

R I J K S - S T U D I E D I E N S T

voor de

L U C H T V A A R T.

Verslag over het jaar 1935.

INLEIDING.

De Rijks-Studiedienst voor de Luchtvaart (RSL) heeft tot taak onderzoekingen uit te voeren op het gebied der luchtvaart, adviezen te geven over luchtvaart en aanverwante onderwerpen aan Regeeringslichamen en particulieren en verdere werkzaamheden te verrichten, voor zoover deze door of vanwege den Minister van Waterstaat, mede in verband met de uitvoering van de Luchtvaartwet, worden opgedragen.

Onder de werkzaamheden, die verband houden met de uitvoering van de Luchtvaartwet, valt het toezicht op den aanbouw van vliegtuigen en motoren en op belangrijke herstellingen, hetwelk ingevolge de Beschikking van den Minister van Waterstaat van 7 December 1935 No. La K^I aan dezen Dienst werd opgedragen. Verder kan hieronder gerekend worden het opstellen en zoo noodig wijzigen van de technische voorschriften voor het verkrijgen van bewijzen van luchtwaardigheid van vliegtuigen, zweefvliegtuigen en motoren. Ook voor uit het buitenland ingevoerde vliegtuigen verricht de RSL het onderzoek of zij aan de daarvoor gestelde voorschriften voldoen.

Voor het vervullen van bovengenoemde taak beschikt deze Dienst over een aantal ingenieurs, die bij hun werk worden bijgestaan door technische en administratieve ambtenaren. Zoowel in het laboratorium als in de vlucht op ware grootte, worden proeven, die in verband daarmee noodig zijn, uitgevoerd. Daarnaast vindt ook theoretisch onderzoek plaats. Voorts worden de meetmethoden en de instrumenten, welke bij de verschillende proeven gebruikt worden, bestudeerd, terwijl ijkingsinstallaties zijn ingericht om deze instrumenten te controleeren en na te gaan met welke nauwkeurigheid zij de te meten grootheden aan kunnen geven.

ALGEMEEN.

Evenals in de vorige jaren waren de omvang van de in opdracht uitgevoerde onderzoekingen, het aantal vragen om advies en het contrôlewerk, verband houdend met de beoordeeling van de luchtwaardigheid, grooter dan voorheen. Onze kennis op de verschillende gebieden, die door onzen Dienst worden bestudeerd, vermeerderde. Steeds wordt getracht de waargenomen feiten in verband met elkaar

te beschouwen en op die wijze te komen tot een verbreedten van de wetenschappelijk-technische basis, waarop ons verdere werk wordt opgebouwd. De personeelsbezetting is echter, zooals reeds in vorige jaarverslagen werd vermeld, onvoldoende om de taak, die aan den RSL is opgedragen, naar behooren te vervullen; langzamerhand ontstaat aanzienlijke vertraging in het uitvoeren van opdrachten, sommige adviezen moeten op te korten termijn met onvoldoende voorbereiding worden gegeven; ernstige vermindering van de gelegenheid tot uitvoeren van onderzoekingen van meer algemeenen aard bedreigt de wetenschappelijke fundatie van het werk. De onvoldoende personeelsbezetting doet zich te ernstiger gevoelen, omdat de aard van het werk het noodig maakt aan het personeel eischen te stellen, waar het eerst na betrekkelijk langen tijd aan kan voldoen. Men kan niet op het oogenblik, dat er behoefte aan ontstaat, menschen met aanleg voor technisch-wetenschappelijk werk aannemen. De ervaring leert, dat deze meestal eerst na vrij langen tijd geschikt zijn om het hun opgedragen werk op de juiste wijze en met de gewenschte mate van zelfstandigheid uit te voeren. Als voorbeeld hiervan kan het feit genoemd worden, ^{in het afgelopen jaar} dat getracht werd door detachering van een door de Marine hiervoor aangewezen bekwaam officier-vlieger tegemoet te komen aan de behoefte aan ingenieur-vliegers (zie jaarverslag 1934). Bij het opstellen van dit verslag heeft deze officier den Dienst echter reeds weer verlaten, nadat bleek, dat het niet mogelijk was hem in korten tijd voor het van hem verlangde gespecialiseerde werk op te leiden. Daar de oorzaak hiervan zeker niet gelegen was in de bekwaamheid van den betreffenden vlieger, mag uit deze proef afgeleid worden, dat het niet mogelijk is, op deze wijze den RSL in kort tijdsverloop te voorzien van ingenieur-vliegers; besloten werd terug te keeren tot het aanvankelijk gevolgde systeem, waarbij een jong ingenieur na gebleken geschiktheid opgeleid wordt tot vlieger.

Vele besprekingen werden gevoerd betreffende de organisatie van het Rijkstoezicht op de Luchtvaart en van den RSL. Voorloopig werden echter nog geen beslissingen over wijzigingen van organisatorischen aard genomen.

Aan een dezerzijds gedaan voorstel om op de Begrooting 1936 gelden uit te trekken voor den bouw van een nieuwen, groteren

windtunnel, werd voorloopig geen gevolg gegeven in afwachting van de plannen, die de Regeering heeft om de Nederlandsche Vliegtuig-Industrie op een of andere wijze te steunen. In verband hiermede werd een voorstel, om tevens de vraag te bezien of een eventueele uitbreiding op dezelfde plaats als de RSL nu gevestigd is moet geschieden, of dat het beter is de geheele dienst te verplaatsen, aangehouden.

Evenals in vorige jaren werd goed contact gehouden met de betreffende Hoogleraren van de Technische Hoogeschool te Delft; op geregelde tijden werd hun mededeeling gedaan van de door den RSL uitgevoerde werkzaamheden.

KORT OVERZICHT VAN EENIGE WERKZAAMHEDEN VAN ALGEMEENEN AARD. +)

In verband met de aanschaffing van DC2-vliegtuigen door de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij brachten Dr. Wolff met den inspecteur van der Heyden van den Luchtvaartdienst en Dr. van der Neut een bezoek aan Amerika. Daar werden besprekingen gevoerd met de Amerikaansche Luchtvaart-autoriteiten en met de leiders van de Douglas-fabriek. Tevens werden gedurende dit bezoek verschillende andere fabrieken en bedrijven, waaronder de werkplaatsen van de Transcontinental and Western Airways te Kansas City en de Wright motoren fabriek te Paterson (N.Y.), bezocht. Op voorstel dezerzijds werd door de Douglas-fabriek een aantal wijzigingen in de constructie van het vliegtuig aangebracht, die later door deze fabriek op alle nadien gebouwde DC2-vliegtuigen werden ingevoerd. Eenige beperkende bepalingen voor het gebruik van deze vliegtuigen in slechte weersomstandigheden werden voorgesteld.

Met de constructeurs en afnemers van vliegtuigen werden verschillende besprekingen gehouden over hunne ontwerpen, resp. de aan te koopen vliegtuigen en over de toekomstige ontwikkeling van de luchtvaart. Medegewerkt werd aan de keuze en beoordeeling van aan te koopen militaire vliegtuigen.

Met de technische staf van de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij werd het vraagstuk van het staartlooze vliegtuig en

+) Voor de overige werkzaamheden kan verwezen worden naar de hierbij gevoegde afzonderlijke verslagen van de afdeelingen.

de ontwikkeling van het lange-afstandsvliegtuig besproken.

Vele werkzaamheden werden verricht als gevolg van ongevallen; bij de meeste van deze ongevallen werd door Dr. ir. van der Maas met den Inspecteur van der Heyden van den Luchtvaartdienst een voorloopig onderzoek ingesteld, waarover een rapport werd opgesteld. Bij een ongeval met een militair vliegtuig werd medegewerkt aan het onderzoek. In verband met een ongeval in Nederlandsch Oost-Indië vroeg de Directeur van Verkeer en Waterstaat te Bandoeng de meening van den RSL.

Aan de Permanente Commissie van Onderzoek naar de oorzaken van ongevallen met burgerlijke luchtvaartuigen en aan de Commissie Inzake Verhooging Veiligheid Luchtverkeer werden inlichtingen verstrekt.

In verband met de plannen voor karteering uit de lucht van Nieuw-Guinea werd door den RSL medegewerkt aan de beoordeeling van vliegtuigen voor deze expeditie. De methode voor hoogtemeting werd in overleg met den RSL gekozen.

De studie van voorschriften werd voortgezet. Een concept voor een nieuwe redactie van de Regeling van het Rijkstoezicht op de Luchtvaart (RTL) en de Regeling van het Rijkstoezicht op het gebruik van Zweefvliegtuigen (RTZweef) kwamen gereed. De internationale voorschriften, welke door de Commission Internationale de Navigation Aérienne (C.I.N.A.) worden vastgesteld, werden belangrijk verbeterd. Met den Hoofd-ingenieur van de Indische Luchtvaartafdeeling werden tijdens zijn verblijf hier te lande de verschillende voorschriften besproken.

Met verschillende buitenlandsche autoriteiten werden besprekingen gehouden over de Nederlandsche- en de C.I.N.A.-voorschriften.

In verband met het gevaar, dat ijsvorming op vleugels en schroeven oplevert, werd begonnen met een onderzoek over de factoren, die deze ijsvorming beïnvloeden. De Directie van de Amstel Brouwerij was zoo welwillend ruimte in een harer koelkelders beschikbaar te stellen en verleende verder alle medewerking bij de uitvoering der proeven.

COMMISSIE VAN ADVIES.

De Commissie van Advies voor dezen Dienst was in het begin van het verslagjaar als volgt samengesteld:

- ir. J. Blackstone, Oud-Directeur van Burgerlijke Openbare Werken
van Nederlandsch-Indië, Voorzitter.
- Prof. Dr. E. van Everdingen, Hoofd-Directeur van het Koninklijk
Nederlandsch Meteorologisch Instituut.
- J.N. Kramer, Officier M.S.D. 1e. kl., Departement van Defensie,
's-Gravenhage.
- De Directeur van het Luchtvaartbedrijf te Soesterberg.
- De Directeur van den Luchtvaartdienst, 's-Gravenhage.
- D. Schulman, Kolonel der Artillerie Indische Leger, Departement
van Koloniën, 's-Gravenhage.
- Mr. H.J. Smidt, Referendaris bij het Departement van Onderwijs,
Kunsten en Wetenschappen.
- H. Walaardt Sacré, Kolonel der Genie b.d., Algemeen Secretaris der
Koninklijke Nederlandsche Vereeniging voor
Luchtvaart.

Met groot leedwezen moet melding gemaakt worden van het overlijden van Kolonel Schulman. De overledene had steeds een open oog voor de plaats, die de RSL bij den vooruitgang van de luchtvaart moest innemen en voor de maatregelen, die in verband hiermede moesten worden genomen. In de open gekomen plaats werd nog geen nieuw lid benoemd.

Daar de Heer E. Th. de Veer zijn functie als Directeur van den Luchtvaartdienst neerlegde, werd hij door zijn opvolger, den Heer H. Ch. E. van Ede van der Pals, vervangen. De RSL is den Heer de Veer dankbaar voor het vele, dat hij in zijn functie van Directeur van den Luchtvaartdienst en lid der Commissie voor den Rijks-Studiedienst heeft gedaan.

PERSONEEL.

Op 1 Januari 1936 bestond het leidend personeel uit:

- | | |
|-----------------------------|---|
| Dr. ir. E. B. Wolff, | Directeur |
| Ir. C. Koning, | Aerodynamische Afdeeling |
| Dr. ir. L. J. G. van Ewijk, | Materialen Afdeeling |
| Ir. A.G. von Baumhauer, | Motoren Afdeeling |
| Dr. ir. H. J. van der Maas, | Ingenieur-vlieger, Vliegtuigen Afdeeling A (eigenschappen van vliegtuigen en vliegproeven). |

Ir. S. Wynia,	Vliegtuigen Afdeeling A
Dr. ir. A. van der Neut,	Vliegtuigen Afdeeling B (Sterkte-Afdeeling)

Voor het administratieve werk, verbonden aan de luchtwaardigheidscontrôle en voor assistentie in de Aerodynamische Afdeeling is ir. A. Boelen werkzaam.

Bovendien was gedurende de laatste maanden van het jaar een officier-vlieger 2e. klasse werkzaam voor assistentie in de Vliegtuigen Afdeeling A.

Het verdere personeel bestond op dien datum uit 33 functionarissen, waarvan 21 in vasten dienst en 12 op arbeidscontract waren aangesteld.

De volgende personen waren bij den RSL gedetacheerd:

Door het Departement van Defensie:

een sergeant-majoor-hoofdwerktuigkundige voor de administratieve werkzaamheden, verbonden aan het opstellen van de Materiaalvoorschriften voor de Militaire Luchtvaart;

een adjudant-onderofficier-hoofdwerktuigkundige ter assisteering bij de voor het opstellen van deze voorschriften noodige proeven.

Door de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij:

gedurende een deel van het jaar een technicus, teneinde hulp te verleen bij het uitwerken van de resultaten van vliegproeven, e.d.

Door het Departement van Defensie:

een officier M.S.D. gedurende het geheele jaar, teneinde een inzicht te verkrijgen in alle voor de Marine van belang zijnde werkzaamheden van den RSL, zooals het meten van prestaties van vliegtuigen, het uitwerken van de bij de meting verkregen uitkomsten, het ijken van instrumenten, den opzet en het uitwerken van sterkteberekeningen, e.d.

Door het Luchtvaartbedrijf:

een ingenieur gedurende 6 weken, teneinde een indruk te krijgen van de werkzaamheden van den RSL;

een sergeant-majoor-werktuigkundige, gedurende ongeveer 6 weken, teneinde zich op de hoogte te stellen van den aanmaak, het onderhoud en de reparatie van instrumenten.

Verder waren als volontair gedurende eenigen tijd werkzaam:

1 ingenieur, 7 technici, 6 studenten van de Technische Hoogeschool te Delft, 1 student van de Technische Hoogeschool te Aken en 1 candidaat in de Wis- en Natuurkunde.

ONTVANGSTEN.

In 1935 werd voor verrichte werkzaamheden voor particulieren ontvangen fl. 14705.-. Sinds Juni 1935 worden ook aan Overheidsinstellingen de kosten van onderzoekingen en adviezen in rekening gebracht. Over de afgelopen 7 maanden werd hiervoor fl. 13836.- gedeclareerd; hierin is de luchtwaardigheidscontrôle niet inbegrepen.

RAPPORTEN.

In den loop van het verslagjaar werden door de betreffende afdelingen opgesteld:

in de Vliegtuigen Afdeling A:	99	rapporten
" " " " B:	8	"
" " Aerodynamische " :	55	"
" " Materialen " :	19	"
" " Motoren " :	9	"

Verschillende dezer rapporten moesten wegens tijdsgebrek van het personeel onvoltooid blijven.

PUBLICATIES.

Door het vele andere werk was het slechts mogelijk om één rapport voor publicatie gereed te maken (A. 544, "De technische beteekenis van groote windtunnels").

In het 4e. deel van het door Prof. Durand uitgegeven handboek "Aerodynamic Theory" verscheen van de hand van Ir. C. Koning een verhandeling over den invloed van de schroef op de overige deelen van het vliegtuig. Hierin wordt hoofdzakelijk een door hem ontwikkelde theorie van den invloed van de schroef op de eigenschappen van een vleugel besproken.

COMMISSIES.

In de door den Minister van Defensie ingestelde commissies voor het opstellen van materiaalvoorschriften, voor het opstellen van sterktevoorschriften en voor het bestudeeren van vliegeigenschappen van militaire vliegtuigen, hebben voor den RSL zitting: de Directeur (Voorzitter van de commissies) en resp. Dr.ir.v.Ewijk, Dr. ir. v.d. Nout en Dr. ir. v.d. Maas. De eerste commissie ver-

gaderde regelmatig. Door tijdsgebrek was het echter niet mogelijk vergaderingen voor de twee andere te beleggen.

Als gevolg van de eerste bijeenkomst van de leiders van de hier te lande werkzame laboratoria voor hydro- en aerodynamica, die in 1934 op initiatief van den RSL gehouden werd, werd besloten deze bijeenkomsten, waarin ir. C. Koning den RSL vertegenwoordigt, op geregelde tijden te herhalen. De Directeur bleef lid van de Amerikaansche Commissie van het Guggenheim Medal Fund.

Ir. von Baumhauer was als gecommitteerde aanwezig bij de examens voor de cursus vliegtuigbouw voor de Middelbare Technische School te Amsterdam en Haarlem.

VERGADERINGEN.

De Directeur woonde als lid verschillende vergaderingen van commissies bij. De belangrijkste zijn die van de Commissie "Koolen", die de opdracht heeft een onderzoek in te stellen naar de middelen ter verhooging van de veiligheid in het luchtverkeer, van de Commissie van Toezicht op de Nationale Luchtvaart School, van de Sous-Commission du Matériel van de C.I.N.A., van het Nationale Luchtvaartfonds, van de Commissie van Bijstand van het Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen, van de Commissie ter bestudeering van de organisatie van het materiaalonderzoek, ingesteld door de Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek, van het Comité van het Snijders Medaillefonds, van de Commissie voor Corrosie-onderzoek, van het Nationale Comité van het Nationaal Technisch Scheepvaartkundig Instituut te Rotterdam en van de Normalisatie Commissie voor luchtvaartonderdelen van het Centraal Normalisatie Bureau.

De Directeur bezichtigde den nieuwen grooten windtunnel te Chalais-Meudon bij Parijs, waar proefnemingen met vliegtuigen op ware grootte worden genomen.

Ir. Koning was tegenwoordig bij de in het vorige punt genoemde bijeenkomst van leiders van hydro- en aerodynamische laboratoria, bij een vergadering van de Sub-Commissie voor wetenschappelijk onderzoek van het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation, bij eenige vergaderingen van een Werkcommissie, ingesteld door de Tunnelventilatie-Commissie van het Koninklijk Instituut

ve Ingenieurs; hij bracht een bezoek aan het aërodynameische laboratorium van de Technische Hoogeschool te Aken.

Ir. von Baumhauer woonde een vergadering bij van de Royal Aeronautical Society, waar de Heer de la Cierva een voordracht hield over autogiro's.

Dr. v. Ewijk hield een voordracht op een vergadering van het Institute of Metals te Londen.

Dr. v.d. Maas woonde als vertegenwoordiger van de Koninklijke Nederlandsche Vereeniging voor de Luchtvaart een congres van de Internationale Studienkommission für den Motorlosen Flug bij, terwijl hij bovendien twee vliegemonstraties te Hendon bezocht.

BEZOEKEN.

De RSL werd bezocht door:

Prof. Tanakadata en Prof. Sato uit Tokio.

Prof. Karner uit Zürich, teneinde zich op de hoogte te stellen van de sterkteberekening van de DC2-vliegtuigen.

Een ingenieur van de Holland-Amerika lijn.

Den Directeur van de M.T.S. te Rotterdam.

Een ingenieur van de Nederlandsche Spoorwegen.

Een vertegenwoordiger van de Luft Hansa.

Het gezelschap Technische Physica.

Een gezelschap leerlingen van de M.T.S. te Amsterdam.

Een gezelschap leerlingen van de Rijksopleiding voor verkeersvliegers.

Een gezelschap leerlingen, die door de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij voor den algemeenen dienst bij deze maatschappij worden opgeleid.

VOORDRACHTEN.

De volgende voordrachten werden gehouden:

Door Dr. Wolff voor de Vereeniging voor Technische Physica te Delft en voor het Genootschap Diligentia te Den Haag.

Door Dr. v. Ewijk voor het Institute of Metals te Londen over "Penetration of steel by soft solder and other molten metals at temperatures at to 400°C.

Door ir. v. Baumhauer voor de Luchtvaart Afdeeling te Soesterberg over "Overtrekken van den physischen kant bezien".

Door Dr. v.d. Maas voor de Internationale Studienkommission für

den Motorlosen Flug te Berlijn over "Segelflugschulung im Winden-Schleppflug in Niederland".

In dit verslag en in de hierna volgende afdeulingsverslagen zijn geen mededeelingen gedaan over een aantal onderzoekingen van vertrouwelyken aard.

VLIEGTUIGEN AFDEELING A.

ALGEMEEN.

Het aantal opdrachten nam ook dit jaar toe. Het noodzakelijk gevolg was, dat nog minder tijd dan vroeger aan research werk kon worden gegeven. Getracht werd echter steeds de vragen, welke de praktijk stelde, op zoodanige wijze te behandelen, dat hieruit toch zooveel mogelijk leering kon worden getrokken.

Er werd bij het uitvoeren der vliegproeven gestreefd naar een steeds meer en beter objectief en kwantitatief vastleggen van de eigenschappen van vliegtuigen. Verschillende meetmethoden en correctiemethoden werden ontwikkeld of kritisch bezien en verbeterd. Daarnaast werd aan de hand van de resultaten van verrichte metingen op ware grootte en in den tunnel aan verbetering van de methoden voor het berekenen van prestaties en vliegeigenschappen van ontworpen vliegtuigen gewerkt.

Voortgegaan werd met de ontwikkeling van instrumenten en ijkapparatuur, noodig voor het bovengenoemd onderzoek.

Steeds werd zooveel mogelijk getracht proefnemingen met eenzelfde vliegtuig, maar met verschillende doelstelling (b.v. voor luchtwaardigheidscontrôle en onderzoek) te combineeren, daar hierdoor veel werk werd vermeden en kosten werden bespaard.

De werkzaamheden worden in de volgende groepen gerangschikt; gecombineerde proeven worden echter slechts in een van de groepen, waarin zij behooren, genoemd.

I. BESTUDEERING VAN DE EIGENSCHAPPEN VAN VLIEGTUIGEN.

a. Meetvluchten.

1. voor het kwalitatief of kwantitatief vastleggen der eigenschappen (prestatie, stabiliteit, e.d.);
2. voor het bepalen van den invloed van veranderingen aan het vliegtuig op de eigenschappen;
3. diversen (trilling, doorbuiging, enz.).

b. Berekening.

1. van eigenschappen uit aerodynamische en ware-grootte meetgegevens;
2. van den invloed van veranderingen aan een bekend type vliegtuig op de eigenschappen;

3. diversen.

c. Diversen.

II. CONTROLE VAN DE EIGENSCHAPPEN VAN Vliegtuigen in verband met de Luchtwaardigheid en de uitreiking van bewijzen van Luchtwaardigheid.

- a. Meetvluchten. (start, landing, stabiliteit, temperatuur der motoren, enz.).
- b. Berekening. (ladingsvoorschrift, enz.).
- c. Diversen.

III. VERDERE PROEFNEMINGEN, WERKZAAMHEDEN, ENZ.

- a. Proefnemingen in de lucht en aan den grond.
- b. Bestudeering en ontwikkeling van hulpmiddelen.
 - 1. Instrumenten.
 - 2. Ijkinstallaties voor instrumenten.
- c. Diversen.

IV. PUBLICATIES.

I. BESTUDEERING VAN DE EIGENSCHAPPEN VAN Vliegtuigen.

- a. Meetvluchten.
 - 1. voor het kwalitatief of kwantitatief vastleggen der eigenschappen (prestatie, stabiliteit, e.d.).

1^o. In opdracht van de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij werden diverse meetvluchten uitgevoerd met verschillende toestellen van het type Douglas DC2.

Vergelijkende startmetingen werden verricht met het toestel PH-AKJ (type DC2) en het toestel PH-AII (type Fl2). De ervaring met de Fl2 toestellen gaf gelegenheid een oordeel te vormen over in de praktijk onder verschillende omstandigheden te verwachten starteigenschappen (Rapport V.802). In vervolg op deze metingen werden met de PH-AKJ (type DC2) metingen verricht met het doel den invloed van de wijze van starten op de startprestaties na te gaan. Daartoe werden starts uitgevoerd bij verschillende

wijzen van verandering van den stand van het vliegtuig tijdens den aanloop en het begin van ^{het} opstijgen en bij verschillende waarden van den inlaatdruk. Aan de hand van bovengenoemde meetresultaten kon een aanwijzing gegeven worden omtrent de methode van starten, waarbij bij normale terreinsomstandigheden de beste startprestaties verwacht mogen worden (Rapport V.806).

Teneinde een indruk te verkrijgen van het gedrag van de toestellen van het Douglas DC2-type, wanneer tijdens het doorstijgen na den start een motor plotseling zou stoppen, werden metingen verricht omtrent het stijgvormogen op één motor bij verschillende waarden van den inlaatdruk en met beide schroeven op kleinen speed, terwijl het landingsgestel uitgelaten was; tevens werden daarbij de vliegeigenschappen kwalitatief gezien. De resultaten gaven gelegenheid een oordeel te vormen omtrent de bestuurbaarheid der toestellen onder dergelijke omstandigheden. (Rapport V.799 en V.806a

2°. In opdracht van de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij en de N.V. Nederlandsche Vliegtuigenfabriek, en mede in verband met den aanvraag van een bewijs van luchtwaardigheid, vonden vliegproeven plaats met de toestellen van het type Fokker F22-4m. Volgens een bij een bespreking met de betrokken instanties opgesteld programma werden de benoodigde metingen verdeeld over de vier toestellen van dit type, nl. de SE-ABA, PH-AJP, PH-AJQ en PH-AJR. De metingen omvatten de volgende punten: start en landing, stijgvormogen op 4, 3 en 2 motoren, horizontale snelheidsvluchten op verschillende hoogten en bij verschillende gasstanden, langs- en dwarsstabiliteit. Verder werden de aerodynamische eigenschappen bij verschillende klepstanden nagegaan. Metingen werden verricht omtrent het verband tusschen stuurkrachten in de richtingsbesturing, uitslag van het roer en draaisnelheid, en wel bij het vliegen op kruissnelheid op 4 motoren en bij het stoppen van 1 motor tijdens het stijgen.

De vliegeigenschappen werden kwalitatief gezien en adviezen werden gegeven betreffende de instelling van het servoroermechanisme op hoogte- en richtingsroer (Rapporten V.738, 752, 768 en 778).

3°. In combinatie met metingen ten behoeve van de luchtwaardigheidscontrôle werden aan het toestel PH-AJA, type F.36-4m, metingen verricht. Zij betroffen in hoofdzaak de minimale snelheid bij verschillende klepstanden en de roerkrachten, roervuitslagen en draaisnelheden in verschillende vliegtoestanden. Kwalitatieve waarnemingen omtrent den invloed van statische- en aerodynamische balanceering der roeren op de vliegeigenschappen werden eveneens gedaan (Rapport V.757).

4°. In opdracht van de Koninklijke Nederlandsch-Indische Luchtvaart Maatschappij vonden proefvluchten plaats met een toestel, teneinde na te gaan in hoeverre dit geschikt zou zijn voor het verrichten van kartografeeringswerkzaamheden op een hoogte van circa 4000 m in de tropen. Daartoe werden metingen verricht omtrent het stijgvermogen op n en n-1 motoren, de horizontale snelheid op enkele hoogten, de stabiliteit en de stuurkrachten bij het vliegen op 2 motoren. De vliegeigenschappen werden kwalitatief gezien. Op grond van de resultaten van bovengenoemde proeven kan een conclusie getrokken worden omtrent de geschiktheid van dit toestel voor het gestelde doel (Rapport V.787).

Op verzoek van dezelfde maatschappij werd hierna met hetzelfde doel een beoordeeling gegeven van de De Havilland toestellen van het type Dragon Rapide DH.89. Daartoe werden met een drietal toestellen van dit type metingen verricht omtrent de prestaties en werd een beoordeeling van de vliegeigenschappen gegeven. De beoordeeling van één dezer toestellen vond te Hatfield in Engeland plaats, waarna te Schiphol aan twee andere toestellen prestatie- en stabiliteitsmetingen werden verricht. Nadat door de fabriek een drietal nieuwe, voor het doel ingerichte toestellen waren afgeleverd, werden, teneinde na te gaan of aan de contractuele eischen was voldaan, met twee dezer toestellen, nl. de PH-AKU en de PH-AKV metingen omtrent stijgvermogen op twee motoren en op één motor, horizontale snelheid en stabiliteit verricht, terwijl bij een vlucht met het toestel PH-AKW een kwalitatieve beoordeeling van de vliegeigenschappen werd gegeven. De resultaten van bovenbeschreven opdracht werden gegeven in de rapporten V.790 en V. 807.

5°. In combinatie met metingen betreffende de luchtwaardigheid, welke o.m. prestaties, langs- en dwarsstabiliteit omvatten, werden met het toestel HB-AMI, type Koolhoven FK.50, metingen uitgevoerd voor het bepalen van de aerodynamische eigenschappen van dit vliegtuigtype, waarvan de resultaten van modelmetingen ter beschikking staan, zoodat een vergelijking tusschen deze resultaten kan worden getroffen (Rapport V.804 en 804a).

6°. In verband met een beoordeeling omtrent de luchtwaardigheid werden met het toestel PH-AKG, type Douglas DC2, metingen verricht, waarbij mede het gedrag van de daarin aangebrachte automatische besturing van de Sperry Gyroscope Comp. Ltd. onder verschillende omstandigheden werd gezien (Rapport V.770).

7°. Aan het toestel PH-KGH, type Schelde S.12, werden metingen verricht, welke o.m. omvatten: prestaties en langs- en dwarsstabiliteit, terwijl ook de vliegeigenschappen kwalitatief werden gezien (Rapport V.795).

8°. Over de toestellen van een bepaald type waren door de vliegtuigbestuurders klachten gemeld, welke betrekking hadden op het landen met geheel uitgeslagen landingskleppen. Er zou nl. onder deze omstandigheden bij het plotseling geven van gas bij kleinen spoedhoek der schroeven een sterke koplastigheid van het toestel optreden. Nadat bij een korte vlucht met een dergelijk toestel, welke door den RSL werd medegemaakt, een indruk van het wezen der moeilijkheden was verkregen (Rapport V.818), werd volgens een door den RSL opgesteld programma een serie metingen omtrent het verband tusschen lift, drift, duikmoment en invalshoek verricht, waardoor de oorzaken van het verschijnsel kwantitatief konden worden vastgelegd. Aan de hand van de resultaten van deze metingen zal het wellicht mogelijk zijn wegen aan te geven om dit verschijnsel bij de onderhavige of eventueel volgende toestellen te vermijden. Rapport V.837 is hierover in bewerking.

9°. Op verzoek van het Hoofd van de Afdeeling Materieel van de Zeemacht van het Departement van Defensie werden eenige metingen uitgevoerd aan het toestel W-1, type C.XI-W. De metingen omvatten het bepalen van de landingssnelheid van het toestel bij

verschillende standen der landingskleppen en het bepalen der stuurstandslijnen bij verschillende ladingstoestanden en verschillende vliegtoestanden ter beoordeeling van de statische langsstabiliteit (Rapporten V.801, 828 en 832).

10°. Op verzoek van den Directeur van het Luchtvaartbedrijf te Soesterberg werd medewerking verleend bij het beoordeelen van de toestellen Z-1, type FK.51, waarvoor mede een bewijs van luchtwaardigheid was aangevraagd, en G-ACFW, type AVRO 626. Beide toestellen waren bedoeld als overgangs-oefentoestellen en zijn voorzien van motoren van hetzelfde type. Met beide toestellen werden metingen verricht omtrent aan- en uitloop, stijgvormogen en horizontale snelheden op verschillende hoogten. De langsstabiliteit bij verschillende ladingstoestanden werd vastgelegd, terwijl tevens glijvluchten werden uitgevoerd ter bepaling van de lift-driftkromme. De vliegeigenschappen in normale- zoowel als in kunstvlucht werden kwalitatief beoordeeld. De resultaten werden medegedeeld in de rapporten V.781 en 788 voor wat betreft het toestel Z-1, en in rapport V.785 voor wat betreft het toestel G-ACFW. In rapport V.792 werd aan de hand hiervan een vergelijking tusschen beide toestellen getroffen en met behulp van de resultaten der ware-grootte metingen een analyse gegeven over de verschillen in prestaties van beide toestellen.

In verband met de afnameproeven werden, eveneens op verzoek van den Directeur van het Luchtvaartbedrijf, van een toestel van het type Fokker C.X (Rapport V.794) en van het type Koolhoven FK.49 de prestaties gemeten. Tevens werd van laatstgenoemd toestel de langsstabiliteit vastgelegd en werden de vliegeigenschappen kwalitatief beoordeeld (Rapport V.820).

11°. In opdracht van den Minister van Koloniën werden ten overstaan van de Afnamecommissie, waarvan Dr. v.d. Maas deel uitmaakt, uitvoeriger metingen verricht met de verkenner lichte bommenwerper, type Fokker C.X, bestemd voor de Koloniën. Voor de beoordeeling van de prestaties werden eenige stijgvluchten met en zonder bommenlast uitgevoerd, welke in sommige gevallen tot circa 7300 m werden doorgezet. Horizontale snelheidsmetingen op verschillende hoogten vonden plaats. Ter ~~verificatie van het meetstelsel~~

(aanwijzing snelheidsmeter - meegesleepte statische buis) werden snelheidsmetingen langs de baan verricht, waarbij tevens de invloed van de aangebouwde meetapparatuur op de snelheid werd nagegaan. De langsstabiliteit werd voor verschillende ladingstoestan- den vastgelegd, terwijl ook glijvluchten ter bepaling van de aero- dynamische eigenschappen werden uitgevoerd. Metingen omtrent aan- en uitloopten en de landingssnelheid werden verricht. Een duikvlucht en eenige kunstvluchten werden uitgevoerd, waarbij ook met behulp van registreerende instrumenten waarnemingen werden gedaan. De resultaten werden verzameld in de rapporten V.786, 791 en 793. Met een toestel van hetzelfde type, doch met een schroef van een ander merk, werden enkele der bovengenoemde metingen her- haald (Rapporten V.822, 824, 831 en 835).

12°. In opdracht van de N.V. Nederlandsche Vliegtuigen- fabriek werden metingen verricht aan een toestel, bestemd voor de Luchtvaartafdeeling te Soesterberg. Het toestel was van het type C.X, doch voorzien van landingskleppen aan den ondervleugel. Naast prestatiemetingen werden aan- en uitloop en landingssnelhe- den gemeten bij verschillende klepstanden. Stabiliteitsmetingen in motor- en zweefvlucht vonden plaats, terwijl door middel van glijvluchten de aerodynamische kwaliteiten bij verschillende klep- standen werden vastgelegd en de minimale snelheid bij motorafstel- ling op kruisvermogen werd bepaald (Rapport V.796).

13°. Een tweetal malen werd de RSL in de gelegenheid ge- steld een korte vlucht mede te maken met toestellen, welke voor een demonstratie te Schiphol aanwezig waren. Het betrof hier een toestel van het type Caudron Simoun en een toestel van het type De Havilland Hornet Moth.

2. voor het bepalen van den invloed van veranderingen
aan het vliegtuig op de eigenschappen.

1°. In opdracht van de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij werden met eenige toestellen metingen verricht omtrent de kwali- teiten bij diverse vliegtoestanden van verschillende uitvoerings- vormen der verticale staartvlakken en bij toepassing van twee mo- tortypen. De wijzigingen bestonden uit een verandering van profiel-

vorm van richtingsroer en kielvlak en een wijziging van den zijdelingschen omtrek van deze vlakken.

De metingen omvatten:

- a. De bepaling van het verband tusschen roeruitslag, roerkracht en draaisnelheid van het toestel, zoowel wanneer de vleugel horizontaal wordt gehouden, als wanneer een zuivere bocht wordt beschreven.
- b. De roerkracht en roeruitslag, noodig om het toestel rechtuit te doen vliegen op één motor volgens werkend, bij verschillende waarden der stuwsnelheid en zoowel met als zonder bijstelling van het trimvlakje.
- c. Het verband tusschen den roeruitslag en den tijd, na het geven van uitslag met - en daarna loslaten van het voetenstuur. Deze laatste proef geeft een aanwijzing omtrent de damping van slingeren van het vliegtuig om de topas en het al of niet overgebalanceerd zijn van het richtingsroer bij kleine uitslagen om den middenstand. De resultaten van deze proeven werden medegedeeld in de rapporten V.819 en 847. In laatstgenoemd rapport werd een vergelijking tusschen de resultaten met de verschillende uitvoeringen getroffen en een conclusie gegeven.

2°. Mede op verzoek van de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij werden met eenige andere toestellen metingen verricht omtrent de aileronbesturing. Dit geschiedde naar aanleiding van het constateeren van onregelmatigheden in de stuurkrachten met de als normaal voor die toestellen geldende aileron-uitvoering. Metingen werden verricht omtrent de grootte der aileronkrachten voor het geven van een rolbeweging met bepaalde, steeds nagenoeg gelijke, rolsnelheid, zoowel voor het brengen in als voor het komen uit de bocht, bij twee of drie verschillende waarden der stuwsnelheid. Tevens werden hierbij de uitslagen der ailerons vastgelegd en werd een begin gemaakt met het vastleggen der gemiddelde rolsnelheid. Op grond van de resultaten der metingen werd gemeend, dat overbalanceering in de aileronbesturing optrad (Rapport V.816). Een korte studie van het wezen der aileronkrachten

werd gemaakt, terwijl een programma werd opgesteld voor het uitvoeren van proeven om te komen tot een aileron-uitvoering, waarbij geen overbalanceering zou optreden en tevens de stuurkrachten niet zouden worden vergroot. Naar aanleiding van het advies van de Douglas Aircraft Company om de ailerons t.o.v. de aileron naar voren te verplaatsen, werden met een toestel soortgelijke metingen met deze uitvoering verricht. Zooals te verwachten was, werd hierdoor wel voorkomen, dat overbalanceering optrad, doch waren de aileronkrachten toegenomen. De oplossing bevredigde niet. Om hieraan tegemoet te komen werd aan het trimvlakje op de SB-aileron een van den aileronuitslag afhankelijke servobeweging gegeven. Metingen werden hieromtrent verricht. Er bleek nu eenige vermindering van de aileronstuurkrachten te zijn verkregen. ^(V.838) Bij deze proefnemingen kwam vooral tot uiting, welk een groote rol de wrijvingskrachten in het betreffende stuurmechanisme in het geheel der aileronstuurkrachten spelen. Werd aanvankelijk slechts een indruk van deze krachten verkregen door meting van de kracht, noodig om de ailerons aan den grond te bewegen, thans leek het gewenscht een inzicht te verkrijgen in de orde van grootte, die deze kracht kan aannemen, wanneer de ailerons in de lucht onder belasting staan. Te dien einde werden metingen aan den grond verricht, waarbij beide ailerons belast waren door gewichten. De resultaten wezen uit, dat een niet onbelangrijke verhooging der wrijvingskrachten te verwachten moet zijn. Bij pogingen om tot verlaging der stuurkrachten te geraken, lijkt het derhalve zeer de moeite waard hieraan aandacht te schenken.

3°. Bij proefvluchten, welke te Waalhaven werden uitgevoerd in verband met het uitreiken van een bewijs van luchtwaardigheid voor een toestel van een reeds bestaand type, werd bij de beoordeeling der vliegeigenschappen geconstateerd dat, wat betreft de eigenschappen bij overtrekken, een belangrijke verbetering t.o.v. de vroegere uitvoering verkregen was, welke veroorzaakt bleek te zijn door een wijziging van het verloop van den invalshoek met de spanwijdte (Rapport V.821).

4°. Op verzoek van den Directeur van het Luchtvaartbedrijf te Soesterberg werden met het toestel No. 286, type D.16, met een

motor van het type Jaguar Mark 7a, metingen verricht met het doel den invloed van verschillende typen schroeven op de prestaties na te gaan. Metingen werden verricht met een schroef van het type HKW-Reed en met een schroef van het type HKW-Hamilton Standard, deze laatste bij twee instellingen van den speedhoek. Met iedere schroef of schroefinstelling werd een stijgvlucht naar circa 5250 m en horizontale snelheidsvluchten op drie verschillende hoogten uitgevoerd. De resultaten werden medegedeeld in rapport V.771. Uit een analyse van de verkregen metingsresultaten werden nog belangrijke gegevens geput omtrent de waarde van verschillende correctiemethoden (Rapport V.771a). Eveneens werden metingen uitgevoerd met het toestel No. 611, type C.V D, met een motor van het type Rolls Royce Kestrel. Metingen werden verricht teneinde den invloed van twee verschillende schroeftypen, nl. een Astra- en een Weybridge-schroef, vast te stellen. De metingen omvatten de bepaling van het stijgvermogen en de horizontale snelheid bij verschillende toerentallen. Tevens werd de stabiliteit gemeten en werden de aerodynamische eigenschappen door middel van glijvluchten vastgesteld, terwijl de vliegeigenschappen kwalitatief werden gezien.

~
b. Berekening.

1. van eigenschappen uit aerodynamische en ware-grootte meetgegevens.

Op verzoek van verschillende instanties werden ontwerpen van vliegtuigen beoordeeld en prestatieberekeningen gecontroleerd of uitgevoerd, terwijl daarmee samenhangende vragen werden behandeld. In sommige gevallen werden de berekeningen getoetst aan resultaten bij ware-grootte metingen, aan soortgelijke toestellen verricht. Teneinde grondslagen voor dergelijke berekeningen te verkrijgen vonden naalculaties van door meting bekende vliegtuigtypen als F.36, F.20, S.4, FK.50 en DC2 plaats (Rapport V.748). Verschillende rapporten betreffende herleiding van meetresultaten of berekening van te verwachten resultaten, zijn in bewerking, waarvan genoemd moeten worden:

Rapport V.688, "Herleiding van prestatiemetingen naar willekeurige omstandigheden".

Rapport V.687, "Herleiding van meetresultaten van start en landing naar standaardomstandigheden", in welk rapport mede een methode voor de berekening van te verwachten waarden van de stijglengte wordt ontwikkeld.

Rapport V.594a, "Keuze van de gunstigste schroef".

Rapport V.743, "Berekening van de te verwachten mate van statische langsstabiliteit voor een ontworpen vliegtuigtype."

Rapport V.813, waarin de nauwkeurigheid van het meten van landingssnelheden wordt nagegaan en resultaten van metingen aan verschillende toestellen worden besproken.

Rapport V.875, "Berekening van den invloed van landingskleppen, wielremmen en verschillenden vorm van landingsgestel op de uitlooplengte".

Rapport V.753, "Bestudeering van de aerodynamische werking van vleugelkleppen (Deel I: Invloed op $c_{a_{max}}$)".

Rapport V.747, "Beïnvloeding van de vliegeigenschappen door vleugelkleppen".

Rapport V.759, "Vergelijking van resultaten van ware-grootte- en tunnelmetingen".

Rapport V.733, "Herleiding van resultaten van benzine-verbruiksmetingen naar standaardomstandigheden."

Rapport V.619, "Invloed van de interferentie tusschen schroef-, vleugel en schroef - romp op de prestaties van een vliegtuig."

Rapport V.774, "Onderzoek naar de mogelijkheid van het capoteeren van vliegtuigen bij het remmen met wielremmen."

Hoewel in de meeste gevallen deze rapporten nog niet hun definitieven vorm hadden verkregen, kon in zeer vele gevallen van hun resultaten gebruik gemaakt worden bij het uitvoeren van diverse opdrachten.

II. CONTROLE VAN DE EIGENSCHAPPEN VAN VLIEGTUIGEN IN VERBAND MET DE LUCHTWAARDIGHEID EN DE UITREIKING VAN BEWIJZEN VAN LUCHTWAARDIGHEID.

a. Meetvluchten. (start, landing, stabiliteit, temperatuur der motoren, enz.)

In vele gevallen werden, teneinde onnoodige kosten te vermijden, de hiertoe benodigde metingen gecombineerd met die,

welke met hetzelfde toestel in opdracht van betrokken instanties moesten worden uitgevoerd, en als zoodanig reeds onder I.a.1 - 2^o t/m 7^o - 10^o werden vermeld. Van de gevallen, waarbij vrijwel uitsluitend de luchtwaardigheid werd beschouwd, volgt hieronder een korte opsomming.

1^o. Aan het toestel PH-FOK werden metingen verricht ter beoordeeling van de luchtwaardigheid van de toestellen van het type Douglas DC2 (V.739), terwijl ook met het toestel PH-AKT, type Douglas DC2, een korte vlucht werd uitgevoerd ter beoordeeling van de vliegeigenschappen.

2^o. Metingen aan het toestel SE-ACZ, type Fokker F.12. Hierbij werden tevens met behulp van een registreerenden versnellingsmeter metingen verricht omtrent de, tengevolge van het plotseling geven van richtingsroeruitslagen, optredende versnellingen (Rapport V.769).

3^o. In verband met opmerkingen van den eigenaar werd, ter contrôle van de luchtwaardigheid, met het toestel SE-ABA een korte vlucht uitgevoerd, nadat het toestel bij de N.V. Nederlandsche Vliegtuigenfabriek in onderhoud was geweest. Voornamelijk werden de vliegeigenschappen en stuurkrachten bezien.

4^o. Met de volgende toestellen werden nog vluchten uitgevoerd ter beoordeeling van de luchtwaardigheid.

PH-AIZ	Type F.20	Rapport V.764
PH-AJZ	" FK.41	" V.821 en V.783
PH-AKB	" FK.43	" V.735
PH-AGQ	" FK.41	" V.754
PH-AJN	" FK.41	" V.755
PH-ALA	" FK.46	" V.836
PH-AJX	" FK.48	" V.746
G-ADNU	" Monospar ST.25	" V.809
PH-AJI	" De Havilland Moth	" V.766
PH-HHH	" Autogiro C.30	" V.784
PH-32	" Grunau 8	" V.751

b. Berekening. (ladingsvoorschrift, enz.)

Een berekening werd opgesteld over den invloed, die het zich verplaatsen van passagiers in de cabine op de zwaartepuntsligging bij verschillende toestellen kan hebben (Rapport V.779). Bij een bespreking met belanghebbenden werd het standpunt, dat in

verband hiermede bij het opstellen van ladingsvoorschriften ingenomen zal worden, vastgesteld.

In een rapport V.776 werd een samenvatting gegeven van verschillende voor de luchtwaardigheid van belang zijnde gegevens van Douglas DC2 toestellen. Van eenige dezer toestellen, zoowel voor den dienst in Europa als voor de Indië-route, werd de zwaartepuntsligging bepaald, teneinde tot uniforme ladingsvoorschriften te kunnen geraken. Voor het meerendeel der toestellen, waarmede proefvluchten voor de beoordeeling van de luchtwaardigheid waren verricht, of op andere gronden een advies voor het uitreiken van een bewijs van luchtwaardigheid werd verstrekt, werden tevens de ladingsvoorschriften gecontroleerd of opgesteld.

III. VERDERE PROEFNEMINGEN, WERKZAAMHEDEN, ENZ.

a. Proefnemingen in de lucht en aan den grond.

1°. Daar het gewenscht was gebleken een inzicht te krijgen in de statische balanceering van stuurorganen en in de waarden van de massatraagheidsmomenten t.o.v. de roeras, werd een methode ontwikkeld om op zoo eenvoudig mogelijke wijze voldoende nauwkeurige gegevens hieromtrent te verzamelen (Rapport V.744). Metingen aan de stuurorganen van diverse verkeerstoestellen en eenige militaire toestellen vonden plaats en zijn medegedeeld in rapport V.775.

2°. Door middel van baanvluchten met een toestel van het type C.X werd de invloed van de voor de snelheidsmetingen aangebouwde meetapparatuur op de snelheid van vliegtuigen nagegaan.

3°. In eenige vliegtuigen werden langs fotografischen weg opnamen gemaakt van het uitzicht van den bestuurder met een daartoe ontworpen eenvoudige camera. De opnamen werden eveneens langs fotografischen weg uitgewerkt, waarbij de bolcoördinaten in recht-hoekige coördinaten met lineaire schaal werden omgezet. De methode bleek goede resultaten te leverem en op bevredigende wijze een maatstaf voor het uitzicht van den bestuurder te geven (Rapport V.761).

4°. Een voorloopig onderzoek werd ingesteld naar de vorming van gasbellen in het kranensysteem van benzineleidingen.

Onder normale omstandigheden van druk en temperatuur was het met de daarbij gebezigde benzine niet mogelijk gasbelvorming tevoorschijn te roepen.

5°. Met behulp van een alhier ontwikkelde eenvoudige meetapparaat (Rapport V.750) werden metingen verricht omtrent de waarde van den grondwrijvingscoëfficiënt bij verschillende terreinsgesteldheden. De resultaten zijn medegedeeld in rapport V.756.

6°. Van het Britsche Luchtvaart Ministerie werd een exemplaar van den statistischen versnellingsmeter van Farren in bruikleen ontvangen. Na aan ijkingsproeven te zijn onderworpen werd het instrument, door welwillende medewerking van de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij, ingebouwd in een Douglas DC2 toestel.

7°. In verband met ondervonden hinder door CO vergiftiging bij proefvluchten werd een apparaat aangeschaft om de hoeveelheid van dit gas tijdens de vlucht te kunnen bepalen.

b. Bestudeering en ontwikkeling van hulpmiddelen.

1. Instrumenten.

1°. Een berekening over de eigen frequentie van versnellingsmeters en den invloed van trillingen op de aanwijzing werd opgesteld (Rapport V.811). Een direct aanwijzende versnellingsmeter werd in verband hiermede onderzocht.

2°. Uit ware-grootte metingen werden gegevens verzameld betreffende de traagheid in de aanwijzing van afstand-thermometers, tengevolge van stuwing op en wrijving langs het thermometerlichaam.

3°. Rapport V.740, waarin behandeld wordt de "Invloed van temperatuursverandering op het gedrag van sommige vliegtuiginstrumenten", werd opgesteld.

4°. De invloed van de samendrukbaarheid van de lucht op de berekening van de vliegsnelheid uit den stuwdruk werd behandeld in rapport V.782.

5°. In overleg met de ijkafdeeling van de Gemeente Electriciteits Werken te Amsterdam werd een eenvoudig instrument ontworpen, dat, aangesloten op het wisselstroomnet op indicator-

papier een stippellijn maakt van de dubbele netfrequentie. Het toestel kan met goed gevolg gebruikt worden voor het maken van trillingsregistraties.

6°. Het experimenteel en theoretisch onderzoek van den baanhellingmeter werd voortgezet. De resultaten zijn in rapport V.729 verzameld, terwijl in rapport V.830 eenige opmerkingen over baanhellingmeters in het algemeen worden gegeven.

7°. In opdracht van de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij werd het gedrag van benzineverbruiksmeters van drie verschillende typen onder verschillende omstandigheden onderzocht (Rapport V.803)

8°. Rapport V.716 betreffende "De Ernemann-kinematograaf met groot secundair beeld" werd opgesteld.

9°. Een vier-voudige grensversnellingsmeter werd gewijzigd en aan ijkproeven onderworpen in het RSL-laboratorium. In verband met het door het Engelsche Air Ministry beschikbaar gestelde apparaat (zie III.a-6°), dat uitvoeriger gegevens aantekent, werd de ontwikkeling van ons apparaat niet verder voortgezet.

10°. Een apparaat, waarmede hoogteroerhoeken kunnen worden gemeten, kwam gereed.

11°. Ten behoeve van verschillende instanties en ten eigen behoeve werden de volgende instrumenten geijkt:

- 144 hoogtemeters
- 29 barografen
- 36 toerentellers
- 7 thermometers
- 3 registreerende thermometers
- 5 afstandthermometers
- 148 snelheidsmeters
- 1 meteorograaf
- 22 benzineverbruiksmeters
- 7 versnellingsmeters
- 3 hellingmeters
- 2 differentiaal drukmeters
- 6 boostmeters
- 1 variometer
- 2 inlaatdruk meters
- 1 stophorloge

In totaal werden 417 instrumenten geijkt.

2. IJkininstallaties voor instrumenten.

De iJkininstallaties voor toerentellers, versnellingsmeters en benzineverbruiksmeters werden verbeterd. Laatstgenoemde installatie werd ingericht voor ijking bij hoge en bij lage benzinetemperaturen (van +50 tot -20 °C.).

Een z.g. "Standaard Kwikkolom" werd aangeschaft.

c. Diversen.

In opdracht van de Koninklijk Nederlandsch-Indische Luchtvaart Maatschappij werd nagegaan hoe op de meest eenvoudige wijze de werkelijke hoogte boven den grond vanuit een vliegtuig kan worden bepaald. Er bleek, dat aan de methode, waarbij uit atmosferische grootheden de hoogte bepaald wordt, de voorkeur gegeven moest worden. De werkelijke vlieghoogte wordt daarbij bepaald uit de aanwijzing van den hoogtemeter met behulp van een eenvoudige correctiemethode voor van standaardatmosfeer afwijkende omstandigheden. De graad van nauwkeurigheid bleek voldoende te zijn (Rapport V.777). /

Het rapport betreffende het ongeval met de PH-AJU kwam gereed. Op verzoek van den Directeur van den Luchtvaartdienst werd medewerking verleend bij het onderzoek naar de oorzaken van de ongevallen met de PH-AFL, PH-AKG, PH-AKM, PH-AJQ en PH-AJJ.

Op verzoek van de Koninklijke Nederlandsche Vereeniging voor Luchtvaart werd een beoordeeling gegeven van een zweefvliegterrein te Noordwijkerhout (Rapport V.780).

Verschillende malen werd medewerking verleend bij het afnemen van examens voor het bewijs van geschiktheid B voor vliegtuigbestuurder.

/ De RSL droeg zorg voor de bestelling en de contrôle van de benodigde instrumenten.

VLIEGTUIGEN AFDEELING B.

A. STUDIE VAN ONDERWERPEN, DIE OP DE STERKTEBEREKENING VAN VLIEGTUIGEN BETREKKING HEBBEN.

1. Onderzoek over de op het vliegtuig werkende belastingen.

a. Metingen.

Uitgewerkt werden eenige metingen van versnellingen, die in den staart van een vliegtuig optreden tengevolge van uitslagen van het hoogte- en van het richtingsroer. Aangenomen, dat de meet-instrumenten de gedurende zeer korten tijd werkende versnellingen juist weergeven, werd gevonden, dat bij de gegeven roeruitslagen de gemeten belastingen niet grooter zijn dan de in de voorschriften veronderstelde.

b. Berekeningen.

Door berekening van de sterkte van vliegtuigen, die gedurende langen tijd in bedrijf zijn geweest en waarvan de sterkte daarbij voldoende is gebleken, wordt een grens gevonden, waarboven de belastingen blijkbaar niet uitgaan. Zulke berekeningen geven nog niet de werkelijk voorkomende belastingen; deze laatste kunnen lager zijn dan de belastingen, waarvoor het vliegtuig sterk genoeg is. Op deze wijze werden berekeningen uitgevoerd over de zijdelingsche belasting op de wielen, over de arbeidsopname in het landingsgestel bij belastingen gelijk aan de helft van den breuklast, over de belasting op den neus bij het over den kop gaan en over de belasting op een watervliegtuig en op een vliegboot.

Voorts werd een meer algemeen onderzoek ingesteld naar de arbeidsopname in den staartsteun bij 3-punts landing in verhouding tot de arbeidsopname in het landingsgestel.

2. Sterkteberekening.

a. Onderzoekingen van algemeenen aard.

In verband met de toepassing van volgens de diagonaal-richting aangebracht triplex als vleugelbekleding, is voor een vleugel, die reeds vroeger voor de normale uitvoering berekend is, nagegaan hoe de torsiestijfheid verandert, indien het triplex diagonaalsgewijs wordt aangebracht.

De benaderingsmethode ter berekening van de spanningen bij zuivere torsie en van de torsiestijfheid van prismatische staven met doorsneden van langwerpigen vorm werd verder ontwikkeld, zoodat ook doorsneden met gekromden middellijn (schroefbladen) op deze wijze berekend kunnen worden. Een experimenteele contrôle is mogelijk gemaakt, doordat Prof. Dr. ir. C. B. Biezeno bereid was in het Laboratorium voor Toegepaste Mechanica der Technische Hooogeschool experimenteel spanningsverdeeling en torsiestijfheid van een schroefblad te bepalen.

Om een oordeel te verkrijgen over de toelaatbare spanning in buizen bij gecombineerde axiale en buigende belasting, zijn de experimenteele resultaten, vermeld in het N.A.C.A. Report No.307, uitgewerkt.

b. Berekeningen in verband met de contrôle op de luchtwaardigheid.

De door den RSL ontwikkelde methode voor het berekenen van vleugels met weerstandbiedende bekleeding werd toegepast op den vleugel van het type FK.50. Deze vleugel onderscheidt zich van vroeger berekende door een relatief dunnere bekleeding in het meer naar binnen gelegen deel.

Beëindigd werden de berekeningen over de vergelijking van vleugelbeslagen bij nieuwere Fokker-vliegtuigen met die bij de oudere typen; gebleken is, dat bij het grooter worden der vliegtuigen de belastingen niet ongunstiger waren geworden (S.87).

Berekeningen werden uitgevoerd over de arbeidsopname in het landingsgestel van het vliegtuigtype S.12. De veerende stijl heeft de bijzonderheid, dat de hydraulische werking ervan beheerscht wordt door den druk van de gecompriëerde lucht in den stijl.

In verband met een ontworpen versterking van een detail bij het type DC2 werd een oplossingsmethode aangegeven voor het volgende sterkte-vraagstuk: een staaf wordt belast door axiale krachten aan zijn uiteinden en door ~~ex~~centrisch aangrijpende continue langs de staaf verdeelde normaalkrachten (Rapport S.93).

Een dergelijk vraagstuk deed zich voor bij de contrôle van het type C.X, waarbij de spanningen berekend werden, die optreden in een op knikbuiging belasten ligger met langs de staafas sterk

veranderende normaalkracht. Ook de buigingsstijfheid was hierbij langs de staafas niet constant.

Voorts werden ter aanvulling van ter contrôle aangeboden berekeningen verscheidene andere berekeningen uitgevoerd.

3. Belastingsproeven.

Er werden geen belastingsproeven verricht.

B. VOORSCHRIFTEN.

1. Voorschriften voor de burgerluchtvaart.

Naar aanleiding van opmerkingen der fabrieken en der Koninklijke Luchtvaart Maatschappij werd het concept voor voorschriften der burgerluchtvaart herzien. Hierbij werden voornamelijk de belastingsgevallen voor landing nader bestudeerd. De resultaten van door den RSL verrichte metingen in den windtunnel werden toegepast in de voorschriften voor drukverdeeling over staartvlakken; zij maakten het mogelijk deze voorschriften te vereenvoudigen. In verband met nieuwere ervaringen over stuurkrachten, die onder sommige omstandigheden noodig zijn, werden de voorschriften hierover verzwaaard.

2. Voorschriften voor zweefvliegtuigen.

Naar aanleiding van een daartoe gedaan verzoek van den Luchtvaartdienst is een ontwerp gemaakt voor sterktevoorschriften voor zweefvliegtuigen.

3. Voorschriften voor militaire vliegtuigen.

Een herziening van de voorschriften voor militaire vliegtuigen werd voorbereid; hierbij worden zooveel mogelijk de ontworpen voorschriften der burgerluchtvaart gevolgd.

4. Voorschriften voor watervliegtuigen.

Door gebrek aan tijd kon niet geheel voldaan worden aan het verzoek der Nederlandsche Marine en van den Luchtvaartdienst tot opstelling van voorschriften voor de belastingen op drijvers en booten van watervliegtuigen. Evenwel kon met de bestudeering van dit onderwerp een begin worden gemaakt. Een voorloopige indruk werd verkregen van de maatgevende belastingsgevallen en van de

grootte der belastingsfactoren.

5. Internationale voorschriften.

Het contact met de Britsche delegatie in de Sous-Commission du Matériel over voorschriften voor staartvlakken werd voortgezet. In het compromis, dat in het vorige verslagjaar tot stand kwam, werden na een dezerzijds gedaan voorstel nog eenige wijzigingen aangebracht. Dit ontwerp werd als gemeenschappelijk voorstel der Britsche en der Nederlandsche delegaties aan het Secretariaat der Commission Internationale de Navigation Aérienne (C.I.N.A.) aangeboden. Het bevatte evenwel nog een belangrijke concessie ten opzichte van de dezerzijds voorgestane ideeën. In verband hiermede werd door den RSL een nieuw ontwerp gemaakt, dat in haar April-vergadering door de Sous-Commission du Matériel vrijwel ongewijzigd werd overgenomen.

Voor de December-vergadering werden eenige voorstellen gedaan:

- a. een voorstel tot preciseering van den eisch over de arbeidsopname in het landingsgestel;
- b. een voorstel tot het verleenen van ontheffing van de normale landingsgevallen voor lange-afstands-vliegtuigen;
- c. een voorstel tot vermindering der belastingsfactoren voor de vlieggevallen bij lichte vliegtuigen tot de factoren, die voor zwaardere vliegtuigen zijn vastgesteld.

Het eerstgenoemde voorstel werd door de Sous-Commission du Matériel overgenomen; de beide andere voorstellen werden door haar in studie genomen.

C. ONDERZOEK NAAR DE LUCHTWAARDIGHEID VAN VLEGHTUIGEN.

1. Contrôle van sterkteberekeningen.

a. Burgerluchtvaart.

Voor de hierna genoemde vliegtuigen, waarvoor bewijzen van luchtwaardigheid waren aangevraagd, werden de sterkteberekeningen gecontroleerd.

1. In Nederland gebouwde vliegtuigen.

F.8. Beoordeeld werd de toelaatbaarheid van gewichtsverhooging in verband met een bijzondere vlucht; voorts een wijziging

van het landingsgestel, die in verband hiermede was voorgenomen.

F.20. Goedgekeurd werd het gebruik van schroeven met verstelbaren spoed.

F.22. De contrôle van dit nieuwe type werd beëindigd, tevens werd een verhooging van het toelaatbaar gewicht beoordeeld en goedgekeurd.

F.36. Een gewijzigde verdeeling der nuttige lading werd beoordeeld en goedgekeurd.

FK.41 en 43. De contrôle op deze gewijzigde typen werd beëindigd.

FK.46. Met de contrôle van dit gewijzigde type werd een aanvang gemaakt.

FK.50. Naar aanleiding van de contrôle werd een versterking aangebracht. De contrôle op dit nieuwe type werd beëindigd.

FK.51. Naar aanleiding van de contrôle werden eenige details versterkt. De contrôle op dit nieuwe type kwam gereed.

HL.1. Naar aanleiding van de contrôle werd aan dit vliegtuig der Delftsche Studenten Aeroclub een versterking aangebracht. De contrôle werd voortgezet in verband met den inbouw van een anderen motor.

S.12. Naar aanleiding van de contrôle van dit nieuwe type werden eenige wijzigingen aangebracht. De contrôle kwam gereed.

Zweefvlieg. De contrôle van dit nieuwe zweefvliegtuig werd voortgezet; tot het aanbrengen van eenige versterkingen werd geadviseerd.

II. In het buitenland gebouwde vliegtuigen.

Op grond van de overheidscontrôle van het land van herkomst mag in den regel verwacht worden, dat de sterkte van zulk een vliegtuig beantwoordt aan de in dat land geldende sterktevoorschriften. In den regel kan dan ook de contrôle beperkt blijven tot de vergelijking van de Nederlandsche met de buitenlandsche voorschriften, volgens welke het betreffende vliegtuig gebouwd werd, terwijl slechts voor die vliegtuigdeelen, waarvoor een Ne-

derlandsch voorschrift zwaardere eischen stelt dan het overeenkomstige buitenlandsche, een nader onderzoek op dit bepaalde punt geverg'd wordt. In sommige gevallen, waarin gebleken is, dat het bovenbedoelde vertrouwen in de buitenlandsche contrôle niet gesteld mocht worden, werden de geheele berekeningen gecontroleerd. Ten einde te bevorderen, dat op den duur op deze controleerende instanties zal kunnen worden vertrouwd, en zoo vermindering der eigen contrôle kan worden bereikt, werden de opmerkingen over berekeningen en belastingsproeven zoowel aan de controleerende instantie als aan de betreffende fabriek medegedeeld.

DC2. (Douglas). Naar aanleiding van de contrôle werden enkele versterkingen aangebracht, die noodig waren om te kunnen voldoen aan de Amerikaansche voorschriften. Deze veranderingen zijn door de fabriek overgenomen in de standaard uitvoering. Voor zoo-ver het vliegtuig niet voldeed aan zwaardere Nederlandsche eischen worden door een beperking op het gebruik te stellen de belastingen van het vliegtuig binnen de grenzen van het volgens Nederlandsche inzichten toelaatbare gehouden.

Beoordeeld is een wijze van versterking, die op eenige vliegtuigen is toegepast, om een gewichtsverhooging toelaatbaar te maken. Voorts is de sterkte gecontroleerd voor inbouw van Wright Cyclone F.52-motoren, van gewijzigde verticale staartvlakken en van een versterkte vleugelrib.

Dragon. (De Havilland). Slechts ten aanzien van een enkel punt bleken de Nederlandsche eischen niet gedekt te zijn door de Engelsche; intusschen kon toch zonder versterking aan de Nederlandsche voorschriften worden voldaan.

CUC. (Waco). Naar aanleiding van de contrôle werd geadviseerd eenige versterkingen aan te brengen, opdat het vliegtuig zal kunnen voldoen aan de Amerikaansche voorschriften.

Falcon. (Miles). Op verzoek van den importeur werd nagaan in hoeverre de Engelsche voorschriften de Nederlandsche dekken.

Amerikaansch vliegtuig. Aangevangen werd met de beoordeeling van de sterkteberekeningen van een Amerikaansch vliegtuig.

b. Militaire luchtvaart.

In opdracht van de betrokken departementen werden van de volgende militaire vliegtuigen de sterkteberekeningen gecontroleerd:

C.X. De contrôle van dit type werd vervolgd en afgesloten.

C.XIw en T.IV. Aangevangen is met de contrôle van deze watervliegtuigen.

FK.49. De berekening van dit vliegtuig werd gecontroleerd.

2. Belastingsproeven.

In de fabriek der Koninklijke Maatschappij "De Schelde" werden eenige belastingsproeven op onderdeelen van het vliegtuig S.12 bijgewoond.

In de Fokkerfabriek werd een proef bijgewoond over de sterkte van een onderdeel van het watervliegtuig C.XIw.

D. DIVERSEN.

Aan den Directeur van den Luchtvaartdienst werd mededeeling gedaan van de punten, die bij de, in den loop van dit jaar gecontroleerde, nieuwe vliegtuigen in het bijzonder voor inspectie in aanmerking komen. Verder werd den Directeur van den Luchtvaartdienst advies uitgebracht over toelaatbare snelheden bij sleepstart van Zögling en Maier zweefvliegtuigen. In opdracht van den Directeur van den Luchtvaartdienst werd een onderzoek ingesteld naar de beschadigingen, die het vliegtuig PH-ADO, type F.7, tijdens een oefenvlucht gekregen had (Rapport S.92).

Aan het Departement van Koloniën werden adviezen uitgebracht over de sterkte-eischen voor C.X en D.21.

Den Inspecteur der Militaire Luchtvaart werd advies gegeven over sterkte-eischen voor een tweetal vliegtuigtypen.

De Directeur van het Luchtvaartbedrijf werd geadviseerd over de sterkte-eischen voor een nieuw gebouwd type en over de luchtwaardigheid van C.I vliegtuigen in verband met voorgekomen motorbokbreuken.

Aan eenige fabrieken en aan de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij werden aanwijzingen gegeven over in rekening te bren-

gen belastingsgevallen, die nog niet in de voorschriften zijn opgenomen.

Omdat bij verkoop van F.12 vliegtuigen naar Engeland de Britsche autoriteiten bereid waren deze vliegtuigen, althans wat betreft de sterkte, luchtwaardig te achten, indien de Directeur van den RSL verklaren kon, dat zij aan de Engelsche voorschriften voldoen, is door de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij tot een onderzoek in dezen zin opdracht gegeven. Aan een enkel voorschrift, nl. betreffende de horizontale staartvlakken, bleek de sterkte niet te voldoen. Aan het Britsche Luchtvaart Ministerie is dit medegedeeld, terwijl tevens uiteengezet werd, waarom naar onze meening de betreffende Engelsche eisch te zwaar was. Als gevolg hiervan werd genoeg genomen met de verklaring, dat het vliegtuig in dit opzicht aan de C.I.N.A.-voorschriften voldoet.

In de fabrieken werden verschillende in aanbouw zijnde vliegtuigen bezichtigd. Te Los Angeles werd in de Douglas-fabriek de aanbouw van DC2 vliegtuigen bezichtigd, in de fabriek van Lockheed vliegtuigen, in het bijzonder de Electra, en in de Vultey-fabriek het éénmotorige verkeersvliegtuig. Verder werden ter gelegenheid van deze reis bezoeken gebracht aan de laboratoria van Prof. von Kàrmàn te Pasadena en van Prof. Klemin te New York. Voor een vereeniging van luchtvaarttechnici te Los Angeles werd een voordracht gehouden over het door den RSL verrichte onderzoek betreffende de sterkteberekening van vleugels met weerstandbiedende bekleeding.

In de afdeeling waren gedurende eenigen tijd de officieren M.S.D., J.W. Holterman en A. Sevenhuysen, gedetacheerd om zich op de hoogte te stellen van sterkteberekening van vliegtuigen. De Heer Holterman werkte nog mede aan de opstelling van voorschriften voor watervliegtuigen en aan de contrôle van C.XIw en T.IV. In de afdeeling was gedurende eenigen tijd een student der Technische Hoogeschool te Delft werkzaam.

AERODYNAMISCHE AFDEELING.

A. EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD.

De onderzoekingen, die in opdracht van particulieren en overheidsinstellingen in den windtunnel uitgevoerd werden (zie onder C), namen dit jaar belangrijk in omvang toe. Bijgevolg was de gelegenheid voor het uitvoeren van proeven van meer algemeen aard nog beperkter dan reeds in de voorgaande jaren het geval was.

Uitvoerige metingen werden verricht met een model van het F.36 vliegtuig. Deze proeven hadden ten doel verder materiaal te verzamelen voor het vergelijken van de uitkomsten van tunnel- en ware-grootte-proeven, den invloed van de landingskleppen op de eigenschappen van het vliegtuig te bestudeeren en de werking van kleppen van verschillend type te vergelijken. Zij omvatten drie-komponentenmetingen bij een aantal inval- en klephoeken bij verschillende toestanden van het model, namelijk met twee verschillende klepvormen en met en zonder horizontaal staartvlak, motor-gondels en landingsgestel (Rapport A.579, 583).

Begonnen werd met de voortzetting van de proeven over de drukverdeeling op een staartvlakmodel (zie jaarverslag 1935, onder A). Deze proeven dienen om gegevens te verkrijgen, noodig voor het opstellen van sterktevoorschriften (Rapport A.586).

B. THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN VAN ALGEMEENEN AARD.

Naar aanleiding van besprekingen met de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij over een ontwerp van een lange-afstands-vliegtuig werden berekeningen uitgevoerd over den invloed, dien het weglaten van verschillende niet strikt noodzakelijke onderdeelen heeft op de economie van het vliegtuig. Hierbij werd uitgegaan van de uitkomsten van proeven met een model van een modern verkeersvliegtuig, waarbij naast het volledige model, ook verschillende combinaties van de onderdeelen onderzocht waren. Het bleek, dat belangrijke besparing mogelijk is door te vliegen bij een hogere waarde van c_a dan thans gebruikelijk is, door het weglaten van de motorgondels en door het terugbrengen van den romp tot een uithouder, die de staartvlakken kan dragen. Het weglaten

van het horizontale staartvlak en genoemde minimale romp gaf nog eenige verdere verbetering, die echter van veel minder belang was dan die, verkregen door de reeds genoemde maatregelen (Rapport A.553, 556). Deze beschouwingen werden later aangevuld met eenig materiaal over den invloed van een verloopenden invalshoek van den vleugel, noodig om bij het staartlooze vliegtuig langsstabiliteit te verkrijgen (Aanvulling rapport A.553).

Aansluitend bij het boven besproken onderzoek werd een nadere studie gemaakt van den invloed van een verloopenden invalshoek op de aerodynamische eigenschappen van een vleugel. Aanvankelijk werd deze invloed voor een bepaald geval berekend (Rapport A.555), later werd nagegaan, welke algemeene eigenschappen ervan uit de draagvlaktheorie volgen (Rapport A.557).

Uit de beschouwingen van Jones over het splitsen van den weerstand van een vliegtuig in deelen, die een verschillend karakter hebben, werd een methode afgeleid voor het corrigeeren van dezen weerstand voor schaaleffect. Deze methode, die reeds eenige jaren bij den RSL in gebruik is en bevredigende resultaten oplevert, maakt het mogelijk uit den bij een tunnelproef gemeten weerstand dien op ware-grootte af te leiden (Rapport A.581).

De weerstand van vier modellen van moderne verkeersvliegtuigen werd vergeleken en in onderdeelen ontleed (Rapport A.582).

Naar aanleiding van vragen, die zich bij het gebruik van aan een deel van den vleugel aangebrachte landingskleppen voordeden, werden eenige uitkomsten van Amerikaansche proeven hierover nader uitgewerkt (Rapport A.573). Aansluitend hierbij werd begonnen met de berekening van de circulatieverdeeling voor vleugels, die voorzien zijn van dergelijke kleppen (Rapport A.574).

Met het oog op de beteekenis, die dit vraagstuk heeft voor berekeningen over de strooming om vleugelprofielen, die uit twee deelen bestaan, werd een eenvoudige benaderingsmethode uitgewerkt voor het bepalen van de twee-dimensionale potentiaalstrooming om twee willekeurige cirkelcilinders (Rapport A.566). De coëfficiënten, noodig voor het berekenen van de parallelstrooming met circulatie werden afgeleid (Rapport A.567).

De vroeger ontwikkelde theorie van de stabiliteit van het

gesleepte lichaam (zie jaarverslag Aerod. Afd. 1931) had alleen betrekking op lichamen, die symmetrisch zijn t.o.v. de bewegingsrichting. Begonnen werd met een uitbreiding van deze theorie, waarbij genoemde beperking vervalt. Dit is van belang met het oog op sommige antenne gewichten.

Naar aanleiding van een minder juiste toepassing van de waarschijnlijkheidsrekening bij beschouwingen over het voorkomen van bedrijfsstoringen werd nagegaan, welk verband er bestaat tussen den gemiddelden tijd per storing en de waarschijnlijkheid, dat gedurende een tijdsinterval van gegeven duur een storing zal optreden (Rapport A.558).

Getracht werd een eenvoudige methode te vinden voor het globaal berekenen van de aerodynamische eigenschappen van een schroef. De ingeslagen weg leverde geen bevredigende resultaten op; het onderzoek werd daarom niet verder voortgezet.

Als voortzetting van het onderzoek over de eigenschappen van tapsche vleugels (zie jaarverslag Aerod. Afd. 1932, onder B), werden nog eenige berekeningen hierover uitgevoerd. Aansluitend daarbij werd nagegaan hoe voor het geval, dat het vleugelprofiel niet symmetrisch is, de profielweerstand berekend kan worden, wanneer de profielgegevens en de circulatieverdeeling bekend zijn.

C. EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN OVER SPECIALE VRAGEN.

a. Proeven met vleugel- of vliegtuigmodellen.

Voor de N.V. Nederlandsche Vliegtuigenfabriek werd een aantal onderzoekingen uitgevoerd, waarover hier, op verzoek van de opdrachtgeefster, geen bijzonderheden vermeld zullen worden (Rapport A.535, 540, 562).

Voor de N.V. Koolhoven-Vliegtuigen werd een vliegtuigmodel onderzocht. Met dit model werden driekomponenten-metingen uitgevoerd met twee vormen van cockpitruit en met en zonder landingsgestel. Bovendien werd de invloed van een aantal wijzigingen op de strooming nagegaan. De uitkomsten van de proeven zullen, voor zoover mogelijk, vergeleken worden met die van de vliegproeven met dit vliegtuigtype (vergel. verslag Vliegt.Afd., I.a.1-3^o en rapport V.804 en 804a). (Rapport A.538, 541).

Voor de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij werden drie-komponentenmetingen verricht met een vleugelmodel van bijzonderen vorm (Rapport A.518) en met een model van een door deze maatschappij ontworpen verkeersvliegtuig (Rapport A.580).

Een voorloopige proef werd uitgevoerd over de verstoring, veroorzaakt door een op den voorrand van een vleugel aangebrachten rug, in vorm overeenkomend met dien, welke zich in een ongunstig geval bij ijsafzetting kan voordoen.

b. Andere onderzoekingen op luchtvaartgebied.

In verband met het veelvuldig verliezen van antennegewichten en de mogelijkheid, dat dit toegeschreven moet worden aan onstabiele slingeringen (zie jaarverslag 1934 Aerod. Afd., onder D), werden voor de Nederlandsche Seintoestellen Fabriek metingen uitgevoerd, die ten doel hadden de aerodynamische gegevens te verkrijgen, noodig voor een nader onderzoek van dit vraagstuk. Hier toe werden eerst met twee modellen van antennegewichten driekomponentenmetingen verricht, later gevolgd door dempingsmetingen. Bij laatstgenoemde proeven werden aanvankelijk ernstige experimenteele moeilijkheden ondervonden, die echter tenslotte overwonnen werden (Rapport A.548, 577).

Een stuwbuis en een statische buis, die bij vliegproeven onregelmatige uitkomsten zouden hebben opgeleverd, werden in den tunnel onderzocht. Laatstgenoemde bleek inderdaad een te hoogen druk te geven (Rapport A.550). De oorzaak van deze miswijzing moest worden toegeschreven aan den invloed van den kop van de steel of dien van het lichaam van de statische buis. Proeven werden daarom uitgevoerd met een model, waarbij de afstand van de drukopeningen tot aan den kop en het lichaam verschillend gekozen kon worden (Rapport A.561). Op grond van de hierbij verkregen resultaten werd een nieuwe statische buis ontworpen, waarvan de miswijzing praktisch nul bleek te zijn (Rapport A.570). Ook eenige statische buizen van een ander type werden onderzocht (Rapport A.578).

Met het oog op mogelijke bij de montage te maken fouten werd de invloed nagegaan van het verschuiven van de statische druk- of energiedrukbus van een vliegtuig-Pitotbuis in den houder (A.572).

Voor de Marine werd een nieuw soort Pitotbuis onderzocht, die bij scheeve opstelling in den wind grootere afwijkingen dan de normale bleek te geven (Rapport A.546).

c. Onderzoekingen op niet-luchtvaartgebied.

Voor de Nederlandsche Spoorwegen werden, in verband met het voornemen om bestaande locomotieven van een "stroomlijnpak" te voorzien, teneinde den luchtweerstand te verminderen, proeven in den tunnel uitgevoerd. Deze proeven omvatten metingen met modellen van een gewone locomotief, van een stroomlijnlocomotief en van eerstgenoemde, voorzien van een stroomlijnpak. Voorts werden verschillende wijzigingen aangebracht, die òf met het oog op praktisch gebruik gewenscht waren, òf aanwijzingen konden geven bij verdere pogingen om den luchtweerstand van treinen te verminderen. In de meeste gevallen werd alleen de weerstand gemeten bij een windrichting evenwijdig aan het symmetrievlak van het model, in eenige gevallen echter ook weerstand en dwarskracht bij zijwind. Aansluitend bij deze metingen werden proeven uitgevoerd over de belemmering van het uitzicht van den machinist door rook. Een inrichting, waardoor deze hinder bij de stroomlijnlocomotief zoo veel mogelijk tegengegaan kan worden, werd aangegeven (Rapport A.549).

De windtunnel werd eenige dagen ter beschikking gesteld van het Rijks Instituut voor Brandstofeconomie voor het onderzoek van schoorsteenkappen.

d. Diversen en ijkingen.

Nadat verschillende wijzigingen in de windtunnelhal, noodig om meer bureau- en laboratoriumruimte te verkrijgen, waren aangebracht, werd de snelheidsverdeeling in den tunnel opgemeten. Deze bleek niet onregelmatiger geworden te zijn; behoudens in enkele punten waren de afwijkingen van het gemiddelde kleiner dan $\frac{1}{2}$ % (Rapport A.534).

In den windtunnel werden 38 snelheidsmeters van verschillende soorten en 10 statische buizen geijkt.

D. THEORETISCHE ONDERZOEKINGEN OVER SPECIALE VRAGEN.

Voor den voor de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij onderzochten vleugel (zie boven onder C.a) werden de circulatiever-

deeling en, uitgaande van deze, de aerodynamische eigenschappen berekend. Hierbij werd een nieuwe methode voor het berekenen van den profielweerstand ontwikkeld. De berekende waarden stemden zeer goed met de gemetene overeen, terwijl dit voor de uitkomsten van een meer elementaire berekening niet het geval was (Rapport A.536, 537).

De weerstand van het landingsgestel van het F.36 vliegtuig werd berekend, met het doel een indruk te verkrijgen, welke verbetering bereikt kan worden door het intrekbaar maken of geheel stroomlijnen van dit onderdeel (Rapport A.565).

Aansluitend bij het onderzoek van de eigenschappen van statische buizen (zie boven onder C.b) werden eenige berekeningen uitgevoerd over de strooming om het halflichaam (Rapport A.568).

E. UITBREIDINGSPLANNEN.

In den loop der voorgaande jaren was gebleken, dat binnen korten tijd de bouw van een nieuwen windtunnel noodig zal zijn. De oorzaken hiervan zijn de volgende:

a. De steeds toenemende opdrachten voor windtunnelproeven. Hierdoor moest in de laatste jaren het onderzoek van meer algemeen aard verminderd worden tot een omvang, die op den duur ontoelaatbaar is.

b. De hogere eischen, die de techniek, met het oog op de steeds toenemende verfijning der vliegtuigen, gaat stellen aan de overeenstemming tusschen de uitkomsten van modelproeven en de resultaten op ware-grootte. In vele gevallen werden in dit opzicht in den bestaanden tunnel bevredigende resultaten bereikt, in andere daarentegen zou het gewenscht zijn modellen bij een hogere waarde van het Reynolds'sche getal te kunnen onderzoeken, dus proeven met grootere modellen en bij hogere windsnelheid uit te voeren.

c. De wenschelijkheid van proeven, b.v. met volledige vliegtuigmodellen met aangedreven schroeven, die alleen in een grooteren tunnel mogelijk zijn.

Met het oog op het bovenstaande werden gegevens verzameld,

de litteratuur op dit gebied bestudeerd, met buitenlandsche onderzoekers van gedachten gewisseld en de vraag bezien, welk type van tunnel het meest geschikt zou zijn voor het gestelde doel. Een deel van het hierbij verkregen materiaal en de daaruit volgende conclusies werden in rapporten vastgelegd (A.543, 544, 576).

F. DIVERSEN.

Aan overheidsinstellingen werden adviezen gegeven over uitvindingen, betrekking hebbende op de voortstuwing van vliegtuigen (Departement van Waterstaat) en op het afscheiden van stof uit de lucht in fabrieken (Arbeidsinspectie).

Aan de industrie en aan uitvinders werden adviezen gegeven of inlichtingen verstrekt over verschillende onderwerpen (nieuwe vormen van vliegtuigen en voortstuwers, windmolens, luchtweerstand van een roteerende as, vorm van vliegtuigbommen, windbelasting op vakwerken en lichtmasten). Aansluitend bij een van deze adviezen werd met een ingenieur, werkzaam voor het Centraal Normalisatie Bureau, correspondentie gevoerd over de bij lichtmasten aan te nemen windbelasting en de mogelijkheden van onderzoek hierover.

Aan het Nationaal Luchtvaartfonds werden inlichtingen verstrekt over proeven, waarvoor de bouwer van een vliegtuig steun gevraagd had.

Besprekingen werden o.m. gehouden met een ingenieur van het Waterbouwkundig Laboratorium (ontwerp van een tunnel voor wateropwaaiproeven), een ingenieur van de Marine (proeven op pantserroosters), een Amerikaansch marine-officier (windbelasting op bouwwerken) en een bestuurslid van de Nederlandsche Vereeniging tot Beoefening der Kleine Luchtvaart (proeven met een model van het Pou du Ciel - vliegtuig). Van een Franschen onderzoeker werden desgevraagd de resultaten ontvangen van de proeven met een model van genoemd vliegtuigtype.

Ir. Koning bezocht het onder leiding van Prof. Wieselberger staande Aerodynamische Laboratorium en Prof. Hopf te Aken, en nam deel aan een excursie naar den in aanbouw zijnden kruiser "De Ruyter", waarvan de vorm van verschillende onderdeelen op grond van door den RSL uitgevoerde proeven bepaald was.

Vergaderingen of bijeenkomsten werden bijgewoond van de Subcommissie voor Wetenschappelijk Onderzoek van het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation, van leiders van hydro- en aerodynamische laboratoria en van de door het Koninklijk Instituut voor Ingenieurs ingestelde Tunnel Ventilatie Commissie.

Eén ingenieur, vier technische studenten en een natuurkundig student waren gedurende eenigen tijd (van 1 tot 8 maanden) als volontair in de afdeeling werkzaam.

G. PUBLICATIES.

Gepubliceerd werden:

Koning, C. : "Influence of the propeller on other parts of the airplane structure", in:
Durand, Aerodynamic Theory, Vol. IV.

Wolff, E.B. en Koning, C.: "De technische beteekenis van groote windtunnels (Rapport A.544)", in:
"De Ingenieur", 1935, No. 43.

MATERIALEN AFDEELING.

Van de werkzaamheden, welke in het afgelopen jaar plaats vonden, kunnen o.a. worden genoemd:

Opsporen van breukoorzaken.

Een onderzoek werd verricht naar de breukoorzaak van de benzinepompstang van het F.22 vliegtuig PH-AJQ ("Kwikstaart"). De bij het voorloopig onderzoek gevormde meening, dat de pompstang op vermoeiing, dus in de lucht zou zijn gebroken, werd bij het verdere onderzoek niet bevestigd. Integendeel gelukte het om op proefstukken van denzelfden vorm en dezelfde afmetingen en hetzelfde materiaal door een schokbelasting breuken te veroorzaken, die zeer goed overeenkwamen met die van de gebroken stang. Uit dit onderzoek kon derhalve de conclusie getrokken worden, dat de breuk van de pompstang niet in de lucht, maar bij de crash was veroorzaakt.

Een gebroken spandraad, afkomstig uit een verongelukt C.X vliegtuig, werd onderzocht. Vergelijkende proeven op soortgelijke spandraden werden genomen. De mechanische eigenschappen van eerstgenoemde spandraad bleken goed te zijn; van eenig verband tusschen de materiaaleigenschappen en het ongeval kon niet worden gesproken.

Het mahoniehout van een gebroken luchtschroef werd zorgvuldig onderzocht. Dit onderzoek geschiedde in opdracht van het Departement van Koloniën.

Schok-, buig-, druk- en afschuifproeven werden genomen op het hout, gelegen in de nabijheid van den breuk en op eenigen afstand daarvan. Uit het onderzoek kon de voorloopige conclusie worden getrokken, dat de breuk niet aan materiaalgebreken of minder goede eigenschappen was toe te schrijven. Het onderzoek duurt voort.

Bestudeeren van materialen.

Eenige corrosieproeven (D.V.L.-snelproef) werden genomen op Avional M - Bondur - 17 ST Alclad en Hydronalium. De invloed van den achteruitgang van de waterstofperoxyde-concentratie werd onderzocht.

Slag-, druk- en buigproeven werden genomen op monsters gelamelleerd Okuméhout van circa $2\frac{1}{2}$ cm dik, bestaande uit circa 75 lagen fineer. De resultaten van deze proeven waren gunstig. Dit multiplex kan voor bepaalde toepassingen voordeelen bieden boven het normale massieve Okuméhout.

Onderzoekingen voor Overheidsdiensten.

Op verzoek van de Stichting voor Materiaalonderzoek werden corrosieproeven genomen op een torpedoluchtkamer. De corrosie van dit materiaal werd verkregen door op een gepolijste plek eenige druppels van een 3% Na Cl oplossing gedurende 4 uur in een vochtige atmosfeer te laten inwerken en daarna van deze druppels het ijzergehalte door middel van titratie te bepalen.

Luchtvaartbedrijf en Vliegkamp "De Kooij".

Verschillende monsters staalkabel werden aan vermoeiingsproeven onderworpen.

Luchtvaartbedrijf.

Voortgegaan werd met het onderzoek van een partij sprucehout, bestemd voor het aanmaken van vleugelliggers, waarvan bij de keuring voor het verwerken een minder gunstige indruk werd verkregen.

Nadat een aantal buigstaven uit het hout der drie voor dit onderzoek vervaardigde proefliggers waren beproefd, waarbij gebruik werd gemaakt van een speciaal voor dit doel vervaardigden registreerenden doorbuigmeter, werd overgegaan tot belastingsproeven op de proefliggers. Deze belastingsproeven leverden niet het gewenschte resultaat, doordat bij een te lage belasting het triplex van de gordingen werd gescheiden. Hierna werd een 4-punts buigproef genomen op een uit het middendeel van een ligger vervaardigd proefstuk. Ter plaatse van de steunpunten werd dit proefstuk aanmerkelijk versterkt en van dikker zijtriplex voorzien. De belangrijk hogere buigspanning, welke bij deze proef gevonden werd, moet ten deele ook aan de grootere zorg, waarmede het zijtriplex op de gordingen werd verlijmd, worden toegeschreven. Aan het Luchtvaartbedrijf werd medegedeeld, dat tegen het gebruik van dit hout geen bezwaar behoeft te worden gemaakt.

Een onderzoek werd verricht ter contrôle van de luchtwaardigheid der C.I vliegtuigen, bij het Luchtvaartbedrijf te Soesterberg in gebruik. Dit onderzoek geschiedde in samenwerking met den Heer van den Berg van de Artillerie-inrichtingen en ir. Van Gorkum van het Luchtvaartbedrijf. Van de onderzochte rompen werden alle buizen achter den motorbok aan trek- en drukproeven onderworpen. Van de laschknooppunten uit den motorbok werd de helft voor macro- en microscopisch onderzoek gebruikt, terwijl de andere helft met Röntgenstralen werd doorgelicht. Bovendien werden alle belangrijke knooppunten met de magneetijzerpoedermethode op scheurtjes onderzocht. Uit dit onderzoek werd geconcludeerd, dat er geen aanleiding kon worden gevonden om de betrouwbaarheid dezer vliegtuigen, voor wat de materiaaleigenschappen betreft, in twijfel te trekken.

Onderzoekingen voor particulieren.

Voor een particulier werd een nieuw soort aluminiumsoldeer onderzocht (Rapport M.680).

Voor een firma werd een aantal stalen bouten met geperste koppen onderzocht volgens de militaire voorschriften. De resultaten waren gunstig (Rapport M.693).

In opdracht van de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij werden de mechanische eigenschappen van het staal der origineele Hamilton-Standard propellerbouten onderzocht, teneinde een geschikte staalsoort voor eigen fabricage van deze bouten te kunnen aangeven. De chemische samenstelling werd door den scheikundige van de Marine bepaald. Staalmonsters van verschillende fabrikanten werden voor dit doel gecontroleerd. Uit de onderzochte monsters kon een goede staalsoort voor dit doel worden aangewezen. Rapport M.704 werd hierover verzonden.

Voor de buizenfabriek "Excelsior" werd gelaschte en ongelaschte koolstofstalenbuis volgens het voorschrift A5,2 onderzocht. De resultaten der proeven waren gunstig. De rapporten M.698 en 705 werden hierover verzonden.

Voorschriften.

In het afgelopen jaar werden 15 vergaderingen van de

Materialen Commissie voor de Militaire Luchtvaart gehouden. Gereed kwamen de volgende voorschriften:

- A 16,2: Aluminiumplaat (half hard) geschikt voor laschwerk.
- A 35 : Veredelbare aluminium legeeringen (plaat en band).
- A 42 : Zelfborgende moeren.
- C 4 : Schokbrekerkoord.

Ten behoeve van de revisie van genoemde en andere voorschriften werd voortgegaan met het nemen van trek- en afschuifproeven op de lijmnaad van triplex. Op spruce-, esschen- en grenenhout werden 4-punts buigproeven genomen ter bepaling van het verband tusschen de elasticiteitsmodulus en het vochtgehalte. Verschillende vormen van houten proefstaven voor trek- en slagproeven werden bestudeerd.

Ijkingen.

De volgende apparaten werden geijkt:

- de 30 tons Bucktontrekbank van de N.V. Koninklijke Maatschappij "De Schelde",
- de 10 tons Amslertrekbank van het Luchtvaartbedrijf,
- de 10 tons Amslertrekbank van het Vliegkamp "De Kooij",
- de 5- 15- en 50 tons Wazau ijkbeugels van den RSL werden door het National Physical Laboratory herijkt,
- de 50 tons Amslertrekbank van den RSL werd aan een grondige revisie onderworpen.

Diversen.

In opdracht van den Minister van Waterstaat werd het voorloopig onderzoek verricht naar den oorzaak van het verbranden van het Douglas DC2 vliegtuig PH-AKM.

Op 7 Maart werd voor de jaarvergadering van het Institute of Metals door Dr. v. Ewijk een lezing gehouden over de penetratie beneden 400°C van tinsoldeer en andere licht vloeibare metalen in verschillende speciaal-staalsoorten.

Door den scheikundige van de Marine werden op verzoek van den RSL 14 chemische analyses op verschillende metalen uitgevoerd.

MOTOREN AFDEELING EN CONTRÔLE LUCHTWAARDIGHEID.

ALGEMEEN.

De afdeeling voor de studie van motoren en luchtwaardigheidscontrôle moest zich door de geringe personeelsbezetting en de vele werkzaamheden, verbonden aan de luchtwaardigheidscontrôle, op motorgebied bepalen tot het verzamelen van gegevens over vliegtuigen en vliegtuigmotoren, speciaal van die, welke voor het beoordeelen van de luchtwaardigheid noodig zijn. Litteratuurstudies werden verricht.

Daar in de verslagen der andere afdeelingen vele werkzaamheden vermeld werden, die met de luchtwaardigheidscontrôle verband houden, wordt in dit deel volstaan met het geven van een overzicht en het noemen van werkzaamheden, die nog niet vermeld werden.

MOTOREN.

De litteratuurstudie over den invloed van druk en temperatuur van de aangezogen lucht op het motorvermogen werd voortgezet. De invloed van den druk op het motorvermogen blijkt een regelmatig karakter te hebben. Bij den invloed van de temperatuur op het vermogen blijkt dit echter niet het geval te zijn. Verschillende rapporten (B.83, 83a t/m i, m en n) kwamen over dit onderwerp gereed. Ir. Greve verleende zijn medewerking bij dit onderzoek.

Aan een instrumentenfabriek werden inlichtingen verstrekt over carburateurs en benzinepompen.

Aan een motorconstructeur werd een advies gegeven. Aan verschillende motorfabrikanten werden inlichtingen gevraagd. In verband met een vraag van het Luchtvaartbedrijf te Soesterberg werden eenige vliegtuigmotoren met elkaar vergeleken. Aan een motorbouwer werd advies gegeven omtrent een molenrem. Voor een anderen constructeur werd een molenrem geijkt (Rapport B.85 en 85a).

VOORSCHRIFTEN.

R.T.L. De reeds geruimen tijd in behandeling zijnde R.T.L.-wijziging kwam gereed. Naar aanleiding van door de fabrikanten gemaakte opmerkingen werd het wijzigingsvoorstel nog eenige malen omgewerkt.

Tevens werden nog eenige nieuwe eischen in de R.T.L. opgenomen. Overeenkomstig het RSL-voorstel werden de eischen omtrent vliegeigenschappen en sterkte niet in de R.T.L. opgenomen. Deze zullen apart als Ministerieele Beschikking worden gegeven, teneinde het mogelijk te maken deze eischen naar behoefte te wijzigen. De voorstellen voor deze beschikkingen kwamen gereed en werden ook eenige malen herzien.

R.T.Zweef. In aansluiting op de R.T.L.-wijziging werd ook een wijziging voor de R.T.Zweef ontworpen.

C.I.N.A. In verband met de vergaderingen van de Sous-Commission du Matériel van de C.I.N.A. werden de te bespreken onderwerpen bestudeerd. Over de belangrijke punten werd internationaal overeenstemming bereikt. Het C.I.N.A.-reglement kon per 1 Januari 1936 van kracht verklaard worden. Over eenige punten zullen nog verdere besprekingen moeten plaats vinden.

NORMALISATIE.

Verschillende normalisatie-onderwerpen werden schriftelijk met de Internationale Commissie (ISA 20) en de leden van de Nationale Commissie (Comm 30) behandeld. Op 1 October vergaderde Comm 30 (normalisatie luchtvaartonderdeelen) in het gebouw van den RSL. Het Nederlandsche standpunt betreffende de op de Internationale vergadering te Milaan te bespreken onderwerpen werd vastgesteld.

BUITENLANDSCHE VOORSCHRIFTEN.

De voorschriften van verschillende landen werden bestudeerd. Nagegaan werd welke verschillen er bestaan tusschen de Nederlandsche en verschillende buitenlandsche voorschriften. In dit verband werd met den Directeur van den Luchtvaartdienst gecorrespondeerd over de eischen, die gesteld moeten worden bij het invoeren van vliegtuigen uit het buitenland.

CONTROLE LUCHTWAARDIGHEID.

Aan den Directeur van den Luchtvaartdienst werden inlichtingen verstrekt over een globale berekeningsmethode van het benzineverbruik van vliegtuigmotoren (in verband met restitutie van invoerrechten op benzine); over den stand van zaken bij de lucht-

waardigheidscontrôle van verschillende vliegtuigen; over de kosten, verbonden aan het controleeren van ladingsvoorschriften, enz.

Aan eenige constructeurs van lichte vliegtuigen werden inlichtingen verstrekt over de wijze, waarop het Rijkstoezicht op den aanbouw van vliegtuigen wordt verricht.

Aan den Directeur van den Luchtvaartdienst werden adviezen uitgebracht betreffende de ladingsvoorschriften voor verschillende vliegtuigen en voor het uitreiken van de volgende bewijzen:

Bewijzen van luchtwaardigheid voor nieuw gebouwde vliegtuigen:

4 F.22, 1 C.X, 1 FK.41, 3 FK.43, 1 FK.46, 1 FK.50, 1 FK.51, 1 S.12.

Bewijzen van luchtwaardigheid voor gewijzigde motorvliegtuigen:

1 F.18, 1 F.20, 1 F.22, 1 F.36, 1 S.12.

Bewijzen van luchtwaardigheid voor herstellde motorvliegtuigen:

1 F.12, 2 FK.41, 1 FK.46, 1 De Havilland Moth.

Bewijzen van gelijkstelling voor ingevoerde vliegtuigen:

14 Douglas DC2, 3 De Havilland Dragon.

Bewijzen van gelijkstelling voor gewijzigde vliegtuigen:

1 Douglas DC2.

Bewijzen van luchtwaardigheid voor nieuwe zweefvliegtuigen:

1 Grunau 8.

DIVERSEN.

Bij den Luchtvaartdienst werd een vergadering bijgewoond betreffende het van Nederlandsche zijde deelnemen aan de Internationale Luchtvaarttentoonstelling te Stockholm.