

VERSLAG

OVER HET JAAR

1946

VAN DE STICHTING

„NATIONAAL LUCHTVAART-
LABORATORIUM”

(N.L.L.)

INHOUDSOPGAVE.

	Blz.
1. ALGEMEEN.	
1.1 BESTUUR EN COMMISSIES.....	5
1.1.1 Bestuur	5
1.1.2 College van Gedelegeerden.....	7
1.1.3 Wetenschappelijke Commissie	8
1.1.4 Commissie van Advies	8
1.2 PERSONEEL EN WERKZAAMHEDEN	8
1.2.1 Personeel	8
1.2.2 Organisatie	9
1.2.3 Uitbreiding van het laboratorium en de apparatuur.....	10
1.2.4 Bezetting met werk	10
1.2.5 Rapporten en publicaties	11
1.2.6 Besprekingen, bezoeken, enz.	11
1.2.7 Diversen	12
1.3 FINANCIËN	12
1.3.1 Algemeen	12
1.3.2 Bedrijfsuitkomsten	13
2. SECTIE VliegTUIGEN.	
2.1 SPEURWERK	16
2.2 APPARATUUR.....	18
2.3 OVERIGE WERKZAAMHEDEN.....	19
3. SECTIE AERODYNAMICA.	
3.1 SPEURWERK	20
3.2 APPARATUUR.....	23
3.3 OVERIGE WERKZAAMHEDEN.....	24
4. SECTIE STERKTE.	
4.1 SPEURWERK	25
4.2 APPARATUUR.....	28
4.3 OVERIGE WERKZAAMHEDEN.....	28
5. SECTIE MATERIALEN.	
5.1 SPEURWERK	29
5.2 APPARATUUR.....	30
5.3 OVERIGE WERKZAAMHEDEN.....	30
6. PUBLICATIES.	
PUBLICATIES	31

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.
- Dr. Ir. M. H. Damme, onder-voorzitter, benoemd door de Minister van Binnenlandse Zaken.
- Hoofdofficier M.S.D. 2e kl. J. W. Holterman, benoemd door de Minister van Marine.
- Luitenant-Kolonel Vl. Ir. P. J. Vos, benoemd door de Minister van Oorlog.
- Majoor W. K. Boogh, benoemd door de Minister van Overzeese Gebiedsdelen.
- Drs. G. A. Kohnstamm, benoemd door de Minister van Economische Zaken.
- Prof. Dr. Ir. H. J. v. d. Maas, benoemd door de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen.
- H. Veenendaal, benoemd door de N.V. Koninklijke Luchtvaart Maatschappij voor Nederland en Koloniën.
- Vacature, te benoemen door de Koninklijke Nederlands-Indische Luchtvaart Mij.
- Prof. Dr. W. J. P. van Dijk, benoemd door de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart.
- Prof. Dr. H. R. Kruyt, benoemd door de Minister van Verkeer uit een voordracht van de Nijverheidsorganisatie T.N.O.

Plaatvervangende leden:

- J. W. F. Backer, benoemd door de Minister van Verkeer.
- Officier M.S.D. 1e kl. J. Lugtenburg, benoemd door de Minister van Marine.
- Ir. J. H. Coops, benoemd door de Minister van Oorlog.
- Luitenant-Kolonel D. S. Gaastra, benoemd door de Minister van Overzeese Gebiedsdelen.
- Ir. H. Steketee, benoemd door de Minister van Economische Zaken.

- W. Polderman, benoemd door de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen.
- L. Neher, benoemd door de Minister van Binnenlandse Zaken.
- C. Wijdooge, benoemd door de N.V. Koninklijke Luchtvaart Maatschappij voor Nederland en Koloniën.
- Drs. G. van Egmond, benoemd door de N.V. Koninklijke Nederlands-Indische Luchtvaart Mij.
- Dr. H. G. Cannegieter, benoemd door de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart.
- Ir. Wouter Cool, benoemd door de Minister van Verkeer uit een voordracht van de Nijverheidsorganisatie T.N.O.

Het Secretariaat en het Penningmeesterschap van de Stichting werden, evenals in de afgelopen jaren, vervuld door het Bureau van de Nijverheidsorganisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (T.N.O.).

Op 2 Mei 1946 werd een gecombineerde vergadering van het Bestuur en de Wetenschappelijke Commissie gehouden. De ontwerpbegroting voor 1947 en de voorlopige balans en resultatenrekening voor het jaar 1945 werden goedgekeurd. De voorzitter deed vervolgens de mededeling, dat door de gedelegeerden enige wijzigingen in de arbeidsvoorwaarden werden goedgekeurd, terwijl zij zich eveneens konden verenigen met een voorgestelde wijziging in het Reglement van het Pensioenfonds.

Op 3 October vond een Bestuurvergadering plaats, waarin de ontwerp suppletoire begroting voor 1946 werd behandeld; die, in verband met de korte nog ter beschikking staande tijd reeds eerder door de gedelegeerden werd goedgekeurd. De door de Regering genomen beslissing, de Nederlandse Vliegtuigindustrie te steunen, had deze suppletoire begroting noodzakelijk gemaakt.

Verder werd een op verzoek van de Minister van Verkeer samengestelde vijfjaren-begroting 1946—1951 goedgekeurd, waarin de geraamde kosten van de uitbreidingen van het N.L.L. zijn opgenomen.

Het Bestuur kon er zich mede verenigen, dat bij het Rijk een kapitaallening wordt gesloten, om daaruit de investeringen te bestrijden. Een voorstel om voort te gaan met onderhandelingen met de Gemeente Amsterdam, over de aankoop van grond, vond algemene instemming.

Naar aanleiding van een schrijven van de Minister van Verkeer, werd de verdeling van de Rijksbijdrage ter sprake gebracht. De suggesties van het Bestuur zouden aan de Minister worden medegedeeld.

Op 20 December 1946 vond nogmaals een Bestuursvergadering plaats, waarin voornamelijk de suppletoire be-

groting voor 1947, spoedige indiening waarvan door het Ministerie van Financiën met nadruk was verzocht, werd behandeld en goedgekeurd. Aan deze suppletoire begroting was de kapitaalsbegroting toegevoegd voor 1947, zoals deze was samengesteld, nadat in de vorige Bestuursvergadering op bekorting van het tijdschema voor de uitbreiding was aangedrongen.

Zoals jaarlijks geschieden moet, werden de omslagpercentages en de tarieven voor het volgende jaar vastgesteld.

Het voorstel, om deze vast te stellen op 250 % voor niet-deelnemers en 200 % voor deelnemers in de Stichting, in afwachting van de volgens de gewijzigde bedrijfsadministratie berekende omslagpercentages, die na ongeveer een half jaar toegepast zouden kunnen worden, werd door het Bestuur aanvaard.

In deze vergadering deed de voorzitter nog enige mededelingen, als: de mogelijkheid, dat enige Rijksambtenaren in dienst van de Stichting zullen overgaan.

Voorts is op initiatief van de voorzitter een Commissie van Bijstand tot stand gekomen, welke ten doel heeft, Bestuur en Directie van advies te dienen inzake de uitbreidingsplannen.

De bestuursvergaderingen werden door beide directeuren bijgewoond.

1.1.2. College van Gedelegeerden.

Gedurende het verslagjaar bestond dit college uit de heren Ir. J. Blackstone, Dr. Ir. M. H. Damme en H. Veenendaal.

Vergaderingen werden belegd op 4 April, 15 Augustus en op 17 December 1946, welke door beide directeuren werden bijgewoond.

Op 4 April werden reglementswijzigingen van het Pensioenfonds besproken, alsmede een van het personeel uitgegaan voorstel enige wijzigingen in de arbeidsvoorwaarden aan te brengen.

In de vergadering van 15 Augustus vond een bespreking plaats van de suppletoire begroting voor 1946, waarvan de cijfers reeds eerder, na overleg met de voorzitter, aan het Ministerie van Financiën waren medegedeeld.

De positie van de gedetacheerde Rijksambtenaren werd besproken waarbij de mogelijkheid onder de ogen werd gezien, deze in de dienst van de Stichting te doen overgaan.

Op 17 December werden voornamelijk de suppletoire begroting voor 1947 en de voor dat jaar toe te passen omslagpercentages en tarieven behandeld, waarover het Bestuur zich zal moeten uitspreken.

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,
Dr. H. G. Cannegieter,
Prof. Dr. W. F. Brandsma,
Ir. C. J. T. C. Roos, secretaris,

Vergaderingen van de Commissie vonden plaats op 21 Mei 21 October en 6 December 1946, terwijl een gecombineerde vergadering met het Bestuur van de Stichting op 2 Mei 1946 plaats vond.

In de vergadering van 21 Mei werd voornamelijk over de uitbreidingsplannen van het N.L.L. gesproken, op 21 October gaven Prof. van der Maas en Ir. Marx een beschouwing over hun reizen naar de Verenigde Staten van Amerika en Engeland. Op 6 December werd deze beschouwing door Ir. Marx vervolgd.

De Wetenschappelijke Directeur, evenals Prof. van der Maas en Prof. van der Neut in hun kwaliteit van adviseur van het N.L.L., woonden deze vergaderingen bij.

1.1.4. Commissie van Advies.

Deze op initiatief van de voorzitter van het Bestuur ingestelde commissie telt de volgende leden: Ir. J. Blackstone, voorzitter, Ir. M. Beeling (Ned. Vliegtuigenfabriek „Fokker”), C. Wijdooge (K.L.M.), Dr. Ir. W. T. Koiter (R.L.V.D.), Luit.-Kol. Ing. D. S. Gaastra (Ministerie van Overzeese Gebiedsdelen, Oorlog en Marine).

Zij heeft tot taak Bestuur en Directie van advies te dienen bij het nemen van beslissingen inzake de uitbreidingen van het laboratorium.

In de eerste vergadering van deze commissie, welke plaats vond op 5 December 1946, werden de bestaande uitbreidingsplannen aan haar voorgelegd en nader toegelicht.

1.2. PERSONEEL EN WERKZAAMHEDEN.

1.2.1. Personeel.

Het leidende personeel bestond gedurende het verslagjaar uit de heren:

Ir. C. Koning (Wetenschappelijk Directeur), Jhr. F. C. Beelaerts van Blokland (Commercieel Directeur), Ir. A. de Lathouder (plaatsv.leider Sectie Aerodynamica), Ir. J. H. Palm

(leider Sectie Materialen), Ir. F. J. Plantema (leider Sectie Sterkte), Ir. A. J. Marx (leider Sectie Vliegtuigen).

Ir. A. Boelen, de leider van de Sectie Aerodynamica, bevindt zich als reserve-officier in militaire dienst.

Behalve uit de bovengenoemden bestond het personeel op 31 December 1946 (1945) uit 24 (23) ingenieurs, 21 (15) middelbaar technici, 25 (14) administratieve krachten, 68 (54) man overig technisch personeel en 20 (16) personen in algemene dienst, zodat in totaal 165 (129) personen bij het laboratorium in dienst waren.

Ondanks deze personeelstoename moest ook gedurende 1946 van een nijpend tekort aan personeel, m.n. aan ingenieurs en academici, worden gesproken. Dit was voor een deel te wijten aan verlies van ingewerkte ingenieurs, waarvoor slechts vervanging door personen zonder ervaring op luchtvaarttechnisch gebied kon worden verkregen. Voor een zeer veel aanzienlijker deel echter was dit een gevolg van de hoeveelheid en de aard van de werkzaamheden die in dit jaar van het laboratorium werden verlangd (zie hiervoor 1.2.4).

Deze werkzaamheden vereisen vrijwel alle ingenieurs of academici met een gespecialiseerde opleiding in enkele voor het laboratorium in aanmerking komende richtingen en enige jaren ervaring op het gebied van luchtvaarttechnisch onderzoekswerk, welke echter t.g.v. de oorlogsomstandigheden niet beschikbaar zijn en in de toekomst ook eerst in geleidelijk toenemende aantallen zullen kunnen worden gevormd.

Een en ander leidde er toe, dat aan werkelijk speurwerk door de wetenschappelijke secties nog in onvoldoende mate kon worden gewerkt.

1.2.2. Organisatie.

De groei van het laboratorium, alsmede het betere inzicht in de richting waarin het wetenschappelijk onderzoek zich zou bewegen, maakten enige organisatorische veranderingen noodzakelijk, waarvan als belangrijkste genoemd moet worden de instelling van de Sectie voor Flutter en Algemene Stroomingsleer (leider Drs. J. H. Greidanus), waartoe aan het einde van het verslagjaar werd besloten.

Verder werden in het begin van dit jaar de werkplaatsen met alle diensten bestemd voor onderhoud en instandhouding van het laboratorium, verenigd in de Technische Dienst, onder leiding van Ir. J. S. Rotgans.

Het steeds meer in toepassing komen van elektrische meetmethoden maakte het instellen van een afzonderlijk „zwakstroomlaboratorium” gewenst, dat in de behoefte van alle secties op dit gebied moet voorzien, doch om organisatorische redenen in de Sectie Vliegtuigen is opgenomen.

1.2.3. Uitbreiding van het laboratorium en de apparatuur.

Door studiereizen van verschillende leden van het personeel en door gegevens uit de geleidelijk ter beschikking komende literatuur, werd een beter inzicht verkregen in de ontwikkeling van de luchtvaart en het daaraan verbonden wetenschappelijk-technische onderzoek in het buitenland en in de achterstand die hier te lande op dit gebied is ontstaan.

Dit leidde er toe dat de verdere uitwerking van de plannen voor uitbreiding van de apparatuur voor experimenteel researchwerk, welke reeds in voorafgaande jaren was begonnen, met zo grote kracht als met het oog op de personeelssterkte mogelijk was ter hand werd genomen.

De Sectie Aerodynamica zette de ontwikkeling van de plannen voor de bouw van een hoge-snelheidswindtunnel voort, waarin ter versnelling van het ontwerpproces enige industriën werden betrokken.

De Sectie Vliegtuigen wijdde haar aandacht aan het verkrijgen van een geschikt vliegtuig voor het uitvoeren van researchwerk in de vlucht. De vele pogingen hiertoe werden tenslotte met succes bekroond toen Z.K.H. Prins Bernhard een vliegtuig van het type Siebel 204 D welwillend voor dit doel aan het laboratorium ter beschikking stelde.

Met het zweefvliegtuig „Tromp”, type Gövier, beschikt de sectie thans over twee laboratoriumvliegtuigen, welke voor de meest nabije toekomst in de behoeften op dit gebied kunnen voorzien. De uitbreiding van de voor vliegproeven nodige kleinere apparatuur werd tevens krachtig voortgezet.

De Secties Sterkte en Materialen werkten gezamenlijk plannen uit het voor de uitbreiding van het Materialen- en het Sterkte-laboratorium, zowel wat betreft de apparatuur als de daarvoor nodige ruimten.

De groei van de wetenschappelijke secties van het laboratorium zal ook een aanzienlijke vergroting van de capaciteit der werkplaatsen vereisen; in verband hiermede worden ook plannen voor de uitbreiding van de Technische Dienst in studie genomen.

1.2.4. Bezetting met werk.

De werkzaamheden van het laboratorium werden in belangrijke mate beheerst door de ontwikkeling die de luchtvaart in het buitenland te zien heeft gegeven en door de noodzaak de achterstand, die op wetenschappelijk gebied is ontstaan, in te halen.

Het met het buitenland reeds herwonnen contact werd door studiereizen van de Wetenschappelijke Directeur en een aantal ingenieurs aanzienlijk uitgebreid. Ter verkrijging

van een betere uitwisseling van gegevens werden verschillende publicaties van het N.L.L. in het Engels vertaald of van een Engels uittreksel voorzien en aan buitenlandse relaties toegezonden. De geleidelijk toenemende stroom van bij het N.L.L. binnenkomende literatuur werd zoveel mogelijk bestudeerd.

In de eerste helft van het jaar werden voornamelijk opdrachten t.b.v. de Rijksluchtvaartdienst en enkele t.b.v. de de industrie uitgevoerd.

De principiële beslissing van de Regering tot steun bij de wederopbouw van de Nederlandse vliegtuigindustrie en de daarmee samenhangende oprichting van het N.I.V. maakten, dat het laboratorium zich diende in te stellen op de taak, die het in dit verband zou hebben te vervullen; d.w.z. in de eerste plaats die vraagstukken in studie te nemen en die werkzaamheden uit te voeren, die direct voor het op gang brengen van de industrie noodzakelijk zijn.

Het 4e kwartaal van het verslagjaar was dan ook in hoofdzaak gevuld met opdrachten t.b.v. het N.I.V. en de vliegtuigindustrie.

Aangezien echter de middelen van het laboratorium zo spoedig mogelijk in overeenstemming zullen moeten zijn met de eisen, die hieraan door de zich ontwikkelende vliegtuigindustrie zullen worden gesteld, werd aan de uitbreiding van de apparatuur zoveel aandacht besteed als met het oog op het onmiddellijk noodzakelijke werk toelaatbaar was.

1.2.5. Rapporten en publicaties.

In het verslagjaar werden de volgende aantallen rapporten opgesteld:

Sectie Vliegtuigen	24
Sectie Aerodynamica	37
Sectie Sterkte	14
Sectie Materialen	55
Verslagen van studiereizen	6

Een lijst van in 1946 verschenen publicaties is onder 6 aan het eind van dit verslag opgenomen.

Het uitgeven van publicaties in gedrukte vorm werd door de moeilijkheden in het drukkersbedrijf nog sterk geremd.

1.2.6. Besprekingen, bezoeken, enz.

In de eerste plaats moet worden vermeld dat een aantal studiereizen door verschillende leden van het personeel naar de Ver. Staten., Canada, Engeland, Zwitserland en Zweden werd uitgevoerd, welke in belangrijke mate hebben bijgedragen tot het vormen van een beeld van de richting, waarin het laboratorium zich in de toekomst zal moeten ontwikkelen.

Ook werd het zesde Int. Congres voor Toegépaste Mechanica te Parijs door enige personeelsleden bijgewoond.

Het laboratorium werd bezocht door verschillende autoriteiten en relaties, waaronder een aantal uit het buitenland. Hiervan moeten worden genoemd:

Air Comm. Frank Whittle, Sir Ben Lockspeiser (Director of Research, Ministry of Supply), Mr. Perring (Director Royal Aircraft Establishment), Prof. Rauscher (Massachusetts Institute of Technology), Mr. Ramberg (National Bureau of Standards, U.S.A.) en Mr. Munch (PICAQ, Montreal).

Uiteraard werden vele besprekingen gevoerd met de autoriteiten en industrieën betrokken bij de uitbreidingsplannen van het N.L.L. en hun realisering.

1.2.7. Diversen.

Op 27 April 1946 vond de jaarlijkse algemene vergadering van de deelnemers in de „Stichting Pensioenfonds van de Stichting Nationaal Luchtvaartlaboratorium” plaats. De aftredende door de deelnemers gekozen Bestuursleden Ir. A. de Lathouder en de Heer K. Mooiman werden herkozen, terwijl voor de heer J. H. de Haan, die op 1 September 1945 het N.L.L. verlaten had, de heer H. Dröge werd gekozen.

Enige reglementswijzigingen werden goedgekeurd, voornamelijk verband houdende met de overgang van het Koopsommen- naar het Premiestelsel.

Ten behoeve van het vliegende personeel is een vliegverzekering afgesloten, waarvan eventuele uitkeringen aan het Pensioenfonds ten goede zullen komen.

De Personeelsvereniging toonde haar gebruikelijke activiteit, culminerend in een toneelavond, die deze keer, tengevolge van de aangroeiing van het personeel, niet binnen de muren van het N.L.L. kon plaats vinden.

De Contact-Commissie, bestaande uit vertegenwoordigers van het personeel, hield enige vergaderingen en voerde besprekingen met de Directie.

1.3. FINANCIËN.

1.3.1. Algemeen.

Het jaar 1946 heeft zich in het bijzonder doen kennen als een jaar van organisatie. Het totstandkomen van het Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling heeft het mogelijk gemaakt, dat aan het Nationaal Luchtvaartlaboratorium in de tweede helft van het jaar enige opdrachten werden verstrekt ten behoeve van de vliegtuigindustrie.

De grote achterstand in materiële uitrusting maakte het wenselijk een lening van f 200.000,— te sluiten. Uit deze

lening, die door het Ministerie van Verkeer tegen een rente van 3 % verstrekt werd, konden de kosten voor de meest dringende apparatuur en machines worden bestreden, terwijl rente en aflossingen jaarlijks ten laste van de exploitatierekening zullen worden gebracht.

Uit de voorlopige balans per 31 December 1946 blijkt, dat de boekwaarde van de vastgelegde middelen, na een bijboeking van f 130.593,59 gedurende het afgelopen jaar en afschrijvingen van f 51.655,93, f 675.892,98 bedraagt. De totale afschrijvingen hebben tot en met 31 December 1946 f 301.780,52 bedragen.

1.3.2. Bedrijfsuitkomsten.

De totale lasten hebben f 679.361,48 bedragen, waartegenover aan baten slechts gesteld konden worden wegens voor diverse opdrachtgevers uitgevoerde werkzaamheden f 91.829,13, terwijl in de werkplaatsen voor een bedrag van f 26.045,63 aan apparatuur werd vervaardigd. Aan diverse baten werd nog f 465,— ontvangen.

Het voorlopig berekende exploitatietekort bedroeg derhalve f 543.021,72 en bedroeg f 5.742,72 meer dan het begrote tekort. Dit tekort werd veroorzaakt, doordat het bedrag der oninbare vordering op de Aerodynamische Versuchsanstalt te Göttingen van f 44.331,43, dat aanvankelijk op de begroting van een later jaar was vermeld, na overleg met het Ministerie van Financiën op de resultatenrekening voor 1946 werd afgeschreven. Hiermede was bij het opstellen der begroting geen rekening gehouden.

Ter verduidelijking van het bovenstaande volgt hieronder de voorlopige, nog niet door de Minister van Verkeer goedgekeurde, resultatenrekening.

VOORLOPIGE RESULTATEN-

DEBET

BEGROTING

Personeelskosten	f 396.467,98	f 409.764,—
Algemene Kosten	„ 95.997,25	„ 100.450,—
Bedrijfskosten	„ 52.018,24	„ 50.600,—
Fonds voor uitbreiding en verbetering..	„ 18.365,83	„ 20.000,—
Kosten van het Bestuur en Commissies..	„ 3.370,48	„ 3.800,—
Aandeel kosten gemeenschappelijk secre- tariaat en geldelijk beheer	„ 2.000,—	„ 2.000,—
Diverse kosten ten laste van opdracht- gevers	2.359,57	„ p.m.
Rente (kasgeldlening, enz.)	„ 2.230,06	„ 2.500,—
Rente Werkfondslening en andere lening	„ 10.197,73	„ 10.785,—
Afschrijvingen	„ 50.210,48	„ 67.500,—
Afschrijving van de van het Rijk overge- nomen inventaris	„ 390,—	„ 380,—
Onvoorzien	„ 1.422,43	„ 2.500,—
Aerodynamische Versuchsanstalt Göttin- gen e.V.	„ 44.331,43	„ —,—
	f 679.361,48	f 670.279,—

REKENING 1946

CREDIT

BEGROTING

Opdrachten Deelnemers... f 67.872,20		
Niet-deelnemers „ 23.956,93		
	f 91.829,13	f 100.000,—
Eigen aanmaak apparatuur, enz..... „ 26.045,63		„ 15.000,—
Diverse Baten „ 465,—		„ p.m.
Extra-subsidie van het Rijk betreffende afschrijving en rente „Nieuwbouw”	„ 18.000,—	„ 18.000,—
Subsidies „ 543.021,72		„ 537.279,—
	f 679.361,48	f 670.279,—

2. SECTIE VliegTUIGEN.

2.1. SPEURWERK.

Lierstart van zweefvliegtuigen.

De studie van de lierstart van zweefvliegtuigen werd voortgezet. In het bijzonder werd aandacht besteed aan de mérites van een plaatsing van de starthaak in de nabijheid van het zwaartepunt (zwaartepuntshaak). Verder werden berekeningen uitgevoerd omtrent de optredende belastingen tijdens de lierstart en de invloed van de wind op de lierstart.

In aansluiting hierop konden enige proeven omtrent de lierstart bij verschillende plaatsing van de starthaak worden uitgevoerd, de eerste vliegproeven na de oorlog. Er bleek, dat de gunstige verwachtingen t.a.v. prestaties en besturings-eigenschappen bij toepassing van de zwaartepuntshaak door de proeven in het algemeen werden bevestigd, zodat de R.L.V.D. er toe kon overgaan deze startmethode voor meer gevorderde zweefvliegers toe te staan.

Staartlast bij optrekken.

De reeds in het vorige jaar vergevorderde studie werd voortgezet, waarbij nog de invloed van de traagheid bij het zich instellen van de gewijzigde stromingstoestand in beschouwing werd genomen. Deze bleek slechts voor het geval van zeer snelle stuurbewegingen van belang te zijn en wel in dien zin, dat de belastingen lager zijn dan die, berekend met verwaarlozing van de traagheid. Voor de vliegtuigtypen DC 2 en G 1 wordt een en ander numeriek berekend.

Remousbelasting.

Het onderzoek van de belastingen t.g.v. symmetrische remous werd afgesloten. Een verslag kwam in eerste concept gereed.

Eigenschappen van staartloze vliegtuigen.

In vervolg op de reeds in vorige jaren gegeven algemene beschouwingen hierover werd nog de dwarsbesturing volgens verschillende methoden aan een onderzoek onderworpen, waarover een rapport gereed kwam.

Stabiliteit- en besturingscriteria.

Een begin werd gemaakt met de studie van de thans in het buitenland gebruikelijke criteria voor statische stabiliteit en besturing en hun verwantschap met de vroeger gebruikelijke beoordelingsmaatstaven (stuurstands- en stuurkrachtslijnen).

Veerbalansvlakken.

Deze in het buitenland meer en meer in toepassing komende hulpvlakken, waarmede een verlaging van de stuurkrachten bij grote en/of snelle vliegtuigen wordt beoogd, werden speciaal wat hun invloed op de stabiliteit en besturing betreft, aan een nadere beschouwing onderworpen. Een voorlopig rapport hierover kwam gereed.

Dynamische langsstabiliteit.

Een uitgebreid literatuuroverzicht met beschouwingen over de beschikbare berekeningsmethoden (zowel voor vastgehouden als voor losgelaten stuur) kwam gereed en werd als Technische Mededeling verspreid.

Economie van verkeersvliegtuigen.

Een begin werd gemaakt met een studie van de overwegingen die uit economisch oogpunt van belang zijn bij de keuze van de hoofdafmetingen. Er werd een groot aantal gegevens verzameld, die een statistisch overzicht van de invloed van diverse factoren mogelijk maken.

Experimenteel onderzoek van vliegeigenschappen.

Naar aanleiding van enige ongevallen met een éénmotorig lesvliegtuig bij het vliegen met grote invalshoek, werd een begin gemaakt met proefvluchten. Een kwalitatief onderzoek werd afgesloten; met de meetvluchten werd aan het einde van dit jaar begonnen.

Een programma voor metingen omtrent de vliegeigenschappen van het vliegtuigtype Harvard werd opgesteld; de metingen konden nog niet plaats vinden.

Methoden voor het meten van hoge snelheden.

Een studie over dit onderwerp werd begonnen; mede in verband hiermede werd de mogelijkheid in ogenschouw genomen de slang van de gesleepte statische buis stroomlijn-vormig uit te voeren.

Definities van snelheden.

De betekenis van en het verband tussen de verschillende in de PICA-voorschriften genoemde snelheden werden onderzocht; een voorstel tot wijziging van een definitie werd gegeven; het rapport hierover kwam in concept gereed.

Kritieke snelheid voor instabiele trillingen.

De algemene studie van de mogelijke berekeningsmethoden hiervoor werd voortgezet, waarbij een bepaalde methode verder werd ontwikkeld. Een uitvoerig rapport „Mathematical Methods of Flutter-analysis” werd afgesloten.

Invloed van de constructieve uitvoering van vleugels op de kritieke snelheid.

Het eerste deel van een rapport hierover „Diagrams of critical flutter speed for wings of a certain standard type” kwam gereed. Het onderzoek wordt voortgezet.

Uitvoering en contrôle van flutterberekeningen.

Voor een geval van flutter bij een bepaald vliegtuig werd achteraf een berekening uitgevoerd, die volledige opheldering van het geconstateerde verschijnsel gaf.

Voor een ander vliegtuigtype werd een reeds uitgevoerde berekening gecontroleerd.

2.2. APPARATUUR.

Laboratoriumvliegtuigen.

Nadat in de loop van het jaar verschillende pogingen tot het verkrijgen van een laboratoriumvliegtuig hadden gefaald, werd van Z.K.H. Prins Bernhard het aanbod ontvangen Zijn vliegtuig van het type Siebel 204 D hiervoor te gebruiken, hetgeen dankbaar werd aanvaard.

Na revisie werden enige proefvluchten gemaakt, welke aantoonde, dat dit vliegtuig voor de naaste toekomst uitmendend voor dit doel geschikt is.

Het laboratorium-zweefvliegtuig „Tromp”, type Gövier, werd gereviseerd. Nadat bij in het vorige jaar gehouden proefvluchten gebleken was, dat de staart trillingen vertoonde, werd deze verstijfd. De eigenschappen bleken nu zeer bevredigend te zijn.

Meetapparatuur.

Met het oog op de moderne vorderingen van de luchtvaarttechniek en de ontwikkeling van meer gespecialiseerde

meet- en beoordelingsmethoden, werd een begin gemaakt met de uitbreiding van de meetapparatuur voor vliegproeven door aanschaffing en eigen ontwikkeling. In het bijzonder werden de volgende meetapparaten in ontwikkeling genomen: een stuurkrachtmeter met behulp van rekstrookjes, een slip- en invalshoekmeter met afstandaanwijzing, een kabeltrekkracht- en -trekrichtingmeter met afstandaanwijzing, een nauwkeurige benzineverbruiksmeter met afstandaanwijzing.

Ijkinstallaties.

Ook de ijkinstallaties moeten worden aangepast aan de moderne eisen inzake meetgebied der te ijken instrumenten.

Een begin werd gemaakt met de ontwikkeling van een installatie voor het ijken van snelheidsmeters tot hoge snelheden en met uitbreiding van het meetgebied van de bestaande apparatuur voor het ijken van inlaatdrukmeters.

2.3. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

In totaal werden, in hoofdzaak t.b.v. opdrachtgevers, 554 instrumenten geijkt. Begonnen werd met het ontwerp van een benzinemeter-ijkinstallatie t.b.v. een opdrachtgever.

Verschillende werkzaamheden van beperkte omvang werden uitgevoerd t.b.v. de R.L.V.D., de Studiecommissie Luchtwaardigheid, de Commissie voor Classificatie van Luchtvaartliteratuur. Medewerking werd verleend bij het afnemen van examens voor vliegbewijs B en van het eindexamen van de L.T.S. te 's-Gravenhage, alsmede aan de redactie van de rubriek „Luchtvaarttechniek” van „De Ingenieur”.

Bezoeken werden gebracht aan fabrieken en laboratoria in Engeland, Frankrijk en Zwitserland.

Verschillende leden van de sectie behaalden brevetten voor zweefvliegen en anderen onderhielden hun vliegvaardigheid op motorvliegtuigen.

3. SECTIE AERODYNAMICA.

3.1. SPEURWERK.

Circulatieverdeling van tapsē vleugels.

Berekeningen over dit onderwerp werden afgesloten; een rapport hierover kwam gereed.

Invloed van de slipstroom op de circulatieverdeling van vleugels.

Een theoretisch onderzoek van dit probleem werd uitgevoerd voor het geval van een vleugel met eindige spanwijdte. Na een voorbereidende literatuurstudie werd de theoretische behandeling ter hand genomen van het geval dat het snelheidsverschil in en buiten de slipstroom klein is. Een benaderingsmethode voor de berekening van de optredende circulatieverdeling voor dit geval werd in ontwikkeling genomen. De studie wordt nog voortgezet.

Koeling.

Het koelprobleem in het algemeen en de koeling van de geprojecteerde hogesnelheidstunnel in het bijzonder, werd bestudeerd. Een rapport over koeling werd afgesloten.

Hoge snelheden.

Begonnen werd met een oriënterende studie van de verschijnselen bij supersonische stromingstoestanden.

Een theoretisch onderzoek van het nuttig effect van diffusoren werd uitgevoerd. De resultaten werden in een voorlopig verslag vastgelegd.

Turbulentie en grenslaagtheorie.

Literatuurstudie van beide onderwerpen kon in zeer beperkte mate worden uitgevoerd.

Straalvoortstuwing.

De reeds begonnen literatuurstudie over dit onderwerp werd voortgezet, in aansluiting waarop theoretische onderzoekingen meer speciaal over het bereikbare rendement

werden uitgevoerd. Over de z.g. „trekverbetering” door bijmenging van omgevingslucht werden enkele beschouwingen opgesteld. Verder werd het bereikbare rendement van compressoren en turbines als functie van de druksprong onderzocht, evenals het bereikbare rendement van de schroef-aandrijving door middel van gasturbines.

Een tweetal rapporten, behandelend het rendement van de straalvoortstuwing als functie van vliegsnelheid en vlieg-hoogte, kwam gereed.

Verscheidene voordrachten werden gehouden over het onderwerp straalvoortstuwing.

Weerstandbepaling uit impulsmetingen.

Verschillende series metingen ter bestudering van deze methode werden uitgevoerd. Verder werden bij een tweetal vleugelprofielen de zogbreedten gemeten ter bepaling van de invloed van de opening (diameter) van de energiedrukbuiss in een veld met transversale drukgradiënt. Er bleek, dat de diameter van de energiedrukopening van een pitotbuis in een veld met verlopende druk van invloed is op de aanwijzing. Getracht wordt hiervoor een correctie te bepalen.

Wandinvloed en schaaleffect bij statische buizen.

Om de wandinvloed en het schaaleffect bij statische buizen te bepalen werd met 3 buizen van verschillende grootte het statische drukverloop in de buurt van een evenwijdig aan de stroming geplaatste vlakke plaat, tot in de grenslaag, gemeten, waaruit een indruk van deze invloeden kon worden verkregen.

Onderzoek schoepenroosters.

Teneinde gegevens te verkrijgen over in de geprojecteerde hoge-snelheidswindtunnel toe te passen hoekschoepen werden impulsverliesmetingen achter roosters met verschillende schoepvormen verricht.

Metingen aan vleugel- en vliegtuigmodellen.

Een aantal drie- en zescomponentenmetingen aan vleugel- en vliegtuigmodellen werd ten behoeve van enige opdrachtgevers uitgevoerd. In verschillende van deze gevallen werd tevens een stromingsonderzoek uitgevoerd, terwijl onderzocht werd welke invloed bepaalde wijzigingen aan deze modellen op de stromingstoestand hadden.

Schaaleffect.

Als onderdeel van een uitgebreider onderzoek hierover werden lift- en weerstandsmetingen aan enige modellen uitgevoerd bij verschillende snelheden. Enige rapporten hierover kwamen gereed.

Grafische constructie van de vorm van supersone kanalen.

Onderzoekingen werden uitgevoerd ter bepaling van de vorm van supersone kanalen volgens de grafische methode van Prandtl—Busemann. Bijzondere aandacht werd besteed aan het vinden van een nauwkeurige constructiemethode, die ook bij kleine Ma-waarden een goede parallelstroming op de meetplaats waarborgt.

Meettechniek bij supersone snelheden.

Een rapport werd samengesteld over de in Peenemünde toegepaste meetmethoden behandelende de driecomponentenmetingen, drukmeting, sliertenmethode, trillingsmeting enz. De invloed van het getal van Mach op deze metingen en de meetnauwkeurigheid werden aangegeven.

Diffusoronderzoek.

In verband met de voorgenomen bouw van nieuwe windtunnels werd een grondige studie van de eigenschappen van diffusoren gemaakt.

Een nieuw type diffusor werd onderzocht, dat voorzien is van spleten waardoor lucht wordt ingeblazen. Hierdoor treedt z.g. „grenslaagvernieuwing" op ten gevolge waarvan bij een grotere divergentiehoek (kortere diffusor) dan normaal een hoog rendement kan worden bereikt.

Modelproeven gaven zeer bevredigende uitkomsten.

Bijzondere onderzoekingen op buiten de luchtvaart-techniek liggende gebieden.

Een onderzoek werd verricht om na te gaan in hoeverre de ventilatie van vertrekken aan kleine modellen kan worden onderzocht.

Enige metingen omtrent de ventilatie van een bepaald type tramwagen werden uitgevoerd.

Verdere modelonderzoekingen betroffen rook- en windhinder bij een schip, vormgeving van een auto en stroomlijn-bekleding van een motorrijwiel, alsmede onderzoek van het snelheidsveld bij een uit een rooster tredende luchtstroom.

3.2. APPARATUUR.

Subsone tunnel.

Na zorgvuldige bestudering van diverse voorontwerpen zijn de hoofdafmetingen van een hogesnelheidstunnel vastgesteld. De afmetingen van de meetplaats werden op $2,1 \times 3 \text{ m}^2$ vastgesteld, terwijl het bereikbare getal van Mach 1 moet benaderen.

Teneinde voldoende grote waarden van het getal van Reynolds te kunnen bereiken zal de tunnel tevens voor een overdruk van 3 atm. worden ontworpen. De problemen, die hierbij naar voren kwamen, zoals koeling, schroefberekening, keuze aandrijving en compressorkeuze zijn alle in detailstudie genomen.

Supersone proeftunnel.

Een ontwerp werd gemaakt voor een supersone proeftunnel met meetplaatsafmetingen van $3 \times 3 \text{ cm}^2$, getal van Mach 3,5, die door een bestaande compressor kan worden aangedreven.

In eerste instantie zal dit tunneltje moeten dienen om de nodige inlichtingen te verschaffen over het ontwerp van een grotere supersone tunnel, welke ofwel wordt uitgevoerd als nevenkanaal op de subsone tunnel, ofwel als apart kanaal op de compressor van deze tunnel.

Stroomrichtingsmeter.

De in het vorig jaar aangevangen ontwikkeling werd voortgezet. In de laatstbeproefde uitvoering werd een bevredigende gevoeligheid verkregen; het verloop van de aanwijzing met de aanstroombhoek vertoonde echter nog discontinuïteiten.

Hoogfrequentmotoren.

Een rapport over de mogelijkheden van deze motoren voor de aandrijving van modelschroeven en de eisen die eraan gesteld moeten worden, werd opgesteld.

Ijkapparatuur.

Een reeds eerder begonnen studie van de ijkapparatuur voor lage snelheden werd voortgezet. Aan het ontwerp van een ijktunnel voor gloeidraadsnelheidsmeters werd begonnen. Een absolute ijkmethode met behulp van in de windtunnel zwevende ballonnen werd onderzocht. Tevens werd een methode voor absolute ijking uitgewerkt, waarbij gebruik

wordt gemaakt van de meetwagen van het N.S.P. te Wageningen. Een en ander is in enige rapporten medegedeeld. Voor de absolute ijking van transportmeters, tevens te gebruiken voor ijking van snelheidsmeters, werd een ontwerp gemaakt voor een transportmeterijkinstallatie.

In verband met de ontwikkeling van integrerende multi-manometers moeten buizen met gelijke constante inwendige diameter worden gebruikt, waarvoor een verbeterde methode ter bepaling van de inwendige buisdiameter werd ontwikkeld en in een rapport is vastgelegd.

3.3. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

Een groot aantal ijkingen van anemometers, statische buizen, pitotbuizen, micromanometers, enz. werd ten behoeve van opdrachtgevers uitgevoerd.

Door leden van het personeel werden bezoeken gebracht aan laboratoria en instellingen in de Ver. Staten, Engeland, Zwitserland, Zweden.

Enige hiervan hadden meer speciaal ten doel een studie van de ontwikkeling der gasturbines en straalmotoren in het buitenland te maken en andere waren studiereizen in verband met de bouw van nieuwe windtunnels.

Medewerking werd verleend aan de Commissie voor Classificatie van Luchtvaartliteratuur.

4. SECTIE STERKTE.

4.1. SPEURWERK.

Proeven over het schuifplooiveld.

Het in 1943 begonnen experimentele onderzoek van door afschuiving en druk boven de kniklast belaste dunne platen werd dit jaar afgesloten. Doel hiervan was het bepalen van de spanningsverdeling en de afschuifstijfheid bij verstijfde plaatconstructies, mede ter controle op en aanvulling van de theoretische beschouwingen hierover.

Gevarieerd werden de mate van overschrijding van de kniklast van de plaat, de verhouding van druk en afschuiving en de drukstijfheid van de verstijvers langs de lange, scharnierend opgelegde randen der plaatvelden. De uitwendige drukbelasting was gericht evenwijdig aan de korte, ingeklemde, randen der plaatvelden.

De proeven werden gedaan op drie platen van verschillende dikte.

Gemeten werden de rekken in langs- en dwarsrichting van de randen van het meetveld, en de krachten in de langsverstijvers, terwijl de plooivorm van de platen met een speciaal hiervoor ontwikkelde hellingmeter werd geregistreerd. Uit de fotografisch vergrote registraties werden de krachten en de spanningen in de plaat bepaald.

De resultaten worden voorgesteld door middel van drie dimensieloze grootheden, die de mate van plooivorming, vergeleken met die voor het volledig ontwikkelde plooiveld, karakteriseren. Zij nemen toe van nul bij de kniklast tot één bij het volledige plooiveld en blijken bij benadering alléén door de mate van overschrijding van de knikspanning te worden bepaald.

De uitwerking der proeven wordt nog voortgezet. Over de registrerende hellingmeter en de fotografische vergroter is een afzonderlijk rapport samengesteld.

Aan de opstelling van het rapport over de proeven op de eerste plaat wordt gewerkt.

Grote doorbuigingen van ovale ringen.

Naar aanleiding van een door Biezeno en Koch gegeven benaderingsmethode voor dit probleem, waarbij de gewone formules van de lineaire elasticiteitsleer niet meer gelden,

werd een exacte behandeling van het vraagstuk ontwikkeld. Ter verificatie van deze theorie werden proeven genomen met halve cirkelvormige en halve ovale ringen met al of niet evenwijdige inklemming der einden.

Veerkarakteristieken met stabiele, indifferente en instabiele gebieden werden verkregen.

In enige rapporten, in de Proceedings van de Kon. Ned. Akademie van Wetenschappen en op het 6e Internationale Mechanica Congres te Parijs, werd hierover verslag uitgebracht.

Vormfactoren van houten doosliggers.

In samenwerking met de N.V. Nederlandse Vliegtuigen-fabriek „Fokker” en de Afd. Vliegtuigbouwkunde van de T.H. werden proeven genomen ter bepaling van de breuksterkte van houten doosliggers bij belasting op buiging, met het doel de hierover gepubliceerde, sterk uiteenlopende gegevens te verifiëren. De proeven kwamen grotendeels gereed; met de uitwerking werd begonnen. Er bleek, dat grote spreidingen optraden en dat een aantal liggers door onvoorzien, in sommige gevallen nog niet verklaarde oorzaken, bij abnormaal lage belastingen brak, waardoor het trekken van conclusies zal worden bemoeilijkt.

Sterkteberekeningen van de geprojecteerde subsone windtunnel.

Enige voorlopige sterkteberekeningen van het kanaal, dat zowel onder over- als onderdruk kan worden gebracht, werden uitgevoerd. Als voortzetting hierop werd een methode ontwikkeld voor het oplossen van de algemene differentiaal-vergelijkingen van een alleen aan zijn randen belaste cirkelcylinder.

Lijmnaden.

Enkele theoretische beschouwingen over de schuifspanningen in enkelvoudige lapnaden werden opgezet. De studie wordt voortgezet.

Knik van gelaagde platen („sandwich”).

De in 1943 begonnen studie werd voortgezet, waarbij nu de gevallen waarin de uitwendige belasting ook afschuiving bevat, werden gezien.

De vroeger gevolgde methode van schematisering van de kern werd daarbij verlaten, waardoor de mogelijkheid geopend wordt dat, in tegenstelling tot de vroegere wijze van

behandeling, niet alleen het geval van antimetrische knik, doch ook de symmetrische knik voor behandeling openstaat. Het onderzoek bleef beperkt tot isotrope kernen. De numerieke berekeningen bleven tot nu toe tot antimetrische knik beperkt. Tengevolge van ter beperking van het numerieke werk ingevoerde vereenvoudigingen, bleek de oplossing voor zuivere afschuiving nog onbevredigend te zijn; getracht zal worden hierin verbetering te brengen. Een rapport over het tot nu toe afgesloten deel van het onderzoek is in bewerking.

Torsieknik.

Een vroeger begonnen literatuurstudie werd voortgezet. Enige grafieken werden vervaardigd, waardoor het op eenvoudige wijze mogelijk is de knikbelasting van hoek-, kraal-, en Z-profielen, die aan een plaat zijn bevestigd, te bepalen. De afsluiting van dit onderzoek moest echter worden uitgesteld.

Vloeigrensonderzoek.

Ten behoeve van de Sectie Materialen werden enkele theoretische beschouwingen opgezet over eigenschappen van de trekkromme. De resultaten bleken op bevredigende wijze overeen te stemmen met experimentele gegevens.

Trilproef op een vliegtuigvleugel.

De metingsresultaten van de in 1945 genomen proef op een vliegtuigvleugel, waarbij de eigenfrequentie en de demping werden bepaald van het systeem, gevormd door vleugel en belastende massa's, werden uitgewerkt. De resultaten bleken niet overeen te stemmen met de op grond van vroeger uitgevoerde statische proeven verwachte uitkomsten. Met name bleek de stijfheid tegenover kleine belastingsschommelingen bij een bepaalde voorbelasting veel kleiner te zijn dan verwacht werd.

Uitwendige belastingen; voorschriften.

In opdracht van de R.L.V.D. werden de Amerikaanse, Engelse en PICA0 voorschriften van 1944—'45 onderling en met de Nederlandse vergeleken. Naar aanleiding daarvan werden besprekingen met de Engelse instanties gevoerd.

Een en ander leidde er toe dat voorstellen tot wijziging der Internationale voorschriften werden geformuleerd, welke op de tweede zitting der Airworthiness Division van de PICA0 werden ingediend. Deze zitting werd mede door de leider van deze sectie bijgewoond. Tevens werden bij die gelegenheid besprekingen over de Amerikaanse sterktevoorschriften in de Ver. Staten gevoerd.

Ter voorbereiding voor de derde zitting van de Airworthiness Division werden de vroeger opgestelde rapporten over de invloed van de voorwaartse snelheid op de belasting van watervliegtuigen bij de landing samengevat, welke samenvatting in concept gereed kwam. Tevens werd een voorstel tot herziening van de PICA0-voorschriften voor symmetrische remousbelasting geformuleerd en toegelicht, en werd een rapport samengesteld over de belastingen tijdens rolmanoeuvres, gebaseerd op vroeger door het N.L.L. uitgevoerde onderzoeken.

4.2. APPARATUUR.

Ontwerp voor een nieuw sterktelaboratorium.

Mede op grond van in de Ver. Staten, Engeland en Zwitserland opgedane ervaringen werden voorbereidende studies voor de bouw en inrichting van een nieuwe constructie-beproevingshal en van een nieuw laboratorium voor sterkte- en materialenonderzoek (in samenwerking met de Sectie Materialen) uitgevoerd.

Bijzondere aandacht werd besteed aan drukbanken voor brede proefstukken (b.v. verstijfde platen), pulsatoren en hydraulische belastingapparatuur voor belastingproeven op complete vliegtuigen of grote onderdelen daarvan.

Meetapparatuur.

Enige nieuwe dynamometers en Huggenberger rekmeteers werden in gebruik genomen.

Een begin werd gemaakt met de toepassing van rekstrookjes voor statische rekmetingen.

De 10-tons Wazau ijkbeugel werd bij het N.P.L. in Engeland opnieuw geijkt.

4.3. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

In opdracht van de R.L.V.D. werden enige malen keuringswerkzaamheden uitgevoerd.

Bezoeken door leden van de sectie werden gebracht aan verschillende instituten en fabrieken in de Ver. Staten, Canada, Engeland en Zwitserland.

5. SECTIE MATERIALEN.

5.1. SPEURWERK.

Eigenschappen van metalen in het gebied der plastische vervorming.

Een aanvang werd gemaakt met een theoretische en experimentele studie van het plastische gedrag der metalen bij de trekproef, waarbij voor een aantal metalen ware-trekkrommen werden bepaald. Op grond hiervan werden formules voor het verband tussen spanning en rek ontwikkeld. De resultaten van een theoretische beschouwing van de trekproef zijn gepubliceerd in het tijdschrift „Metalen” no's 4 en 5 van December 1946 en Januari 1947.

Het onderzoek is verder uitgebreid tot een hoofdzakelijk theoretische studie van het plastische gedrag der metalen onder meerassige spanningstoestanden, waarbij een theorie werd ontwikkeld om uit de trekkromme het verband tussen de spanningen en de vervormingen in de hoofdrichtingen in een ongelijke drieassige spanningstoestand met gelijkmatige spanningsverdeling af te leiden. Deze studie wordt voortgezet.

Voor het vloeiverschijnsel van staal, waarvan de oorzaak, althans het mechanisme, nog niet is opgehelderd, werd een bevredigende verklaring gevonden. Het experimentele gedeelte van dit onderzoek heeft nog weinig voortgang gevonden in verband met moeilijkheden bij het ontwikkelen van geschikte hulpapparatuur.

Verder werd een onderzoek ingesteld naar het verband tussen het heen- en weerbuiggetal van metaalplaat en de breedte der proefstrook, resp. de straal van de doorn waarom werd gebogen.

Ook dit onderzoek is nog niet afgesloten.

Electrolytisch etsen en polijsten.

Het in de laatste jaren in gebruik gekomen electrolytisch polijsten en/of etsen van metaalpreparaten volgens de methoden van Jacquet en de Sijen en Haemers werd in de literatuur bestudeerd en toegepast op verschillende metaallegeringen.

Beschermlagen op Mg-legeringen.

In het afgelopen jaar werd een literatuurstudie verricht over de bescherming van Mg-legeringen door chemisch of electrochemisch opgebrachte beschermlagen.

Spanningscorrosie.

Met het doel het verschijnsel der spanningscorrosie te bestuderen en op dit gebied der corrosie over de nodige ervaring te beschikken werden oriënterende proeven genomen. Proefstaven van dural werden zowel met een constante vervorming, dus buigspanningen, als onder een constante trekspanning in een 3 % NaCl-oplossing en in een 3 % NaCl, 0,1 % H₂O₂ oplossing gecorrodeerd en de voortgang en aard der corrosie uit de achteruitgang in mechanische eigenschappen en microscopisch onderzoek bepaald. Dit onderzoek is nog niet afgesloten, daar o.a. ook de invloed van warmtebehandelingen nagegaan zal worden en het onderzoek meer uitgebreid zal worden herhaald op dural van bekende herkomst.

Afschuifsterkte lijm-houtverbindingen.

Bij het stuktrekken van een enkelvoudige gelijmde lapnaad van strippen van gelijke dikte bestaat er volgens de theorie een eenvoudige betrekking tussen de gevonden afschuifsterkte en de lengte- en dikteafmetingen der lapnaad waarbij, bij onderstelling van een constante lijmlaagdikte, een bepaalde lijmsort op een bepaalde houtsoort steeds eenzelfde afschuif-

sterkte der lijmnad geeft indien
$$\frac{\sqrt{\text{dikte der strip}}}{\text{lengte der lijmnad}}$$
 dezelfde waarde heeft. Deze betrekking is voor lijming van velpa op beukenhout gecontroleerd, waarbij tevens werd nagegaan of eenzelfde betrekking geldig is voor de afschuifsterkte zoals bepaald volgens het voorschrift C.L. 2 der materiaalvoorschriften van de Kon. Ned. Mil. Luchtvaart. Het rapport hierover zal waarschijnlijk worden gecombineerd met het rapport over de „Redux” lijming.

Afschuifsterkte metaal-lijmverbindingen.

De afschuifsterkte van met Redux gelijmde metalen strippen werd bepaald. Tevens werd nagegaan in hoeverre de uitkomsten in overeenstemming waren met het door de theorie voorspelde resultaat. Het onderzoek wordt voortgezet.

5.2. APPARATUUR.

De apparatuur werd uitgebreid met een 5 1/2 tons Denison trekbank, een elektrische gloeioven en een buigapparaat voor dunne plaat. Apparatuur voor het uitvoeren van chemische analyses van metalen werd aangeschaft.

5.3. OVERIGE WERKZAAMHEDEN.

Een groot aantal kleine opdrachten voor het keuren van materialen, zowel voor luchtvaartinstellingen als voor anderen

werd uitgevoerd. Zes trekbanken en een aantal kleine apparaten werden, hoofdzakelijk t.b.v. opdrachtgevers geijkt.

Een tweetal studiereizen ter bezichtiging van laboratoria en fabrieken werd gemaakt naar Engeland en Zwitserland.

De heer Valentijn werd als secretaris aan de Materialencommissie (subcommissie 1 van Commissie 30) der H.C.N.N. toegevoegd met als standplaats het N.L.L. Aan deze Commissie wordt door Ir. Palm, als lid, medewerking verleend.

Tevens werd medewerking verleend aan de Commissie 68 (Definities en Nomenclatuur) en T 10 (Keuringsvoorschriften IJzer en Staal).

Met het CIMO vond een bespreking plaats over de werkprogramma's voor materialenonderzoek ter verkrijging van coördinatie en ter voorkoming van doublures.

De analyste van de sectie werd enige maanden op het laboratorium van een grote industrie te Amsterdam gedetacheerd om ervaring op te doen in het uitvoeren van scheikundig onderzoek van metalen. De nodige chemische analyses zullen voortaan door de Sectie Materialen zelf worden uitgevoerd en niet meer als voorheen buiten het N.L.L.

6. PUBLICATIES.

In de reeks Verslagen en Verhandelingen verscheen Deel XII der Verslagen en Verhandelingen van het NLL (1943) bevattende een verzameling van een aantal publicaties van de verschillende secties.

In de Proceedings Kon. Ned. Akademie van Wetenschappen Vol. XLIX verscheen:

S.307 Large distortions of circular rings and straight rods,
Dr. Ir. A. van Wijngaarden.

Op het 6e Internationale Congres voor Toegepaste Mechanica te Parijs werd door Dr. Ir. A. van Wijngaarden verslag uitgebracht over:

S.313 Large deflections of semi-oval rings, by Dr. Ir.
A. van Wijngaarden,

en door drs. J. H. Greidanus over:

Approximation methods of flutter analysis,
welke in de verslagen van dat congres worden gepubliceerd.

De volgende rapporten verschenen als Technische Mededeling van het N.L.L.:

- V.1361 Ir. L. L. Th. Huls, Algemene opmerkingen over de besturing en de stabiliteit van rotorvliegtuigen.
- V.1362 Ir. L. L. Th. Huls, Een bespreking van het probleem van de start in verband met de ontwikkeling der verkeersvliegtuigen en de middelen om de start te verbeteren.
- V.1297 Ir. A. I. v. d. Vooren en drs. J. H. Greidanus, Bepaling van de kritische snelheid voor onstabiele trillingen van vleugels van een bepaald standaardtype. (Parametervariaties).
- V.1375 Ir. F. J. Plantema en Ir. L. L. Th. Huls, Opmerkingen over de Engelse, Amerikaanse en Internationale luchtwaardigheidsvoorschriften.
- V.1292 Ir. A. I. van de Vooren, Algemeen overzicht van de dynamische langsstabiliteit.
- S.301 Ir. I. Binkhorst, De sterkte van constructiedelen tegenover wisselende belasting.
- S.302 Dr. Ir. W. T. Koiter, Elementaire elasticiteitstheorie.
- S.304 Ir. F. J. Plantema, Belastingen op neuswielonderstellen tijdens landingen.
- S.312 Ir. W. K. G. Floor, Het verband tussen de stijfheid van een vleugel tegenover torsietrillingen en de uit torsie bestaande voorbelasting. II. De proeven en de resultaten.
- S.315 Ir. F. J. Plantema, Rationalization of symmetrical gust load requirements.
- S.316 Ir. F. J. Plantema en Ir. W. K. G. Floor, Description of a slope recorder and an elliptic enlarger.
- S.295 Ir. W. T. Koiter, Het schuifplooienveld bij grote overschrijdingen van de knikspanning.
- S.296 Prof. Dr. Ir. A. van der Neut, De invloed van de vervormbaarheid van de spanten op de spanningsverdeling in schaalrompen.
- R.B.294 Ir. T. van Oosterom en Ir. A. de Lathouder, Verslag van het bezoek aan de A.B.-Aerotransport en de Flygtekniska Försöksanstalten te Stockholm op 13 t/m 15 November 1945.