jaar had het werk hetzelfde karakter als in de vorige jaren. In de laatste 8 maanden werd onder geheel andere omstandigheden gewerkt, doordat het nieuwe laboratorium betrokken werd, terwijl de apparatuur grotendeels nieuw, doch nog niet gereed of nog niet geplaatst was. Bovendien waren aanvankelijk nog genoeg alle loopende opdrachten stopgezet, doch werd later weer een groot aantal nieuwe ontvangen.

Gedurende den geheelen zomer moest een groot deel van den werktijd besteed worden aan werkzaamheden verband houdende met het betrekken van het nieuwe laboratorium, het in bedrijf brengen van de tunnels en het verzorgen van de verdere apparatuur. Eerst aan het einde van het jaar kon het werkprogramma van de afdeeling weer vastere vormen aannemen. In de voorafgaande periode was een uitvoerig programma voor speurwerk opgesteld. Reeds spoedig daarna werd een groot aantal opdrachten ontvangen voor werk, dat ook grotendeels het karakter van speurwerk droeg. Bovendien kwamen de tunnels gereed en werd met het onderzoek van deze begonnen. De afdeeling was hierdoor zeer ruim bezet met werk.

Met ingang van 1 Januari '40 werd een nieuwe ingenieur aangesteld. Toch leed de afdeeling in het eerste deel van het jaar aan tekort aan personeel, doordat de afdeelingsleider tevens als waarnemend directeur fungeerde en drie ingenieurs en een waarnemer korten of langen tijd onder de wapenen waren. Aan het einde van het jaar werden, in verband met de uitbreiding van het werk, maatregelen genomen om in begin 1941 over te gaan tot de benoeming van nog twee ingenieurs. Bovendien is ir. Rotgans met ingang van 1 December van de V- naar de A-afdeeling overgeplaatst. Voorloopig bleef hij echter nog beschikbaar als assistent van den nieuw-benoemden bedrijfsingenieur.

32. EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD.

Voor vergelijkingsmetingen in de groote windtunnel werd een rechthoekig vleugelmodel vervaardigd. Deze vleugel heeft een bekend Amerikaansch profiel, dat als kleiner model reeds in de oude tunnel onderzocht werd. Het model zal bovendien ook gebruikt worden voor metingen ter bepaling van den tunnelwandinvloed in de groote windtunnel.

In verband met de metingen ter bepaling van den turbulentiegraad van de tunnels (zie ook punt 3443) werd de literatuur over dit onderwerp bestudeerd. Een algemeen rapport is opgesteld over het begrip turbulentiegraad en de waarde van weerstandmetingen ter bepaling van dezen.

In het jaarverslag 1938 werd reeds het onderzoek vermeld naar de mogelijkheid om stroomingen zichtbaar te maken door de lucht over een plaat, die met een mengsel van petroleum en lampenzwart bestreken is, te laten stroomen. De aldus verkregen stroomlijnen bleken belangrijk af te wijken van, die in de luchtstrooming. Over dit onderzoek werd een uitvoerig rapport opgesteld, dat in verkorten vorm gepubliceerd zal worden.

Van de Aerodynamische Versuchsanstalt werd een aantal opdrachten voor metingen in de groote windtunnel ontvangen. Aangevangen werd met de vervaardiging van eenige daarvoor benoodigde modellen.

Deze vervaardiging wierp, daar de op de modellen optredende luchtkrachten belangrijk grooter zullen zijn dan vroeger het geval was, een aantal constructieve problemen op. Deze werden zoo goed mogelijk opgelost. Het blijft echter gewenscht naar beter of eenvoudiger modelconstructies te zoeken. Voor één van bovengenoemde modellen werd de constructiewijze „staalskelet met gipsafwerking” gekozen, welke vermoedelijk in de toekomst meer toegepast zal moeten worden.

De onderzoekingen, waarvoor de modellen geheel of ten deele voorbereid werden, hebben betrekking op den grondinvloed op de vleugeleigenschappen, de vergelijking van twee soorten vleugelkleppen en den invloed van de plaats van romp en gondels op de vleugeleigenschappen (i.h.b. de wijze van loslating).

33. THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD.

Met de bestudeering van de literatuur over de strooming in de grenslaag werd, voor zoover daartoe tijd beschikbaar

was, voortgegaan. Een methode om uit de gegeven drukverdeling van een vleugelprofiel de grenslaageigenschappen en den profielweerstand te berekenen werd onderzocht. De voorloopige indruk is, dat deze berekeningsmethode bevredigende resultaten geeft.

Daar het verloop van de kromming van het vleugeloppervlak invloed kan hebben op de grenslaageigenschappen, werd deze kromming berekend voor een aantal profielen. Voorlopig werden alleen de NACA-profielseries bekeken, waarbij de profielvorm als algebraïsche functie bekend is.

Het berekenen van de circulatieverdeling voor tapsche vleugels met prismatisch middendeel werd voortgezet. Twee rapporten, waarin de uitkomsten voor den ongetordeerden vleugel gegeven zijn, kwamen gereed. Bovendien werd een rapport opgesteld, waarin de voor circulatieberekeningen van belang zijnde reeksontwikkelingen gegeven zijn.

Deze drie rapporten werden gereed gemaakt in den vorm van Technische Mededeelingen.

Naar aanleiding van een vraag over vliegasschafscheiders werden de resultaten van een vroeger uitgevoerde berekening, over de beweging van kleine deeltjes in een luchtstroom in rapportvorm samengevat.

Aangevangen werd met de bestudeering van literatuur over de werking, inbouw en weerstand van koelers.

34. EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN OVER SPECIALE VRAGEN.

341. Proeven met vleugel- en vliegtuigmodellen.

Voor twee vliegtuigfabrieken werden proeven genomen met resp. een romp- en een vliegtuigmodel.

In het eerste geval werden o.a. metingen van de drukverdeling op den romp en over den invloed van eenige wijzigingen op den weerstand uitgevoerd; in het tweede driecomponenten- en rol- en giermomentenmetingen bij verschillende toestanden van het model en energiedruk-metingen in de omgeving van de staartvlakken. Dit laatste onderzoek zal met een grooter model in de groote windtunnel vervolgd worden.

Over deze metingen kunnen in verband met hun vertrouwelijk karakter geen verdere bijzonderheden worden medegedeeld.

342. Andere onderzoekingen op luchtvaartgebied.

Voor een vliegtuigfabriek werd de strooming door een oliekoelerkanaal onderzocht. Voor een andere vliegtuigfabriek werd een onderzoek ter bepaling van de krachten en momenten, welke op een sneeuwslof werken, voorbereid.

Ook over deze onderzoeken kunnen hier geen verdere mededeelingen worden gedaan.

343. Onderzoekingen op niet-luchtvaartgebied.

In vervolg op de in het vorige jaarverslag genoemde proeven voor de Rotterdamsche Lloyd ter bepaling van den schoorsteenvorm, waarbij de minste kans op rookhinder op de achterdekken van het in aanbouw zijnde passagiersschip verwacht kan worden, zijn nog enkele aanvullende metingen verricht. Eenige verbetering t.o.v. den oorspronkelijken schoorsteenvorm werd bereikt.

Een rapport over de aan een model van het bovenwaterdeel van dit schip verrichte krachten- en momenten-metingen kwam gereed.

Voorts werden in opdracht van derden eenige proeven uitgevoerd, waarover hier geen bijzonderheden vermeld kunnen worden.

In opdracht van een fabriek van tafelventilatoren werd de werking van eenige ventilatoren onderzocht. Behalve vergelijkende proeven met de door den opdrachtgever vervaardigde ventilatoren, werd onderzocht of de werking door wijziging van den bladvorm verbeterd kan worden.

344. Onderzoek van tunnels, instrumenten, ijkingen en diversen.

3441. Onderzoek van de groote windtunnel.

In vervolg op de in het vorige jaarverslag vermelde proeven werden nog eenige metingen in het model van de groote windtunnel verricht. Nagegaan werd welke invloed het plaatsen van den gelijkrichter en het wegnemen van de voorzettuit (vergrooting van den straal op de meetplaats tot 30×40 mm) op de kwaliteit van de strooming op de meetplaats heeft. De gelijkrichter komt de kwaliteit van de strooming ten goede. De gelijkmatigheid van de snelheidsverdeeling is voor den kleinen straal (met voorzettuit) beter dan voor den grooten.

Verder werd bepaald wat de invloed van verstelling van de hoekschoepen in de laatste kanaalbocht op de richting van de strooming op de meetplaats is.

Door het voorplaatsen van nog een voorzettuit werd getracht de maximaal bereikbare snelheid te vergroten. Bij een voorzettuit met afmetingen 8×12 cm werd een snelheid van 85 m/sec bereikt.

Bij het proefbedrijf van de groote windtunnel bleek, dat de maximale snelheid 67 m/sec voor open straal en 81 m/sec voor gesloten kanaal bedraagt. In het eerste geval waren het toerental van den motor en het aan de schroef afgegeven ver-

mogen bijna aan hun grens en ongeveer gelijk aan de bij het ontwerp aangehouden waarden. De kanaalweerstand was iets kleiner dan bij het ontwerp werd aangenomen.

Verder werd geconstateerd, dat de luchttemperatuur in de windtunnel gedurende het bedrijf slechts langzaam opliep en dat verschillende onderdeelen van den opvangtrechter en enkele ramen in de meetkamer bij bedrijf met open straal sterk trilden. De constructie van deze deelen werd, waar mogelijk, verstijfd (zie ook punt 36). De trillingen traden op bij snelheden van 45 tot 60 m/sec en waren bij 55 m/sec het sterkst.

Vervolgens werd de kwaliteit van de strooming op de meetplaats (snelheidsverdeling over een dwarsdoorsnede, verloop van den statischen druk langs de hartlijn en richting van de strooming op de meetplaats) bepaald en nagegaan wat de gunstigste stand van de instelbare onderdeelen (keelwijdte van den opvangtrechter, gaten in opvangtrechter open of gesloten, divergentie van het inzetstuk en verlenging van de voorzettuit) is. Bij deze laatste beoordeeling golden zoowel de kwaliteit van de strooming, als de sterkte van de trillingen bij 55 m/sec als maatstaf.

Hierbij bleek, dat:

1. de trillingen sterker worden naarmate de keelopening afneemt;
2. de grootte van de keelopening slechts een zeer geringen invloed heeft op de kwaliteit van de strooming.

Als definitieve keelopening werd dan ook een grotere gekozen dan aanvankelijk de bedoeling was.

Verder werd waargenomen, dat:

3. de statische druk langs de hartlijn bij een windsnelheid van 55 m/sec sterker verloopt dan bij andere snelheden;
4. het aanbrengen van een scherp eindigenden rand aan de voorzettuit bij open-straal-bedrijf een kleinen gunstigen invloed heeft op het statische drukverloop langs de hartlijn, terwijl het leek, dat de trillingen ook iets minder geworden waren;
5. aan het inzetstuk een kleine divergentie gegeven moet worden om den druk langs de hartlijn zoo constant mogelijk te houden;
6. het open of gesloten zijn van de gaten in den opvangtrechter geen invloed heeft op de kwaliteit van de strooming.

De resultaten van dit voorloopige onderzoek geven nog geen volledig overzicht van de kwaliteit van de strooming. Uit de verkregen gegevens is echter met voldoende zekerheid gebleken, dat de windtunnel goed bruikbaar is voor de normaal voorkomende metingen.

Zoodra het opdrachtenprogramma zulks toelaat, zullen

de kwaliteit van de strooming verder onderzocht en de oorzaken van kleine onregelmatigheden zoo mogelijk opgespoord en weggenomen worden.

3442. Onderzoek van de kleine windtunnel.

Bij het proefbedrijf van de kleine windtunnel bleek, dat in het open kanaal de maximum snelheid bij de hoogst toelaatbare overbelasting van de Ward-Leonard-omvormer 42 m/sec bedroeg. Dit is belangrijk meer dan in de oude windtunnel met dezelfde elektrische machines bereikbaar was.

Bij deze tunnel werden geen hinderlijke trillingen waargenomen.

Met het onderzoek naar de kwaliteit van de strooming werd een aanvang gemaakt. Het programma van dit onderzoek is ongeveer gelijk aan dat voor het onderzoek van de strooming in de groote windtunnel (zie punt 3441).

De voorloopige indruk van de kwaliteit van de strooming op de meetplaats is, dat deze voldoende is voor het verrichten van normale metingen. Waargenomen werd, dat de stuwdruk aan de eene zijde van de verticale hartlijn iets hooger is dan aan de andere. Naar de oorzaak hiervan zal worden gezocht door metingen in het onderkanaal van de tunnel.

Het onderzoek wordt voortgezet.

3443. Onderzoek van de oude windtunnel.

Teneinde een indruk te verkrijgen van den turbulentiegraad werd de weerstand van eenige bollen in deze tunnel gemeten. Deze neemt bij een zekere waarde van het Reynolds' getal plotseling sterk af, welke waarde een maat is voor den turbulentiegraad. Het bleek, dat de oude windtunnel ongeveer gelijke uitkomsten gaf als andere tunnels van hetzelfde type. Het ligt in de bedoeling ook in de beide nieuwe windtunnels dergelijke metingen te verrichten.

3444. Onderzoek van instrumenten, enz.

Voor het opmeten van de snelheidsverdeeling in de nieuwe tunnels werd een nieuwe Pitotbuis ontworpen, waarvan de opstellingsmogelijkheid aan speciale eischen moest voldoen. In dit verband werd de literatuur over het ontwerpen van Pitotbuizen bestudeerd. Naar aanleiding daarvan werd een Pitotbuis vervaardigd, waarvan de kop den door het NACA voorgestelden standaardvorm heeft. Bij ijking bleek het instrument inderdaad weinig mis te wijzen (0,1 tot 0,5% stuwdruk).

Een rapport over de wijze, waarop Pitotbuizen geijkt moeten worden, werd opgesteld, een ander over de verrichte ijkingen afgesloten.

Daar de snelheid van de groote windtunnel belangrijk hooger is dan in de oude windtunnel het geval was, ontstond behoefte aan micromanometers met en groot meetgebied en groote meetnauwkeurigheid.

Een dergelijke micromanometer werd ontworpen en in een provisorische uitvoering vervaardigd. Dit instrument voldeed aan de gestelde eischen.

De mogelijkheid om met de bij het NLL aanwezige apparatuur gloeidraadmetingen uit te voeren werd bestudeerd. Speciaal werd daarbij aandacht besteed aan de meting van de turbulentie van een strooming. Eenige voorloopige metingen werden verricht. Het onderzoek wordt voortgezet. Een der ingenieurs bezocht het laboratorium van prof. Burgers om zich op de hoogte te stellen van wat daar indertijd op dit gebied is gedaan.

De snelloopende hoogfrequent-electromotoren, die in vliegtuigmodellen ingebouwd worden om de schroeven aan te drijven, werden onderzocht. De bedoeling van dit onderzoek is het maximaal bereikbare vermogen als functie van het toerental te leeren kennen en te bepalen hoe het vermogen en (of) het toerental door de vele in de installatie aanwezige regelmogelijkheden beïnvloed worden. Het onderzoek werd door het betrekken van het nieuwe laboratorium onderbroken. De geheele installatie werd daarna gereviseerd. Met het onderzoek zal opnieuw worden aangevangen.

Voor het nauwkeurig constant houden van de toeren van de schroef van de windtunnel werd een apparaat ontworpen. Indien na een langere bedrijfsperiode blijkt, dat het gewenscht is een dergelijk apparaat op den schroefmotor aan te brengen, zal dit onderwerp verder bestudeerd worden.

3445. . IJkingen.

De volgende instrumenten werden geijkt:

- 1 statische buis
- 11 anemometers
- 6 micromanometers
- 1 richtingsmeter

35. THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN OVER BEPAALDE VRAGEN.

Voor den vleugel van een verongelukt vliegtuig werd de circulatieverdeeling berekend, zoowel voor den getordeerden vleugel, als voor den vleugel met uitgeslagen rolroer. Deze gegevens waren noodig voor het narekenen van de sterkte van dezen vleugel.

De literatuur over het ontwerpen van windtunnels voor snelheden boven 250 m/sec werd bestudeerd.

Nagegaan werd of het mogelijk is in een bestaande windtunnel zeer hoge snelheden te bereiken, door er een diffusor in te plaatsen. Dit principe is door enkele onderzoekers, naar het schijnt met succes, toegepast. Over den vorm van deze diffusor zijn gegevens bekend. De vorm van de insnoering wordt bepaald door de voorwaarde van gelijkmatige snelheidsverdeeling in de keel van de diffusor, die van het divergeerende deel door den eisch, dat de energieverliezen zoo klein mogelijk moeten zijn.

Voor de modeltunnel werd een dergelijke diffusor ontworpen. Aan de vervaardiging daarvan kon door gebrek aan tijd nog niet begonnen worden.

Daar de snelheden in de groote windtunnel zoo hoog zijn, dat de invloed van de samendrukbaarheid op de aanwijzing van Pitotbuizen niet meer buiten beschouwing kan worden gelaten, werd de correctie voor dezen invloed bepaald.

36. INRICHTING VAN HET NIEUWE LABORATORIUM, ENZ.

361. Tunnelgebouw.

Aan den bouw van het windtunnelgebouw en andere algemeene bouwkwesties werd voor zoover noodig op dezelfde wijze als in het vorige jaar medegewerkt. Met architecten en aannemer werden verschillende besprekingen gevoerd.

Het tunnelgebouw kwam in den loop van het jaar zoo goed als geheel gereed. De meetkamers voor de groote en de kleine tunnel werden in Juli resp. September in gebruik genomen.

362. Tunnels met bijbehooren.

Op den bouw van de tunnels en de fabricage en montage van de tunnelonderdeelen (electrische aandrijving schroeven, hoekschoepen, gelijkrichters, voorzettuiten, opvangtrechters en inzetstuk) werd regelmatig controle uitgeoefend.

Met de fabrikanten van deze onderdeelen werden verschillende noodzakelijk gebleken verbeteringen besproken. Deze waren noodig omdat het geleverde in sommige opzichten niet geheel aan de gestelde eischen voldeed of om de bij het proefbedrijf gebleken trillingen van den opvangtrechter van de groote windtunnel weg te nemen. In verband met dit laatste werden o.a. het portaal van den opvangtrechter op eenige plaatsen extra afgesteund en verscheidene plaatvelden verstijfd.

De groote windtunnel kwam op 17 Juni in bedrijf.

Voor de elektrische installatie van de kleine windtunnel werd een ontwerp gemaakt, waarbij gebruik gemaakt werd van de elektrische machines van de oude windtunnel. De revisie van deze machines werd opgedragen aan N.V. Electrotechnische Industrie v/h Willem Smit en Co., het aanleggen van de elektrische installatie aan N.V. Electriciteits Mij. v/h Alberts en Kluit.

Daar bovendien ook de meetwagen van de oude tunnel in het nieuwe laboratorium bruikbaar was, werd de oude tunnel ten behoeve van de demontage van deze elektrische machines en de meetwagen grootendeels door eigen personeel gesloopt.

De kleine tunnel kwam op 29 November voor het eerst in bedrijf.

Voor beide tunnels werd een meetwagen, dat is de wagen, waarop de balansen opgesteld zullen worden, ontworpen. De vervaardiging werd opgedragen aan N.V. Machinefabriek Jaffa v/h L. Smulders.

De levering, montage en keuring kwamen gereed.

Voor de groote tunnel werd een ophangstelsel voor 6-komponentenmeting ontworpen, waarbij er aandacht aan besteed werd, dat de modelophanging snel en zonder veel stelselwerk kan geschieden. De vervaardiging werd opgedragen aan Machinefabriek en Metaalgieterij Wiener en Co. De levering vond in het verslagjaar nog niet plaats.

Aan het Vereen. Ingenieurs- en Handelsbureau AGO werd een opdracht verleend tot het ontwikkelen van een direct aanwijzende automatische balans, die slechts zeer kleine verplaatsingen (0,2 mm) aan het model geeft, terwijl de meetnauwkeurigheid ook bij groote belastingen groot moet zijn (5 g bij 50 kg belasting). Genoemde firma slaagde erin een dergelijke balans te construeeren. Zij bouwde een proefbalans, die aan de eischen voldeed en verkreeg opdracht om 6 stuks te leveren. De levering vond in 1940 nog niet plaats.

Voor de opstelling van een Pitotbuis in de windtunnel werd een wagen met zg. coördinaten-apparaat ontworpen. De wagen werd geleverd door G. Heemskerk, het coördinaten-apparaat door Machinefabriek en Metaalgieterij Wiener en Co.

Verder werden de volgende onderdeelen ontworpen en in eigen bedrijf vervaardigd:

onder-, boven- en zijluiken voor inzetstuk groote tunnel, bordessen en trappen aan dat inzetstuk, vloer op den

meetwagen van de groote tunnel, rem- en grendelinrichtingen op beide meetwagens, afdichtingen van de in de vulstukken achter de schroef ten behoeve van de naafsteunen gespaarde openingen, montage trap met bordes.

De modeltunnel werd gereviseerd en opnieuw gemonteerd. In deze tunnel zullen de gloeidraadmetingen en de metingen met de diffusor voor het bereiken van een zeer hoge snelheid uitgevoerd worden. Het ligt in de bedoeling deze tunnel in bedrijf te houden voor het onderzoek van instrumenten en eventueel andere kleine voorwerpen.

37. DIVERSEN.

Medegewerkt werd aan een wijziging van het conceptvoorschrift, dat betrekking heeft op het voorkomen van onstabiele trillingen van vliegtuigonderdeelen (zie verslag Vliegtuigenafdeeling onder 262).

Met twee ingenieurs van de Staatsmijnen vond een bespreking plaats over een door dit bedrijf in te richten windtunnel voor speciale onderzoeken. Het ontwerp werd op hun verzoek beoordeeld. De opmerkingen hierover benevens voorstellen tot wijziging van enkele onderdeelen zijn in een rapport vastgelegd.

Ook met een vliegtuigfabriek, die bezig is met de voorbereiding van den bouw van een windtunnel voor eigen gebruik, werd het ontwerp hiervan besproken.

Een ingenieur van de firma Wilton Fyenoord deelde ervaringen mede, verkregen met slingervinnen, waarover vroeger in de windtunnel proeven uitgevoerd zijn en die in de praktijk zeer goed blijken te voldoen. Zij zijn op 19 reeds gebouwde of in aanbouw zijnde schepen toegepast.

Met den Chef van den Technischen Dienst van de KLM vond een bespreking plaats over de toelaatbaarheid van het aanbrengen van een luik in den bovenkant van den romp van een DC-3 vliegtuig. In dit verband werd het betreffende vliegtuig op Schiphol bezichtigd. De uitgesproken verwachting, dat het aanbrengen van het luik geen hinderlijke veranderingen in de vliegeigenschappen tengevolge zou hebben, bleek bij een daarna gehouden proefvlucht juist te zijn.

Aan Prof. Burgers werden inlichtingen verstrekt over de literatuur betreffende den weerstand van cylinders, draden en kabels ter aanvulling van een door diens laboratorium opgesteld overzicht.

Met een aantal opdrachtgevers werden de mogelijkheid van het nemen van de door hen gewenschte proeven, en de programma's voor de uit te voeren onderzoeken besproken.

Eenige korte inlichtingen en adviezen werden gegeven over:

den vorm van stroomlijnlichamen,
de berekening van ventilatoren,
de windkrachten, die op scheepsantennes werken,
de mogelijkheid om een op een dak geplaatste inzuig-
opening voor frissche lucht te vrijwaren tegen instroomen
van rook bij een bepaalde windrichting.

In de afdeeling werden een Delftsch student gedurende
bijna 2 maanden en twee Middelbaar Technici gedurende lan-
geren tijd als volontair te werk gesteld.

38. PUBLICATIES.

In het verslagjaar kwamen geen publicaties gereed.

4. STERKTE AFDEELING.

41. ALGEMEEN.

Bij het verslag over de werkzaamheden, die door de afdeeling in 1940 werden verricht, moet onderscheid worden gemaakt tusschen de perioden van 1 Januari tot 10 Mei en van omstreeks 1 Juni tot 31 December.

Vóór den 10den Mei werden in hoofdzaak werkzaamheden verricht, die het gevolg waren van opdrachten tot beoordeeling van door den fabrikant ingediende berekeningen van de sterkte van nieuw gebouwde vliegtuigen en werkzaamheden, eveneens in opdracht, ten behoeve van de opstelling en revisie van voorschriften.

Na den 10den Mei vervielen deze werkzaamheden, doordat de loopende opdrachten werden ingetrokken en geen nieuwe werden verstrekt, geheel. Daarmede was een einde gekomen aan den toestand, die sedert 1933 vrijwel ononderbroken had bestaan, dat de afdeeling te weinig gelegenheid voor speurwerk had. De oorzaken hiervan waren een overmaat aan opdrachten, die verband hielden met keurwerk, en een tekort aan personeel, waarin, hoewel daarvoor de laatste jaren de geldmiddelen beschikbaar waren, niet voorzien kon worden, door de onmogelijkheid voor dit werk geschikte krachten te krijgen. De afdeeling kon zich nu geheel op speurwerk gaan toelleggen. Uiteraard bracht deze omzetting in haar werkzaamheid mee, dat zij zich op haar nieuwe taak moet instellen, niet alleen met apparatuur doch ook intellectueel; dit laatste geldt met name voor het ingenieurspersoneel. Aan de productiviteit zal dit voorloopig zeker te bemerken zijn.

Voorzoover vóór den 10den Mei zelfstandig theoretisch of experimenteel onderzoek, literatuurstudie en werkzaamheden in verband met den aanbouw van het nieuwe laboratorium werden uitgevoerd, werden deze na 1 Juni voortgezet.

Een aantal onderwerpen uit het oorspronkelijk speurwerkprogramma werd als opdracht door den Directeur van den LVD ter bewerking gegeven. Met een deel van deze opgedragen onderzoekingen en van die, welke op het speurwerkprogramma voorkomen, werd in dit verslagjaar een begin gemaakt.

De personeelsbezetting bleef onveranderd ten opzichte van den toestand aan het begin van het verslagjaar. Een

technisch ambtenaar was gedurende het eerste gedeelte van het jaar gemobiliseerd. Een ingenieur en een teekenaar, aan wie kort vóór 10 Mei de toezegging van hun aanstelling was gegeven, konden daarna niet in dienst worden genomen.

42. ONDERZOEK VAN DE UITWENDIGE BELASTINGEN VAN VLIEGTUIGEN.

Van de Amerikaansche Civil Airworthiness Authority (C.A.A.) werd een serie rapporten, die eenige onderwerpen over de belastingen op vliegtuigen betreffen, ontvangen. Deze rapporten hadden in hoofdzaak betrekking op de belastingen in de vlucht door manoeuvres en luchtstooten, het n-q-diagram voor de onderlinge vergelijking van belastingsgevallen en de belastingen op watervliegtuigen. Zij werden bestudeerd en de beschouwingen, waartoe deze studie aanleiding gaf, zijn aan de C.A.A. medegedeeld met het verzoek tot verdere gedachtenwisseling. Waarschijnlijk ten gevolge van den inmiddels ingetreden oorlogstoestand bleef een beantwoording achterwege.

Het verschijnsel van omkeering en vermindering van rolroerwerking tengevolge van vleugelverwringing werd naar aanleiding van het onderzoek naar de oorzaak van een ongeval bestudeerd. Op grond daarvan kon een benaderingsmethode voor de berekening van den invloed der vervormingen worden aangegeven. Hiermee verkrijgt men op betrekkelijk eenvoudige wijze de grootheden, die bij den vervormbaren vleugel de rolbeweging bepalen.

In den regel gedraagt het vliegtuig zich gelijk aan een vliegtuig met een stijven vleugel, waarvan het traagheidsmoment om de langsas en de rotatie-dempende luchtkrachten vergroot zijn. De mate van deze vergrooting neemt toe met de snelheid; dit beteekent, dat de gevoeligheid van het vliegtuig voor rolroeruitslag met toenemende snelheid vermindert; de belastingen, die bij een bepaalde rolsnelheid optreden, worden door de vervormingen grooter.

Bij dit onderzoek is tevens een niet in de literatuur vermelde critische snelheid gevonden, waarbij door de samenwerking van traagheidskrachten, luchtkrachten en vervormingen een onstabiele rolbeweging van het vliegtuig ontstaat.

Bij toepassing van de benaderingsmethode op een geval, waarbij ook een exacte behandeling mogelijk was, bleek de benaderingsmethode reeds zeer nauwkeurige resultaten te geven. Over dit onderzoek is een voor publicatie bestemd rapport opgesteld.

De beschikbare literatuur over de belasting van watervliegtuigen tijdens landing en starts werd bestudeerd en een

overzicht daarvan werd samengesteld. Het blijkt, dat de kennis op dit gebied nog slechts zeer elementair is. Zij is niet van dien aard, dat zij duidelijke aanwijzingen geeft omtrent de grootte van de belastingen bij een gegeven vliegtuig, dat met een gegeven snelheid het water treft.

Een theoretisch onderzoek is ingesteld naar den invloed van de voorwaartsche snelheid van het vliegtuig op de stootkrachten. Deze invloed, die in de literatuur niet behandeld wordt, bleek belangrijk te zijn.

Met het onderzoek van de belastingen tijdens landingen op vliegtuigen met neuswielonderstellen is een aanvang gemaakt. Daarbij is gebleken, dat het geval, waarbij het vliegtuig op de hoofdwielen landt en vervolgens op het neuswiel doorslaat bij de gebruikelijke plaatsingen van neuswiel en hoofdwielen ten opzichte van het zwaartepunt maatgevend is voor de arbeidsopname van de hoofdwielen, terwijl het geval, waarbij het vliegtuig met alle wielen gelijktijdig den grond raakt, maatgevend is voor de arbeidsopname van het neuswiel. Hierbij is verondersteld, dat de daalsnelheid in beide gevallen dezelfde is.

Voorts is een aanvang gemaakt met het onderzoek naar de vereenvoudigingen, die bij de berekening van de optredende krachten toelaatbaar zijn.

43. ONDERZOEK VAN DE STERKTE EN STIJFHEID VAN CONSTRUCTIES.

431. Onderzoekingen van meer algemeen aard.

De publicatie over de methode voor onderlinge vergelijking met het n-q-diagram van vlieggevallen, waarvoor een vliegtuig moet worden berekend (zie jaarverslag 1939) bevat nog niet de argumentatie van enkele veronderstellingen, die werden gemaakt. Deze ontbrekende argumentatie werd gegeven.

Het rapport over de berekening van vleugels van het 2-liggertype, bij welke de ribafschuiving van belang is, werd opgesteld. De ontwikkeling van de theorie hierover en de numerieke toepassingen van de theorie voor de beoordeeling van de beteekenis der ribafschuiving vonden reeds eerder plaats (zie jaarverslag 1938).

In aansluiting daarop is nu de theorie opgesteld voor den vleugel, waarin het systeem van continu langs de spanwijdte verdeelde ribben vervangen is door een systeem van plaatseelijke ribben; hierover is een rapport uitgebracht.

Deze berekeningsmethode werd toegepast op de in het jaarverslag van 1938 genoemde vleugels, die ook volgens de eerstgenoemde methode berekend zijn. De nieuwe methode

bleek vrijwel gelijke uitkomsten te leveren, doch zij gaf een belangrijke vereenvoudiging van het rekenwerk, in het bijzonder wanneer de ribvervorming in rekening moet worden gebracht. Met deze methode wordt namelijk bij de numerische toepassing de oplossing van een differentiaalvergelijking vermeden. Men verkrijgt in plaats daarvan een systeem van recursie-vergelijkingen, die in het geval van stijve ribben 3-momenten-vergelijkingen zijn en in het geval van vervormbare ribben 5-momenten-vergelijkingen.

In vervolg op dit onderzoek, dat betrekking had op vleugels met evenwijdige liggers, werd de methode voor de berekening van vleugels met twee niet-evenwijdige liggers ontwikkeld. Daarbij wordt dezelfde schematisering gevolgd als voor evenwijdige liggers is aangenomen, namelijk een eindig aantal ribben. Ter verkrijging van rekenervaring is deze methode toegepast op een bepaald geval.

In aansluiting aan de in 1936 verrichte belastingproeven op een vleugel met een bekleding van diagonaaltriplex waren destijds berekeningen uitgevoerd over de vervormingen onder deze belastingen (zie jaarverslagen 1936 en 1937). Over de proeven, hun uitwerking en de berekening was echter nog geen rapport opgesteld. Dit is nu geschied; tot een goede overeenstemming tusschen meting en berekening kon worden geconcludeerd.

Een onderzoek is ingesteld over de vraag, in hoeverre de kromming van het vleugeloppervlak, die veroorzaakt wordt door de doorbuigingen, van invloed is op de verdeling der normaalspanningen in de vleugeldoorsnede bij constructies met meedragende huid. Het bleek, dat deze invloed in den regel verwaarloosbaar is; echter kan zij van beteekenis zijn, wanneer de ondersteunende ribben gordingen hebben, die over grootere lengte ongesteund zijn. De vleugelkromming is van bijzonder belang voor de sterkte van de ribgordingen zelf.

De literatuurstudie over de bepaling der vormfactoren van houten liggers (zie jaarverslag 1939) werd afgesloten. De wenschelijkheid van het uitvoeren van verdere proeven is gebleken.

Het rapport over de destijds uitgevoerde belastingproeven op doosliggers, welke wanden uit diagonaaltriplex bestaan, (zie jaarverslag 1939) kwam gereed. Eenige voorstellen voor verder onderzoek op liggers met zijwanden van diagonaaltriplex werden gedaan.

Een in 1938 aangevangen literatuurstudie over de toelaatbare spanningen in slechts door spanten verstijfde dunwan-

dige cylinders met cirkelvormige of elliptische doorsneden werd voortgezet. Het rapport kwam gereed. Het geeft aan, welke spanningen op grond van de gegevens uit de literatuur kunnen worden toegelaten bij belasting door normaalkracht, dwarskracht, buigend moment, torsiemoment en bij de belangrijkste combinaties van deze belastingen.

Als onderdeel van een meer uitgebreid onderzoek over dit onderwerp is aangevangen met een literatuurstudie over de sterkte en stijfheid van op afschuiving belaste metalen platen na plooiing. Het onderzoek van de sterkte is vooral van belang voor liggers met plaatwand, terwijl de kennis van de stijfheid meer in het bijzonder beteekenis heeft voor de vleugelbekleding, in verband met de statisch onbepaalde berekening van vleugelconstructies en de bepaling van de torsiestijfheid van vleugels ten behoeve van het onderzoek naar onstabiele trillingen.

Aangevangen is met het opstellen van een proevenprogramma en met het ontwerpen van een installatie voor het uitvoeren der proeven.

De metingen, verricht tijdens belastingproeven op een metalen vrijdragenden vleugel (zie jaarverslag 1939 onder 423), die door een vliegtuigfabriek waren medegedecld, werden uitgewerkt. Een tamelijk globaal gegeven werd daaruit verkregen over de afschuifstijfheid van de metalen bekleding. De ligging van de elastische as en de buigingsstijfheid bleken ongeveer overeen te komen met hetgeen volgens berekening te verwachten was.

In opdracht van een vliegtuigenfabriek wordt een serie drukproeven verricht op zware gordingsprofielen van dural, die door opgeklonken platen versterkt zijn, met het doel de toelaatbare spanning vast te stellen. Een deel dezer proeven is uitgevoerd.

432. Onderzoekingen over bepaalde vliegtuigen.

In verband met een opdracht van den Directeur LVB om de mogelijke oorzaken van een ongeval met een vliegtuig te onderzoeken, zijn berekeningen uitgevoerd over den invloed van de vleugelvervormingen op de werking der rolroeren. Allereerst werd het nuttig effect van den rolroeruitslag bij snelheden in de omgeving van de duiksnelheid vastgesteld. Vervolgens werd met behulp van het vorige resultaat uit de metingen over de bewegingen van het vliegtuig vóór het ongeval berekend hoe groot de rolroeruitslag in de oogenblikken, voorafgaande aan het ongeval, geweest moet zijn. De sterkte

tegenover de bijbehorende belasting werd onderzocht. Daaruit bleek, dat het ongeval zeer waarschijnlijk niet te wijten is aan overbelasting door rolroeruitslag.

Een berekening is uitgevoerd over de werking van het ribverband en de bekleeding bij een half vrijdragenden houten vleugel.

In opdracht van de N.V. Koninklijke Mij. „de Schelde” werd een schema opgesteld voor de doorvoering van een meer nauwkeurige berekening van een door haar ontworpen metalen tweeligervleugel.

44. ONTWIKKELING VAN HULPMIDDELEN VOOR EXPERIMENTEEL ONDERZOEK.

Voor het sterktelaboratorium is een belastingbok ontworpen, die vervolgens is uitgevoerd door de smederij „Staalbouw” te Amsterdam. De bedoeling met dezen belastingbok is een universeel gereedschap te verkrijgen voor het belasten van proefstukken of vliegtuigdeelen. Hij bestaat in hoofdzaak uit een verticaal gestelde fundatieplaat met talrijke gaten voor aansluiting van proefstukken, met loodrecht daarop 4 balken, 2 boven en 2 onder de plaat, voor het opnemen van de reacties, die door vizels, unsters, kabels of hefboomen bij belasting van het proefstuk worden uitgeoefend. De capaciteit bedraagt ongeveer 10 ton dwarskracht, 30 tonmeter buiging en 20 tonmeter torsie.

Een voorloopig ontwerp is gemaakt voor een inrichting, die den belastingbok geschikt maakt voor het uitvoeren van knikproeven op breede proefstukken.

In verband met het voorgenomen experimenteele onderzoek op plooiende platen zijn eenige voorontwerpen gemaakt voor een instrument, dat de plooiing registreert.

In 1939 werd in opdracht van de CKL een aantal belastingproeven op onderdeelen van een vliegtuig bijgewoond. Het fabrieksverslag werd ter inzage ontvangen. In aanvulling hierop werd het oordeel van het NLL in een rapport gegeven. Het voornemen bestaat de berekeningsmethode voor tweeligervleugels op den belasten vleugel toe te passen.

45. VOORSCHRIFTEN.

Over een nieuw concept van den LVD voor de sterktevoorschriften der RTL had overleg plaats met genoemden dienst, waarbij eenige wijzigingen werden voorgesteld. Bereikt werd, dat RTL en het concept militaire sterktevoorschriften zooveel mogelijk gelijk zijn geworden.

In opdracht van den Directeur LVD werd een toelichting gegeven op de voorschriften over de staartvlakbelastingen.

De Commissie voor de vaststelling van sterktevoorschriften voor militaire vliegtuigen kwam gereed met haar concept voor de sterktevoorschriften in engeren zin.

Bij de voorbereiding van dit concept was nog een benaderingsmethode ontwikkeld voor de bepaling van de drukverdeeling in dwarsscheepsche richting op de vleugels met verloopenden meetkundigen invalshoek.

Voorbereid en aangevangen werd de bespreking van conceptvoorschriften betreffende de maatregelen ter voorkoming van onstabiele trillingen.

Daar de wenschelijkheid gebleken was de voorschriften voor de belastingen bij rolroeruitslag te herzien, werd dit onderwerp ter voorbereiding van een desbetreffende herziening in onderzoek genomen.

Na 14 Mei werden de werkzaamheden der commissie stopgezet.

46. ONDERZOEK NAAR DE LUCHTWAARDIGHEID VAN VLIEGTUIGEN.

In opdracht van de betrokken civiele en militaire instanties werd op de gebruikelijke wijze medewerking verleend bij de keuring van de sterkte van nieuw gebouwde of gewijzigde vliegtuigen. In verband met het vertrouwelijk karakter van deze werkzaamheden kunnen dienaangaande geen bijzonderheden worden medegedeeld.

De keuringswerkzaamheden betroffen 1 nieuw civielvliegtuig, 2 nieuwe militaire vliegtuigtypen en 3 gewijzigde militaire typen.

Bovendien werd advies uitgebracht over de uitreiking van een bewijs van luchtwaardigheid voor een gewijzigd vliegtuigtype en van een bewijs van geschiktheid voor een vliegtuig van buitenlandsch fabrikaat; voorts werd de wijze van reparatie van een civielvliegtuig beoordeeld.

47. DIVERSEN.

In opdracht van de KLM is nagegaan of — eventueel onder zekere beperkingen — een bepaalde gewichtsverhooging van een serie vliegtuigen toelaatbaar is op de basis der nieuwe Nederlandsche voorschriften. Het bleek, dat zonder versterking een bevredigende oplossing mogelijk was. Dit onderzoek hield verband met het voorgenomen gebruik van deze vliegtuigen over lange afstanden.

In opdracht van de NLS zijn berekeningen uitgevoerd met het doel na te gaan of voor een bepaalde serie van haar vliegtuigen een zekere gewichtsverhooging toelaatbaar is. Het resultaat was bevredigend.

Met den Directeur LVB had overleg plaats inzake de contracteischen bij den aankoop van een vliegtuig.

Ten behoeve van het onderwijs aan de T.H. zijn aan prof. Van der Maas gegevens verstrekt over de motiveering van de sterktevoorschriften voor motor- en zweefvliegtuigen en over de sterkteberekening van vliegtuigen.

Aan de Staatsmijnen zijn op haar verzoek inlichtingen verschaft over de mogelijke oorzaak van een in de literatuur vermeld geval van knik bij een bolvormig ketelfront.

De volgende werkzaamheden werden ten behoeve van de inrichting van het nieuwe laboratorium verricht:

sterkteberekeningen over de schroeven van de groote en de kleine windtunnel werden gemaakt;
berekeningen werden gemaakt over de meetwagens van de groote en de kleine windtunnel in verband met de daaraan gestelde stijfheidseischen; op grond hiervan werd de constructie gedimensioneerd;
medewerking werd verleend bij het ontwerpen van een ophangstelsel voor de modellen in de groote windtunnel.

Medewerking werd verleend bij de uitwerking van rekmetingen, verricht tijdens Indië-vluchten op vliegtuigen van het type DC-3; evenzoo bij het ontwerpen van het geraamte van een tunnelmodel, dat aan zekere stijfheidseischen moest voldoen en bij het uitvoeren van standtrillingsproeven op een tweetal vliegtuigen.

Bezoeken werden gebracht aan een vliegtuigfabriek ter bezichtiging van vliegtuigen in aanbouw en tot het bijwonen van belastingproeven van plaatliggers op afschuiving. Voorts werden in het bedrijf beschadigde civiele vliegtuigen en een vliegtuig van buitenlandsch fabrikaat bezichtigd. Het laboratorium voor toegepaste mechanica van de T.H. te Delft werd enkele malen bezocht.

48. PUBLICATIES.

Gedurende dit verslagjaar kwamen geen publicaties uit; wel werden rapporten over meer algemeene onderzoekingen onder de belanghebbenden verspreid.

5. MATERIALEN AFDEELING.

51. ALGEMEEN.

Alhoewel het werkprogramma van de afdeeling dit jaar sterk ontwricht werd door de internationale gebeurtenissen en de verhuizing naar het nieuwe laboratorium, hebben de onderzoekingen en keuringen, zij het dan ook vertraagd, voortgang kunnen vinden.

Eenige loopende onderzoekingen, waarvan de opdracht door de omstandigheden niet kon worden gehandhaafd, doch die te belangrijk geacht werden om het eenmaal begonnen werk geheel stop te zetten, zijn als eigen onderzoek voortgezet. Andere werkzaamheden konden worden hervat na inrichting van de nieuwe lokalen.

De zeer gewenschte verbetering en vernieuwing van de apparatuur heeft de volle aandacht.

Het werkprogramma van de afdeeling werd grondig herzien in verband met nieuwe opdrachten en met de personeelsvermeerdering van dit jaar en van het jaar 1939, waardoor het tempo versneld kon worden en de mogelijkheid voor het verrichten van spoorwerk belangrijk werd uitgebreid.

52. ONDERZOEKINGEN NAAR AANLEIDING VAN BEDRIJFSSTORINGEN.

Voortgegaan werd met het bestudeeren van het verband tusschen vermoeiingsvastheid en bedrijfstemperatuur van de moderne lichte legeringen, welke toepassing vinden voor zuigers van vliegtuigmotoren.

Nadat de invloed, die in den tijd, gedurende welken het materiaal aan deze hoge temperaturen is blootgesteld, was opgemerkt, is in 1939 en 1940 een nieuw type gloeioven ontwikkeld, welke oven in 4 étages 4 verschillende gloeitemperaturen levert en deze gedurende langen tijd (2000 uur) kan onderhouden. De twee vervaardigde étageovens bleken uitstekend te voldoen.

Het is de bedoeling om met deze ovens en de daarnaast ontwikkelde warm-vermoeiingsapparatuur een kwantitatief onderzoek in te stellen naar de veranderingen in den vermoeiingsweerstand en de ev. daarmee gepaard gaande structuurveranderingen, welke bij zuigers van vliegtuigen, die zich b.v. op de Indië-route bevinden, kunnen voordoen.

Er is reeds geconstateerd, dat de vermoeïngsweerstand in het bedrijf daalt en dat deze daling belangrijk kan zijn.

De warm-vermoeïngsapparatuur kwam in 1940 nagenoeg gereed. Het is te verwachten, dat dit onderzoek, hetwelk verband houdt met de in 1939 in opdracht verrichte onderzoeken van zuigerbreuken, welke zich in de praktijk voordeden, in 1941 waardevolle gegevens zal opleveren.

Een Nederlandsche luchtvaartmaatschappij ondervond ernstige moeilijkheden door het scheuren van elektron vliegtuig-wielnaven. Vernieuwing van deze wielnaven werd door de omstandigheden sterk bemoeilijkt. Zij riep de medewerking van het NLL in, om een onderzoek in te stellen naar de mogelijkheid, om door lasschen de gescheurde naven op betrouwbare wijze te herstellen. Een aantal proeflasschen werd vervaardigd. Het materiaal werd in oorspronkelijken en gelaschten toestand macroscopisch, microscopisch en mechanisch onderzocht. Alhoewel het onderzoek door de gewijzigde omstandigheden niet ten einde kon worden gebracht, was reeds gebleken, dat binnen bepaalde grenzen de mogelijkheid voor betrouwbare reparatie, door middel van lasschen, aanwezig was.

53. ONDERZOEKINGEN IN VERBAND MET BETROUWBAARHEID EN LUCHTWAARDIGHEID

531. Bout-gat-verbinding.

Een opdracht werd ontvangen om in samenwerking met een ander luchtvaartinstituut een studie te maken van de ovalisatie- en vermoeïngsverschijnselen, welke bij de in den vliegtuigbouw veel toegepaste beslagen met boutverbindingen optreden.

De bedoeling van dit onderzoek is om aan de hand van de te verzamelen experimenteele gegevens te komen tot voor den vliegtuigconstructeur bestemde voorschriften of normaalbladen, welke de passingen en de toelaatbare spanningen in de beslagen en vlaktedrukken in de boutgaten aangeven als functie van den gewenschten veiligen levensduur. De speciale apparatuur — een mechanische trek- en drukpulsator, geschikt voor belastingen tusschen + en — 7 ton — is ontworpen en bevindt zich in het ontwikkelingsstadium. Het toerental van de roteerende schijf met excentriek gewicht zal zoodanig regelbaar zijn, dat de belastingsfrequentie op de proefstaaf varieert tusschen 5 en ca. 17 Herz. De overbrenging van den hefboom, waarop de roteerende schijf is gemonteerd, kan tusschen 25:1 en 10:1 worden gevarieerd. Het materiaal van de te onderzoeken beslagen zal zijn: Cr.Mo.-staal, duralumin en elektron.

Een aanvang is gemaakt met de bestudeering van de meetmethoden, welke voor het controleeren van de elastische en ev. plastische deformaties en van de veranderingen, welke in de passing optreden (ovalisatie-verschijnselen) geschikt te achten zijn.

532. Onderzoek vliegtuiglakken.

Het NLL nam deel aan een uitvoerig vergelijkend onderzoek van moderne vliegtuiglakken, bestemd voor de conservering van lichtmetaal. De onderzochte monsters waren onderworpen geweest aan natuurlijke verweeringsproeven d.w.z. eb- en vloedproeven, boven water- en onder waterproeven, zoowel in de Schelde als op een proefstation te Florida. Ook vonden dak-proeven en proeven volgens de DVL-methode plaats bij een lakfabriek hier te lande. Ter controle van eenige mechanische eigenschappen werden laklagen aan zandstraal-, hagelslag-, snijd-, buig- en schokbuigproeven onderworpen.

Het NLL werkte het cijfermateriaal uit en stelde een rapport samen, dat voor publicatie gereed wordt gemaakt.

In aansluiting op het bovengenoemde onderzoek werd een studie gemaakt van de methoden, welke geschikt kunnen zijn om, in korteren tijd dan bij natuurlijke verweeringsproeven, vliegtuiglakken te beproeven voor wat betreft het vermogen om de materialen, die in den vliegtuigbouw toepassing vinden, tegen atmosferische invloeden en de inwerking van zeewater te beschermen.

Een uitvoerig beproevingsprogramma werd opgesteld. Met verschillende lakfabrikanten vonden besprekingen over dit programma plaats. Toezeggingen van opdrachten voor onderzoekingen volgens dit programma zijn hierop gevolgd.

Natuurlijke verweeringsproeven werden ingezet om het gedrag te controleeren van moderne vliegtuiglakken op triplex-hout vergeleken met massiefhout.

Een triplexfabriek en een lakfabriek hier te lande verleenden hunne medewerking aan dit onderzoek door het leveren van het hout en het prepareeren van de monsters.

533. Keuringen.

In de eerste 4 maanden van het jaar werden in opdracht hoofdzakelijk van vliegtuigfabrieken en van het Luchtvaart-bedrijf de gebruikelijke keuringen verricht op materialen bestemd voor den bouw of het onderhoud van vliegtuigen.

Deze keuringen betroffen:

Koolstofstalen buis

Cr.Mo.-stalen buis

Vliegtuiglinnen

Staalkabel

Lichtmetaal.

De keuringen werden uitgevoerd volgens de materiaalvoorschriften voor de Nederlandsche Militaire Luchtvaart. Geen der onderzochte monsters behoefde te worden afgekeurd.

534. Diversen.

In opdracht van een fabrikant verleende het NLL assistentie bij het beproeven van een sneeuwslofligger en een sneeuwslofbok. Op het hout uit de boven- en ondergording van den sneeuwslofligger zijn trek- en drukproeven genomen.

Voor een zweefclub werd een monster koudlijm onderzocht. De kwaliteit bleek goed te zijn.

De opstelling van een houten proefvleugel in de buitenlucht, voor het controleeren van de vochtwisselingen in hout bij langdurige blootstelling aan atmosferische invloeden, kwam gereed, zoodat de metingen, waarmede op het terrein van de Marine-werf een aanvang was gemaakt, na een onderbreking van eenige maanden konden worden voortgezet.

54. WERKZAAMHEDEN IN VERBAND MET HET OPSTELLEN EN REVISEEREN VAN DE MATERIAALVOORSCHRIFTEN VOOR DE NEDERLANDSCHE MILITAIRE LUCHTVAART EN NORMALISEEREN VAN VLIEGTUIGMATERIAAL.

In de eerste 4 maanden van het jaar vonden 12 vergaderingen van de Materialen Commissie plaats. Hierin kwamen in behandeling voorschriften voor de navolgende materialen:

Aluminium-lichte legeringen, roodkoper en messing voor klinknagels.

Messing en speciale messing.

Kaurit lijn.

Na 15 Mei zijn de werkzaamheden van de Materialen Commissie stopgezet. Door de Hoofdkommissie voor Normalisatie in Nederland is een commissie benoemd (waarin o.m. dr. Van Ewijk zitting heeft), welke ten doel heeft normaalbladen op te stellen voor den vliegtuigbouw. Op den duur

zullen de Materiaal Voorschriften voor de Ned. Militaire Luchtvaart hierin verwerkt worden.

Een aantal vergaderingen van deze commissie vond plaats. Het voorstel van de Fokkerfabriek betreffende de wijze van normalisatie werd bestudeerd en in principe aanvaard.

55. IJKINGEN, ENZ.

In het afgelopen jaar ijkte het NLL voor particulieren de navolgende apparaten:

- 8 trektoestellen
- 2 klinkpersen
- 1 Brinellpers
- 1 gietijzer-buigtoestel
- 1 slag-toestel.

Het NLL reviseerde een 2-tons trektoestel voor een machinefabriek en bracht advies uit betreffende de gewenschte verbeteringen. Na het aanbrengen van deze verbeteringen bleek de bank in orde te zijn.

De 50-tons Amsler trekbank van het NLL werd na het overbrengen naar het nieuwe gebouw geheel gereviseerd en na afloop herijkt. De nauwkeurigheid bleek zeer goed te zijn.

Met medewerking van het Ijkkantoor te Amsterdam onderwierp het NLL den 1-tons Wazau-ijkbeugel aan herijking door directe gewichtsbelasting. De nauwkeurigheid van het apparaat was zeer goed.

Aan het Departement van Defensie werd een advies uitgebracht over een „Wazau-NLL” rekmeter met verstelbare meetlengte. Behoudens eenige opmerkingen betreffende de afleesnauwkeurigheid maakte de onderzochte meter een zeer goeden indruk.

De nauwkeurigheid, welke door vergelijkingsproeven met andere rekmeters gecontroleerd werd, was goed.

56. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

Voor het Gemeente Energiebedrijf te Amsterdam is een oriënteerend onderzoek verricht betreffende de kwaliteit van 2 verschillende soorten vijlen. Als vergelijksmoeder is daarbij een vijl van een soort, dat bij het NLL als zeer goed bekend staat, onderzocht. Het metallografisch onderzoek bracht een kwaliteitsverschil tusschen beide vijlsoorten aan het licht.

Aangevangen werd met de studie betreffende stollingsdiagrammen en structuurbestanddeelen van lichte legeringen.

