

Nr 56.

Kungl. Maj:ts proposition angående inrättande av flygteknisk försöksanstalt; given Stockholms slott den 21 januari 1938.

Kungl. Maj:t vill härmed, under åberopande av bilagda utdrag av statsrådsprotokollet över handelsärenden för denna dag, föreslå riksdagen att bifalla de förslag, om vilkas avlåtande till riksdagen föredragande departementschefen hemställt.

GUSTAF.

Per Edvin Sköld.

Utdrag av protokollet över handelsärenden, hållet inför Hans Maj:t Konungen i statsrådet å Stockholms slott den 21 januari 1938.

Närvarande:

Statsministern HANSSON, statsråden WESTMAN, WIGFORSS, MÖLLER, LEVINSON SKÖLD, NILSSON, QUENSEL, FORSLUND.

Chefen för handelsdepartementet, statsrådet Sköld, anför:

I årets statsverksproposition (tionde huvudtiteln, punkt 29, och kapitalbudgeten, bil. 9, punkt 5) har Kungl. Maj:t föreslagit riksdagen att, i avbiddan på särskild proposition i ämnet, till utrustning m. m. för flygteknisk försöksanstalt respektive till uppförande av byggnader för anstalten för budgetåret 1938/1939 beräkna dels ett reservationsanslag av 150,000 kronor dels ock ett dylikt anslag av 742,000 kronor. Sedan utredningen i ärendet slutförts, torde jag nu ånyo få anmäla detsamma.

Frågan om inrättande av en anstalt av förevarande slag har vid skilda tillfällen varit föremål för statsmakternas uppmärksamhet. Redan i samband med inrättande år 1928 av en professur i flygteknik vid tekniska högskolan var frågan under övervägande och Kungl. Maj:t framlade också

i proposition nr 96 till samma års riksdag förslag om anvisande av anslag å tillhoppa 355,000 kronor till uppförande och inredning av ett flygtekniskt laboratorium, avsett att förläggas till plats inom högskolans område. Förslaget bifölls emellertid ej av riksdagen, som ansåg frågan om inrättande av ett flygtekniskt laboratorium av den omfattning och med de uppgifter, vilka i förslaget angivits, vara av beskaffenhet att böra betraktas som ett fristående spörsmål, vars lösning ej med nödvändighet borde göras beroende av anordnandet av undervisning och forskning i ämnet flygteknik vid högskolan (skr. nr 98).

Sedermera upptogs frågan om inrättandet av ett flygtekniskt laboratorium, enbart avsett att tjäna den vid tekniska högskolan bedrivna undervisningens och forskningens intresse, av högskolans styrelse, som i skrivelser till Kungl. Maj:t den 12 oktober 1928 och den 11 oktober 1929 gjorde hemställan om utverkande av anslag för nämnda ändamål. Kungl. Maj:t framlade förslag i ämnet genom proposition (nr 49) för 1930 års riksdag, och riksdagen anvisade i enlighet med förslaget ett anslag å 103,000 kronor för uppförande, inredning och utrustning av ett flygtekniskt laboratorium vid högskolan.

I skrivelse den 10 februari 1936 hemställde sedermera *ingenjörsvetenskapsakademien*, att Kungl. Maj:t måtte uppdraga åt särskilda sakkunniga att utarbeta förslag till en huvudsakligen för tillgodoseende av flygindustriens behov avsedd aerodynamisk försöksanstalt samt i övrigt vidtagna åtgärder för upprättande av en dylik anstalt. I berörda skrivelse framhöll *ingenjörsvetenskapsakademien* bland annat följande:

Flygvapnets fredsbehov av flygplan kunde visserligen baseras på konstruktionslicenser från utländska firmor, men detta förfaringssätt vore av flera skäl icke en tillräckligt säker grund att bygga på i krig då man måste räkna med att inportsvårigheter komme att uppstå och då de ständigt ändrade krigsförhållandena komme att ställa nya krav på de flygplan, som insattes under krigets gång. En självständig konstruktionsverksamhet på det flygtekniska området finge därför anses som ett mål, vars snara förverkligande måste eftersträvas. En dylik verksamhet måste, för att kunna fylla sin uppgift under krigsförhållanden, organiskt och successivt uppbyggas under en följd av fredsår. I fråga om flygplan för civil användning syntes enligt akademiens mening vårt land äga många förutsättningar att kunna göra en insats i konkurrens med utlandet. Underlaget för en tillverkning av civila flygplan bleve emellertid vid en tillverkning på licens av utländska typer med största sannolikhet inskränkt till vårt lands eget behov, enär en export av licensbyggda flygplan torde vara utesluten. Det inhemska behovet av civilflygplan syntes emellertid en tid framåt förbliva av en så pass begränsad omfattning, att det icke kunde uppbära ens en konkurrenskraftig licenstillverkning inom landet. En bärkraftig inhemsk tillverkning av civila flygplan måste sålunda komma att förutsätta exportmöjligheter och för att en export skulle kunna utvecklas måste egna goda konstruktioner kunna erbjudas. En svensk insats i fråga om civila flygplan vore således beroende av att förutsättningar skapades för att en självständig konstruktionsverksamhet skulle kunna utvecklas i landet. Ur statens synpunkt måste uppkomsten av en industri för tillverkning av civila flygplan anses som ett mycket angeläget önskemål. Förutom betydelsen för landets hushållning skulle en sådan industri medföra en förstärkning av försvarsberedskapen på

flygområdet genom att öka kadern av med flygplantillverkning förtrogen personal. En i längden ofrånkomlig förutsättning för att en konstruktionsverksamhet på det flygtekniska området skulle kunna bedrivas med utsikter till med andra länder jämförliga tekniska resultat vore, att den svenska flygindustrien finge tillgång till adekvata aerodynamiska försöks- och provningsmöjligheter, som stode i nivå med dessa länders. De senaste årens enorma utveckling av flygplanens prestanda (hastighet m. m.) gäve ett talande vittnesbörd om den aerodynamiska laboratorieforskningens alltjämt oförminskade betydelse. En del av de utländska laboratoriernas mera allmänna försöksresultat publicerades visserligen och kunde alltså tillgodogöras även av en svensk industri. För varje nykonstruktion erfordrades emellertid, för att uppnå bästa resultat, modellförsök i vindtunnel, om icke den betydligt dyrbarare, tidsödande och icke alltför ofarliga metoden att prova sig fram i full skala skulle behöva anlitas. Då en industri icke kunde förutsättas själv kunna bära de med inrättande av ett dylikt laboratorium förenade engångskostnaderna, erfordrades därutinnan statens medverkan. I alla länder, där dylika försöksanstalter funnes, hade dessa också inrättats genom statens försorg.

Över ingenjörsvetenskapsakademiens ifrågavarande framställning avgåvo flygstyrelsen, rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap och kommerskollegium infortrade utlåtanden. Vid kommerskollegii utlåtande var fogat ett av ämbetsverket från tekniska högskolans lärarkollegium införskaffat yttrande i ämnet.

De sålunda hörda myndigheterna uttalade sin anslutning till ingenjörsvetenskapsakademiens framställning.

Vid föredragning av ärendet den 13 november 1936 anförde jag till statsrådsprotokollet bland annat följande:

Det syntes uppenbart, att det måste vara av stor betydelse för utvecklingen i vårt land av en flygindustri, som byggde sin verksamhet på inhemska konstruktioner, att möjligheter för flygteknisk forskning och experimentverksamhet bereddades inom landet i större omfattning än vartill tillfälle nu gäves vid det enbart för tekniska högskolans behov inrättade flygtekniska laboratoriet. Skulle vår flygindustri vara i stånd att i tekniskt hänseende hålla jämna steg med utvecklingen utomlands — ett önskemål som vore av vikt ej minst ur försvarsberedskapens synpunkt — måste den flygtekniska forskningen ha till sitt förfogande en anläggning av den omfattning, att ett fruktbarande resultat kunde vinnas. Det låge emellertid i öppen dag, att tillkomsten av ett sådant laboratorium i sin tur krävde, att flygindustrien verkligen ginge in för den ifrågavarande konstruktiva verksamheten och sålunda skapade möjligheter för ett praktiskt utnyttjande av den vetenskapliga institutionen. Innan garantier vunnits att så skedde, borde laboratoriet ej komma till stånd.

Frågan vore av beskaffenhet att kräva en närmare utredning, som torde snarast igångsättas.

Jämlikt Kungl. Maj:ts bemyndigande samma dag tillkallade jag i anslutning till det sålunda anförda professorn vid tekniska högskolan I. V. Malmér för att inom handelsdepartementet verkställa utredning rörande inrättande av en vetenskaplig försöksanstalt för flygindustriens behov.

Till fullgörande av detta uppdrag har utredningsmannen den 16 september

1937 avgivit betänkande med förslag angående inrättande av en flygteknisk försöksanstalt.

Över ifrågavarande betänkande med förslag hava yttranden avgivits av kommerskollegium, statskontoret, styrelsen för statens provningsanstalt, byggnadsstyrelsen, väg- och vattenbyggnadsstyrelsen, flygförvaltningen, chefen för flygvapnet, rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap, djurgårdskommissionen, allmänna civilförvaltningens lönenämnd, ingenjörsvetenskapsakademien och styrelsen för tekniska högskolan.

Försöksanstaltens uppgifter och omfattning.

Efter att bland annat hava redogjort för den flygtekniska försöksverksamhetens organisation och omfattning i några utländska stater ingår *utredningsmannen* till en början på frågan om de uppgifter och den omfattning en flygteknisk försöksanstalt i vårt land borde erhålla. I detta ämne har utredningsmannen anfört i huvudsak följande:

I sin skrivelse den 10 februari 1936 hade ingenjörsvetenskapsakademien särskilt tagit sikte på behovet av en aerodynamisk försöksanstalt. I anslutning till sitt tillstyrkande av akademiens förslag hade flygstyrelsen uttalat, att den ansåge, att vid en utredning borde tagas i övervägande, om icke planen för en blivande försöksanstalt borde utvidgas, utöver vad akademiens framställning avsåge, till att omfatta jämte aerodynamiskt laboratorium jämväl laboratorier för speciellt flygtekniska hållfasthets-, material- och motorundersökningar.

Det låge nära till hands att vid planerande av en flygvetenskaplig försöksanstalt söka ledning i organisationen av de utländska flygtekniska försökscentralerna, vilka hade en mångårig erfarenhet beträffande föreliggande behov. Dessa försöksanstalter hade emellertid i allmänhet den vida uppgiften att befrämja utvecklingen av luftfarten på alla dess tillämpningsområden, hän mot ökad effektivitet och ökad säkerhet. En stor del av deras arbetsuppgifter låge på sidan om den egentliga flygindustriens direkta behov. Så t. ex. vore undersökningar beträffande navigation, radio, luftfotografi o. d. av stor betydelse för dem, som skulle använda flygmateriel för olika praktiskt bruk, men ifråga om industrien ägde de direkt intresse endast för de industrier, som direkt sysslade med framställning av instrument och apparater på ifrågavarande utrustningsområden.

Med de begränsade ekonomiska resurser, som stode ett mindre land till buds, skulle det naturligtvis vara felaktigt att vid planerande av en vetenskaplig flygteknisk försöksanstalt eftersträva att efterlikna de större länderna ifråga om mångsidighet. De många olika arbetsområdena skulle därvid var för sig komma att bli ekonomiskt så svagt tillgodosedda, och verksamheten så uttunnad, att man knappast kunde vänta sig något praktiskt värde av densamma. En koncentration av programmet vore därför tillräddlig.

Ehuru utrustningsfrågor hade en fundamental betydelse för flygningens säkerhet och effektivitet, syntes sålunda en vetenskaplig forskning beträffande dylika frågor böra och kunna uteslutas i en blivande vetenskaplig försöksanstalts program. De inhemska industrier, som sysslade med tillverkning av utrustningsdetaljer för flygplan, borde dock under alla förhållanden beredas tillfälle att få sin materiel provad under praktisk flygning. Man

kunde tänka sig, att en avdelning för provning av utrustningsmateriel inginge i en vetenskaplig försöksanstalts organisation. Då man emellertid måste förutsätta, att flygvapnet under alla förhållanden komme att behöva en provningscentral och vid denna önskade prova all materiel, som erbjödes densamma, och då dylik utrustningsmateriel i allmänhet kunde förutsättas likartad för militär och civil flygning, syntes med en dylik anordning dubbelarbete kunna uppkomma.

Enligt utredningsmannens uppfattning borde generellt vid dragande av gränserna mellan här avsedda vetenskapliga försöksanstalts och en flygvapnets provningscentralers arbetsuppgifter den principen tillämpas, att all provning av färdig materiel förlades till flygvapnets provningscentral och den här avsedda vetenskapliga försöksanstalten anförtroddes endast de vetenskapliga undersökningar, på vilka flygindustrien skulle grunda sin självständiga konstruktiva verksamhet. Erfarenheter i utlandet syntes visa, att sammanblandning av forskning och provning vid en och samma anstalt och med anlitan- de av samma personal icke vore lycklig, enär forskningsarbetet bleve lidande av en dylik sammanblandning. Där de båda grenarna bedrevs vid en och samma anstalt, skedde det därför numera med anlitan- de av olika personal. Även i lokalhänseende skildes då de båda verksamhetsgrenarna.

Om man sålunda uteslöte utrustningsfrågor samt bortsåge från flygmedicinska frågor, återstode av de frågor, som i allmänhet utgjorde föremål för de utländska försökscentralernas behandling, huvudsakligen aerodynamiska, material-, hållfasthets- och motorfrågor, d. v. s. just sådana frågor, beträffande vilka flygstyrelsen ifrågasatte, huruvida de icke borde företrädas av laboratorier i en blivande vetenskaplig försöksanstalt.

Förutom avdelningar för behandling av dylika frågor funnes vid de utländska centralerna oftast särskilda avdelningar för sjöflygväsen och flygmekanik. Vid de förstnämnda undersöktes dels flottörers och flygbåtars vattenmotstånd i vattenrännor av samma typ, som komme till användning för bestämmande av fartygs motstånd, dels belastningarnas storlek vid start och landning i sjö av olika styrka. Sedan Chalmers tekniska högskola utrustats med en vattenränna av tillfredsställande mått, om också icke med så stora modellhastigheter som de vid specialrännor för försök med flygplanflytkroppar i allmänhet använda, torde där vid eventuellt behov kunna utföras undersökningar rörande sjöflygplans vattenmotstånd. Undersökningar rörande belastningar å sjöflygplan vid start och landning krävde inga laboratorier, endast en del mätinstrument. Flygmekaniska undersökningar företogs å flygande flygplan och avsåge i huvudsak aerodynamiska, stabilitets-, manövrerings- och hållfasthetsfrågor. För deras utförande fordrades diverse å flygplanet anordnade instrument, varjämte för vetenskapliga undersökningar ofta krävdes en serie systematiskt utförda ändringar å flygplanet, vilka naturligtvis droge kostnader. Några särskilda, nya laboratorier erfordrades emellertid icke vare sig för ifrågavarande undersökningar å sjöflygplan eller för flygmekaniska undersökningar. Erforderlig instrumentutrustning droge relativt måttliga kostnader, varför inga större engångskostnader behövde beräknas för ifrågavarande försöksgrenar. Däremot kunde driftskostnaderna bliva stora, särskilt för sjölandningsundersökningar, då man måste räkna med ofta förkommande haverier. Med den av allt att döma mycket begränsade användning, som sjöflygplan komme att få i vårt land, föreläge emellertid knappast något större behov av särskild forskning för utveckling av flytkropparna för dylik flygmateriel. Om aerodynamisk och hållfasthetsforskning skulle bedrivas, krävde däremot ofta laboratoriearbetet komplettering genom mätningar under flygning. En s. k. flygme-

kanisk avdelning vore därför en tämligen nödvändig avdelning vid en försöksanstalt, som skulle bedriva en någorlunda djupgående forskning rörande aerodynamiska och hållfasthetsfrågor.

Såsom utgångspunkt för en fortsatt diskussion antoges sålunda tillsviðare en försöksanstalt, omfattande laboratorier för aerodynamiska, material-, hållfasthets- och motorfrågor samt en flygmekanisk avdelning.

Det lede intet tvivel, att forskning och försök inom samtliga de områden, som en sålunda utrustad försöksanstalt skulle representera, skulle vara av en utomordentlig betydelse för utvecklande av en självständig flygindustriell verksamhet. Man kunde icke med något fog göra gällande, att något av områdena — om man såge behoven på längre sikt — skulle vara mindre betydelsefullt än andra. Beträffande materialområdet gällde emellertid, att hithörande problem gjorde sig gällande med ungefär samma omfattning och styrka, även om tillverkningen grundades på utländska konstruktionslicenser.

Det skulle sålunda också vara mycket önskvårt, om samtliga nämnda områden kunde på ett tillräckligt effektivt sätt bli företrädda av laboratorier vid en blivande försöksanstalt. Nödvändigheten att begränsa kostnadsramen påkallade emellertid en undersökning av frågan, huruvida på något område behovet kunde tillfredsställas på ett billigare sätt.

Ett materiallaboratorium, som icke skulle begränsas till vanlig enkel provning av förekommande material utan vara i stånd att lösa verkliga materialproblem av den mångskiftande natur, flygtekniken erbjöde, måste både i lokal- och utrustningshänseende göras ganska omfattande och mångsidigt. Personalen måste dessutom, om några betydelsefulla arbetsresultat skulle kunna väntas, representera verklig sakkunskap på ett flertal olika områden, såsom oorganisk och organisk kemi, metallurgi och metallografi m. fl. Bland institutets måhända viktigaste uppgifter skulle uppträda frågorna om ersättningsmaterial, för den händelse tillgången på importerade material eller legeringsämnen o. d. till följd av ett krig skulle tryta. Dylika problem utgjorde en mycket betydande del av arbetsuppgifterna vid motsvarande utländska institut, speciellt i Tyskland. För vårt lands vidkommande torde frågor av denna natur kunna få en livsviktig betydelse för flygindustri och flygförsvaret. Det vore sålunda tydligt, att ett materiallaboratorium, som skulle vara vuxet de uppgifter, som komme att påvåla detsamma, skulle komma att kräva relativt stora såväl engångs- som årskostnader. Endast om frågan ej kunde tillfredsställande lösas på ett annat och billigare sätt, syntes det därför kunna bli fråga om inrättande av ett särskilt materiallaboratorium för enbart flygindustriens och flygvapnets behov. Utredningsmannen utginge härvid från att frågan om löpande provning av konstruktionsmaterial under alla förhållanden löstes genom inrättande av materialprovningsavdelningar vid industriföretagen.

Nu finnes redan i landet ett flertal laboratorier, som vart och ett för sig representerade större eller mindre delar av ett dylikt materiallaboratoriums arbetsområden, såsom statens provningsanstalt, metallografiska institutet, tekniska högskolans metallurgiska, metallografiska och kemiska laboratorier, de olika järnverkens och metallverkens laboratorier m. fl. Det borde vara möjligt att genom anlåtande av dessa laboratorier med förefintlig utrustning och förefintlig personal få åtminstone större delen av de materialproblem, som hade flygtekniskt intresse, behandlade. I vissa fall kunde möjligen utrustningen behöva kompletteras. En förutsättning för att ett dylikt system skulle kunna fungera tillfredsställande vore, att ett centralorgan finnes, som med kännedom om flygteknikens krav kunde definiera problemen, uppgöra forskningsprogram och koordinera olika laboratoriers

möjligheter. Därjämte erfordrades naturligtvis, att detta organ hade medel till sin disposition för bekostande av undersökningarna. De löpande kostnaderna för genomförande av ett visst undersökningsprogram skulle måhända icke bliva nämnvärt lägre med detta system, än om undersökningarna utfördes vid ett särskilt flygtekniskt materiallaboratorium, men man skulle spara kostnaderna för uppförande och utrustande av ett sådant. Man skulle därjämte vinna fördelen att i varje särskilt fall kunna utnyttja specialisters sakkunskap. Måhända finnes någon grupp av flygtekniska materialfrågor, för vilkas behandling befintliga laboratorier ej vore rustade eller ägnade. Om detta skulle komma att visa sig vara fallet, kunde hållfasthetslaboratoriet vid en flygteknisk försöksanstalt — ett sådant torde, såsom senare skulle motiveras, böra ingå i en dylik anstalt — senare kompletteras med en mindre avdelning för dylika materialfrågor.

Utredningsmannen utginge sålunda i det följande från att ett särskilt materiallaboratorium ej behövde ingå i en vetenskaplig försöksanstalt för flygindustriens behov.

Beträffande motorer syntes för vårt lands vidkommande, så länge här endast finnes en enda fabrik, som sysslade med motortillverkning, frågan om forskning och försök för utvecklande av nya typer och för fullkomnande av motortekniken lämpligast och billigast lösas genom inrättande av en försöksavdelning vid denna fabrik. En motorförsöksavdelning krävde samarbete med en mångsidigt utrustad verkstad. Förutom med anordningar för encylinderförsök och för hållfasthetsundersökningar, speciellt för undersökningar rörande svängningsrisken hos motoraxlar, måste ett motorlaboratorium utrustas med anordningar för provning av hela motorer, vilka anläggningar vore relativt dyrbara. Dylika motorprovningsanläggningar måste emellertid under alla förhållanden finnas vid fabriken. Inom den delegation, som av chefen för flygvapnet förordnats för att med utredningsmannen samråda beträffande frågan om inrättande av en vetenskaplig försöksanstalt, hade ävenledes uttalats den meningen, att motorforskningen lämpligast borde förläggas till motorfabriken. Däremot borde, enligt inom denna delegation framförda synpunkter, vid ett blivande aerodynamiskt laboratorium möjligheter finnas att undersöka samverkan mellan hela motorer och s. k. motorkåpor ur kylnings- och motståndssynpunkt. Tillgodo-seende av dylika fordringar ställde vissa krav på minimistorlek för vindtunneln, vilka av utredningsmannen beaktats i det senare angivna förslaget till vindtunnel.

Om sålunda tillsvidare inrättandet av ett centralt motorforskningslaboratorium ej syntes påkallat, kunde dock förhållandena inom en nära framtid komma att ändra sig. Man torde vid planerande av en central försöksanstalt böra taga hänsyn till denna möjlighet genom att förutse tomtutrymme för ett dylikt laboratorium.

På grund av vad sålunda anförts anser utredningsmannen en central vetenskaplig försöksanstalt för flygindustriens behov kunna — åtminstone tillsvidare — begränsas till en aerodynamisk, en hållfasthets- och en flygmekanisk avdelning, med laboratorier för de två förstnämnda avdelningarna.

Utredningsmannen anför i fråga härom vidare följande:

Behovet av ett aerodynamiskt laboratorium torde få anses tillräckligt utförligt motiverat i ingenjörsvetenskapsakademiens skrivelse av den 10 februari 1936.

I ett flygtekniskt hållfasthetslaboratorium skulle komma att undersökas flygplanelement och hela flygplans hållfasthet vid såväl statiska som dyna-

miska belastningstillstånd. Under senare år hade svängningsfenomenen å flygplan och deras betydelse för hållfastheten börjat beaktas i långt större utsträckning än tidigare varit fallet. I samband med flyghastighetens uppdrivande hade risken för uppträdande av farliga svängningar (fladdringar) å vingar och stjärtparti blivit en mycket allvarlig fråga, som krävde dels fundamentala undersökningar dels svängningsförsök med varje ny typ. Hållfasthetsfrågor av dylik natur kunde icke undersökas vid statens provningsanstalt, vilken saknade såväl lokaler som utrustning och personal för dylika undersökningar. För att dylika frågor skulle kunna behandlas vid denna anstalt, skulle den behöva kompletteras med ett särskilt laboratorium med lokaler, utrustning och personal av samma omfattning, som skulle erfordras, om laboratoriet förlades till en flygteknisk försöksanstalt. Då sålunda ingen besparing vore att göra genom förläggande av dylika undersökningar till statens provningsanstalt, och då flygtekniska hållfasthetsfrågor dessutom hade en aerodynamisk sida, som bäst beaktades genom intimt samarbete med ett aerodynamiskt laboratorium, vore det rationellast att förlägga ett hållfasthetslaboratorium för flygindustriens behov till samma anstalt som ett aerodynamiskt laboratorium.

Behovet av en flygmekanisk avdelning för komplettering under flygning av laboratoriemässiga såväl aerodynamiska som hållfasthetsundersökningar hade redan tidigare framhållits.

En försöksanstalt av ifrågavarande slag måste vara beredd att för sitt eget arbete ständigt utveckla nya mätinstrument och apparater, anpassade efter undersökningarnas ofta skiftande natur. För utarbetande och utprovande av dylik apparatur borde vid anstalten såsom biavdelning finnas ett mindre fysikaliskt laboratorium. Vid förekommande behov torde detta laboratorium även kunna anförtros undersökningar av diverse i praktiken uppträdande frågor av fysikalisk natur.

För tillverkning av modeller, instrument och försöksanordningar måste försöksanstalten vara utrustad med egen verkstad för såväl trä- som metallbearbetning. Det skulle ej vara rationellt att för dylikt arbete utnyttja utomstående verkstäder, annat än i undantagsfall. Ändringar å modeller, mät- och andra försöksanordningar måste ofta företagas under en undersökningsgång. Det skulle verka fördröjande och fördyrande på laboratoriedriften, om härvid utomstående verkstäder skulle behöva anlitas.

Till sist ville utredningsmannen i detta sammanhang understryka, att en försöksanstalt för ifrågavarande ändamål, om den skulle bibehålla sin betydelse, aldrig kunde givas någon för någon längre tid framåt slutgiltig form. I den mån flygtekniken själv utvecklades, ändrades ofta problemställningarna, och anstalten måste, om den skulle följa med i denna utveckling, vara beredd att tid efter annan ändra sina arbetsmetoder och därför också sin utrustning. Vid planerandet av en dylik försöksanstalt borde man taga hänsyn till dessa utvecklingskrav genom att beräkna ett större tomtutrymme, än ett tillgodoseende av det omedelbara behovet fordrade.

Vad angår den närmare utformningen av försöksanstalten enligt utredningsmannens förslag må utöver vad som framgår av det redan anförda här sammanfattningsvis återgivas följande.

Den aerodynamiska avdelningen skulle enligt förslaget utgöras av dels en vindtunnel med elektrisk utrustning och fläktanordning, aerodynamisk våg samt övrig mät- och annan utrustning dels ock en spintunnel. Härtill skulle komma verkstad och kontorslokaler. Av betänkandet framgår att en vindtunnel eller vindkanal av det slag, som numera uteslutande användes,

är en anordning, vari försöksmodellerna placeras och utsätts för en genom propellerfläkt alstrad luftström. Som ett viktigt tillbehör till en vindtunnel nämnes den våganordning, i vilken modellen upphänges och de på denna verkande luftkrafterna mätas. Utredningsmannen anför, att en fullständig mätning fordrade en s. k. sexkomponentvåg. Vid mätning därmed erhålles underlag för bedömning av flygplans prestanda (hastighet, stigförmåga m. m.), hållfasthet och stabilitet. En spintunnel uppgives bestå av en vertikal trumma (vanligen placerad inuti en hall), i vilken en vertikal, uppåttigande luftström alstras medelst en propellerfläkt. I luftströmmen placeras en efter bestämda regler förfärdigad modell av det flygplan, vars spinegenskaper man önskar undersöka.

Hållfasthetsavdelningen skulle enligt förslaget innehålla en hall för undersökningar av hela flygplan, flygkroppar och vingar samt rum för utförande av belastnings- och svängningsförsök med flygplaneelement. Härtill skulle komma apparater och mätanordningar samt maskinell utrustning. I anslutning till hållfasthetsavdelningen föreslås inrättande av en anläggning för provning av propellerars hållfasthet under gång. Denna anläggning, som kunde inrymmas i ett enkelt träskjul, skulle bestå av en på betongsockel placerad elektrisk motor med växel och förbindelseaxel till propellern.

Beträffande den flygmekaniska avdelningen har utredningsmannen förutsatt, att flygindustrien utan ersättning skulle ställa försöksflygplan till förfogande för flygmekaniska undersökningar. Hållfasthetsavdelningens försöksplan tänkes skola ske i befintlig hangar mot erläggande av hyra. Viss standardutrustning av apparater och mätinstrument skulle anskaffas.

Såsom framgår av den tidigare redogörelsen har utredningsmannen förordat, att icke något särskilt flygtekniskt materiallaboratorium skulle inrättas utan att i stället redan befintliga materiallaboratorier skulle utnyttjas för materialundersökningar av flygtekniskt intresse. Ett villkor för att ett dylikt system skulle fungera tillfredsställande har utredningsmannen ansett vara, att ett centralorgan funnes, som sammanhölle denna försöksverksamhet, uppgjorde forskningsprogram och koordinerade de olika laboratoriernas möjligheter, samt att detta organ disponerade över medel för bekostande av dylika undersökningar. Utredningsmannen framhåller i detta sammanhang att ett dylikt organ kunde tänkas anslutet till någon redan existerande myndighet eller institution. Enligt utredningsmannens mening vore det emellertid rationellast att efter utländska mönster anknyta organiserandet av denna materialforskning till den flygtekniska försöksanstalten vilken, förutsatt att den bleve utrustad med ett hållfasthetslaboratorium av angiven art, borde bliva ägnad att förbereda hithörande frågor och organisera ett beslutat programs genomförande. Anstalten som sådan skulle härvid hava att tjänstgöra som verkställande organ för den styrelse eller den vetenskapliga nämnd, som, på sätt i det följande kommer att beröras, förutsatts inrättad för den flygtekniska försöksverksamhetens planläggande och försöksanstaltens dirigerande.

Ur yttrandena över förslaget må i detta sammanhang återgivas följande. *Kommerskollegium* anför bland annat:

Kollegium hade i yttrande den 18 april 1936 över ingenjörsvetenskapsakademins framställning om inrättande av ett flygtekniskt laboratorium framhållit, att det särskilt ur försvarsberedskapssynpunkt syntes vara av vikt, att frågan om en självständigt arbetande svensk flygindustri ägnades uppmärksamhet. Såsom ett viktigt moment härvidlag torde få anses klarläggandet av behovet av ett aerodynamiskt laboratorium med större resurser än det vid tekniska högskolan befintliga, dess huvudsakliga arbetsuppgifter och för fyllandet av dessa erforderliga utrustning och personal. Det vore sålunda med tillfredsställelse kollegium kunde konstatera, att till inrättandet av en dylik anstalt nu föreläge ett genomarbetat förslag, som i huvudsak torde kunna läggas till grund för frågans vidare behandling.

Kollegium funne ej anledning framställa erinran mot den begränsning tills vidare av den ifrågasatta anstaltens arbetsuppgifter, som av utredningsmannen föreslagits. Sveriges industriförbund hade i yttrande till kollegium framhållit önskvärdheten av att anstalten utrustades för uppgiften att för flygindustriens behov i viss utsträckning följa flygteknikens materialfrågor. Vad industriförbundet sålunda anført torde böra beaktas vid detaljutformningen av anstaltens arbetsuppgifter. Den föreslagna begränsningen innebure, såsom även i betänkandet framhölls, att i vissa avseenden ett intimt samarbete måste förekomma med andra institutioner, som kunde vara lämpade för lösande av de uppgifter, som låge utanför den vetenskapliga försöksanstaltens ram. Hänsyn härtill torde böra tagas vid planläggandet av anstaltens organisation.

Vad angår *den svenska flygindustriens inställning till frågan om upptagande och garanterande av självständig konstruktionsverksamhet i landet*, har kommerskollegium anført följande:

Genom Sveriges industriförbunds försorg hade tillfälle beretts Aktiebolaget förenade flygverkstäder och Aktiebolaget Götaverken att taga del av den hittills verkställda utredningen. Enligt vad av industriförbundets yttrande framginge hade det förstnämnda företaget förklarar sig villigt att, om så påkallades, avgiva en garanti att så snart lämpligen kunde ske vidtaga åtgärder för organiserande av självständigt experimentarbete i syfte att flygvapnet skulle kunna förses med inhemska konstruktioner. Beträffande tidpunkten, när ett dylikt experimentarbete i större omfattning kunde komma i gång, torde bolaget ifråga vilja understryka, att denna vore beroende — förutom av erforderliga direktiv från flygvapnet — jämväl av tillgången på utbildad personal för ändamålet. Sådan personal funnes, enligt vad bolaget framhållit, för närvarande att tillgå endast i begränsad utsträckning, var till komme att personalen i fråga måste i första hand tagas i anspråk för flygindustriens snabbast möjliga uppbyggande och utvidgande.

Med hänsyn till att tillverkningen av luftfartyg för civil användning inom landet eller för export sannolikt tills vidare måste bli relativt obetydlig, torde den svenska tillverkningens omfattning av frågan om utförandet av självständiga konstruktioner — såsom av tillverkarna även framhölls — i hög grad bli beroende av de önskemål eller krav, som från statens sida, närmast genom flygvapnets ledning, kunde komma att framställas.

Ehuru de direkt militära synpunkterna icke fölle under kollegii bedömande, ansåge sig kollegium dock kunna utgå från, att framskapandet av en självständig flygindustriell konstruktionsverksamhet vore av betydelse ur

försvarssynpunkt. Det borde därför ligga i statens intresse att i sin mån föranleda den enskilda industrien till dylik verksamhet och därigenom indirekt tillföra den föreslagna anstalten arbetsuppgifter. Då därvid dessas art och omfattning åtminstone till en början måste bli omedelbart beroende av flygvapnets utveckling och vidmakthållande, syntes anstaltens organisatoriska uppbyggande inom den ram, som kunde komma att fastställas, böra ske successivt och i nära samråd med flygförvaltningen och den enskilda flygindustrien.

Jämlikt avtal vore Aktiebolaget förenade flygverkstäder pliktigt att så snart lämpligen kunde ske vidtaga åtgärder för organiserandet av självständigt experimentarbete i syfte att flygvapnet skulle kunna förses med inhemska konstruktioner. Enligt plan skulle flygvapnets personal utökas till full styrka under en övergångsperiod, som slutade med budgetåret 1941/1942. Förutsattes ungefär samma övergångsperiod i fråga om anskaffningen av flygplan, borde följaktligen sådana av helt svensk konstruktion och tillverkning vara färdiga att i mera avsevärd utsträckning tagas i tjänst i flygvapnet år 1942. Överslagsvis räknat torde då det första provflygplanet böra levereras år 1940 och dettas konstruktion i huvudsak föreligga utprovad och godkänd under år 1939. Konstruktionsarbetet torde därför böra igångsättas i början av år 1938 och under detta arbetes fortgång torde rätt snart den ifrågasatta anstaltens tjänster behöva tagas i anspråk. I vad mån denna tidsberäkning för flygplanstillverkning för svenska flygvapnets räkning borde vara grundläggande för vidtagandet av hithörande åtgärder torde ej falla under kollegii bedömande, men om tidsplanen skulle kunna följas, syntes arbetet för byggnadernas uppförande och utrustningens anskaffande rätt snart behöva påbörjas. Det låge i sakens natur, att tidsberäkningar i fråga om konstruktions- och försöksarbeten vore vanskliga och i varje fall borde dylika beräkningar ej göras för knappa.

Aktiebolaget förenade flygverkstäder torde för framtiden räkna med en viss tillverkning av flygplan av egen konstruktion för civil användning inom landet och för export. För därmed sammanhängande konstruktionsarbete torde den ifrågasatta anstaltens medverkan vara erforderlig. Tills vidare syntes vederbörande dock gå ut ifrån, att de nya flygverkstäderna i Linköping och Trollhättan, som vad byggnaderna beträffade väntades bli färdiga i början av år 1938, komme att sysselsättas uteslutande med leveranser till flygvapnet under ej obetydlig tid framåt och att konstruktionsarbete på flygplan för andra behov än flygvapnets ännu på någon tid ej komme att sättas i gång. Med hänsyn till denna del av flygindustriens tillverkningsprogram kanske sålunda försöksanstaltens inrättande ej behövde påbörjas år 1938.

Den utsträckning, i vilken anstalten komme att tagas i anspråk av enskilda företag, torde i ej ringa mån bli beroende av de avgifter för verkställda undersökningar, som kunde komma att upptagas. Industriförbundet utginge från att avgifterna komme att sättas på en sådan nivå, att flygindustriens benägenhet att i önskvärd omfattning anlita anstalten icke av hänsyn till avgifternas belopp motverkades.

Kollegium funne naturligt, att dessa synpunkter borde vinna beaktande vid fastställandet av avgifterna i fråga.

Statskontoret anför bland annat följande:

Statskontoret ansåge sig icke böra ingå på frågan, huruvida den föreslagna försöksanstalten överhuvud taget nu borde komma till stånd. Därest så funnes böra ske, förefölle det emellertid ämbetsverket — med hänsyn till de svårbedömliga förhållanden, på vilka verksamheten skulle grundas —

vara önskvärt, att — innan erfarenheter vunnits — anstaltens verksamhetsområde i möjligaste mån begränsades. I betraktande av det nära sambandet mellan anstalten och flygindustriens utveckling ville det ock synas statskontoret naturligt, att anstalten uppbyggdes i etapper. Då utredningsmannen i annat sammanhang antytt möjligheten av att för närvarande inrätta allenast en aerodynamisk avdelning, ville statskontoret ifrågasätta, om icke — därest angivna förutsättning för anstaltens tillblivelse visade sig föreliggande — anstalten tills vidare kunde begränsas till att omfatta endast en dylik avdelning.

Styrelsen för statens provningsanstalt anför:

Försöksanstalten vore behöflig för att en i viss mån självständig flygindustri skulle kunna åstadkommas. För att försöksanstalten skulle kunna bli till avsevärd nytta måste den omfatta de föreslagna tre olika arbetsuppgifterna, för vilket ändamål de båda laboratorierna vore erforderliga.

Vad särskilt hållfasthetslaboratoriet beträffade, kunde styrelsen instämma i utredningsmannens uttalande, att arbetsuppgifterna icke nu kunde utföras vid statens provningsanstalt, utan att härför skulle erfordras såväl särskild byggnad och utrustning som även ny speciell personal. För ernående av saklig effektivitet vore det riktigast att förlägga ett sådant laboratorium till den föreslagna försöksanstalten och ur ekonomisk synpunkt syntes intet vara att vinna genom att anordna ett sådant laboratorium vid statens provningsanstalt. Vid provningsanstalten utfördes hållfasthetsprov på dess mekaniska avdelning, men dennas utrustning och sakkunskap vore huvudsakligen inriktad på materialundersökningar.

Den föreslagna begränsningen av försöksanstalten till angivna tre områden funne styrelsen även vara välbetänkt. Materialtekniska undersökningar vore i detta samband av stor betydelse och nödvändiga, men en särskild avdelning härför skulle kräva icke endast särskild utrustning för mekaniska och hållfasthetsundersökningar samt metallografi jämte kemiska laboratorier m. m. utan även för alla dessa uppgifter speciellt sakkunnig personal. För sådana undersökningar vore provningsanstalten utrustad och avsedd att anlitas och, såsom utredningsmannen framhållit, kunde även härför eventuellt utnyttjas andra förefintliga laboratorier och där samlad kunskap. Enär emellertid provningsanstalten liksom väl även andra laboratorier vore hänvisad att taga avgift för sådana uppdrag, vore det nödvändigt, såsom även av utredningsmannen framhållits, att i den nya försöksanstaltens stat tillräckligt penninganslag beviljades för sådana undersökningar.

Denna anordning vore såväl ur ekonomisk som saklig synpunkt otvivelaktigt lämplig för att tillgodose nämnda behov av undersökningar. Likaledes syntes det styrelsen välbetänkt, att motorundersökningar, såsom föreslagits, om möjligt förlades till och utfördes i samband med det eller de industriföretag, som härför komme i fråga.

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen framhåller följande:

Den föreslagna anstaltens viktigaste uppgift skulle vara att skapa vissa förutsättningar för utvecklingen av en inhemsk självständig konstruktionsverksamhet. Den skulle tillsvärdare bestå av en aerodynamisk, en hållfasthets- och en flygmekanisk avdelning. På en sådan försöksanstalt komme att ställas så stora anspråk, att det måste anses uteslutet, att den kunde organiseras på annat sätt än som en statlig institution.

Den självständiga konstruktionsverksamhet, som hittills bedrivits inom landet, hade huvudsakligen gällt militära flygplantyper. Tills vidare måste

även tillverkning av dylika typer utgöra den civila industriens huvudsakliga intresse. I fråga om möjligheten att konstruera och tillverka flygplan för civil användning ville styrelsen emellertid ansluta sig till den av ingenjörsvetenskapsakademien uttalade meningen, att vårt land ägde vissa förutsättningar även härför.

Utöver uppgiften att stödja det flygtekniska konstruktiva arbetet och att därvid giva forskningen värdefulla impulser borde enligt styrelsens förmanande anstalten lämna bistånd, då det gällde att utreda frågor och problem sammanhängande med flygsäkerheten. Såväl driftserfarenheter som inträffade haverier kunde vid civil luftfart giva anledning till undersökningar av sådan beskaffenhet, att de med fördel kunde anförtros till utredning av en flygteknisk anstalt. Flera fall, som påvisade behov av vetenskapliga undersökningar, hade tidigare förekommit i vårt land.

I samband med behandlingen av ärenden rörande luftfartygs luftvärdighet erfordrades ofta undersökningar av sådan beskaffenhet, att de lämpligen kunde utföras vid en flygteknisk anstalt. Särskilt gällde detta frågor om typgranskningar, d. v. s. då det gällde att pröva beräkningar vid nykonstruktion av luftfartyg samt anställa luftvärdighetsprov.

Normgivande för luftvärdigheten vore de byggnadsbestämmelser, vilka utgivits av den internationella luftfartskommissionen. Dessa bestämmelser innefattade emellertid endast vissa riktlinjer och innebure i olika avseenden endast fastställande av minimifordringar för tillverkningen. Mera detaljerade byggnadsbestämmelser än de, som utgivits av den internationella luftfartskommissionen, erfordrades vid prövningen av luftfartygs luftvärdighet. Dylika bestämmelser, vilkas utarbetande krävde ett omfattande arbete och studium, funnes tillgängliga i alla större länder. Ehuru de i huvudsak följde internationella luftfartskonventionens bestämmelser, innehölle de dock mera ingående tekniska föreskrifter, vilka vore föranledda av den flygtekniska utvecklingen. Nya konstruktioner liksom även nya rön inom den flygtekniska forskningen kunde således kräva förändring av bestämmelserna för byggnadet av flygplan.

Vid konstruktion och tillverkning av civila flygplan i vårt land hade hittills konstruktörer och tillverkare måst hänvisas till sådana utländska byggnadsbestämmelser, exempelvis tyska eller engelska, som kunnat godkännas av luftfartsmyndigheten. Skulle emellertid den svenska industrien beredas tillfälle att medverka i fråga om konstruktion och tillverkning av civila flygplan ansåge styrelsen det vara erforderligt, att fullständiga svenska byggnadsbestämmelser utarbetades och utfärdades.

Vid utarbetandet av dessa bestämmelser liksom vid deras ständigt fortlöpande anpassning efter teknikens utveckling och forskningens resultat syntes det önskvärt att hava tillgång till och hjälp av en flygteknisk anstalt.

Beträffande frågan om tillverkningskontroll av civila luftfartyg vore styrelsen av samma mening som utredningsmannen nämligen att staten på ett effektivt sätt borde lämna sin medverkan vid materielens provning. Jilt-hörande frågor inginge såsom en av luftfartsinspektionens viktigaste uppgifter och hänförde sig direkt till luftfartsmyndighetens verksamhetsområde. Kontrollverksamheten för tillverkning av civila luftfartyg komme, såsom utredningsmannen anmärkt, till huvudsaklig del att förläggas till industrierna, vilkas resurser och utrustning för kontroll måste av luftfartsmyndigheten övervakas och prövas. Tillverkningen skulle därjämte kontrolleras direkt av luftfartsmyndigheten. I samband med utövningen av den löpande tillverkningskontrollen kunde emellertid frågor av konstruktiv eller teoretisk beskaffenhet uppstå av sådan art, att deras behandling helt eller delvis borde

anförtros åt en flygteknisk anstalt, som besutte erforderliga resurser för utredningen av dylika frågor.

Av det anförda framginge, att tillkomsten av en flygteknisk anstalt i viktiga hänseenden skulle kunna komma att stärka luftfartsmyndighetens möjligheter att utöva en effektiv teknisk kontroll. En förutsättning härför vore givetvis att ett intimt samarbete ägde rum mellan anstalten och myndigheten.

Flygförvaltningen anför:

Anskaffning av flygmateriel (flygplan och flygmotorer) för det svenska flygväsendet hade sedan 1926 huvudsakligen ägt rum antingen genom inköp utifrån eller genom inhemsk tillverkning, grundad på licenskontrakt med utländsk firma. Ur militär synpunkt vore det emellertid nödvändigt, att inom landet komme till stånd en konstruktionsverksamhet, som kunde tillgodose flygvapnets behov. För sådant ändamål fordrades bland annat ett tekniskt vetenskapligt forskningsarbete av sådan beskaffenhet, att samtliga på flygtekniska verksamheten inverkan förhållanden kunde undersökas.

I det mellan flygförvaltningen och Aktiebolaget förenade flygverkstäder den 10 april 1937 tecknade kontraktet, avseende tillverkning för flygvapnets räkning av krigs- och skolflygplan, hade avtalats, att bolaget, så snart lämpligen kunde ske, skulle vidtaga åtgärder för organiserande av självständigt experimentarbete i syfte, att flygvapnet skulle kunna förses med inhemska konstruktioner. Vissa förberedelser för igångsättande av denna verksamhet vore ock från flygförvaltningens sida vidtagna. Industrien borde emellertid inriktas även på andra konstruktionsuppdrag än rent militära, såsom trafikflygplan, ambulans- och sportflygplan. Konstruktionsverksamheten borde därvid icke ensidigt sikta hän mot kompletta flygplanstommar utan även i största möjliga omfattning söka ompänna den till flygplanen hörande utrustningen, instrument, fallskärmar, propellrar, syrgasutrustning, kompressorer, hjul och skidor m. m. samt för flygindustrien erforderliga råvaruprodukter och halvfabrikat.

Den omfattning, som utredningsmannen föreslagit för den vetenskapliga försöksanstalten för flygindustrien, torde fylla närmast föreliggande behov. Det borde dock beaktas, att, såsom utredningsmannen anført, inrättande av en motorförsöksavdelning icke nu vore avsedd att komma till stånd vid nämnda anstalt. Därmed torde ock tillsvidade kunna anstå i avvaktan på den utökning av den inhemska flygmotorindustrien, som kunde förväntas äga rum inom de närmaste åren. Anstaltens utvecklingsmöjligheter borde emellertid medgiva en utbyggnad av anstalten, framför allt i här angivet syfte.

Flygförvaltningen anslöte sig till av utredningsmannen förordad typ och storlek å den till anstalten hörande vindtunneln.

Beträffande våganordning syntes ytterligare undersökning rörande användandet av den hydrauliska vågprincipen böra göras, innan konstruktionen fastställdes.

Mot av utredningsmannen föreslaget spintunnelprojekt hade flygförvaltningen intet att erinra, ej heller mot föreslagna verkstads- och kontorslokaler och föreslaget hållfasthetslaboratorium.

Beträffande den till hållfasthetslaboratoriet anslutna propellerprovsningsanordningen finge flygförvaltningen kraftigt framhålla behovet av en sådan, men ansåge, att, innan typ fastställdes, utredning angående prov i s. k. rusgrop av slutna typ lämpligen borde göras. Vid sådan anordning torde erforderligt effektbelopp kunna reduceras och kostnadsbesparingar ernås.

Förslaget att intet särskilt flygtekniskt materiallaboratorium skulle inrättas utan redan i landet befintliga materiallaboratorier utnyttjas, men att organiserandet av materialforskningen anknötes till den flygtekniska försöksanstalten, syntes flygförvaltningen välbetänkt.

I ett gemensamt med *chefen för flygvapnet* avgivet yttrande har *flygförvaltningen* vidare anfört, att man med den begränsade omfattning, som den militära försöksanstalten komme att få, i allmänhet ej torde kunna påräkna, att, såsom utredningsmannen föreslagit, utprovning därstädes av färdig materiel för den civila forskningsanstaltens räkning skulle kunna äga rum annat än beträffande prov, som direkt sammanhängde med de rent militärtekniska spörsmålen. Utredningsmannens förslag i denna del vore därför knappast genomförbart.

Rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap yttrar följande:

Den snabba utveckling, som under senare år ägt rum på det flygtekniska området, hade enligt kommissionens mening i väsentlig grad möjliggjorts genom ett allt mer systematiserat och utvecklade tekniskt-vetenskapligt forskningsarbete berörande samtliga de förhållanden, varav flygverksamheten vore beroende. Denna uppfattning funne kommissionen även bestyrkt av den skildring rörande den flygtekniska försöksverksamhetens organisation och arbetsuppgifter m. m. i utländska stater, som lämnats i betänkandet.

Ett grundvillkor för att en på svenska konstruktioner baserad tillverkning av såväl flygplan som flygmotorer skulle kunna komma till stånd i vårt land måste därför vara, att det skapades möjligheter till försök med och till provning av den ifrågakommande materielen. En anläggning för detta ändamål vore på grund härav önskvärd ur allmän teknisk och industriell synpunkt, men den hade även en viktig uppgift att fylla för försvarsberedskapen. Det vore nämligen uppenbart, att möjligheterna för att kunna tillfredsställa det militära behovet av flygplan i krig vore i väsentlig mån beroende av att den inhemska industriens prestationsförmåga samt dess förutsättningar att lita till egna konstruktioner utvecklades och befastades. Tillkomsten av en försöksanstalt för flygteknisk forskning vore därför med hänsyn till de intressen rikskommissionen hade att företräda högeligen av behovet påkallad, så mycket mer som en dylik anstalt icke funnes i något av de övriga nordiska länderna.

Utredningsmannens förslag byggde på den förutsättningen, att en flygteknisk försöksverksamhet i vårt land borde i den utsträckning, som vore möjlig, utnyttja redan förefintliga statliga eller andra institutioner. Sålunda utginge han ifrån, att vid Chalmers tekniska högskola kunde utföras undersökningar rörande sjöflygplans vattenmotstånd. Han ansåge det vidare möjligt, att genom statens provningsanstalt, metallografiska institutet, tekniska högskolans m. fl. laboratorier åtminstone större delen av de materialproblem, som hade flygtekniskt intresse, skulle kunna behandlas. Slutligen föresloge han, att all provning av färdig materiel skulle förläggas till en flygvapnets provningscentral. Till den ifrågasatta flygtekniska försöksanstalten skulle sålunda i huvudsak hänskjutas endast de vetenskapliga undersökningar, på vilka flygindustrien skulle grunda sin självständiga konstruktionsverksamhet.

I princip syntes icke vara något att erinra emot en sådan anordning. Tvärtom torde den för ett litet land som vårt med begränsade resurser få anses innebära en ändamålsenlig ekonomisering. Då rikskommissionen sålunda funne sig böra godtaga förslaget grundtanke, att existerande institutioner av olika slag skulle tagas i anspråk och samordnas för den

ifrågavarande forsknings- och försöksverksamheten, hade kommissionen därmed icke velat uttala något omdöme om dessa institutioners nuvarande kompetens och tillräcklighet för alla behöfliga utredningar på området. I avseende på materialfrågornas behandling ville rikskommissionen instämma med utredningsmannen däri, att den föreslagna lösningens ändamålsenlighet vore beroende av att den vid skilda institutioner bedrivna forskningen sammanhölls och målmedvetet dirigerades. Rikskommissionens tillstyrkan av förslaget på denna punkt gällde därför under förutsättning att ett ledande organ för hela den flygtekniska forsknings- och försöksverksamheten med hög teknisk kompetens komme till stånd.

Beträffande den förutsatta användningen av en blivande flygvapnets provningscentral funne rikskommissionen sig för närvarande, innan närmare utredning rörande dennas omfattning och organisation föreläge, icke böra göra något uttalande. En särskild undersökning måste på denna punkt komma till stånd. Skulle därav framgå, att flygvapnets provningscentral icke lämpligen skulle kunna användas för andra ändamål än provning av flygvapnets egen materiel, måste tagas i övervägande vilka andra utvägar, som kunde anlitas för att tillgodose behovet av praktisk utprovning jämväl av civil flygmateriel.

Frågor berörande forskning och försök för utvecklande av nya motortyper och för fullkomnande av motortekniken borde enligt utredningens uppfattning likaledes undantagas från försöksanstaltens verksamhet. Därmed sammanhängande spörsmål ansåges åtminstone tillsvidare kunna bäst och billigast lösas genom inrättande av en motorförsöksavdelning vid den enda fabrik i landet, vilken för närvarande sysslade med flygmotortillverkning.

Så länge blott denna enda på grundval av utländska licenser arbetande tillverkare finnes, torde den angivna lösningen kunna anses godtagbar. Så bleve däremot uppenbarligen icke fallet, om ytterligare tillverkare skulle uppträda. Ville man därjämte främja utvecklingen av självständiga svenska konstruktioner på flygmotorområdet, krävdes utan tvivel ett motorforskningslaboratorium, vilket, då det måste kunna anlitas av olika konstruktörer, icke torde kunna förläggas vid någon viss flygmotorfabrik. Det förefölle därför som om genom den föreslagna centrala försöksanstalten icke det allsidiga stöd för en inhemsk flygteknisk konstruktionsverksamhet skulle erhållas, som en sådan anstalt borde skänka, med mindre den utrustades med ett motortekniskt laboratorium. Av kostnadsskäl torde det visserligen få anses klokt att till en början avstå härifrån. Viktigt vore likväl, att anstaltens utvecklingsmöjligheter i nu berört hänseende hölles öppna och att sålunda, såsom ock utredningsmannen framhållit, hänsyn därtill toges bland annat vid bestämmandet av anstaltens tomtutrymme.

Rikskommissionen funne sig alltså, med den reservation som gjorts beträffande anordningar för flygmaterielens praktiska utprovning, böra förordna en sådan begränsning av den tilltänkta flygtekniska försöksanstaltens arbetsprogram, som av utredningsmannen föreslagits.

Ledamoten av rikskommissionen *vice amiralen C. de Champs* har anmält i så måtto avvikande mening från kommissionens yttrande, att han förordat, att försöksanstaltens arbetsprogram jämväl skulle upptaga utvecklingen av för våra strategiska och nautiska förhållanden lämpade sjöflygplan och att en avdelning härför måtte ingå i den föreslagna anstalten.

Ingenjörsvetenskapsakademien anför:

Akademiens i skrivelse den 10 februari 1936 framlagda förslag åsyftade en huvudsakligen för tillgodoseende av flygindustriens behov avsedd aerodynamisk försöksanstalt. Det av utredningsmannen uppgjorda förslaget, som innebure en utvidgning av akademiens ursprungliga förslag, vore tillkommet med stöd av yttrande av flygstyrelsen i anledning av akademiens förslag och av utländska förebilder samt på grundval av en prövning av i vårt land rådande särskilda förhållanden. De av utredningsmannen härför anförda skälen hade akademien funnit övertygande.

En mera teknisk granskning av det föreliggande förslaget hade utförts av särskilda sakkunniga inom akademien, varvid vissa synpunkter framkommit, vilka akademien ansåge förtjäna beaktande.

Beträffande de viktiga och för anstaltens brukbarhet avgörande frågorna om vindtunnels dimensioner och om matareffekten hade utredningsmannen framlagt ett förslag, som syntes akademien giva den under föreliggande förhållanden bästa möjliga lösningen. Att en anläggning av den föreslagna arten hade förutsättningar att bli ett kraftigt stöd för den inhemska flygindustrien vore genom i utlandet gjorda erfarenheter till fullo intygat. Å andra sidan komme den årliga kostnaden för den föreslagna anstalten icke att överstiga 1.5 procent av statens utgifter för det militära flyget, vilket enligt utländska erfarenheter syntes kunna betecknas som det normala. Det torde alltså kunna sägas, att den föreslagna anstalten å ena sidan utgjorde minimum av vad som för industriens skull måste begäras, å andra sidan maximum av vad som under nuvarande förhållanden kunde krävas.

Av betänkandet framginge, att utredningsmannen ansett det teoretiskt möjligt att utan ändring av vindtunnels dimensioner genom kompression av luften avsevärt öka anstaltens effektivitet. Akademien ansåge, att denna fråga vore av så stor vikt, att den borde göras till föremål för en närmare prövning. De sakkunniga, som i detta spörsmål även ingått på detaljerna, hade uppgjort en skiss, som visade hur ett slutet mätrum kunde anordnas runt den slutna mätsträckan, och hade anført följande: 'För att möjliggöra kompressionen kan vindtunneln lämpligen byggas av stålplåt i stället för av betong, som av utredningsmannen föreslagits. Om tunneln bygges i överensstämmelse med skissen och för ett övertryck av 3 kg pr kvcm, torde merkostnaderna i jämförelse med betongtunneln ej komma att överstiga 25,000 à 50,000 kronor. Ett exakt belopp kan ej angivas, då kostnaden i viss mån beror på det sätt, varpå isoleringen, kylningen av skovlarna m. m. anordnas. Härtill kommer den betydande kostnaden för kompressorn. Denna kostnad kan dock avsevärt nedbringas, om kompressorn utföres som turbokompressor och medelst remtransmission drages av anstaltens stora fläktmotor. En mindre kompressor torde under sådana omständigheter bli nödvändig för spädmätning under försökens gång, men en mindre kompressor torde i alla händelser vara erforderlig för verkstadsdriften.'

Det vore möjligt, att en noggrannare beräkning kunde komma att visa, att det utförande i plåt, som de sakkunniga ifrågasatt, droge större kostnader än de av dem angivna. Akademien ville emellertid understryka, att man för en sådan merkostnad finge väsentligt höjd kapacitet på anläggningen genom att den kunde arbeta med ett Reynold's tal av dubbla värdet, och sålunda finge en betydligt värdefullare tunnel.

Å den av de sakkunniga uppgjorda skissen bade de placerat fläktmotorn utanför vindtunneln, ett utförande som även utredningsmannen hade behandlat. Enligt de sakkunnigas uppfattning skulle denna motor på detta sätt placerad kunna användas även för rusning av propellrar, om den gjordes så kraftig, som för detta ändamål vore behöfligt, samt den genom utelämnandet av den ena stora elektromotorn gjorda besparingen kunna utnyttjas för den

föreslagna ökningen av tunnelns kapacitet. Det vore möjligt, att förverkligandet av detta driftsätt skulle stöta på vissa praktiska svårigheter, men akademien ansåge likväl att möjligheten borde närmare undersökas. Enligt akademiens uppfattning kunde man lämpligen utföra anläggningen omedelbart för den kapacitet, som av utredningsmannen föreslagits, blott man genom plåtutförandet säkrade sig möjligheten att vid senare tidpunkt för en relativt obetydlig kostnad utöka dess kapacitet på sätt som förut antytts.

Akademien ville tillägga, att akademien ansåge de av de sakkunniga framförda önskemålen förtjänta av allt beaktande. Då det enligt akademiens åsikt vore av största betydelse att försöksanstalten komme till utförande snarast möjligt, ansåge sig akademien böra betona, att övervägandet av dessa önskemål dock icke borde få verka hindrande på förslagets framläggande för 1938 års riksdag.

Försöksanstaltens förläggning.

I avseende å spörsmålet om den flygtekniska försöksanstaltens förläggning har *utredningsmannen* anfört i huvudsak följande:

En någorlunda exakt kostnadsberäkning av ett förslag till flygteknisk försöksanstalt måste förutsätta en bestämd byggnadsplats, för vilken grundförhållanden, avstånd till elektriska kraftledningar av tillräcklig effekt m. fl. på kostnaderna inverkande omständigheter vore kända. Speciellt kraftförsörjningsmöjligheterna påverkade årskostnaderna relativt mycket. Enär anstalten komme att behöva elektrisk energi av ganska högt effektbelopp men utnyttja maximieffekten mycket intermittert, komme kraftleverans till anstalten att bliva föga begärlig. Anstaltens årskostnader vid olika belägenhet komme under sådana förhållanden att påverkas relativt mycket av de taxor, som ifrågakommande kraftleverantörer kunde vara villiga att tillämpa.

Emellertid torde för valet av förläggningsplats icke enbart ekonomiska synpunkter beträffande anläggnings- och driftkostnader kunna bliva avgörande. Hänsyn till andra omständigheter av olika slag måste ävenledes komma att påverka valet. Om anstalten skulle utrustas med en flygmekanisk avdelning, måste den förläggas intill eller åtminstone i närheten av en flygplats. En annan restriktion vid val av förläggningsplats torde bli fordran på att anstalten skulle vara någorlunda tillgänglig för de företag och myndigheter, vilkas behov av undersökningar anstalten skulle tjäna. Personlig kontakt mellan dessas och anstaltens personal torde ofta bliva erforderlig. Om anstalten i materialfrågor skulle samarbeta med andra, huvudsakligen i huvudstaden befintliga laboratorier, borde detta samarbete ej försvåras genom för stora avstånd. Valet av förläggningsplats sammanhängde också med frågan om lämpligaste organisationsform för anstalten. Organisationsfrågan skulle därför här beröras i den mån den ägde samband med frågan om förläggningsplats.

De lägsta såväl anläggnings- och driftkostnaderna skulle utan tvivel kunna erhållas, om anstalten förlades till en med flygfält utrustad flygindustri. Byggnadstomter skulle där vara relativt billiga. Anstalten skulle vid intimt samarbete med en flygindustri kunna undvara egen verkstad. Hållfasthetslaboratoriets storlek skulle med sannolikhet kunna reduceras, då en del undersökningar å hela flygplan skulle kunna utföras inom flygplanverkstaden. Emellertid vore det svårt att vid en sådan förläggning tänka sig någon lämplig organisationsform för en anstalt, som skulle tjäna samtliga flygin-

dustriföretags, flygvapnets och även den civila luftfartens intressen. En statlig anstalt torde ej lämpligen på detta sätt sammanvävas med ett enskilt företag. Även om anstalten organiserades som enskilt företag, i vilket samtliga flygindustrier och staten vore intresserade, skulle anstaltens förläggande till en av de intresserade industrierna med största sannolikhet snart komma att visa sig mindre lyckligt, då det gällde att tillgodose de övriga intressenternas intressen. Om flygplantillverkningen i framtiden skulle komma att nedläggas vid det industriföretag, dit anstalten förlagts, skulle de tidigare eventuella fördelarna hos förläggningen försvinna och i stället med sannolikhet stora nackdelar uppträda. Utredningsmannen hade ansett en förläggning till något flygindustriföretag icke kunna komma ifråga och hade därför ej heller ansett behövt utreda kostnadsfrågan vid någon bestämd dylik förläggning.

Om en vetenskaplig försöksanstalt av här ifrågavarande slag tänktes skola samordnas med och stå under samma ledning som en militär flygteknisk försöks- och provningscentral, borde den självfallet helst förläggas till samma plats som en sådan central. Ett sådant samordnande skulle medföra vissa fördelar men också många nackdelar. Såsom tidigare framhållits måste man vid en dylik hopslagning, om ett gott resultat skulle kunna väntas, räkna med särskild personal för forskningsavdelningarna, varför några besparingar beträffande personalen ej skulle göras. Fördelarna skulle huvudsakligen bestå däri, att verkstäderna kunde vara gemensamma, vilket skulle kunna medföra en viss kostnadsbesparing. Möjligheterna till fruktbarande tankeutbyte mellan de vetenskapliga och de övriga avdelningarnas personal kunde också räknas till fördelarna. Dylika möjligheter kunde emellertid lätt åstadkommas, även om de olika grenarna icke samordnades i en och samma anstalt. Bland nackdelarna finge anföras de förvalningstekniska svårigheter, som skulle vara förenade därmed, att ett militärt organiserat organ skulle tillhandagå den civila luftfartsindustrien med för denna behövligen undersökningar. Den vetenskapliga försöksanstalten torde dessutom ofta — här liksom i utlandet — kunna få till uppgift att utreda tekniska tvistefrågor mellan flygvapnet och den civila flygindustrien, varvid det måste vara mindre önskvärt med hänsyn till dess auktoritet, att den lydte under den ena parten. Enligt utredningsmannens mening talade de starkaste skälen för att en vetenskaplig flygteknisk försöksanstalt borde organiseras såsom en självständig, civil anstalt, såsom man också förfarit överallt i utlandet utom i Italien.

Om de båda anstalterna gjordes organisatoriskt oberoende av varandra, vore det ej erforderligt, att de förlades till samma plats. En förläggning till samma plats kunde dock även i detta fall tänkas önskvärd, bland annat av kostnadsskäl, varvid återigen möjligheten till besparing genom gemensam verkstadsdrift vore att beakta. Emellertid torde denna besparing genom gemensamma verkstäder i verkligheten ej bliva så stor. Verkstadspersonalen torde nämligen likväl, åtminstone delvis, böra vara skild för de båda anstalterna bland annat av det skälet att fordringarna å personalens kvalifikationer delvis torde komma att bliva olika. Besparingen skulle sålunda huvudsakligen möjliggöras därav, att vissa verktygsmaskiner och en viss del av personalen kunde utnyttjas för båda anstalterna. I praktiken torde ett samgående beträffande verkstäder emellertid lätt kunna medföra ett fördyrande i stället för ett förbilligande av laboratoriedriften, om man nämligen jämförde driftskostnaderna med laboratoriernas arbetsresultat. Det skulle säkerligen ofta inträffa fall, då det bleve svårt för en av den ena anstalten dirigerad verkstad att hålla jämvikt i tillfredsställandet av de båda anstal-

ternas behov. En försening av verkstadsarbetena kunde medföra en fördröjning i laboratoriearbetet och därmed ett sämre utnyttjande av den dyrbarare delen av laboratoriepersonalen. Även om de båda anstalterna förlades till samma plats, torde det därför vara välbetänkt att förse dem med skilda verkstäder. Ätminstone för den rena laboratoriedriften torde den vetenskapliga försöksanstalten böra hava egen verkstad. För en flygmekanisk avdelning, för vilken behovet av speciellt mekaniker och handräkningspersonal kunde förutses uppträda mera intermittent, torde däremot ett samarbete beträffande sådan personal samt beträffande hangar och monteringshall kunna vara lämpligt samt ägnat att medföra en viss besparing.

Enligt utredningsmannens uppfattning kunde fördelarna av en gemensam förläggning av de båda anstalterna icke bliva så stora, att de måste bliva utslagsgivande för den vetenskapliga försöksanstaltens förläggning, även om därigenom stora nackdelar ur andra synpunkter skulle uppstå.

Utredningsmannen hade icke kunnat genomföra någon detaljerad beräkning av anläggnings- och driftskostnader för en vetenskaplig flygteknisk försöksanstalt under den bestämda förutsättningen att den förlades till samma plats som en flygvapnets försöks- och provningscentral. Platsfrågan för en militär försökscentral vore nämligen ännu ej avgjord. På platsvalet för en sådan torde flera synpunkter inverka, som icke hade någon betydelse ifråga om en vetenskaplig försöksanstalt.

Under förhandenvarande omständigheter hade utredningsmannen ansett det lämpligast att hänföra kostnadsberäkningarna till en förläggningsplats, som ur allmänna lämplighetssynpunkter måste anses gynnsammast för en vetenskaplig försöksanstalt. Härvid komme en plats i Stockholms närhet främst ifråga. Genom en sådan förläggning underlättades samarbetet mellan anstalten och de flygmyndigheter, flygförvaltningen och luftfartsmyndigheten, som skulle anlita densamma. Från flygindustrihåll hade uttryckts en önskan, att anstalten måtte förläggas till närheten av huvudstaden. Möjligheterna till samarbete med andra laboratorier i huvudstaden tillgodosåges vid sådan förläggning på bästa möjliga sätt. Mot en förläggning till huvudstadens närhet kunde anses tala riskerna för luftangrepp under ett krig. Det torde väl emellertid kunna ifrågasättas, om dessa risker bleve väsentligt mindre vid flygplatser i landsorten, särskilt om man toge hänsyn till att huvudstadens luftförsvar väl torde bliva effektivare än andra platser.

Om anstalten skulle utrustas med en flygmekanisk avdelning, komme härvid endast platser intill Bromma eller Barkarby flygfält ifråga. På grund därav, att frågan om förläggningen av Svea flygflo till varit svävande under större delen av den tid, utredningen pågått, hade utredningen i första hand måst koncentreras till en antagen förläggning intill Bromma flygplats. Utredningsmannens avsikt hade varit att, då frågan om flygflo tilljens förläggning avgjorts, närmare undersöka möjligheterna för och kostnaderna vid en förläggning av den vetenskapliga försöksanstalten till Barkarby, för att sedan kunna jämföra de båda förläggningalternativen. Emellertid hade det, enligt vad chefen för flygvapnet vid förfrågan meddelat utredningsmannen, visat sig, att plats för en vetenskaplig försöksanstalt icke kunde beredas inom det till flygvapnet överlämnade området av Stockholms garnisons övningsfält, Järvafältet. Då utsikter för att annat område å Järvafältet, i närheten av flygfältet, skulle kunna upplåtas för en försöksanstalts anläggande, torde få bedömas som uteslutna, hade utredningsmannen frångått avsikten att genomföra nämnda detaljerade kostnadsjämförelser, såsom varande utan praktiskt intresse. Utredningsmannen ansåge sig dock böra påpeka, att man, vid en möjlig förläggning till Barkarby, haft att räkna med antingen bostäders uppförande eller ersättning för personalens resor från och till huvudsta-

den, vidare med anläggningar för vatten och avlopp, med relativt långa elektriska tilliedningar samt sannolikt med vissa väganläggningar, vilket allt bortföle vid en förläggning i närheten av Brommafältet. Det vore därför sannolikt, att merkostnaden för tomtplats på det sistnämnda stället om icke helt så dock till stor del skulle motsvaras av större anläggnings- och årskostnader på det förstnämnda stället.

Man syntes ej kunna räkna med en för en försöksanstalt lämplig byggnadsplats i omedelbar anslutning till flygfältet vid Bromma. Utredningsmannen hade haft sin uppmärksamhet riktad på ett område nordost om flygfältet, som för närvarande skildes från flygfältet genom ett järnvägsspår. Planer torde vara uppgjorda att införliva ifrågavarande område med flyghamnsområdet samt att i samband därmed flytta stickspåret utanför området. Om dessa planer förverkligades, skulle läget av området synnerligen väl passa för en försöksanstalt, som där skulle komma att dels passeras av ett stickspår, dels få direkt anslutning till flygfältet men ändock ligga väl avskild från detsamma. Antagligen skulle också möjligheter att få området upplåtet för anläggande av en försöksanstalt förefinnas. Emellertid syntes utsikterna att de ifrågavarande planerna skulle förverkligas i en näraliggande framtid vara mycket ovissa. Enär grundförhållandena å ifrågavarande område icke vore gynnsamma och en rätt dyrbar pålning bleve erforderlig hade det med hänsyn till denna ovisshet syntts olämpligt att räkna med detta område som eventuell byggnadsplats, då fördelen med stickspåret kunde erhållas även å ett närbeläget, ur byggnadssynpunkt gynnsammare område.

Direkt anslutning till flygfältet vore, ehuru en fördel, icke direkt nödvändig. En flygmekanisk avdelning kunde fungera ungefär lika väl, om laboratorier och verkstad låge på något (dock ej alltför stort) avstånd från flygfält och hangar. En fördel med direkt anslutning mellan försöksanstalt och flygfält vore, att flygplan, avsedda att genomgå undersökningar i hållfasthetslaboratoriet, kunde transporteras luftledes till flygfältet och sedan utan nedmontering rullas till laboratoriets närhet eller in i detsamma. Om direkt anslutning ej funnes, måste nedmontering ske vid flygfältet. Det torde emellertid ofta komma att förekomma, att transporten skedde per järnväg. Om ej båda fördelarna stode att vinna samtidigt, torde förekomsten av ett stickspår intill anstalten få anses ungefär lika värdefull som direkt anslutning till flygfältet.

Det område, som utredningsmannen i det följande räknat med som byggnadsplats vid en förläggning intill Bromma flygplats, vore beläget inom Ulvsunda industriområde och omfattade tomterna 4, 5 och 6 inom kvarteret Induktorn. Vägavståndet mellan området och hangaren å flygfältet vore omkring 1,100 m. Området, vars storlek vore ungefär 100×150 m, låge emellan nyss nämnda stickspår från Sundbybergs station och en gata, Ranhammarsvägen. Vatten-, avlopps- och gasledningarna vore framdragna till området.

Området ägdes av Stockholms stad. Stadens fastighetsnämnd hade beslutat att reservera området för ifrågavarande ändamål till utgången av år 1938 samt förklarar sig beredd att hos stadsfullmäktige förorda försäljning av ifrågavarande område till ett pris av 20 kronor pr kvm, varvid dock förutsatts att en angränsande tomt om cirka 2,100 kvm, om staden så påfordrade, jämväl skulle ingå i köpet. Försäljningspriset skulle i så fall komma att uppgå till omkring 342,000 kronor. Ett eventuellt inköp av ifrågavarande område torde ej — om försöksanstalten anlades av staten — fordra direkta penningutlägg utan kunna ordnas genom byte med något staten tillhörigt område.

Av det ifrågavarande området skulle endast omkring hälften behöva tagas i bruk för de i denna utredning planerade laboratorierna. Med hänsyn till

det eventuella behovet av framtida utvidgningar torde dock ett reservutrymme böra beräknas. Såvitt man nu kunde bedöma frågan, syntes ett reservutrymme av här föreslagen storlek tillräckligt men å andra sidan sannolikt icke för stort.

För den flygmekaniska avdelningen skulle behövas hangarutrymme för åtminstone ett försöksflygplan. Stockholms stads flyghamnsstyrelse hade utfäst sig att tillförsäkra anstalten dylikt hangarutrymme samt även start- och landningstillstånd för försöksflygningar, mot ersättning enligt gängse taxor.

I detta sammanhang torde böra påpekas lämpligheten av att staten, för det fall att en flygteknisk försöksanstalt komme att förläggas till Bromma, vid eventuellt framtida beviljande av statsbidrag till uppförande av hangarer vid Bromma flygplats förbehålla sig rätt till visst hangarutrymme för försöksanstaltens räkning, utan särskild kostnad för anstalten.

Om vid eventuella försök med militära flygplantyper försökens förläggande till Bromma flygplats ej skulle anses lämpligt av hänsyn till militär sekretess, torde det alltid bliva möjligt att förlägga dylika försök till Barkarby. Avståndet vore ej större, än att erforderlig försöksutrustning, instrument o. d. ävensom personal tillfälligtvis utan större olägenhet kunde förflyttas till Barkarby.

Ur de avgivna *yttrandena* beträffande detta spörsmål må anföras följande:

Kommerskollegium: Med hänsyn bland annat till det betydande belopp, som skulle erfordras för tomtförvärf vid det av utredningsmannen förordade förläggningensalternativet, hade kollegium ansett sig böra närmare ingå på valet av förläggningsplats.

I likhet med utredningsmannen funne kollegium, att vissa ekonomiska fördelar skulle vinnas genom den föreslagna anstaltens förläggande till närheten av en enskild flygindustriell anläggning, belägen vid ett flygfält. För närvarande torde då främst Trollhättan kunna komma i fråga. Antagligen skulle här erforderlig tomt kunna förvärfvas för billigare pris och vissa inbesparingar i fråga om anstaltens verkstadsbehov m. m. kunna uppnås, medan å andra sidan möjligen ett visst behov av personalbostäder skulle behöva fyllas. Även om någon besparing i anläggningskostnad genom förläggning till Trollhättan skulle kunna vinnas, ansåge dock kollegium, att de allmänna erinringar mot intimt samarbete med en enskild flygindustriell anläggning, som utredningsmannen anförde, borde tillmätas sådan vikt, att detta alternativ knappast vore förtjänt av mera allvarligt övervägande.

Vad vidare beträffade det alternativ, som innebure samordnande med militär anstalt med i viss mån närliggande uppgifter, torde ifrågakommande förläggningssorter närmast vara Malmen och Västerås, där enligt plan mera fullständigt utrustade flygverkstäder skulle vara förlagda. Såsom utredningsmannen påpekat skulle genom ett dylikt samordnande kostnadsbesparing i fråga om verkstäderna kunna påräknas. Anstalten torde dock icke kunna göras helt beroende av en verkstad utanför anstaltens kontroll och ledning. Tomtkostnaderna kunde även antagas komma att ställa sig billigare. I stället kunde möjligen uppförande i viss utsträckning av personalbostäder bliva erforderligt, ehuru någon närmare utredning härom icke föreläge.

Även om en viss, ej definitivt utredd besparing skulle kunna vinnas genom den nyssnämnda anordningen funne dock kollegium tveksamt, om enbart hänsynen härtill borde vara avgörande. Såsom utredningsmannen framhållit talade vissa allmänna lämplighetssynpunkter för en förläggning till Stockholm eller dess närhet. Kollegium ville för sin del tillmäta dessa synpunkter en avsevärd vikt. Särskilt vad beträffade det vetenskapliga

forsknings- och försöksarbetet torde närheten till sådana institutioner som tekniska högskolan, dess bibliotek och andra institutioner, statens provningsanstalt, ingenjörsvetenskapsakademien m. fl. få anses vara av synnerligt värde med avseende på lättheten att ernå personlig kontakt, få tillgång till litteratur, erhålla eventuellt erforderligt tillfälligt biträde i fråga om speciella detaljer o. s. v. Det finge därvid även erinras om, att enligt förslaget materialforskning förutsatts skola tillsvidare äga rum med anlitande av nuvarande laboratorier eller andra inrättningar. På denna viktiga punkt föreläge sålunda ett oavvisligt behov av nära samarbete med exempelvis statens provningsanstalt och andra institutioner i Stockholm.

Med hänsyn till krigsförhållanden torde visserligen kunna anses önskvärt, att ur försvarssynpunkt viktiga anstalter och anläggningar, som skulle vara svåra att vid behov förflytta, ej i allt för stor utsträckning koncentrerades till Stockholm. Kollegium ansåge sig dock icke böra närmare ingå på denna fråga, som finge anses vara av huvudsakligen militär natur.

Då förläggning till Järvafältet icke syntes kunna komma i fråga — såsom orsak hade anförts bland annat brist på utrymme vid Barkarby flygfält — återstode således med avseende på Stockholmsalternativet för närvarande ingen annan plats än Brommafältet. Denna plats vore tvivelsutan i vissa hänseenden ej fullt lämplig, bland annat ur utrymmessynpunkt och i den mån anstalten i fråga kunde komma att syssla med frågor av militärt intresse vid flygförsök o. d., enär erforderlig sekretess torde vara svår att uppnå. Det vore tänkbart, att om ett tillräckligt stort reservflygfält anlades i närheten av Stockholm, detta skulle ur nyssnämnda synpunkt och kanske även i fråga om vissa kostnader visa sig vara en lämpligare förläggningsplats än Bromma. Planerna på anläggandet av ett dylikt fält torde dock — såvitt det vore kollegium bekant — knappast vara så långt fortskridna, att närmare hänsyn till dem kunde tagas i detta sammanhang.

Ur de synpunkter kollegium närmast hade att företräda, ansåge sig därför kollegium sakna anledning att framställa erinran mot att anstalten förlades till närheten av Bromma flygfält.

Utredningsmannen hade undersökt möjligheterna för förläggning till ett område, beläget något nordligare än det slutgiltigt ifrågasatta. Om nu föreliggande preliminära planer på flygfältets utvidgning mot nordost bleve förverkligade, skulle från det förstnämnda området erhållas omedelbart tillträde till flygfältet, samtidigt som järnvägsförbindelserna bleve goda. Emellertid vore det osäkert, när utvidgningen av flygfältet komme att genomföras eller huruvida den överhuvudtaget komme till stånd, och vidare lede denna lösning av olägenheterna, att dels avståndet till Mariehälls bostadssamhälle vore väl litet, dels grundförhållandena sämre, vilket skulle medföra ökning av byggnadskostnaderna, och dels tillåtna höjden å byggnaderna vore något snävare än i fråga om den mera sydligt belägna platsen. Nordväst om flygfältet funnes ett område med direkt tillträde till fältet, dit anstalten kunde tänkas förlagd. Här saknades emellertid järnvägsförbindelse, varför kostnaden för stickspår tillkomme, varjämte avståndet till ett villaområde vid Bromma kyrka torde bliva väl litet. Väster och söder om flygfältet syntes terrängförhållandena vara sådana, att förläggning dit svårligen kunde ifrågakomma.

Såvitt kollegium kunde finna, syntes sålunda den av utredningsmannen föreslagna byggnadsplatsen vara det bästa av de tänkbara alternativen för förläggning intill Bromma flygfält.

Byggnadsstyrelsen: Byggnadsstyrelsen, som ej hade möjlighet att med stöd enbart av föreliggande handlingar bedöma de skäl, som kunde föreligga

mot en förläggning av anstalten till Järvafältet, ville framhålla, att något annat för ändamålet lämpligt, statsverket tillhörigt område ej torde förefinnas i eller i närheten av Stockholm. Vad beträffade det preliminärt avtalade tomtpriset å 20 kronor per kvadratmeter för den avsedda marken inom Ulysunda industriområde funne styrelsen detta pris skäligt med hänsyn till undergrundens goda beskaffenhet, tillgången till stickspår och till området framdragna ledningar av olika slag.

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen: Utredningsmannen hade ansett, att den flygtekniska anstalten borde förläggas i anslutning till ett flygfält i Stockholms närhet. De skäl, som utredningsmannen anfört i sådant hänseende, syntes styrelsen böra tillmätas avgörande betydelse.

Styrelsen ansåge sig emellertid kunna ifrågasätta lämpligheten av den föreslagna förläggningen av anstalten till en plats öster om Bromma flygfält. Utvecklingen inom lufttrafiken syntes gå i sådan riktning, att Bromma flygplats i en jämförelsevis nära framtid i huvudsak måste reserveras för reguljär lufttrafik. Den flygverksamhet, som anstaltens flygmekaniska avdelning enligt framlagd plan skulle komma att bedriva, hade visserligen erhållit en mycket stark begränsning. Provflygningarnas omfattning kunde därför knappast antagas komma att utgöra någon allt för stor olägenhet för lufttrafiken på Bromma. Det syntes dock önskvärt, att anstaltens flygmekaniska avdelning i en snar framtid gäves ett större utrymme än vad som förutsatts av utredningsmannen. Denna utvidgning låte sig näppeligen genomföras utan svårigheter, om anstalten förlades till Bromma flygplats. Under sådana förhållanden kunde man visserligen tänka sig den utvidgade flygmekaniska avdelningens verksamhet förlagd till annan flygplats än den, till vilken anstalten anslutits, men syntes detta komma att medföra olägenheter ur organisatorisk synpunkt. Det syntes därför vara önskvärt att ytterligare undersöka, huruvida icke den flygtekniska anstalten med en gång skulle kunna förläggas till någon annan flygplats.

Om icke detta skulle låta sig göra, förutsatte styrelsen emellertid, att anstaltens förläggning invid Bromma flygplats underkastades en omprövning med hänsyn till planerna på flygplatsens blivande utbyggnad.

Djurgårdskommissionen: Ett genomförande av utredningsmannens förslag förutsatte, att staten av Stockholms stad förvärvade det avsedda tomtområdet. Utredningsmannen hade därvid ifrågasatt, huruvida ej, med undvikande av direkt penningutlägg, förvärvet skulle kunna ske genom byte mot något kronan tillhörigt område.

För sin del funne kommissionen det vara tvivelaktigt, huruvida berörda område borde förvärvas genom markbyte. Ansåges så emellertid böra ske, torde kronan äga flera markområden, som staden önskade förvärva och kronan icke behövde för eget ändamål. På vidare förhandlingar, som i så fall lämpligen kunde uppdragas åt kommissionen att föra, borde få bero, vilket eller vilka kronans områden, som skulle ingå i ett dylikt eventuellt markbyte mellan kronan och staden.

Flygförvaltningen och chefen för flygvapnet i gemensamt yttrande: Nödvändigt syntes vara, att anstalten på grund av den tillhörande flygmekaniska avdelningen förlades i anslutning till lämpligt flygfält. Mot vad utredningsmannen anfört rörande fördelarna av en förläggning i Stockholms närhet funnes intet att erinra, varför en sådan förläggning tillstyrktes. Risken för anstaltens förstöring genom flyganfall under krig kunde visserligen under vissa förhållanden anses vara större i Stockholms närhet än om anstalten förlades till landets mera undandragna delar. Det torde emellertid icke vara möjligt att bestämma anstaltens förläggning med hänsyn enbart eller främst

till denna faktor. Brommas belägenhet och natur medförde dock, att platsen icke kunde anses idealisk för utförande av anstaltens flygmekaniska prov. Det förhållandet, att proven i vissa fall kunde vara av hemlig natur, ävensom den sannolikt alltmera ökade intensiteten hos lufttrafiken vore omständigheter, som talade för att välja en annan förläggningsplats. Därest avsikten skulle vara att för Kronans räkning redan 1938 förvärva markområden i Stockholms närhet för anordnande av reservflygfält, talade därför starka skäl för anstaltens förläggning till en dylik plats. Skulle emellertid planer på reservflygfälts anordnande i Stockholms närhet icke för närvarande vara aktuella, tillstyrktes en förläggning till Bromma. Omständigheter av berörd art borde nämligen icke få försena förslagets framläggande för 1938 års riksdag.

Ingenjörsvetenskapsakademien: Beträffande den av utredningsmannen föreslagna platsen för anstalten kunde akademien vitsorda, att den erbjöde vissa fördelar, exempelvis den att förläggningen till ett fabriksområde gäve en garanti för att bullret från anstalten icke komme att bli till tunga för människor, som behövde ro. Akademien ansåge sig dock böra ge uttryck för vissa betänkligheter mot denna plats. Till anstaltens uppgifter komme att höra även provning av färdigbyggda flygplan. Dessa kunde genom luften föras till Bromma flygplats. Då anstalten enligt förslaget väl skulle ligga i grannskapet av denna flygplats men icke intill den, måste ett plan, som skulle provas, på flygplatsen söndertagas och de olika delarna därpå på lastautomobiler föras till anstalten för att där åter sammansättas. Om utvecklingen på detta område skulle komma att gå i den riktningen, att man överginge till större flygplan, kunde dock snart den punkt vara nådd, då man icke på detta sätt kunde föra ett flygplan till anstalten. Akademien måste därför anse det vara till fördel, om anstalten komme att ligga intill en flygplats, icke blott i grannskapet av en sådan. Mot den föreslagna platsen talade också det höga pris, som av jordägaren, Stockholms stad, begärdes för tomt. Akademien ville även framhålla, att icke alla flygplatser lika väl lämpade sig till grannar åt anstalten. En och annan gång komme denna att behöva använda flygplatsen. Vid en militär flygplats och vid en sportflygplats mötte detta inga svårigheter. Annorlunda vore det vid en trafikflygplats, som alltid måste stå öppen för ankommande flygare. Akademien ansåge alltså, att den föreslagna anstalten helst borde ligga intill en militär flygplats eller eventuellt intill en sportflygplats, om en sådan nu med hänsyn till storlek och övriga förhållanden befundes lämplig. Akademien ville också framhålla, att, om anstalten förlades intill en flygplats, den icke önskvärda klyvningen av densamma i två på olika ställen liggande delar kunde undvikas.

Akademien finge även betona vikten av att tillräckliga utvidgningsmöjligheter för anstalten funnes.

Kostnader för försöksanstaltens uppförande, inredning och utrustning.

Utredningsmannen har sammanställt följande kostnadsberäkning rörande den föreslagna försöksanstalten:

A. Aerodynamiska avdelningen.

Byggnader med inredning, vatten-, värme-, gas- och belysningsinstallationer samt möbler, enligt särskild av professor E. Lallerstedt utförd kostnadsberäkning kronor 755,000

Speciella inredningsdetaljer.

Enligt efter uppgjorda sammanställningsritningar avgivet preliminärt anbud, avseende tillverkning och uppsättning i laboratorierna:

Cylinder av stålplåt med dörrar (till vind-tunneln)	kronor	5,800	
Plåtkon med vagn och drivanordning (till vindtunneln)	»	8,000	
Fångtratt med upphängningsanordning (till vindtunneln)	»	3,800	
Trumma och stativ till spintunneln	»	11,600	
Uppskattad kostnad för hantlangnings- och ställningsarbeten vid uppsättning av föregående detaljer samt för målning av desamma	»	1,300	kronor 30,500

Elektrisk utrustning för laboratorierna (enl. preliminära offerter).

Kabelanslutning till stadens nät, 280 m. à 30 kronor	kronor	8,400	
Transformator à 250 kVA och högspänningsställverk	»	11,200	
Omformare och fläktmotor à 1,000 hk ..	»	111,000	
Lågspänningsinstrumentering	»	22,000	
Omformare och modellmotor för propellerundersökningar i vindtunneln	»	24,000	
Trefaskommutatormotor för spintunneln ..	»	8,800	
Kostnader för frakter, ledningar inom laboratorierna och installation av utrustningen c:a 35 % av utrustningens pris ..	»	63,000	» 248,400

Fläktanläggningar för tunnlarna.

Fläkt för vindtunneln, jämte ledskenor, strömlinjeformad kåpa kring motorn m. m. och stativ för fläktmotorns lagring, enl. preliminärt anbud	»		35,000
Propellerfläkt av trä jämte navkåpa, för spintunneln	kronor	2,000	
Axelledning för spintunnelfläkt	»	1,000	» 3,000

Våg anläggning.

Sexkomponentvåg med rullbart stativ, hastighetsmätare och registreringsbord, delvis enl. preliminärt anbud, delvis enl. uppskattning	»		160,000
--	---	--	---------

Övrig laboratorieutrustning.

Transportvagnar och andra verktyg för modellmontering	kronor	2,000	
Instrument för vindtunneln	»	10,000	
Utrustning för spintunnelförsök	»	1,000	
Apparatutrustning för fysikaliskt laboratorium	»	10,000	
Skriv-, räkne- och andra kontorsmaskiner ..	»	7,000	
Ritkontorsutrustning (exkl. möbler)	»	800	
Vetenskaplig litteratur för anstaltens bibliotek	»	8,000	» 38,800

Verkstadsutrustning.

Snickeri:

Maskiner, hyvelbänkar och verktyg	kronor	7,500	
Spånsug	»	1,500	
Torkanläggning	»	1,000	kronor 10,000

Mekanisk verkstad:

Verktögmaskiner, planskivor, diverse maskin- och handverktyg	»		25,000
--	---	--	--------

Plåtslageri:

Diverse maskiner för klippning, pressning, nitning m. m.	»		5,000
--	---	--	-------

Diverse kostnader samt oförutsedda utgifter för utrustning.

Personbil	»		5,300
---------------------	---	--	-------

Ritningar, arbetsledning, kontroll och administration under byggnadstiden	»		30,000
---	---	--	--------

Tunnelmodell och modellförsök	»		4,000
---	---	--	-------

Diverse installationskostnader och oförutsedda utrustningskostnader	»		20,000
---	---	--	--------

Summa kostnader för byggnader, inredning och utrustning	kronor	1,370,000	
---	--------	-----------	--

Häraf för byggnader	»	755,000	
-------------------------------	---	---------	--

för viss speciell inredning och utrustning	»	615,000	
--	---	---------	--

Anm. Om den elektriska utrustningen skall förutses användbar även för matning av motorn till en anläggning för hållfasthetsprovning av propellrar, tillkommer för utrustningen ett belopp av 14,000 kronor (upptaget i kostnadsberäkningen för propelleranläggningen).

B. Hållfasthetsavdelningen.

a) Allmänt hållfasthetslaboratorium.

Byggnad med inredning, vatten-, värme- och belysningsinstallationer samt möbler, enligt särskild av professor E. Lallerstedt utförd kostnadsberäkning kronor 238,000

Utrustning.

10-tons travers	kronor	19,000
---------------------------	--------	--------

Elektriska installationer (uppskattat)	»	7,000
--	---	-------

Apparater och maskiner enligt följande förslag:

Tensometrar (40 st.); DVL:s

registrerande tensometrar (4 st.); tidskoordinatmarkerare (4 st.); anordning för utvärdering av tensometerdiagram; apparat för registrering av svängningsamplituder (2 st.); svängningsgenerator; nivellerkikare (2 st.); böjningssvängningsmaskin; torsionssvängningsmaskin; universalprovmaskin med pulsator för växelbelastningar; kostnad för ovanstående enligt offerter

»	90,000
---	--------

Försöksutrustning för statiska belastningsprov av hela flygplan m. m., såsom stativ, hävstänger, viktsatser m. m., samt oförutsedd maskinutrustning uppskattas till en kostnad av . . .	kronor	70,000	kronor	186,000
			Summa kronor	424,000.

b) Anläggning för hållfasthetsprovning av propellrar. Byggnad, motorfundament, skyddsanordning, enl. beräkning av professor E. Lallerstedt	kronor	15,500		
Merkostnad för elektrisk omformare till vindtunneln (enl. prel. anbud)	kronor	14,000		
Rusningsmotor med kuggväxel (enl. prel. anbud)	»	46,000		
Propelleraxel med lagerhus (uppskattad kostnad)	»	4,500		
Elektriska ledningar och installation (uppskattat)	»	8,000	»	72,500
			Summa kronor	88,000.

C. Flygmekaniska avdelningen.

Instrument för registrering av hastighet, accelerationer, ro-derrörelser, vibrationer m. m. (Instrument för registrering av materialpåkänningar under flygning förutsätts gemensamma med hållfasthetslaboratoriet) . .	kronor	30,000
	Summa kronor	30,000.

Till ytterligare belysning av kostnaderna har utredningsmannen uppgjort följande tablå, däri kostnaden för markförvärv, 342,000 kronor, tänkts fördelad på aerodynamiska avdelningen, hållfasthetsavdelningen och reservtomtrumme i den ungefärliga proportion, i vilken tomten fördelas på de olika ändamålen:

	Aerodynamiska laboratorier, med verkstad och kontor kronor	Hållfasthetslaboratorium		Flygmekanisk avdelning kronor	Reserv kronor
		Allmänt kronor	Propeller kronor		
Byggnadstomt	114,000	57,000	--	--	171,000
Byggnader med inredning	755,000	238,000	15,500	--	--
Utrustning	615,000	186,000	72,500	30,000	--
Summa	1,484,000	481,000	88,000	30,000	171,000
Totalkostnad			2,254,000		

Beträffande ifrågavarande kostnadsberäkningar har *yttrande* avgivits allenast av *byggnadsstyrelsen*. Styrelsen har anført, att de uppgjorda beräkningarna rörande anstaltens utrustning undandrog sig styrelsens bedömande

men att styrelsen i fråga om byggnaderna icke hade något att erinra mot de ritningsförslag, som låge till grund för utredningsmannens beräkningar. Styrelsen hade funnit de för byggnaderna till sammanlagt 1,008,500 kronor beräknade kostnaderna skäligen.

Försöksverksamhetens organisation och driftskostnader.

Beträffande *organisationsformen* har *utredningsmannen* anfört följande:

Utvecklingen inom flygtekniken ginge i våra dagar utomordentligt hastigt. Undan för undan uppdöke nya problem, vilka påfordrade sin lösning och som även de flygtekniska anstalterna i de olika länderna utan dröjsmål grepe sig an med. För att en dylik anstalt i ett litet land som vårt med dess i förhållande till stormakterna tämligen små resurser skulle kunna bliva i stånd att genom sin forskning ernå resultat av sådan betydelse och tekniskt avseende och i nyhetshänseende, att en inhemsk flygindustri därå kunde bygga en framgångsrik egen konstruktiv verksamhet, erfordrades därför, att anstalten icke genom bundenhet i fråga om medeldisponering eller eljest hindrades att hålla sig à jour med utvecklingen och raskt taga itu med de problem som med hänsyn till förhållandena måste anses äga största aktualiteten. Med hänsyn härtill vore möjligt, att i fråga om anstaltens organisation en sådan form vore att föredraga, att anstalten i stället för att göras statlig drevs av en för ändamålet särskilt bildad juridisk person, såsom förening, bolag eller stiftelse. Vissa skäl kunde emellertid anföras mot en dylik icke-statlig organisationsform. Sålunda torde, även om kretsen av intressenter kunde förutsättas komma att omfatta mer än den egentliga flygindustrien — t. ex. vissa metallverk — antalet intressenter i allt fall komma att bliva jämförelsevis ringa. Något i avseende till storleken av engångskostnaderna för försöksanstalten mera betydligt bidrag till dessa kostnader torde icke kunna påräknas från industriellt håll. Icke heller skulle därifrån de årliga kostnaderna kunna tänkas bliva mera än delvis ersatta. En formellt icke-statlig form kunde sannolikt alltså anses tänkbar endast under den förutsättningen, att även i sådant fall staten inträdde som huvudintressent. Särskilt med hänsyn till vad sålunda framhållits hade utredningsmannen funnit sig böra stanna för att anstalten även formellt erhöles statlig karaktär. Utredningsmannen förutsatte emellertid härvid, att de möjligheter, som funnes att åt anstalten förläna nödig smidighet och anpassningsförmåga, bleve tillvaratagna.

Vid bedömandet av kostnaderna för anstaltens drift finge emellertid uppmärksammas, att av utomstående begärda undersökningar givetvis av beställaren borde ersättas enligt vissa grunder. Dessa torde böra fastställas av Kungl. Maj:t. Viss del — huru stor kunde knappast i förväg beräknas — av årskostnaderna för anstalten komme alltså att ersättas statsverket genom inflytande undersökningsavgifter.

För ledningen av försöksverksamheten föreslår utredningsmannen inrättande av ett särskilt *centralt organ*. Han anför härutinnan:

Vid den planerade försöksanstalten skulle bedrivas aerodynamisk forskning och hållfasthetsforskning, båda kompletterade med försök under flygning. Materialforskningen däremot hade av utredningsmannen förutsatts skola tillsvidare äga rum med anlitan av nuvarande laboratorier eller andra inrättningar. Utredningsmannen ville icke underlåta att betona angelägen-

heten av att även forskning av sist angiven art verkligen komme till stånd, ehuru den icke föreslagits förlagd till den nya anstalten. Materialforskning hade en grundväsentlig betydelse för bland annat utexperimenterande av ersättningsmaterial, och utvinnande därav vore i många fall av utomordentlig vikt, för att icke flygindustrien i händelse av importsvårigheter vid krigsfall eller eljest skulle råka i brydsam belägenhet.

En rationellt bedriven flygteknisk försöksverksamhet, omfattande såväl aerodynamisk och hållfasthetsforskning som materialforskning, krävde i vårt land, liksom fallet visat sig vara överallt i utlandet, statens medverkan. Då väl knappast någon nuvarande statlig myndighet eller annat nuvarande statligt organ fullt lämpade sig för handhavandet av förevarande verksamhet, vid vars utövande såväl industriellt-merkantila som militära synpunkter påfordrade beaktande, föresloge utredningsmannen att för ändamålet insattes ett speciellt statligt organ. Detta, som förslagsvis torde kunna benämnas *statens flygtekniska nämnd*, torde böra bestå av representanter från flygvapnet, rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap, kommerskollegium, luftfartsmyndigheten, ingenjörsvetenskapsakademien, tekniska högskolan i Stockholm och flygindustrien. För att nämndens verksamhet ej skulle bli för tungrodd torde endast en representant från vardera av nu nämnda statsorgan m. fl. böra komma i fråga. Dessa representanter torde böra förordnas av Kungl. Maj:t, som tillika borde utse en av dem till nämndens ordförande. Dessutom borde såsom ledamot av nämnden ingå chefen för den blivande försöksanstalten. Nämnden borde äga möjlighet att för överläggningar eller inhämtande av upplysningar i särskilda fall tillkalla experter. Utredningsmannen förutsatte, att nämndens ledamöter icke skulle erhålla någon särskild ersättning för uppdraget.

Nämndens verksamhet torde i huvudsak kunna angivas såsom avseende försöksverksamhetens planläggande och försöksanstaltens dirigerande; utredningsmannen funne alltså nämnden böra jämväl fungera som denna anstalts styrelse.

Nämnden borde efter verkställande av erforderliga undersökningar uppgöra program för den vetenskapliga flygtekniska försöksverksamheten för viss tid. Därunder uppkommande nya problem borde emellertid givetvis med den skyndsamhet, förhållandena kunde anses kräva, bli föremål för nämndens behandling och eventuell vetenskaplig undersökning, trots att de sålunda icke inginge i det för löpande period uppgjorda forskningsprogrammet. De spörsmål, som skulle bli föremål för forskning, hade nämnden att allt efter deras art för ändamålet hänvisa till de anstalter, som borde komma ifråga i varje särskilt fall: för aerodynamiska och hållfasthetsundersökningar i regel den nya försöksanstalten samt för materialundersökningar någon av de nuvarande, för ändamålet lämpade anstalter, varå utredningsmannen tidigare i annat sammanhang pekat. Nämnden borde skaffa sig ingående kännedom om sistberörda inrättingars olika möjligheter och resurser att bedriva sådan forskning, varom här vore fråga. Beslut i anledning av framställningar, som av industrier eller myndigheter gjordes hos den flygtekniska försöksanstalten om verkställande av undersökningar därstädes, torde i allmänhet böra fattas av anstaltschefen. Vore de begärda undersökningarna av sådan omfattning, att de invercade på genomförbarheten av anstaltens arbetsprogram, borde emellertid frågan om deras företagande av anstaltschefen hänskjutas till nämndens avgörande.

Föredragningen i nämnden torde böra ingå i tjänsteåliggandena för nyssnämnde chef. Även protokollsföringen i och andra skrivgöromål för nämnden torde böra ombesörjas genom den flygtekniska anstalten.

Närmare bestämmelser om nämndens verksamhet torde av Kungl. Maj:t böra meddelas i instruktion för nämnden.

Beträffande försöksanstaltens *personalbehov* må ur utredningsmannens betänkande lämnas följande redogörelse.

Aerodynamiska avdelningen.

Det vore icke möjligt att i förväg förutse, i vilken utsträckning ett aerodynamiskt laboratorium kunde komma att anlitas av flygindustrien för rena modellundersökningar av projekterade flygplan, och därför icke heller möjligt att på denna väg bilda sig en uppfattning om personalbehovet. Man måste emellertid utgå ifrån att laboratoriets uppgift icke kunde inskränkas till att vid förekommande behov bistå med undersökningar av bestämda flygplanprojekt. För att bli flygindustrien till verklig nytta måste laboratoriet även bedriva en kontinuerlig forskningsverksamhet beträffande flygtekniska problem utan avseende till problemens samhörighet med något bestämt aktuellt projekt. Laboratoriet måste med andra ord i förväg samla undersökningsresultat, som kunde stå till industriens tjänst vid dess uppgörande av nya flygplanprojekt. Eftersom man ej behöfde befara brist på problem, skulle sålunda vid ett laboratorium kunna sysselsättas en personal av sådan omfattning, att laboratorieanläggningens egen arbetskapacitet bleve utnyttjad till gränsen. Härvid hade man till och med möjlighet att flytta denna gräns genom att arbeta i dubbla skift.

För ett svenskt aerodynamiskt laboratorium torde det av kostnadsskäl väl knappast bli möjligt att på detta sätt utnyttja anläggningens hela kapacitet. Vid vilket minimum man under sådana förhållanden borde stanna vid kalkyler rörande personalomfattning, bleve sålunda en bedömnings- och avvägningsfråga. Laboratoriets utnyttjande borde under alla förhållanden stå i en rimlig proportion till dess möjligheter.

För ett bedömande av frågan, huru stor personal skulle erfordras för ett fullständigt utnyttjande av anläggningen, torde erfarenheter från andra aerodynamiska laboratorier kunna tjäna som underlag. Vid aerodynamiska försöksanstalten i Göttingen utgjordes personalen vid en tidpunkt, då denna omfattade en medelstor (dock mindre än den här planerade) och en liten vindtunnel, av 45 personer: 1 direktör, 1 avdelningschef, 9 akademiskt utbildade assistenter, omkring 20 mättekniker och ritare, 1 verkmästare, 6 arbetare, 4 räknebiträden samt skrivbiträden. Arbetarnas antal i förhållande till övrig personal vore påfallande litet, vilket emellertid torde hava sammanhängt med att modellerna voro relativt små och dessutom troligen i stor utsträckning tillverkades vid flygindustrierna.

Vid ett fullständigt utnyttjande av den här föreslagna tunnelanläggningen (vid arbete i ett skift) skulle personalbehovet kunna antagas bli 35 à 40 personer. En reducerad personaluppsättning, som dock torde kunna anses möjliggöra en rimlig utnyttning av laboratorierna, bedömdes av utredningsmannen för hela den aerodynamiska avdelningen kunna hava följande sammansättning: 3 teoretiker, 4 ritare och mättekniker, 3 tekniska biträden inom laboratorierna, 1 à 2 räknebiträden, 1 verkmästare, 5 à 6 modellsnickare, 5 à 6 metallarbetare samt för det fysikaliska laboratoriet 1 teknisk fysiker, summa 23 à 26 personer. Hårtill komme för anstaltens samtliga avdelningar gemensam personal för kansli m. m. (se nedan). Utredningsmannen räknade vid beräkning av årskostnader vid normal drift med en personal av 23 personer för den aerodynamiska avdelningen.

Av teoretikerna borde en vara *avdelningschef*. Denne skulle leda det teoretiska arbetet på avdelningen samt planlägga och hava ansvaret för det experimentella arbetet. Innehavaren av befattningen borde vara civilingenjör med grundlig teoretisk utbildning inom aerodynamiken och dess flygtekniska tillämpning samt med god erfarenhet beträffande aerodynamiskt laboratoriarbete. Med hänsyn till de kvalifikationer, som sålunda måste ställas på denne tjänsteman, ävensom arten och omfattningen av de honom ävlande arbetsuppgifterna, syntes det utredningsmannen, att befattningen, som givetvis borde vara ordinarie, borde hänföras till lägst lönegraden B 29.

De två övriga teoretikerna torde böra bekläda befattningar såsom förste avdelningsingenjör respektive avdelningsingenjör.

Förste avdelningsingenjören skulle biträda avdelningschefen i såväl det teoretiska som det experimentella arbetet. Han borde dessutom som speciell uppgift hava att leda konstruktionsarbetet och verkstadsdriften. Även han borde vara civilingenjör med god utbildning inom den teoretiska och experimentella aerodynamiken och dess flygtekniska tillämpning samt med föregående erfarenhet beträffande dylikt laboratoriarbete. Befattningen föresloges till ordinarie. Vad anginge befattningens placering i lönegrad hade utredningsmannen, i anseende till befattningens art och erforderliga kvalifikationer hos befattningshavaren ävensom efter jämförelse med lönegradsplaceringen för flygvapnets flygingenjörer, ansett befattningen böra upptagas i lönegraden B 26.

Avdelningsingenjören skulle speciellt handhava försöksarbetet i spintunneln och i samband därmed verkställa teoretiska undersökningar rörande spinproblemet. Han borde dessutom kunna biträda avdelningschefen med annat teoretiskt arbete och syntes lämpligen kunna specialiseras på sådana aerodynamiska undersökningar, som skulle utföras vid de praktiska flygförsöken. Jämväl avdelningsingenjören borde vara civilingenjör med aerodynamisk och flygteknisk utbildning. Utredningsmannen föresloge, att befattningen tillsvidare erhöles endast extra ordinarie karaktär och att densamma därvid hänfördes till 24 lönegraden. Även härvid hade avseende fästs bland annat vid lönegradsplaceringen för flygingenjörerna vid flygvapnet.

Ritare och mättekniker borde kunna utnyttjas omväxlande för ritarbete och handhavande av det manuelle mätarbetet vid vindtunnelförsöken. De borde hava utbildning från lägre teknisk läroanstalt. Utredningsmannen föresloge, att av dessa fyra befattningar två uppfördes å ordinarie stat och två gjordes till extra ordinarie befattningar. I avlöningshänseende syntes de kunna jämföras med t. ex. förste laboratoriebiträdesbefattningarna vid statens provningsanstalt och således hänföras till lönegraden B 11 respektive 11 lönegraden.

De *tekniska biträdena* inom laboratorierna skulle hava till uppgift bland annat att handhava montering i vindtunneln av modeller samt försöks- och mätanordningar. En borde kunna anförtros skötseln av den elektriska utrustningen. Han borde därför vara utbildad elektriker, medan för de båda andra utbildning vid mekanisk yrkesskola syntes böra fordras. Utredningsmannen föresloge, att av ifrågavarande tre befattningshavare en uppfördes å ordinarie stat såsom *förste laboratoriebiträde* med placering i lönegraden B 11. Han borde äga den mogenhet, att åt honom kunde överlämnas ledningen av och ansvaret för förenämnda monteringsarbete, vilket fordrade både omdöme och förmåga att arbeta med precision. De två övriga torde såsom *laboratoriebiträden* böra placeras i 7 lönegraden, den ene som extra ordinarie befattningshavare och den andre som extra befattningshavare.

Räknebiträdet (kvinnl., endast en dylik befattningshavare föresloges till- vidare) skulle bearbeta de siffermässiga mätresultaten och omräkna desamma till koefficientvärden, dels med användande av räknemaskin, dels med logaritmiska eller andra räknemetoder. Noggrannhet och samvetsgrannhet fordrades. Arbetet fordrade dessutom så pass stort matematiskt omdöme, att det ej torde kunna inövas utan ett visst mått av förkunskaper i matematik, dock ej nödvändigtvis motsvarande studentexamen. Befattningen, varav komme att finnas ett stadigvarande behov, torde böra göras ordinarie och i lönehänseende hänföras till lönegraden B 7 (kanslibiträdesgraden).

Verkmästaren skulle hava att i detalj planera och leda arbetet inom såväl snickar- som metallverkstaden, handhava förråd och utföra övlig verkstadsbokföring. Befattningen föresloges uppförd å ordinarie stat i lönegraden B 15.

Den för det fysikaliska laboratoriet avsedde tekniske fysikern borde hava ställningen som *avdelningsingenjör* å laboratoriet. Han skulle hava som huvudsaklig uppgift att bistå ledningen med uttänkande och utexperimenterande av mätanordningar och instrument. Då elektriska och fotografiska mätmetoder numera spelade en stor roll, borde han vara särskilt förfaren på dessa gebit och syntes därför lämpligen böra vara civilingenjör med utbildning antingen som teknisk fysiker eller som elektrotekniker. Befattningen föresloges åtminstone till att börja med erhålla blott extra ordinarie karaktär och syntes utredningsmannen böra hänföras till 22 lönegraden.

Hållfasthetsavdelningen.

Beträffande omfattningen av arbetet i ett för flygtekniska tillämpningar avsett hållfasthetslaboratorium och ett dylikt laboratoriums uppgift gällde detsamma, som anförts om ett aerodynamiskt laboratorium. Även detta laboratorium måste sålunda vara kapabelt att i förväg samla undersökningsresultat, som kunde stå till industriens tjänst vid uppgörande av nya flygplanprojekt. För bedömande av frågan, vilken omfattning personalen minst måste ha, för att laboratoriet skulle bliva i stånd att leverera ett forskningskvantum, som kunde anses motsvara en självständig flygindustris minimumbehov, föreläge inom landet icke tillräckliga erfarenheter. Den flygtekniska hållfasthetsforskning, som hittills bedrivits inom landet, hade varit mycket sporadisk. Vad som vore känt om motsvarande utländska laboratorier kunde icke tjäna direkt som ledning på grund av skillnaden i storleksförhållanden. För att höra en på området mycket erfaren mans uppfattning hade utredningsmannen diskuterat frågan med professor Teichmann, mångårig medlem av den vetenskapliga ledningen för motsvarande laboratorium vid Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt. Enligt professor Teichmanns bedömande skulle en personaluppsättning, som kunde anses utgöra ett minimum för ett flygtekniskt hållfasthetslaboratorium för våra behov, men som å andra sidan borde kunna vara tillräcklig, för att laboratoriet skulle kunna bliva till verklig nytta, lämpligen hava följande sammansättning: 3 teoretiker, 1 försöksledare med 1 assistent, 2 å 3 tekniker, 5 arbetare. I den mån det vore utredningsmannen möjligt att bedöma behovet, syntes honom detta förslag vara rimligt och väl avvägt. Utredningsmannen räknade, med avslutning till detta förslag, i kostnadsberäkningarna med en personaluppsättning av 12 man vid normal drift.

En av teoretikerna borde vara *avdelningschef*. Han skulle leda det teoretiska arbetet inom avdelningen samt planlägga och hava ansvaret för försöksarbetet. Då teorien spelade en synnerligen viktig roll för planläggande av en rationell försöksverksamhet på hållfasthetsområdet, borde han besitta

grundlig teoretisk utbildning i elasticitetsteori och hållfasthetslära samt för-
måga av självständig verksamhet på dessa områden. Han borde dessutom
äga flygteknisk erfarenhet. Hans allmänna utbildning borde i övrigt vara
civilingenjörens. Befattningen föresloges uppförd å ordinarie stat i lägst lö-
negraden B 29.

De två andra teoretikerna syntes lämpligen kunna betecknas som *avdel-
ningsingenjörer*. De borde vara civilingenjörer med grundliga teoretiska kun-
skaper på hållfasthetsområdet samt flygteknisk skolning, och skulle hava till
uppgift att bistå avdelningschefen. Däremot krävdes ej så stor erfarenhet,
att de utan handledning kunde bearbeta problemen. Utredningsmannen
föresloge, att ifrågakvarande två befattningar i varje fall tillsvidare icke upp-
fördes å ordinarie stat utan erhöles, den ene extra ordinarie och den andre
extra karaktär. Befattningarna torde lämpligen böra placeras i 22 löne-
graden.

Försöksledaren skulle efter avdelningschefens anvisningar om undersök-
ningens syfte kunna självständigt utarbete planen för försökens utförande,
utarbete lämpliga försöksanordningar och leda försöksarbetets genomföran-
de. Han behövde ej hava högre teoretisk utbildning men borde vara praktiskt
initiativrik på det tekniska området. Såsom grundläggande utbildning
torde genomgång av tekniskt gymnasium vara tillfyllest. Tjänsten syntes
böra uppföras å ordinarie stat med placering i lönegraden B 20.

Försöksledarens *assistent* borde hava motsvarande kvalifikationer men
behövde ej hava samma grad av erfarenhet. Till en början torde man för änd-
damålet kunna åtnöja sig med en extra befattning i 11 lönegraden.

Teknikerna (endast 2 föresloges tillsvidare) skulle hava till uppgift att
sköta monteringen av instrument m. m. och att vid försökens utförande biträ-
da med justeringar, avläsningar m. m. Utbildning vid en mekanisk yrkes-
skola syntes vara lämplig förutbildning. Den ene av dem borde äga den
mogenhet, att honom kunde anförtros ledningen av nyssberörda arbeten, vil-
ken uppgift liksom arbetet i vindtunneln fordrade omdöme och sinne för
precision. Han borde erhålla ställning som ordinarie *förste laboratoriebi-
tråde* i lönegraden B 11. För den andre teknikern torde man tillsvidare kun-
na nöja sig med en extra befattning såsom *laboratoriebiträde* i 7 lönegraden.

Flygmekaniska avdelningen.

Formulerande av problemen och planläggning av försöken vid en flyg-
mekanisk avdelning torde lämpligen ske inom den aerodynamiska och håll-
fasthetsavdelningen, vilkas undersökningar den flygmekaniska avdelningen
avsåges komplettera genom praktiska flygförsök. Det vore således ej er-
forderligt att räkna med speciell teoretisk personal för denna avdelning. Or-
ganisatoriskt torde avdelningen lämpligen inordnas i antingen den aerodyna-
miska eller hållfasthetsavdelningen såsom en underavdelning. För ledning
av arbetet inom avdelningen erfordrades en flygtekniskt skolad ingenjör och
för flygningarnas utförande en flygare med teknisk skolning. Ätminstone
till en början, intill dess erfarenhet av det avdelningen tillkommande arbe-
tet vunnits, torde båda uppgifterna kunna handhavas av en och samma per-
son, en flygutbildad ingenjör. Tillgång till flygtekniskt utbildade ingenjörer
med grundlig flygutbildning vore numera att räkna med. För avdelningen
erfordrades dessutom minst en motormekaniker samt arbetarpersonal för
tillverkning och montering av försöksanordningar m. m. Om man räknade
med att mera genomgripande förändringar å försöksflygplan utfördes vid
flygindustrierna, torde 3 å 4 man kunna anses tillräckligt för sistnämnda

uppgifter, med den omfattning avdelningen i övrigt här beräknats få. Vid vissa tillfällen torde erfordras ett större arbetarantal, men härvid torde assistans kunna erhållas av de båda laboratorieavdelningarnas personal. Utredningsmannen räknade sålunda med en personal för den flygmekaniska avdelningen, omfattande: 1 ingenjör med flygutbildning, 1 motormekaniker, 3 arbetare.

Nu ifrågavarande *avdelningsingenjör* torde tillsvidare böra erhålla ställning som extra ordinarie befattningshavare i 24 lönegraden. Därtill komme flygtilllägg.

För *motormekanikern* föresloges en extra ordinarie befattning i 7 lönegraden.

För försöksanstaltens avdelningar gemensam personal.

För ledningen av en försöksanstalt, omfattande samtliga angivna avdelningar, torde en särskild anstaltschef erfordras. Vetenskapligt arbete och studier för att följa med utvecklingen inom facket torde få anses så pass fullständigt komma att upptaga resp. avdelningschefers tid, att ingendera av dem samtidigt kunde betungas med anstaltens ledning. Eftersom anstaltens vetenskapliga effektivitet i hög grad komme att bero av dessa chefers produktivitet, skulle det icke vara lämpligt att splittra deras intresse och tid med chefsgörsmål. Den avdelningschef, som skulle fungera som anstaltschef, skulle därvid antagligen vid sin sida behöva en biträdande vetenskaplig avdelningschef, vilken i realiteten finge fungera som avdelningschef, och någon väsentlig besparing vore sålunda icke gjord. Om emellertid endast den aerodynamiska avdelningen skulle inrättas, torde anstalts- och avdelningschef kunna vara samma person. Anstaltens vetenskapliga stab torde emellertid i detta fall behöva utökas med en man utöver det förut beräknade antalet, två man jämte chefen, därav en avsedd huvudsakligen för spintun-
nelundersökningar.

Anstaltschefen syntes lämpligen böra vara en tämligen mångsidigt orienterad flygtekniker. Det syntes utredningsmannen med hänsyn till arten av anstaltens verksamhet vara att föredraga, att befattningen icke tillsattes genom fullmakt utan genom förordnande på viss tid, förslagsvis sex år. Arbetets karaktär och erforderliga kvalifikationer hos befattningens innehavare torde motivera, att arvudet icke sattes till lägre belopp än som motsvarade överdirektörsavlöning i lönegraden A 2 eller således 15,000 kronor, särskilt i betraktande av de möjligheter till goda anställningar inom industrien, som stode till buds för kvalificerad arbetskraft inom här förevarande område. Chefen torde lämpligen böra benämnas överdirektör.

Utredningsmannen hade tidigare föreslagit, att statens flygtekniska nämnd skulle fungera som styrelse för anstalten samt att anstaltschefen skulle vara ledamot av och föredragande i nämnden.

För kansligörsmål beräknades för den större anstalten behövas tre befattningshavare (kvinnlige). Av dessa borde en, som föresloges till ordinarie *kansliskrivare* i lönegraden B 11, även tjänstgöra som kassör och räkenskapsförare. De två övriga torde vidare böra bli extra ordinarie befattningshavare, nämligen ett *kanslibitråde* i 7 lönegraden och ett *kontorsbitråde* i 4 lönegraden. Kontorsbiträdet beräknades jämväl kunna omhändervärdhet betjänandet av anstaltens telefonväxel.

För en enbart aerodynamisk anstalt beräknades två kvinnlige biträden erforderliga.

För anstalten erfordrades jämväl en *expeditionsvakt*, vilken med hänsyn till anstaltens avskilda läge och de stora värden dess utrustning represe-

rade lämpligen syntes böra hava sin bostad inom anstalten och alltså tjänstgöra även som portvakt. Jämväl skötseln av anstaltens värmeledning torde få åligga denne befattningshavare. Han beräknades också vid behov kunna fungera som förare av anstaltens bil. För ändamålet föresloges en ordinarie befattning i lönegraden B 5, vartill torde få komma särskild ersättning för portvakts- och eldarsysslorna.

Under diskussion med förut nämnda representanter för flygvapnet hade framhållits önskvärdheten av att en ingenjör eller officer från flygvapnet bleve kommanderad till anstalten för att följa dess arbete. Som denne skulle avlönas på flygvapnets stat, berördes kostnadsberäkningarna för anstalten endast så tillvida av förslaget, att arbetsrum finge beräknas för denne representant för flygvapnet. I det uppgjorda förslaget till byggnader vore hänsyn tagen till denna eventualitet i form av reservrum.

Till närmare belysande av de *avlöningskostnader*, som skulle föranledas vid bifall till nu återgivna förslag, har utredningsmannen sammanfattningsvis anfört följande:

Enligt vad i det föregående föreslagits skulle försöksanstaltens uppsättning av ordinarie, extra ordinarie och extra personal till en början te sig på följande sätt:

Ordinarie personal.

1 överdirektör	arvode 15,000 kr.
2 avdelningschefer	B 29
1 förste avdelningsingenjör	B 26
1 försöksledare	B 20
1 verkmästare	B 15
2 förste laboratoriebiträden	B 11
2 ritare och mättekniker	B 11
1 kansliskrivare (kvinnlig)	B 11
1 räknebiträde (kvinnlig)	B 7
1 expeditivsvakt	B 5.

Extra ordinarie personal.

2 avdelningsingenjörer	24
2 avdelningsingenjörer	22
2 ritare och mättekniker	11
1 laboratoriebiträde	7
1 motormekaniker	7
1 kanslibiträde (kvinnlig)	7
1 kontorsbiträde (kvinnlig)	4.

Extra personal.

1 avdelningsingenjör	22
1 assistent	11
2 laboratoriebiträden	7.

Enligt vedertagna budgetprinciper skulle avlöningarna till ifrågavarande personal — inklusive, förutom dyrortstillägg och provisorisk avlöningsförstärkning, ett beräknat belopp av 1,200 kronor såsom ersättning till expeditivsvakten för portvakts- och eldarsysslorna samt ett flygtillägg å 3,000 kronor till avdelningsingenjören vid den flygmekaniska avdelningen — kunna beräknas till i runt tal 155,000 kronor om året. Härutöver torde få be-

räknas omkring 60,000 kronor till arbetarpersonal (18 man). Vidare måste medel finnas för anställande i erforderlig utsträckning av tillfällig personal. Med hänsyn till arten av anstaltens verksamhet torde i sådant hänseende icke böra upptagas ett lägre belopp än 10,000 kronor. Avlöningskostnaderna skulle således kunna uppskattas till omkring 225,000 kronor om året. Vid beräkningarna hade hänsyn icke tagits till dyrtidstillägg.

I det av utredningsmannen framlagda förslaget till lönegradsplacerad personal vore antalet icke-ordinarie befattningshavare stort i förhållande till antalet ordinarie tjänstemän. Utredningsmannen hade nämligen ansett det vara riktigtast, att i avbidan på närmare erfarenhet om arbetsuppgifternas omfattning den ordinarie staten erhöle en tämligen begränsad omfattning. En utvidgning av denna stat, eventuellt då i samband med minskning av den icke-ordinarie personalen, torde emellertid i sinom tid bliva erforderlig eller önskvärd. Vad särskilt de extra befattningarna anginge, torde desamma, i den mån de visade sig motsvara ett stadigvarande behov, böra utbytas mot befattningar av fastare natur.

De årliga *omkostnaderna* enligt utredningsmannens förslag framgå av följande sammanställning:

Aerodynamiska avdelningen.

Elektrisk energi för kraft och belysning	.....	kronor	12,000
Uppvärmning	.....	»	6,000
Material för modeller och försöksanordningar	.....	»	12,000
Apparatutrustning	.....	»	10,000
Underhåll av maskiner och apparater	.....	»	5,000
Bibliotek	.....	»	2,000
Publikationstryck	.....	»	2,000
Expenser för kontor och ritkontor (inkl. anstaltens gemensamma kontorsexpenser)	.....	»	6,000
Reseersättningar	.....	»	800
Frakter och transporter	.....	»	1,000
Städning à kr. 2.50 pr kvm och år	.....	»	7,500
		Summa kronor	64,300.

Hållfasthetsavdelningen.

Enär det på detta stadium vore omöjligt att överblicka, huru årliga omkostnader för försöksutrustning (enligt uppskattning ungefär lika med avlöningssumman för laboratoriepersonalen) kunde komma att fördela sig på utökad verkstadspersonal, material samt komplettering och underhåll av apparat- och maskinutrustning, upptoges här i beräkning av årskostnader en icke specificerad totalkostnad för »utrustning»

»utrustning»	.....	kronor	60,000
Elektrisk energi för kraft och belysning	.....	»	2,000
Uppvärmning	.....	»	3,400
Bibliotek	.....	»	500
Publikationstryck	.....	»	1,300
Expenser (kontor och laboratorium)	.....	»	1,000
Reseersättningar	.....	»	500
Frakter och transporter	.....	»	1,000
Städning à kr. 2.50 pr kvm och år	.....	»	2,300
		Summa kronor	72,000.

Flygmekaniska avdelningen.

Apparater och annan utrustning	kronor	5,000
Material för försöksanordningar	»	2,000
Motorbränsle; beräkningsgrund:		
150 flygtimmar à kr. 50	»	7,500
Underhåll av flygmateriel; beräkningsgrund:		
150 flygtimmar à kr. 50	»	7,500
Hangarhyra	»	1,200
Flygfältsavgifter	»	500
Reseersättningar	»	300
Frakter och transporter	»	1,000
		Summa kronor 25,000.

Anm. Alla mera genomgripande förändringar i försökssyfte å industrierna tillhöriga flyggplan som vore föremål för undersökning vid den flygmekaniska avdelningen, förutsattes utförda av flygindustrierna och sålunda löpande helt på sidan av försöksanstaltens omkostnadsstat. Likaså förutsattes, att för varje särskilt fall överenskommelse kunde träffas med flygindustrierna, att mera genomgripande förändringar, som i försökssyfte behöfde utföras å anstaltens eget försöksflyggplan (laboratorieplan), utfördes av industrierna utan kostnad för anstalten.

Materialforskning vid andra laboratorier.

Årsanslag att disponeras av försöksanstaltens styrelse för materialforskning vid andra laboratorier, förslagsvis kronor 40,000.

För anstaltens samtliga avdelningar gemensamma omkostnader.

Vattenavgift och gatuhållning	kronor	700
Underhåll av tomten	»	1,000
Drifts- och underhållskostnad för personbil	»	2,000
		Summa kronor 3,700
Summa summarum kronor 205,000.		

Enligt utredningsmannens förslag beräknas alltså *årskostnaderna* för försöksanstalten, inklusive kostnader för materialforskning vid andra laboratorier men exklusive dyrtidstillägg, till 430,000 kronor, därav avlöningar 225,000 kronor samt omkostnader 205,000 kronor. Viss del av kostnaderna beräknas komma att ersättas statsverket genom inflytande avgifter för beställda undersökningar.

Beträffande utredningsmannens förslag rörande försöksanstaltens organisation samt därmed sammanhängande frågor har i de avgivna *yttrandena* anförts i huvudsak följande:

Kommerskollegium: Beträffande den flygtekniska försöksverksamhetens organisation hade föreslagits inrättandet såsom centralt organ för verksamheten och samtidigt styrelse för anstalten av en statens flygtekniska nämnd, bestående av en representant för vardera av flygstyrelsen, rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap, kommerskollegium, luftfartsmyndigheten, ingenjörsvetenskapsakademien, tekniska högskolan i Stockholm och flygindustrien samt därjämte chefen för försöksanstalten. Nämndens verksamhet skulle avse dels försöksverksamhetens planläggande och dels försöksanstaltens förvaltning.

Såvitt kollegium kunde finna, vore den föreslagna sammankopplingen av de i huvudsak administrativa uppgifter, som skulle åvila styrelsen för anstalten, med den tekniskt vetenskapliga uppgiften att, efter verkställande av erforderliga undersökningar, uppgöra program för den vetenskapliga flygtekniska verksamheten mindre tillfredsställande. Med i huvudsak den föreslagna sammansättningen torde det kunna förutses, att nämnden skulle kunna fylla sin uppgift såsom anstaltsstyrelse, och den borde såsom sådan givetvis äga att fastställa de huvudlinjer, efter vilka verksamheten vid anstalten skulle bedrivas. Däremot torde den föreslagna nämnden vara mindre lämpad för det första upplägget och utarbetandet i detalj av verksamhetsprogrammet efter rationella vetenskapliga och industriella synpunkter. Denna uppgift kunde i stället lämpligen anförtros åt en rådgivande institution, ett flygtekniskt råd, sammansatt av specialister på olika områden; i detta råd finge anstaltens chef tänkas komma att spela en ledande roll. På så sätt skulle också lätt kunna beredas möjlighet till större, om också indirekt inflytande från industriens sida på verksamheten. I sistberörda syfte hade industriförbundet i sitt yttrande till kollegium ansett önskvärt att åt flygindustrien bereddes två platser i nämnden. Intet hinder torde möta för att åt ett dylikt råd med anstaltschefen såsom verkställande organ gäves en sådan sammanhållande uppgift beträffande den centrala anstaltens och utomstående institutioners verksamhet, som enligt betänkandet skulle tillkomma statens flygtekniska nämnd.

I fråga om den flygtekniska försöksanstaltens organisation ville kollegium understryka, att särskilt under startperioden åt anstalten borde givas relativt stor rörelsefrihet ur organisationssynpunkt. Även sedermera torde en rätt hög grad av anpassningsförmåga vara påkallad med hänsyn till att flygtekniken under avsevärd tid framåt alljämt torde bliva underkastad en hastig utveckling.

Kollegium ansåge sig icke hava anledning att i detalj ingå på förslaget, vare sig i fråga om anstaltens uppdelning på avdelningar och utformningen av dessas olika uppgifter eller rörande det beräknade personalbehovet. Däremot ville kollegium framföra vissa erinringar i fråga om det föreslagna löne- och anställningssystemet.

Vid en anstalt av förevarande slag med inriktning på forsknings- och experimentarbete gällde — särskilt i fråga om de ledande posterna — att fordringar av alldeles speciell art måste ställas på innehavarnas såväl kunskaper som förmåga av initiativ och allmänna läggning för arbetet. Hade ett olämpligt personval en gång gjorts, måste det finnas möjligheter till erforderlig ändring inom ej alltför lång tidrymd. Likaså kunde även hos en person med goda förutsättningar för teknisk forskningsverksamhet de för denna sysselsättning värdefullaste egenskaperna med tilltagande ålder trängas tillbaka och ett ombyte av tjänsteinnehavare bliva önskvärt långt före pensionsålderns inträde. En viss cirkulation mellan anstalten och flygindustrien i fråga om den högre, tekniskt-vetenskapliga personalen torde också komma att visa sig vara av värde och borde redan från början underlättas.

Kollegium funne därför, att den föreslagna fördelningen av personalen på ordinarie, extra ordinarie och extra befattningshavare med inpassning i för den civila statsförvaltningen gällande löneplaner lämpligen borde modifieras enligt i huvudsak följande grunder.

Anstaltens chef hade föreslagits skola tillsättas genom förordnande på viss tid; arvodet hade ansetts icke böra sättas till högre belopp än som motsvarade överdirektörsbefattning i lönegraden A 2 eller 15,000 kronor. I an-

ledning därav torde få erinras, att arvodet vid befattningar, som tillsattes genom förordnande, i regel pläгат bestämmas till ett något högre belopp än lönen vid närmast jämförliga fullmaktstjänster. Jämväl med hänsyn till den knapphet på lämplig arbetskraft, som enligt vad industriförbundet i dess yttrande till kollegium framhållit rådde på området, funne kollegium ett något högre årsarvode än det föreslagna vara befogat. Ett belopp av 16,000 eller 17,000 kronor skulle enligt kollegii åsikt vara lämpligt.

De båda avdelningscheferna för aerodynamiska och hållfasthetslaboratorierna samt förste avdelningsingenjören å det förstnämnda, vilka förut-sattes hava högre ingenjörsteknisk utbildning, hade föreslagits anställda å ordinarie stat med placering, de förra i lönegraden B 29 och den senare i lönegraden B 26. På samtliga dessa befattningshavare torde i hög grad vila ansvaret för att anstaltens verksamhet i detalj finge den utformning, som vore avsedd. För ernående av erforderlig rörelsefrihet funne kollegium påkallat, att dessa befattningar tillsattes genom förordnande på viss tid, som borde kunna lämpas efter omständigheterna. Årsarvodet syntes böra bestämmas för avdelningscheferna till 12,000 kronor och för förste avdelningsingenjören till 10,000 kronor. Beträffande dessa befattningshavare förut-satte kollegium, att den här föreslagna anställningsformen — liksom i fråga om anstaltens chef — vore förenad med pensionsrätt i enlighet med bestämmelserna i 3 kap. civila tjänstepensionsreglementet.

För aerodynamiska laboratoriet hade föreslagits två extra ordinarie avdelningsingenjörer, den ena i 24 lönegraden och den andra i 22 lönegraden. För hållfasthetslaboratoriet hade föreslagits två avdelningsingenjörer i 22 lönegraden, den ene med extra ordinarie och den andre med extra anställning, samt en försöksledare med ordinarie anställning och lön enligt lönegraden B 20. För flygmekaniska avdelningen hade föreslagits en extra ordinarie avdelningsingenjör i 24 lönegraden. Det ville förefalla, som om det lämpligaste vore att, åtminstone till dess någon tids erfarenhet vunnits rörande arbetet vid laboratoriet, icke binda organisationen genom att i av-löningsstaten uppföra dessa befattningar med en gång för alla bestämda lönegrader utan att i stället anvisa en särskild anslagspost till avlönande av icke-ordinarie ingenjörspersonal. Denna avlöningspost, vilken syntes kunna upptagas till 40,000 å 50,000 kronor, borde få disponeras efter av Kungl. Maj:t på förslag av anstaltens styrelse fastställda grunder, och det borde därvid icke vara uteslutet att, om så skulle befinnas lämpligt, vid sidan av extra ordinarie och extra anställning, tillämpa sådan s. k. kontraktsanställning, som i viss utsträckning förekomme exempelvis vid vissa av försvars-väsendets förvaltningsgrenar.

Beträffande övrig personal ansåge sig kollegium kunna biträda förslaget.

Statskontoret: I fråga om anstaltens organisation biträdde statskontoret utredningsmannens uppfattning, att åt anstalten borde givas karaktären av ett statligt forskningsinstitut. Ej heller hade ämbetsverket något att erinra mot att anstalten ställdes under ledning av en styrelse, sammansatt på sätt utredningsmannen föreslagit.

Vad anginge personalbehovet hade utredningsmannen framhållit, att han ansett det vara riktigast, att i avbidan på närmare erfarenhet om arbetsupp-gifternas omfattning den ordinarie staten erhöile en tämligen begränsad omfattning. Statskontoret delade denna utredningsmannens uppfattning och ville i anslutning därtill ifrågasätta, om det — i betraktande av de osäkra bedömningsgrunder, som här stode till buds för avgörande såväl av personal-

statens omfattning som av de olika befattningshavarnas löneställning — kunde vara lämpligt att över huvud taget i detta fall inrätta befattningar av fastare karaktär, helst som redan arten av de tilltänkta arbetsuppgifterna talade mot en fastare anställningsform. Åtminstone till att börja med torde det vara tillräckligt att giva organisationen en mera löslig struktur, så att förändringar i fråga om både personalkaderns storlek, befattningshavarnas löneförmåner och personval kunde genomföras utan omgång eller ekonomiska konsekvenser för statsverket. Avgörande i sådant avseende vore att vid anstalten — möjligen med undantag för icke-teknici — icke inrättades befattningar, som vore förenade med pensionsrätt. Statskontoret föresloge fördens skull, att, intill dess nödig erfarenhet och stadga vunnits, erforderlig personal som regel avlönades med för varje särskild befattning bestämt arvode. Denna avlöningsform medförde, att särskilda bestämmelser bleve erforderliga beträffande semester och sjukavlöning. De föreskrifter, som i dessa avseenden borde meddelas, syntes lämpligen kunna anslutas till vad som gällde för extra ordinarie befattningshavare vid nyreglerade ämbetsverk.

I detta sammanhang ville statskontoret uttala, att den granskning av de föreslagna lönegradsplaceringarna, som statskontoret under för handen varande omständigheter kunnat verkställa, icke i och för sig givit statskontoret anledning till erinran. Ej heller syntes något vara att invända mot storleken av det flygtillägg, som beräknats skola utgå till avdelningsingenjörer vid den flygmekaniska avdelningen. Däremot förefölle den särskilda ersättning, som tänkts skola tillerkännas expeditionsvakten för portvaks- och eldarsysslor, mindre lämpligt avvägd. I vilken utsträckning denna ersättning borde reduceras torde bland annat böra bliva beroende av den omfattning, som komme att givas anstalten.

Styrelsen för statens provningsanstalt: Styrelsen funne det vara ändamålsenligt, att en nämnd eller råd av särskilt sakkunniga personer biträdde chefen såsom rådgivare, men ifrågasatte, huruvida denna nämnd även skulde utgöra styrelse för försöksanstalten. Det syntes lämpligare, att denna styrelse, som komme att bära visst ansvar för anstaltens ekonomiska och administrativa angelägenheter, åtminstone delvis måtte bestå av andra personer.

Mot utredningsmannens förslag att den flygmekaniska avdelningen lämpligen borde inordnas såsom underavdelning antingen i aerodynamiska eller i hållfasthetsavdelningen och att dess arbeten åtminstone tillsvi vidare tänktes skola handhavas av en avdelningsingenjör hade styrelsen ingen erinran att göra.

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen: Den av utredningsmannen föreslagna nämnden kunde enligt styrelsens förmenande endast i stora drag medverka vid uppläggandet av anstaltens arbetsprogram, varjämte de olika ledamöterna av nämnden endast mera allmänt komme att kunna följa arbetet inom anstalten. Det komme därför att åligga anstaltens chef att ur mera fackligt teknisk synpunkt planlägga och leda den flygtekniska forskningsverksamheten. Det vore på grund härav av största betydelse, att, därest anstalten komme till stånd, särskilda bestämmelser meddelades för hur samarbetet mellan anstalten och olika intresserade parter borde organiseras.

Flygförvaltningen: Flygförvaltningen hade intet att erinra mot utredningsmannens förslag, att den flygtekniska försöksverksamheten reglerades genom ett centralt organ, benämnd flygteknisk nämnd, ej heller mot det föreslagna sättet för flygvapnets representation i densamma.

Flygförvaltningen anslöte sig även till av utredningsmannen anförda synpunkter beträffande fullt statlig försöksanstalt. Förvaltningen ansåge sig dock böra framhålla behovet av att anstalten bleve i stånd att noggrant följa utvecklingen utomlands, icke blott genom tillgänglig litteratur utan även genom personalens beivrande av utställningar, kongresser och föredrag. Att lätt kunna företaga resor i studiesyfte vore därför av stor betydelse för anstaltens ohämmade verksamhet. Förvaltningen finge därför föreslå, att anslaget för utländska resor på anstaltens stat anvisades i sådan form, att vid behov studieresor utomlands kunde företagas utan att för varje gång särskilt tillstånd därtill inhämtades.

Rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap: Utredningsmannens uttalanden om behovet av ett särskilt fristående organ för den hithörande forsknings- och försöksverksamhetens ledning och sammanhållning, vad beträffade såväl den verksamhet, som skulle bedrivas vid den centrala anstalten, som den vilken tänktes utförd vid andra utomstående institutioner, gäve rikskommissionen sin anslutning, under hänvisning till vad av kommissionen uttalats angående behovet av ett dylikt ledande organ speciellt för materialforskningens dirigerande. Mot den föreslagna ledande nämndens tilltänkta sammansättning och uppgifter hade kommissionen ingen erinran.

Likaledes instämde kommissionen däri, att själva anstalten borde anordnas som en självständig, civil institution utan sammanblandning med någon militär myndighet. Det borde ock ur flera synpunkter anses fördelaktigt, om anstalten erhöle en rent statlig karaktär. Önskemålet att densamma måtte äga största möjliga frihet att praktiskt och ändamålsenligt anordna sin verksamhet torde kunna förverkligas på fullt tillfredsställande sätt även vid drift i statlig regi, varjämte anstaltens uppgift att på en gång gagna såväl riksförsvaret som den flygtekniska utvecklingen i allmänhet därigenom starkare framhävdes.

Allmänna civilförvaltningens lönenämnd: Nämnden hade inskränkt sin granskning av betänkandet till de förekommande lönetekniska frågorna. Vad utredningsmannen i sådant hänseende föreslagit hade icke givit nämnden anledning till någon erinran. Nämnden ville allenast framhålla, att i personalförteckningen icke borde angivas, att vissa befattningar avsåges skola innehavas av kvinnor.

Ingenjörsvetenskapsakademien: Beträffande den flygnämnd, som enligt förslaget skulle utgöra styrelse för anstalten, finge akademien ifrågasätta, om icke rätt att föreslå ledamot i nämnden borde tillkomma även vetenskapsakademien och statens provningsanstalt.

Tekniska högskolans styrelse: Styrelsen ville framföra sina betänkligheter mot den föreslagna ämbetsverksmässiga organisationsformen för anstalten med en relativt stor stab av ordinarie tjänstemän. Enligt styrelsens mening borde verksamheten bedrivas med effektivt stöd från statens sida men så organiseras, att det funnes goda garantier för bevarande inom verksamheten av en frisk forskaranda och mot stelrande i byråkratisk anda. Styrelsen ansåge därför, att en förnyad utredning, som toge sikte på dessa önskemål, borde komma till stånd. Därvid borde även eftersträvas en sänkning av de årliga kostnaderna.

Tekniska högskolans lärarkollegium: Avlöningarna till personalen, särskilt avdelningscheferna, förefölle väl låga. Sammansättningen av anstaltens styrelse syntes lämplig.

Med den utveckling flygväsendet tagit på skilda områden är det av betydelse för ett land att hava tillgång till egen flygkonstruktiv verksamhet. För en flygindustri, byggd på inhemska konstruktioner, är flygteknisk försöksverksamhet en nödvändig förutsättning. Av utredningen i ärendet framgår också, att i andra länder inrättats flygtekniska försöksanstalter, där vetenskaplig forskning i flygindustriens intresse bedrivs. Dessa anstalter äro, om också icke alltid till namnet, av statlig karaktär. Med hänsyn till de kostnader, som äro förbundna med en dylik anstalt, torde en sådan icke heller i vårt land kunna komma till stånd utan statens medverkan. De industrier, som för närvarande i Sverige tillverka flygmateriel, äro aktiebolaget svenska järnvägsverkstäderna, Linköping, svenska aeroplanaktiebolaget, Trollhättan, aktiebolaget Götaverken, Göteborg, och Nohabs flygmotoraktiebolag, Trollhättan. De två förstnämnda bolagen samarbeta under ett särskilt bolag, aktiebolaget förenade flygverkstäder, Stockholm. Såsom jag framhöll vid igångsättandet av den nu slutförda utredningen, måste ståndpunkttagandet till frågan om anordnande av en flygteknisk försöksanstalt i vårt land bliva beroende av den svenska flygindustriens ställning till spörsmålet om upptagande och garanterande av självständig konstruktionsverksamhet. Ehuru någon bindande utfästelse om dylik verksamhet icke gjorts av de berörda industrierna, torde likväl de av kommerskollegium åberopade uttalanden, som i sådant hänseende skett, få anses utgöra tillräcklig grund för att en försöksanstalt av här ifrågavarande slag kommer till stånd. Av kommerskollegii utlåtande framgår också, att behov av dylik anstalt torde göra sig gällande inom de närmaste åren. På grund av vad sålunda anförts och då viss tid måste förflyta innan institutionen, sedan dess anordnande beslutats, hinner färdigställas och kan träda i verksamhet, tillstyrker jag, att medel för påbörjande genom statens försorg av en flygteknisk försöksanstalt anvisas å riksstaten för nästkommande budgetår.

I fråga om anstaltens omfattning och arbetsuppgifter biträder jag utredningsmannens förslag. Anstaltens syfte bör alltså närmast vara att bedriva för flygindustriens konstruktiva verksamhet erforderliga vetenskapliga undersökningar och sålunda icke att utföra provning av material eller färdig materiel. Jag tillstyrker förslaget, att den flygtekniska försöksanstalten, åtminstone tillsvidare, begränsas att omfatta en aerodynamisk och en hållfasthetsavdelning samt, anknuten till någon av dessa avdelningar, en flygmekanisk avdelning. Någon särskild avdelning för sjöflygplan, på sätt föreslagits i en reservation till rikskommissionens för ekonomisk försvarsberedskap yttrande, finner jag alltså för närvarande ej erforderlig. De laboratorieundersökningar av specialnatur, som behövas för dylika plan, torde i den utsträckning, som tillsvidare kan anses erforderlig, kunna, såsom utredningsmannen förutsatt, utföras vid Chalmers tekniska högskola. Anmärkas må i detta sammanhang, att enligt vad erfarenheten från utlandet giver vid handen sådana specialundersökningar icke med nödvändighet behöva vara förlagda till den flygtekniska försöksanstalten, även om där finnes anordnad särskild avdelning för undersökning i övrigt av sjöflygplan. Ej heller torde för när-

varande påkallas inrättande vid försöksanstalten av något motorforskningslaboratorium. Det tomtområde, som förordas för anstaltens förläggning, bör emellertid vara tillräckligt för att medgiva utbyggande av ett sådant laboratorium, om behov därav framdeles skulle yppa sig.

Vad angår undersökning av material delar jag utredningsmannens mening, att, åtminstone tillsvidare, något materiallaboratorium ej bör inrättas vid försöksanstalten utan materialforskning får ske vid redan bestående institutioner såsom statens provningsanstalt och metallografiska institutet samt vid materialprovningsavdelningar vid industriföretagen. Sveriges industriförbunds av kommerskollegium understödda förslag, att även vid försöksanstalten skulle i viss utsträckning handhavas dylika materialfrågor, vilka för sådant fall närmast borde förläggas till hållfasthetsavdelningen, kan visserligen synas förtjäna beaktande, men torde med ställningstagande därtill kunna anstå i avvaktan på resultaten av den av utredningsmannen föreslagna anordningen. Jag utgår härvid i likhet med utredningsmannen från att materialforskningen sammanhålles av ett centralorgan, som uppgör program för forskningen vid de olika laboratorierna. Som dylikt centralorgan torde kunna tjänstgöra det flygtekniska råd, vars inrättande jag i det följande ämnar tillstyrka. Till centralorganets förfogande för bekostande av ifrågasvarande materialundersökningar torde, såsom utredningsmannen föreslagit, böra anvisas visst årligt belopp.

Provningsverksamhet bör vid försöksanstalten äga rum allenast om och i den omfattning anstaltens huvuduppgift, forskningsarbetet, ej därigenom menligt påverkas. Provning av material kan företagas vid nyssnämnda provningsinstitutioner. Vad provning av färdig materiel beträffar synes lämpligt att, på sätt utredningsmannen förutsatt, provning av utrustningsmateriel, såsom exempelvis radioapparater och navigationsinstrument, företages vid flygvapnets försökscentral, oavsett om materielen är avsedd för militär eller civil flygning. Färdiga motorer och flygplan torde böra provas antingen vid nämnda försökscentral eller vid vederbörande industriföretag under luftfartsmyndighetens kontroll. Är det fråga om leveranser för militärt ändamål, synes provningen närmast ankomma på flygvapnet. Slutligt ståndpunkttagande till spörsmålet om provningen av de färdiga produkterna torde emellertid ej nu vara nödvändigt; frågan torde i sinom tid få avgöras med ledning av de erfarenheter, som så småningom vinnas på området.

Den aerodynamiska avdelningen utgör försöksanstaltens centrala del, och utredningsmannen har beträffande denna verkställt en i detalj längre gående utredning än i fråga om anstalten i övrigt. Vad hållfasthets- och flygmekaniska avdelningarna angår torde utredningsmannen hava avsett, att närmare bestämning av erforderliga anordningar lämpligast bör ske i den mån behovet därav, allteftersom arbetet med anstaltens utförande fortskrider, bättre kan överblickas. Men även beträffande den aerodynamiska avdelningen har utredningsmannen förutsatt viss ytterligare utredning. Vid beräkning av engångskostnaderna för försöksanstalten har sålunda för tunnelmodell och modellförsök upptagits ett belopp av 4,000 kronor. Vidare hava särskilda belopp

beräknats, avseende bland annat ritningar och oförutsedda utrustningskostnader. Vid det remissförfarande, utredningsmannens förslag underkastats, har någon invändning ej riktats mot den utformning utredningsmannen givit försöksanstalten, under förutsättning att dess arbetsuppgifter begränsades på föreslaget sätt. Från ingenjörsvetenskapsakademiens sida har dock uttalats, att förslaget till vindtunnelns anordnande borde i visst hänseende bliva föremål för vidare utredning. Liknande erinran har av flygförvaltningen gjorts beträffande de föreslagna våg- och propellerprovningens anordningar. För egen del finner jag av vad i ärendet förekommit framgå, att en försöksanstalt i enlighet med utredningsmannens förslag skulle vara ägnad att fylla sin uppgift i det stora hela tillfredsställande. Härmed är icke sagt, att vissa jämkningar i förslaget skulle vara uteslutna. Det torde ej vara lyckligt att vid inrättande av en institution av förevarande art låsa sig alltför fast vid vissa bestämda anordningar. Såsom utredningsmannen själv förutsatt kan under byggnads- och utrustningsarbetets gång visa sig lämpligt, att utformningen i ett eller annat avseende blir annorlunda än nu tänkts. Det lär bli nödvändigt, att arbetet med anstaltens utförande bedrives under fortlöpande kontroll av sakkunnig. Eventuellt kan visa sig ändamålsenligt, att försöksanstaltens blivande ledning utses i så god tid, att den kan följa arbetet med anstaltens tillkomst. Under förutsättning att arbetena i huvudsak hålla sig inom av statsmakterna beräknad kostnadsram, torde härvid hinder icke böra möta mot att sådana jämkningar i nu föreliggande förslag göras, som av sakkunniga prövas välbefogade och som ej föranleda rubbning i de arbetsuppgifter, försöksanstalten enligt angivna riktlinjer skulle hava. Vid de överväganden, som sålunda kunna komma att ske, torde jämväl vad ingenjörsvetenskapsakademien och flygförvaltningen i nyssberörda avseenden anfört kunna bliva föremål för prövning.

I likhet med utredningsmannen finner jag nödvändigt, att försöksanstalten förläggas intill eller i närheten av en flygplats, så belägen att den är lätt tillgänglig för dem, som måste hava beröring med anstalten. Vad angår de alternativ, som härvid kunna ifrågakomma, torde, såsom kommerskollegium framhållit, på de av utredningsmannen anförda skälen en förläggning till visst flygindustriellt företag icke vara lämplig. En förläggning till militär flygplats torde erbjuda fördelar, bland annat ur kostnadssynpunkt. Utredningen giver emellertid vid handen, att Stockholm i dylikt fall skulle vara uteslutet såsom förläggningsort, när plats för försöksanstalten å Järvafältet i närheten av flygvapnets flygfält vid Barkarby ej torde kunna beredas. Vid sådant förhållande hava såväl utredningsmannen som kommerskollegium förordat, att anstalten förläggas till Bromma flygplats, där erforderligt område kan förvärfvas från Stockholms stad. Ehuru jag icke är oförstående för de erinringar, som kunna riktas mot detta förslag, synes i förevarande läge någon bättre förläggningsort vara svår att finna. Vad särskilt beträffar väg- och vattenbyggnadsstyrelsens invändning, att Bromma flygplats i en jämförelsevis nära framtid i huvudsak måste reserveras för reguljär lufttrafik, må framhållas, att provflygningarna för försöksanstaltens räkning, även

om anstaltens flygmekaniska avdelning så småningom erhåller större omfattning än den nu planerade, knappast torde behöva inverka hindrande på trafikflygningen. Erinras må för övrigt, att väg- och vattenbyggnadsstyrelsen funnit de skäl, som tala för försöksanstaltens förläggning i anslutning till ett flygfält i Stockholms närhet, böra tillmätas avgörande betydelse. De i vissa yttranden berörda planerna på anordnande av reservflygfält, dit anstalten kunde placeras, torde för närvarande få anses avförda från dagordningen. Det av utredningsmannen föreslagna området vid Bromma flygfält synes vara av tillräcklig storlek att kunna tillgodose framtida eventuella behov av utvidgningar vid anstalten samt jämväl i övrigt vara lämpligt för ändamålet. Den betingade köpeskillingen, 342,000 kronor, har av byggnadsstyrelsen funnits skälig. För egen del vill jag på anförda grunder giva min anslutning till utredningsmannens förslag. Skulle emellertid innan ärendet ännu slutligen avgjorts någon fördelaktigare lösning inom samma kostnadsram till äventyrs yppa sig, torde jag få ånyo underställa frågan Kungl. Maj:t, som därvid bör hava frihet att besluta efter omständigheterna.

Mot de av utredningsmannen beräknade engångskostnaderna för försöksanstaltens uppförande och utrustning m. m. har icke framkommit anledning till erinran. Kostnaderna skulle sålunda sammanlagt uppgå till för byggnader 1,008,500 kronor och för utrustning m. m. 903,500 kronor. Härtill komma kostnaderna för markförvärvet, 342,000 kronor. Jag tillstyrker att sistnämnda belopp anvisas å riksstaten för nästkommande budgetår. Utgående från att byggnaderna icke hinna färdigställas under ett år, föreslår jag vidare, att för byggnadsändamål under nämnda budgetår upptages ett belopp av 400,000 kronor. Dessa båda belopp, tillhopa 742,000 kronor, torde böra anvisas såsom reservationsanslag under kapitalbudgeten, statens allmänna fastighetsfond. För anskaffande av utrustning och inventarier m. m. torde under nästa budgetår böra vara tillräckligt med ett belopp av 150,000 kronor. Jag förutsätter, att härav jämväl må bestridas den ersättning, som kan befinnas böra utgå till sådan sakkunnig kontrollant av arbetet, varom förmäls i det föregående, samt andra eventuella administrationskostnader under byggnadstiden. Beloppet torde böra anvisas såsom särskilt reservationsanslag under tionde huvudtiteln.

I likhet med utredningsmannen finner jag övertvägande skäl tala för att försöksanstalten organiseras som en självständig civil institution. Jag biträder likaledes förslaget, att anstalten icke blott i ekonomiskt hänseende utan även rent formellt får karaktär av statlig organisation. Härvid bör emellertid, såsom utredningsmannen framhållit, tillses, att förefintliga möjligheter för anstalten till smidig anpassning efter industriens och utvecklingens behov tillvaratagas.

Vad angår försöksanstaltens organisation i övrigt ansluter jag mig till förslaget, att anstalten skall stå under inseeende av en styrelse, bestående av representanter för de av anstaltens verksamhet berörda intressena. Styrelsens närmare sammansättning torde få ankomma på Kungl. Maj:t att be-

stämma, därvid jag emellertid förutsätter, att utredningsmannens förslag åtminstone i huvudsak följes. Utredningsmannen har tänkt sig, att på det sålunda bildade organet skulle ankomma icke blott försöksanstaltens administrativa ledning utan även planläggandet av den flygtekniska försöksverksamheten såväl vid anstalten som vid de utomstående institutioner, där, enligt vad förut anförts, viss hithörande verksamhet skulle bedrivas. Liksom utredningsmannen är jag övertygad om lämpligheten av att ett organ bildas med den planläggande och sammanhållande uppgift, som enligt förslaget skulle komma att anförtros försöksanstaltens styrelse. Jag delar emellertid de i yttrandena från flera håll framkomna betänkligheterna beträffande spörsmålet huruvida en dylik uppgift skall kunna på ett ur rationellt vetenskapliga och industriella synpunkter tillfredsställande sätt skötas av en sålunda sammansatt anstaltsstyrelse, varom här är fråga. I likhet med kommerskollegium anser jag mig därför böra förorda, att sistnämnda uppgift icke anförtros anstaltsstyrelsen utan i stället överlämnas åt ett särskilt flygtekniskt råd, bildat av sakkunniga personer. Ledamöterna i rådet böra utses av Kungl. Maj:t. Antalet ledamöter och den närmare sammansättningen av rådet torde få bero på ytterligare överväganden.

I fråga om personalorganisationen innebär utredningsmannens förslag, att som chef för försöksanstalten skulle stå en överdirektör, förordnad för sex år i sänder med avlöning enligt lönegraden A 2 för ordinarie befattningshavare eller således 15,000 kronor om året. Övrig personal skulle utgöras av bland andra *dels* vid den aerodynamiska avdelningen en ordinarie avdelningschef i lönegraden B 29, en ordinarie förste avdelningsingenjör i lönegraden B 26, en extra ordinarie avdelningsingenjör i 24:e lönegraden samt en extra ordinarie avdelningsingenjör för det fysikaliska laboratoriet i 22:a lönegraden, *dels* vid hållfasthetsavdelningen en ordinarie avdelningschef i lönegraden B 29, en extra ordinarie och en extra avdelningsingenjör i 22:a lönegraden samt en ordinarie försöksledare i lönegraden B 20, *dels ock* vid flygmekaniska avdelningen en extra ordinarie avdelningsingenjör i 24:e lönegraden med flygtillägg å 3,000 kronor om året. Därjämte skulle finnas diverse ordinarie, extra ordinarie och extra befattningshavare i lägre lönegrader samt arbetarpersonal och tillfälliga biträden. De sammanlagda årliga avlöningskostnaderna hava uppskattats till 225,000 kronor, dyrtidstillägg oberäknat.

Då försöksanstalten icke kommer att träda i verksamhet under nästkommande budgetår, behöver för närvarande anslag till årskostnaderna icke äskas. Ej heller torde det vara nödvändigt eller ens lämpligt att nu i detalj fastslå försöksanstaltens blivande stater. Vissa frågor av övervägande principiell natur beträffande anstaltens personalorganisation torde emellertid redan i detta sammanhang höra prövas. Jag vill härvid ansluta mig till de synpunkter, som kommit till uttryck såväl i kommerskollegii som i statskontorets yttrande, nämligen att anställningsformen åtminstone för de högre tjänstemännen, å vilka ansvaret för försöksverksamhetens ändamålsenliga bedrivande främst vilar, bör bliva sådan, att rättelse i händelse av olämpligt

personval icke omöjliggöres eller över hövan försvåras. I detta syfte tillstyrker jag kommerskollegii förslag, att de av mig nyss särskilt uppräknade befattningshavarna icke inordnas i lönegrader utan tillsättas allenast på förordnande under viss tid samt att ersättningen till dem följaktligen bestämmas att utgå i form av årsarvode. Beträffande arvodenas belopp förordar jag på av kommerskollegium åberopade skäl, att arvodet till anstaltens chef fastställs till 17,000 kronor. Likaledes kan jag biträda kommerskollegii förslag om ett årsarvode till var och en av de båda avdelningscheferna å 12,000 kronor och till förste avdelningsingenjören vid aerodynamiska avdelningen å 10,000 kronor. I likhet med kollegium förutsätter jag, att med dessa fyra befattningar förenas pensionsrätt enligt bestämmelserna i 3 kap. civila tjänstepensionsreglementet. Vad angår den övriga ingenjörspersonalen torde ersättning böra utgå med belopp, som Kungl. Maj:t efter förslag av styrelsen bestämmer under hänsynstagande till de för vederbörande befattningshavare stadgade kompetensfordringarna och arbetsuppgifterna.

För av mig här ej särskilt angivna, av utredningsmannen i lönegrader inordnade befattningshavare torde lönegradsplaceringen kunna bibehållas. Jag förordar emellertid att, i avvaktan på någon erfarenhet av försöksanstaltens verksamhet, tillsvidare icke inrättas några tjänster å ordinarie stat utan samtliga ifrågavarande befattningar upptagas såsom extra ordinarie eller extra.

Vidkommande slutligen driftskostnaderna må här allenast erinras, att dessa av utredningsmannen beräknats till 205,000 kronor om året. Det torde icke vara anledning att nu närmare ingå på ifrågavarande beräkningar, vilka emellertid synas kunna godtagas såsom ägnade att skänka en i huvudsak tillförlitlig uppfattning om de medelsanspråk, som kunna komma att ställas på statsverket från anstaltens sida. Framhållas må emellertid tillika i detta sammanhang, att statsverket kan beräknas bli gottgjort viss del av anstaltens årskostnader genom inflytande avgifter för vid anstalten beställda undersökningar. Det torde, på sätt utredningsmannen föreslagit, böra ankomma på Kungl. Maj:t att bestämma de grunder, efter vilka dessa avgifter skola utgå. Härvid bör uppenbarligen tillses, att beloppen avpassas under vederbörligt hänsynstagande till de industrier, som anstalten har till uppgift att betjäna.

Under åberopande av vad sålunda anförts hemställer jag, att Kungl. Maj:t måtte föreslå riksdagen att

dels till Utrustning m. m. för flygteknisk försöksanstalt för budgetåret 1938/1939 under tionde huvudtiteln anvisa ett reservationsanslag av kronor 150,000;

dels ock till Uppförande av byggnader för flygteknisk försöksanstalt för budgetåret 1938/1939 under kapitalbudgeten, statens allmänna fastighetsfond, anvisa ett reservationsanslag av kronor 742,000.

Till denna av statsrådets övriga ledamöter biträdda hemställan lämnar Hans Maj:t Konungen bifall samt förordnar, att proposition i ämnet av den lydelse, bilaga vid detta protokoll utvisar, skall avlåtas till riksdagen.

Ur protokollet:

Leif Belfrage.
