

VERSLAG

OVER HET JAAR

1948

VAN DE STICHTING

„NATIONAAL LUCHTVAART-
LABORATORIUM”

(NLL)

INHOUDSOPGAVE.

1. ALGEMEEN.

	Blz.
1.1 BESTUUR EN COMMISSIES	5
1.1.1 Bestuur	5
1.1.2 College van Gedelegeerden	8
1.1.3 Wetenschappelijke Commissie	8
1.1.4 Commissie van Advies	8
1.2 PERSONEEL EN WERKZAAMHEDEN	9
1.2.1 Personeel	9
1.2.2 Organisatie	11
1.2.3 Uitbreiding van het laboratorium en de apparatuur	12
1.2.4 Bezetting met werk	13
1.2.5 Rapporten	15
1.2.6 Bezoeken, besprekingen, enz.	15
1.2.7 Diversen	17
1.3 FINANCIËN	17
1.3.1 Algemeen	17
1.3.2 Resultaten	18

2. SECTIE AERODYNAMICA.

2.1 SPEURWERK	22
2.2 APPARATUUR EN MEETMETHODEN	23
2.3 OVERIGE WERKZAAMHEDEN	28

3. SECTIE FLUTTER EN ALGEMENE STROMINGSLEER.

3.1 SPEURWERK	30
3.2 APPARATUUR	34
3.3 OVERIGE WERKZAAMHEDEN	35

4. SECTIE MATERIALEN.

	Blz.
4.1 SPEURWERK	36
4.2 APPARATUUR	38
4.3 OVERIGE WERKZAAMHEDEN	38

5. SECTIE STERKTE.

5.1 SPEURWERK	40
5.2 APPARATUUR	43
5.3 OVERIGE WERKZAAMHEDEN	45

6. SECTIE VLIEGTUIGEN.

6.1 SPEURWERK	46
6.2 APPARATUUR	50
6.3 OVERIGE WERKZAAMHEDEN	52

7. TECHNISCHE DIENST.

7.1 NIEUWBOUW	54
7.2 WERKPLAATSEN	55
7.3 OVERIGE DIENSTEN	55

8. DOCUMENTATIEDIENST, BIBLIOTHEEK EN PUBLICATIES.

8.1 DOCUMENTATIEDIENST	57
8.2 BIBLIOTHEEK EN PUBLICATIES	57
8.3 LIJST VAN IN 1948 VERSCHENEN PUBLICATIES	59

1. ALGEMEEN.

1.1. BESTUUR EN COMMISSIES.

1.1.1. Bestuur.

Aan het einde van het verslagjaar bestond het Bestuur uit de

Leden:

Ir. J. Blackstone, voorzitter, benoemd door de Minister van Verkeer en Waterstaat.

Dr. Ir. M. H. Damme, ondervoorzitter, benoemd door de Minister van Wederopbouw en Volkshuisvesting.

Kapitein ter Zee (T) J. W. Holterman, benoemd door de Minister van Marine.

Kolonel Prof. Dr. Ir. G. Otten, benoemd door de Minister van Oorlog.

Luitenant-Kolonel D. S. Gaastra, benoemd door de Minister van Overzeese Gebiedsdelen.

Drs. H. P. Jongsma, benoemd door de Minister van Economische Zaken.

Prof. Dr. Ir. H. J. van der Maas, benoemd door de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen.

Vacature, te benoemen door de N.V. Koninklijke Luchtvaart Maatschappij.

Prof. Dr. W. J. D. van Dijk, benoemd door de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart.

Prof. Dr. H. R. Kruyt, benoemd door de Minister van Verkeer en Waterstaat uit een voordracht van de Nijverheidsorganisatie T.N.O.

Plaatsvervangende leden:

J. W. F. Backer, benoemd door de Minister van Verkeer en Waterstaat.

Luitenant ter Zee (T) J. Lugtenburg, benoemd door de Minister van Marine.

Majoor Ir. J. M. Klinkhamer, benoemd door de Minister van Oorlog.

Majoor Ir. J. J. Croese, benoemd door de Minister van Overzeese Gebiedsdelen.

T. van Houwelingen, benoemd door de Minister van Wederopbouw en Volkshuisvesting.

Ir. H. Steketee, benoemd door de Minister van Economische Zaken.

W. Polderman, benoemd door de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen.

C. Wijdooge, benoemd door de N.V. Koninklijke Luchtvaart Maatschappij.

Dr. W. G. Cannegieter, benoemd door de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart.

Prof. Ir. D. Dresden, benoemd door de Minister van Verkeer en Waterstaat uit een voordracht van de Nijverheidsorganisatie T.N.O.

Tengevolge van de vliegcramp, die bij Prestwick (Schotland) op 21 October 1948 plaats vond, verloor de heer Veenendaal, lid, benoemd door de N.V. Koninklijke Luchtvaart Maatschappij, het leven. Aan het einde van het verslagjaar was door de K.L.M. nog geen opvolger aangewezen.

Van de oprichting van de Stichting tot en met het jaar 1947 werd het Secretariaat en Penningmeesterschap vervuld door het secretariaat van de Nijverheidsorganisatie T.N.O. In overleg met de Nijverheidsorganisatie T.N.O. werd echter besloten, dat van 1 Januari 1948 af deze werkzaamheden zouden geschieden door personeel van het laboratorium.

Op 27 Februari werd een gezamenlijke vergadering van het Bestuur en de Wetenschappelijke Commissie gehouden. De ontwerpbegroting 1949, de voorlopige balans 1947 en het werkplan 1948 werden behandeld en goedgekeurd. Aan het eind van de vergadering deed de voorzitter enige mededelingen, o.a. dat de Minister van Verkeer en Waterstaat een bedrag van f 625.000,— beschikbaar had gesteld, als lening op de Kapitaalsbegroting voor 1948 van f 4.520.000,— onder dezelfde voorwaarde als waarop een dergelijke lening reeds vroeger was verstrekt. Voorts had deze Minister bericht van goedkeuring van de jaarstukken van 1945 gezonden. Tenslotte sprak de voorzitter de hoop uit dat, nu bij de Tweede Kamer een ontwerp van wet was ingediend tot wijziging van de Pensioenwet 1922, ook spoedig tot wijziging van

het weduwen- en wezenpensioen van het personeel van de Stichting kon worden overgegaan.

Een tweede vergadering van het Bestuur vond plaats op 23 December. Na opening van de vergadering werd de heer Veenendaal herdacht, wiens heengaan niet alleen als een groot verlies voor de Nederlandse luchtvaart als geheel, doch in het bijzonder ook voor het N.L.L. wordt gevoeld.

De omslagpercentages voor 1949 werden vastgesteld. Besloten werd het voor 1948 geldende gemiddelde omslagpercentage van 240 % te handhaven.

Een voordracht voor de Minister van Verkeer en Waterstaat werd opgemaakt voor de benoeming van een voorzitter voor het tijdvak ingaande 1 Januari 1949.

Besprekingen vonden plaats met betrekking tot de benoeming van een gedelegeerde van het Bestuur en de aanwijzing van een bestuurslid voor het Pensioenfonds in verband met het overlijden van de heer Veenendaal.

Het Bestuur hechtte zijn goedkeuring aan de bij de Minister van Verkeer en Waterstaat ingediende gewijzigde begrotingen voor 1948 en 1949 en met de aan die Minister overgelegde exploitatie- en kapitaalsbegroting voor de periode 1951 t/m 1955.

Besloten werd prof. van Iterson, prof. Brandsma en prof. Dresden bij de Minister van Verkeer en Waterstaat voor te dragen voor herbenoeming als lid van de Wetenschappelijke Commissie met ingang van 1 Januari 1949 en de Minister tevens voor te stellen die Commissie uit te breiden met enige wetenschappelijk geschoolde technici, die direct contact hebben met de praktijk van de luchtvaart.

Het Bestuur kon zich verenigen met het voorstel enige wijzigingen in de arbeidsvoorwaarden van het personeel aan te brengen.

De voorzitter deed mededeling van de goedkeuring door de Minister van Verkeer en Waterstaat van de jaarstukken over 1944 en 1946 en besprak een aanbieding van de „Nillmij” betreffende een nieuw af te sluiten contract in verband met het te verhogen maximum van de weduwenpensioenen en de verhoogde levensverzekering-tarieven. Besloten werd dat de hieruit voortvloeiende premieverhogingen door de Stichting zullen worden gedragen; de bijdragen van het personeel in de premie zullen onveranderd blijven op 7 % voor gehuwden en 5 % voor ongehuwden.

De bestuursvergaderingen werden door beide directeurs

bijgewoond. Ir. M. Beeling, directeur van de N.V. Ver. Ned. Vliegtuigfabrieken „Fokker” i.o., was bij beide vergaderingen tegenwoordig. Mr. O. W. Vos, die als vertegenwoordiger van de Minister van Financiën was uitgenodigd, woonde de vergadering van 23 December bij.

1.1.2. College van Gedelegeerden.

Gedurende dit verslagjaar bestond dit College uit de heren Ir. J. Blackstone, Dr. Ir. M. H. Damme en H. Veenendaal. In de vacature, die op 21 October door het overlijden van de heer Veenendaal ontstond, was aan het einde van het verslagjaar nog niet voorzien.

De gedelegeerden werden over verschillende onderwerpen geraadpleegd, doch kwamen in 1948 niet in vergadering bijeen.

1.1.3. Wetenschappelijke Commissie.

Aan het einde van het verslagjaar bestond de Wetenschappelijke Commissie uit de volgende leden:

Prof. Dr. Ir. F. K. Th. van Iterson, voorzitter,

Prof. Ir. D. Dresden, ondervoorzitter,

Prof. Dr. J. M. Burgers,

Prof. Dr. Ir. W. F. Brandsma,

Prof. Dr. W. Bleeker.

Ir. C. J. T. C. Roos werd op zijn verzoek met ingang van 1 Juli 1948 uit zijn functie van secretaris van de commissie ontheven. Als diens opvolger werd door de Minister van Verkeer en Waterstaat aangewezen Ir. J. van Buuren, lector aan de Technische Hogeschool.

Op 26 Januari vond een bijeenkomst plaats, waarin het werkplan 1948 uitvoerig werd besproken. De Commissie kon zich geheel met dit plan verenigen.

In een vergadering op 21 Mei gaf Ir. de Lathouder een toelichting op de werkzaamheden voor de ontwikkeling van de nieuwe windtunnels en werden de proefopstellingen daarvan bezichtigd. Tevens werden enige nieuwe instrumenten voor het onderzoek van vliegtuigen in de vlucht in oogenschouw genomen.

1.1.4. Commissie van Advies.

Deze Commissie bestond aan het einde van het verslagjaar uit de heren:

Ir. J. Blackstone, voorzitter,
Ir. M. Beeling (N.V. Ver. Ned. Vliegtuigenfabrieken
„Fokker” i.o.),
C. Wijdooge (Kon. Luchtvaart Mij.),
Dr. Ir. W. T. Koiter (Rijksluchtvaartdienst),
Luit.-Kol. D. S. Gaastra (Ministeries van Overzeese
Gebiedsdelen, Oorlog en Marine).

De op 4 Juni en 17 November gehouden vergaderingen werden door de Directie bijgewoond; Dr. Ir. M. H. Damme, gedelegeerde van het Bestuur, was bij de vergadering van 17 November aanwezig.

Op 4 Juni werd door Ir. Koning een uitvoerige toelichting gegeven van de plannen voor de door het N.L.L. en de Fokkerfabriek gezamenlijk te bouwen constructiebeproevingshal (z.g. S- en F-hal).

Ir. Rotgans gaf daarna een overzicht van de vorderingen van de bouw der uitbreidingen op het N.L.L.-terrein.

In de vergadering, die op 17 November 1948 werd gehouden, werd, nadat een rondgang over het terrein had plaats gevonden, door Ir. Marx een overzicht gegeven van de bouw-begroting. De onderhanden zijnde uitbreidingen werden besproken en toegelicht en de heren Koning en Plantema gaven een uiteenzetting betreffende de plannen voor de S- en F-hal. Hoewel ingezien werd dat er wel moeilijkheden zijn, zoals die van het beschikbare bouwvolume en die van de financiering, welke misschien zullen verhinderen dat spoedig met de bouw kan worden aangevangen, werd besloten de plannen voor dit laatste werk tezamen met Fokker zoveel mogelijk uit te werken, zodat een behoorlijke kostenraming mogelijk is.

1.2. PERSONEEL EN WERKZAAMHEDEN.

1.2.1. Personeel.

Het leidende personeel bestond gedurende het verslagjaar uit:

Ir. C. Koning, wetenschappelijk directeur,
Jhr. F. C. Beelaerts van Blokland, commercieel directeur,
Ir. A. J. Marx, hoofdingenieur in algemene dienst,
Ir. A. de Lathouder, plaatsverv. leider sectie Aero-dynamica (A),
Dr. J. H. Greidanus, leider sectie Flutter en Algem. Stromingsleer (F).

Ir. J. H. Palm, leider sectie Materialen (M),
 Ir. F. J. Plantema, leider sectie Sterkte (S),
 Ir. T. van Oosterom, leider sectie Vliegtuigen (V),
 Ir. J. S. Rotgans, chef Technische Dienst (TD),
 Mej. van Wijk, chef Administratie.

Ir. C. Koning nam als rijksambtenaar ontslag en trad als arbeidscontractant in dienst van de Stichting. Bij deze gelegenheid werd hij benoemd tot ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw.

Ir. A. Boelen, de leider van de sectie Aerodynamica, trad in de loop van het laatste kwartaal, na gedurende 3 jaar als reserve-officier in militaire dienst te zijn geweest, weder in actieve dienst van het laboratorium.

Ir. A. de Lathouder, die hem gedurende die jaren als sectieleider op uitstekende wijze heeft vervangen, is nu in het bijzonder belast met de verdere ontwikkeling van de wind-tunnels met bijbehorende apparatuur.

Prof. Dr. Ir. H. J. van der Maas en Prof. Dr. Ir. A. van der Neut waren als voorheen als adviseurs aan het laboratorium verbonden.

De samenstelling van het personeel op 31 December 1948, buiten de bovengenoemden, en de verdeling over de verschillende secties en diensten is gegeven in de hierna volgende tabel, waarbij ter vergelijking de getallen op 31 December 1947 tussen haakjes zijn aangegeven.

Sectie of dienst	A	F	M	S	V	TD	Adm. en Corr.	Totaal
Functie								
Ingenieurs	11 (9)	6 (4)	1 (1)	6 (3)	8 (8)			32 (25)
Middelb. Technici . . .	13 (6)	1 (0)	3 (2)	4 (3)	15 (12)	2 (2)		38 (25)
Overige Technici	15 (10)	2 (2)	4 (4)	5 (4)	39 (28)	19 (17)		84 (65)
Werkplaatspersoneel . .						60 (42)		60 (42)
Adm. krachten	1 (1)			2 (1)	1 (1)	2 (0)	42 (27)	48 (30)
Personeel Alg. Dienst . .						32 (27)		32 (27)
Totaal	40 (26)	9 (6)	8 (7)	17 (11)	63 (49)	115 (88)	42 (27)	294 (214)

In totaal waren dus 305 (225) personen in dienst, waar-

van 16 gedetacheerde ambtenaren van de Rijksluchtvaartdienst.

Ten behoeve van de Normalisatie-Commissie zijn 2 personen, waaronder 1 M.T.S.-er, bij de M-sectie tewerk gesteld, wier salarissen niet ten laste van het laboratorium komen, en die niet opgenomen zijn in het bovenstaande overzicht.

Tot de groep ingenieurs wordt al het personeel gerekend, dat een universitaire opleiding heeft genoten of op grond van op andere wijze verworven wetenschappelijke ontwikkeling daarmee gelijk gesteld moet worden.

Hoewel er gedurende het verslagjaar een aanzienlijke personeelsaanwas is geweest en ook het aantal academisch gevormden is toegenomen van 34 tot 41, bestaat er nog steeds een groot tekort aan ingewerkte universitaire krachten. Vooral het aanbod van vliegtuigbouwkundige ingenieurs, afgestu-deerd aan de Technische Hogeschool, is zeer teleurstellend geweest; het bleef ver beneden de verwachtingen, die gekoesterd waren. Hierbij speelt mede het feit dat de afgestudeerden opgeroepen worden voor de militaire dienst, een belangrijke rol. Een en ander leidde ertoe, dat de in dit jaar en in het vorige jaar aangestelde ingenieurs, wier opleiding en ervaring op geheel afwijkend terrein lagen, zich nog geruime tijd moesten wijden aan het inwerken op een bepaald vakgebied.

In een enkel geval is het mogelijk geweest voor een ingenieur, die als reserve-officier werd opgeroepen, met de medewerking van verschillende autoriteiten uitstel van opkomst in militaire dienst te verkrijgen.

Enige jonge ingenieurs, die hun eerste militaire opleiding nog niet ontvangen hadden, werden voor keuring opgeroepen. Hoewel zij nog geen oproep voor opkomst in werkelijke militaire dienst hadden ontvangen aan het einde van het verslagjaar, wordt ernstig gevreesd dat het niet mogelijk zal zijn vrijstelling voor hen te verkrijgen.

1.2.2. Organisatie.

De organisatie van het laboratorium bleef in het verslagjaar ongewijzigd.

Melding verdient echter gemaakt te worden van het tot stand komen van een overeenkomst tussen het N.L.L. enerzijds en de Rijksluchtvaartdienst, de N.V. Ned. Vlieg-

tuigenfabriek Fokker i.o., de Kon. Luchtvaart Maatschappij en het Commando Legerluchtmacht Nederland anderzijds betreffende de documentatie op het gebied van de luchtvaart-literatuur. Bij deze overeenkomst nam het N.L.L. op zich een documentatiedienst ten behoeve van deze vijf deelnemers te verzorgen, waarbij door de laatstgenoemde vier slechts de extra kosten worden vergoed, die daarvoor door het N.L.L. boven de aan de eigen documentatie verbonden kosten moeten worden gemaakt.

Deze regeling leek redelijk, omdat daardoor het werk, dat het N.L.L. ter vervulling van zijn eigen taak op documentatiegebied moet verrichten, meer algemeen ten goede komt aan de Nederlandse luchtvaart en tevens voor een groot deel voorkomen wordt dat duplicatie van werk op dit gebied plaats vindt.

Een Commissie van Toezicht, gevormd door vertegenwoordigers van de vijf deelnemers, oefent toezicht op deze documentatiedienst uit en beslist over het opnemen van andere deelnemers en/of abonné's op deze dienst.

Het werk nam een aanvang op 1 Januari 1948. Inmiddels zijn reeds een aantal abonnementen door andere luchtvaart-organisaties en -bedrijven op het kaartstelsel genomen.

De documentatiedienst maakt gebruik van de inmiddels gereed gekomen Code voor Classificatie van Luchtvaart-literatuur, opgesteld door de Commissie voor Classificatie van Luchtvaartliteratuur. Het N.L.L. heeft een groot aandeel gehad in de werkzaamheden van deze commissie.

1.2.3. Uitbreiding van het laboratorium en de apparatuur.

Aan de tot standkoming van de uitbreidingen van het laboratorium, zoals deze in het vorige jaarverslag zijn uitgestippeld, werd met kracht voortgewerkt. Goede vooruitgang werd gemaakt, zoals blijkt uit punt 7.1 van dit verslag. Veel onderzoekingswerk diende nog te worden uitgevoerd, waarover m.n. onder 2.2 verslag is uitgebracht. Niettemin kon niet worden voorkomen dat, voornamelijk door moeilijkheden in de materiaalvoorziening en overbelasting der aan de bouw medewerkende industrieën, vertragingen t.o.v. het oorspronkelijk opgestelde tijdschema zijn ontstaan.

Deze vertragingen hebben het uit financieel oogpunt niet onwelkome gevolg dat de te investeren bedragen over een

langere periode worden verdeeld. Ondanks dit bijkomstige voordeel zijn zij zeer te betreuren, omdat daardoor het gereedkomen van verschillende objecten, m.n. van de tunnels voor hoge snelheden, wordt vertraagd, terwijl hieraan juist met het oog op de ontwikkeling der Nederlandse luchtvaart een zeer dringende behoefte bestaat. Immers ontbreekt hier te lande tot aan het tijdstip van het gereedkomen der tunnels iedere mogelijkheid zowel om ad-hoc research bij hoge snelheden aan modellen van moderne vliegtuigen uit te voeren, als ook om experimenteel speurwerk van meer fundamentele aard te verrichten ter vergroting van de kennis van de eigenschappen van zeer snelle vliegtuigen en andere objecten, welke eventueel kan leiden tot verbetering daarvan.

Een en ander is reden om ten zeerste te hopen dat ondanks moeilijkheden van verschillende aard het N.L.L. in staat zal worden gesteld ook in de komende jaren een snelle totstandkoming der uitbreidingen te blijven nastreven.

Uiteraard werd zoveel mogelijk doorgewerkt aan de modernisering en completering van de kleinere apparatuur op verschillende werkgebieden, waarop in de sectieverslagen nader wordt ingegaan.

1.2.4. Bezetting met werk.

Verreweg het grootste deel van de in het verslagjaar in opdracht verrichte werkzaamheden wordt gevormd door onderzoeken t.b.v. het Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling en de Nederlandse vliegtuigindustrie, alsook voor de Stichting voor Hefschroefvliegtuigen en de Rijksluchtvaartdienst.

De onderzoeken t.b.v. de eerstgenoemde twee waren ten dele gericht op de ontwikkeling van bepaalde, door de industrie ontworpen vliegtuigtypen, ten dele waren zij van meer algemene aard, doch hadden rechtstreeks betrekking op de thans in gebruik zijnde vliegtuigen en de in de naaste toekomst te verwachten ontwikkeling. De werkzaamheden voor de Stichting voor Hefschroefvliegtuigen betreffen het onderzoek van de eigenschappen van hefschroefvliegtuigen, waarmede een belangrijke bijdrage werd geleverd tot verbetering van het inzicht in de gebruiksmogelijkheden die dit vliegtuigtype opent.

De werkzaamheden voor de Rijksluchtvaartdienst had-

den, behoudens een aantal incidentele onderzoeken van beperkte omvang, betrekking op de ontwikkeling van luchtwaardigheidsvoorschriften. Verder werden een groot aantal onderzoeken van meer beperkte omvang en andere werkzaamheden, als keuringen, ijkingen, adviezen enz. voor verschillende opdrachtgevers uitgevoerd.

In het bestek der van het laboratorium verwachte wetenschappelijke diensten werd medewerking verleend aan een aantal commissies en andere instellingen, waarvan als belangrijkste genoemd kunnen worden de Commissie voor Classificatie van Luchtvaartliteratuur, de Commissie van Toezicht op de Centrale Classificatie van Luchtvaartliteratuur, verschillende Commissies voor Normalisatie en de Stichting voor Hefschroefvliegtuigen.

Uiteraard vroeg de voortgang van de ontwikkeling en bouw van de nieuwe windtunnels en de andere apparatuur, welke absoluut noodzakelijk is om de achterstand in te halen op het gebied van de outillage voor experimenteel onderzoek in het laboratorium en in de vlucht, een groot deel van de resterende arbeidscapaciteit. Met de gegeven personeelssterkte, in het bijzonder wat de ingenieurs betreft, kon mede daardoor nog slechts zeer weinig speurwerk worden verricht van meer fundamentele aard, met het oog op de ontwikkeling van de luchtvaart en aanverwante gebieden op langere termijn.

Een ander gevolg hiervan was dat minder dan wenselijk geweest ware, contact onderhouden kon worden met de vliegtuigindustrie, vliegtuiggebruikers en andere luchtvaartinstanties, hetzij door besprekingen, hetzij in geschrifte, om hen de mogelijkheden die het N.L.L. biedt beter onder ogen te brengen. Meer en meer toch rijst het vermoeden dat door deze bedrijven en instellingen niet in die mate van de diensten van het laboratorium wordt gebruik gemaakt als wenselijk en mogelijk zou zijn. De mogelijkheid wordt niet buitengesloten geacht dat de huidige wijze van financiering van het N.L.L. dit in de hand werkt. Eensdeels werpt het N.L.L. daardoor niet het nut af voor de nationale luchtvaartbedrijven en -diensten, zowel militaire als civiele, dat deze er van zouden kunnen hebben. Anderdeels betekent dit voor het N.L.L. zelf een groot nadeel wegens het gemis aan contact met de praktijk en daardoor een gemis aan toevoer van gerezen vraagstukken welke wellicht ook voor onderzoek door het N.L.L. in aanmerking zouden komen. Bovendien betekent dit gebrek aan inscha-

keling in de praktijk voor het personeel van hoog tot laag, dat voor het overgrote deel sterk de wens koestert actief mede te werken aan de ontplooiing van de Nederlandse luchtvaart en luchtvaartindustrie, het ontberen van een belangrijke stimulans voor enthousiasme en toewijding, hetgeen op de lange duur een ongunstige invloed moet hebben.

Aan het einde van het jaar begonnen zich, hoofdzakelijk ten gevolge van het ontbreken van verdere plannen voor de ontwikkeling van vliegtuigtypen hier te lande, de eerste tekenen van een vermindering van het daarmee samenhangende ad hoc speurwerk in opdracht af te tekenen. De daardoor vrij komende tijd zal mogelijk meer gelegenheid kunnen geven tot het eerder genoemde bevorderen van het contact met de praktijk. De financiële gevolgen van een blijvende vermindering van opdrachten zullen echter, door hun noodzaak tot bezuiniging, deze gang van zaken wederom tegenwerken.

Gehoopt moet worden dat door grondig overleg van alle betrokkenen, zowel van hen die in de technisch-wetenschappelijke, als van hen die in de financieel-economische zijde van het N.L.L. zijn geïnteresseerd, een oplossing voor deze problemen wordt gevonden, zodanig dat het laboratorium de verschillende soorten van werk die tot zijn taak behoren in onderling gezonde verhouding krijgt toegevoerd en daardoor zijn nut voor de Nederlandse luchtvaart ten volle kan afwerpen.

1.2.5. Rapporten.

In het verslagjaar kwamen de volgende aantallen rapporten gereed:

Sectie Aerodynamica:	34
Sectie Flutter en Alg. Stromingsleer:	15
Sectie Materialen:	80
Sectie Sterkte:	20
Sectie Vliegtuigen:	45
Verslagen van studiereizen en bezoeken:	5

Een aantal hiervan werd, zonodig na daartoe verkregen toestemming van de opdrachtgever, voor verspreiding in ruimere kring als Technische Mededeling uitgevoerd en rondgezonden. Deze en andere publicaties zijn verder vermeld onder 8.2 en 8.3.

1.2.6. Bezoeken, besprekingen, enz.

Van de vele bezoeken, besprekingen, enz. die in het verslagjaar hebben plaats gevonden, wordt, voor zover dit nodig is, in de sectieverslagen melding gemaakt. Over die van meer algemeen belang kan het volgende opgemerkt worden.

Het N.L.L. was door de wetenschappelijk-directeur en enige wetenschappelijke medewerkers vertegenwoordigd op het in September gehouden VIIe „International Congress of Applied Mechanics” te Londen. Prof. van der Neut en Ir. Plantema hielden op het congres voordrachten over onder hun leiding bij het N.L.L. verrichte onderzoeken. Ir. Koning werd tijdens dit congres gekozen tot secretaris van het „International Committee of the Congresses”.

Eveneens was het N.L.L. vertegenwoordigd door Ir. Marx op de door de S.B.A.C. te Farnborough gehouden „Static Exhibition and Flying Display”.

De wetenschappelijk-directeur woonde de vergaderingen van het N.I.V.-bestuur bij, terwijl ook de vergaderingen van T.N.O.- en N.O.-directeuren geregeld werden bezocht. Verder werden verschillende daarvoor in aanmerking komende vergaderingen en lezingen, o.m. die van het Kon. Instituut van Ingenieurs, van de K.N.V.v.L. en de Vakafdeling voor Luchtvaarttechniek door leden van de wetenschappelijke staf bezocht.

Door verschillende personeelsleden werden ook lezingen voor deze verenigingen gehouden.

Van de vele gewaardeerde bezoeken, die het N.L.L. in de loop van het jaar ontving, mogen hieronder als de belangrijkste uit het buitenland die van de volgende heren worden vermeld:

Dr. G. B. Schubauer, Chief Aerodynamics Division van het Nat. Bureau of Standards te Washington,

Dr. W. Ramberg, Chief Mechanics Division van hetzelfde instituut,

Dr. F. N. Frenkiel, Naval Ordnance Laboratory, White Oak, U.S.A.,

R. C. Lyndon, Scientific Liaison Officer van de Ambassade der V.S. te Parijs,

Capt. J. S. Pearson, Amerikaanse Ambassade te Londen.

- A. S. Hartshorn, Scientific Liaison Officer van de Engelse Ambassade te Parijs,
- Prof. D. Riabouchinsky, Centre National de la Recherche Scientifique te Parijs,
- Prof. S. Terradas, Universiteit te Madrid en het Spaanse luchtvaart-researchinstituut,
- Prof. F. Haus, Universiteit te Gent,
- Ir. B. Stephan, adviseur in luchtvaart-aangelegenheden van de Turkse regering te Ankara,
- Dr. C. J. Mackenzie, President of the National Research Council, Ottawa, Canada,
- Dr. J. G. Malloch, Chief Scientific Liaison Officer, Office of the High Commissioner for Canada, Londen,
- R. H. Bound, Technisch Directeur van de Dowty fabrieken voor vliegtuigonderdelen, Engeland.
- L. Lindgren, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm.

1.2.7. Diversen.

De jaarlijkse Algemene Vergadering van de deelnemers in de Stichting „Pensioenfonds van de Stichting Nationaal Luchtvaart Laboratorium” vond op 30 April 1948 plaats. De bij het Rijk te verwachten verhoging van de weduwenpensioenen was aanleiding tot het bespreken van de mogelijkheid de pensioenen van het personeel op arbeidscontract daarbij aan te passen.

Het Bestuur bestond aan het einde van het verslagjaar uit de heren: Ir. J. Blackstone, voorzitter, Ir. A. de Lathouder, secretaris, K. Mooiman en H. Dröge, terwijl voor de heer Veenendaal, die de functie van plv. voorzitter vervulde, nog geen opvolger was aangewezen.

De Contact-Commissie hield enige bijeenkomsten en besprekingen met de directie.

De Personeelsvereniging ontplooid een aanzienlijke activiteit op het gebied van ontspanning en ontwikkeling van het personeel, waaraan ook de gebruikelijke jaarlijkse feestavond niet ontbrak.

1.3. FINANCIËN.

1.3.1. Algemeen.

Aan de nieuwe administratie werden met ingang van 1 Januari 1948 nog enige aanvullingen toegevoegd. Zo vond een verbetering plaats in de magazijn- en de loonadministratie, waardoor met meer efficiency gewerkt kon worden.

Gedurende 1948 werden maatregelen getroffen om in de loop van 1949 periodiek de bedrijfsresultaten per afdeling in een overzicht te kunnen neerleggen.

1.3.2. Resultaten.

De voorlopige resultatenrekening voor 1948 laat zien dat het exploitatietekort, groot f 612.046,48, f 1200,— onder het geraamde bedrag is gebleven.

Dat het verschil zo gering is vindt zijn oorzaak o.m. in het feit, dat in de loop van 1948 een tweede gewijzigde begroting ingediend was, waarin reeds rekening gehouden was met de exploitatiecijfers over het eerste halfjaar van 1948, die een verlaging van verschillende posten mogelijk maakten.

Het bedrag voor opdrachten ad f 474.672,86 is ruim f 35.000,— onder de raming gebleven. Voor eigen aanmaak apparatuur moest daarentegen ruim f 30.000,— meer opgevoerd worden dan onder dit hoofd was geraamd. Reeds meer-malen is de vraag gesteld of de waarde waarvoor de apparatuur op de balans voorkomt niet de werkelijke waarde aanzienlijk overtreft, aangezien de in de eigen werkplaatsen vervaardigde apparatuur steeds het karakter draagt van een prototype.

Hoewel de balanswaarde uitsluitend de aanmaakkosten omvat en alle kosten die het gevolg zijn van verbeteringen en veranderingen die tijdens de bouw worden aangebracht daar niet onder begrepen zijn, kan gezegd worden dat deze aanmaakkosten zonder twijfel de kosten overtreffen die gemaakt zouden zijn, indien diezelfde apparatuur in serie vervaardigd was. Met het Ministerie van Financiën zal dan ook overleg worden gepleegd ten einde te trachten tot een andere waardering van de door het laboratorium vervaardigde apparatuur te geraken. Een lagere waardering ware o.m. ook aan te bevelen, aangezien dan de kosten voor verhuur van apparatuur

geringer zouden zijn, waardoor eventuele huurders minder door hoge kosten zouden worden afgeschrikt.

De voorlopige, nog niet door de Minister van Verkeer en Waterstaat goedgekeurde resultatenrekening over 1948 is hierachter opgenomen, waarnevens de in de laatste herziene begroting voorkomende cijfers zijn vermeld.

STICHTING „NATION.

VOORLOPIGE RESULTAT

DEBET

BEGRC

Personeelskosten	f 867.447,29	f 865.19
Algemene Kosten	„ 103.831,90	„ 101.30
Bedrijfskosten	„ 45.930,38	„ 58.00
Huisvestingskosten	„ 58.252,17	„ 56.60
Diverse kosten t.b.v. Speurwerkonderzoekingen en Ontwikkeling Apparatuur	„ 69.726,08	„ 77.00
Diverse kosten t.b.v. Wetenschappelijke Diensten	„ 7.684,15	„ 15.00
Diverse kosten t.b.v. Nieuwbouw.....	„ 7.293,01	„ 5.00
Fonds voor uitbreiding en verbetering...	„ 50.000,—	„ 50.00
Kosten Bestuur en Commissies	„ 3.960,33	„ 4.00
Rente Werkfonds en Kapitaalsleningen	„ 35.000,—	„ 30.00
Rente (kasgeldlening, enz.)	„ 1.122,07	„ 3.00
Afschrijvingen	„ 107.444,87	„ 90.00
Afschrijving van de van het Rijk overgenomen inventaris	„ 11,—	„ 13
Prijsverschillen op materialen	„ 1.790,36	„ —
Onvoorzien	„ 100,—	„ 5.00
	f 1.359.593,61	f 1.360.23

UCHTVAARTLABORATORIUM"

EKENING OVER HET JAAR 1948

REDIT		BEGROTING
Opdrachten:		
Deelnemers f 444.272,15		
Niet-Deelnemers „ 30.400,71	f 474.672,86	f 509.400,—
Eigen aanmaak apparatuur, enz.....	„ 231.156,47	„ 200.000,—
Verhuur Tunnels	„ 18.025,43	„ 18.000,—
Verhuur Instrumenten	„ 1.738,87	„ 1.000,—
Verhuur Vliegtuigen	„ 2.050,17	„ 500.—
Rapporten	„ 144,50	„ 100.—
Diverse Baten	„ 648,70	„ —,—
Prijverschillen op Kantoorbehoefte.....	„ 1.110,13	„ —,—
Extra-subsidie van het Rijk betreffende afschrijving en rente „Nieuwbouw”	„ 18.000,—	„ 18.000,—
Subsidies:		
Speurwerkonderzoekingen . f 124.367,73		
Ontwikkeling apparatuur... „ 405.500,—		
Wetensch. Diensten „ 48.810,02		
Nieuwbouw „ 33.368,73	„ 612.046,48	„ 613.230,—
	f 1.359.593,61	f 1.360.230,—

2. SECTIE AERODYNAMICA.

2.1. SPEURWERK.

Grenslaagonderzoek.

Verschillende methoden voor de bepaling van de ligging van het omslagpunt in de grenslaag werden bestudeerd en experimenteel beproefd. Toegepast werden de z.g. „China-clay” methode, de „H₂S” methode en de „vloeistoffilm” methode. Enige rapporten hierover werden opgesteld. De onderzoeken zijn nog niet afgesloten, zodat een afgerond oordeel over de merites van de verschillende methoden nog niet kan worden gegeven. Het is niet onmogelijk dat eventuele verschillen tussen de resultaten volgens de verschillende methoden wijzen op bepaalde karakteristieke verschijnselen in de grenslaagstroming.

De studie hiervan wordt daarom voortgezet.

Profielonderzoek.

De uitvoering en uitwerking van drukverdelingsmetingen werd bestudeerd. Als resultaat hiervan is de gedachte gerezen een apparatuur te ontwikkelen (drukbalans), waarmee het mogelijk is met zeer geringe uitwerkingsarbeid roer- en klepmomenten uit drukverdelingsmetingen te bepalen (zie ook 2.2.).

Een voorgenomen onderzoek van profielen met laminaire grenslaag kon wegens bezetting van de windtunnel met ad-hoc speurwerk niet tot uitvoering komen. Wel werden ten behoeve van een concreet vliegtuigontwerp metingen gedaan aan een prismatisch halfmodel van een vleugel met moderne profielvorm, voorzien van een roer met veerbalansvlak. Hierbij bleek dat de ligging van het omslagpunt van grote invloed was op de roermomenten; door moedwillig aangebrachte verstoringen in de grenslaag werd het omslagpunt op verschillende plaatsen gebracht, zodat de roermomenten voor verschillende liggingen van het omslagpunt konden worden bepaald.

Tunnelwandcorrecties.

In verband met de te bouwen tunnel voor hoge subsone snelheden werd de studie van de correctiemethoden voor tunnelwandinvloed bij modelmetingen in dergelijke tunnels voortgezet.

Onderzoek van vliegtuigmodellen.

Modellen van een vijftal vliegtuigen werden in de grote windtunnel onderzocht.

Het betrof hier kwalitatief stromingsonderzoek, zescomponentenmetingen aan modellen zonder en met instelbare roeren ter verkrijging van een inzicht in de stabiliteits- en besturings-eigenschappen, onderzoeken van verschillende soorten kleppen ter bepaling van hun invloed op het gedrag van het vliegtuig en/of van de optredende momenten om de draaias en de belastingen op de klep, drukverdelingsmetingen op verschillende delen van het vliegtuig ter bepaling van de te verwachten belastingen, onderzoek van luchtinlaatopeningen, metingen omtrent de invloed van de nabijheid van de grond op de vliegeigenschappen.

Met deze onderzoeken was de grote windtunnel gedurende een zeer groot deel van het jaar bezet.

2.2. APPARATUUR EN MEETMETHODEN.

Subsone windtunnel (HST; $2,1 \times 3$ m; $Ma = 0,95$).

Het ontwerp van deze windtunnel werd verder in details uitgewerkt. Aan het ontwerp van het druklichaam werd door Prof. van der Neut en de Kon. Machinefabriek Stork in nauw onderling contact voortgewerkt; de te volgen werkwijzen bij de constructie werden door genoemde fabriek bestudeerd en vastgesteld. Over de methoden te volgen bij controle en keuring van het materiaal en de werkuitvoering werd met de desbetreffende controlerende instanties overeenstemming bereikt.

Een gedeelte van het materiaal kwam reeds ter beschikking; de geheel fundatie van de tunnel kwam gereed.

Voor het uitwerken van het ontwerp waren nog verschillende theoretische en experimentele aerodynamische onderzoeken nodig. Theoretische studies werden gemaakt betreffende het koelen en drogen van de tunnellucht.

Ter vaststelling van de beste uitvoering der hoekschoepen werd een vrij uitvoerig programma van metingen aan schoepenroosters van verschillende vorm en bij verschillende wijzen van opstelling uitgevoerd.

De vorm van de instroomtuit, de meetplaats, de diffusor en de daaropvolgende twee bochten werden aan een model op schaal 1 : 10 onderzocht. Na enige wijzigingen werden resultaten verkregen, die doen verwachten dat in de uitvoering op ware-grootte, althans wat de onderzochte delen betreft, aan de gestelde verwachtingen zal worden voldaan. De proeven met de complete tunnel op schaal 1 : 5 zullen hieromtrent nader uitsluitsel kunnen geven. Tevens werden met behulp van dit model gegevens verkregen omtrent de stroming ter plaatse van het schroefaggregaat, nodig voor het ontwerp van dat aggregaat.

Dit ontwerp werd door de fabriek in overleg met het N.L.L. verder uitgewerkt.

Een onderzoek werd uitgevoerd naar de drukval en de dempende werking, veroorzaakt door de anti-turbulentiegazen. Tevens werden de mogelijkheden voor de aanmaak en bevestiging van deze gazen bestudeerd.

Met het oog op de keuze van het meetsysteem en de balansen voor deze en voor de andere tunnels werden enige studies omtrent deze onderwerpen uitgevoerd. Naar aanleiding hiervan werd een balans ontworpen van een nieuw type dat de uitwerking van windtunnelmetingen zeer zou kunnen vereenvoudigen. Het ligt in de bedoeling een proef-exemplaar van deze balans te vergelijken met een proef-exemplaar van een balans van een meer conventioneel type. Een elektrische balans van Amerikaans fabrikaat werd tevens in het laboratorium onderzocht.

Schaalmodel 1 : 5 Subsonic tunnel (Model HST).

Het ontwerp van deze tunnel werd, steunende op het researchwerk dat voor de subsonic tunnel werd uitgevoerd, door de machinefabriek Stork in nauwe samenwerking met het N.L.L. verder uitgewerkt.

Daarbij werd tevens de nodige aandacht geschonken aan de eisen die het gebruik van deze tunnel voor oriënterend onderzoek (nadat hij zijn diensten als zuiver schaalmodel zal hebben bewezen) aan de uitvoering stelt. Het ontwerp van de tijdelijke fundatie en meetruimte voor deze tunnel kwam gereed.

Lage-turbulentietunnel (LTT; $2,1 \times 3 \text{ m}^2$; 120 m/sec.).

Het ontwerp van deze tunnel werd verder in details uitgewerkt; het toe te passen meetsysteem en het koelsysteem werden verder ontwikkeld, terwijl het schroefontwerp in samenwerking met Stork werd voltooid. In verband met de vereiste lage turbulentiegraad in deze tunnel werd een speciale studie gemaakt van de middelen (o.a. anti-turbulentiegazen) ter vermindering van de turbulentie. Verschillende experimentele onderzoeken waren voor de vaststelling van het ontwerp nog nodig. In het bijzonder hadden deze betrekking op de instroomtuit, meetplaats en diffusor met spleten en hoekschoepen. Aan afzonderlijke modellen werden eerst de hoekschoepen, diffusor en spleten onderzocht. Daarna werd op grond van de resultaten van deze metingen een houten model op schaal 1 : 7 van de complete tunnel vervaardigd, waarvan het schroefaggregaat in het laatste kwartaal door Stork werd afgeleverd. Hieraan wordt het onderzoek voortgezet. Deze modeltunnel zal ook na afloop van de beproeving zijn diensten kunnen blijven bewijzen als ijktunnel voor instrumenten e.d.

De koeling van de L.T.T. werd verder bestudeerd en zal aan het model 1 : 7 experimenteel worden onderzocht.

Met de bouw van de tunnel zelf kon inmiddels worden begonnen.

Supersone tunnel (SST; $40 \times 40 \text{ cm}^2$; $Ma = 4,5$).

Aan het ontwerp van deze tunnel werd slechts zover aandacht besteed als nodig was voor de bouw van het machinegebouw, waarin deze tunnel t.z.t. zal worden opgesteld. Wel werd begonnen met de algemeen oriënterende onderzoeken omtrent de uitvoering van dergelijke tunnels met behulp van de supersone proeftunnel.

Supersone proeftunnel ($3 \times 3 \text{ cm}^2$; $Ma = 3,5$).

Deze zeer kleine supersone tunnel is gereedgekomen. De bedoeling is hiermede een algemeen inzicht te krijgen in het gedrag van stromingen met zeer hoge snelheden, de waarnemingsmethoden daarvoor en de eisen die aan de apparatuur gesteld worden en tevens het nodige experimentele onderzoekswerk te kunnen verrichten voor het ontwerp van de eerder genoemde grotere supersone tunnel.

Voorts biedt de tunnel in beperkte mate mogelijkheden voor fundamenteel speurwerk in het supersone gebied.

De eerste resultaten met de tunnel en de erbij behorende sliertenapparatuur voor optische waarneming der stromingsverschijnselen waren zeer bevredigend.

Gewerkt wordt aan de ontwikkeling van een interferometer voor het kwantitatieve onderzoek van supersone stromingen en van een hoogspanningsvonklichtbron voor het maken van momentopnamen van zeer korte duur, teneinde de wervelstructuur van de stroming zichtbaar te maken.

Voor met behulp van deze tunnel reeds uitgevoerde onderzoeken wordt verwezen naar 3.1.

Machinegebouw (electrische centrale).

Aan het ontwerp van deze centrale, welke dient voor aandrijving van de te bouwen tunnels werd verder gewerkt. In samenwerking met de Kon. Machinefabriek Stork en de N.V. Heemaf kwam het ontwerp van het stoomgedeelte en het electrische gedeelte in hoofdzaak gereed. Aan het ontwerp van de turbo-compressor voor de subsone tunnel en de supersone tunnel met bijbehorende koelers en pijpleidingen werd verder gewerkt.

De bouw van het gebouw kon in het begin van het jaar ter hand worden genomen.

De N.V. Kema verleende zijn steun als adviseur bij het ontwerp van de electrische installatie en bij de omschrijving van de eisen te stellen aan de electrische machines.

Periodenomvormer en modelmotoren.

Met het oog op het uitvoeren van metingen aan modellen van moderne vliegtuigen met aangedreven schroeven is het nodig de installatie voor aandrijving van de modelmotoren (periodenomvormer) te vernieuwen, aangezien de bestaande installatie hiervoor volkomen onvoldoende is. Het ontwerp van een nieuwe installatie werd door de N.V. Kema opgezet. Er bleek dat hierbij in ruime mate gebruik kan worden gemaakt van beschikbare machines uit de voor de inrichting van de centrale aangekochte scheepsinstallaties.

Een tweetal hoogfrequentmotoren voor aandrijving van modelschroeven werd ontvangen en beproefd.

Klepmomentenmeter.

De ontwikkeling van een apparaat voor het meten van momenten om de draaiingsas van kleppen en roeren met behulp van rekstrookjes werd voortgezet en leverde bevredigende resultaten op.

Gloeidraadanemometer.

Een gloeidraadanemometer voor turbulentiemeting en grenslaagonderzoek werd ontvangen. Met de beproeving is een aanvang gemaakt.

Drukmeterijkinstallatie.

Een ijkinstallatie voor drukmeters ten behoeve van het windtunnelbedrijf kwam gereed. Enige verbeteringen bleken bij beproeving nog te moeten worden aangebracht.

Transportmeterijkinstallatie.

Een installatie voor het ijken van meters voor gastransport werd ontworpen en kwam nagenoeg gereed. Met behulp van deze installatie zal tevens een inrichting voor het ijken van gloeidraadanemometers moeten worden gecontroleerd.

Zichtbaar maken van stromingen.

Een apparaatje werd geconstrueerd voor het produceren van rook door verhitting van olie.

Machmeter.

Ten behoeve van de meetapparatuur voor de nieuw te bouwen tunnel voor hoge snelheden werd een nieuw type „Machmeter” ontworpen, waarmede direct langs elektrische weg het getal van Mach van de op de meetplaats heersende stromingstoestand kan worden bepaald uit de drukken in de tunnel.

Drukbalans.

De constructie van dit instrument, dat tot doel heeft met zeer geringe uitwerkingsarbeid roer- en klepmomenten d.m.v. drukverdelingsmetingen te bepalen, is nagenoeg voltooid.

2.3. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

Schaaleffect bij rookproeven.

Een beperkte studie werd uitgevoerd over het schaal-effect bij rookproeven met scheepsmodellen.

Rook- en windhinder bij schepen.

Voor een drietal scheepstypen voor de Koninklijke Marine en een rederij werd in de kleine tunnel een modelonderzoek op dit gebied uitgevoerd; tevens werd aan een scheeps-werf een advies inzake rookhinder verstrekt.

Diverse onderzoeken en ijkingen.

Voor verschillende opdrachtgevers werden enige aerodynamische onderzoeken verricht aan ventilatoren en aan een verwarmingsinstallatie voor automobielen, terwijl door modelmetingen in de windtunnel de te verwachten windkrachten op een droogdok werden bepaald.

Aan de T.H. werd advies verstrekt inzake het ontwerp van een windtunnel voor de Subafdeling Vliegtuigbouwkunde; medewerking werd verleend bij de uitvoering van berekeningen daarvoor en bij de opstelling van bestekken.

Ten behoeve van opdrachtgevers en voor het eigen bedrijf van het N.L.L. werd een aantal aerodynamische instrumenten als windsnelheidsmeters, windrichtingmeters, pitotbuizen, gloeidraadanemometers, micromanometers e.d. geijkt.

Bezoeken en besprekingen.

Door een tweetal ingenieurs werd een bezoek gebracht aan het windtunnellaboratorium van de Service Technique de l'Aéronautique nabij Brussel en aan de laboratoria van het Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques (ONERA) nabij Parijs. Bij beide instellingen werden interessante bijzonderheden gezien op het gebied van windtunnelbouw en gegevens uitgewisseld.

Correspondentie werd gevoerd en gegevens werden uitgewisseld met het California Institute of Technology te Pasadena over de constructie van schroefbladen voor windtunnels, een en ander in verband met een daar opgetreden schroefbreuk.

Met de Flygtekniska Försöksanstalten te Stockholm

werd schriftelijk van gedachten gewisseld over de wederzijdse plannen voor nieuwe windtunnels.

Verder werd een aantal besprekingen gevoerd met architecten, uitvoerders en adviseurs inzake de nieuwe windtunnels en hun toebehoren, terwijl een aantal adviezen werd verstrekt aan overheidsinstellingen en particulieren.

3. SECTIE FLUTTER EN ALGEMENE STROMINGSLEER

3.1. SPEURWERK.

Profieltheorie.

De ontwikkeling en uitwerking van methoden voor de berekening van profielen, waaraan bij gegeven invalshoek een drukverdeling van gegeven vorm is toegevoegd, werd voortgezet, waarbij de nadruk thans op de constructie van asymmetrische profielen kwam te liggen.

In onderzoek is de mogelijkheid de verkregen rekenmethoden te generaliseren tot gevallen, waarin de compressibiliteit van de lucht niet langer kan worden verwaarloosd. Daar de berekening van de stroming om een profiel bij zeer hoge subsonen snelheden, waarbij een plaatselijk supersoon gebied optreedt, vooralsnog niet op zuiver mathematische basis mogelijk bleek te zijn, werd hierbij het onderzoek beperkt tot vliegsnelheden waarbij het gehele stromingsveld subson is. In dit geval werd er naar gestreefd de verkregen rekenmethoden langs de door Karman-Tsien en Lin aangegeven methoden te generaliseren, waarbij tevens nog naar andere mogelijkheden is gezocht, die geschikte benaderingen voor de subsonen stroming om profielen kunnen leveren.

Ontworpen werd een klasse van profielen met eenvoudige analytische eigenschappen, die o.m. bijzonder geschikt zijn om als „intermediair profiel” in de rekenschema's der algemene profielberekeningen te worden opgenomen.

De ten behoeve van het in de eerste alinea genoemde profielvraagstuk ontwikkelde rekenmethoden bleken tevens bij het omgekeerde vraagstuk, de berekening van de drukverdeling, bij gegeven invalshoek toegevoegd aan een gegeven profiel, te kunnen worden toegepast, waarbij een nauwkeurigheid wordt bereikt die de nauwkeurigheid van de conventionele methoden overtreft. Ook hierbij is een generalisering tot compressibele stroming uitgewerkt.

In onderzoek is de theorie van de stabiliteit van de lami-

naire grenslaagstroming. Daar het in de Duitse literatuur aanwezige routinerekenproces ter bepaling van de stabiliteitsgrens volgens Amerikaanse onderzoekingen niet voldoende betrouwbaar geacht kan worden, zal getracht worden op basis van deze Amerikaanse onderzoekingen een nieuw routineproces te ontwerpen, dat het mogelijk maakt de stabiliteitsgrens voor de laminaire stroming, die een aanwijzing geeft over de plaats van het omslagpunt laminair-turbulent, op eenvoudige wijze te berekenen.

Daar de stabiliteit sterk afhankelijk is van details van de snelheidsverdeling in de ongestoorde laminaire grenslaag werd in voorbereiding van stabiliteitsberekeningen aandacht besteed aan de berekening van deze verdeling. Hierbij kon een verbetering van de welbekende methode van Pohlhausen worden aangegeven, die zonder vergroting van de omvang van het rekenwerk een niet onaanzienlijke verhoging van de nauwkeurigheid oplevert.

Stationnaire stroming om vleugels van eindige spanwijdte, in het bijzonder om pijlvormige vleugels.

De berekening van de aerodynamische eigenschappen van vleugels van eindige spanwijdte moet worden gebaseerd op de theorie van het dragende oppervlak, waaruit echter slechts met grote moeite voldoende nauwkeurige en toch niet al te bewerkelijke rekenmethoden zijn af te leiden. Op basis van reeds in de loop van het vorige jaar gereed gekomen voorbereidende onderzoekingen kon echter een veelbelovende procedure worden aangegeven, die thans wordt uitgewerkt. Deze procedure biedt nog perspectieven voor verdere vereenvoudiging als enige concessies kunnen worden gedaan ten aanzien van de nauwkeurigheid der uitkomsten. Ook hieraan zal nog aandacht worden besteed.

Luchtkrachten op trillende draagvlakken.

Het theoretisch onderzoek van de luchtkrachten op trillende draagvlakken, noodzakelijk ten behoeve van de uitschakeling van instabiele trillingen van de draagvlakken van vliegtuigen, werd in tweeërlei richting geleid. Eensdeels werd getracht de primaire effecten van een eindige spanwijdte van het draagvlak in rekening te brengen, anderdeels werden voorbereidingen getroffen voor de berekening van de ge-

volgen van de compressibiliteit van het medium in het geval van tweedimensionale stroming. Het eerste onderzoek stuitte op aanzienlijke moeilijkheden. Het leidde voorlopig tot een zeer uitvoerige monografie over de theorie van het trillende draagvlak in tweedimensionale incompressibele stroming, op te vatten als resultaat van voorbereidend werk. Het tweede onderzoek, waaraan een draagvlak met aerodynamisch gebalanceerd roer ten grondslag is gelegd, vond goede voortgang. Een rapport, bevattende de volledige mathematische grondslagen der uit te voeren numerieke bewerkingen, zal binnenkort kunnen worden afgesloten.

Wanneer eenmaal tabellen van luchtkrachtcoëfficiënten gereed gekomen zijn, zullen de flutterberekeningen van zeer snelle vliegtuigen aanzienlijk kunnen worden verscherpt.

Berekening van de kritieke snelheid voor instabiele trillingen.

Opgesteld werd een uitvoerige monografie over de in het N.L.L. uitgevoerde onderzoeken op het gebied van de berekening van instabiele trillingen van de draagvlaksystemen van vliegtuigen. Deze monografie zal het werk van het N.L.L. effectiever moeten introduceren in internationale vakkringen.

Voortgezet werden werkzaamheden aan een rapport, dat een model-standtrillingsberekening zal bevatten. Een vervolg hierop, dat op de berekening van kritieke snelheden betrekking zal hebben, is in voorbereiding. Deze rapporten zullen illustraties en toetsingen van eerder ontwikkelde theoretische rekenprocedures bevatten.

Een poging om bij dit soort berekeningen bij wijze van proef ponskaartenmachines in te schakelen, leidde niet tot bevredigende resultaten doordat aan de samenwerking met de bezitter van deze machines geen voor dergelijk werk voldoende vorm gegeven kon worden. Nagegaan zal worden of samenwerking met een ander instituut, dat kortgeleden ponskaartenmachines ter beschikking kreeg, betere perspectieven biedt.

Instabiele trillingen van stuurvlaksystemen met veerbalansvlakken (springtabs).

Nadat gebleken was, dat de technische literatuur onvoldoende gegevens bevat over de trillingseigenschappen van de in de titel genoemde systemen, werd overgegaan tot de uit-

voering van een eigen programma van systematische flutter-berekeningen voor deze systemen. Dit werk is reeds voor een groot gedeelte klaar. Verwacht mag worden, dat het bevredigende richtlijnen voor de dimensionering en balancerings van zulke systemen zal opleveren.

Voortgezette berekeningen op het gebied van de remousbelasting.

Nadat op grond van vroeger uitgevoerde berekeningen de betekenis van verschillende eigenschappen van vliegtuig en vliegtoestand op symmetrische remousbelastingen duidelijk was komen vast te staan, werden nieuwe, zeer uitvoerige en zorgvuldige berekeningen, die speciaal aan de eigenschappen der modernste verkeersvliegtuigen zijn aangepast, in uitvoering genomen. Deze hebben een uitvoerig materiaal zowel voor de belastingen op de vleugel als op die op de horizontale staartvlakken en romp opgeleverd, dat met alle van belang zijnde constructiebijzonderheden van conventionele verkeersvliegtuigen rekening houdt. Het is de bedoeling dat dit materiaal wordt gebruikt voor het ontwerp van een nieuw voorschrift met betrekking tot remousbelastingen in de internationale luchtwaardigheidsbepalingen.

Theoretisch onderzoek der compressibele stromingen.

Enige aandacht werd besteed aan algemene aspecten van de theorieën der tweedimensionale compressibele stromingen, gebaseerd op transformaties naar het hodografenvlak. Gereed kwam o.m. een verhandeling over de toepassing van het karakteristieken-begrip in het elliptische gebied der betrokken partiële differentiaalvergelijking, d.i. in het gebied der subsone stroming.

Instroombuizen voor windtunnels.

Een stroming in een windtunnelcontractiebuis met omwentelingssymmetrie, die op basis van in het vorig jaar uitgevoerde onderzoeken was aanbevolen voor één der in aanbouw zijnde tunnels van het N.L.L., werd uitgerekend met behulp van de relaxatiemethode van Southwell. Bevonnen werd dat de stroming de vereiste eigenschappen inderdaad bezit.

De turbulente grenslaag bij supersonische stroomsnelheid.

Veel moeite werd gewijd aan de generalisering van bestaande semi-empirische berekeningsmethoden voor grenslagen van tweedimensionale stromingen naar supersonische stroomsnelheden. Aanvankelijk gekoesterde verwachtingen werden echter niet bewaarheid, hetgeen zijn oorzaak vooral vindt in gebleken twijfelachtige kwaliteiten van het bestaande theoretische interpretatieschema. Het onderzoek werd voorlopig afgebroken.

Stromingsonderzoek in de supersonische proeftunnel.

Na overwinning van kleine technische moeilijkheden zijn in de kleine supersonische tunnel stromingen gerealiseerd met getallen van Mach van 1,4 tot 4.

Vergeleken werden de kwaliteiten van de stroming in instroombuizen zonder en met ter plaatse van de nauwste opening geknikte contour. De laatste bleken minstens even goed als de eerste te zijn en komen dan ook sterk voor toepassing in een grotere tunnel in aanmerking.

Verricht werden uitvoerige metingen, betrekking hebbend op het rendement van verstelbare adiabatische diffusoren. Verdere uitbreidingen op dit gebied, waarbij ook z.g. stootdiffusoren zullen worden onderzocht, staan op het programma.

Gebleken is dat de sliertenopnamen van de stroming bij het hoogste getal van Mach (4) niet langer bevredigend zijn, ten gevolge van de zeer kleine luchtdichtheid, die hierbij in de stroming optreedt. Het ligt daarom in de bedoeling te trachten een hulpinstallatie ter completering van de kleine supersonische tunnel te ontwikkelen, die het mogelijk zal maken door gebruikmaking van tot 220 atm. gecomprimeerde lucht in intermitterend bedrijf supersonische stromingen met matig getal van Mach en grote dichtheid op de meetplaats te verkrijgen. Tevens zullen hiermede stromingen met zeer hoog getal van Mach kunnen worden bereikt.

3.2. APPARATUUR.

Aan de fabrikanten van de electrodynamische trillingsgeneratoren en van de bijbehorende versterkerinstallatie, tot welke aanschaffing reeds eerder was besloten, werden zowel mondeling als schriftelijk uitvoerige aanwijzingen verstrekt.

Deze apparaten zullen, wanneer zij eenmaal gereed zijn, een zeer moderne installatie vormen voor het onderzoek van de standtrillingen van vliegtuigen.

3.3. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

Door het Ned. Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen werd een medewerker gedurende enige tijd gedetacheerd bij het N.L.L. teneinde het personeel van nabij kennis te doen nemen van de moderne methoden voor profielberekening, welke mogelijk ook voor de constructie van scheepsschroeven van betekenis kunnen zijn.

Enige aanvullende flutterberekeningen voor een hier te lande gebouwd zweefvliegtuig van bekend type werden op verzoek van de K.N.V.v.L. uitgevoerd.

Aan een scheepsbouwmaatschappij werd advies gegeven omtrent de opstelling van een machine waarvan de goede werking door mechanische trillingen wordt gestoord. Enige trillingsmetingen ter plaatse werden uitgevoerd.

De sectieleider hield op uitnodiging van de Technische Staf van de Landmacht op 29 April een voordracht over de principes en prestaties van supersone raketten.

Voor de afdeling T.W.O. van het K.I.V.I. werd op 26 Mei door de sectieleider een lezing gehouden over de theorie der symmetrische remousbelastingen en door een wetenschappelijk medewerker van de sectie over de berekening van de luchtkrachten op trillende vleugels in samendrukbare lucht.

Door een ingenieur van de sectie werd medewerking verleend bij het afnemen van het examen voor het vliegbewijs B.

4. SECTIE MATERIALEN

4.1. SPEURWERK.

Plasticiteit en breukverschijnselen.

Over het onderzoek naar de ware trekkromme van metalen werd een publicatie geschreven, die inmiddels is verschenen. Een verhandeling over het insnoeren (instabiliteit) bij meerassige spanningstoestanden is gereed gekomen, terwijl een andere over spannings-rekrelaties bij meerassige spanningstoestanden in voorbereiding is.

Uit een experimenteel onderzoek naar de relatie tussen de Vickers-hardheid en de rek bij de trekproef bleek, dat deze kan worden weergegeven door een formule van hetzelfde type als vroeger werd afgeleid voor de relatie tussen spanning en rek. Begonnen werd met een experimenteel onderzoek van de vormverandering van de trekstaaf tijdens het insnoeren. Deze onderzoeken worden voortgezet.

Over het onderzoek van de heen- en weerbuigproef van plaatmetaal verscheen een publicatie. Dit onderzoek werd voortgezet met plaatijzer, waarbij werd vastgesteld dat deze beproevingsmethode zeer geschikt is om de neiging tot veroudering en in het bijzonder de koudbrosgevoeligheid te beoordelen.

Een samenvatting van het onderzoek over het vloeien en de veroudering van staal werd gepubliceerd, terwijl het rapport waarin deze onderwerpen uitvoerig zijn behandeld, zal verschijnen in het volgende jaar.

Het theoretische en experimentele onderzoek aan gekerfde staven werd voortgezet.

Over enkele oriënterende onderzoeken naar de invloed van kerven op de mechanische eigenschappen en de ware trekkromme van enkele metalen werden voorlopige rapporten opgesteld. Door verbetering van de bewerkingsmethode werd het mogelijk kerven met een hoek van slechts 30° en een afrondingsstraal van ca. 0,01 mm tot 15 mm diep aan te brengen. Een geheel optische methode werd ontwik-

keld, waarbij het mogelijk is de vervormingen in de kerfzône tijdens het trekken nauwkeurig te meten zonder de kerfgrond te beschadigen. Met een onderzoek naar de invloed van de kerfhoek, de kerfdiepte en het absolute-grootte-effect is een aanvang gemaakt.

Lijm.

Voor subcommissie 2 (kunststoffen, lakken en lijmsorten) van Normalisatie Commissie 30 (luchtvaart) werd een ontwerp normaalblad opgesteld voor bij kamertemperatuur verhardende kunstharslijm. In verband daarmee werden verschillende Nederlandse en buitenlandse kunstharslijmen gekeurd volgens dit ontwerp. Om een indruk te krijgen van de vereiste nauwkeurigheid bij de beproeving werden verschillende grootheden, zoals dikte der lijmlaag en dompeltijd in water, systematisch gevarieerd. Voorts werd nagegaan of het in het ontwerp-normaalblad voorgeschreven grenen- en essen-hout ter besparing van kosten door watervast gelijmd triplex vervangen kan worden. Dit bleek mogelijk wanneer het fabriekscontrôle betreft op een reeds uitvoerig onderzocht type lijm.

Voor de bepaling van de achteruitgang in sterkte door veroudering werden essenhouten proefstukken, gelijmd met verschillende kunstharslijmen, op de weer- en windrekken van het N.L.L. geplaatst, terwijl een gelijke serie proefstukken wordt opgesteld op de rekken van het vliegveld te Batavia.

Eveneens werden proeven uitgevoerd ter bepaling van de invloed van de afmeting van proefstukken op de afschuifsterkte van gelijmd beukenhouten proefstukken. Er werd tevens een vergelijkend onderzoek ingesteld naar de resultaten die men verkrijgt bij toepassing van de op het N.L.L. en de CIMO, afd. Hout in gebruik zijnde afschuifapparaten, aangezien het niet gewenst is dat deze instituten ieder een toestel met van elkaar afwijkende eigenschappen gebruiken. Een rapport hierover is gepubliceerd.

De proefnemingen met metaalverbindingen gelijmd met kunsthars werden voortgezet. Een aantal statische proeven werd verricht, terwijl vermoeiingsproeven in voorbereiding zijn.

Over een theoretisch onderzoek van de schuifspanning in de lijмнаad kwam een rapport gereed, evenals een uitvoerig rapport over de resultaten van de statische beproeving.

Corrosie.

Een aantal oriënterende proeven voor een vergelijkend onderzoek aan verschillende lichtmetaallegeringen werd beëindigd.

4.2. APPARATUUR.

Gedeeltelijk ter vervanging van verouderde apparaten en overigens als uitbreiding van de bestaande apparatuur werden ontvangen een 20-tons Amsler trekbank, twee Amsler kruiptrekmachines, een 30 kgm slaghamer van Olsen, twee omloopvermoeïngsmachines volgens Moore, een Avery heen- en weerbuig-vermoeïngsmachine voor kleine proefstaven, een Leitz Panphot metaalmicroscoop en een electro-polisher van Bühler. Alle apparaten werden beproefd. In een enkel geval bleek niet aan de eisen te zijn voldaan. In de overige gevallen werden zij direct in bedrijf genomen.

De 15- en 50-tons Wazau ijkbeugels werden verbeterd en zullen bij het N.P.L. worden geijkt.

Voor het nauwkeurig regelen en registreren van oven-temperaturen werd de apparatuur met een Bristol Indicating and Recording Controller uitgebreid.

4.3. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

Voor luchtvaartinstanties en -bedrijven werd een groot aantal keuringen verricht, omvattende trekproeven, kerfslagproeven en chemische analyses. Voorts hardheids-, buig- en lijmafschuifproeven, drukproeven op stalen buizen, macro- en microscopisch onderzoek, enz. Kabelspanningmeters, meetdozen, enz. werden geijkt. Een aantal stuurkabels werd beproefd.

In verband met geconstateerde breuken in vliegtuigonderdelen werden onderzoeken verricht aan onderdelen van onderstellen, wielnaven, hulpassen van vliegtuigmotoren e.d.

Voor opdrachtgevers werden verder nog uitgevoerd onderzoeken omtrent corrosie op lichtmetaal, de beschermende werking van kunstharshoudende licht-metaalverven, de koudbroosheid van dunne staalplaat, de kwaliteit van verschillende kunstharlijmen, de laagdikte bij geanodiseerd aluminium, enz.

Vergaderingen werden bijgewoond van de subcommissie

Vliegtuigmaterialen van de Commissie 30 voor Normalisatie, van de „Commissie Lasbaarheid-Brosse breuken” der Ned. Ver. voor Lastechniek en van de Bond voor Materialenkennis, enz., terwijl werd deelgenomen aan enige congressen over lassen, waaronder een internationaal lascongres te Brussel.

De sectieleider bracht verder bezoeken aan het „Laboratorium voor Weerstandsvermogen der Metalen” te Gent en aan het National Physical Laboratory te Teddington, waar hij besprekingen voerde over plasticiteit en breukverschijnselen. Tevens woonde hij aan de Summerschool for Theoretical Physics van de Universiteit van Bristol enige lezingen bij.

5. SECTIE STERKTE

5.1. SPEURWERK.

Schuifplooiveld.

Ter voorbereiding van een lezing op het VII Int. Congres voor Toegep. Mechanica te Londen werd een samenvattend rapport opgesteld over het in 1943—1947 uitgevoerde onderzoek van door afschuiving en druk boven de stabiliteitsgrens belaste dunne platen. Daarbij kwam de vraag naar voren of een der parameters bij de uitwerking der beproevingsresultaten voldoende nauwkeurig was bepaald. Uit een nieuwe uitwerking volgens een nauwkeurige, doch zeer tijdrovende methode bleek dat dit niet het geval was, maar dat een correctie in de toegepaste, relatief eenvoudige methode bevredigende resultaten zal opleveren. Het genoemde samenvattende rapport wordt nu aangevuld en bewerkt voor publicatie in deel XV der Verslagen en Verhandelingen.

Systematische verwerking van de resultaten van belastingproeven.

Een overzicht van de ter beschikking staande gegevens van knikproeven met door enige typen van profielen verstijfde panelen werd opgesteld. Een soortgelijk overzicht betreffende door golfplaten verstijfde vlakke platen is in bewerking.

Knikproeven op buizen met gelaste einden.

Het rapport over de in het vorige jaar uitgevoerde proeven kwam gereed en diende als basis voor een Technische Mededeling van de Rijksluchtvaartdienst. De resultaten bezitten echter een in zeker opzicht onverwacht karakter en het is de bedoeling te trachten hiervoor door voortgezet onderzoek een verklaring te vinden.

Knik van duraluminium profielen.

Op een aantal beschikbare profielen met open doorsnede, die primair door lokale knik bezweken, werden drukproeven verricht. De metingsresultaten werden uitgewerkt en met de resultaten van enige bekende theorieën over plooiing en bezwijken van dergelijke profielen vergeleken.

Knik van sandwichplaten.

In de loop van het jaar kwamen de resultaten beschikbaar van een literatuurstudie over: 1° theoretische verhandelingen, 2° proeven en vergelijking van theorie en proeven en 3° mechanische eigenschappen van voor kernen en huidplaten toegepaste materialen. Deze studie leidde tot een voortzetting van het eigen onderzoek over de plaatknik, terwijl geen aanleiding werd gevonden tot eigen onderzoek over de lokale knik.

Voor de berekening van de kniklasten van sandwichplaten, bestaande uit isotrope materialen, werd een energie-methode ontwikkeld, die tegemoet komt aan een principieel bezwaar van de vroeger toegepaste methode. Over de toepassing van deze nieuwe methode voor platen met scharnierende randen onder druk, afschuiving en een combinatie van druk of trek en afschuiving kwamen drie rapporten gereed. De toepassing voor gedrukte platen met elastisch ingeklemde randen is in bewerking. Voor een lezing op het VII Int. Congres voor Toegep. Mechanica te Londen werd een verslag opgesteld dat een overzicht geeft van de sedert 1943 uitgevoerde theoretische onderzoeken.

Een programma van druk- en afschuifproeven ter verificatie van de berekende kniklasten werd opgesteld. Ter voorbereiding hiervan werden oriënterende proeven over de mechanische eigenschappen van sandwichmaterialen gedaan en bezocht de sectieleider een aantal researchinstellingen en fabrieken in Engeland. Een verslag over de tijdens deze reis verkregen inlichtingen werd opgesteld, terwijl over de proeven met sandwichmaterialen een rapport gereed kwam en een tweede in bewerking is. Enige oriënterende proeven met een lijm voor verbindingen van metaal aan metaal of aan kernmateriaal werden eveneens uitgevoerd.

Nadat definitieve specificaties van de proefstukken voor de knikproeven waren opgesteld, werden deze in Engeland besteld en werd het ontwerp van de proefopstellingen defini-

tief ter hand genomen. Met de aanmaak van de opstelling voor de drukproeven kon een begin worden gemaakt. Het frame voor de afschuifproeven zal een uit de literatuur niet bekende uitvoering krijgen, waarmee gehoopt wordt de bezwaren van bekende soorten van frames te ondervangen. Een studie is gemaakt van de methoden om de kniklast bij de proeven te bepalen.

Herleiding van de resultaten van valproeven met onderstellen.

Ter beoordeling van een in Amerika en Engeland toegepaste formule voor de herleiding van resultaten van vrijvalproeven met het oog op de in de voorgeschreven belastinggevallen aanwezige draagkracht op de vleugel werden enige berekeningen uitgevoerd. Deze omvatten enerzijds systematische berekeningen voor een vereenvoudigd model, anderzijds enige numerieke berekeningen voor een werkelijk onderstel. Geconcludeerd werd dat de formule slechts een geringe onveiligheid bevat.

Platen en schalen met rechthoekige gaten.

Begonnen werd met een bestudering van de literatuur over de stijfheid van platen en schalen met grote uitsnijdingen. De bedoeling is te komen tot een voldoende nauwkeurige methode voor het berekenen van de buig- en torsiestijfheid van vleugels etc. in het ontwerpstadium, om daarmee gegevens te verkrijgen voor aero-elastische berekeningen.

In verband hiermee werd een theoretisch onderzoek begonnen over de spanningsverdeling en de stijfheid bij platen en schalen met rechthoekige gaten; het onderzoek van een eenvoudig geval van een verstijfde plaat kwam gereed.

Vermoeiing van constructies.

Ter voorbereiding van eigen experimenteel onderzoek werd een vroeger uitgevoerde literatuurstudie voortgezet, waarbij in hoofdzaak aandacht werd besteed aan enige fundamentele vraagstukken. De indruk bestaat, dat voor deze vraagstukken in de literatuur geen afdoende oplossing is te vinden.

Landing van elastische vliegtuigen.

Een studie van de literatuur over de belastingen van verschillende onderdelen van een elastisch vliegtuig tijdens de landing werd begonnen. Dit probleem is van belang bij grote, relatief slappe vliegtuigen en heeft in het buitenland reeds vrij veel aandacht getrokken, zonder dat een bevredigende oplossing schijnt te zijn bereikt.

5.2. APPARATUUR.

Constructiebeproevingshal en belastingapparatuur.

Tegen het einde van het jaar kwam een definitief schetsontwerp voor de hal tot stand, nadat enige malen overleg met de vliegtuigindustrie was gepleegd. De hal is opgezet voor gezamenlijk gebruik door de industrie en de secties sterkte, flutter en vliegtuigen van het N.L.L. en is geprojecteerd bij de nieuwe vliegtuigfabriek. Het ontwerp werd aan het architectenbureau ter uitwerking toegestuurd. Gegevens voor het ontwerp van de sterke vloer in de hal werden aan de betonadviseur verstrekt.

Een aantal hydraulische wrijvingsloze vijzels met grote slag werd besteld. Onderhandelingen tot het verkrijgen van enige proefexemplaren van onderdelen van een electro-mechanische belastinginstallatie leidden nog niet tot het gewenste resultaat.

Laboratorium voor sterkte- en mechanisch materiaalonderzoek en beproevingsmachines (zie ook onder 4.2 en 7.1).

De bouw van het laboratorium was aan het einde van het jaar goed gevorderd.

De 100 tons Amslerpers werd tijdelijk in het bestaande S-laboratorium opgesteld.

Met prof. Ros in Zürich werd gecorrespondeerd over de gebruiksmogelijkheden van de hydraulische pulsatoren van Amsler.

De resultaten der ijkingen van het prototype van de 150-tons Avery drukkbank werden bestudeerd en bleken zeer bevredigend te zijn. Bij een bezoek aan Avery werden enige details nader geregeld.

Rekstrookapparatuur.

De controleproeven met rekstrookjes van verschillend fabrikaat werden voortgezet.

De registrerende apparatuur van Tinsley voor statische metingen met 100 rekstrookjes is besteld. Een rapport over de in Engeland opgedane en de eigen ervaring betreffende dergelijke apparatuur is opgesteld, waarin de keuze van de Tinsley-apparatuur wordt gemotiveerd.

Na correspondentie met de F.F.A. te Stockholm en overleg met Werkspoor werd bij deze firma een 10-tons dynamometer volgens het F.F.A.-principe besteld. Een meetcilinder met rekstrookjes voor controle van drukbanken werd vervaardigd en beproefd.

In samenwerking met de V-sectie werden voor de Koninklijke Marine enige metingen van snelle dynamische belastingen in een schokbreker verricht met behulp van rekstrookapparatuur.

Ijkapparaat voor rekmeters.

Het apparaat kwam gereed en leverde na het verhelpen van een oorspronkelijk geconstateerd gebrek bevredigende resultaten. Met een stel rekmeters zijn systematische metingen verricht ter bestudering van hun gedrag onder verschillende omstandigheden.

Een beschrijving van de constructie van het apparaat en de ijkingresultaten, evenals een rapport over de analyse van de waarnemingsuitkomsten, zijn in bewerking.

Diversen.

Een 300.000 lbs ijkbeugel werd bij Morehouse besteld en twee rekmeters met 3—11 mm meetlengte bij Johansson.

Na bestudering van de desbetreffende literatuur werd een schets van een apparaat ter bepaling van het spanning-rekdiagram van dunne platen op druk gemaakt.

Enige proeven over de bepaling van elasticiteitsmoduli uit de eigenfrequenties van longitudinaal trillende staven leverden niet het verhoopte resultaat op.

Verscheidene bezoeken werden gebracht ter bestudering van apparatuur voor vermoeiingsproeven op constructies en meetapparatuur. Voorts werd enige malen advies verstrekt over apparatuur en meetmethoden.

5.3. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

Onder leiding van prof. van der Neut werden enige berekeningen uitgevoerd over het eigentrillingsgetal van de subsone tunnel.

In opdracht van Fokker werd het belasting-indrukkingsdiagram van een wielband experimenteel bepaald.

Aan een verzekeringsmaatschappij werd advies gegeven betreffende de luchtwaardigheid van een vliegtuig met een gedeukte gordingsbuis.

T.b.v. de A-sectie werd de beproeving van enige glasplaten voor de subsone tunnel voorbereid en begonnen.

Op het VII Int. Congres voor Toegepaste Mechanica te Londen hield prof. van der Neut een lezing over de door het N.L.L. uitgevoerde proeven over het schuifplooiveld en ir. Plantema besprak de theoretische studies over de stabiliteit van sandwichplaten (zie onder 5.1). Verslagen van deze voordrachten werden voor publicatie in de Proceedings van het congres gereed gemaakt.

Van de vele gevoerde besprekingen over de lopende en gewenste nieuwe onderzoeken en over beproevingsapparatuur kunnen worden genoemd:

- een tweetal door het NIV belegde besprekingen over de gang van zaken bij de uitvoering der NIV-opdrachten,

- enige besprekingen met Fokker over het ontwerp en de bouw van de constructiebeproevingshal en over lopende en urgente sterkte-onderzoeken bij N.L.L. en Fokker,

- een bespreking met dr. W. Ramberg en een met de heer Campbell, beiden van het National Bureau of Standards te Washington, over experimentele onderzoekingsmethoden en apparatuur,

- een bespreking op het College of Aeronautics te Cranfield betreffende mogelijke tewerkstelling van afgestudeerden van dit college in Nederland,

- de kwartaalbesprekingen met de werkgroepen voor spanningsonderzoek en trillingsonderzoek TNO over uitbreiding van apparatuur en uitwisseling van ervaring.

6. SECTIE VLIEGTUIGEN.

6.1. SPEURWERK.

Criteria voor besturing en stabiliteit.

Een begin werd gemaakt met de studie der beoordelingsmethodē en criteria voor vliegeigenschappen, welke tijdens en na de oorlog in het buitenland zijn ontwikkeld, als uitvloeisel van het reeds lang bestaande streven de beoordeling van vliegeigenschappen zoveel mogelijk te baseren op objectieve en kwantitatieve waarneming, d.w.z. deze eigenschappen voor meting toegankelijk te maken. Dit opent tevens de mogelijkheid de eisen voor vliegeigenschappen scherper en in vele gevallen in de vorm van getalwaarden te formuleren.

De studie bleef dit jaar hoofdzakelijk beperkt tot de criteria voor de langsstabiliteit en -besturing. In een rapport werden de verschillende criteria opgesomd en werd hun fysische betekenis uiteengezet, terwijl in een tweede de afleiding der formules werd gegeven. Hieruit blijkt eensdeels door welke factoren en in welke mate de door de criteria beschreven eigenschappen in eerste instantie worden bepaald en anderdeels hoe op grond van berekeningen en eventueel ook tunnelmetingen reeds in het ontwerpstadium een globale indruk kan worden verkregen in hoeverre het vliegtuig aan de gestelde eisen zal kunnen voldoen.

De studie wordt voortgezet en zal daarbij ook uitgestrekt worden tot het gebied van dwarsstabiliteit en -besturing.

Vliegmechanische interpretatie van de uitkomsten van tunnelmetingen.

Verwant aan het bovengenoemde onderzoek is studie van de wijze waarop op grond van windtunnelmetingen een inzicht in de vliegeigenschappen van een ontworpen vliegtuigtype kan worden verkregen. Met behulp van resultaten van tunnelmetingen aan en vliegproeven met een vliegtuigtype werd nagegaan in hoeverre de besturings- en stabiliteitseigen-

schappen op grond van tunnelmetingen kunnen worden voorspeld. Deze studie wordt nog voortgezet.

Van een ander vliegtuigtype werd op grond van wind-tunnelmetingen een beoordeling gegeven van de te verwachten vliegeigenschappen.

In het bijzonder werd aandacht besteed aan de beïnvloeding van de langsbeweging door dwarsbewegingen bij sommige vliegtuigtypen. Aan een vliegtuigtype, werden metingen verricht om dit verschijnsel kwantitatief vast te leggen. Een bevredigende berekeningsmethode voor het verschijnsel gebaseerd op windtunnelmetingen kon worden aangegeven, terwijl een voorstel voor een criterium voor de beoordeling van de aanvaardbaarheid van het gedrag kon worden gedaan. Dergelijke berekeningen werden daarna voor enige andere vliegtuigtypen uitgevoerd.

Technisch-economische berekeningen.

De reeds in vorige jaren grotendeels uitgevoerde studie van de mate waarin het „technisch rendement” of de „economische factor” (het brandstofverbruik per ton betalende lading en per afgelegde kilometer) bij verkeersvliegtuigen door verschillende factoren, als grootte, kruissnelheid, lengte van het zonder tussenlanding af te leggen traject, vlieghoogte e.d. wordt beïnvloed, werd afgesloten. Het geheel van deze studie betrof zowel de vliegtuigen met zuigermotoren als die met schroefturbines en bedoelde een bijdrage te leveren tot het vraagstuk van de keuze van het meest geschikte vliegtuigtype voor bepaalde luchtroutes uit een oogpunt van rentabiliteit.

Berekening van staartvlakbelastingen.

Berekeningen van de bij het optrekken uit horizontale vlucht optredende staartvlakbelastingen volgens reeds in het vorige jaar ontwikkelde numerieke integratiemethoden werden afgesloten.

Volgens deze methode is het mogelijk op betrekkelijk eenvoudige wijze de staartvlakbelasting te berekenen bij willekeurig gekozen stuurbewegingen.

Onderzoek van het vliegtuigtype Harvard.

De in het vorige jaar begonnen metingen werden voort-

gezet en afgesloten; de uitwerking van de zeer uitvoerige metingen is nog in behandeling. Enige rapporten hierover kwamen gereed. De metingen hadden voornamelijk ten doel de eigenschappen van dit vliegtuigtype, die over het algemeen als zeer gunstig worden beschouwd, zoveel mogelijk kwantitatief vast te leggen om hierdoor richtlijnen en vergelijkingsmateriaal voor ontwikkeling van overeenkomstige typen te verzamelen.

Aerodynamische metingen aan de laboratoriumvliegtuigen.

De reeds in het vorige jaar uitgevoerde metingen omtrent het verband tussen c_a en c_w bij het Siebel- en Gövier-vliegtuig werden verder uitgewerkt en, wat het laatste type betreft, gecompleteerd door enige aanvullende metingen.

Onderzocht werd welke methode voor uitvoering van c_a - c_w -metingen de voorkeur verdient. Gebleken is dat de meest geschikte methode die is, waarbij als indicatie voor het stationnair houden van de vliegtoestand tijdens de meetvlucht de langshelling van het vliegtuig wordt gebruikt.

De indruk werd verkregen, dat hiermede zeer goede resultaten te bereiken zijn.

Tolvluchtmetingen.

Met een vliegtuigtype vonden uitvoerige metingen plaats van tolvluchten bij verschillende zwaartepuntsliggingen en met verschillende wijze van redresseren.

Hierbij werd ten dele van nieuw ontwikkelde apparatuur en uitwerkingsmethoden gebruik gemaakt. De resultaten bleken grotendeels in goede overeenstemming te zijn met die verkregen bij modelproeven in een tolvluchtunnel. Echter kwamen bij de vliegproeven nog verschijnselen naar voren, die in de tunnel niet waargenomen waren. Later in het buitenland uitgevoerde vliegproeven bevestigden de juistheid hiervan.

Metingen aan een hefschroefvliegtuig.

De metingen aan een Sikorsky S 51 hefschroefvliegtuig werden voortgezet. In de eerste plaats betroffen deze de start- en landingseigenschappen i.h.b. die bij het optreden van een motorstoring.

Bij de proeven trad toevalligerwijze een werkelijke storing

op, welke de gelegenheid gaf het gedrag daarbij en bij de daarop volgende noodlanding zeer uitvoerig waar te nemen. Op grond van de uitgevoerde metingen werd een studie gemaakt van de vereiste afmetingen van landingsterreinen voor hefschroefvliegtuigen in regelmatig commercieel bedrijf in bebouwde kommen.

Het verdere onderzoek (theoretisch en experimenteel) van dit vliegtuigtype betrof de stabiliteits- en besturings-eigenschappen en de trillingen.

Een correctiemethode voor prestaties naar andere atmosferische omstandigheden, gewichten e.d. werd uitgewerkt.

Een kort overzicht werd opgesteld van de vraagstukken waarvoor men zich bij beoordeling en toepassing van hefschroefvliegtuigen geplaatst ziet.

Metingen omtrent de mogelijke miswijzing van hoogte- en snelheidsmeters tijdens de landing volgens het ILS-systeem.

Met behulp van een Dakotavliegtuig werden vliegproeven gedaan ter bepaling van bovenbedoelde miswijzing. Een rapport hierover kwam gereed.

Statistisch remousonderzoek.

Aan de hand van een door de afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O. gemaakte studie, werden de resultaten van door het N.L.L. op de Indië-route verrichte statistische rekmetingen aan DC-2 en DC-3 vliegtuigen geëxtrapoleerd naar hogere overbelastingen. Tevens werden nog enige Duitse metingsresultaten op overeenkomstige wijze behandeld.

Gedrag bij het uitvallen van één motor tijdens de start.

Met een viermotorig verkeersvliegtuig werden enige vluchten uitgevoerd, teneinde een kwalitatieve beoordeling van bovenbedoeld gedrag te kunnen geven.

Staartloze vliegtuigen.

Over de resultaten van berekeningen en tunnelmetingen ten aanzien van de vliegeigenschappen van een bepaald project van dit type werd een overzicht opgesteld.

Lierstart van zweefvliegtuigen.

Een rapport over vliegproeven ter beoordeling van de bruikbaarheid van de z.g. zwaartepuntsstarthaak kwam gereed. Een rapport over de sterkte-eisen voor zweefvliegtuigen in de lierstart werd eveneens afgesloten.

6.2. APPARATUUR.

Slip- en invalshoekmeters.

Een slip- en invalshoekmeter met behulp van windvaantjes en een autosynoverbrengingsmechanisme voor afstands-aanwijzing kwam gereed en werd met succes beproefd. De nauwkeurigheid bleek $\pm 0,1^\circ$ te bedragen.

Een invalshoekmeter speciaal voor lichte vliegtuigen (zweefvliegtuigen), in principe berustend op hetzelfde systeem kwam eveneens gereed en bleek een nauwkeurigheid van $\pm 0,2^\circ$ te bezitten.

De ontwikkeling van een aerodynamische slip- en invalshoekmeter, waarvan het meetelement zeer veel lichter kan zijn dan dat van bovengenoemde typen werd voortgezet. Met behulp van windtunnelproeven werd een keuze uit enige meetmethoden gedaan. De beproeving in de vlucht is begonnen.

Een sliphoekmeter speciaal voor metingen in niet-stationnaire vluchten (kunstvluchten) werd ontwikkeld en beproefd. De resultaten waren bevredigend. Het instrument werd bij tolvluchtmetingen toegepast.

Stuurkrachtmeters.

De ontwikkeling van deze meters werd voortgezet. Het systeem berustend op toepassing van rekstrookjes werd beproefd en werkte bevredigend. Een definitief apparaat geschikt voor het gelijktijdig meten van drie stuurkrachten kwam nagenoeg gereed. Bij toepassing van deze methode kan met zeer weinig inbouwwerk aan de normale stuurorganen van het vliegtuig worden gemeten.

Een proefexemplaar van een stuurkrachtmeter met afstands-aanwijzing d.m.v. het desynnsysteem kwam gereed en bleek goed te voldoen. De apparatuur is eenvoudiger dan eerstgenoemde, doch vergt meer inbouwwerkzaamheden. Het ontwerp van stuurkrachtmeters voor de drie roeren, berustend op dit principe, wordt voortgezet.

Roerstandmeters.

De ontwikkeling van roerstandmeters volgens het auto-syn- en desynnsysteem wordt voortgezet. Beide systemen bleken goed te voldoen.

Benzineverbruiksmeters.

Van dit reeds in het vorige jaar in prototype uitvoerig beproefde instrument werd een tweede, verbeterde uitvoering vervaardigd, welke bij onderzoek in het laboratorium aan de verwachtingen beantwoordde. De hierbij toegepaste elektronische frequentiemeter voldeed goed en blijkt toepassingsmogelijkheden voor allerlei andere apparaten te bezitten.

De verbruiksmeter zal nu in het laboratoriumvliegtuig in de vlucht verder worden beproefd.

Registrerende rek- en snelheidsmeter.

Een van de proefexemplaren van deze meter, bedoeld voor verzameling van statistische gegevens omtrent remous op de geregelde lijndiensten, werd beproefd. Enige verbeteringen bleken nog nodig, welke thans worden aangebracht.

Vleugeltipweerstandsscherm.

Een weerstandsscherm voor gebruik bij metingen omtrent de dwarsstabiliteit en -besturing werd ontwikkeld en met succes bij vliegproeven toegepast.

Rekenbol.

Een bol, te gebruiken bij het grafisch uitwerken van metingen omtrent de beweging van vliegtuigen (b.v. tolvluchten) kwam gereed. Deze methode blijkt een zeer overzichtelijke en vereenvoudigde uitwerking van dergelijke metingen mogelijk te maken.

Gyroscopische hellingmeter.

Een Sperry Attitude Gyro werd in verschillende opzichten gewijzigd om deze als meetinstrument te kunnen gebruiken voor de bepaling van de standen van het vliegtuig bij willekeurige vliegtuigbewegingen. Bij tolvluchtmetingen werd van dit instrument met succes gebruik gemaakt.

Radiotelefonische verbinding ten behoeve van vliegproeven.

Zend- en ontvangapparatuur ter verbinding van waarnemingsposten op de grond onderling en met het vliegtuig werd met behulp van uit dumps verkregen apparaten gereed gemaakt en gebruikt. Dergelijke apparatuur is noodzakelijk voor de synchronisatie van horloges bij de verschillende waarnemers. De mogelijkheid om de horloges direct langs electronische weg af te stoppen wordt onderzocht.

Meetversterker.

Begonnen werd met de bouw van een nauwkeurige universele meetversterker met hoge spanningsversterking, hoge ingangs- en lage uitgangsimpedantie en met een groot frequentiegebied.

Siebel laboratoriumvliegtuig.

Verschillende completering en revisies waren nog nodig. Een aantal reservedelen werd uit een Engelse dump verkregen.

Ijk- en beproevingsinstallaties.

Een drukregelaar bestemd voor vergroting van het ijkgebied van de ijkinstallatie voor absolute drukmeters (b.v. inlaatdruk meters) werd vervaardigd. De beproeving ervan is begonnen.

De vervaardiging van een automatische ijkinstallatie voor snelheidsmeters met hoog meetgebied vond voortgang.

Met behulp van in het laboratorium aanwezige apparaten werd een ijkinstallatie voor horloges, i.h.b. 6-sec. horloges, samengesteld, waarbij gebruik gemaakt wordt van een kwartsgestuurde oscillator met frequentiedeling.

Het apparaat werkt goed; de tijd nodig voor regeling van horloges wordt hiermede zeer sterk bekort.

Een draagbaar apparaat voor controle van rekstrookjes, die op een te beproeven object zijn bevestigd, werd vervaardigd en voldeed goed.

6.3. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

In totaal werden voor opdrachtgevers en te eigen behoefte 1026 instrumenten geijkt.

Medewerking werd verleend bij het werk van de Commissie voor Classificatie van Luchtvaartliteratuur, de Commissie Luchtvaartterminologie en bij het afnemen van het examen voor vliegbewijs B. Twee personeelsleden behaalden het A-brevet.

Medewerking werd verder verleend bij het opstellen van nieuwe exameneisen voor vliegbewijs B.

Aan verschillende instanties en bedrijven werden adviezen gegeven.

Met een adviesbureau werd overleg gepleegd over een voorontwerp van een koelkamer voor instrumentenonderzoek bij lage druk en temperatuur.

Ter bespreking van werkzaamheden aan het laboratoriumvliegtuig bracht de sectieleider een bezoek aan Bourges en Parijs; een andere ingenieur bracht een bezoek aan het „Institut de Mécanique des Fluides" te Lille, alwaar metingen in de tolvluchttunnel werden uitgevoerd aan een Nederlands vliegtuigtype.

Aan enige besprekingen over staartloze vliegtuigen, georganiseerd door de K.L.M. met een aerodynamicus van een Amerikaanse fabriek, werd deelgenomen.

Overleg werd gepleegd met het Octrooibureau van T.N.O. over enige lopende octrooiaanvragen.

7. TECHNISCHE DIENST.

7.1. NIEUWBOUW.

De bouw van de Westvleugel werd dit jaar ten naaste bij beëindigd. De kelderruimten en enige bureauruimten werden reeds in gebruik genomen; met de inrichting van de ruimte voor de instrumentmakerij werd een begin gemaakt.

De bouw van de z.g. laagbouwvleugel, waarin ondergebracht zullen worden een laboratorium voor onderzoek van constructies en materialen en het constructiebureau, werd ter hand genomen. Aan het einde van het verslagjaar was dit gebouw vrijwel glasachtig.

De werkzaamheden aan het centrale-gebouw, bestemd voor de energievoorziening van de nieuwe tunnels, namen aan het begin van het jaar een aanvang en maakten over het algemeen goede voortgang. Een groot gedeelte van het betonskelet kwam reeds gereed.

De revisie van de in de centrale te plaatsen machines, uitgevoerd door eigen personeel, vorderde goed evenals de revisie der stoomketels, welke door een machinefabriek te Sliedrecht wordt uitgevoerd. Vier der vijf ketels met toebehoren werden inmiddels reeds door het Rijkstoezicht op het Stoomwezen goedgekeurd.

Door het Ministry of Supply te Londen werd via het Bureau Overtollige Legergoederen een partij reservedelen en speciaal gereedschap voor deze machine-installatie toegewezen tegen een zeer geringe vergoeding.

Het ontwerp en de bouw van de elektrische installaties voor de centrale en de nieuwe tunnels vond voortgang.

Voor de subsone tunnel (HST) werd de bouw van de fundatie, inclusief het koelwaterkanaal, ter hand genomen en grotendeels voltooid, terwijl een begin werd gemaakt met het leggen van de fundatie van een tijdelijk montagegebouw, waarin de bewerking der onderdelen waaruit de tunnel ten slotte wordt opgebouwd, zal geschieden. Een gedeelte van het plaatmateriaal voor deze bouw (n.l. dat gedeelte dat uit het buitenland moest worden betrokken), is reeds ontvangen en opgeslagen.

De ontwerpwerkzaamheden voor deze tunnel vonden geregeld voortgang. Prof. van der Neut nam als adviseur van het N.L.L. de leiding en een groot deel van de uitvoering der sterkteberekeningen op zich; door hem werden tevens waardevolle adviezen inzake de constructie gegeven.

Een ingenieur van het N.L.L. bracht met vertegenwoordigers van de Kon. Mach.fabriek Stork en van de Röntgentechnische Dienst een bezoek aan de Franse hoge-snelheidstunnel, in aanbouw nabij Modanè (Savoye), teneinde de aldaar bij de montage toegepaste methoden te leren kennen.

De bouw van de fundatie voor het schaalmodel subsone tunnel (model HST) werd begonnen. De tunnel zal in onderdelen in de fabrieken van de Kon. Machinefabriek Stork te Hengelo gebouwd worden.

De fundering en de bouwput voor de lage-turbulentietunnel kwamen gereed. Met de bouw van het onderkanaal werd begonnen.

Vanzelfsprekend moesten vele besprekingen met het architectenbureau (Van Tijen en Maaskant), met de hoofd-uitvoerders der machine- en elektrische installaties (Kon. Mach.fabr. Stork en N.V. Heemaf), met adviserende en keurende instanties (N.V. Kema en Rijkstoezicht op het Stoomwezen), met andere adviseurs en met gemeentediensten voor het tot stand komen van deze werken gevoerd worden.

7.2. WERKPLAATSEN.

Gedeeltelijk ter vervanging van oude machines en gedeeltelijk ter uitbreiding van het machinepark werden in de loop van het jaar ontvangen een viertal eenvoudige instrumentmakersdraaibanken, twee fraismachines, een metaallintzaagmachine, een gewone metaalzaagmachine, een zaag- en vijl-machine, een graveermachine en een boormachine voor hout.

Met het oog op het vervaardigen van metalen windtunnelmodellen voor gebruik in de toekomstige hoge-snelheidstunnels werd enige aandacht besteed aan het onderzoek van de mogelijkheid deze modellen met behulp van een copieerbank te vervaardigen. Inlichtingen over bestaande typen banken werden daarvoor ingewonnen.

7.3. OVERIGE DIENSTEN.

De apparatuur van de afdeling Fotografie en Lichtdruk-

kerij werd uitgebreid met een electrische glansmachine en een snijmachine. Van een aanwezige lichtdrukmaschine werd de verlichtingsapparatuur verbeterd.

Een in 1945 uit een dump verkregen personen-auto werd door een nieuwe Ford-auto vervangen.

8. DOCUMENTATIEDIENST, BIBLIOTHEEK EN PUBLICATIES.

8.1. DOCUMENTATIEDIENST.

Met ingang van 1 Januari 1948 werd begonnen met een centrale classering van technische luchtvaartliteratuur, voortvloeiende op het sluiten van een desbetreffende overeenkomst tussen een groep van vier belanghebbende luchtvaartorganisaties enerzijds en het N.L.L. anderzijds. Deze overeenkomst kwam in het tweede kwartaal definitief tot stand. Een Commissie van Toezicht (C.v.T.), bestaande uit vertegenwoordigers der vijf deelnemers, controleert de uitvoering der documentatie. In deze commissie hebben ir. Plantema als lid-secretaris en ir. Marx als plv. lid zitting.

De Commissie voor Classificatie van Luchtvaartliteratuur (C.C.L.) werd als onderdeel van de C.v.T. opnieuw samengesteld met ir. Marx als voorzitter. De CCL-code, die bij de uitvoering der centrale classering wordt gebruikt, werd in de loop van het jaar in definitieve vorm gebracht en verscheen nog juist voor de jaarwisseling in druk.

Van de mogelijkheid als abonné de uitgegeven literatuurkaarten te ontvangen werd dit jaar door vier instellingen gebruik gemaakt.

Hoewel het op gang komen veel hoofdbreken kostte, liep de centrale documentatie tegen het einde van het jaar op bevredigende wijze, al moest nog met voor een deel onvoldoende ingewerkte documentaristen genoegen worden genomen. De door het een en ander ontstane achterstand was echter aan het einde van het jaar voor een groot deel ingelopen. Het totale aantal op calque gebrachte kaartformulieren bedroeg ruim 4800, terwijl in de vier kwartalen achtereenvolgens circa 250, 1200, 730 en 1400 kaarten werden uitgezonden.

8.2. BIBLIOTHEEK EN PUBLICATIES.

In de loop van het jaar konden abonnementen op enige

belangrijke nieuwe of opnieuw uitgegeven tijdschriften worden genomen, terwijl een groot aantal Engelse en Amerikaanse fotocopies van literatuur uit de oorlogstijd door bemiddeling van het Technisch Documenten Centrum werd ontvangen.

Verscheidene nieuwe overeenkomsten tot uitwisseling van publicaties kwamen tot stand. In het bijzonder kan worden genoemd een in October bereikte overeenstemming tot hervatting van de uitwisseling van publicaties met het National Advisory Committee for Aeronautics (NACA) te Washington, waarbij de Nederlandse Ambassade aldaar zeer gewaardeerde medewerking verleende. De aanwinsten van de bibliotheek werden als gebruikelijk in driemaandelijks lijsten bekend gemaakt.

Het aantal interne uitleningen door de bibliotheek schommelde tussen 900 en 1000 per kwartaal; naar buiten varieerde het aantal tussen 50 en 130 per kwartaal.

Tegen het einde van het jaar werden voorbereidingen getroffen voor het betrekken van een nieuwe lees- en studiezaal, waarbij tevens een regeling werd opgesteld die tot doel heeft de circulatie van nieuwe literatuur aanzienlijk te beperken en daardoor te versnellen.

Bij het drukken van de delen XIII en XIV van de Verslagen en Verhandelingen werden nog grote moeilijkheden ondervonden. Tegen het einde van het jaar bestond echter gegronde hoop, dat deze delen hun voltooiing begonnen, te naderen en werd met de drukkers contact opgenomen over het volgende deel.

In de loop van het jaar kwamen van twee rapporten voor deel XIII losse gedrukte exemplaren beschikbaar, die aan belanghebbenden als voorafdruk werden toegezonden. Voorts werden de verslagen over de jaren 1944—1945, 1946 en 1947 in gedrukte vorm afgeleverd.

Het aantal voor verzending gereed gekomen getypte rapporten bedroeg voor de A-sectie 34, voor de F-sectie 15, voor de M-sectie 10¹⁾, voor de S-sectie 20 en voor de V-sectie 45, terwijl 5 RB (reis- en bezoek-) rapporten uitkwamen. Een aantal hiervan werd als Technische Mededeling of in vakbladen gepubliceerd (zie onder 8.3).

Als supplement op de in October 1947 uitgegeven volledige lijst van publicaties van de R.S.L. en het N.L.L. werd

¹⁾ Hierbij zijn de rapporten over routinekeuringen niet meegeteld.

een lijst opgesteld, die de tussen October 1947 en December 1948 verschenen publicaties bevat, alsmede een aantal aanvullingen over de jaren 1945 t/m 1947. Inclusief de in vakbladen gepubliceerde artikelen en verslagen van lezingen komen hierop voor 9 publicaties van de A-sectie, 22 van de F-sectie, 8 van de M-sectie, 18 van de S-sectie, 11 van de V-sectie.

8.3. LIJST VAN IN 1948 VERSCHENEN PUBLICATIES.

Door de drukker werden de volgende twee rapporten voor deel XIII van de Verslagen en Verhandelingen afgeleverd:

- S. 311 Ir. F. J. Plantema and Prof. Dr. Ir. A. van der Neut, Calculation of the deformation of two-spar wings with shear-resistant skin.
- S. 326 Supplement to the method of wing analysis developed in reports S. 251 and S. 279.

Als Technische Mededeling verschenen:

- A. 1035 Ir. J. G. Slotboom, Circulatieverdeling van tapse vleugels met prismatisch middenstuk (interpolatiegrafieken). Vervolg op de rapporten A. 768 en A. 770.
- A. 1096 Ir. J. G. Slotboom, De bepaling van het nuttig effect van diffusoren.
- A. 1104 Ir. E. Dobbinga, Een coëfficiëntenbalans. Een nieuw type balans voor windtunnelgebruik.
- A. 1136 Ir. A. de Lathouder, De ontwikkeling van het windtunnelcomplex voor het Nationaal Luchtvaartlaboratorium.
- F. 12 Dr. R. Timman, Numerieke berekening van profielen bij voorgeschreven drukverdeling. Deel I: Symmetrische profielen.
- F. 13 Dr. R. Timman, Numerieke berekening van profielen bij voorgeschreven drukverdeling. Deel II. Asymmetrische profielen.

- F. 23 Dr. R. Timman, Onderzoek naar de convergentie van de coëfficiënten in verschillende formules voor numerieke integratie en interpolatie.
- F. 25 Dr. J. H. Greidanus and Dr. A. van Heemert, Notes on the mathematical problem of the design of windtunnel contractions with axial symmetry.
- F. 28 Dr. J. H. Greidanus, Gust load coefficients for wings and tail surfaces of an aeroplane.
- F. 29 Ir. A. I. van de Vooren, Remarks on formulae and numerical methods used in the gust load calculations of Report F. 28.
- F. 32 Dr. R. Timman, The numerical evaluation of the Poisson integral.
- F. 33 Ir. A. I. van de Vooren, Loads on wing and tail surfaces of an aeroplane due to a sinusoidal gust wave.
- F. 38 Dr. A. van Heemert, A generalization of the formula or Parseval.
- F. 40 Dr. A. van Heemert and R. G. N. Huiskamp, Bepaling van het stromingsveld in een bepaalde windtunnelcontractiebuis met behulp van relaxatiemethoden.
- M. 1275 Ir. A. Hartman, Mechanische eigenschappen van gelijmde metaalverbindingen. I.
- M. 1291 Ir. A. Hartman, Beproeving van enkele Nederlandse en buitenlandse kunstharslijmen voor hout, welke bij kamertemperatuur verharden.
- M. 1296 Ir. A. Hartman, Enige proeven over de invloed der afmetingen van proefstukken op de grootte der afschuifsterkte van gelijmde beukenhouten proefstukken.
- S. 328 Ir. W. K. G. Floor, Experimental investigation of the post-buckling behaviour of stiffened, flat, rectangular plates under combined shear and compression. Part. II.
- S. 329 Toepassing van de handleiding voor vleugelberekening (NLL-rapport S. 250) op een getallenvoorbeeld.

- S. 330 Ir. F. J. Plantema and J. H. Rondeel, Compression tests on tubes with and without annealed ends.
- S. 332 Ir. F. J. Plantema, Berekening van de kniklast van sandwichplaten volgens de energiemethode. I.
- S. 333 Ir. F. J. Plantema, Berekening van de kniklast van sandwichplaten volgens de energiemethode. II.
- S. 334 Ir. F. J. Plantema, Literatuurstudie over sandwichconstructies. I. Theoretische verhandelingen over de stabiliteit van vlakke platen.
- S. 339 Ir. W. K. G. Floor, Engelse methoden en apparatuur voor het meten met behulp van rekstrookjes bij statische belastingen.
- S. 340 Ir. W. K. G. Floor, Reliability of the drop weight reduction method for simulating wing lift effect in landing gear drop tests.
- S. 342 Literatuurstudie over sandwichconstructies. III. Verzameling van materiaaleigenschappen van kern- en huidplaatmaterialen voor sandwichconstructies.
- S. 343 Literatuurstudie over sandwichconstructies. II. Vergelijking van de resultaten van verrichte knikproeven met de theorie voor vlakke platen.
- V. 1369 Sterkte-eisen voor zweefvliegtuigen in de lierstart.
- V. 1438 Tailloads during a pull-up from horizontal flight. IV. A method for computing aircraft tail loads during a pull-up from horizontal flight for any given elevator motion.
- R.B. 312 Ir. F. J. Plantema, Verslag van twee bezoeken aan Engeland in Mei en November 1947.

In verscheidene vakbladen verschenen van de hand van leden van de wetenschappelijke staf van het N.L.L. de volgende publicaties:

- Ir. F. J. Plantema, Apparatuur voor belastingproeven op vliegtuigconstructies. „De Ingenieur”, 9 Jan. 1948, blz. L 1.

- Ir. J. G. Slotboom. Straalvoortstuwing. „De Ingenieur”, 6 Februari 1948, blz. O 16.
- Ir. J. G. Slotboom. Straalvoortstuwing. Versl. van Symp. Ned. Natuurk. Ver., 5 Maart 1948.
- Dr. R. Timman. Een berekeningsmethode voor profielen met voorgeschreven drukverdeling. „De Ingenieur”, 9 April 1948, blz. L 15.
- Ir. J. H. Palm, De betekenis van het heen- en weerbuiggetal voor de beoordeling van plaatmetaal. „Metalen”, II, 10, Juni 1948.
- Ir. A. J. Marx, Researchwerk aan vliegtuigen in de vlucht: waarnemingsmethoden en apparatuur. „De Ingenieur”, 11 Juni 1948, blz. O 53.
- Ir. J. H. Palm, Dissolved carbon and nitrogen causes of discontinuous yielding and strain ageing of mild ferritic steel. „De Ingenieur”, 2 Juli 1948, blz. Mk 81.
- Ir. A. J. Marx, Proposal for climb requirements on a rational basis. „De Ingenieur”, 27 Aug. 1948, blz. L 39.
- Dr. J. H. Greidanus, Symmetrische remousbelastingen. (rapport F. 30). „De Ingenieur”, 10 Sept. 1948, blz. O 77.
- Dr. R. Timman, De berekening van de luchtkrachten op trillende vliegtuigvleugels in samendrukbare lucht. (rapport F. 31). „De Ingenieur”, 8 Oct. 1948, blz. O 87.
- Ir. J. H. Palm, Stress-strain relations for uniaxial loading. Applied Scientific Research, A, 1, blz. 198.
- Ir. A. de Lathouder en Ir. S. I. Wiselius, De ontwikkeling van het windtunnelcomplex voor het Nationaal Luchtvaartlaboratorium, „De Ingenieur”, 8 Oct. en 3 Dec. 1948, blz. L 50 en L 59.

De verslagen van de lezingen van Prof. van der Neut en Ir. Plantema (zie onder 5.3) op het VIIe Internationale Congres voor Toegepaste Mechanica te Londen en een ver-

slag van een door bijzondere omstandigheden niet-doorgegane lezing van Dr. Timman, welke in de Proceedings van het congres zullen verschijnen, werden in de vorm van N.L.L.-rapporten (resp. S. 341, S. 337 en F. 35) aan een aantal direct-belanghebbenden toegezonden.

Tenslotte zij hier vermeld, dat een algemene beschrijving van de uitbreidingsplannen door ir. S. Posthumus werd gegeven in „De Ingenieur”, 6 Februari 1948, blz. A 45.
