



**National Library
of Sweden**

Denna bok digitaliserades på Kungl. biblioteket år 2012

STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR 1942:6
HANDELSDEPARTEMENTET



UTREDNING
RÖRANDE
DEN TEKNISKT-VETENSKAPLIGA
FORSKNINGENS ORDNANDE

I

ALLMÄNNA UPPGIFTER
ANGÅENDE DEN TEKNISKT-VETENSKAPLIGA
FORSKNINGSVERKSAMHETENS NUVARANDE LÄGE M. M.

ALLMÄNNA SYNPUNKTER RÖRANDE DEN TEKNISKT-
VETENSKAPLIGA FORSKNINGEN

ERFORDERLIGA ÅTGÄRDER FÖR DEN
TEKNISKT-VETENSKAPLIGA FORSKNINGENS
FRÄMJANDE OCH STATENS MED-
VERKAN DÄRVID

S T O C K H O L M

1 9 4 2

Statens offentliga utredningar 1942

Kronologisk förteckning

1. Betänkande med förslag till plan för organisationsarbetet inom försvarsväsendet. Beckman. 733 s. **F6**. (Till betänkandet höra *dels* en bilaga innehållande personalförteckningar m. m., avsedd endast för tjänstebruk, *dels* ock ett hemligt bihang i tre delar.)
2. Betänkande med förslag till lag med särskilda bestämmelser om begränsning av vinstutdelning från aktiebolag. Marcus. 22 s. **F1**.
3. Promemoria rörande bostadsförsörjningen. Av A. Johansson. Beckman. 77 s. **S**.
4. De yngre sjukhusläkarnas avlönings-, arbets- och bostadsförhållanden. Beckman. 106 s. **S**.
5. Promemoria med förslag till utvidgad vanhävdslagstiftning. Marcus. 55 s. **Jo**.
6. Utredning rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande. 1. Allmänna uppgifter angående den tekniskt-vetenskapliga forskningsverksamhetens nuvarande läge m. m. — Allmänna synpunkter rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningen. — Erforderliga åtgärder för den tekniskt-vetenskapliga forskningens främjande och statens medverkan därvid. Hæggström. 195 s. **H**.
7. Utredning rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande. 2. Förslag till åtgärder för främjande av den tekniskt-vetenskapliga forskningen på byggnadsområdet. Hæggström. 76 s. **H**.

Anm. Om särskild tryckort ej angives, är tryckorten Stockholm. Bokstäverna med fetstil utgöra begynnelsebokstäverna till det departement, under vilket utredningen avgivits, t. ex. **E**. = ecklesiastikdepartementet, **Jo**. = jordbruksdepartementet. Enligt kungörelsen den 3 febr. 1922 ang. statens offentliga utredningars yttre anordning (nr 98) utgivnas utredningarna i omslag med enhetlig färg för varje departement.

STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR 1942:6
HANDELSDEPARTEMENTET



UTREDNING
RÖRANDE
DEN TEKNISKT-VETENSKAPLIGA
FORSKNINGENS ORDNANDE

I

ALLMÄNNA UPPGIFTER

ANGÅENDE DEN TEKNISKT-VETENSKAPLIGA
FORSKNINGSVERKSAMHETENS NUVARANDE LÄGE M. M.

ALLMÄNNA SYNPUNKTER RÖRANDE DEN TEKNISKT-
VETENSKAPLIGA FORSKNINGEN

ERFORDERLIGA ÅTGÄRDER FÖR DEN
TEKNISKT-VETENSKAPLIGA FORSKNINGENS
FRÄMJANDE OCH STATENS MED-
VERKAN DÄRVID

STOCKHOLM 1942
IVAR HEGGSTRÖMS BOKTRYCKERI AKTIEBOLAG

Till

Herr Statsrådet och Chefen för Kungl. Handelsdepartementet.

Genom beslut den 31 augusti 1940 bemyndigade Kungl. Maj:t chefen för handelsdepartementet att tillkalla högst 7 utredningsmän för att utreda frågan om den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande. Departementschefen tillkallade därefter som utredningsmän f. d. generaldirektören C. G. O. Malm, kommerserådet P. A. H. Carlborg, professorn, rektorn vid tekniska högskolan i Stockholm H. Kreüger, fil. doktorn, ledamoten av riksdagens första kammare H. Nordenson, professorn T. Svedberg, civilingenjören, nuvarande professorn och verkställande direktören i ingenjörsvetenskapsakademien E. Velander samt direktören S. Axelsson Westerberg, varjämte åt Malm uppdrogs att vara ordförande.

Den 25 september 1940 förordnades förste byråingenjören i kommunikationsdepartementet E. V. Sundström att vara utredningens sekreterare och den 1 augusti 1941 förste amanuensen i kommunikationsdepartementet Sigurd Lang att vara biträdande sekreterare.

Utredningen, som antagit namnet *utredningen rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande*, får härmed avgiva ett betänkande nr I, innehållande allmänna uppgifter angående den tekniskt-vetenskapliga forskningens nuvarande läge m. m., allmänna synpunkter rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningen samt förslag till erforderliga åtgärder för den tekniskt-vetenskapliga forskningens främjande och statens medverkan därvid.

I senare betänkanden komma att framläggas förslag till åtgärder på vissa specialområden.

Stockholm den 23 februari 1942.

G. MALM

HARALD CARLBORG
HARALD NORDENSON
EDY VELANDER

H. KREÜGER
THE SVEDBERG
STEN WESTERBERG

/ Ernst Sundström

A. Allmänna uppgifter angående den tekniskt-vetenskapliga forskningsverksam- hetens nuvarande läge m. m.

1. Inledning.

Utredningsuppdraget.

Utredningens direktiv utgöras av ett yttrande till statsrådsprotokollet den 31 augusti 1940 av chefen för handelsdepartementet.

I yttrandet anföres bland annat följande:

Den tekniskt-vetenskapliga forskningen torde framdeles lika litet som hittills kunna undvara statens stöd. Anledning torde tvärtom finnas att förmoda, att ytterligare medverkan från statens sida kommer att i fortsättningen erfordras. Genom utredningen bör klarläggas, i vilken omfattning och på vilket sätt en sådan medverkan bör lämnas. Vid tidigare överväganden av riktlinjerna för en intensifierad forskningsverksamhet torde närmast hava avsetts, att arbetet borde bedrivas dels vid specialinstitut för de olika industriella branscherna, dels ock vid ett centralinstitut, vars forskningsresultat kunde nyttiggöras för tekniska och industriella ändamål överhuvud och där ökade allmänna förutsättningar för tekniska framsteg och förbättringar kunde skapas. Statens ekonomiska medverkan skulle därvid närmast komma till uttryck beträffande centralinstitutet. Frågan om en lösning efter dessa linjer bör nu vidare utredas. Utredning bör verkställas angående de uppgifter, som skulle ankomma på ett dylikt centralinstitut samt angående institutets organisation och finansiering. Centralinstitutets och specialinstitutens inbördes ställning bör klarläggas. Redan befintliga möjligheter till tekniskt-vetenskaplig forskning måste jämväl uppmärksammas. Centralinstitutets förhållande till befintliga statliga institutioner med besläktade uppgifter måste härvid tagas under omprövning. Särskilt torde verksamheten vid de tekniska högskolorna böra ägnas uppmärksamhet i detta sammanhang. Det är således av vikt, att det forskningsarbete, varom nu är fråga, på lämpligt sätt samordnas med forskningsverksamheten vid högskolorna. Forskningsintresserade lärarkrafter vid högskolorna böra beredas tillfälle till fortsatt och utvidgad tekniskt-vetenskaplig forskning vid sidan av undervisningstjänsten, samtidigt som det bör ses till, att jämväl forskningarna utanför högskolorna komma undervisningen därstädes till godo. Lämpliga anordningar för att trygga tillvaratagandet och nyttiggörandet av vunna forskningsresultat på det ur olika synpunkter mest ändamålsenliga sättet böra övervägas. Ett viktigt spörsmål är också frågan om förläggningsplatsen för ett sådant centralt tekniskt-veten-

skapligt forskningsinstitut som det här antyddas. Vid prövningen av detta spörsmål bör hänsyn bland annat tagas till såväl fördelarna av att genom institutets förläggning samarbete med övriga institutioner och organisationer med liknande uppgifter underlättas som även möjligheterna för institutets framtida utveckling. Slutligen synes vid den nu förordade utredningen beaktande böra ägnas frågan om åtgärder för mobilisering och bevarande i den tekniskt-vetenskapliga forskningens tjänst av de forskarbegåvningar, som finnas inom landet. Till vinnande av detta syfte erfordras måhända, att tryggare framtidsutsikter och bättre ekonomiska möjligheter än de, vilka för närvarande i allmänhet stå till buds på detta område, skapas.

I direktiven framhålles vidare, att redan det skisserade programmet giver möjlighet till utvidgningar och variationer, men att också helt andra vägar måhända kunna öppna sig och att det på grund härav torde få ankomma på utredningen att undersöka de möjligheter, som härutinnan kunna förefinnas.

Utredningen har vidare anbefallts att hålla kontakt och samråda med den av Kungl. Maj:t beslutade utredningen rörande den högre tekniska undervisningens anordning, vilken antagit namnet *1940 års sakkunniga för den högre tekniska undervisningen*.

Den 13 oktober 1941 överlämnade vidare Kungl. Maj:t till utredningen, att tagas i övervägande vid fullgörande av utredningsuppdraget, en kopia av skrivelse och promemoria från besparingsberedningen, vari i fråga om den tekniska forskningen framhålles att

den tekniska forskningen är en uppgift, som torde nära angå även de matematisk-naturvetenskapliga sektionerna vid universiteten. De skilda institutionerna inom dessa sektioner äga i många fall nya, rymliga och för vidgade uppgifter fullt lämpade byggnader och utrustningar. Från industriens sida läser vid upprepade tillfällen ha framhållits, att industrien behöver universitetsutbildade vetenskapsmän lika väl som ingenjörer. Den fria forskningen vid universiteten säges ge en helt annan syn på problemen än skolningen vid de tekniska läroanstalterna. Inom vissa länder har samarbetet mellan universiteten och industrien givit rika resultat. I den mån en ömsesidig förståelse för de gemensamma målen kunde skapas, skulle även i Sverige motsvarande resultat vinnas genom ett dylikt samarbete mellan universiteten och industrien. För detta ändamål skulle visserligen erfordras någon komplettering av personalen och en successiv komplettering av utrustningen. Därmed skulle emellertid universitetsinstitutionerna sättas i stånd att möta de vidgade krav som kunde och borde ställas på dem. De skulle bli rationellt utnyttjade och på ett föga kostbart sätt sätta i tillfälle att upptaga ett fruktbarande samarbete med teknici inom landets industri och bergsbruk. Ett kostbart utbyggande av de tekniska högskolorna med en rad vetenskapliga forskningsinstitut bleve då icke av behovet påkallat.

Utredningsarbetets bedrivande.

I fråga om utredningsarbetets bedrivande innehålla direktiven bland annat, att om det skulle visa sig lämpligt, att vissa frågor löstes, innan ställning hunnit tagas till utredningsspörsmålet i hela dess vidd, hinder icke mötte att

förslag till sådan detaljlösning framlades utan samband med utredningsresultatet i övrigt.

Efter förberedande studier av den tekniskt-vetenskapliga forskningens nuvarande läge samt överläggningar med vissa industrimän, vetenskapsmän och tekniker avgav utredningen den 28 februari 1941 efter remiss utlåtande angående ett av ingenjörsvetenskapsakademien framlagt förslag i fråga om inrättande av en försöksstation för bränsleteknisk forskning. Kungl. Maj:t har därefter i proposition nr 169/41 framlagt förslag om inrättande av en dylik försöksstation i huvudsaklig överensstämmelse med utredningens förslag i ämnet och denna proposition har av riksdagen bifallits (riksdagens skrivelse nr 231/41).

I vissa andra frågor har utredningen likaså ansett sig böra tillstyrka eller lämna förslag till åtgärder innan något sammanfattande betänkande hunnit avgivas. Sålunda har utredningen den 20 mars 1941 tillstyrkt inrättande av ett laboratorium för provning av motorfordon, den 26 juni 1941 under vissa förutsättningar tillstyrkt anslag till standardisering på byggnadsområdet och den 21 november 1941 tillstyrkt antagande av en av Skånska cementaktiebolaget med flera intressenter inom cementindustrin erbjuden donation till ett institut för forskning angående cement och betong.

Slutligen har det beträffande ett par andra frågor, med hänsyn till deras stora vikt och brådskande natur, befunnits lämpligt att verkställa särskilda utredningar och framlägga detaljförslag, innan uppdraget i dess helhet slutförts. Särskilt gäller detta utbildningen av forskare. Under utredningens gång har det i många fall visat sig, att stor brist på kvalificerade forskare föreligger. Då det av denna orsak är angeläget att i första hand forcera forskarutbildningen, har utredningen den 24 september 1941 gemensamt med 1940 års sakkunniga för den högre tekniska undervisningen till Kungl. Maj:t avgivit en skrivelse med förslag till inrättande av teknisk licentiatexamen ävensom statsstipendier för fortsatta studier vid de tekniska högskolorna efter avgångsexamen samt till anvisande av särskilda anslag till de tekniska högskolornas forskning.

Utredningens arbete har i övrigt bedrivits utom genom överläggningar inom utredningen även genom ett flertal sammanträden med representanter för såväl högskolor och forskningsinstitut som industrisammanslutningar och industriföretag. Utredningen har företagit studieresor och studiebesök vid ett stort antal anstalter för undervisning och forskning samt vid ett flertal fabriker och fabrikslaboratorier inom Sverige. Representanter för utredningen ha vidare jämlikt Kungl. Maj:ts bemyndigande gjort studieresor till Tyskland, Schweiz och Finland. Vidare må meddelas, att fyra av utredningens ledamöter år 1938 deltog i en studieresa till England anordnad av Sveriges industriförbund i samband med en av förbundet genom särskild kommitté bedri-

ven utredning angående tekniskt-vetenskaplig forskning. Även iakttagelserna under denna studieresa ha här kunnat tillgodogöras.

Speciella områden ha behandlats genom särskilda av utredningen tillsatta subkommittéer, till vilka adjungerats vissa utom utredningen stående fackmän.

Enligt den av utredningen följda arbetsplanen lämnas i detta betänkande en översiktlig redogörelse för den tekniska forskningens nuvarande läge samt vissa allmänna uttalanden och förslag till åtgärder för främjande av den tekniska forskningen i allmänhet genom inrättande av ett statens tekniska forskningsråd och ett allmänt anslag för tekniskt-vetenskaplig forskning.

För vissa specialområden har utredningen därjämte utarbetat förslag, som i det följande komma att framläggas.

Grundläggande begrepp.

Med *tekniskt-vetenskaplig forskning* plägar man i snävare bemärkelse förstå den vetenskapliga utforskningen av de problem, som uppkomma i tekniken. I vidare mening brukar man därmed avse all sådan vetenskaplig forskning, som syftar till att utnyttja naturkrafterna och tillgodogöra naturtillgångarna. Varje landvinning på detta område kräver emellertid en fördjupad kännedom om naturlagarna. Även den rent vetenskapliga forskningen på exempelvis fysikens och kemiens område blir sålunda av grundläggande betydelse för den tekniskt-vetenskapliga forskningen och gränsen för denna får därför ej dragas för snävt.

Till den tekniskt-vetenskapliga forskningen räknas därför i det följande såväl utforskningen av naturkrafterna och undersökningen av möjligheterna för naturtillgångarnas tillgodogörande som ock övrig systematisk teknisk undersökningsverksamhet, som avser utveckling och nyskapande.

Ur praktisk synpunkt har utredningen ansett sig böra begränsa sin befattning med den tekniskt-vetenskapliga forskningen till att avse den grundläggade forskningen och av tillämpningsforskningen endast sådan, som gäller industriella, byggnadstekniska och kommunikationstekniska tillämpningar. Teknisk tillämpningsforskning i fråga om skogs- och jordbruk med binärningar kommer därför ur utredningens synpunkt att tillhöra gränsområdena. Detta synes vara desto mera berättigat, som under senare år ett flertal statliga utredningar redan sysslat med hithörande problem.

Andra gränsområden äro *provning* och *standardisering*, beträffande vilka utredningen å sid. 108—110 framlagt vissa synpunkter. En särställning intager i viss mån även *uppfinnarverksamheten*, som ofta mera litar till iakttagelseförmåga och idérikedom än till systematiskt forskningsarbete.

Den tekniskt-vetenskapliga forskningen kan ur skilda synpunkter indelas på många olika sätt. Vilka grunder man än väljer, måste dock en indelning

alltid bli schematisk och i viss mån godtycklig, eftersom forskningsområdet är så oerhört mångskiftande. De olika områdena korsar varandra och gå över i varandra utan klara gränser, och att söka framkonstruera och strikt uppehålla gränser, där det finns mera sammanhang än åtskillnad, torde medföra större olägenheter än fördelar. Med dessa reservationer återges i det följande vissa begreppsbestämningar.

Sådan forskning, i fråga om vilken forskaren själv utväljer sina problem, benämnes *fri* eller *spontan forskning* och sådan forskning, som en forskare enligt uppdrag eller överenskommelse utför på initiativ utifrån benämnes *styrd* eller *dirigerad forskning*.

Ur andra synpunkter kan man skilja mellan å ena sidan sådan vetenskapligt betonad forskning, som avser att klarlägga de allmänna sammanhangen, vidga vår kännedom om naturlagarna eller undersöka de kemiska och fysiska egenskaperna hos olika material och å andra sidan sådana undersökningar, som gå ut på att åstadkomma förbättrade eller nya produktionsmetoder, nya tillverkningar eller andra tillämpningar. Det förstnämnda slaget av forskning benämnes *grundläggande forskning* och det sistnämnda *tillämpningsforskning*. För korthetens skull kunna även benämningarna *grundforskning* och *målforskning* användas.

Forskningen kan vidare alltefter graden av det allmännas insats indelas i *statlig*, *statsunderstödd* och *enskild* forskning.

Med hänsyn till själva forskningsarbetenas karaktär kan man skilja mellan *teoretiska utredningar*, *laboratorieforskning* och *försök i halvstor* eller *halvindustriell skala*. Innebörden i de två första begreppen framgår av namnen. Med försök i halvstor eller halvindustriell skala menas sådan provfabrikation, varmed en genom laboratoriearbete funnen process närmare utprovas med en apparatur motsvarande den för industriell drift avsedda men i förminskad skala.

För utförande av *gemensam* forskning sammansluta sig ofta intressenter till *forskningsgrupper*. En sådan grupp kan bestå av producenter eller konsumenter eller av kombinationer mellan dessa eller mellan en eller båda av de nämnda intressegrupperna och staten. Gruppen kan vara en juridisk person i form av en stiftelse eller ett bolag, men kan även utgöras av en industriell branschförening eller en statlig eller halvstatlig kommitté.

Beteckningen *forskningsinstitution* har av utredningen använts som allmänt begrepp för forskningsinrättning. Med *forskningsinstitut* menas en sådan anstalt för forskning, som är administrativt mer eller mindre fristående från undervisningsanstalt, medan däremot *universitets-* och *högskoleinstitutioner* äro integrerande delar av ett universitet eller en högskola och sortera under vederbörande undervisningsanstalt. En särskild typ av forskningsinrättning utgör *försöksstationen*, som huvudsakligen är avsedd för

försök i halvstor skala och därigenom får mera industribetonad karaktär än en vanlig forskningsinstitution.

Forskningsinstitutionernas verksamhetsområden kunna vara avgränsade enligt olika principer. Genom en *vertikal* indelning av forskningsfältet erhållas institutioner, som hänföra sig till en viss vetenskapsgren och arbeta med dennas metodik. Med *horisontalt* arbetande forskningsinstitutioner avses däremot sådana, som överspanna flera vetenskapsgrenar och med dessas samlade resurser angripa något visst problemkomplex. Mellanformer förekomma givetvis och en forskningsinstitution kan också vara organiserad mera heterogent enligt intressebetonade indelningsgrunder och exempelvis ha till uppgift att bearbeta något visst industriföretags eller någon industrigrupps ofta mycket olikartade problem.

2. Översikt över den tekniskt-vetenskapliga forskningens nuvarande läge i Sverige.

I Sverige har sedan lång tid i viss omfattning bedrivits tekniskt-vetenskaplig forskning såväl vid universitet och högskolor som vid industriernas laboratorier. Sedan ingenjörsvetenskapsakademien bildades år 1919 har vidare under dess hägn bedrivits ganska omfattande forskningsverksamhet, särskilt beträffande tillgodogörandet av vissa betydelsefulla råvarukällor, såsom våra skogar och torvmossor.

Den *grundläggande* tekniskt-vetenskapliga forskningen har framför allt ett naturligt hemvist vid de tekniska högskolorna, ehuru den vid dessa anstalter på grund av medelsbrist varit av mindre omfattning än önskvärt. Av grundläggande art är även till stor del den av ingenjörsvetenskapsakademien stödda forskningsverksamheten, som utföres av forskare såväl vid de tekniska högskolorna och andra statliga inrättningar som vid vissa under akademiens hägn arbetande forskningsinstitut och vid industriföretag.

Tillämpningsforskningen har huvudsakligen varit industriens egen sak och, särskilt i fråga om smärre forskningsuppgifter sammanhängande med fabriksdriften, utförts av varje enskilt företag för sig med anställd personal och i egna verk och laboratorier. Ej sällan anlita industriföretagen dock någon lämplig utomstående forskare för bearbetning av speciella problem. Vid högskolor, universitet och andra vetenskapliga inrättningar utföres sålunda i ej obetydlig omfattning tillämpningsforskning på uppdrag av industrien.

Inom vissa industrigrenar äger samarbete rum för bedrivande av *gemensam* forskning beträffande sådana problem, som äro av betydelse för hela industrigrenen eller för en större del av företagen inom densamma. Det vill också synas, som om tendensen alltmera ginge i sådan riktning, att företagen

branschvis söka ordna någon form av permanent samarbete för forskning, t. ex. genom att bilda en forskningsgrupp.

Vissa industrigrenar synas dock sakna intresse för samgående i fråga om forskning stundom beroende på utpräglad konkurrensinställning. I andra fall torde det av andra skäl möta stora svårigheter att organisera lämpliga forskningsgrupper.

När det gäller för landet nya tekniska områden har systematisk forskningsverksamhet, sådan som de stora industrikoncernerna i vissa andra länder bedriva den, endast i mycket ringa omfattning kommit till utförande inom vår industri. Vad som i fråga om nya tillverkningsområden utforskas och utarbetas i vårt land har i regel anknutits till någon speciell uppfinning.

Ingenjörsvetenskapsakademien har dock i fråga om forskning inom nya områden gjort en betydelsefull insats genom att i vissa fall taga initiativ och organisera forskning med bidrag både från staten och industrien.

I en del fall, där det varit ett tillräckligt betydande statsintresse, att forskning kommit till stånd, men denna icke lämpligen kunnat ordnas på annat sätt, hava särskilda statliga forskningsinstitut skapats, såsom statens väg-institut och flygtekniska försöksanstalten.

En sammanställning av statsanslagen till vissa tekniska ändamål återfinnes i bilaga 1 sid. 149. Vissa delar av de nämnda anslagen gå till forskningsverksamhet, men uppgifter saknas för att kunna bedöma huru stora delar av de beviljade beloppen, som disponeras för forskning och för andra tekniska ändamål. Utom från de i bilaga 1 angivna anslagen ha statsmedel till den tekniskt-vetenskapliga forskningen utgått från anslagen till högre tekniska och vetenskapliga undervisningsanstalter samt från de statliga ämbetsverkens anslag och driftmedel.

Bilaga 2 sid. 151 visar resurserna i fråga om personal och lokaler vid ett antal av de viktigare statliga tekniskt-vetenskapliga laboratorierna. Uppgifterna äro huvudsakligen hämtade ur en av ingenjörsvetenskapsakademien år 1939 verkställd inventering.

I det följande kommer den tekniskt-vetenskapliga forskningens nuvarande läge att översiktligt behandlas organisation för organisation.

Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA).

I samband med de av världskriget 1914—1919 förorsakade svårigheterna för vårt lands näringsliv aktualiserades behovet av intensifierad forskningsverksamhet, framför allt i fråga om tillgodogörandet av landets råvarutillgångar. År 1918 gjorde kommerskollegium framställning hos Kungl. Maj:t om inrättande av en ingenjörsvetenskapsakademi och i anslutning därtill ett bränsletekniskt forskningsinstitut.

Förslaget om ett bränsletekniskt forskningsinstitut fick vila, men den 11 mars 1919 framlade Kungl. Maj:t proposition med äskande av anslag till en ingenjörsvetenskapsakademi och den 12 juni samma år beviljade riksdagen ett förslagsanslag av 40 000 kronor till akademiens administrationskostnader. Kort tid efteråt, den 19 juli, fastställde Kungl. Maj:t stadgar och den 26 november höll akademien konstituerande sammanträde. Till säkerställande av akademiens praktiska verksamhet hade genom en insamling inom industrien hopbragts en akademiens fond, uppgående till 1 775 000 kronor.

Akademien består nu av 120—125 ledamöter, fördelade på 9 avdelningar. Dess ledning handhaves av ett presidium på 4 à 5 personer samt ett förvaltningsutskott, bestående av presidiet jämte ordförandena i de 9 avdelningarna.

Av departementschefens yttrande i förenämnda proposition framgår, att akademiens uppgift skulle vara att samla och stödja de spridda krafter, som inom landet arbetade på den tekniskt-vetenskapliga forskningen fält. IVA skulle — som även anfördes i det återopade yttrandet — vara »den tekniskt-vetenskapliga forskningen centralorgan».

Av särskilt stor betydelse torde vara akademiens initiativ till och främjande av forskning inom sådana områden, som icke bearbetats vare sig av högskolorna eller industrien. Av akademien upptagna forskningsfält ha i flera fall sedermera, då industri kunnat baseras på forskningsresultaten eller då behov av mera permanent organisation för forskningen visat sig nödig, överflyttats från akademien till andra institutioner. Akademien har tjänstgjort som första vårdare, tills den påbörjade verksamheten vuxit sig så stark, att den kunnat leva sitt eget självständiga liv. I andra fall ha upptagna forskningsuppgifter visat sig vara så föga givande att arbetet med dem avvecklats, något som på grund av den rörliga organisationen av akademiens forskning visat sig möjligt att genomföra utan större svårigheter.

Enligt stadgarna (sv. förf. saml. nr 966/1940) har IVA »att anordna systematiska undersökningar rörande tekniska problem, som avse de inhemska naturtillgångarnas tillgodogörande och, om så befinnes lämpligt för sådana frågors studium, inrätta särskilda institut». För att lösa de många skiftande uppgifter, som akademien under sin verksamhet upptagit till behandling, har akademien också inrättat ett stort antal kommittéer och forskningsinstitut. Organisationen har därigenom blivit tämligen omfattande, vilket framgår av organisationsschemat (bilaga 3 sid. 153).

IVA:s verksamhet har finansierats med dels statsanslag, dels medel från akademiens fonder, dels ock bidrag från *Föreningen till främjande av teknisk-vetenskaplig forskning*, en sammanslutning av 15 industrier, vilka garanterat vissa anslag under åren 1937—1941. Statsbidragen ha varit:

1) anslag till akademiens administrationskostnader (från början 40 000, under senare tid 60 000 kronor per år),

2) anslag till kraft- och bränsleforskning (under sista decenniet varierande mellan 60 000 och 120 000 kronor per år),

3) vissa mera tillfälliga anslag till särskilda forskningsuppgifter såsom byggnadstekniska, flygtekniska, skogsteknologiska m. fl. undersökningar.

Under budgetåren 1938/39—1940/41 ha under tionde huvudtiteln funnits disponibla anslag på respektive 500 000, 300 000 och 300 000 kronor till forskning angående utnyttjande av inhemska råvarutillgångar m. m. Från dessa anslag ha betydande belopp anvisats till forskningsarbeten under akademiens hägn. Statsbidragen från och med budgetåret 1930/31 till akademiens verksamhet och till under akademiens hägn bedriven forskning framgå av tabellen (bilaga 4 sid. 154).

Omslutningen av akademiens verksamhet har de tre sistförflutna åren utgjort respektive cirka 700 000, 700 000 och 800 000 kronor, inklusive statsmedel, avkastning av akademiens fondmedel, anslag från industrien samt bidrag till och ersättning för på uppdrag utförda arbeten men exklusive tekniska museets omkostnader.

Den av akademien stödda forskningen utföres dels av enskilda forskare och gentemot akademien fristående inrättningar, dels av under akademien ställda eller till densamma anknutna organ.

Understöd till enskilda forskare ha under IVA:s verksamhetstid utdelats till ett sammanlagt belopp av cirka $\frac{1}{2}$ miljon kronor (bilaga 5 sid. 155).

I samarbete med statliga verk, yrkesinspektionen, ångpanneföreningarna och svetsningsindustrien har akademien bildat en *svetskommission*, finansierad till huvudsaklig del av medlemmarna, vilken sedan 1931 utfört undersökningar och på grundval härav utfärdat normerande bestämmelser för svetsning av olika konstruktionsdelar.

I samband härmed inrättade akademien *tekniska röntgencentralen*, som utför röntgenkontroll på svetsarbeten och utövar konsulterande verksamhet och forskningsverksamhet beträffande »icke-förstörande» materialkontroll. Forskningsarbeten ha exempelvis utförts på svetsförbindningars utmattningshållfasthet, plastisk formförändring m. m. Röntgencentralen har år 1941 övertagits av för ändamålet bildat enskilt bolag.

I samarbete med statliga verk och industriella intressenter har akademien bildat en *korrosionsnämnd*, vilken sedan 1933 bearbetat frågor om rostskydd i luft, vatten och jord med hänsyn till klimatfaktorer, ytbehandlingsmetoder och målningstekniska moment. Dessa arbeten ha delvis finansierats med statsanslag.

Bland andra initiativ må nämnas inrättandet år 1932 av en *träproduktkommission*, som föranlett forskningsarbeten beträffande ved som bränsle, som industriell råvara och som konstruktionsmaterial, samt inrättandet av en *teknisk beredskapskommitté* för samarbete med militära kretsar i tek-

niska frågor, en verksamhet som sedermera överfördes till rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap.

I samarbete med statliga och kommunala myndigheter samt tvättinrättningsindustrin har akademien bildat *Föreningen rationell textiltvätt*, vilken genom av intressenterna bekostad forskningsverksamhet bedriver undersökningar för att finna så ekonomiska och så litet materialförstörande procedurer som möjligt för behandling av tvättgods.

På initiativ av IVA inrättades hösten 1941 forskningens beredskapsorganisation, om vilken närmare uppgifter lämnas å sid. 92—93.

I samarbete med andra intressenter, bland annat bränslekommissionen, industrikommissionen och de statliga torv- och skifferbolagen, deltagar akademien i det arbete, som utföres av vissa samarbetsdelegationer, såsom *kommittén för torv som fast bränsle*, *tekniska spritutredningen* och *samarbetsdelegationen för motorbränsleprovningar*. Dessa kommittéer utföra ej forskningsarbete i egen regi utan äro stödjande och samordnande organ för forskningsverksamhet. Akademien har i flera fall påtagit sig att ordna forskningsarbete i samförstånd med dessa organ. Akademien har vidare på föranstaltande av samarbetsdelegationen för motorbränsleprovningar tillsatt ett utskott för provning av inhemska flytande bränslen, *motorbränsleutskottet*. Detta utskott driver egna arbeten vid de tekniska högskolorna och samarbetar med motorindustriens provnings- och forskningsverksamhet angående bränsleproblemen. Nyligen ha även ett *smörjoljeutskott* och ett *pyrolysutskott* bildats.

Den med regelbundna statsanslag bedrivna forskningen på kraft- och bränsleområdet har stått under ledning av akademiens *bränsletekniska kommitté*.

Till en början bedrev kommittén den av statsmedel understödda kraft- och bränsleutredningen i egen regi. Torv och skiffer blevo föremål för omfattande vetenskapliga studier, avseende egenskaper och bearbetbarhet. Vid sidan av talrika publikationer samlades resultaten i ett torv- och ett skifferarkiv. Vidare ägnades ingående uppmärksamhet åt såväl industriella eldstäders och ugnars ekonomi som bostadseldstädernas problem. Systematiska undersökningar anställdes angående utnyttjande av träindustriernas avfallsbränsle, värdet av mottrycksdrift, tillvaratagande av masugns gas, konstruktion av halvgasugnar, ekonomiundersökningar på järnverkens ugnar m. m. Regler utarbetades för ekonomisk eldning i kakelugnar och en bränslebesparande vedspis konstruerades. De bränsletekniska forskningsarbetena utföras numera i regel av *kolningslaboratoriet* och *ångvärmeinstitutet*. Nyligen har ett särskilt *tjårlaboratorium* inretts.

Under de senaste tre åren har en särskild *kommitté för inhemskt motorbränsle* med statsanslag utfört ett omfattande utredningsarbete. Kommitténs utredningar ha legat till grund för åtskilliga av statsmakterna vidtagna åt-

gärder, såsom inrättande av statliga företag för torvframställning, skifferoljeutvinning, åtgärder för ökad spritutvinning, tillgodogörande av trätjära m. m.

Föreningen kolningslaboratoriet u. p. a., i vilken akademien och Järnkontoret äro representerade, har ägnat sig åt och bearbetar alltjämt forskningsproblem av träkemisk karaktär. Bland arbetsuppgifterna må nämnas kolning och torrdestillation av trä och torv, indunstning av sulfat- och sulfitavloppslutar samt framställning av produkter därur, framställning av flytande bränslen ur träprodukter, vitmossetorv m. m. genom kemikaliebehandling och tryckupphettning, framställning av aktivt kol, framställning och rening av terpentin och harts, framställning av lösningsmedel, flotationsmedel, skumsläckningsmedel, produkter ur sulfitsprit (acetone m. m.).

Kolmilans problem har grundligt bearbetats och arbetena ha bland annat fört fram till den s. k. skorstensmilan. Ugnskolningen har varit föremål för omfattande studier och biproduktutvinningen har förbättrats såväl kvalitativt som kvantitativt.

I åtskilliga fall ha av laboratoriet utarbetade metoder blivit omsatta i industriell verksamhet. En del undersökningar ha utförts på uppdrag av industriverk. Laboratoriet har under åren 1938—1940 arbetat med en budget av 96 500, 84 500 och 94 800 kronor respektive, inberäknat uppdrag av enskilda intressenter.

Ångvärmeinstitutet är en inom akademien bildad forskningsorganisation med självständig ekonomi. I institutets råd äro representerade såväl statliga som privata ångkraftverk samt ångpanneföreningarna.

Institutet utför forskningsarbeten dels för akademiens bränsletekniska kommitté, dels på uppdrag utifrån. Härtill knyter sig en rådgivande verksamhet.

Viktiga undersökningar ha utförts rörande strålningspannors ekonomi, tubcirkulation, matarvatten och rökstoff. Grundvalar ha skapats för en systematisk behandling av svenska matarvatten och i samband därmed ha olika avhärdningsmedel studerats. I samband med studiet av rökgasernas rening har ingående arbete ägnats kornstorleksbestämningar och metoder härför. Institutet har omhänderhaft värmeekonomikontroll bland annat vid statens kraftverk i Västerås. Bland övriga forskningsarbeten må nämnas sådana rörande s. k. lutsprödhet, material för sodaugnar, träkolsbrikettering, torvavvattning, torkning av virke, ugnprocesser för olika ändamål m. m. På senare år har institutet i stor utsträckning tagits i anspråk för av akademien ledd forskning beträffande pyrolysis, d. v. s. torrdestillation av organiska ämnen.

Årsbudgeten har under åren 1938—1940 uppgått till 87 800, 79 400 och 79 300 kronor respektive.

Utredningar beträffande värmeledningspannors ekonomi och driftegenskaper, särskilt vid vedeldning, göras vid det av byggnadsstyrelsen i samverkan med akademien inrättade pannlaboratoriet (se vidare sid. 40).

Instrumenttekniska institutet räknades en tid till de under akademiens hägn arbetande forskningsinstitutionerna. Institutet behandlade vissa instrumenttekniska problem, sammanhängande med lufttrycksmätning. Verksamheten har nu överförts i andra former.

Elektrovärmeinstitutet (se sid. 87) upprättades inom akademien år 1923, men utvecklades fr. o. m. 1933 till en självständig anstalt. Åtskilliga problem sammanhängande med elektriska ångpannor och andra värmeapparater samt elektriska smältugnar för industriell drift upptogos till behandling.

Cementlaboratoriet upprättades i samarbete med cementindustrin och bearbetade under en tioårsperiod 1929—1939 en mängd cementkemiska forskningsproblem, resulterande i för praktiken viktiga resultat, bland annat i avseende på specialisering av olika cementslag för olika ändamål. Verksamheten utvecklades i samband med föreståndarens övergång till annan verksamhet.

Akademierna har anskaffat ett icke obetydligt bibliotek och har i flera branscher bedrivit systematisk litteraturgranskning till tjänst för forskningen. Vid akademiernas sammankomster har föredragning skett av viktigare nyheter. Därjämte anordnade akademierna särskilt under det första decenniet av sin tillvaro ett flertal föreläsningsserier och kurser för ingenjörer i praktiken, varvid såväl svenska som utländska fackmän med specialkompetens tillkallades såsom föreläsare. Vid akademiernas sammanträden ges en sammanfattning av den tekniska forskningens framsteg under året.

Till forskningens uppmuntran har årligen utdelats akademiernas guldmedalj till en eller flera därav förtjänta forskare på det tekniskt-vetenskapliga området. Akademien utdelar även Brinell-medaljen, som närmast avser det bergsvetenskapliga området.

Akademierna bedriver slutligen en omfattande publikationsverksamhet och utger dels en tidskrift: »*IVA*», dels två serier tekniskt-vetenskapliga skrifter: »*Handlingar*» och »*Meddelanden*», dels slutligen flera serier interna stencilerade meddelanden.

Den historiskt-tekniska forskningen har kunnat beredas en välutrustad hemstad i det under akademierna hörande, med lotterimedel och privata donationsmedel åstadkomna *tekniska museer*, vars rika samlingar av föremål och dokument torde vara av betydande värde jämväl för den tekniskt-vetenskapliga forskningen i allmänhet.

Vetenskapsakademien och dess nobelinstitut.

Den forskning, som bedrivs vid vetenskapsakademiernas egna eller de till densamma anknutna forskningsinrättningarna, är dels av rent vetenskaplig natur, dels ock — ehuru i mindre grad — *grundläggande* tekniskt-vetenskaplig.

Under akademien sortera bland annat akademiens astronomiska observatorium, Bergianska stiftelsen, Kristinebergs zoologiska station, akademiens forskningsinstitut för experimentell fysik, nobelinstitutet för teoretisk fysik samt korrosionslaboratoriet vid vetenskapsakademiens nobelinstitut. I det följande lämnas vissa närmare uppgifter om de två sistnämnda institutionerna avseende förhållandena hösten 1940.

Forskningsinstitutet för experimentell fysik tar främst sikte på rent vetenskaplig forskningsverksamhet inom fysikens område, men har även sysslat med tekniska problem, såsom optiska undersökningar för Svenska aktiebolaget Gasaccumulator och Svenska ackumulatoraktiebolaget Jungner. På senaste tiden har institutet utfört fysikalisk-tekniska arbeten på uppdrag av militära myndigheter.

Institutet har byggts för medel från Nobelstiftelsen samt Knut och Alice Wallenbergs stiftelse, driften bekostas dels av statsmedel, dels av anslag från privat håll (särskilt från den sistnämnda stiftelsen) och dels av ersättningar för tekniska undersökningar. För budgetåret 1941/42 utgå till driftkostnaderna statsmedel med 47 094 kronor.

Institutet står under ledning av professor M. Siegbahn, vilken jämlikt kungl. brev den 5 juni 1936 tillförsäkrats den lön och de övriga förmåner, som stadgats för universitetsprofessor. Institutets personal uppgår till cirka 15 personer (assistenter, ritare, tekniska biträden och verkstadspersonal). Dessutom arbeta vid institutet fria forskare på egna uppgifter.

Institutet har modern utrustning för arbeten inom atom- och kärnfysiken. Särskilt märkas spektrografer av olika slag, cyklotron, elektronmikroskop, specialmaskiner för gittertillverkning m. m. Institutet är utrustat med instrumentverkstad och glassiperi för optiska instrument.

Vetenskapsakademiens nobelinstitut. Nobelstiftelsens grundstadgar (§ 11) innehålla följande bestämmelse:

»Till biträde vid den för prisbedömandet erforderliga utredning samt främjandet i övrigt av stiftelsens ändamål äga prisutdelarna inrätta vetenskapliga institutioner och andra anstalter».

Enligt detta stadgande kan akademien med Nobelstiftelsens medel inrätta forskningsinstitutioner för att utföra av akademien styrd forskningsverksamhet. Verksamheten vid akademiens nobelinstitut torde dock få räknas som helt och hållet fri forskning och det torde ej ha förekommit att akademien givit ålägganden angående forskningens utförande.

I de lokaler, som tillhöra nobelinstitutets avdelning för teoretisk fysik, finns ett korrosionslaboratorium inrymt. Laboratoriebyggnaden är uppförd med medel från Nobelstiftelsen. Verksamheten vid korrosionslaboratoriet finansierades under tiden den 1/10 1933—1/10 1938 med stiftelsens medel och för tiden 1/10 1938—1/10 1941 ha anslag beviljats såväl från Nobelstiftelsen (13 100 kronor per år) som från Knut och Alice Wallenbergs stiftelse

(15 000 kronor per år). Vid laboratoriet ha utförts utpräglat tekniskt betonade undersökningar över metallers korrosion, speciellt järnets rostning. Personalen har varit cirka 5 personer. Laboratoriets lokaler äro föråldrade. Utrustningen består av apparatur för korrosionsundersökningar.

Universiteten i Uppsala och Lund samt Stockholms och Göteborgs högskolor.

De för högre undervisning och vetenskaplig forskning närmast avsedda naturvetenskapliga institutionerna vid universitet och högskolor syssla i flera fall med tekniskt-vetenskaplig forskning inom sina specialområden. Institutionerna ha också i allmänhet ganska god tillgång på unga forskare, som där utföra doktorsarbeten för att genom absolverande av doktorsgrad skaffa sig lektorskompetens. Brist på hjälpkrafter (assistenter, tekniska biträden och laboratoriearbetare) samt brist på medel för inköp av lämplig apparatur inskränka dock ofta forskningsmöjligheterna. Genom samarbete med intresserade industrier eller genom bidrag av privata donationsmedel ha dessa brister i en del fall kunnat avhjälpas och framgångsrik vetenskapligt-teknisk forskning i begränsad skala kunnat bedrivas. Ett dylikt samgående kan av flera skäl vara till stort gagn. Genom att få sin uppmärksamhet riktad på tekniska problem inom sitt fack kan vetenskapsmannen få impulser av stort värde för den rent naturvetenskapliga forskningen och tekniken drar samtidigt nytta av erfarenheter samlade på det rent vetenskapliga planet.

De institutioner, som framför allt ha betydelse för den tekniska forskningen äro

- vid Uppsala universitet: fysiska, kemiska och fysikalisk-kemiska institutionerna samt institutet för högspänningsforskning,
- vid Lunds universitet: fysiska och kemiska institutionerna,
- vid Stockholms högskola: fysiska institutionen, allmänna kemiska och analytiska laboratorierna, biokemiska institutet, institutet för organisk-kemisk forskning samt Wenner-Grens institut.
- vid Göteborgs högskola: oceanografiska institutet.

I det följande redogöres närmare för de uppräknade institutionerna. Lämnade uppgifter avse förhållandena hösten 1940.

Fysiska institutionen vid Uppsala universitet. Statsmedel ha utgått till byggnadens uppförande och i viss utsträckning till institutionens utrustning, men mindre utrustningsanslag ha därjämte beviljats av Nobelstiftelsen och Rockefeller foundation. Institutionens drift bekostas av statsmedel.

Forskningen har huvudsakligen varit rent vetenskaplig och rört sig på atomfysikens, elektronfysikens och optikens områden, men på sista tiden ha dessutom utförts vissa mera tekniska undersökningar av beredskapskaraktär.

Vid institutionen arbeta dels cirka 15 avlönade personer (biträdande lärare, assistenter, amanuenser, verkstadspersonal, vaktmästare) och dels oavlönade forskare. Institutionen har utrustning för spektralarbeten, elektronfysik, optik, högspänning, högvakuum och flytande luft. Institutionen är försedd med egen instrumentverkstad.

Kemiska institutionen vid Uppsala universitet. Institutionen är byggd och utrustad för statsmedel. Driften bekostas även av statsmedel, men mindre bidrag ha beviljats från olika fonder.

Institutionen består av en avdelning för oorganisk och en för organisk kemi. Vid den oorganiska avdelningen bedrivs rent vetenskaplig forskningsverksamhet inom de fasta systemens kemi och vid den organiska avdelningen är forskningen inriktad på organiskt preparativa uppgifter samt stereokemiska och reaktionskinetiska problem. Vid det organiskt-kemiska laboratoriet ha vidare inom industrien anställda forskare i vissa fall utfört arbeten av tekniskt-vetenskaplig art.

Den oorganiska avdelningen har huvudsakligen apparatur för röntgenkristallografiska arbeten och den organiska avdelningen för organiskt-kemiskt arbete. Personalen uppgår till ett tiotal avlönade personer (biträdande lärare, assistenter, amanuenser, vaktmästare och maskinist) samt dessutom oavlönade forskare. Den avlönade personalen är huvudsakligen avsedd för undervisning.

Fysikalisk-kemiska institutionen vid Uppsala universitet är byggd och delvis utrustad för statsmedel. En avsevärd del av utrustningen har dock bekostats av medel från Rockefeller foundation. Verksamheten vid institutionen bekostas för närvarande till en del av statsverket och i övrigt huvudsakligen av personliga forskningsanslag till föreståndaren och andra där verksamma forskare från ett flertal donationsfonder (Rockefeller foundation, Knut och Alice Wallenbergs stiftelse, Nobelstiftelsen, stiftelsen Terese och Johan Anderssons minne och Wenner-Grenska samfundet m. fl.) samt från flera av våra ledande industriföretag. På senaste tiden ha vid institutionen även behandlats vissa frågor sammanhängande med landets försvarsberedskap.

Institutionen består av den fysikalisk-kemiska huvudavdelningen samt ett biokemiskt laboratorium. Forskningen avser såväl rent vetenskapliga undersökningar som bearbetning av tekniskt-vetenskapliga uppgifter, men i båda fallen har forskningen huvudsakligen gällt de högmolekylära ämnenas fysikaliska kemi (ex. äggviteämnen, nukleotider, stärkelse, cellulosa och cellulosa-derivat, pektinämnen, syntetiska kondensationsprodukter, såpor och fetter). Den rent vetenskapliga forskningen har i stor omfattning rört sig inom gränsområdet mellan å ena sidan kemi och fysik och å den andra biologi och medicin. Den tekniska forskningen har avsett exempelvis äggviteämnenas roll i

bryggeriprocessen, äggviteämnen i vete, pektinämnen, tvättprocessen, cellulosa, nitrocellulosa, konstsilke och konstmassor.

Institutionen har utrustning för studiet av högmolekylära ämnen och kolloider: ultracentrifuglaboratorier, diffusions- och elektroforesapparater, magnetlaboratorium, apparatur för mätning av strömningsdubbelbrytning, för dielektriska undersökningar, för viskositets- och elasticitetsmätningar, röntgen- och neutronlaboratorium, apparatur för ultraljud, vidare utrustning för biokemiska arbeten och kylanläggningar. I institutionen finnas elektrisk generatorcentral, instrumentverkstad, särskild välutrustad räkneavdelning och reproduktionsrum.

Utom de oavlönade forskare, som arbeta vid institutionen, finnes där en avlönad personal om ungefär 45 personer, varav cirka 20 procent avlönas av statsmedel och resten med andra medel. Ungefär halva antalet anställda ha högre vetenskaplig utbildning och de övriga äro hjälpkrafter såsom tekniska biträden, verkstadspersonal, vaktmästare och räknebiträden.

Institutet för högspänningsforskning vid Uppsala universitet är byggt för räntefritt statslån, som skall återbetalas med donationsmedel från B. John F. och Svea Anderssons stiftelse. Vattenfallsstyrelsen har givit institutet stora utrustningsbidrag in natura i form av apparatur och vissa byggnader. Driften bekostas nu av statsmedel, men skall senare bestridas av medel från den Anderssonska stiftelsen.

Institutet arbetar med både allmän högspänningsforskning och speciella åskskyddsfrågor. I stor utsträckning är det rent tekniska problem, som behandlas. På senaste tiden ha även militärtekniska frågor varit föremål för bearbetning. Åskledarekontroll utföres slutligen åt allmänheten mot avgift.

Vid institutet finnas högspänningsanläggningar, apparatur av flera slag för mätning av elektriska urladdningar, anstalt för åskledarekontroll samt instrumentverkstad.

Den avlönade personalen uppgår till cirka 10 personer och dessutom arbeta vid institutet oavlönade forskare.

Fysiska institutionen vid Lunds universitet arbetar huvudsakligen med rent vetenskapliga undersökningar utan sammanhang med tekniska problem. Utrustningen består av allmän undervisnings- och forskningsutrustning för fysik. Vid institutionen arbeta dels oavlönade forskare, dels en avlönad personal på 6 personer. Institutionen är byggd och huvudsakligen uppehållen av statsmedel.

Kemiska institutionen vid Lunds universitet. Verksamheten gäller huvudsakligen rent vetenskapliga undersökningar i organisk och fysikalisk kemi. I mindre utsträckning har samarbete etablerats med industrien.

Utrustningen utgöres av allmän utrustning för organisk, oorganisk och fysikalisk kemi samt specialutrustning för precisionskalorimetri, ljusabsorptionsmätningar och elektrokemi. Vid institutionen finnes någon utrustning

för organisk-kemiska arbeten i halvstor skala. Vid institutionen äro ett tiotal personer anställda, huvudsakligen för undervisningens behov. Vidare arbeta där oavlönade forskare.

Fysiska institutionen vid Stockholms högskola har mest sysslat med rent vetenskapliga undersökningar, särskilt rörande bandspektra, och under senaste åren även bearbetat vissa militärtekniska problem.

Institutionen är byggd och dess verksamhet bekostas av Stockholms högskolas medel.

I utrustningen ingår speciell apparatur för optiska undersökningar. Personalen är huvudsakligen anställd för undervisningen och uppgår till cirka 7 personer.

Allmänna kemiska laboratoriet vid Stockholms högskola finansieras av högskolans medel och arbetar huvudsakligen med undervisning. Laboratoriet är försett med allmän preparativ utrustning. Personalen uppgår till 5 personer.

Analytiska laboratoriet vid Stockholms högskola finansieras huvudsakligen av högskolans medel. Laboratoriet samarbetar med Metallografiska institutet. Forskningsverksamheten rör huvudsakligen rent vetenskapliga problem, men vid laboratoriet har även utförts teknisk forskning på uppdrag (t. ex. keramiska undersökningar för Kooperativa förbundet).

Laboratoriet är speciellt utrustat med apparatur för röntgenkristallografi. Den avlönade personalen är cirka 4 personer och dessutom arbeta vid laboratoriet oavlönade forskare.

Institutet för organisk-kemisk forskning och biokemiska institutet, båda vid *Stockholms högskola*, äro byggda och utrustade med donationsmedel. Driften bekostas av donationsmedel (Rockefeller foundation, Knut och Alice Wallenbergs stiftelse) samt anslag från företag och sammanslutningar inom näringslivet.

Vid de båda instituten utföras såväl vetenskapliga undersökningar inom organisk kemi och biokemi, som tekniskt betonade arbeten på uppdrag av intressenter. Bland de tekniska arbetena märkas vitaminisering av livsmedel och vitaminkontroll, bearbetning av silloljor, framställning av tjära och konstmassor, jäsningskemiska frågor m. m.

Instituten äro utrustade med allmän apparatur för organisk-kemiska och biokemiska arbeten.

Sammanlagt utgör den avlönade personalen vid instituten cirka 20 personer.

Wenner-Grens institut vid Stockholms högskola arbetar främst inom gränsområdena mellan å ena sidan fysik och kemi och å andra sidan fysiologi och medicin. Institutet bekostas av medel från donationer (Wenner-Grenska samfundet, Rockefeller foundation, m. fl.). För vissa undersökningar ha även medel erhållits från Nationalföreningen mot tuberkulos, Konung Gustaf V:s jubileumsfond och industrier.

Arbetena äro till största delen av rent vetenskaplig art. Bland de tekniska arbetena märkas undersökningar angående foderjäst.

Institutet har apparatur för experimentell biologi och fysiologi.

Personalen uppgår till cirka 26 personer.

Oceanografiska institutet vid Göteborgs högskola är byggt för medel från Knut och Alice Wallenbergs stiftelse och driften bekostas av anslag från denna stiftelse, G. Ekmans fond och högskolan.

Vid institutet utföras såväl rent vetenskapliga som tekniska forskningsarbeten. Samarbete äger rum med svenska hydrografisk-biologiska kommissionen och sjöfartsmuseet i Göteborg. Institutets prefekt är tillika föreståndare för kommissionens hydrografiska avdelnings station på Bornö. Vid institutet utföras även arbeten på uppdrag av marinförvaltningen och Sveriges geologiska undersökning.

Till utrustningen höra anordningar för hydrodynamiska mätningar och planktonodling samt för ljusmätning och radioaktivitetsmätning i havet.

Vid institutet avlönas cirka 3 personer och dessutom arbeta där tidvis assistenter från hydrografisk-biologiska kommissionen. Vidare utföras vid institutet undersökningar av oavlönade forskare.

Tekniska högskolan i Stockholm (KTH) och Chalmers tekniska högskola i Göteborg (CTH).

Enligt Kungl. Maj:ts stadgar för de tekniska högskolorna är deras uppgift tekniskt-vetenskaplig forskning och undervisning (sv. förf. saml. nr 422/1939, § 1). De ha också sedan lång tid tillbaka varit hemvist för teknisk forskning, främst sådan av vetenskapligt grundläggande art.

Vid såväl KTH som CTH finnas avdelningar för maskinteknik, skeppsbyggnad, elektroteknik, väg- och vattenbyggnad, kemi och kemisk teknologi samt arkitektur. Dessutom finnas vid KTH avdelningar för teknisk fysik, bergsvetenskap och lantmåteri.

Vardera högskolan står under ledning av en styrelse. I övrigt handhaves vederbörande högskolas förvaltning av rektor samt av lärarkollegium, kollegienämnd och förvaltningsnämnd.

Styrelsen för KTH utgöres av preses och tio andra ledamöter. Preses och nio av de övriga ledamöterna förordnas av Kungl. Maj:t efter förslag, uppdragande tre personer, avgivet för ordförandeplatsen och en ledamotsplats av lärarkollegiet samt för vardera en ledamotsplats av respektive vetenskapsakademien, kommerskollegium, järnvägsstyrelsen, vattenfallsstyrelsen, byggnadsstyrelsen, lantmåteristyrelsen, ingenjörsvetenskapsakademien och Svenska teknologföreningen. En ledamot utses därjämte av Järnkontoret.

Styrelsen för CTH utgöres av preses och sex andra ledamöter. Preses och tre av de övriga ledamöterna förordnas av Kungl. Maj:t efter förslag, upp-

tagande tre personer, avgivet för ordförandeplatsen av lärarkollegiet samt för vardera en ledamotsplats av ingenjörsvetenskapsakademien, handelskammarens i Göteborg industrisektion och Tekniska samfundet i Göteborg. De återstående ledamöterna utses av frimurarbarnhusdirektionen i Göteborg.

Lärare vid teknisk högskola har enligt stadgarna som första uppgift att inom sitt undervisningsområde följa vetenskapens, byggnadskonstens och teknikens framsteg. Detta är icke möjligt utan att vederbörande själv bedriver forskning. I den mån tid och resurser räckt till ha också de tekniska högskolornas lärare idkat forskningsarbete. Eftersom vid högskolorna finnas representerade ett mycket stort antal specialiteter, kommer forskningsverksamheten där att syssla med snart sagt alla teknikens områden. Utmärkande för denna forskningsverksamhet — liksom universitetens — är att den i huvudsak är *fri* och endast beroende på respektive forskares egna initiativ. Den inriktas, som naturligt är, främst på de specialområden, som de olika professorerna mest intressera sig för. Forskningens omfattning blir vidare mycket beroende på möjligheterna att erhålla anslag samt på de olika professorernas intresse och initiativförmåga. De viktigaste laboratoriernas resurser i fråga om lokaler och personal framgår av bilaga 2 sid. 151. Utförligare uppgifter angående vissa institutioner lämnas i utredningens följande betänkanden med förslag till åtgärder för att främja forskningen på olika specialområden. I det följande inskränkes redogörelsen till uppgifter angående högskolornas forskning i allmänhet.

Medel för bedrivande av forskning.

De medel, som ställts till förfogande för utförandet av forskningsarbete, utgöras av:

- a) Statsanslag.
- b) Avkastning av fonder.
- c) Bidrag från ingenjörsvetenskapsakademien, Järnkontoret, industrier, kommuner och enskilda, antingen i form av kontanta medel eller i form av levererade apparater, material och dylikt.

Det är härvid att observera, att de under a) angivna anslagen i första hand skola komma undervisningen till godo.

Beträffande ovannämnda inkomstkällor för forskningsverksamheten må anföras:

a) Statsanslag.

Statsanslagen till material m. m. ha beträffande tekniska högskolan i Stockholm varit uppdelade i delanslag, dels till samlingar och laborationer och dels till nyanskaffning av apparater m. m. Anslag utgår för budgetåret 1941/42 med 262 700 kronor till samlingar och laborationer och 195 000 kronor till nyanskaffning av apparater. Chalmers tekniska högskola åtnjuter för bud-

getåret 1941/42 såsom anslag till material m. m. 105 000 kronor. De nämnda anslagens variationer under det senaste decenniet framgår av bilaga 6 sid. 156.

De tekniska högskolorna gjorde redan för länge sedan hos Kungl. Maj:t framställningar om inrättandet av docentstipendier. Därvid begärdes för KTH:s del 12 och för CTH:s 6 docentstipendier. Anslag för ändamålet beviljades från och med budgetåret 1939/40. KTH tilldelades då 4 och CTH 2 docentstipendier.

Docentstipendierna skola (jämlikt Kungl. Maj:ts beslut den 22 juni 1939) ha till ändamål att vid högskolan fästa framstående fackmän i tekniskt-vetenskapliga ämnen och därigenom tillgodose den tekniskt-vetenskapliga forskningen och undervisningen vid högskolan.

I detta sammanhang må även omnämnas, att Kungl. Maj:t med anledning av framställning av utredningen och 1940 års sakkunniga för den högre tekniska undervisningen i 1942 års statsverksproposition för nästkommande budgetår äskat dels 22 500 kronor till inrättande av 9 stipendier à 2 500 kronor (6 vid KTH och 3 vid CTH) för högre tekniska studier efter avgångsexamen vid de tekniska högskolorna och dels 150 000 kronor till bidrag till främjande av forskning vid de tekniska högskolorna.

b) Fonder.

1. Tekniska högskolan i Stockholm.

De fonder som helt eller delvis stå till buds för forskningsarbeten vid högskolan äro följande:

H. T. Cedergrens fond (antingen för studieresor och dylikt eller för undersökningar och experiment)	Kronor cirka	75 000
A. H. Göranssons fond för teknisk vetenskap (studier inom järnhanteringen)	»	50 000
Järnkontorsfonden för bergsvetenskaplig forskning	»	210 000
Peter Klasons stipendiefond till forskningsstipendier åt därav förtjänta studerande inom avdelningen för kemi och kemisk teknologi	»	25 000
	<hr/>	
	Summa kronor	cirka 360 000

2. Chalmers tekniska högskola.

Av högskolan disponeras Chalmers forskningsfond, tillkommen vid tidpunkten för Chalmers tekniska instituts 100-års jubileum cirka 450 000

Till disposition för liknande ändamål står vidare »Martina Lundgrens fond» vars avkastning dock utdelas av Vetenskaps- och vitterhetssamfundet i Göteborg.

c) *Bidrag från ingenjörsvetenskapsakademien, Järnkontoret, industrier, kommuner och enskilda.*

Av ingenjörsvetenskapsakademiens forskningsanslag beviljas årligen belopp till vissa lärare personligen, vilka därom ansöka. Den utsträckning, i vilken dylika medel ställts till förfogande för forskningsarbeten, framgår av bilaga 5 sid. 155.

Från Järnkontorets sida ha vidare vissa belopp (uppskattningsvis 5 à 10 000 kronor årligen), ställts till enskilda lärares förfogande för forskningsuppgifter inom det bergsvetenskapliga området.

Pappers- och cellulosaindustrierna ha bidragit med inrättandet av en forskningsprofessur i cellulosateknik och träkemi samt till utförande och utrustning av en särskild laboratoriebyggnad. Beträffande cellulosaforskningen vid tekniska högskolan se vidare sid. 73.

Från andra industrier, från kommuner och enskilda hava för forskningsarbetens utförande relativt stora bidrag lämnats i olika former (såsom kontanta belopp, maskiner, apparater och material), varvid samtidigt ofta undervisningsändamål främjats. Dylika bidrag äro emellertid i hög grad konjunkturbetonade och stundom även åtföljda av begränsande bestämmelser rörande användningsområde och sekretess i fråga om forskningsresultaten.

De medel, som vid sidan om statsmedlen ställas till de enskilda lärarnas förfogande, utgå dels för avlönande av erforderliga hjälpkrafter (såsom ingenjörer och laboratoriebiträden), dels till inköp av apparater och material, dels till ersättning för värme, ljus, elkraft, gas, lokalhyra, slitagekostnad för använda apparater och maskiner tillhöriga högskolan m. m., dels ock stundom som ersättning för vederbörande lärares eget arbete. Inköpta apparater och förnödenheter ha i regel efter ett forskningsarbets fullbordande överlämnats som gåva till högskoleinstitutionen. Kostnaderna för värme, kraft och dylikt samt lokalhyra och slitage uppskattas från fall till fall av vederbörande institutionsföreståndare.

Forskningsverksamhet och personal.

Närmare uppgifter angående vissa av högskoleinstitutionernas forskningsverksamhet komma att lämnas i annat sammanhang, varför det i denna redogörelse torde räcka med att påpeka, att ett mycket stort antal viktiga undersökningar blivit utförda. Enligt föreliggande uppgifter skulle sålunda under tiden från början av år 1939 till oktober månad 1940 vid de båda tekniska högskolorna ha utförts sammanlagt ungefär 400 mer eller mindre forskningsbetonade undersökningar. I detta antal äro inräknade även vissa examensarbeten, som varit av den kvalitet, att de kunnat räknas till forskningsarbeten, ehuru avsikten med examensarbeten egentligen är att låta de studerande

ådagalägga sina färdigheter i att tillämpa de kunskaper, som förvärvats genom studierna.

Utom institutionsföreståndarna funnos vid högskolornas institutioner under vårterminen 1941 följande antal anställda:

	Ungefärligt antal	
	KTH	CTH
Permanent anställda:		
1. förste assistenter	33	8
2. assistenter	89 ¹	8 ¹
3. laboratorievaktmästare, instrumentmakare, preparatörer eller dylikt	21	7
Tillfälligt anställda:		
1. personer, uteslutande anställda såsom forskare	20	2
2. laboratoriebiträden och verkstadsarbetare	34	0
3. skrivbiträden	11	1
	Summa 208	26

Större delen av ovannämnda personal är huvudsakligen anställd för undervisningsändamål och kan disponeras för forskningsarbete endast i den mån arbetskraften icke fullt utnyttjas för undervisningen.

Statens provningsanstalt.

Statens provningsanstalt började sin verksamhet år 1920 och inrättades för att övertaga och fortsätta den verksamhet, som från år 1896 utövats av tekniska högskolans materialprovningsanstalt. Enligt instruktionen (sv. förf. saml. nr 623/1922, ändr. 444/1939) har anstalten till uppgift att för det allmännas och för enskildas räkning samt i vetenskapligt syfte utföra provningar och undersökningar av material, konstruktionsdelar, instrument och apparater med avseende på deras mekaniska, kemiska och fysiska egenskaper och beskaffenhet.

Provningarna och undersökningarna utföras:

- på uppdrag av offentliga myndigheter och institutioner samt enskilda mot betalning;
- i tekniskt-vetenskapligt syfte för en fortgående utveckling av anstaltens arbetsmetoder;
- i det allmännas eller vetenskapens intresse, i den mån det kan ske utan avsevärda extra kostnader för anstalten eller för ändamålet erforderliga särskilda medel ställas till anstaltens förfogande samt i den utsträckning övriga arbeten inom anstalten det medgiva.

Ledningen av statens provningsanstalt utövas av en styrelse, bestående av fem av Kungl. Maj:t förordnade ledamöter samt överdirektören och chefen för anstalten. Av nämnda fem ledamöter förordnas en efter förslag av kommerskollegium, en efter förslag av tekniska högskolans i Stockholm styrelse, en

¹ Vid omräkning av undervisningstiden till fulltidstjänstgöring med 30 veckotimmar.

efter förslag av ingenjörsvetenskapsakademien och en efter förslag av Järnkontoret; den återstående ledamoten bör enligt instruktionen representera annan industri än järnhanteringen. Kungl. Maj:t utser vidare en av styrelsens ledamöter till provningsanstaltens inspektör med åliggande

att övervaka verksamheten vid provningsanstalten, med uppmärksamhet aktgiva på och befordra dess utveckling samt göra de framställningar, som med anledning därav finnas påkallade,

att övervaka anstaltens ekonomi,

att uti särskild arbetsordning fastställa föreskrifter för arbetet inom anstalten och för dess personal samt

att i övrigt vidtaga de åtgärder, som ankomma på anstaltens styrelse.

Anstaltens arbete bedrivs på fem tekniska avdelningar, nämligen mekaniska, byggnadstekniska, elektriskt-fysikaliska, bergskemiska och kemiskt-tekniska avdelningarna, vilka var och en förestås av en avdelningschef. Enligt instruktionen bör anstaltens chef besitta tekniskt-vetenskaplig skicklighet jämte praktisk erfarenhet inom området för anstaltens verksamhet, och avdelningschef bör ha avlagt högre teknisk examen samt vara teoretiskt utbildad och praktiskt erfaren inom avdelningens arbetsområden.

Utom de nämnda finnas i högre än tjugonde lönegraden 5 förste avdelningsingenjörer och 2 avdelningsingenjörer. Den ordinarie personalen i övrigt utgöres av 1 kassör och räkenskapsförare, 1 assistent samt laboratorie-, kontors- och vaktmästarepersonal (14 personer). Härtill kommer extra ordinarie och tillfälligt anställd personal med varierande teknisk eller akademisk utbildning samt arbetarpersonal. Hela den heltidsanställda personalen utgör cirka 85 personer.

Provningsanstaltens driftutgifter täckas till största delen av inkomster från uppdrag. Under räkenskapsåren 1938/39—1940/41 uppgingo utgifterna till i genomsnitt 530 000 kronor och inkomsterna av uppdrag m. m. till cirka 440 000 kronor. Verksamheten visade sålunda ett genomsnittligt årligt underskott av cirka 90 000 kronor, vilket täcktes av statsbidrag.

Huvuddelen av anstaltens verksamhet omfattar provningar och undersökningar på uppdrag av offentliga myndigheter och institutioner samt enskilda mot betalning enligt av Kungl. Maj:t fastställd taxa; resultaten av dessa arbeten äro uppdragsgivarens egendom och få icke utan dennes medgivande publiceras.

Jämsides med de betalade provningsuppdragen utför anstalten ett fortgående arbete på revidering av metoder, maskiner och apparater för undersökningar samt bedriver forskning för utarbetande av nya provningsmetoder och -anordningar. Kostnaderna för denna del av anstaltens verksamhet bestridas av det ovannämnda statsbidraget.

Slutligen utför anstalten tekniska forskningsarbeten i den mån särskilda penningmedel härför ställas till förfogande från statligt eller enskilt håll. Dessa

penningbidrag avse dock i regel speciella forskningsuppgifter och tillgången på dylika uppdrag är mycket oregelbunden. I början av 1930-talet uppgingo de årligen till 15 à 30 000 kronor men nedgingo under senare delen av detta decennium till endast 6 à 8 000 kronor. Under budgetåret 1940/41 uppgingo de emellertid åter till cirka 30 000 kronor.

För samråd i viktigare forskningsarbeten utses rådgivande nämnder eller delegerade.

Resultaten av provningsanstaltens verksamhet publiceras dels i facktidsskrifter och fackliga skriftserier, dels ock i en provningsanstaltens egen skriftserie, »*Meddelanden*», vilken hittills omfattar ett 80-tal nummer, huvudsakligen redogörelser för teknisk forskning.

Beträffande provningsanstaltens organisation och verksamhet hänvisas slutligen till bilagda tablåer (bilaga 7 sid. 157 och bilaga 8 sid. 158).

Övriga statliga verk och institutioner.

Vid ett flertal statliga verk och institutioner bedrivs tekniskt-vetenskaplig forskning av varierande omfattning. Vissa verk sakna särskild personal för forskning ävensom laboratorier och upptaga forskningsuppgifter endast sporadiskt till behandling och då i regel endast i sådana fall, där forskningsverksamhet kräves, för att verket eller institutionen skall kunna tillfredsställande fullgöra aktuella arbetsuppgifter. Andra verk och institutioner äro däremot försedda med både särskild forskningspersonal och välutrustade laboratorier samt bedriva kontinuerligt och systematiskt tekniskt-vetenskaplig forskning. Därjämte finnas ett antal statsinstitutioner med teknisk forskning som en av de huvudsakliga arbetsuppgifterna. Bland dessa märkas statens väginstitut, flygtekniska försöksanstalten och statens skeppsprovingsanstalt. Hit kunna i vissa avseenden även räknas sådana inrättningar som statens meteorologisk-hydrografiska anstalt och Sveriges geologiska undersökning.

I det stora hela saknas fastställda former för regelbunden samordning av det statliga forskningsarbetet. I vissa fall upprätthålles dock organiserad kontakt mellan olika statliga verk och institutioner i tekniskt-vetenskapliga frågor dels genom att representanter för berörda verk placeras i de kommittéer, som vid olika tillfällen tillsätts för bearbetande av gemensamma frågor, och dels genom att olika verk representeras i styrelserna för verk och institut med närbesläktade verksamhetsområden.

Den militära forskningen utföres dels vid försvarsväsendets egna institutioner, såsom försvarsväsendets kemiska anstalt, dels vid ett stort antal statliga och enskilda civila laboratorier. Som samordnande organ fungerar i viss mån den nyssnämnda anstalten.

I det följande lämnas kortfattade översikter över forskningsverksamheten vid vissa av de statliga verken och institutionerna.

Telegrafverket.

Något särskilt åläggande för telegrafverket att bedriva tekniskt-vetenskaplig forskningsverksamhet innehåller icke gällande instruktion (sv. förf. saml. nr 502/1941). Inom verket utföras dock vissa undersökningar och utvecklingsarbeten huvudsakligen beträffande telefoni och radio. Dessa arbeten finansieras av driftmedel, utom i sådana undantagsfall, då Kungl. Maj:t beviljat särskilda anslag till undersökningar eller apparatanskaffning.

De tekniska undersökningarna och forskningsarbetena utföras vid tekniska byråns stationsavdelning, transmissionsavdelning och provningsanstalt samt vid radiobyran.

Vid *tekniska byråns stationsavdelning*, som planlägger telefonstationerna i rikstelefonnätet, bedrivs tekniska utvecklingsarbeten för att förbereda införande av automatisk telefondrift i successivt ökad omfattning.

Som exempel på dylika arbeten må nämnas: nya konstruktioner för halvautomatisk rikstrafik; beräkning av behovet av ledningar och apparatur för olika ändamål medelst sannoliketskalkyl samt experimentella undersökningar; konstruktion av nya register för automatisk telefondrift; typförbättringar för automatiska landsväxlar.

Vid stationsavdelningen ägna sig sammanlagt ett 20-tal ingenjörer åt sådana utvecklingsarbeten.

Vid *tekniska byråns transmissionsavdelning*, som planlägger ledningsförbindelserna i rikstelefon- och rikstelegrafnätet samt dirigerar övervakningen av förbindelsernas transmissionstekniska kvalitet, arbeta cirka 15 ingenjörer med sådana arbeten, som ha till syfte att skapa enhetlighet i transmissionssystemen och bästa utnyttjning av de olika förbindelserna genom användning av flerkanalsystem.

Exempel på dylika arbeten äro: modifikation av äldre kabelanläggningar för möjliggörande av multipelutnyttjning genom flerkanalsystem; tidsbesparande och effektiva arbetsmetoder för utläggning och montering av kablar; jämförande ekonomiska beräkningar rörande olika kabelkonstruktioner och bärvågssystem.

Vid *tekniska byråns provningsanstalt* utföras materialprovningar samt kontrollundersökningar och kontrollmätningar på apparater och anordningar för telefoni och telegrafi. Där bedrivs vidare med en ingenjörspersonal på 7 personer forsknings- och utvecklingsarbeten på olika områden inom den del av teletekniken, som avser telefoni och telegrafi via ledningar.

Provningsanstaltens arbeten avse exempelvis: olinjära förlopp vid olika anordningar, såsom likriktarkopplingar, motstånd med spännings- och strömberoende resistans, transformatorer; virvelströmmars inverkan vid telefonreläer; effektiv gnistsläckning vid brytning av reläkretsar utan ändring av reläernas frånslagstid; minskning av telefon- och telegrafstörningsverkan från kraftledning; korrosionsskador å telefonkabelmantlar; egenskaper hos ackumulatörer vid olika driftförhållanden.

Vid *telegrafverkets radiobyrå* bedrivs tekniskt-vetenskaplig verksamhet huvudsakligen i samarbete med *nationalkommittén för vetenskaplig radio*.

Bland de tekniskt-vetenskapliga arbeten, som utförts eller planeras, märkas uppmätning av frekvenser med noggrannhetsgrader av storleksordningen 10^{-8} , radiovägors utbredningsförlopp särskilt vad avser kortvägsstrålning över stora avstånd och fältmätning med utsända kalibreringsfrekvenser.

För provningar och försök disponerar radiobyrån över ett mindre laboratorium i telegrafverkets fastighet vid Brunkebergstorg. Viss försöksverksamhet är även förlagd till radiostationerna, företrädesvis till Enköpings radiostation. Radiobyrån har icke någon personal särskilt anställd för undersöknings- och försöksarbete, utan detta utföres av samma tjänstemän, som syssla med rutinarbetet.

Statens järnvägar.

I järnvägsstyrelsens instruktion (sv. förf. saml. nr 216/1928 med senare ändringar) är icke någon passus intagen angående forskning. I samband med styrelsens verksamhet i övrigt uppkomma dock ofta problem, som kräva undersökningar och utredningar hänförliga till begreppet tekniskt-vetenskaplig forskning. Forskningsverksamheten finansieras huvudsakligen med drift- och nybyggnadsmedel. Särskild anslagsbevillning har endast förekommit till vissa undersökningar genom specialkommittéer.

Forskningsarbeten utföras främst av förrådsbyrån, bantekniska byrån och elektrotekniska byrån.

Förrådsbyrån har ett rymligt laboratorium med modern utrustning samt ett tekniskt bibliotek. Personal: 2 högskolebildade kemiingenjörer. Laboratoriet har till huvudsaklig uppgift att med varuteknisk sakkunskap biträda vid upphandlingar. I viss utsträckning bedrivs även tekniskt-vetenskaplig forskning i samband med laboratoriets rutinmässiga verksamhet, exempelvis vid fastställande av undersökningsmetoder och kvalitetsfordringar för bränslen, smörjolja m. m.

Bantekniska byrån utför undersökningar och provningar av olika slag för att vinna erfarenhet om lämpliga konstruktioner och arbetsförfaranden. Härvid utnyttjas såvitt möjligt statens järnvägars egna organ och i övrigt utomstående provningsanstalter och institutioner.

Vid byråns *spåravdelning* har sedan lång tid undersökningar utförts beträffande konservering av träsliprar samt lärkträets användbarhet till sliprar.

I fråga om metoderna att förstärka murverk genom cementinjektering och sprutbetong har *broavdelningen* utfört försök med för ändamålet tillverkade balkar och pelare. Dessutom göras fortlöpande iakttagelser av utförda dylika förstärkningsarbeten.

Provningarna för dessa undersökningar ha utförts av statens järnvägar,

varvid dock statens provningsanstalts maskinella utrustning använts för böj- och tryckprovningarna.

Vid *geotekniska avdelningen* ha normer utarbetats för grundundersökningar. Normerna avse såväl fältundersökningar som laboratoriemässiga undersökningar av olika jordslag. Genom löpande provningar och undersökningar erhållas efter hand ökade erfarenheter om jordarternas beskaffenhet, vilka lämna icke oväsentliga bidrag till den tekniskt-vetenskapliga jordartsforskningen. Vissa rent teoretiska undersökningar på området ha även utförts i den mån det löpande tjänstearbetet tillåtit. Bland annat pågå utredningar om tjälproblemet samt undersökningar av pålgrunders bärförmåga, sättningar i byggnadsverk och järnvägsbankar, grus- och makadamballasts beskaffenhet och lämpliga sammansättning.

Erforderliga jordborrningar verkställas genom geotekniska avdelningen och de geotekniska jordprovsundersökningarna utföras i avdelningens laboratorium. Utomstående sakkunniga ha för geotekniska frågor endast undantagsvis anlåtats.

Elektrotekniska byrån har tidvis utfört tekniskt-vetenskaplig forskning i betydande omfattning. Undersökningar ha sålunda utförts beträffande banströmmens störande inverkan på telefon- och telegrafledningar, och utredningar verkställts angående system för järnvägselektrifieringarna. Arbetet fördelades därvid sålunda, att en första bearbetning av gjorda observationer utfördes genom elektrotekniska byråns försorg, varefter materialet för vidare bearbetning överlämnades till en vid sidan av byrån arbetande kommitté, representerande såväl verkets egen som utomstående expertis.

För närvarande är frågan om den framtida gestaltningen av telefonnätet vid statens järnvägar aktuell. Här möta då sådana spörsmål som störningskompensation genom specialarmerade kablar, vidgning av de selektiva telefonanordningarnas räckvidd, pariteten mellan antalet förbindelser och den speciella telefontrafik, som måste avvecklas inom ett järnvägsföretag etc. På detta område arbetar nu elektrotekniska byrån i intim samverkan med en för ändamålet tillsatt kommitté och med representanter för industrien.

En annan aktuell forskningsuppgift gäller kontaktledningsnätets stabilitet, varaktighet och anpassning efter högre tåghastigheter. Forskningsarbetet utföres i detta fall helt inom verket. Detsamma gäller kontinuerligt bedrivna studier av faktorer, inverkan på kraftöverföringsanläggningars driftsäkerhet, ävensom av belastningsvariationerna och dessas fördelning på ledningsnät och omformarstationer samt inflytande på verkningsgraden.

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen.

I väg- och vattenbyggnadsstyrelsens instruktion (sv. förf. saml. nr 206/1934 med senare ändringar) finnes icke intaget något direkt åläggande för styrelsen

att bedriva tekniskt-vetenskaplig forskningsverksamhet, men enligt 2 § av instruktionen skall styrelsen bland annat noggrant följa utvecklingen av väg- och vattenbyggnadsväsendet och kommunikationsväsendet samt verka för tillgodogörandet av tekniska framsteg och tillämpandet av enhetliga normer.

De forskningsuppgifter, som yppa sig i samband med styrelsens verksamhet, upptagas i den mån styrelsens personal och medelstillgång göra det möjligt. Den tekniska forskningen i fråga om vägunderhåll, vägbyggnad, vägmaskiner och dylikt utföres dock i regel av statens väginstitut och den flygtekniska forskningen av flygtekniska försöksanstalten. Beträffande forskningsverksamheten vid dessa båda institutioner hänvisas till sid. 33—36.

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens forskningsverksamhet bekostas huvudsakligen av byggnadsanslag till arbeten, som utföras av styrelsen eller stå under dess kontroll. Endast i vissa särskilda fall ha speciella anslag disponerats till forsknings- och undersökningsverksamhet. Sålunda har bland annat vägunderhållsinspektionens verksamhet finansierats av ett i riksstaten upptaget särskilt anslag till vissa forsknings- och undersökningsarbeten inom vägväsendet. Styrelsens geotekniska avdelning har för forskningsarbeten fått medel från flera håll bland annat från nämnda anslag och från ingenjörsvetenskapsakademien.

Anslaget till vissa forsknings- och undersökningsarbeten inom vägväsendet har alltifrån budgetåret 1935/36 utgått med följande belopp:

Budgetår	Kronor
1935/36	130 000
1936/37	130 000
1937/38	40 000
1938/39	70 000
1939/40	104 000
1940/41	151 000
1941/42	12 000

Vid väg- och vattenbyggnadsstyrelsens *vägbyrås underhållsinspektion* bedrivs omfattande tekniskt-ekonomiska undersökningar beträffande vägunderhållets rationalisering.

I samband med inspektion och kontroll av den civila luftfarten uppkomma ibland problem, som i viss utsträckning göras till föremål för tekniskt-vetenskaplig forskning. Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens *luftfartsinspektion* har i dessa frågor samarbetat med statens provningsanstalt och flygtekniska kommittén inom ingenjörsvetenskapsakademien. Även i samarbete med Aktiebolaget aerotransport bedrivs tekniska undersökningar, dock i allmänhet av mera driftteknisk karaktär.

Inom *hamnbyrån* utföras bland annat undersökningar angående isens inverkan på byggnadsverk i vatten.

Brobyråns tekniskt-vetenskapliga undersökningar sammanhånga med kontrollen av utförda brobyggnader. Brobyrån disponerar över instrumentutrustning för nedböjnings- och spänningsmätningar samt röntgenutrustning för undersökningar av svetsade konstruktioner. I samband med vissa större brobyggnader av armerad betong ha betongens plastiska egenskaper och andra förhållanden gjorts till föremål för undersökningar. Spänningsmätningar ha utförts på broar med brobanedäck av armerad betong och bärande konstruktion av stålbalkar, samt även på bågbroar med snedställda hängstag. I samband med undersökningar av svetsade konstruktioner ha förberedande undersökningar utförts angående tillsatsspänningar vid svetsning.

Kostnaderna för inköp av brobyråns instrumentutrustning ha i huvudsak bestridits av medel från byggnadsanslag.

En särställning inom väg- och vattenbyggnadsstyrelsen intager *geotekniska avdelningen*. Dess föreståndare är direkt underställd generaldirektören och har att tillhandagå styrelsen med geoteknisk sakkunskap samt att i geotekniskt avseende tillhandagå vägdistrikt, städer och enskilda med råd och upplysningar samt för deras räkning verkställa uppdrag och förrättningar beträffande företag, till vilka statsbidrag beviljats eller kan ifrågakomma. Ersättning härför utgår enligt av Kungl. Maj:t fastställd taxa och tillfaller statsverket.

En avsevärd del av geotekniska avdelningens verksamhet utgöres av forskningsarbete. Utom föreståndaren, som är ordinarie förste byråingenjör, ha vid avdelningens undersökningar som tillfälligt anställda varit sysselsatta 3 civilingenjörer och upp till 14 personer med lägre teknisk examen.

Statens väginstitut.

Statens väginstituts verksamhet omfattar vägtekniska och vägtrafikt tekniska frågor och institutet har enligt instruktionen (sv. förf. saml. nr 165/1939)

att utföra vetenskaplig, teknisk och ekonomisk forskning;

att biträda väg- och vattenbyggnadsstyrelsen vid utredning av ärenden, som av styrelsen överlämnas till institutet;

att, i den mån arbetet i övrigt det tillåter, verkställa undersökningar och andra uppdrag åt vägdistrikt, städer och enskilda m. fl.;

att systematiskt samla, ordna och bearbeta samt offentliggöra vid verksamheten erhållna resultat i den omfattning, som erfordras för deras ändamålsenliga utnyttjande.

Ledningen av statens väginstitut utövas av en direktion, bestående av sju ledamöter, nämligen chefen för väg- och vattenbyggnadsstyrelsen, föreståndaren för väginstitutet, vilken benämnes överingenjör, samt fem av Kungl. Maj:t för en tid av fyra år förordnade ledamöter. Av nämnda fem ledamöter, varav tre skola utväljas bland för vägforskningen och vägväsendet intresserade och sakkunniga personer utanför den statliga vägorganisationen, förord-

nas fyra efter förslag av väg- och vattenbyggnadsstyrelsen samt en efter förslag av tekniska högskolan.

För utförande av vissa arbetsuppgifter ha inom institutet tillsatts särskilda delegationer och kommittéer. Under budgetåret 1940/41 verkade sålunda en provvägsdelegation samt en delegation för utarbetande av normer för vägbeläggningar.

I övrigt är institutet organiserat med, förutom kontorsavdelning, tre avdelningar för forsknings- och undersökningsarbeten, nämligen

v ä g a v d e l n i n g e n för utredningar, undersökningar och kontroll rörande vägar och i vägar ingående detaljer;

g e o l o g i s k a a v d e l n i n g e n för utredningar och undersökningar rörande väggeologiska frågor;

m a s k i n t e k n i s k a a v d e l n i n g e n för utredningar och undersökningar rörande vägtrafikfrågor, vägmaskiner och de mekaniska uppgifter, som kunna ifrågakomma i samband med institutets verksamhet.

Personalförteckningen omfattar 8 befattningshavare i högre lönegrad än den 20:e (ingenjörer, geologer etc.) samt dessutom laboratorie- och kontorspersonal i lägre lönegrader.

Väginstitutet är inrymt i nybyggd institutionsbyggnad i fyra våningar belägen vid Drottning Kristinas väg. Inflyttning har skett under slutet av år 1939 och början av år 1940.

Genom avtal med vägdistrikt eller städer har väginstitutet föranställt om anläggning av provvägar för olika beläggningstyper. Väginstitutet har i regel uppgjort program för provvägarna, kontrollerat och i detalj studerat deras utförande samt därefter verkställt regelbundna inspektioner och givit direktiv för underhållet och skötseln. Genom prov, som undersökas på institutets laboratorier, kontrolleras beläggningarnas sammansättning och kvalitet, genom att tid efter annan mäta beläggningarnas jämnhet och avnötning undersökas deras förändringar, varjämte en noggrant förd bokföring över kostnader, material och arbetsmängd ger upplysning om beläggningarnas ekonomi.

Institutets forskningsverksamhet omfattar även frågor angående normer för vägbeläggningar och vägmaterial, rationellt sammansatta grusvägbanor, tjälproblemet, stötdämpares förmåga att medföra minskad åverkan på vägbanan och fordon m. m. Med anslag av vederbörande vägdistrikt utföras regionala inventeringar av naturliga vägmaterialförekomster (s. k. grusinventeringar). På senaste tiden har ett betydande arbete även ägnats frågor angående flygfält, särskilt dränerings- och hårdgöringsproblem samt spörsmål angående beläggning av rullbanor.

Institutet utför även för vägväsendet viss provning och kontroll av vägmaterial. Materialprovningar enligt standardiserade metoder överlämnas dock i stor utsträckning till statens provningsanstalt. I samband med materialprovning och materialkontroll har i institutets laboratorier utförts metodforskning.

En avsevärd del av apparaturen har konstruerats och utförts vid institutets mekaniska avdelning. Med bidrag från Carl Smitts fond A för vägarnas förbättring ha vidare undersöknings- och konstruktionsarbeten för vissa nya provningsmaskiner utförts. För detta ändamål har fonden ställt i utsikt ett belopp om 250 000 kronor.

Utgifterna för institutets verksamhet uppgingo under budgetåret 1940/41 till cirka 235 000 kronor. Cirka 40 000 kronor av beloppet täcktes genom särskilda uppbördsmedel i institutets verksamhet, återstoden av utgifterna ha bestritts av statsanslag. Statsanslagen till institutet framgå av följande sammanställning:

Budgetår	Statsanslag tillhopa kronor	Därav till utrustning m. m. kronor
1937/38	230 800	115 000
1938/39	140 000	—
1939/40	363 000	165 000
1940/41	256 200	55 000
1941/42	200 000	—

Resultaten av väginstitutets forskningsverksamhet publiceras framför allt i två av institutet utgivna skriftserier, *Meddelanden*, som t. o. m. utgången av år 1941 omfattat 61 publikationer, och *Rapporter*, varav intill samma tidpunkt 16 publikationer utgivits.

Flygtekniska försöksanstalten.

Flygtekniska försöksanstalten har enligt instruktionen (sv. förf. saml. nr 758/1940) till uppgift att utföra flygteknisk forskning för utveckling av flygtekniken inom landet.

Anstalten skall planlägga och verkställa tekniskt-vetenskapliga undersökningar inom sitt verksamhetsområde och följa utvecklingen inom och utom landet av den flygtekniska forskningen. Vidare äger anstalten att på uppdrag av offentliga myndigheter, institutioner eller enskilda mot ersättning utföra flygtekniska undersökningar samt i viss mån även flygteknisk provning.

Anstalten skall systematiskt samla, ordna och bearbeta samt, i den mån förhållandena så medgiva, offentliggöra vid verksamheten erhållna resultat i den omfattning, som erfordras för deras ändamålsenliga utnyttjande.

Ledningen av försöksanstalten utövas av en styrelse, bestående av åtta av Kungl. Maj:t utsedda ledamöter samt överdirektören och chefen för anstalten. Av ledamöterna utses en efter förslag av chefen för flygvapnet, en efter förslag av luftfartsmyndigheten, en efter förslag av kommerskollegium, en efter förslag av tekniska högskolan, en efter förslag av vetenskapsakademien, en efter förslag av ingenjörsvetenskapsakademien och en efter förslag av Sveriges industriförbund.

Vid sidan av styrelsen skall finnas ett vetenskapligt råd, benämnt flygtekniska rådet, bestående av högst sju av Kungl. Maj:t för viss tid förordnade ledamöter. Detta skall fungera som centralorgan för uppgörande av program för materialforskningen vid olika laboratorier m. m.

Personalförteckningen för försöksanstalten upptager 8 befattningshavare över 20:e lönegraden. Hela personalen beräknas normalt komma att uppgå till 40 à 45 man inklusive arbetare.

Försöksanstalten omfattar tre avdelningar, nämligen:

aerodynamiska avdelningen för aerodynamiska uppgifter rörande flygtekniken;

hållfasthetsavdelningen för uppgifter rörande flygplans och flygplanelements hållfasthet; samt

flygmekaniska avdelningen för uppgifter rörande flygplans egenskaper under flygning.

Inom anstalten finnas därjämte en kontors- och verkstadsavdelning. Be- träffande organisationen hänvisas i övrigt till bilaga 9 sid. 159.

Vid anstalten finnas aerodynamiska laboratorier (vindtunnel, spintunnel och verkstad) samt hållfasthetslaboratorium. Vindtunneln har 3.6 m diameter, maskineriet har en effekt av 1 000 hk och kan ge en största vindhastighet av 93 m/s.

Ifrågasatt särskild avdelning för sjöflygplan är ej inrättad, då man tänkt sig, att erforderliga specialundersökningar på området skulle kunna utföras vid statens skeppsprovninganstalt. Anstalten saknar vidare motorforskningslaboratorium och materiallaboratorium. Materialforskningen beräknas kunna ske vid redan bestående institutioner, såsom statens provninganstalt och metallografiska institutet, samt vid industrierna.

Provningsverksamhet skall vid flygtekniska försöksanstalten äga rum endast i den mån anstaltens huvuduppgift, forskningsarbetet, icke därigenom menligt påverkas.

För budgetåret 1941/42 åtnjuter försöksanstalten statsanslag med 200 000 kronor till avlöningar och 240 200 kronor till omkostnader.

Statens vattenfallsverk.

I instruktionen för vattenfallsstyrelsen med underlydande lokalförvaltningar vid statens vattenfallsverk (sv. förf. saml. nr 518/1939) saknas direkta föreskrifter om bedrivande av teknisk forskning, men vid vattenfallsverket har dock i flera hänseenden bedrivits ett omfattande tekniskt utvecklingsarbete inom dess verksamhetsområden.

Vattenfallsverket har endast i mindre omfattning egna laboratorier. Styrelsen använder sig därför i jämförelsevis stor utsträckning av laboratorierna vid högskolorna och vid de industriföretag, som äro verkets leverantörer. Tidi-

gare bedrevs i egen regi forskning angående de atmosfäriska överspänningarnas natur och för ändamålet inrättades en särskild forskningsstation invid verkets sekundärstation vid Uppsala. Sedan institutet för högspänningsforskning inrättats i anslutning till Uppsala universitet, har nämnda forskningsstation överlämnats till institutet. I Älvkarleby finnes dock fortfarande en provningsanstalt med fast utrustning, bland annat för högspännings- och oljeundersökningar. Undersökningar företagas även genom direkta mätningar på anläggningar och vid behov iordningställas på olika platser tillfälliga anordningar för speciella undersökningar.

Inom verket finnes icke särskild personal anställd för forskningsverksamheten, utan denna utföres av den vanliga driftspersonalen i den mån arbetstiden icke upptages av löpande uppgifter.

Kostnaderna för forskningsarbetena betalas av ordinarie driftmedel.

Beträffande vattenfallsverkets forskningsarbeten må följande nämnas.

Forskningen i fråga om åsköverspänningar har såsom nämnts till största delen övertagits av institutet för högspänningsforskning vid Uppsala universitet. Ett intimt samarbete mellan vattenfallsstyrelsen och detta institut pågår dock fortfarande därigenom att vattenfallsstyrelsen lämnar problemställningar och undersökningsmaterial för institutets arbete. Även i den forskning, som försiggår hos vederbörande fabrikanter beträffande överspänningskydd, har verket deltagit och vid verkets högspänningslaboratorium i Älvkarleby bedrivs experimentella undersökningar. Tillsammans med Asea har en grund lagts för blivande normer i denna fråga. Genom åskforskningarna har man även fått nya perspektiv på kraftlinjebyggnaderna, varigenom nya konstruktionsprinciper framkommit, vilka medgiva största möjliga åksäkerhet med rimliga kostnader. Synpunkterna på jordlinornas placering och den rationella dimensioneringen av jordtagen ha sålunda i grund förändrats.

Normer för konstruktion av kraftledningar ha utarbetats tillsammans med tekniska högskolan i Stockholm och Svenska teknologföreningen. Omfattande försök för att utforska och avhjälpa vibrationer på linor fortgå sedan lång tid tillbaka och undersökningar ha genomförts om bland annat lämpligt infästningssätt och skarvning av linor.

Tillsammans med övriga större kraftföretag och med de tillverkande firmorna deltar vattenfallsstyrelsen i arbetet på att åstadkomma mera fullkomliga reläanordningar.

Vattenfallsstyrelsen har samarbetat med Aktiebolaget Ifö-verken vid utformningen av isolator typer med hög elektrisk och mekanisk hållfasthet. Arbetet har baserats på drifterfarenheter samt teoretiska och experimentella undersökningar. Rationella provningsmetoder för isolatorer ha vidare utarbetats.

Vattenfallsstyrelsen har samarbetat med Aktiebolaget Karlstads mekaniska verkstad för utprovning av kaplanturbinens egenskaper samt angående sug-

rörets utformning vid denna turbintyp. Därför må omnämnas styrelsens insats i fråga om vattenvägarnas utformning vid anläggningar med låg fallhöjd (hävertkonstruktionen vid Vargöns kraftverk). Ingående studium med tillhörande forskning har även bedrivits beträffande andra hydrodynamiska frågor, såsom vattnets strömning i farleder och slussar och genom utskov. Problem angående isbildning i vattendrag ha även behandlats.

Vid ångkraftverket i Västerås har i samarbete med bland annat ångvärmeinstitutet under en följd av år i fråga om konstruktionen av strålningspannor utförts undersökningar, vilka resulterat i en ny panntyp för kolpulvereldning, speciellt lämpad för variabla belastningar. Anordningar för automatisk eldning och för momentanreserv ha även utexperimenterats.

Korrosionsundersökningar ha bedrivits sedan lång tid tillbaka, och i samband därmed ha lämpligt målningsförfarande och goda färgtyper utexperimenterats. Rostskydd genom varmförzinkning har tillämpats i stor utsträckning och verket har i egen regi byggt en större förzinkningsanläggning, vars konstruktion och drift nödvändiggjort omfattande undersökningar. I ett särskilt upprättat laboratorium utföras systematiska undersökningar rörande olika metoder för stolpimpregnering. I fråga om generatorers och transformatorers åldring deltar verket i de levererande firmornas utvecklingsarbete.

Undersökningar av smörjoljor och transformatorolja pågå fortlopande vid verkets provningsanstalt i Älvkarleby och intresse har även ägnats problemet om regenerering av transformatorolja.

Vid statens vattenfallsverk ha betydelsefulla undersökningar av betong i vattenbyggnader utförts bland annat angående orsakerna till betongförstörelse till följd av perkolerande vatten. För att förebygga dylik förstörelse vid betongbyggnader i vatten har vattenfallsstyrelsen i samarbete med Skånska cementaktiebolaget verkat för framställning och användning av ett mera resistent cement med utsträckt reaktionstid, varmed följer reducerad krympning hos betongen. Metoder för betongens bearbetning ha underkastats ingående undersökningar för att ernå största möjliga täthet hos produkten. Även i fråga om provningsmetoder har styrelsen låtit utföra undersökningar, varvid en metod framkommit för bestämmande av relativ täthet hos betongprovkroppar. Metoder för reparation av betong i vattenbyggnader ha utarbetats, grundade dels på injektering av cementbruk, dels på putsning med ögonblickligt bindande bruk. Inom verket bedrivs vidare forskningsarbeten för ändamålsenligare dammkonstruktioner och vattenfallsstyrelsen är representerad inom den internationella kommittén för höga dammar.

Forskning bedrivs även för förbättring av arbetsmaskiner och bland annat har därvid konstruerats nya ändamålsenliga skoptyper för grävmaskiner.

Även på andra områden ha betydelsefulla forskningsarbeten utförts inom vattenfallsverket. Sålunda ha i samarbete med bland annat Sveriges geologiska undersökning utförts undersökningar beträffande jordlagers genom-

släpplighet och andra geotekniska problem. Vidare har ett omfattande forskningsarbete utförts för erhållande av goda konstruktioner och lämpligt material till skydd för kraftverk gentemot luftangrepp, och undersökningar gjorts beträffande de skador, som kunna uppkomma på vattenbyggnader genom minexplosioner. Förslag till skyddsanordningar ha framlagts. Till verkets forskningsuppgifter hör även att genom hydrografisk forskning i samarbete med statens meteorologisk-hydrografiska anstalt ställa prognoser för krafttillgången samt att uppgöra belastningsprognoser för verket och landet i dess helhet.

Statens vattenfallsverk har slutligen understött den forskning, som bedrivits av Jordbrukets elektrotekniska forskningsinstitution, samt deltagit aningen aktivt eller understödande i den forskning, som på olika håll bedrivits i fråga om nya eller utökade användningsområden för elektricitet.

Byggnadsstyrelsen.

Enligt instruktionen för byggnadsstyrelsen (sv. förf. saml. nr 358/1922 med senare ändringar), åligger det styrelsen i fråga om forsknings- och därmed sammanhängande upplysningsverksamhet bland annat:

att låta verkställa erforderliga undersökningar och provningar av byggnadsmaterial och konstruktioner;

att anordna och vidmakthålla en typsamling av förekommande byggnadsmaterial av särskilt intresse;

att i övrigt i den utsträckning styrelsen finner lämplig insamla och bearbeta kunskapsmaterial på husbyggnadsväsendets område ävensom låta utarbeta de publikationer, som därav kunna föranledas.

Förutom i samband med styrelsens byggnadsverksamhet erforderliga undersökningar och provningar av byggnadsmaterial har även forskningsverksamhet bedrivits i den utsträckning förhållandena medgivit. Inom styrelsens ämbetsbyggnad finnes ett mindre, byggnadstekniskt laboratorium, huvudsakligen för enklare löpande provningar, men även för vissa jämförande undersökningar, t. ex. beträffande krympnings- och svällningsföreteelser, kapillaritet, motståndsförmåga mot frost m. m. hos olika byggnadsmaterial.

Sedan år 1934 har styrelsen i samarbete med domänstyrelsen, statens provningsanstalt, tekniska högskolan i Stockholm, Svenska arkitektföreningen, Stockholms byggnadsförening samt representanter för byggnadsämnesindustrin verkställt undersökningar och utredningar till grund för normer på det husbyggnadstekniska området. Dessa arbeten ha hittills omfattat byggnadskalk, puts, isoleringspapp, mellanväggsplattor och byggnadsvirke.

På uppdrag av och i samråd med styrelsen ha vidare utförts undersökningar av professorn Henrik Kreüger (ljudisoleringsförmågan hos byggnadsmaterial), professorn Ivar Trägårdh (trägnagande insekter), statens prov-

ningsanstalt (fönsterglas till arkiv) och arkitekten Axel Eriksson (murputs). Resultaten av dessa undersökningar finnas offentliggjorda i olika publikationer.

Under medverkan från flera av de större pannfabrikanterna och med bidrag från Kungl. Maj:t och ingenjörsvetenskapsakademien har av byggnadsstyrelsens värmetekniska avdelning inrättats ett pannlaboratorium. Laboratoriet togs i bruk i september 1937. Pannprovningar ha bedrivits så, att fabrikanterna fått sända sina olika typer till laboratoriet för undersökning. Fabrikanterna ha givits tillfälle att deltaga i proven, och undersökningarnas resultat jämte eventuella förslag till ändringar av pannornas konstruktion ha kostnadsfritt ställts till respektive firmors förfogande. På detta sätt ha ett tjugotal typer av vedpannor genomgått. Då arbetet utförts i förtroendefullt samarbete med de berörda firmorna och i många fall rört nya uppslag eller för respektive fabrikat säregna konstruktioner, ha resultaten ej kunnat publiceras. I samband med provningarna av de olika pannorna ha även bedrivits undersökningar av allmänt intresse rörande förloppet vid vedens förbränning, skorstens- och dragfrågor, regleringsproblem etc. Dessa undersökningar ha publicerats i fackpressen.

För provledning med ved i förefintliga kokspannor har Kungl. Maj:t efter ansökning av byggnadsstyrelsen beviljat medel, och prov ha utförts i byggnadsstyrelsens pannlaboratorium. Resultaten ha ställts till statens bränslekommissions förfogande.

Genom upplysningsverksamhet har vidare byggnadsstyrelsens värmetekniska avdelning med hjälp av publikationer, föredrag och kurser bringat de gjorda erfarenheterna till allmänhetens kännedom.

Rikets allmänna kartverk.

Rikets allmänna kartverk åligger enligt instruktion (sv. förf. saml. nr 644/1937 med senare ändringar) bland annat *att* utföra de vetenskapliga geodetiska och astronomiska arbeten, som stå i samband med verkets övriga geodetiska arbeten eller som Kungl. Maj:t med hänsyn till det internationella samarbetet finner påkallade, och *att* omhänderhava rikets precisionsavvägning.

I den mån tid och anslagna medel det medgiva, verkställas i samband med kartverkets vanliga arbeten vetenskapliga undersökningar för utveckling av arbetsmetoderna och offentliggörande av arbetsresultaten i de delar, de kunna vara av betydelse ur vetenskaplig synpunkt.

Inom kartverkets arbetsområde gäller detta närmast de geodetiska arbetena i fråga om bestämning av lodavvikelser, astronomiska observationer, basmätningar och första ordningens triangulering samt precisionsavvägning, men även de under senare åren vid kartverket påbörjade fotogrammetriska arbetena.

Forskning har ej innefattats i planen för kartverkets fotogrammetriska arbeten, men genom privata initiativ ha vissa undersökningar kommit till stånd. På basis av de i byråchefen P. Thams fotogrammetriska doktorsarbete framlagda metoderna ha sålunda ett flertal teoretiska utredningar utförts. Vidare har en omfattande undersökning över kameraobjektivets felteckning planerats men av brist på medel ej kunnat genomföras.

Särskilda anslag för forskning saknas.

Sveriges geologiska undersökning (SGU).

Sveriges geologiska undersökning (SGU), som är en av de äldsta forskningsanstalterna i landet, har enligt instruktionen (sv. förf. saml. nr 797/1921, ändr. 22/1940) till uppgift att, med iakttagande av vetenskapens fordringar och med särskilt avseende fäst på berg- och jordarternas betydelse i ekonomiskt hänseende, inhämta tillförlitlig kännedom om landets allmänna geognostiska beskaffenhet samt att tillhandagå statsinstitutioner med praktisk-geologiska utredningar, som av dem begäras.

I anslutning till den av statens meteorologisk-hydrografiska anstalt bedrivna undersökningen av Sveriges färskvatten och under samverkan med nämnda anstalt skall SGU utföra hydrogeologiska specialundersökningar.

Resultaten av sin verksamhet skall SGU göra för allmänheten tillgängliga *dels* genom geologiska kartor med tillhörande beskrivningar, *dels* genom avhandlingar och uppsatser, som behandla såväl ur praktisk synpunkt viktiga som rent vetenskapliga specialfrågor, *dels ock* genom att i ett offentligt museum sammanföra och ordna föremål, belysande företrädesvis Sveriges geologi, såväl den allmänna som den tillämpade.

Personalstaten upptager bland annat 1 överdirektör (B 1), 8 statsgeologer (A 26), 1 sekreterare (A 26), 1 museiföreståndare (A 26) och 1 kemist (A 26). Statsgeologerna äro fördelade på två sektioner, nämligen den praktiska sektionen, omfattande malmgeologi, stenindustrigeologi och agrikulturgeologi jämte ler- och torvindustri, samt den kartografisk-teoretiska sektionen, omfattande urbergsgeologi, paleontologi och stratigrafi, kvartärgeologi, torvgeologi och hydrogeologi jämte väg- och vattenbyggnad.

I mån av behov och tillgång på medel anställas icke-ordinarie personal.

SGU:s organisation påminner i hög grad om organisationen av ett vanligt statligt ämbetsverk och avviker därför mycket från senare tillkomna forskningsanstalters. Överdirektören skall sålunda leda SGU:s verksamhet i dess helhet och inför Kungl. Maj:t vara ansvarig för fullgörandet av dess åligganden. I de frågor, som förekomma till handläggning och avgörande hos SGU, äger överdirektören ensam beslutanderätt, dock att beträffande vissa i instruktionen angivna ärenden rådplägning skall ske med sekreteraren och den till tjänsteåren äldste av de övriga högre befattningshavarna.

SGU utför först och främst en allmän inventering av landets tillgångar av nyttiga bergarter, malmer och övriga tekniskt användbara mineral samt jordarter. I anslutning till fältarbeten utföras laboratorieundersökningar rörande malmers och andra bergarters kemiska, mineralogiska och petrografiska beskaffenhet, jordarters kemiska och mekaniska sammansättning samt fysikaliska egenskaper.

Vid sidan av den systematiskt fortskridande regionala karteringen företagas specialutredningar för ekonomiskt särskilt viktiga områden. Dessa forskningar kunna indelas i följande huvudavdelningar: malmer, fossila bränslen, stenindustri, agrogeologi och hydrogeologi.

Vidare arbetar SGU med uppletandet av nya malmer, särskilt sådana, varpå vårt land lidit brist. Hand i hand med dessa malmletningsarbeten hava pågått arbeten för utvecklingen av geofysiska undersökningsmetoder till större fältduglighet.

En jordmagnetisk undersökning av Sveriges fastland utfördes under åren 1928—1934 och omfattande magnetiska specialundersökningar av praktisk betydelse ha dessutom bedrivits och bedrivs alltjämt inom särskilda områden.

Ett *geokemiskt laboratorium* har inrättats för forskningar på den moderna geokemiens område, särskilt utbredningen inom landet av förut ej beaktade metaller och andra grundämnen. Laboratoriet är utrustat för optiskt spektrografiska och röntgenspektografiska bestämningar av de i små mängder uppträdande grundämnena och deras associationer i malmer, berg- och jordarter.

Under förra världskriget utförde SGU djupborrningar efter stenkol i Skåne och sådana borrningar ha även sedermera utförts på statsmakternas uppdrag.

Enligt en av SGU utarbetad plan pågå undersökningar angående möjligheten att på större djup i Skåne påträffa salt och olja. Undersökningens geologiskt-geofysiska del är slutförd och djupborrningar pågå. Till denna undersökning utgå särskilda, betydande statsanslag.

SGU har sedan lång tid studerat de svenska alunskiffertillgångarnas storlek och beskaffenhet (såsom halter av olja, svavel och kväve samt olika tekniskt betydelsefulla grundämnen, bränslevärden m. m.). På senare tid har SGU verkställt ganska omfattande djupborrningar inom de tekniskt viktigaste alunskifferområdena. SGU har även medverkat genom specialutredningar för den under det pågående kriget igångsatta utvidgningen av den svenska skifferoljetillverkningen. En omfattande utredning av södra och mellersta Sveriges torvtillgångar avseende dels den totala torvkvantiteten och dess fördelning på landsdelar, torvslag och torvmarkstyper, dels en kvalitativ rekognoscering av torvmarker i närheten av trafikleder utfördes från 1919 till mitten av 1920-talet, då den av statsfinansiella skäl avbröts. Den sedermera ökade aktualitet, som våra torvtillgångar erhållit, har föranlett återupptagande av torvundersökningarna, dels för att utröna de största torv-

markernas kvantiteter, dels i samarbete med ingenjörsvetenskapsakademien torvslagans användbarhet till bränsle- och oljeframställning. De återupptagna undersökningarna avse hela landet, således även Norrland.

Forskningar på det stenindustriella området ha sedan gammalt utgjort en viktig del av SGU:s verksamhet. På senare tider ha dessa varit särskilt inriktade på landets kalktillgångar och deras utnyttjande för jordbruks- och industriella ändamål, vidare på förekomsterna av marmor och svart granit. Särskilt ha därvid stenindustriområdena i våra kustområden utforskats. På cementforskningens område har SGU verksamt deltagit allt ifrån cementindustriens grundande. För studier över mineralbildnings- och sintringsprocesserna vid höga temperaturer är SGU utrustad med en elektrisk laboratoriemältugn.

På jordartsforskningens områden utföras undersökningar över jordarternas fysikaliska och kemiska egenskaper ur odlings-, agrikulturteknisk och skoglig synpunkt, ävensom från markstabilitetssynpunkt och för dräneringsföretag. Den härmed sysselsatta personalen utgöres av två statsgeologer och två laboratoriebiträden.

Utom jordartslaboratoriet och det förut nämnda speciallaboratoriet för geokemi har SGU ett allmänt kemiskt laboratorium med två kemister och 1 à 2 biträden.

För sin verksamhet har SGU vidare ett välförsett geologiskt bibliotek, inrymmande även viktigare arbeten inom angränsande tekniskt-vetenskapliga ämnesgrupper.

Medel till de tekniskt-vetenskapliga forskningarna utgå av statsmedel, dels de årliga avlönings- och omkostnadsanslagen och dels särskilda anslag för speciella utredningar.

För budgetåret 1941/42 ha till SGU beviljats anslag med 288 000 kronor till avlöningar och 80 000 kronor till omkostnader. Därjämte ha för samma budgetår beviljats anslag med 100 000 kronor till undersöknings- och försvarsarbeten å områden, som genom SGU:s försorg äro eller kunna varda för kronans räkning inmutade, m. m. samt med 534 800 kronor till undersöknings- och förberedande gruvarbeten.

Statens meteorologisk-hydrografiska anstalt.

Statens meteorologisk-hydrografiska anstalt skall enligt sin instruktion (sv. förf. saml. nr 798/1921 med senare ändringar) dels följa meteorologiens och färskvattenhydrografiens framsteg och söka bidra till deras utveckling, dels också göra resultaten av anstaltens arbeten tillgängliga genom utgivande av avhandlingar behandlande rent vetenskapliga samt ur praktisk synpunkt viktiga frågor.

Anstalten skall tillhandagå andra offentliga myndigheter, menigheter och institutioner med av dem äskade råd och upplysningar, som ligga inom om-

rådet för anstaltens verksamhet, och samarbeta med dem beträffande såväl tillgodogörandet av vunna erfarenheter som ock anordnandet av sådana undersökningar, för vilka gemensamma arbeten äro erforderliga.

Anstalten skall samråda med väg- och vattenbyggnadsstyrelsen i frågor rörande den civila flygväderlekstjänstens organisation, med lotsstyrelsen i fråga om issignaltjänstens organisation samt med chefen för försvarsstaben i frågor rörande den militärmeteorologiska informationstjänstens organisation.

Anstalten äger att av vederbörande myndigheter äska och erhålla de upplysningar, det biträde och den handräckning, som ligga inom området för vederbörande myndighets befogenhet och som erfordras för anstaltens verksamhet.

Överinseendet över anstalten utövas av dess styrelse.

Styrelsen utgöres av tio personer, nämligen cheferna för vattenfallsstyrelsen, väg- och vattenbyggnadsstyrelsen, lantbruksstyrelsen, Sveriges geologiska undersökning och statens meteorologisk-hydrografiska anstalt såsom självskrivna ledamöter, en av vetenskapsakademien och en av svenska hydrografisk-biologiska kommissionen utsedd ledamot samt tre av Kungl. Maj:t utsedda ledamöter.

Förslag till tillsättande av de ledamöter i styrelsen, vilka skola utses av Kungl. Maj:t, uppgöras av de korporationer, representerande olika intressen, som för varje fall av Kungl. Maj:t härom anmodas.

Anstalten äger i sina lokaler ett laboratorium med plats för en personal om 6 personer för provningar och kalibrering av instrument samt för experimentella arbeten. En mindre observationshytt är inredd på taket för strålningsmeteorologiska arbeten och en takterrass för aerologiska mätningar.

Anstalten utger meddelanden i två serier, en för större skrifter och en för mindre. Dessa serier innehålla i huvudsak resultaten av anstaltens forskningsverksamhet.

Av förteckningen över publicerade arbeten framgår, att anstaltens forskning gällt exempelvis landets vattenkrafttillgångar, nederbördsförhållanden, klimatförhållanden (bland annat som betingelser för vissa odlingar), vegetationsperioder, vindförhållanden, vattenstånd och isförhållanden vid kusterna och i vattendragen, den kemiska denudationen, temperaturen i luften, vattnet och jorden, höjdbestämmingar vid kusterna m. m.

Svenska hydrografisk-biologiska kommissionen och havsfiskelaboratoriet.

Enligt instruktionen för svenska hydrografisk-biologiska kommissionen (sv. förf. saml. nr 359/1931 med senare ändringar) har nämnda kommission till uppgift att enligt vetenskapens fordringar och med särskild hänsyn till havsfiskets behov studera de hydrografiska och de biologiska förhållandena

i de Sverige omgivande haven samt leda Sveriges deltagande i det internationella samarbetet på dessa områden.

Det åligger kommissionen bland annat

att anordna, leda och övervaka hydrografiska observationer och mätningar i havet samt de fiskeribiologiska och fiskeritekhniska undersökningar, som äro ägnade att främja havsfisket,

att hava överinseendet över de särskilda anstalter, som för ovan angivna ändamål av staten inrättas, samt fastställa föreskrifter för arbetet inom nämnda anstalter och för de under kommissionen ställda funktionärer,

att göra resultaten av kommissionens arbeten tillgängliga genom utgivande av *dels* lämpliga sammanställningar och bearbetningar av observations- och undersökningsmaterialet, *dels ock* avhandlingar och uppsatser, behandlande såväl rent vetenskapliga som ur praktisk synpunkt viktiga frågor.

Kommissionen skall tillhandagå offentliga myndigheter och institutioner med av dem äskade råd och upplysningar i frågor, som ligga inom området för kommissionens verksamhet.

Med andra institutioner för undersökningar likartade kommissionens åligger det kommissionen att samarbeta för tillgodogörande av vunna erfarenheter liksom ock beträffande anordnande av sådana undersökningar, för vilka gemensamma arbeten äro erforderliga.

Kommissionen består av en ordförande och högst sju ledamöter, vilka av Kungl. Maj:t förordnas för viss tid eller tillsvidare.

Kommissionen utser inom sig föreståndare, en för de hydrografiska, en för de biologiska och en för de fiskeritekhniska arbetena samt suppleant för vardera av dessa. Föreståndarna utöva var för sig den närmaste ledningen av vederbörande arbeten.

För föreståndarna utfärdar kommissionen, då så erfordras, särskild instruktion.

Under kommissionen sortera bland annat en hydrografisk avdelning samt det till Lysekil förlagda havsfiskelaboratoriets biologiska och fiskeritekhniska avdelningar.

Angående havsfiskelaboratoriets fiskeritekhniska (kemisk-tekniska) avdelning må lämnas följande uppgifter.

Ursprungligen upprättades laboratoriet — med stöd av medel ur Knut och Alice Wallenbergs donationsfond — som ett hjälporgan för den svenska konservindustrien, enkannerligen västkustens konservindustri, vilken främst sysslar med fiskkonservering. Enär ett antal fiskkonserverföretag därjämte syssla med frukt- och grönsakskonservering, har avdelningen på senare år även anlåtats för undersökningar inom denna gren av konservertekniken.

Den sammanlagda golvytan för avdelningen utgör cirka 90 m².

En viktig del av laboratoriets arbeten utgöra rent analytiska och praktiska arbeten för att aktivt stödja konservfabrikerna i deras strävan att åstadkomma förstklassiga produkter. Indirekt erhåller även fisket härigenom stöd.

Det mera vetenskapligt betonade arbetet tar även det ytterst sikte på att gagna konservindustrien och fisket. Ett betydelsefullt forskningsområde är exempelvis att utröna, i vad mån fiskköttets beståndsdelar undergå kvalitativa och kvantitativa förändringar allt efter årstider och miljöförhållanden (fångstplats m. m.).

Svenska hydrografisk-biologiska kommissionen åtnjuter för budgetåret 1941/42 statsanslag med 100 500 kronor, varav ett belopp om cirka 30 000 kronor torde belöpa på havsfiskelaboratoriets fiskeritekniska avdelning.

Statens skeppsprovningsanstalt.

Statens skeppsprovningsanstalt (instruktion sv. förf. saml. nr 739/1940) har till uppgift att för det allmännas och för enskildas räkning samt i vetenskapligt syfte utföra provningar och undersökningar rörande problem av betydelse för skeppsteknik och sjöfart. I den mån anstaltens utrustning det medgiver, må även andra provningar och undersökningar utföras.

Provningar och undersökningar utföras:

- a) på uppdrag av offentliga myndigheter och institutioner samt enskilda mot betalning;
- b) för att främja undervisningen och forskningen vid Chalmers tekniska högskola samt göra de studerande inom skeppsbyggeriavdelningen förtrogna med den teknik och de metoder som användas vid modellprovningar;
- c) i tekniskt-vetenskapligt syfte för fortgående utveckling av anstaltens arbetsmetoder;
- d) i det allmännas eller vetenskapens intresse, i den mån det kan ske utan avsevärda extra kostnader för anstalten eller för ändamålet erforderliga särskilda medel ställas till anstaltens förfogande samt i den utsträckning övriga arbeten inom anstalten det medgiva.

Uppgifter om och resultaten av provning, som verkställes för enskild uppdragsgivares räkning, må icke utan dennes samtycke för annan yppas.

Övriga undersökningsresultat skola, i den mån de beröra det allmännas eller vetenskapens intresse, så fort ske kan göras tillgängliga för allmänheten.

Ledningen av provningsanstalten utövas av en styrelse, bestående av styrelsen för Chalmers tekniska högskola samt anstaltens chef.

I övrigt handhavas anstaltens angelägenheter av chefen samt av en särskild nämnd, bestående av fem ledamöter. Av dessa utses en ledamot av lärarkollegiet vid Chalmers tekniska högskola samt övriga ledamöter av styrelsen.

Personalförteckningen upptager 2 ingenjörstjänster med 17 000 respektive 10 000 kronor i årslön.

Större delen av institutionsbyggnaden upptages av en vattenfylld ränna för försök med fartygsmodeller. Rännans längd är 260 m, bredden 10 m och djupet för större delen av rännan 5 m. Anstalten inrymmer även en mekanisk verkstad för instrumenttillverkning m. m.

Anstaltens huvuduppgift är fartygsprovning enligt uppdrag av statliga myndigheter, skeppsbyggnadsindustrien m. fl., men anstalten skall även utnyttjas av Chalmers tekniska högskola för övningar i samband med undervisningen.

I mån av tid och utrymme planeras vidare forskningsverksamhet komma till stånd. Bland aktuella forskningsuppgifter må nämnas: friktionsmotstånd på grund av fartygsytors råhet, vissa förhållanden angående mycket snabbgående farkoster, rationell utbildning av akterskepp, fiskebåtars formbildning, studier av propellrar under manövrer och stabilitetsundersökningar.

Anstalten samarbetar med Chalmers tekniska högskola, och samarbete skall även etableras med skeppsvarv för försök i full skala m. m.

För budgetåret 1941/42 åtnjuter anstalten statsanslag med 60 000 kronor till avlöningar och 6 500 kronor till omkostnader. Till anstaltens förfogande står vidare »Hammars fond» å 500 000 kronor för tekniskt-vetenskaplig forskning inom området för skeppsbyggeri.

Statens institut för folkhälsan.

Jämlikt instruktionen (sv. förf. saml. nr 327/1938, ändr. 534/1939) har statens institut för folkhälsan bland annat till uppgift att på uppdrag av myndigheter, sammanslutningar och enskilda utföra praktiskt-vetenskapliga undersökningar ävensom eljest idka forskningsverksamhet inom den allmänna hygienens, yrkeshygienens och födoämneshygienens områden i syfte att förbereda och främja förebyggande åtgärder, ägnade att bevara eller befördra folkhälsan.

I frågor rörande födoämneshygien torde institutets verksamhet delvis kunna inrangeras under rubriken tekniskt-vetenskaplig forskning, vilket även framgår av instruktionens närmare bestämmelser. Enligt 4 § instruktionen tillkommer det nämligen institutet bland annat

att utföra erforderliga undersökningar i syfte att förebygga tillverkning och försäljning av för hälsan skadliga livsmedel ävensom i övrigt utgöra centralt undersökningsorgan för livsmedelskontrollen i riket,

att bestämma olika födoämners värde ur folknäringssynpunkt,

att utföra undersökningar rörande vitaminer i livsmedel, läkemedel och fodermedel samt handhava för ändamålet erforderliga standardpreparat,

att på begäran tillhandagå med råd och anvisningar rörande kostens lämpliga sammansättning vid anstalter och institutioner av skilda slag, där utspisning i större omfattning förekommer.

Institutets styrelse består av minst åtta och högst tio personer. Självskrivna ledamöter äro: chefen för medicinalstyrelsen, chefen för riksförsäkringsanstalten samt en av karolinska mediko-kirurgiska institutets lärarkollegium inom kollegiet för en tid av högst fyra år i sänder utsedd ledamot. Övriga ledamöter utses av Kungl. Maj:t för en tid av högst fyra år, dock att första gången minst halva antalet utses för en tid av högst två år. Av ifrågasvarande ledamöter förordnas en efter förslag av socialstyrelsen, en efter förslag av veterinärhögskolans lärarkollegium, en efter förslag av kommerskollegium efter samråd med styrelsen för Sveriges industriförbund, en efter förslag av lantbruksstyrelsen efter samråd med lantbruksakademiens förvaltningskommitté och styrelsen för Sveriges allmänna lantbrukssällskap samt, därest institutets verksamhet bedrivs i organiserat samarbete med Stockholms stad, en efter förslag av Stockholms stadsfullmäktige.

Personalstaten upptager 7 befattningar högre än 20:e lönegraden.

Byggnad för institutet har nyligen uppförts, och verksamheten har från och med den 1 juli 1941 bedrivits i full omfattning.

Institutets avdelning för födoämneshygien och livsmedelskontroll har även övertagit Stockholms stads hittillsvarande verksamhet på området.

I 1941/42 års riksstat ingå anslag till institutet med 255 000 kronor till avlöningar och 120 000 kronor till omkostnader.

Försvarsväsendets kemiska anstalt.

En betydande tekniskt-vetenskaplig forskning bedrivs för militära ändamål vid många olika forskningsinstitutioner och av ett mycket stort antal forskare. I stor utsträckning anlitas därvid de vanliga civila institutionerna, men försvarsväsendet disponerar även över egna forskningsinstitutioner. Bland dessa märkes framför allt *försvarsväsendets kemiska anstalt*, som torde vara ett av landets största forskningsinstitut. I det följande återges vissa uppgifter angående anstalten efter en uppsats av chefen för anstaltens forskningsavdelning, professor Ljungberg.

Anstalten är en produkt av 1936 års härordning. Tanken på densamma är emellertid betydligt äldre och redan år 1929 förelågo fullständiga planer på dess inrättande, men dessa fingo vila och först år 1939 stod anstalten färdig att börja sitt arbete. I sin första utformning kallades den *försvarsväsendets centrala gasskyddsanstalt* och fick som huvuduppgift att vara ett centralt organ för alla frågor, som rörde stridsgaser och gasskydd. Emellertid planerades redan vid dess tillkomst, att den skulle organiseras så, att den kunde utbyggas att taga hand även om andra för försvaret och den allmänna folkförsörjningen i krig betydelsefulla spörsmål. Då dess huvudsakliga uppgift ansågs bli av kemisk natur, ändrades namnet till *försvarsväsendets kemiska anstalt* (FKA).

Anstalten är gemensam för armé, marin och flyg och samtidigt tekniskt hjälporgan åt luftskyddsinspektionen. Anstalten sorterade tidigare administrativt under kungl. arméförvaltningens tygdepartement, men tillsammans med vissa fabriker överflyttades den nyligen under försvarsväsendets verkstadsnämnd.

Vid anstaltens sida står ett vetenskapligt råd, som utses av Kungl. Maj:t och är sammansatt av representanter för vetenskap, industri och försvarsväsen.

I sin nuvarande form är anstalten uppdelad på olika avdelningar, som intimt samarbeta med varandra. Ledningen utövas av en militär styresman, som även handlägger bland annat administration och planläggning av all krigstillverkning av gasskyddsmateriel såväl för militärt ändamål som för civila luftskyddet. Ett mycket stort antal privata firmor äro här engagerade, men anstalten har även en egen fabriksavdelning.

År 1938 införlivades med anstalten gasmaskfabriken vid Åkers styckebruk, vilken hade varit i full gång sedan flera år tillbaka och egentligen var det enda, som organisatoriskt var färdigt, när anstalten i övrigt höll på att sättas upp. I samband med utvecklingsarbetet har fabriken emellertid sedan starkt utvidgats och omorganiserats.

En särskild kontrollavdelning inom anstalten har som uppgift att övervaka och kontrollera all tillverkning och import av gasskyddsmateriel jämväl för det civila luftskyddets behov.

Forskningsverksamheten är koncentrerad till en forskningsavdelning, som står under ledning av en professor. Bland behandlade forskningsproblem kunna nämnas:

Studium angående aktivt kol, den viktigaste beståndsdelens i gasmasken liksom i luftreningsaggregat för skyddsrummen, varvid mekanismen för dess verkan klarlagts och nya former för erforderliga egenskaper uppstälts.

Indikeringsmetoder för att fastställa närvaro av stridsgaser. Parallellt med det rena forskningsarbetet har därvid anstaltens finmekaniker arbetat med konstruktion av lämpliga apparater.

För att åstadkomma ett säkert skydd mot stridsgaser utföres på forskningsavdelningen dels fortlöpande prövning av den materiel, som användes till exempelvis skyddskläder, framför allt vad det gäller motståndsförmågan mot stridsgaser, dels utexperimenteras nya impregneringsmedel.

Undersökningar angående sanering av gasbelagda föremål.

Behandlingen av nedgasad personal (avgasning). Denna fråga har under de senaste åren varit föremål för ett omfattande utredningsarbete inom anstalten, varvid en stor stab av personal frivilligt ställt sig till förfogande såsom försökspersoner. För att kunna bedöma den praktiska användbarheten av de vetenskapliga undersökningarna ha vid ett flertal tillfällen avgasning i större skala utförts. Härvid har samtidigt en lämplig organisationsplan för avgasningens utförande kunnat utarbetas.

Undersökningar angående stridsgasernas verkan på djur.

Undersökningar angående rök- och dimbildning som militära stridsmedel.

Uppgifter, som stå i samband med råvaruförsörjningen i avseende på för försvarsväsendet viktiga kemisk-tekniska produkter. Härvid har särskilt intresse ägnats bland annat terpentinjor och alkohol.

Genom samarbete med militära och civila myndigheter ha alla rön, till vilka anstalten kommit inom gasskyddet, samlats i instruktioner och anvisningar och på så sätt kommit militär och civil personal till godo.

Forskningsavdelningens kemisk-tekniska laboratorium skall utveckla varje förelagd arbetsuppgift så långt, att en eventuell därpå grundad tillverknings fabriksmässiga genomförande och ekonomiska möjligheter kunna bedömas. På grund härav är anstalten utrustad med apparatur för försök i halvindustriell skala. Vid anskaffning av dylik apparatur har tillsetts, att apparater och maskiner äro av samma typ och av samma material som vanliga fabriksmaskiner, fastän i mindre storlek. Vidare utgöras de av ett antal standarddelar, som kunna sammansättas till olika apparater och maskiner, varigenom största möjliga antal kemisk-tekniska arbetsförfaranden kunna studeras.

Anstalten förfogar över apparatur för behandling av fasta ämnen: t. ex. för krossning, malning, siktning, formgivning — för behandling av flytande ämnen: t. ex. reaktionskär, autoklaver — för behandling av gaser: t. ex. kontaktugnar, reaktionskolonner — för skiljande av fasta och flytande ämnen: t. ex. filterpressar, centrifuger, indunstare — för skiljande av flytande ämnen: t. ex. separatorer, destillationsapparater. Med denna apparat- och maskinutrustning finnas möjligheter att pröva de flesta kombinationer av industriella grundoperationer inom den kemiska tekniken.

Anstaltens verkstadsavdelning omfattar en mekanisk-elektrisk och en snickeri-verkstad. Den förra är väl utrustad med förstklassiga arbetsmaskiner och där finnas också anordningar för ytbehandling, förnickling, sprutlackerering, sandblästring m. m.

Kommunala myndigheter och verk.

Ett stort antal myndigheter, verk och kommunala företag i de större städerna bedriva en ej obetydlig teknisk och tekniskt-vetenskaplig forskningsverksamhet, såväl genom utredningar och systematiskt studium av förhållandena i samband med den normala verksamheten som genom särskilda laboratorieundersökningar.

Stockholm.

Stadsplanekontoret utför icke några laboratorieundersökningar, utan dess forskningsverksamhet utgöres av utredningar angående befolkningsprognoser, lokalisering av arbets- och bostadsplatser, hustypers lämplighet, trafikprog-

noser, den s. k. citybildningen, stadsplanernas fastighetsekonomiska verkningar, olika trafikmedels ekonomi med hänsyn till såväl kapitalinvesteringar som driftkostnader m. m. Kontoret arbetar även med att systematiskt ordna det litterära källmaterialet inom kontorets verksamhetsområde.

Gasverket har ett tämligen välutrustat laboratorium med huvuduppgift att utföra drifttekniska analyser och undersökningar. Resultaten av de mera forskningsbetonade undersökningarna publiceras regelbundet i Svenska gasverksföreningens månadsblad.

I anslutning till laboratoriet finnes vid det s. k. Värtagasverket ett provgasverk för drifttekniska undersökningar i stor skala beträffande olika kolkvaliteter. Detta provgasverk har använts för undersökningar av nya förfaranden inom gasframställningstekniken. Provgasverkets kapacitet, 5 000 m³ per dygn, motsvarar ett mindre eller medelstort svenskt gasverk.

Laboratoriets tekniska personal utgöres av 2 högskoleutbildade ingenjörer och 5 kemister med lägre teknisk examen. Denna personal har även hand om ledningen av provgasverket.

Elverket har ett välutrustat laboratorium, där forsknings- och utvecklingsarbete utförts beträffande elektriska värmeapparater, högspänningsisolatorer, reläskydd och spänningsreglering m. m. I laboratoriet bedrivs rutinemässig kontroll av mätinstrument, reläer, mättransformatorer m. m. I en särskild mätarjusteringsavdelning utföras specialundersökningar och kontroll beträffande mätare och elektriska mätinstrument.

Laboratoriet står under ledning av två byråingenjörer, men någon särskild personal, som endast sysslar med forskningsarbete, finnes ej, utan för sådan verksamhet disponeras allt efter behov personal från de olika driftavdelningarna.

Vattenledningsverket har laboratorier vid vattenverken i Norsborg och på Lovö. Undersökningarna omfatta laboratorierbeten, studier vid utförda försöksanläggningar och försök i full skala under verkens normala drift. Alla slags vattenreningstekniska undersökningar utföras. Laboratoriepersonalen uppgår till 6 à 7 personer och årskostnaderna för laboratorierna äro cirka 50 000 kronor. I denna summa ingå även kostnaderna för den löpande driftkontrollen.

I samband med utarbetande av förslag till utvidgningar ha hydrauliska och byggnadstekniska undersökningar utförts vid vattenverket på Lovö och tekniska högskolans vattenbyggnadslaboratorium.

Reningsverken disponera ett mindre laboratorium vid Åkeshovs reningsverk och ett nytt välutrustat vid det nya reningsverket i Henriksdal. Laboratoriernas huvuduppgift är driftkontroll, men de syssla även med forskningsverksamhet angående frågor om rening av avloppsvatten.

Det nya reningsverket i Henriksdal är även utrustat med biologiskt laboratorium för att kunna göra undersökningar angående biologisk rening av av-

loppsvatten samt ett gasverk för tillvaratagande av metangas för bildrift. I intimt samarbete med vattenledningsverkets laboratorier handhar laboratoriet vidare den hygieniska övervakningen av stadens vattendrag.

Laboratoriepersonalen utgöres av en föreståndare och fyra laboratoriebiträden.

Gatukontorets asfaltarbeten disponera ett laboratorium intill stadens asfaltverk. Laboratoriets huvuduppgift är att kontrollera material och utförda beläggningar och isoleringar och i andra hand utexperimenteras nya material och förfaranden. Forskningsverksamhet bedrivs särskilt vintertid, då den löpande kontrollen ej tar så mycket tid i anspråk.

Laboratoriet är utrustat med instrument och provningsmaskiner huvudsakligen för provning av asfalt och tjära samt därav framställda produkter. Det står under ledning av arbetschefen för asfaltarbetena. På laboratoriet arbeta kontinuerligt en kemist med lägre teknisk examen och ett laboratoriebiträde.

Hamnstyrelsen har egna laboratorielokaler, vilka äro tämligen välutrustade med apparater och instrument för hållfasthetsprovningar, svetsundersökningar, svängnings-, längdändrings- och ljudmätningar m. m.

Undersökningar utföras i regel i samband med styrelsens bro- och hamnbyggnader. Sådana undersökningar kunna exempelvis gälla utprovning av nya arbetsmetoder, modellförsök angående nya konstruktionsprinciper, samverkan mellan järnbalkar och betongplattor, spikförband till ställningskonstruktioner, förspänd betong m. m. För vissa försök ha tekniska högskolans och statens provningsanstalts laboratorier anlitats.

Göteborg.

Stadsplanekontoret bedriver utrednings- och forskningsarbete inom i hudsak samma ämnesområden och på likartat sätt som motsvarande institution i Stockholm. För vissa undersökningar ha särskilda anslag av staden erhållits, men i regel utföras undersökningarna inom den ordinarie budgetens ram. Inom kontoret ha utredningar utförts angående lämpliga typer av enklare hyreshus, sambandet mellan stadens trafikmedel och förortsbussarna samt prognoser angående befolkningsrörelser, bostadsbehov, markbehov för industrier m. m.

Vattenverket har ett laboratorium, där man gjort undersökningar inom ungefär samma problemkomplex som vid vattenledningsverket i Stockholm, men därjämte ha vissa korrosionsundersökningar och limnologiska undersökningar utförts. I samarbete med vattenfallsstyrelsen och hamnkotret i Göteborg ha undersökningar utförts angående saltvattnets rörelser i Göta älv. De utförda undersökningarna ha finansierats med vissa tillgängliga anslag för undersökningar.

Övriga städer.

Vattenverket i Malmö disponerar ett laboratorium, där i samband med driften undersökningar göras av problemen angående grundvattentäkt.

Vatten- och avloppsverket i Borås har två laboratorier, ett för vattenverket och ett för reningsverket. Kostnaderna för laboratorierna uppgå till cirka 18 000 kronor per år, varav lönekontot utgör cirka 13 000 kronor. Vid vattenverkets laboratorium provas analysmetoder och göras vissa undersökningar sammanhängande med driftfrågorna. Där göras även korrosionsundersökningar, limnologiska undersökningar och luftanalyser. I reningsverkets laboratorium göras främst undersökningar angående driftproblemen, men även andra såsom undersökningar angående framställning av gödningsämne av röt-kammarslam samt odlingsförsök med detta gödningsämne.

Byggnadskontoret i Jönköping har för vattenundersökningar ett laboratorium under ledning av en särskilt för ändamålet anställd kemist. Där utförs vattenreningstekniska undersökningar angående avloppsvatten. Medelst den seismografiska refraktionsmetoden undersökas det under staden belägna sandstenslagrets beskaffenhet och vattenförande egenskaper. För undersökningarna beviljar staden särskilda anslag.

Storindustrien.

Inom våra större industrier arbetar man så gott som genomgående med en noggrann kontroll av material och driftresultat, och för detta ändamål ha i stegrad omfattning moderna driftlaboratorier inretts. Vid ett stort antal företag förekommer även en systematisk tekniskt-vetenskaplig utforskning av mera omfattande problem, som sammanhänga med driften, såsom tillämpning av nya metoder, användning av nya materialier, bearbetning av biprodukter o. s. v. Den under senare decennier alltmer stegrade konkurrensen på världsmarknaden har sålunda föranlett särskilt våra exportindustrier att nedlägga betydande kostnader på forskningsverksamhet för att göra det möjligt för dem att genom tekniska framsteg hålla sig i nivå med utvecklingen i konkurrerande länder. Grundläggande tekniskt-vetenskaplig forskning bedrivs däremot icke i nämnvärd utsträckning av den svenska industrien och beträffande sådana områden, där industriell produktion icke upptagits, är även av naturliga skäl den industriella tillämpningsforskningen mycket obetydlig. Först på senare år har industrien på sina håll tagit upp forskning för att skapa förutsättningar för att utveckla nya fabriktionsgrenar.

I den äldsta av våra stora exportindustrier, järnhanteringen, vars industri-företag sedan gammalt samarbetat i organisationen Järnkotoret, har utom företagens egna driftundersökningar ordnats en betydande kollektiv forsk-

ning, främst i fråga om aktuella tillverkningsproblem, men även, ehuru i mindre utsträckning, i fråga om grundläggande forskningsuppgifter. Forskningsarbetena utföras därvid såväl vid industriföretagens egna laboratorier som vid statliga institutioner.

Även cellulosaindustrien har sedan flera år bedrivit kollektiv forskning i ett till tekniska högskolan i Stockholm anknutet centrallaboratorium. Vissa större koncerner inom cellulosa-branschen ha vidare under de senaste åren inrättat välutrustade egna laboratorier för forskning. I centrallaboratoriet utföres främst tillämpningsforskning angående sådana frågor, som beröra hela industrien, medan de skilda företagen i regel själva undersöka sina speciella driftproblem.

Beträffande övriga industrier kan man som regel säga, att de stora företagen var för sig bedriva tillämpningsforskning angående sina fabrikationsfrågor medan de mindre företagen, i den mån de överhuvudtaget inrättat laboratorier, inskränka dessas verksamhet till driftkontroll. Med de förenämnda undantagen, järnhanteringen och cellulosaindustrien, synes det icke heller finnas något fortlöpande samarbete för forskning mellan företagen branschvis annat än inom koncerner och karteller. I sådana fall, då en bransch endast består av ett antal medelstora eller smärre företag utan samordnade ekonomiska intressen, bedrivs av industrien i regel icke nämnvärd forskningsverksamhet. De större företagen och industrigrupperna förfoga för sin forskning över särskilda centrallaboratorier, vilka dock oftast även ha till uppgift att i viss omfattning ombesörja rutinanalyser och driftkontroll.

En uppfattning om den svenska industriforskningens omfattning har man sökt få fram genom en inventering, som ingenjörsvetenskapsakademien på framställning av rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap utförde hösten 1939. Inventeringen torde omfatta det övervägande antalet laboratorier, inalles 347 stycken, varav cirka 270 industrilaboratorier.

Vid vissa av industriens laboratorier ha forskningsavdelningar inrättats med särskild personal för att bedriva forskningsverksamhet. Vid de övriga saknas dylik personal och förekommande forskningsuppgifter handläggas då av driftpersonalen. I dessa fall utföres i regel icke någon fortlöpande forskningsverksamhet, men i samband med lösandet av särskilda problem kan forskningen även vid dessa företag bliva ganska omfattande.

Enligt den ovan nämnda inventeringen funnos år 1939 förutsättningar i fråga om personal och utrustning för bedrivande av tekniskt-vetenskaplig forskning vid inalles 124 industrilaboratorier. Det vid inventeringen sammanbragta materialet beträffande dessa har bearbetats av utredningen och därigenom erhållna uppgifter angående industriens forskning ha sammanställts i tabellerna bilagorna 10 och 11 sid. 160—163. Av utrymmesskäl och även för att utjämna individuella variationer i bedömningen av uppgifterna ha dessa sammanställts till grupper varvid kommerskollegiets industri- och

yrkesgruppering följts. Industrier och laboratorier, vilkas verksamhet är hänförlig till flera yrkesgrupper, ha i sin helhet förts till endera, i regel den som omfattar verksamhetens huvudområde. Siffrorna angående industriens omfattning äro hämtade ur den av kommerskollegium upprättade berättelsen om rikets industri år 1939 (Sveriges officiella statistik: Industri 1939).

I det följande lämnas branschvis redogörelser angående vissa speciella industriföretags och industrisammanslutningars forskningsverksamhet. De därvid lämnade siffrorna angående forskningsverksamheten vid industrierna äro beträffande år 1939 hämtade ur ovannämnda inventering; beträffande senare år äro sifferuppgifterna av vederbörande industriföretag lämnade direkt till utredningen. Med hänsyn till det stora antalet industrilaboratorier har utredningen icke ansett sig böra här upptaga utrymmet med redogörelser för samtliga utan som exempel utvalt endast några få. Härigenom ha de lämnade redogörelserna kunnat göras något fylligare för att i fråga om industriens forskning belysa omfattningen, organisationsformerna och problemen. Att redogörelse lämnas beträffande ett företag innebär icke ett framhållande av just detta framför andra utan endast att det betraktats som typiskt exempel på ett företag med goda forskningslaboratorier. Utredningen har vidare genom valet av exempel sökt belysa forskningen i olika branscher och olika tillämpade organisationsprinciper för industriforskningen.

Malmbrytning och metallindustri.

Denna industrigrupp, som år 1939 sysselsatte ungefär 243 000 personer, omfattar malmgruvor, verk för framställning av järn och andra metaller, järn- och stålmanufaktur, metallmanufaktur, mekaniska verkstäder, skeppsvarv och fabriker för elektriska maskiner, apparater och ledningar m. m. Med hänsyn till omfattningen indelas gruppen i det följande i underavdelningarna: järnmalmgruvor och verk för framställning av järn och stål, andra malmgruvor och verk för framställning av andra metaller, industrier för järn- och metallförädling samt elektroindustrier.

Järnmalmgruvor och verk för framställning av järn och stål.

Järnmalmerna äro Sveriges viktigaste mineraltillgångar och den med järnframställning arbetande svenska industrien har månghundraåriga traditioner. Den har genomgått flera kriser på grund av förändringar i tillverkningens förutsättningar och konkurrensförhållanden. Tack vare dess höga tekniska standard och inriktning på kvalitetsproduktion har den dock förmått hävda sig i världskonkurrensen.

Forskningen har härvid spelat en stor roll. Den har bedrivits såväl av tekniska högskolan och de olika företagen som — särskilt på sista tiden — av industrien kollektivt genom Järnkotoret.

Vad först angår den egentliga gruvforskningen utföres denna huvudsakligen som undersökningar i samband med gruvbrytningen och kan endast beträffande vissa specialproblem förläggas till laboratorier.

Antalet *viktigare industrilaboratorier* vid verken för framställning av järn och stål utgjorde enligt 1939 års inventering 13 stycken med en sammanlagd personalstyrka av 361 personer, varav 26 med högre teknisk utbildning. Industrilaboratoriernas sammanlagda golvyta var 6 651 m².

Bland industriföretagens egna laboratorier märkas de vid Avesta järnverks aktiebolag i Avesta, Uddeholms aktiebolag i Hagfors och Munkfors, Sandvikens järnverks aktiebolag i Sandviken och Stora Kopparbergs bergslags aktiebolag i Domnarvet och Söderfors.

Järnkantoret är en privat sammanslutning av företag inom järnhanteringen med till dem anslutna gruvföretag. Järnkantorets stadgar fastställas dock av Kungl. Maj:t (första gången år 1747). Samtliga delägare äro röstberättigade i Bruks societeten, vilken ungefär motsvarar en bolagsstämma. Som styrelse för verksamheten fungera Järnkantorets fullmäktige, vilka utses av Bruks societeten och till antalet äro 17. Löpande ärenden handläggas av ett arbetsutskott och en verkställande direktör med säte i fullmäktige.

Järnkantorets uppgift var tidigare huvudsakligen att stödja delägarna genom ekonomisk hjälp i olika former samt bankrörelse. Denna verksamhet gick i längden med avsevärt överskott och stora fonder uppstodo. Avkastningen av dessa fonder jämte delägarnas årsavgifter, som alltjämt utgå efter den gamla beräkningsgrunden 1 daler kopparmynt per centner introducerat smide, den s. k. järnkantorsdalern, begagnas nu i avsevärd utsträckning till stöd åt den tekniska undervisningen och forskningen.

Professorerna vid tekniska högskolan i Stockholm i ämnena metallografi, järnets metallurgi och järnets bearbetning ha sedan 1918 av Järnkantoret erhållit årliga arvoden för att i vissa frågor stå till Järnkantorets tjänst för konsultation och dylikt.

Till Järnkantorets organisation hör en *teknisk byrå* med en överingenjör i spetsen, en *kameral avdelning* med en ombudsman, en *bankrörelse* och tidsskriften »*Järnkantorets annaler*».

Järnkantorets tekniska forskningsverksamhet är en särskild organisation, som handhar Järnkantorets kollektiva forskning.

Enligt gällande stadgar, fastställda i december 1936, skall forskningen avse *aktuella* spörsmål av gemensamt intresse för den svenska järnhanteringen. På senaste tiden har man dock enligt lämnade uppgifter kunnat skönja en tendens att ägna den *grundläggande* forskningen ökad uppmärksamhet.

Forskningsarbetet ledes av *Järnkantorets tekniska råd*, som består av sex av fullmäktige i plenum utsedda medlemmar jämte såsom självskrivna chefen för tekniska byrån och ordförandena i verksamhetens forskningsutskott.

Tekniska rådet är underställt fullmäktige och har att hos fullmäktige göra framställning om medel för undersökningar. I rådet sitta emellertid främst sådana personer, som även ha säte i fullmäktige och där öva stort inflytande, varför besluten i rådet och fullmäktige enligt uppgift bruka bliva samstämmiga.

För behandling av forskningsuppgifterna inom olika områden utse fullmäktige ständiga utskott för

- 1) gruvbrytning och anrikning,
- 2) järn- och ståltillverkning,
- 3) stålets formgivning genom valsning, smidning och dragning samt
- 4) stålets värmebehandling och materialprovning.

Ytterligare utskott kunna tillsättas av fullmäktige på förslag av tekniska rådet. För närvarande arbetar sålunda ett femte utskott av beredskapskaraktär med frågor angående värmeteknik.

Järnkontorets tekniska byrå — som finansieras direkt av Järnkontoret och ej egentligen tillhör forskningsorganisationen — är det sammanhållande organ, som förmedlar samarbetet mellan forskningsverksamhetens olika grenar, handlägger dess löpande gemensamma angelägenheter och övervakar bedrivandet av Järnkontorets undersökningar.

Förslag till forskningsuppgifter skola insändas till tekniska byrån, som efter förberedande granskning vidarebefordrar dem till vederbörande utskott. Chefen för tekniska byrån kan efter samråd med tekniska rådet och vederbörande utskottsordförande omedelbart upptaga smärre, brådskande ärenden till behandling, men han måste då vid nästkommande sammanträde med rådet lämna meddelande om dylik åtgärd.

Sedan redogörelse för en undersökning godkänts av rådet utsänder tekniska byrån den till bruken och till utskottens medlemmar i form av meddelanden från tekniska rådet. Under en undersöknings gång kunna dessutom smärre rapporter utsändas av chefen för tekniska byrån efter samråd med vederbörande utskottsordförande. Meddelanden och rapporter äro konfidentiella, såvida ej tekniska rådet enhälligt beslutat om publicering.

Om en forskare når resultat, som kunna föranleda patentering eller dylikt, skall han meddela chefen för tekniska byrån, som då tillsammans med rådets ordförande skall vidtaga erforderliga åtgärder i fråga om patentering och därmed sammanhängande rättsförhållanden.

För forskningsverksamheten disponeras numera cirka 40 à 50 000 kronor per år, vilka medel erhållas genom uttaxering från industriföretagen i förhållande till deras produktion. Industriens avgifter till forskningsverksamheten beslutas för ett eller två år i sänder och utgå normalt med 5 öre per ton handelsjärn och för försäljning tillverkat tackjärn samt med 10 öre per ton kvalitetsstål. Vidare disponerar forskningsverksamheten den tekniska byrån, vars omkostnader bestridas av andra medel än forskningsanslagen. Årsbudgeten

för tekniska byrån uppgår till 70 à 80 000 kronor. Forskningsverksamheten åtnjuter även förmånen av fria lokaler i Järnkontorets byggnad och slutligen ställa bruken i regel kostnadsfritt sina ingenjörer till förfogande för forskningsverksamheten. Uppskattningsvis torde Järnkontorets forskningsverksamhet i form av anslag och andra förmåner röra sig med årskostnader på 150 à 200 000 kronor per år.

För bedrivandet av den experimentella forskningen anlitas industriernas laboratorier, metallografiska institutet, tekniska högskolan i Stockholm och statens provningsanstalt.

Metallografiska institutet är en till Stockholms högskola anknuten forskningsinstitution, som kan sägas tillhöra Järnkontorets organisation. Det finansieras i viss utsträckning av fonder, som ägas av metallografiska institutets stiftelse och förvaltas av Järnkontoret. Fondernas avkastning, cirka 35 000 kronor per år, är dock icke tillräcklig för verksamheten, varför Järnkontoret bidrager med cirka 10 000 kronor och Järnkontorets tekniska forskningsverksamhet med 7 à 8 000 kronor per år räknat.

Metallografiska institutet är vidare hyresfritt inrymt i ett hus, som äges av staten, och statsverket bidrager årligen med 6 000 kronor till verksamheten. Slutligen disponeras för institutet avkastningen av den Prytziska fonden nr 2 (ungefär 8 000 kronor per år).

Institutet står under överinseende av Stockholms högskolas styrelse. Rektor vid Stockholms högskola är ordförande i styrelsen för institutet och överingenjören vid Järnkontoret är institutets prefekt. Institutet samarbetar med de fysiska och kemiska avdelningarna vid Stockholms högskola.

Institutets lokalutrymmen uppgå till 570 m² och personalen bestod år 1939 av 8 personer, av vilka 3 vetenskapligt utbildade.

Gruvforskningen intager inom Järnkontorets tekniska forskningsverksamhet en särställning. De stora exportjärngruvorna m. fl. gruvföretag äro nämligen icke delägare i Järnkontoret men samarbeta med Järnkontoret när det gäller gruvforskningen.

Samarbetet förmedlas av *Järnkontorets gruvbyrå*, som har till uppgift att tillvarataga gruvornas gemensamma intressen i allmänhet, exempelvis i fråga om lagstiftning, ekonomiska frågor etc. Gruvbyrån står under *Järnkontorets gruvnämnd*, vari även exportjärngruvorna och andra Järnkontoret icke tillhörande gruvföretag äro representerade.

Gruvforskningen finansieras på följande sätt:

Järnkontorets tekniska forskningsverksamhets sekretariat disponeras utan ersättning. Av järnkontorsmedel avlönas en fast anställd assistent för gruvforskning. De i gruvforskningen deltagande järnbruken bidraga genom Järnkontoret med 1 500 kronor per år, motsvarande den andel i verksamheten, som beräknas komma på de till bruken hörande gruvorna. Större delen av de direkta anslagen till gruvforskningen kommer dock från de utanför Järnkon-

toret stående gruvföretagen. Undersökningarna utföras ute vid de olika gruvorna. Assistenten sköter administrationen av forskningsarbetet och reser även ut till gruvorna för att där deltaga i forskningsarbetet. Gruvforskningen i denna form har ej arbetat längre än sedan 1940, varför erfarenheter om normalkostnaderna för densamma ännu ej föreligga.

Andra malmgruvor och verk för framställning av andra metaller.

Inom den industri, som sysslar med framställning av andra metaller än järn, bedrivs forskningsverksamhet av betydelse främst av Bolidens gruvaktiebolag.

Bolidens gruvaktiebolag anlitar för sina undersökningar i huvudsak egna institutioner. För forskningsverksamheten har bolaget inrättat ett *centrallaboratorium* i Stockholm och därjämte finnas *driftlaboratorier* ute vid anläggningarna. Enligt 1939 års inventering hade företaget 5 laboratorier med förutsättningar för tekniskt-vetenskaplig forskning. I dessa arbetade 17 personer med högre teknisk skolning och 63 med lägre utbildning. Sammanlagda golvytan i dessa laboratorier uppgick till 1 672 m².

Det största och bäst utrustade är centrallaboratoriet, som huvudsakligen arbetar med utvecklingsarbete för industrien. Forskningsverksamheten omfattar såväl laboratoriearbete som försök i halvstor och full skala och utföres av centrallaboratoriets egna avdelningar eller i mindre omfattning och på uppdrag i varje särskilt fall av utomstående institutioner, t. ex. Elektrovärmeinstitutet och vissa institutioner vid tekniska högskolan i Stockholm.

Centrallaboratoriets tekniska personal uppgick år 1941 till 26 personer inberäknat assistenter och tekniska biträden. Därjämte sysselsätts vid laboratoriet ett antal laboratoriebiträden etc. Disponibelt golvutrymme i laboratoriet är 920 m².

Centrallaboratoriets verksamhet bedrivs på tre avdelningar, nämligen *en avdelning för impregneringsundersökningar, en avdelning för växtskyddsundersökningar och ett geokemiskt laboratorium.*

Vid *avdelningen för impregneringsundersökningar* bearbetas frågor angående medel och metoder för att skydda trävirke mot förstörelse på grund av svampar och skadedjur.

Vid *avdelningen för växtskyddsundersökningar* söker man för fruktträd m. m. få fram sådana besprutningsmedel, som minska riskerna för förgiftningar utan att de växtskyddande egenskaperna gå förlorade. För att undvika de tidigare begagnade blyföreningarnas förrådiska egenskap att alstra kroniska förgiftningar har man nu lanserat ett blyfritt zinkfluorarsenat som den lämpligaste arsenikföreningen för besprutning av fruktträd. Växtskyddsundersökningarna bedrivs i samarbete med institutioner representerande odlingen, såsom statens växtskyddsanstalt, Utsädesbolaget i Svalöv m. fl.

Det *geokemiska laboratoriet* har främst till uppgift att finna och utnyttja nya malmer och mineral. Med hjälp av kvantitativ spektralanalys undersökes därvid förekomsten av sällsynta ämnen: ädla metaller, litium, selen m. fl., och bolaget har med stöd av laboratoriets forskningsresultat upptagit tillverkning av sådana ämnen. Av selen torde bolagets produktion uppgå till mer än hälften av världsproduktionen.

Bolidens gruvaktiebolag bekostar vidare i samarbete med Sveriges geologiska undersökning forskning vid ett geokronologiskt institut, vid vilket göras åldersbestämningar av mineral.

I fråga om gruvforskningen deltagar Bolidens gruvaktiebolag i Järnkontorets forskningsverksamhet.

För *driftkontrollen* finnes vid gruvfältet i Boliden ett stort och välutrustat analyslaboratorium och därjämte ha vid gruvfälten i Kristineberg och Laver inrättats smärre laboratorier för driftanalyser. Svårare analyser från de två sistnämnda gruvfälten hänskjutas till analyslaboratoriet i Boliden. Vid smältverket i Rönnskär ha driftlaboratorier inrättats vid de olika fabriksavdelningarna, då det med hänsyn till dessa laboratoriers speciella problem har ansetts olämpligt att centralisera hela smältverkets driftundersökningar till ett enda ställe. Genom att ställa avdelningslaboratorierna under ledning av chefen för vederbörande avdelning av fabriken har ett gott samarbete kunnat erhållas mellan laboratorieverksamheten och fabriksdriften.

Laboratorieverksamhetens organisation är översiktligt framställd i ett organisationschema bilaga 12, sid. 164.

Industri för järn- och metallförädling.

De till denna avdelning hänfödda industrierna (järn- och stålmanufaktur, metallmanufaktur, mekaniska verkstäder, skeppsvarv och båtbyggerier, instrument- och urfabriker, guld- och silvervarufabriker samt diverse annan järn- och metallindustri) äga enligt 1939 års inventering icke mindre än 26 större laboratorier, vilka sysselsätta 321 personer, varav 41 med högre teknisk utbildning. Laboratoriernas golvyta är inalles 6 996 m². Som exempel lämnas nedan vissa uppgifter om forskningen vid Aktiebolaget Svenska kullagerfabriken.

Aktiebolaget Svenska kullagerfabriken (SKF), som jämte dotterbolag och andra anslutna företag utgör en större koncern, bedriver en omfattande tillverkning av kullager, rullager, verktygsmaskiner, gängtappar, mätverktyg, gjutgods och stål. Tillverkningen av vissa element, speciellt kullager och rullager bedrivs både inom Sverige och i utlandet. Styrelsen är förlagd till Göteborg, där även koncernens centrallaboratorium är beläget.

Förutom centrallaboratoriet har koncernen laboratorier vid:

SKF Industries Inc., Philadelphia, U. S. A.,
The Sefko Ball Bearing Co. Ltd., Luton, England,

De forskningsproblem, som behandlas, röra såväl själva lagren som deras inbyggnad i lagerhus och dessas inbyggnad i konstruktioner. Beträffande konstruktionsforskningen på själva lagren (utom utarbetandet av helt nya lagertyper) kan denna t. ex. avse hållarens utformning, höjden på en styrfläns, rullkropparnas form, inverkan därav på ringarnas utformning etc. Vid forskning i samband med lagerhusens konstruktion kan t. ex. problemet avse utbildning av lämplig tätning, undvikande av vibrationer, underlättande av montage etc. Forskningen angående inbyggnad i konstruktioner avser i första hand att finna lämpliga lager eller lämpliga konstruktionsändringar. I vissa fall kan det bli nödvändigt att utföra speciallager, vilka då mycket ingående måste utforskas, innan de släppas ut i marknaden. Ett forskningsproblem, som uppkommer såväl vid lagerhus utan någon speciell applikation som vid färdiga konstruktioner, är anordning för smörjning.

Fysikaliska undersökningar. Forskningsproblemen röra här i första hand metoder för mätning av mått, hårdhet, vibrationer, löpnoqgrannhet etc. hos lager.

Metallografi. Forskningen inom denna avdelning gäller metallers och metalllegeringars strukturer, slagginneslutningar, omvandlingar etc. och deras inverkan på lagers livslängd och funktion i övrigt. Likaså utarbetas metoder för denna forskning.

Värmebehandling. Denna avdelning svarar för den tekniska ledningen av hårdverket, och forskningsverksamheten bedrivs både på laboratoriet och i hårdverket. Härdningsmetoder utarbetas ävensom konstruktioner för hårdapparater och ugnar. Apparaturer konstrueras för undersökning av ståls omvandlingar vid glödgning och härdning och för kontroll av instrument för temperaturmätningar.

Kemi. Den huvudsakliga forskningsverksamheten omfattar gasanalyser av stål, undersökning av kända och uppbyggandet av nya smörjmedel samt deras provkörning under mer eller mindre svåra betingelser, korrosionsundersökningar samt utarbetande av kemiska analysmetoder, metoder för rostskyddande beläggningar på järn och stål och elektrolytiska ytbehandlingar för uppnående av stor ythårdhet etc. Under nuvarande kris tillkommer en intensiv forskningsverksamhet för att inom diverse olika områden åvägbringa besparingar eller finna ersättningar för sådana råvaror, som icke längre stå till buds.

Centrallaboratoriets lokaler omfatta: kontor och ritsalar cirka 240 m², experimentverkstad cirka 240 m², mikrofototeeljé 6 m², fysiskt laboratorium cirka 440 m² och kemiskt laboratorium cirka 130 m² eller tillhoppa cirka 1 060 m².

Övriga laboratorier anslutna direkt till koncernens kullagerfabriker arbeta i huvudsak efter samma grunder som centrallaboratoriet. Av centrallabora-

toriet utsändas halvårsvis rapporter om forskningsverksamheten till dessa, och de å sin sida insända dylika rapporter till centrallaboratoriet.

Laboratoriet vid Lidköpings mekaniska verkstad arbetar i forskningshänseende med undersökningar för konstruktion av verktygsmaskiner och med undersökningar över slitstyrkan hos metaller gentemot nötning.

Laboratoriet vid SKF Katrineholmsverken berör i sin forskningsverksamhet problem angående högvärdigt gjutjärn och gjutmetoder. Där utarbetas bland annat speciella metallurgiska metoder för erhållande av högvärdigt gjutjärn och metoder för dettas termiska behandling. Genom sand- och formningsforskning söker man överföra formningen av gjutgods till att ske under fullt ingenjörsmässiga former samt skapa metoder för kontroll av sandberedning och formning.

Laboratoriet vid SKF Hofors bruk. Forskningsverksamheten rör sig huvudsakligen inom järnets och stålets metallurgi och metallografi. Metoder av olika slag t. ex. för slaggbedomning i stål ha utarbetats. Ett intimt samarbete är rådande med Järnkontoret och dess tekniska forskningsverksamhet.

Elektroindustri.

Till denna avdelning räknas företag för tillverkning av elektriska maskiner, apparater och ledningar. Den industriella forskningen synes inom elektroindustrien relativt sett vara mera gynnad än inom andra svenska industrigrenar. Antalet större laboratorier uppgår enligt 1939 års inventering till 19 med en sammanlagd personalstyrka om 672 personer, varav 130 med högre teknisk utbildning.

Som belysande exempel på forskningen inom de största företagen på området lämnas nedan redogörelser för Asea-gruppens, Elektroluxkoncernens och L. M. Ericsson-koncernens forskning.

Allmänna svenska elektriska aktiebolaget (Asea), som jämte anslutna företag utgör en större koncern, bedriver en omfattande fabrikation av elektriska maskiner, apparater, redskap och materiel vid verkstäder i Västerås, Ludvika och Eskilstuna. Bland de många anslutna in- och utländska dotterbolagen och intressebolagen märkas elektroindustriföretag, järnbruk, mekaniska verkstäder, elektricitetsverk m. m.

Den forskningsverksamhet, som bedrivs vid Aseas och dotterbolagens laboratorier, är till övervägande delen målforskning. Grundläggande forskning förekommer mera sporadiskt, ofta i form av examensarbeten o. d. utförda av Aseas elever i något av dess laboratorier.

Organisationen av laboratorieverksamheten framgår av bil. 13 sid. 165.

I spetsen för utvecklingsarbetet står Aseas tekniska direktör och under honom sortera:

1. *Direkt:*
 - a) Materiallaboratorium i Västerås.
 - b) Konsultativ byrå med konstruktionslaboratorium.
2. *Via verkstadschefen i Västerås.*
 - a) Provrum för småmaskiner, medelstora maskiner, stora maskiner, apparater och reläer.
 - b) Isolationsfabrikens laboratorium.
3. *Via platschefen i Ludvika.*
 - a) Materiallaboratoriets avdelning i Ludvika.
 - b) Fysikaliskt laboratorium.
 - c) Högsämnings- och kortslutningslaboratorium.
 - d) Provrum för transformatorer, apparater och likriktare.
 - e) Likriktarelaboratorium.
 - f) Laboratorium för överspänningsskydd.
 - g) Laboratorium för elektrofilter.

Dessutom ha följande svenska dotterbolag laboratorier, vid vilka utvecklingsarbete i en eller annan form bedrivs:

- a) Svenska turbinfabriksaktiebolaget Ljungström.
- b) Surahammars bruks aktiebolag.
- c) Aktiebolaget Asea svetsmaskiner.
- d) Aktiebolaget Liljeholmens kabelfabrik.

Materiallaboratoriet i Västerås har till uppgift att utöva kontrollen av råmaterial och halvfabrikat, att i samband därmed utveckla nya prov- och mätmetoder, utfärda normer för material och instruktioner för grundläggande arbetsprocesser samt slutligen att bedriva utvecklingsarbete på materialområdet. Det är avsett att vara ett centralorgan för hela koncernen i materialfrågor. Dess *avdelning i Ludvika* arbetar efter liknande linjer och skall verka för införandet av nya material och arbetsprocesser i verkstäderna i Ludvika.

Konsultativa byrån utför mera teoretiskt betonade undersökningar och *konstruktionslaboratoriet* är helt inrättat för tekniskt utvecklingsarbete och nykonstruktioner av maskiner, apparater och ugnar. Liknande verksamhetsområde har *högsämnings- och kortslutningslaboratoriet* i Ludvika, som sysslar med den konstruktiva utformningen av transformatorer, brytare och ventilavledare.

Det fysikaliska laboratoriet är ganska specialbetonat och har till huvudsaklig uppgift att utveckla torrlukriktarplattor. Även glödkatoder och vakuumproblem i allmänhet stå på dess arbetsprogram.

Verkstädernas provrum skola i första hand utföra den rutinemässiga provningen av maskiner, apparater, ugnar och andra tillverkningsobjekt, men ha dessutom att undersöka felanledningar. Även provrummen komma sålunda att i viss utsträckning bedriva utvecklingsarbete, oftast av konstruktiv art och i nära samarbete med konstruktionskontoren. *Isolationsfabrikens laboratorium* är inrättat för kontroll av driften, men sysslar i samarbete med mate-

riallaboratoriet också med utexperimentering av konstharter, isolerlacker o. d. *Laboratorierna för likriktare, överspänningsskydd och elektrofilter* slutligen intaga en särställning såtillvida som de ha mycket begränsade arbetsområden, vilka framgå av namnen.

Medan laboratorieverksamheten i Västerås är i huvudsak koncentrerad till material- och konstruktionslaboratorierna, kan man i Ludvika urskilja en tendens till decentralisering till mindre enheter för bearbetning av begränsade uppgifter, ofta i samband med upptagandet av något nytt tillverkningsobjekt. Dessa speciallaboratorier, som icke behöva vara permanenta, behandla både material- och konstruktionsfrågor.

Såväl i Västerås som i Ludvika disponera laboratorierna över rikliga utrymmen i delvis nybyggda lokaler. Material- och konstruktionslaboratorierna i Västerås äro inrymda i en byggnad i fem våningar 20 × 35 m och ha maskinrum och experimentverkstad gemensamt. I Ludvika äro laboratorierna mera spridda. I nyuppförda byggnader ligga material- och högspänningslaboratorierna, som emellertid också ha utrymmen på annat håll, samt laboratoriet för överspänningsskydd. Fysikaliska laboratoriet och laboratoriet för elektrofilter äro belägna i andra lokaler. Sammanlagt ha laboratorierna i Ludvika ungefär samma utrymme till sitt förfogande som de i Västerås. Provrummen äro både i Västerås och Ludvika förlagda i direkt anslutning till vederbörande verkstäder.

Den vid Aseas laboratorier hösten 1941 verksamma personalen framgår av följande uppställning:

L a b o r a t o r i u m	Personal med		Övrig personal (protokollskrivare, provare, arbetare m. m.)	Summa
	akademisk eller högre teknisk examen	lägre teknisk examen		
Materiallaboratoriet i Västerås	6	19	34	59
Konsultativa byrån med konstruktionslaboratoriet ..	4	5	6	15
Isolationsfabrikens laboratorium	—	1	1	2
Materiallaboratoriets avdelning i Ludvika	1	8	19	28
Fysikaliska laboratoriet	1	2	2	5
Högspännings- och kortslutningslaboratoriet	11	8	18	37
Likriktarelaboratoriet	7	5	—	12
Laboratoriet för överspänningsskydd	1	1	1	3
Laboratoriet för elektrofilter	1	1	4	6
Summa	32	50	85	167

I ovannämnda personaluppgifter äro icke elever och praktikanter medräknade.

Provrummen sysselsätta sammanlagt omkring 200 personer, varav ett 30-tal äro ingenjörer med högre eller lägre teknisk utbildning.

Dotterbolagen ha egna laboratorier, som dock stå i livlig kontakt med främst materiallaboratoriet i Västerås.

Svenska turbinfabriksaktiebolaget Ljungström i Finspong har sålunda ett laboratorium uppdelat på tre avdelningar för respektive hållfasthetsprovningar, metallografi och kemi. Det är inrymt i en tvåvåningsbyggnad 12×11 m. Laboratoriets huvudsakliga forskningsuppgifter avse hållfasthet hos stål vid höga temperaturer och korrosionsfrågor, särskilt korrosionsutmattning.

Surahammars bruks aktiebolags laboratorium omfattar en avdelning för mekaniska provningar och en för kemisk analys och disponerar ett utrymme av något mer än 200 m². Utvecklingsarbetet omfattar företagets hela tillverkning, och särskilt äro transformatorplåt, seghärdningsstål och järnvägs-material föremål för studium. Mycket arbete har också nedlagts på utarbetande och förfinande av provningsmetoder.

Aktiebolaget Liljeholmens kabelfabriks provrum har ett golvutrymme av cirka 600 m² till sitt förfogande, uppdelat på allmänt laboratorium samt provrum för gummikabel och kondensatorer. Vid sidan av det normala utvecklingsarbetet sysslar man särskilt med termoplastiska massor och den konstruktiva utformningen av kondensatorer.

Aktiebolagets Asea svetsmaskiner har ett laboratorium i Västerås. Det har till uppgift att studera förloppet vid den elektriska svetsningen och utarbeta nya svetselektroder. Arbetet bedrivs i intim kontakt med Aseas materiallaboratorium i Västerås.

Personalen vid dotterbolagens laboratorier framgår av nedanstående sammanställning:

L a b o r a t o r i u m	Personal med		Övrig personal (protokollskrivare, provvare, arbetare m. m.)	Summa
	akademisk eller högre teknisk examen	lägre teknisk examen		
Svenska turbinfabriksaktiebolaget Ljungström	1	2	2	5
Surahammars bruks aktiebolag	1	1	19	21
Aktiebolaget Liljeholmens kabelfabrik	4	5	9	18
Aktiebolaget Asea svetsmaskiner	1	—	4	5
Summa	7	8	34	49

Samarbete bedrivs med vissa utomstående institutioner och forskningsinstitut. Intima relationer bestå sålunda med landets båda tekniska högskolor, i det att å ena sidan flera av professorerna stå som konsulterande och utföra arbeten och utredningar för Aseas räkning, medan det å andra sidan ofta förekommer, att elever vid högskolorna utföra examensarbeten i Aseas laboratorier. Även universitetsinstitutioner, t. ex. fysikalisk-kemiska institutionen i Uppsala, och mera fristående forskningsinstitut, såsom Elektrovärme-

institutet och Kolningslaboratoriet, anlitas i vissa fall för specialuppgifter. Slutligen må nämnas, att samarbete för lösandet av tekniska problem av olika slag etablerats med andra industrilaboratorier både inom och utom den elektrotekniska branschen.

Elektroluxkoncernen, för vilken Aktiebolaget Elektrolux är moderbolaget, omfattar Aktiebolaget Lux, Aktiebolaget Arctic, Elektrolux' svenska försäljningsaktiebolag och Patentbolaget Platen-Munters refrigerating system aktiebolag. Till koncernen höra vidare ett stort antal dotterbolag i utlandet. Verksamheten är främst inriktad på tillverkning och försäljning av elektromekaniska artiklar för hushållen, såsom dammsugare, golvbonare och kylskåp och inom dessa områden är företaget ett av de ledande i världen.

Elektroluxkoncernens tekniska ledning är centraliserad till Stockholm och sorterar närmast under koncernens *tekniske chef*. All forsknings- och laboratorieverksamhet, som även lyder under den tekniske chefen, är förlagd till ett *centrallaboratorium* i Stockholm, som sedan år 1937 är beläget i en för detta ändamål på Lilla Essingen uppförd laboratoriebyggnad om 6 våningar med en sammanlagd golvyta av cirka 4 500 m². Laboratoriepersonalen uppgår till 72 personer, varav 45 med vetenskaplig skolning.

Organisationen för laboratorieverksamheten framgår av schemat bilaga 14, sid. 166.

Det experimentella forskningsarbetet är allt efter problemens natur uppdelat på *kyltekniskt laboratorium*, *dammsugarelaboratorium*, *elektriskt laboratorium* och *kemiskt laboratorium*, och arbetet är inriktat på att förbättra och ytterligare utveckla företagets standardartiklar samt undersöka möjligheten för och utexperimentera nya artiklar, som kunna falla inom ramen för dess verksamhetsområde.

För att underlätta forskningsverksamheten och utarbeta riktlinjer för densamma hålles laboratoriet i intim kontakt med de olika dotterbolagen och försäljningsavdelningarna. Härför svarar en *teknisk central*, som rapporterar inkomna förslag, klagomål och uppslag samt utför marknadsundersökningar.

Huvudriktlinjerna för forskningsverksamheten bestämmas i sista hand av den tekniske chefen, som i samråd med laboratoriechefen och tekniska centralen avgör vilka problem, som skola bearbetas. Sedan en av laboratorieavdelningarna bearbetat ett uppslag och det egentliga experimentarbetet är slutfört, övertages det fortsatta utvecklingsarbetet av *konstruktionsavdelningen*, som i intimt samarbete med vederbörande laboratorium uppgör ritningar, efter vilka sedan experimentmodeller framställas i en till centrallaboratoriet hörande *experimentverkstad* och slutprovas. Därefter uppgöras sedan slutgiltiga fabriktionsritningar.

I nära samarbete med forskningsavdelningen fungerar en *patentavdelning*. De nya uppslag och idéer, som uppkomma, inregistreras i ett tekniskt regis-

ter. Patentavdelningen bearbetar sedan dessa olika uppslag och i samråd med den tekniska ledningen avgöres om patentansökan skall inlämnas. För sådana uppslag, som leda till patentsökning, utbetalas bonus till uppfinnaren.

I centrallaboratoriet finnes en ändamålsenlig och omfattande uppsättning av specialapparater och mätinstrument, särskilt vald med tanke på det specialiserade område, inom vilket koncernens forskningsarbete bedrivs.

Sålunda är kyllaboratoriet för provning av kylskåp utrustat med ett flertal provningsrum, som kunna hållas vid önskad konstant temperatur och fuktighet och äro utrustade med specialinstrument för mätning av temperatur, isfrysning, värmeinstrålning etc. En fullständig utrustning finnes därjämte för allehanda provningar av värmeisolationsmaterial.

I dammsugarelaboratoriet finnes bland annat en modernt utrustad avdelning avsedd för allehanda slag av ljudundersökningar och luftmätningar, och i det elektriska laboratoriet finnes bland annat ett skärmat rum för mätningar av radiostörningar, vidare oscillografer samt en omformareanläggning för erhållande av olika strömarter och spänningar.

Det kemiska laboratoriet är särskilt utrustat för korrosionsprovningar och materialundersökningar.

Experimentverkstaden är utrustad med verktygsmaskiner för tillverkning av experimentapparater och nya modeller.

I laboratoriebyggnaden finnes slutligen ett *bibliotek* för teknisk litteratur och facktidskrifter samt ett *tekniskt museum*, omfattande äldre och nyare modeller av kylapparater, dammsugare och golvbonare av såväl företagens egen tillverkning som av konkurrentfabrikat.

Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson bedriver egen fabrikation vid telefonfabrik i Midsommarkransen och kabelverk i Älvsjö. Till företaget höra dessutom ett stort antal in- och utländska dotterbolag med rörelse i den elektrotekniska branschen. Verksamheten är främst inriktad på tillverkning av telefon- och radioapparatur, kablar, signaler, elmätare, kassaregister och liknande.

Hos företaget är arbetet uppdelat på följande sakavdelningar, vilka utom försäljningen handha det tekniska utvecklingsarbetet inom sina respektive arbetsområden:

Telefonstationer och telefonapparater.

Nät och linjer.

Transmission (omfattande långdistanstelefon, bärfrekvens, kortvåg etc.).

Elmätare och elektriska mätinstrument.

Kabelverket, Älvsjö.

Försäljningsbolaget (omfattande telesignallutrustningar, såsom tidstämplingsapparater, uranläggningar, brandalarm o. d.).

Kassaregister.

Signalbolaget samt övriga koncernföretag.

Till sakavdelningarnas förfogande stå tre större *driftlaboratorier*, i vilka även teknisk forskningsverksamhet bedrivs. Av dessa laboratorier sorterar ett direkt under sakavdelningen för telefonstationer och ett direkt under sakavdelningen för transmission. Det tredje är ett gemensamt laboratorium. De båda förstnämnda laboratorierna bedriva teknisk forskningsverksamhet inom respektive sakavdelningars verksamhetsområden. Det gemensamma laboratoriet bedriver forskning inom telefonapparatområdet ävensom inom de områden, som handhavas av de olika sakavdelningarna, i sådana fall, då det gemensamma laboratoriets apparatutrustning är bättre lämpad än vederbörande sakavdelnings. De olika sakavdelningarna remittera sådana frågor, som falla utanför det egna verksamhetsområdet, till den sakavdelning, som bäst behärskar området i fråga. De sakavdelningar, som icke äro utrustade med egna laboratorier — de flesta ha dock mindre provrum till sitt förfogande — hänskjuta forskningsarbetet till det gemensamma laboratoriet.

De till koncernen anslutna in- och utländska fabriksföretagen ha i regel egna laboratorier, men det gemensamma laboratoriet, som dock icke kan betraktas som centrallaboratorium för hela koncernen, utför även uppdrag för de anslutna företagen i den mån dess utrustning är särskilt lämpad härför.

Bland de svenska dotterbolag, som ha forskningslaboratorier, må nämnas Max Sieverts fabriksaktiebolag och Svenska radiobolaget. Vid det förstnämnda utföres forskning angående elektriska isolermaterial för starkström (isolerings av papper-olja och papper-gas för mycket höga spänningar) samt gummi och liknande material för låga spänningar. Vid Svenska radiobolagets laboratorium gäller forskningen radiotekniska frågor.

Moderbolaget hålles à jour med utvecklingen hos de anslutna företagen genom tekniska konferenser och direkt samarbete för lösande av speciella problem. Besöksutbyte mellan de olika koncernföretagen för dryftande av tekniska frågor äger under normala tider regelbundet rum, men på grund av rådande politiska förhållanden ske personliga besök hos de utländska företagen för närvarande mera sporadiskt.

Något kontinuerligt samarbete har icke organiserats mellan L. M. Ericsson-gruppens laboratorier och utomstående institutioner på området, men tekniskt samarbete och erfarenhetsutbyte av mera tillfällig art har dock för olika frågor etablerats med exempelvis telegrafverket och Asea-koncernen.

Jord- och stenindustri.

I denna industrigrupp sysselsattes år 1939 cirka 44 000 personer. Vid kolgruvor, stengods- och lergodsfabriker, porslins- och kakelfabriker samt cementfabriker bedrivs av några företag betydande forskningsverksamhet i till industriföretagen hörande laboratorier. Antalet redovisade större industrilaboratorier uppgick i 1939 års inventering till 5 med sammanlagt 64 personer

anställda, varav 11 med högre teknisk utbildning. Laboratoriernas golvyta var inalles 2 426 m².

Beträffande övriga till gruppen hänfödda industrier, såsom torvindusti, stenbrott och stenhuggerier, kalk- och kritbruk, tegelbruk, glasindustri m. m. innehåller nämnda inventering icke uppgifter angående några betydelsefulla laboratorier och den tekniskt-vetenskapliga forskning, som eventuellt bedrivs vid dessa industrier, torde vara tämligen obetydlig.

I det följande lämnas närmare uppgifter angående forskningen vid Skånska cementaktiebolaget och Höganäs-Billesholms aktiebolag.

Skånska cementaktiebolaget driver egen rörelse vid cementfabrik, kalkbrott och kalkbruk i Limhamn, tegelbruk i Lomma, cementfabrik, kalkstenbrott och stenhuggeri i Hällekis samt cementfabrik i Köping. Till koncernen höra Aktiebolaget Gotlands kalkverk (kalkstensbrytning), Aktiebolaget Iföverken (tillverkning av eldfast tegel, cement, elektrotekniskt och sanitetsporclin, sintrade golvplattor, ugsanläggningar för industrier m. m.), Karta & Oaxens kalkbruk, Maltesholms cementaktiebolag, Slite cement- och kalkaktiebolag, Aktiebolaget Visby cementfabrik samt Limhamns hamnaktiebolag.

För gemensam försäljningspolitik beträffande cement har av Skånska cementaktiebolaget jämte andra företag bildats Svenska cementförsäljningsaktiebolaget Cementa, som spelat stor roll för koncernbildningen och samarbetet mellan företagen i branschen.

Vid de till Skånska cementaktiebolaget direkt eller indirekt hörande fabriker finnas i regel *driftlaboratorier* för sådan provning, kontroll och undersökning, som står i direkt samband med driften vid respektive fabrik.

För det mera forskningsbetonade laboratoriearbetet ha inrättats *Cement- och betonglaboratoriet* i Limhamn samt *Betonglaboratoriet* i Stockholm.

Cement- och betonglaboratoriet i Limhamn är inrymt i en särskild byggnad i två våningar och förfogar över en golvyta av 1 020 m². I laboratoriet arbetade hösten 1941 2 vetenskapligt skolade forskare och 10 medhjälpare.

Laboratoriet äges av Skånska cementaktiebolaget och styres av en särskild styrelse, vari Skånska cementaktiebolaget, Svenska cementförsäljningsaktiebolaget Cementa och Svenska cementföreningen äro representerade. Driftkostnaderna bestridas av de två förstnämnda gemensamt.

Arbetsuppgifterna omfatta
 forsknings- och undersökningsarbete för till Skånska cementaktiebolaget hörande och anslutna verk,
 regelbunden kvalitetskontroll av cement från de fabriker, som äro anslutna till Svenska cementförsäljningsaktiebolaget Cementa, samt
 erforderligt laboratoriearbete för Svenska cementföreningens kundtjänst.

Vid laboratoriet ha bland annat utarbetats analysmetoder samt fabriktionsmetoder för specialcement som ersättning för portlandcement. Även porslinstekniska uppgifter ha behandlats.

Betonglaboratoriet i Stockholm disponerar 117 m² golvutrymme och laboratoriets forskningspersonal utgjordes hösten 1941 av 4 forskningsingenjörer och 1 verkmästare.

Laboratoriet står under ledning av en styrelse av representanter för Skånska cementaktiebolaget, Svenska cementförsäljningsaktiebolaget Cementa och Svenska cementföreningen. Verksamheten finansieras av Skånska cementaktiebolaget och Svenska cementföreningen samt inkomster för uppdrag av Svenska betongföreningen, 1940 års betongdelegerade, statens industrikommissions betongtekniska byrå m. fl.

Laboratoriet bedriver vetenskaplig betongforskning, speciellt plasticitetsundersökningar och dynamiska hållfasthetsundersökningar. I samarbete med försvarsväsendet ha utförts explosionsundersökningar för betongkonstruktioner.

Slutligen har *Svenska cementföreningen*, som främst är att anse som en propagandaförening för Cementa, sysslat med forskning inom vissa områden, t. ex. i fråga om puts och murbruk. Föreningen saknar dock egna laboratorier.

Skånska cementaktiebolagets forskningsverksamhet samarbetar med institutioner på området vid tekniska högskolan i Stockholm, universitetet i Lund samt även med utländska institutioner.

Höganäs-Billesholms aktiebolag innehar de viktigaste skånska stenkolsgruvorna och tillverkar vid fabriker i Höganäs, Bjuv, Skromberga, Hyllinge och Trollhättan eldfast och syrafast tegel, fasad- och murtegel, glacerade lerrör, kärl och behållare av lergods, järnsvamp, kiselkarbid och slipmedel m. m.

I ett *centrallaboratorium* i Höganäs bedrivs driftkontroll, undersökningar av råvarorna och experiment för kvalitetsförbättringar av färdigprodukter. Laboratoriet sysselsatte hösten 1939 3 personer med högre tekniskt-vetenskaplig utbildning och 17 personer med lägre kompetens. Laboratoriets disponibla golvyta uppgick till 760 m².

Vid laboratoriet finnes en särskild avdelning för nyskapande teknisk forskning. I denna avdelning behandlas särskilt aktuella och brådskande problem.

Bland forskningsuppgifter märkas tillgodogörande av högvärdiga tjärprodukter ur stenkolet, utforskande av de plastiska lerornas problem, möjligheter att erhålla en renare och mera järnhaltig järnsvamp m. m.

En energisk forskning bedrivs angående slipmedel, särskilt kiselkarbid, i fråga om vilken man sökt få fram en konkurrenskraftig, ljus produkt. Dessa undersökningar utföras i centrallaboratoriet i Höganäs i samarbete med me-

tallurgiska fabriksavdelningens förste ingenjör samt driftingenjören vid karbidfabriken i Trollhättan.

På andra områden har Höganäs-Billesholms aktiebolags forskningsverksamhet skett i samarbete med utomstående institutioner. Sålunda har samarbete etablerats med geologer och kemister vid tekniska högskolan, Stockholms högskola och Sveriges geologiska undersökning. Forskningen angående tjärprodukter har skett i samarbete med Stockholms gasverk och slutligen har ett intimt samarbete ägt rum med järn- och stålverk för utprovning av nya produkter.

Pappers- och grafisk industri.

I industrigruppen pappers- och grafisk industri, vari bland annat även cellosaindustrien ingår, sysselsattes år 1939 nära 70 000 personer och salutillverkningarnas värde uppgick till cirka 912 milj. kronor. Bland de i gruppen ingående industrierna märktes pappersmassefabriker med en personal av nära 20 000 personer och ett tillverkningsvärde av cirka 363 milj. kronor samt pappersbruk och pappfabriker med ungefär lika stor personal och ett tillverkningsvärde av cirka 253 milj. kronor.

Inom industrigruppen synes tekniskt-vetenskaplig forskning av betydelse endast utföras av industriföretag inom pappersmasse- och pappersbranschen. Enligt 1939 års inventering ägde dessa industrier 17 laboratorier av betydelse för forskningen. Personalen vid laboratorierna uppgick till 237 personer, varav 34 med högre teoretisk utbildning. Den disponibla golvytan i laboratorierna var 4 114 m². Härtill komma ett par laboratorier, som i denna redogörelse hänförs till kemisk-tekniska industrigruppen, men som jämväl bedriva cellosaiforskning.

I pappersmasse- och pappersbranschen äro företagen i stor utsträckning sammanslutna till större koncerner, som sökt centralisera de anslutna företagens forskning och driftkontroll till *industriella centrallaboratorier*. *Svenska cellosaiföreningen* har därjämte i anslutning till tekniska högskolan i Stockholm inrättat ett för dess medlemmar gemensamt centrallaboratorium, *Cellulosaindustriens centrallaboratorium*. Vidare har *Svenska pappers- och cellosaiföreningen* sedan år 1908 bedrivit en tämligen omfattande verksamhet med avseende på det tekniska utvecklingsarbetet. Slutligen förekommer det ej sällan att enskilda företag eller branschsamanslutningar bekosta tillfälliga forskningsuppdrag vid olika utomstående institutioner, såsom institutionerna för organisk kemi vid tekniska högskolan i Stockholm och för fysikalisk kemi vid universitetet i Uppsala.

I det följande lämnas vissa närmare uppgifter angående Cellulosaindustriens centrallaboratorium, Svenska pappers- och cellosaiföreningen samt, såsom exempel på industriföretagens egen forskning, Mo och Dom-sjö aktiebolags laboratorier.

Cellulosaindustriens centrallaboratorium. Detta laboratoriums grundande går tillbaka till ett avtal mellan Svenska cellulosaföreningen och tekniska högskolan i Stockholm av den 29 juni 1928, enligt vilket Svenska cellulosaföreningen, under förutsättning att Kungl. Maj:t vid högskolan inrättade en professur i cellulosateknik och träkemi, erbjöd sig att överlämna en summa av 270 000 kronor för uppförande av en byggnad, som skulle inrymma både lokaler för tekniska högskolans institution för cellulosateknik och träkemi och utrymmen till cellulosaföreningens disposition. Till denna donation bidrog även Svenska pappersbruksföreningen och Svenska trämasseföreningen samt enskilda donatorer. Cellulosaföreningen skänkte vidare 50 000 kronor till första utrustning för institutionen för cellulosateknik och träkemi samt donerade en forskningsfond om 200 000 kronor, vars avkastning av högskolan finge disponeras för forskning i cellulosateknik och träkemi. Sedan byggnaden i huvudsak färdigställd under år 1930, tillsattes den ovannämnda professuren i cellulosateknik och träkemi. Några år senare lät cellulosaföreningen i de för detta ändamål reserverade lokalerna inrätta Cellulosaindustriens centrallaboratorium, som påbörjade sin verksamhet år 1936. Till ledare för laboratoriet utsågs innehavaren av professuren i cellulosateknik och träkemi.

Enligt stadgarna har laboratoriet till ändamål att på grundval av ett förtroendefullt samarbete mellan till Svenska cellulosaföreningen anslutna fabriker i tekniska frågor av gemensamt intresse på gemensam bekostnad bedriva tekniskt-vetenskaplig forskning rörande aktuella spörsmål inom cellulosaindustrien. Laboratoriet skall därjämte vid en särskild avdelning utföra kvalitetsprovningar enligt inom cellulosaindustrien utarbetade och godkända metoder samt stå cellulosaföreningen till tjänst med utlåtanden i tekniska frågor etc.

Centrallaboratoriet står under ledning av en styrelse om fem medlemmar — varav en ordförande — samt minst tre suppleanter. Styrelsen utses av Svenska cellulosaföreningen och bör enligt stadgarna vara så sammansatt, att industriens olika grenar (sulfat, sulfit, blekning m. m.) bliva representerade. Såsom rådgivande instanser beträffande forskningsverksamheten utser styrelsen på förslag av Svenska pappers- och cellulosaingenjörssföreningen tekniska kommittéer; dylika kommittéer, vilka bestå av 3—5 ledamöter, utses i mån av behov, men en fast kommitté skall alltid finnas för vart och ett av områdena sulfat, sulfit och blekning. För närvarande finnas förutom dessa tre kommittéer jämväl en för analysfrågor. I övrigt hänvisas till organisationsschemat bilaga 15, sid. 167.

Laboratoriets föreståndare utses av styrelsen. Han är självskriven medlem av samtliga kommittéer och tjänstgör som föredragande vid styrelsens sammanträden. Nyligen har även Svenska pappers- och cellulosaingenjörssföreningens tekniske sekreterare inträtt som permanent medlem av samtliga rådgivande kommittéer för att biträda föreståndaren.

Program för forskningsverksamheten utformas av föreståndaren i samråd med de rådgivande kommittéerna samt föreläggas styrelsen till godkännande. Resultaten av verksamheten framläggas för den kommitté, inom vars område resultaten falla, samt därefter för styrelsen.

Verksamheten finansieras genom de anslag, som cellulosa-föreningen årligen för ändamålet beviljar, samt genom inkomster för provnings- och andra uppdrag. Anslagen uttaxeras enligt frivillig överenskommelse bland cellulosa-föreningens medlemmar. År 1939 uttaxerades cirka 50 000 kronor, motsvarande 3 öre per ton framställd massa.

Ehuru den övervägande delen av forskningsverksamheten bekostas genom kollektiva anslag från industrien, kan laboratoriet även med styrelsens godkännande åtaga sig särskilda undersökningar på uppdrag av enskild medlem av cellulosa-föreningen. En förutsättning för sådana uppdrag är att undersökningsresultatet på lämpligt sätt får delgivas föreningens samtliga medlemmar.

Resultaten av de kollektivt bekostade forskningarna skall, om styrelsen så finner lämpligt, förbehållas Svenska cellulosa-föreningens medlemmar och meddelas dem genom konfidentiella rapporter.

Centrallaboratoriets verksamhet har hittills, i den mån den avser forskningsarbete, huvudsakligen omfattat undersökningar rörande problem, som stå i direkt samband med cellulosa- och papperstekniken. Laboratoriet har därjämte i rätt stor omfattning mottagit uppdrag rörande kvalitetsprovningar av papper och massa. Man har ansett att dylika praktiskt betonade uppgifter i första hand böra tillgodoses. I den mån ökade anslag så medgiva, ämnar man emellertid utvidga forskningsverksamheten till att jämväl omfatta de mer grundläggande forskningsproblemen.

Laboratoriet har givetvis nära samarbetat med tekniska högskolans institution för träkemi och cellulosateknik. Detta har varit så mycket lättare att ordna som laboratoriet och högskoleinstitutionen stå under samma persons ledning. Genom detta samarbete ha laboratoriets resurser delvis även kommit undervisningen till godo, sålunda ha t. ex. examensarbeten utförts vid centrallaboratoriet.

Personalen vid centrallaboratoriet var år 1939 11 personer, varav 5 med vetenskaplig utbildning. Laboratoriets disponibla golvyta uppgick till 349 m² och budgeten för år 1939 balanserade på 55 800 kronor. Inkomsterna utgjordes av: uttaxering och räntor 49 800 kronor och provningsuppdrag 6 000 kronor. Av utgifterna gingo 45 100 kronor till avlöningar och 10 700 kronor till omkostnader.

Svenska pappers- och cellulosaingenjör-föreningen strävar, bland annat genom en av föreningen tillsatt permanent forskningskommitté och genom

för olika aktuella spörsmål tillsatta specialkommittéer, att sammanhålla och befrämja det inom industrien bedrivna tekniska utvecklingsarbetet. För detta ändamål anordnas ingenjörsmöten, varvid genom föredrag och diskussioner i tekniska frågor sker ett ömsesidigt utbyte av informationer och förmedling av uppslag och erfarenheter. Föreningen söker dessutom främja forskningen genom att utdela stipendier och belöningar samt anordna tävlingar i tekniskt-vetenskapliga frågor.

Under den första tiden av sitt arbete kunde föreningen på grund av brist på medel ej bekosta några avsevärda tekniska undersökningar, men år 1923 verkställdes en omläggning av föreningens verksamhet, varigenom det aktiva medlemsantalet betydligt utökades, medan man samtidigt arbetade på att erhålla medel från industriföretagen själva för att befordra ett mera metodiskt arbete för främjandet av tekniskt-vetenskaplig forskning. Detta resulterade år 1925 i bildandet av *Ekmanfonden*, som framför allt uppbyggdes av medlemsavgifter från företag, vilka inträdde i föreningen som passiva medlemmar. Dessa avgifters storlek växlade från 100—500 kronor per år och medlem. Ekmanfondens medel förvaltades av en *forskningskommitté*, som dryftade aktuella problem och med fondens medel bekostade utredning av dem antingen genom enskilda företag eller professorer vid tekniska högskolan. Detta föreningens program har uppehållits även efter tillkomsten av Cellulosaindustriens centrallaboratorium.

År 1940 anställdes en sekreterare med driftteknisk erfarenhet för handläggandet och fullföljandet av forskningsproblemen, och åt denne uppdrogs det tekniska redaktörskapet i Svensk Papperstidning, som bland annat regelbundet publicerar av den tekniske sekreteraren sammanställda referat av avhandlingar ur hela världens pappers- och cellulosatekniska fackpress. Forskningskommitténs löpande utgifter bestridas av Ekmanfondens dispositionsfond, som för år 1941 uppgår till över 20 000 kronor, medan grundfonden utgör i det närmaste 55 000 kronor.

Parallellt med denna verksamhet utgör föreningens mål att befordra öppen samverkan mellan tekniker genom föredrag, diskussioner och studiebesök. Häri ingå även interskandinaviska kongresser. Förbindelser med broderföreningar upprätthållas av ett särskilt *permanent utskott*, som bland annat behandlat vattenföroreningsfrågan. Utskottets arbetsresultat utgör en del av den statliga utredningen i Sverige rörande denna fråga. Problem angående standardisering av provningsteknik ha även under en följd av år behandlats av detta utskott.

Svenska pappers- och cellulosaingenjörsföreningen har på sitt program upptagit forskning inom pappers- och cellulosa industrien utan konfidentiell handläggning. Härigenom söker man samla alla intressegrupper till gemensamma öppna förhandlingar i kamratlig anda.

Mo och Domsjö-koncernen, för vilken Mo och Domsjö aktiebolag är moderbolag, omfattar därjämte Mo och Domsjö treetexaktiebolag, Sandviks ångsågs aktiebolag samt Gideå och Husum aktiebolag.

Koncernens verksamhet är i huvudsak baserad på kemisk och mekanisk förädling av trä, som till stor del erhålles från egna domäner inom Västernorrlands och Västerbottens län (cirka 500 000 har). Den mekaniska förädlingen sker dels vid bolagets sågverk, belägna i Domsjö utanför Örnsköldsvik och Norrbyuskär söder om Umeå, dels vid treetexfabriken invid Örnsköldsvik, som tillverkar olika typer av träfiberplattor. Den kemiska träförädlingen äger rum vid sulfittcellulosafabrikerna i Alfredshem invid Örnsköldsvik och Hörnefors söder om Umeå samt sulfatcellulosafabriken i Husum, några mil öster om Örnsköldsvik.

I följande redogörelse lämnas vissa uppgifter om den forsknings-, kontroll- och laborierverksamhet, som faller inom det cellulosa-kemiska och rent kemiska området. Denna verksamhet bedrivs uteslutande av Mo och Domsjö aktiebolag.

Vid sulfittcellulosafabrikerna tillverkas för närvarande i huvudsak konstsilkemassa, som kräver en ingående och omfattande driftkontroll och ett avsevärt nyskapande forskningsarbete. Vid sulfatcellulosafabriken i Husum tillverkas olika typer av sulfatcellulosa och utvinnas biprodukter, såsom terpenin och flytande harts. Även denna tillverkning kräver en ingående driftkontroll samt nyskapande forskningsarbete. Hitintills förädlas dock icke flytande harts inom egna anläggningar.

I anslutning till sulfittfabrikerna drivas sulfitsprittfabriker såväl i Alfredshem som Hörnefors. I Alfredshem finnes dessutom en anläggning för elektrolytisk framställning av klor och alkali samt en organisk-kemisk industriavdelning för tillverkning av glykolprodukter m. fl. ämnen. Utvecklingen av denna fabrikation kräver ett omfattande forskningsarbete inom det organisk-kemiska området.

Bolaget arbetar icke med ett gemensamt centrallaboratorium representerande samtliga verksamhetsområden och cellulosaforskningen är ej heller centraliserad till ett enda laboratorium utan bedrivs för sulfat- och sulfittcellulosa var för sig.

Sulfatcellulosalaboratoriet är förlagt till sulfatfabriken i Husum och disponerar utom driftlaboratorier även lokaler för analytiska och experimentella undersökningar. Båda sulfittfabrikerna ha egna laboratorier, men det vid sulfittfabriken i Alfredshem är störst och till detta är också forskningsverksamheten på sulfittcellulosaområdet förlagd.

Sulfittcellulosalaboratoriet i Alfredshem står under ledning av en laboratoriefachchef, vilken också har till uppgift att i driften omsätta laboratorieforskningens resultat. Laboratoriet utgöres av ett trevåningshus med en total golvyta av cirka 1 200 m². Inom detsamma finnas lokaler för olika slag av ana-

lytiska undersökningar, lokaler med apparatur för provkokningar och blekningsförsök, viskoslaboratorium, styrkeprovningslaboratorium, samt utrymmen för försök i halvstor skala. Till laboratoriet hör även ett omfattande cellulosatekniskt bibliotek samt en statistikavdelning. En stor del av de löpande driftkontrollanalyserna utföras på speciallaboratorier i fabrikena i direkt anslutning till driften, varigenom huvudlaboratoriet avlastas från större delen av driftkontrollen. Bland dessa laboratorier må nämnas bleknings- och viskositetslaboratorium i sulfittfabriken samt laboratorier i kloralkalifabriken och spritfabriken.

I anslutning till den organisk-kemiska industriavdelningen i Alfredshem har inrättats ett större forskningslaboratorium, som icke skall inskränka sig till att arbeta i anslutning till nämnda avdelning utan fungera som centrallaboratorium för koncernens rent kemiska verksamhetsområden.

Laboratoriet har till uppgift att inom det kemiska området bearbeta problem, som stå i samband med koncernens verksamhet, framlägga förslag till nyttillverkningar samt bistå till koncernen anslutna företag och avdelningar vid lösandet av kemiska problem inom deras respektive verksamhetsområden bland annat tillvaratagande, nyttiggörande och förädling av avfalls- och biprodukter.

Laboratoriet står under ledning av en laboratoriechef, som i tekniska frågor intimt samarbetar med driftingenjören för de organisk-kemiska fabrikena i Alfredshem. Inom laboratoriet finns bland annat en avdelning för mera teoretiskt betonad kemi. Laboratoriet utgöres av en trevåningsbyggnad med fullständigt inredd källarvåning samt en mindre takpåbyggnad. Husets yta är cirka 15×33 m och sammanlagda golvytan cirka $1\,800$ m². Byggnaden innehåller chefs-, assistent- och kontorsrum, bibliotek, laboratorier av olika slag, förråd, mekanisk verkstad m. m. En del av bottenvåningen disponeras av organisk-kemiska industriavdelningens konstruktionsavdelning. För försök i halvstor skala finns en rymlig avdelning med en genomgående höjd av över 12 m, så att teknisk destillationsapparatur kan uppställas där.

Laboratoriepersonalen vid Mo och Domsjö aktiebolag uppgår till 12 med akademisk eller högre teknisk examen, 10 med lägre teknisk examen samt 85 laboranter, provare, arbetare och annan personal utan teknisk eller akademisk examen.

De olika laboratoriernas ställning inom bolaget framgår av organisations-schemat bilaga 16, sid. 168.

Livsmedelsindustri.

Som livsmedelsindustrier räknas kvarnrörelser, stärkelsefabriker, pressjästfabriker, bagerier, sockerfabriker, choklad- och karamellfabriker, brännvinsbrännerier, destilleringsverk, bryggerier och mälterier, fabriker för andra dryc-

kesvaror, tobaksfabriker, mejerier, margarinfabriker, slakterier och charkuterier, fiskberedningsfabriker samt diverse annan livsmedelsindustri. I dessa industrier sysselsattes år 1939 tillhopa nära 60 000 personer.

Något för livsmedelsindustrierna utmärkande är deras nära sammanhang med jordbruket och dess binärningar. Industriernas resultat är i väsentlig omfattning beroende av de genom jordbruk, boskapsskötsel, fiske etc., erhållna utgångsmaterialen och därigenom sammankopplas olika näringars forskningsproblem. Vid olika lantbrukstekniska institutioner utföras sålunda forskningsarbeten av avgörande betydelse för livsmedelsindustrien. Beträffande dylika institutioner lämnas uppgifter å sid. 90—92.

Liksom mot jordbruket och dess binärningar saknar livsmedelsindustrien även bestämd avgränsning gentemot den kemisk-tekniska industrigruppen. En del kemisk-tekniska industriföretag bedriva jämväl livsmedelstillverkning, t. ex. av bakpulver, senap, ättika och dylikt, medan å andra sidan till livsmedelsindustrien hänförliga företag (t. ex. spritfabriker) bedriva tillverkning av kemisk-tekniska varor.

Livsmedelstillverkningens problem äro även i stor utsträckning av fysiologisk och medicinsk natur. Ett centralt, statligt forskningsinstitut som bland annat behandlar dylika problem har tillkommit i och med inrättandet av statens institut för folkhälsan (jfr sid. 47—48). Vad speciellt angår konservindustrien finnas centrala forskningsmöjligheter i det statliga havsfiskelaboratoriet i Lysekil (sid. 44—46).

Bland till livsmedelsindustrien hörande branscher märkas många, som på grund av bearbetningens okomplicerade natur eller branschernas uppdelning på en mängd småföretag icke bedriva någon nämnvärd teknisk forskning. I andra branscher åter, såsom socker- och jäsningindustrierna, äro företagen sammanbundna till organisationer av betydande storleksordning, vilka själva bekosta tekniskt-vetenskaplig forskning i betydande omfattning.

Vid kvarnrörelser, sockerfabriker, margarinfabriker och fiskberedningsindustri funnos enligt inventeringen år 1939 4 mera betydande industrilaboratorier med en sammanlagd personalstyrka av 25 personer, varav 4 med högre tekniskt-vetenskaplig utbildning. Golvutrymmet i dessa laboratorier uppgick till 579 m².

Pressjästfabriker, bryggerier och mälterier, spritindustri och fabriker för andra dryckesvaror ägde samtidigt 5 viktigare laboratorier, vilka sysselsatte 10 vetenskapligt skolade personer och 23 med lägre utbildning samt disponerade en sammanlagd golvyta av 983 m².

I det följande lämnas som exempel vissa uppgifter angående forskningen inom sockerindustrien och jäsningindustrierna.

Svenska sockerfabriksaktiebolaget är det dominerande företaget inom sockerindustrien och äger råsockerfabriker och raffinaderier på ett stort antal

platser i södra och mellersta Sverige. Detta bolag bedriver en omfattande forskningsverksamhet beträffande med sockerproduktionen sammanhängande problem. Forskningsprogrammet omfattar kemisk och jordbruksteknisk forskning, värmetekniska undersökningar och tekniska frågor angående tillverkningsmaskiner och dylikt.

Vid sockerfabriken i Arlöv har bolaget upprättat ett *centrallaboratorium* för att dels omhänderha en del rent analytisk verksamhet, som med fördel visat sig kunna centraliseras, dels ock bedriva forskning, främst sådan som på grund av behovet av stor och dyrbar apparatur ej med fördel kan förläggas annorstädes än vid en central institution.

Centrallaboratoriet har förlagts till Arlöv för att komma i närheten av sockerbolagets huvudkontor i Malmö men även för att medge samarbete med vetenskapliga institutioner vid universitetet i Lund. Sockerindustrien har tidigare ombesörjt sin forskning nästan helt på egen hand, men på senare tid har samarbetet ökat med utomstående vetenskapliga institutioner.

Centrallaboratoriets analytiska kontrollverksamhet omfattar sockerbetsprov från fältförsök, jordprov, prov angående tjocksaft från råsockerfabrikerna, råsocker, raffinad och stenkol. I sammanhang med analysarbetet ha utarbetats nya förbättrade metoder för undersökning av tjocksaft, råsocker och raffinad m. m.

En av centrallaboratoriets svåraste och viktigaste forskningsuppgifter är att klarlägga orsakerna till melassbildningen. Andra forskningsuppgifter avse saftutvinning och saftrening i allmänhet samt sockerkokning.

Laboratoriets verksamhet syftar även till att ge betfröförädlingen bättre metoder än de hittills använda för bedömning av olika betsorters kvalitet. För provning av olika betsorter ha planer även varit uppe att inrätta en mindre försöksfabrik.

När centrallaboratoriet i Arlöv skulle anläggas, lades från industriens sida stor vikt vid att det enskilda initiativet ute vid fabrikerna icke skulle försvagas genom tillkomsten av ett centrallaboratorium. De olika industriföretagens egna *driftlaboratorier* ha också fortsatt och utvecklats sin verksamhet även efter centrallaboratoriets tillkomst. Dessa laboratorier syssla dock huvudsakligen med driftkontroll och forskning angående aktuella driftproblem.

Industriens forskning omfattar även sådana områden som *fröförädling* och *jordbrukstekniska undersökningar*. Fröförädlingen bedrivs i en anläggning vid Hilleslöv utanför Landskrona samt vid experimentalfält på olika platser. Bland arbeten av jordbruksteknisk karaktär märkas vissa undersökningar angående den skånska åkerjordens fosfatbehov, som på sin tid utfördes vid ett jordlaboratorium vid Staffanstorp. Även på senare tid har sockerindustrien utfört jordbrukstekniska undersökningar i samarbete med Lantbrukarnas försöksring. Resultaten av sådana arbeten bearbetas först vid centrallaboratoriet i Arlöv och därefter i ett särskilt statistiskt kontor.

Jäsningsindustrierna (bryggerier och jästfabriker) samarbeta sinsemellan intimt i forskningsfrågor och samarbete har även upptagits med utomstående naturvetenskapliga institutioner såsom fysikalisk-kemiska institutionen vid Uppsala universitet, biokemiska institutet och Wenner-Grens institut för cellfysiologi vid Stockholms högskola, mikro-biologiska avdelningen vid lantbrukshögskolan i Ultuna, veterinärhögskolan ävensom avdelningen för jäsningslära och institutionen för cellulosateknik och träkemi vid tekniska högskolan i Stockholm.

För kemisk och biologisk kontroll samt mera forskningsbetonade undersökningar har *Aktiebolaget Stockholms bryggerier* inrättat ett *centrallaboratorium* i Stockholm. Personalen vid laboratoriet uppgick år 1939 till 15 personer varav 4 med högre teknisk eller akademisk examen. Golvytan i laboratoriet uppgick till 360 m². Laboratoriets verksamhetsområde omfattar företagets alla tillverkningar, såsom malt, öl, bakhjälpmiddel, vitaminpreparat, maltextrakt, saft, kulörer, enzympreparat, stärkelse, rengörings- och desinfektionsmedel m. m.

Även Göteborgsbryggeriet *Aktiebolaget Pripp & Lyckholm* har inrättat ett ganska betydande laboratorium med 2 vetenskapligt skolade forskare och 5 hjälpkrafter samt 240 m²:s golvyta. Vid detta laboratorium utföres huvudsakligen driftkontroll för bolagets mälterier och bryggerier.

Svenska jästfabriksaktiebolaget har inrättat ett *centrallaboratorium* i Rotebro, där år 1939 voro anställda 4 personer varav 2 med högre tekniskt-vetenskaplig utbildning. Laboratoriets golvyta utgjorde 163 m². Arbetet i laboratoriet omfattar främst biologisk och kemisk kontroll av jäst och sprit samt råvaror, d. v. s. melass och närsalter. Laboratoriet bedriver även tillämpningsforskning beträffande företagets tillverkningar.

Textil- och beklädnadsindustri.

Textil- och beklädnadsindustrien sysselsatte år 1939 ungefär 94 000 personer, varav nära 9 600 voro att hänföra till förvaltningspersonal. Salutillverkningarnas värde uppgick samma år till över 800 milj. kronor.

Av denna industrigrupp representerade spinnerier och väverier ett tillverkningsvärde av över 325 milj. kronor samt hade en personalstyrka om ungefär 37 000 personer. Vid de större av dessa företag finnas fabrikslaboratorier, vilka dock huvudsakligen syssla med driftkontroll och icke i någon betydande utsträckning med forskning. Enligt 1939 års inventering uppgick antalet viktigare laboratorier vid spinnerier och väverier till 3 med inalles 22 personer anställda varav 4 med högre utbildning. Den disponibla golvytan i laboratorierna var sammanlagt 330 m².

Övriga industrier som räknas till denna industrigrupp, t. ex. sömnadsfabriker, hattfabriker, repslagerier, band- och gardinfabriker m. m., torde icke bedriva någon nämnvärd egen forskningsverksamhet.

Den forskningsverksamhet, som bedrivs av textilindustrin, utföres dels vid de förenämnda fabrikslaboratorierna, dels på uppdrag av industriföretag vid statliga eller statsunderstödda institutioner, såsom statens provningsanstalt, Textilinstitutet i Borås, Lennings vävskola i Norrköping samt vissa institutioner vid de tekniska högskolorna och vid universiteten.

Vidare må påpekas, att några laboratorier tillhörande pappersmasseindustrin i ganska betydande omfattning arbeta med forskning beträffande konstfibrer av cellulosa.

Beträffande den med textiltforskningen sammanhängande forskningen angående textiltvätt ha undersökningar bedrivits bland annat vid statens provningsanstalt och Aktiebolaget Kemas centrallaboratorium.

Läder-, hår- och gummivaruindustri.

Inom läder-, hår- och gummivaruindustri sysselsattes år 1939 cirka 28 000 personer och salutillverkningarnas värde uppgick till ungefär 244 milj. kronor.

I fråga om denna industrigrupp redovisas i 1939 års inventering endast två fabrikslaboratorier av betydelse för den tekniska forskningen, båda tillhörande gummivaruindustrin. Denna industris personal uppgick år 1939 till ungefär 6 900 personer och tillverkningarnas värde till cirka 52 milj. kronor. De båda ovannämnda laboratorierna hade en personal av 21 personer, varav 5 med högre teknisk utbildning. Golvytan i laboratorierna uppgick till 314 m².

Övriga till industrigruppen hörande branscher (garverier, päls- och skinnvarufabriker, skofabriker, borstbinderier och penselfabriker, reseffektfabriker, sadelmakerier m. m.) torde icke i nämnvärd omfattning bedriva tekniskt-vetenskaplig forskning.

Kemisk-teknisk industri.

Den kemisk-tekniska industrien omfattar färg- och fernissfabriker, olje-, tvål-, ljus- och parfymfabriker, konstgödningsfabriker, kolnings- och trädestillationsverk, krutbruk och andra sprängämnesfabriker, tändsticksfabriker och annan kemisk-teknisk industri. Hela personalen vid den kemisk-tekniska industrien uppgick år 1939 till nära 21 000 personer och salutillverkningarnas värde till cirka 393 milj. kronor.

Inom denna industrigrupp funnos enligt inventeringen år 1939 28 viktigare laboratorier, vilka bedrevo tekniskt-vetenskaplig forskningsverksamhet eller åtminstone disponerade över sådan personal och utrustning, att forskningsarbete kunde bedrivas. I dessa laboratorier sysselsattes 63 vetenskapligt utbildade personer och laboratoriepersonalen i övrigt uppgick till 215 personer. Laboratoriernas sammanlagda golvyta uppgick till 6 867 m².

Som exempel lämnas i det följande vissa närmare uppgifter angående forskningsverksamheten vid de till denna grupp hörande industriföretagen Reymersholms gamla industriaktiebolag, Aktiebolaget Förenade superfosfatfabriker, Aktiebolaget Kema och Skånska ättikfabriken aktiebolag.

Reymersholms gamla industriaktiebolag driver svavelsyrefabriker i Hälsingborg och Liljeholmen samt kopparverk i Hälsingborg och Oskarshamn.

Forskningsverksamheten för bolagets fabrikation är koncentrerad till *Reymersholmsbolagets central- och forskningslaboratorium*, som står under ledning av en vetenskapligt skolad kemist. Hösten 1940 bestod personalen vid laboratoriet av 7 forskare med examen från universitet och tekniska högskolor samt 4—5 laboratoriebiträden med lägre utbildning. Laboratoriets golvyta är nära 500 m².

Laboratoriets forskningsuppgifter uppläggas i samråd med företagens tekniska ledning, som genom konferenser och skriftliga rapporter kontinuerligt hålles underkunnig om framkomna resultat. När en uppgift blivit löst i laboratoriet verkställes utredning angående de ekonomiska möjligheterna för teknisk tillämpning. Om denna tekniskt-ekonomiska undersökning ger ett gynnsamt resultat, provas förfarandet i större laboratorieskala och i samband därmed studeras apparat- och materialfrågor, värmetekniska problem o. s. v. Om även dessa försök lämna tillfredsställande resultat blir nästa steg att konstruera en anläggning i halvstor skala. Härvid samarbetar laboratoriet med vederbörande fabriks konstruktions- och byggnadsavdelningar. Med ledning av driftresultatet från tillverkningen i halvstor skala utarbetas slutligen i detalj förfarandet för den industriella driften.

Bland forskningsarbetena må nämnas framställning av olika slags natriumfosfat ur svensk apatit med användning av annat natriumsalt än kalk. soda, foderfosfat ur svensk apatit, natriumsulfat och klorcalcium ur svavelkis, stensalt och kalksten, tillvaratagande av värdefulla beståndsdelar ur ändlutarna från kopparextraktionsverk m. m.

Aktiebolaget Förenade superfosfatfabriker är ensamtillverkare av superfosfat inom landet samt bedriver tillverkning vid fabriker i Landskrona, Limhamn, Malmö och Gäddviken.

Företaget har bedrivit teknisk forskning sedan ett 10-tal år tillbaka först i samarbete med vissa danska och nordtyska superfosfatfabriker i samman slutningen *Phosphorsäure-Forschungs-Syndikat*, vars verksamhet var förlagd till Landskrona, men under de senare åren uteslutande för egen räkning.

Som centrallaboratorium fungerar *Aktiebolaget Kemiska patenter*, vilket äges av huvudföretaget men bedrivs som ett särskilt företag. Laboratoriet sysselsätter 2 vetenskapligt utbildade forskare och 4 laboratoriebiträden samt disponerar en golvyta av något mera än 200 m². Forskningsverksam-

heten är helt skild från huvudföretagets verksamhet i övrigt och har i regel kostat 60 à 80 000 kronor per år, understundom upp till 100 000 kronor per år.

Forskningen rör sig på området fosforsyra och fosfat och åsyftar förbättring av tillverkningsmetoderna och av de framställda produkternas egenskaper, särskilt med hänsyn till deras lämplighet för svenska jordar. Vidare ha arbeten utförts för att utfinna lämpliga metoder för bearbetning av svenskt apatitkoncentrat från Malmberget och Grängesberg. Försök i halvstor skala med laboratoriemässigt funna förfaranden utföras ute vid fabrikerna i samarbete med den tekniska driftpersonalen.

Aktiebolaget Kema är ägare till följande företag inom den kemisk-tekniska branschen och livsmedelsbranschen, nämligen Barnängens tekniska fabrikers aktiebolag, Fruit Products aktiebolag, Aktiebolaget Lars Montén och Aktiebolaget Sterisol i Stockholm samt Fabriken Tomten (Alex. Lagerman Jun.) aktiebolag, Aktiebolaget Eneroth & Co. och Aktiebolaget Vinägron i Göteborg. Några av de nämnda företagen ha vidare utländska dotterbolag med fabriker i Oslo, Köpenhamn, Berlin och Paris.

För företagets forskning och andra gemensamma undersökningar har inrättats *Aktiebolaget Kemas centrallaboratorium*. Detta är inrymt i egen byggnad i anslutning till Barnängens tekniska fabriker i Alvik. Laboratoriets personal utgjordes hösten 1941 av 8 ingenjörer, 1 skolkökslärarinna, 7 laboratoriebiträden samt administrationspersonal och ett antal praktikanter.

Centrallaboratoriet har till uppgift att följa utvecklingen inom företagets intressesfär, förbättra deras tillverkningar, utveckla och prova nya tillverkningar samt utarbeta tillverkningsmetoder. Laboratoriet befattar sig icke med direkt driftkontroll, för vilket fabrikslaboratorier finnas i Barnängens tekniska fabriker och fabriken Tomten, men laboratoriet följer med förändringarna i kvaliteten hos råvarorna och färdigprodukterna.

Arbetet inom centrallaboratoriet är uppdelat på följande avdelningar:

Analytisk avdelning, som huvudsakligen utför analyser åt laboratoriets övriga avdelningar.

Allmänt laboratorium för olika uppgifter av mer eller mindre tillfällig karaktär, såsom steriliseringsmedel, insekticider, textilhjälpmedel, impregneringsmedel, putsmedel m. m.

Tvål- och tvättmedelsavdelning som även förfogar över en *experimenttvättinrättning* i full skala, där laboratoriets, kontorets, fabriken och mässens tvätt samt även privattvätt kan behandlas under tillgodoseende av aktuella undersökningsmoment. Arbetet omfattar även preparat för hand- och maskintvätt samt rengöringsproblem i allmänhet. Särskilt intresse har ägnats användningen av de polymera fosfaten inom detta och angränsande områden.

Avdelning för bläck och kontorspreparat.

Kosmetisk avdelning för mun- och tandvårdsartiklar och preparat för allmän skönhetsvård, spädbarnsvård, hårvård, hudvård, fotvård o. s. v.

Livsmedelsavdelning för undersökningar rörande fabriken Tomtens tillverkningar av bakpulver, puddingpulver, bruspulver o. d. Vinägrons tillverkningar av senap, ättika och ättiksinläggningar samt Fruit Products fruktkonservering m. m.

Halvteknisk avdelning där större apparater kunna uppmonteras och inom branschen förekommande hjälpmaskiner finnas tillgängliga. Inom denna avdelning utarbetas i halvstor skala tillverkningsmetoder och apparater. Denna avdelning projekterar även nyanläggningar och överlämnar dem i driftfärdigt skick till vederbörande fabrik.

Till centrallaboratoriets uppgifter höra vidare provning av emballage och biträde med reklam, propaganda och service.

Organisationen av Aktiebolaget Kemas centrallaboratorium framgår närmare av bilaga 17, sid. 169.

Centrallaboratoriet har god kontakt med liknande institutioner inom annan kemisk industri i landet särskilt genom *Centralbolaget för kemiska industrier aktiebolag*, vari Aktiebolaget Kema är ett av intressebolagen. För speciella undersökningsobjekt samarbetar laboratoriet tillfälligt eller permanent med specialister eller vetenskapliga institutioner. Sålunda har samarbete etablerats med professor The Svedberg i Uppsala.

Skånska ättikfabriken aktiebolag bedriver vid fabriker i Perstorp huvudsakligen kemisk-teknisk industri med trä som råvara. Tillverkningen omfattar träkol, ättiksyra, ättiketer, träsprit, tjära och tjärprodukter, kreosot, isolit, glas och konsthartser m. m.

Enligt 1939 års inventering har bolaget inrättat två laboratorier, det ena för kemisk-tekniska produkter, det andra för konsthartser. Laboratorierna syssla mest med driftkontroll och tillämpningsforskning. Tillsammans uppgick personalen år 1939 till 8 personer, varav 2 med högre teknisk utbildning, och laboratoriernas sammanlagda golvyta var 235 m².

Laboratoriet för konsthartser sysslar främst med problem angående sådana konsthartser, som kunna erhållas ur trätjärens och stenkoltjärens fenoler samt urinämne. Ursprungligen planerade företaget att tillverka konsthartser med trätjära som utgångsmaterial, men detta visade sig icke giva tillfredsställande resultat, varför man sedermera övergått till konsthartsproduktion ur ren fenol.

Laboratoriet för kemisk-tekniska produkter arbetar med frågor angående tillvaratagande och förädling av produkter från träkolning.

Vid företaget sysselsätts för fabriksdriften ett antal avdelningsingenjörer, vilka i stor utsträckning självständigt sköta var sin avdelning. Förslag till undersökningar framläggas i regel av dessa ingenjörer och diskuteras med företagets tekniska ledning, som i förekommande fall överlämnar frågan för vidare bearbetning till vederbörande laboratorium.

Samarbete med utomstående institutioner har i regel icke etablerats, då företaget står ganska ensamt inom sitt område.

Småindustri och hantverk.

För tillvaratagande av hantverkets och småindustriens intressen har *Sveriges hantverksorganisation*, riksorganisationen för hantverk och småindustri, verkat sedan år 1906. Senare bildades i Jönköping en annan sammanslutning, *Småindustriens centralförbund*, som verkade i viss mån inom samma område. Dessa båda organisationer ha emellertid från och med ingången av år 1942 sammanslagits till *Sveriges hantverks- och småindustriorganisation*.

Ett viktigt steg för forskningen på småindustriens och hantverkets område har tagits genom inrättande av *statens hantverksinstitut*, vilket under innevarande år börjat sin verksamhet i nyuppförda byggnader ovanför Katarinavägen i Stockholm. Byggnadsanslagen hava uppgått till sammanlagt 2.5 milj. kronor, varav emellertid ett belopp av cirka 300 000 kronor icke torde komma att förbrukas. För inredning och utrustning har anslagits sammanlagt 503 000 kronor. Institutets hela golvyta utgör cirka 8 000 m².

Statens hantverksinstitut har enligt sin instruktion (sv. förf. saml. nr 378/1940) till uppgift att verka för höjandet av yrkesskickligheten genom att bereda tillfälle för yrkesmän inom hantverket och den mindre industrien att förvärva ökad utbildning och ökade möjligheter att följa utvecklingen på området. Det åligger sålunda institutet:

att meddela undervisning genom anordnande av kurser och föreläsningar med ändamål att bibringa praktisk-teknisk verkstadsutbildning och teoretisk utbildning,

att såsom tekniskt rådgivande institution utöva konsulterande verksamhet (teknisk informationsverksamhet) beträffande material, arbetsmetoder och arbetsredskap på olika yrkesområden och därvid till behandling upptaga yrkesmännens olika praktiska problem av teknisk eller teknisk-ekonomisk natur,

att utöva försöksverksamhet för främjande av hantverkets och den mindre industriens utveckling,

att anordna och vidmakthålla ett centralt yrkesbibliotek och en aktuell yrkesutställning samt

att stödja hantverkets och den mindre industriens tekniska och konstnärliga utveckling ävensom i övrigt verka för höjandet av kvaliteten hos den svenska tillverkningens alster inom de närmast berörda produktionsområdena.

Ledningen av institutet utövas av en styrelse, bestående av tio av Kungl. Maj:t förordnade ledamöter samt av föreståndaren för institutet, vilken benämnes direktör. Av ledamöterna förordnas en efter förslag av kommerskollegium, en efter förslag av skolöverstyrelsen, fyra efter förslag av Sveriges hantverksorganisation, en efter förslag av Sveriges industriförbund, en efter förslag av landsorganisationen i Sverige och en efter förslag av stadskollegiet i Stockholm. Kungl. Maj:t utser en bland ledamöterna att vara ordförande i styrelsen.

Institutets försöksverksamhet omfattar provningar och undersökningar av material, arbetsmetoder, driftförhållanden samt redskap, instrument och ap-

parater med avseende på deras beskaffenhet och lämplighet. Försöksverksamheten bedrivs i den utsträckning övriga arbeten inom institutet det medgiva dels för främjande av yrkesutövningen inom hantverket och den mindre industrien i allmänhet, dels på uppdrag av offentliga myndigheter, institutioner eller enskilda, i den mån erforderliga medel ställas till förfogande för ändamålet. Institutets verksamhet torde sålunda i viss utsträckning sammanfalla med statens provningsanstalts, men skall vara speciellt inriktad på hantverkets och småindustriens behov.

Såsom ett led i institutets verksamhet utger institutet praktiska handböcker beträffande olika yrkesfrågor.

Institutet skall även inreda och underhålla ett yrkesmuseum (utställning) och filmarkiv för de olika yrkena och samarbetar härvid med tekniska museet i Stockholm, nordiska museet och Skansen samt stadsmuseet i Stockholm.

Egentlig tekniskt-vetenskaplig forskning förekommer vid institutet endast i mindre omfattning. För närvarande bedrivs sådan huvudsakligen vid ett särskilt inrett bagerilaboratorium, varjämte vissa undersökningar jämväl utföras för utvärdering av olika målarfärgers och målningssätts praktiska användbarhet på olika underlag.

Enskilda, fristående forskningsinstitut.

Enskilda, fristående forskningsinstitut för bedrivande av tekniskt-vetenskaplig forskning förekomma i ganska stor utsträckning på vissa håll i utlandet, t. ex. i Förenta staterna, men äro i Sverige sällsynta. I sammanhanget torde det räcka med att nämna Aktiebolaget Kemiska kontrollbyrån, civilingenjören Baltzar von Platens laboratorium och Elektrovärmeinstitutet.

Vidare må nämnas att vissa sammanslutningar, såsom Svenska vall- och mosskulturföreningen, inrättat laboratorier för undersökningar. För ändamålet åtnjuta de i regel statsbidrag.

Aktiebolaget Kemiska kontrollbyrån driver ett laboratorium huvudsakligen för kemiska analyser och provningar, men mottager vid sidan av denna verksamhet även forskningsuppdrag. Företaget bedrev åtminstone tidigare ej obetydlig forskningsverksamhet, särskilt för Mo och Domsjö aktiebolag. Enligt 1939 års inventering uppgick antalet anställda till 10 à 12 varav 3 med högre utbildning. Golvytan utgjorde cirka 500 m².

Civilingenjören Baltzar von Platens laboratorium redovisas i 1939 års inventering med 5 anställda, varav 2 vetenskapligt utbildade. Golvytan utgjorde 270 m².

Laboratoriet sysslar med utexperimenterande av uppfinningar på basis av egna uppslag.

Elektrovärmeinstitutet arbetade till en början med stöd av ingenjörsvetenskapsakademien, men har efter år 1933 bedrivit sin verksamhet som helt fristående företag. Antalet anställda var enligt 1939 års inventering 4 med vetenskaplig skolning och 3 andra. Golvytan uppgick till 271 m².

Verksamheten är av två slag, dels forskningsarbete med egna uppslag, dels provnings- och undersökningsarbete på uppdrag.

Arbetet med egna uppslag har, fränsett vissa bidrag av statsmedel, bedrivits på institutets egen bekostnad. Resultaten av denna forskningsverksamhet ha i flera fall varit sådana, att institutet kunnat träffa ekonomiska uppgörelser med industriföretag om resultatens industriella utnyttjande. I vissa fall har institutets forskning lett till uttagande av patent. Inkomsterna av forskningen på egna uppslag äro de viktigaste för finansiering av institutets arbete.

Undersöknings- och provningsverksamheten på uppdrag är enligt uppgift av institutets ledning icke tillräckligt lönande för att kunna ensam täcka institutets kostnader.

Arbetet bedrivs inom flera skilda tekniskt-vetenskapliga discipliner. Man sysslar främst med elektrovärme och andra elektrotekniska frågor och har därifrån kommit in på metallurgi, keramik, isoleringsmaterial m. m. En viktig del av verksamheten gäller just gränsområdena mellan de mekaniska, kemiska och elektriska områdena. Om exempelvis en keramisk industri behöver göra undersökningar angående keramiska produkter som isoleringsmaterial för elektrisk ström, ligger detta ofta för långt på sidan om industriens vanliga verksamhet och därför har *Elektrovärmeinstitutet* i dylika fall ofta anlåtats.

Utom laboratoriearbete bedriver institutet även försök i halvstor skala, både i institutets lokaler och ute vid industriföretag.

Årsbudgeten har uppgått till 70 000 à 120 000 kronor. Under åren 1934—1936 erhöll institutet 3 000 kronor årligen av statsmedel som hyresbidrag. Som villkor för bidraget gällde, att verksamheten skulle följas av en av staten tillsatt nämnd, som skulle följa arbetet och vitsorda verksamhetens värde för det allmänna. Efter år 1936 har institutet litat helt till egna inkomstkällor och den statliga nämndens verksamhet har upphört.

Gränsområden.

Såsom i inledningen till detta betänkande framhållits spänner tekniskt-vetenskaplig forskning över ett mycket stort område, som utan bestämda gränser övergår i andra verksamhetsgrenar. Ett flertal viktiga och omfattande gränsområden finnas därför av skiftande natur, allt efter den synvinkel ur vilken frågorna ses. För att nämna ett exempel sammanhänger teknisk livsmedelskemi och läkemedelskemi med medicin och fysiologi å ena sidan samt

med råvaruproducerande näringar såsom jordbruket med binäringar å den andra. Ur en annan synpunkt sett övergår den tekniskt-vetenskapliga forskningen i den praktiska tillämpningen och i gränsområdet märkas sådan viktig verksamhet som provning respektive provdrift, standardisering, teknisk dokumentation och andra frågor sammanhängande med bekantgörandet och nyttiggörandet av forskningsresultaten.

De olika gränsområdena upptagas här till behandling i samband med de med dem sammanhängande forskningsfrågorna och i vissa fall har utredningen ansett sig böra ägna dem utförligare behandling, såsom i fråga om provning, standardisering och dokumentation.

Betydelsen av den jordbrukstekniska och skogstekniska forskningen för den tekniskt-industriella utvecklingen har flera gånger framhållits i det föregående, men utredningen har på anförda skäl ansett dessa områden ligga vid sidan av dess egentliga uppgift. Då emellertid en kort redogörelse för den tekniska forskningen på dessa områden kan ha visst intresse som jämförelsematerial, lämnas i det följande vissa uppgifter angående dessa förhållanden.

Skogsbruk.

Skogshögskolan har enligt stadgarna (sv. förf. saml. nr 187/1937; ändr. 30/1940) till uppgift att meddela på vetenskaplig och praktisk grund vilande undervisning i skogshushållning samt att genom vetenskaplig forskning främja skogsbrukets utveckling.

Högskolan står under ledning av en för skogshögskolan och statens skogs-försöksanstalt gemensam styrelse, som utgöres av chefen för domänverket, högskolans rektor och chefen för statens skogsförsöksanstalt såsom självskrivna ledamöter samt fyra av Kungl. Maj:t utsedda ledamöter.

Vid skogshögskolan har nedlagts ett betydande forskningsarbete på ett flertal skogshushållningen vidkommande områden, bland vilka kunna nämnas ämnesfacken skogsskötsel, skogsteknologi, skogsuppskattning och skogsindelning, skogsekonomi och skogsstatistik, skogsbotanik och mykologi, träförädling, träkemi, klimatologi och skogsfysiologi samt skogsgeografi. Av särskilt intresse i detta sammanhang äro undersökningarna på det träkemiska området, vilka bland annat rört lignin och trätjära.

Än viktigare torde emellertid vara den forskning, som bedrivs vid *statens skogsförsöksanstalt*. Denna har enligt sin instruktion (sv. förf. saml. nr 394/1926 med senare ändringar) till uppgift att lösa frågor, som äro grundläggande för landets skogshushållning. I sådant hänseende har anstalten huvudsakligen

dels att förebriaga utredning angående de inom landet förekommande skogs-träden och av dem bildade samhällen, deras raser, deras sjukdomar samt sådana skador, som orsakas av insekter eller andra faktorer, dels att söka utröna verkan av olika sätt för skogens skötsel vad angår såväl dess föryngring

genom självsådd eller kultur som dess behandling under uppväxttiden, dels att undersöka lämpligheten av att inom landet uppdraga främmande skogsträd, dels att beräkna för olika slag av skogar lämpliga omloppstider i skilda delar av landet samt förebringa utredning om andra förhållanden, som äro grundläggande för skogarnas uthålliga avkastning, dels ock att söka utröna huru skogsmarken bör behandlas och vårdas för att dess alstringskraft med avseende på skogsbestånden må bliva den största möjliga.

Det genom anstalten insamlade materialet är anstaltens egendom och skall för sitt ändamål bearbetas av anstaltens personal.

För undersökningar och försök disponerar skogsförsöksanstalten vissa försöksparker, varjämte i skilda landsdelar anlagts försöksytor.

Skogsförsöksanstalten omfattar en *skogsavdelning* för skogsskötsel och skogsuppskattning jämte därmed samhörande undersökningar, en *naturvetenskaplig avdelning* för, i huvudsak, skogsbotanik och marklära, samt en *skogsentomologisk avdelning* för skogsentomologiska och andra biologiska undersökningar över skogens lägre djurvärld.

Föreståndarna för dessa avdelningar hava professors namn och utses av Kungl. Maj:t, som även förordnar en av dem att vara chef för anstalten. I övrigt står anstalten, som tidigare nämnts, under överinseende av en för skogshögskolan och anstalten gemensam styrelse.

1936 års skogsutredning, som bland annat haft till uppgift att undersöka lämpliga åtgärder till främjande av den skogliga forskningen, har i sitt betänkande nr 2 (stat. off. utr. 1938: 58) föreslagit en betydande utvidgning av anstalten, varigenom densamma skulle komma att uppdelas på sex avdelningar, nämligen en avdelning för skogsbotanik och marklära, motsvarande nuvarande naturvetenskapliga avdelningen, en genetisk avdelning och en skogszoologisk avdelning, den sistnämnda motsvarande den nuvarande skogsentomologiska avdelningen, en avdelning för skogsstatistik, en skogsavdelning och en skogsteknologisk avdelning. Enligt förslaget skulle varje avdelning med undantag för avdelningen för skogsstatistik ledas av en särskild avdelningsföreståndare med titeln professor. Anstaltens chef skulle till skillnad mot nu icke samtidigt vara föreståndare för någon större forskningsavdelning. Direkt under honom skulle dock sortera avdelningen för skogsstatistik, vilken beräknas bli av mindre omfattning. Anstaltens styrelse skulle liksom hittills vara gemensam med skogshögskolans, men anstaltens chef skulle tillsammans med avdelningsföreståndarna bilda ett föreståndarkollegium för behandling av vissa frågor angående anstaltens arbete.

Skogsutredningens förslag föranledde Kungl. Maj:t att i proposition nr 222 till 1939 års lagtima riksdag hemställa, att statens skogsförsöksanstalt måtte omorganiseras i huvudsaklig överensstämmelse med de av utredningen uppdragna linjerna, dock bland annat med den ändringen, att i varje fall tills vidare den skogsteknologiska forskningen anslötes till skogsavdelningen och den genetiska forskningen till avdelningen för skogsbotanik och marklära.

Riksdagen biföll propositionen i princip samt medgav, att Kungl. Maj:t vidtog för omorganisationen erforderliga åtgärder.

För utförande av forskning rörande växtförädling av de inhemska skogsträdsarterna i syfte att framskapa nya raser med ur industriell synpunkt förbättrade egenskaper bildades år 1936 *Föreningen för växtförädling av skogsträd*. Genom donation från Knut och Alice Wallenbergs stiftelse upprättades år 1938 ett institut vid Ekebo nära Svalöv i Skåne. Verksamheten bekostas genom bidrag från en stödkommission, bildad av ett 120-tal svenska skogsindustrier. Dessa förbundo sig år 1938 att under en tid av fem år bidraga med ett årligt anslag om 135 000 kronor. Verksamheten bedrivs i nära samarbete med växtförädlings- och ärtflighetsinstitutionerna i Svalöv; visst samarbete förekommer därjämte med Lunds universitet ävensom med ingenjörsvetenskapsakademien, Cellulosaindustriens centrallaboratorium m. fl. på angränsande områden verksamma forskningsorgan.

Åkerbruk med binäringar.

Efter beslut av 1931 års riksdag omorganiserades den högre lantbruksundervisningen i Sverige. Härvid upprättades 1932 en lantbrukshögskola i Ultuna och 1933 ett lantbruks-, mejeri- och trädgårdsinstitut i Alnarp, vilka ersatte de båda förutvarande lantbruksinstituten på nämnda platser.

Lantbrukshögskolan har enligt sin instruktion (sv. förf. saml. nr 668/1938; ändr. 18/1940) till uppgift att genom vetenskaplig forskning och genom särskild försöksverksamhet främja lantbrukets utveckling samt att meddela på vetenskaplig grund vilande undervisning i för lantbruket viktiga ämnen.

Högskolan står under ledning av en styrelse, bestående av sju ledamöter. Av dessa utser Kungl. Maj:t ordföranden och ytterligare fyra ledamöter. Bland de sålunda utsedda böra finnas representanter för universitetet i Uppsala samt för det praktiska jordbruket. Självskrivna ledamöter äro högskolans rektor, som utövar den närmaste ledningen av högskolan, samt chefen för lantbruksstyrelsen.

För undervisnings- och forskningsändamål finnas vid högskolan för närvarande 12 institutioner, bland vilka i detta sammanhang särskilt må nämnas institutionerna för kemi, marklära, agronomisk hydroteknik och fysik samt maskin- och redskapslära.

För försöksverksamheten vid högskolan finnas vid densamma sedan år 1939 dels en *jordbruksförsöksanstalt*, vars arbetsuppgifter i huvudsak avse agronomisk hydroteknik, jordbearbetning, kalkning, gödsling, växtodling och ogräsbekämpning, dels ock en *husdjursförsöksanstalt*, vars arbetsuppgifter i huvudsak avse husdjurens utfodring och skötsel jämte foderkonservering och betesmarkernas utnyttjande.

Till lantbrukshögskolan hör även *Ultuna egendom*, vars jordareal och kreatursbesättning i viss utsträckning disponeras för högskolans och försöksan-

staltens ändamål. Under högskolan lyda därjämte statens för försöksväsendet på jordbrukets område inrättade *försöksgårdar* på olika orter i landet.

Slutligen må framhållas, att till Ultuna förlagts ett antal fristående statliga eller statsunderstödda institutioner och sammanslutningar för jordbrukets behov. Bland dessa märkas en avdelning av statens maskin- och redskapsprovningssanstalter (se nedan) och en filial av Sveriges utsädesförening i Svalöv (se nedan). Vidare bedriver *Jordbrukstekniska föreningen* på Ultuna egendom en mångfald försök beträffande tekniska och ekonomiska frågor inom jordbruket, varjämte *Svenska vall- och mosskulturföreningen* där utför praktiska försök inom sitt verksamhetsområde.

Medan den högre undervisningen och vetenskapliga forskningen på det rena lantbruksområdet efter inrättandet av lantbrukshögskolan koncentrerats till denna, har motsvarande verksamhet beträffande mejerihanteringen och trädgårdsodlingen erhållit sitt hemvist vid *Alnarps lantbruks-, mejeri- och trädgårdsinstitut* (Stadgar se sv. förf. saml. nr 632/1938; ändr. 19/1940). Dess lantbrukskurs, den s. k. driftledarekursen, som utgör en påbyggnad på lantbruksskolan, avser att ersätta de gamla lantbruksinstituten i vad dessa avsågo att utbilda högre lantbruksbefäl, alltså inspektorer och förvaltare vid större egendomar. Mejeriinstitutet har vad beträffar den högre mejerikursen verklig högskolekaraktär och avser utbildning av mejerikonsumenter samt bedrivande av försöksverksamhet och vetenskaplig forskning på mejeriområdet. Trädgårdsinstitutet utgör landets högre undervisningsanstalt och centrala försöksanstalt på detta område.

Statens maskin- och redskapsprovningssanstalter hava enligt av lantbruksstyrelsen utfärdat reglemente till ändamål

dels att prova i handeln förekommande maskiner och redskap för lantbrukets behov samt om deras beskaffenhet lämna allmänheten noggranna upplysningar genom utgivande av tryckta meddelanden, dels ock att efter provning av dylika maskiner och redskap, som icke föras i marknaden, lämna redogörelse för densamma till den, som påkallat provningen.

Provningssanstalternas styrelse utgöres av sex personer. Av dessa är anstalternas föreståndare självskriven, medan övriga styrelseledamöter utses av lantbruksstyrelsen.

Provningssanstalternas verksamhet är uppdelad på en lantbruksavdelning vid Ultuna och en vid Alnarp samt en mejeriavdelning vid Alnarp. Provningssarbetet vid varje avdelning handhaves av en särskild provningsnämnd. För provningar erlägges avgift enligt taxa.

Provningarna utgöras dels av serieprovningar, som omfatta hela klasser av maskiner och redskap och om möjligt årligen anordnas av provningssanstalternas styrelse, dels ock av särskilda provningar, som utföras på begäran av jordbrukare, mejeriedkare, tillverkare eller försäljare av maskiner och redskap. För ovannämnda provningar erlägges avgift enligt taxa.

Styrelsen föranstaltar vidare på eget initiativ om provningar av föremål, som icke blivit anmälda till provning, men om vilka kännedom anses önskelig.

Statens växtskyddsanstalt (Instruktion se sv. förf. saml. nr 579/1932; ändr. 15/1940) har till uppgift att bedriva vetenskapliga undersökningar och praktiska försök i syfte att bereda den inhemska odlingen av växter skydd mot skadliga företeelser härrörande från växtriket och djurvärlden ävensom att lämna allmänheten råd och anvisningar i ämnen, som hänföra sig till anstaltens verksamhetsområde.

Växtskyddsanstalten har vidare att utöva kontroll och inspektion på växtskyddstjänstens område.

Anstalten står under överinseende av en styrelse, bestående av sex ledamöter, tre förordnade av Kungl. Maj:t, två valda av lantbruksakademien samt anstaltens chef såsom självskriven ledamot.

Anstalten omfattar en botanisk, en zoologisk samt en upplysnings- och kontrollavdelning. Varje avdelning förestås av en av Kungl. Maj:t förordnad avdelningsföreståndare, av vilken Kungl. Maj:t därjämte förordnar en att vara anstaltens chef.

Avdelningsföreståndarna bilda med anstaltens chef såsom ordförande en nämnd, vilken bland annat har att årligen uppgöra och till styrelsen i god tid före dess sista sammanträde för året ingiva förslag till arbetsplan för nästföljande kalenderår.

Växtskyddsanstalten är förlagd till Bergshamra vid Stockholm men har dessutom en filial i Alnarp.

I detta sammanhang torde även böra omnämnas den omfattande forskning till befrämjande av fröodling, som med hjälp av betydande statsanslag bedrivits av *Sveriges utsädesförening* vid dess försöksanstalt i Svalöv jämte filialer samt av *W. Weibull aktiebolag* å Weibullsholm.

Forskningens beredskapsorganisation (FBO).

Redan under år 1938 hade inom ingenjörsvetenskapsakademien på begäran av rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap gjorts förberedelser för bildandet av ett samarbetsorgan för alla landets forskare inom ingenjörsvetenskapliga och angränsande områden. Krigsutbrottet aktualiserade saken och planerna sattes i verket i september 1939. Den 30 december 1939 utsåg Kungl. Maj:t ordförande i *Forskningens beredskapsorganisation (FBO)*.

FBO:s uppgift är att ordna samarbete mellan problemställare och problemlösare.

I spetsen för FBO står en *centralkommitté* på 21 personer jämte den av Kungl. Maj:t utsedde ordföranden. Ledamöterna i centralkommittén ha utsetts av kommerskollegium, byggnadsstyrelsen, telegrafstyrelsen, vattenfallsstyrelsen, vetenskapsakademien, ingenjörsvetenskapsakademien, de tekniska

högskolorna, Svenska teknologföreningen, Sveriges industriförbund och Kooperativa förbundet. Centralkommittén har inom sig valt ett mindre arbetsutskott, en *bestyrelse*, bestående av 5 ledande personligheter. För handläggning av löpande ärenden finnes ett *verkställande organ* (den 1 juli 1941 9 personer) samt ett *sekretariat*.

Karakteristiskt för FBO är en *kontaktmannainstitution* bestående av ett större antal personer (cirka 250), vilka förklarar sig villiga att ställa sin sakkunskap till förfogande för lösning av inom FBO framlagda problem samt förbundit sig att icke för egen vinning utnyttja FBO-arbetets resultat. Forskningsarbetet inom FBO förmedlas av kontaktmännen. De representera olika grenar av näringslivet samt militära organ, statliga verk, vetenskapliga institutioner och ett antal tekniskt betonade föreningar och kommittéer samt utses just med tanke på att var och en skall stå i kontakt med en viss krets, med vilken organisationen önskar samarbeta.

Kommunikationen mellan kontaktmännen har i regel ombesörjts av sekretariatet per brev och telefon eller genom personliga konferenser. För vissa frågor ha intressenter inkallats till särskilda konferenser, varvid aktuella problem diskuterats, och åtgärder för att föra dem framåt dryftats. I regel ha de överlämnats till särskilt utsedda personer för vidare behandling. Dylika konferenser ha protokollförts. Medel för bedrivande av undersökningar ha begärts antingen av närmast intresserade parter eller av statsverket. Allmänna frågor av intresse för kontaktmännen ha delgivits dem i form av en särskild brevserie. Allmänna FBO-möten ha hållits i Stockholm hösten 1939 och i Göteborg hösten 1940. Ett utförligt register över forskare och laboratorier samt deras specialiteter och utrustning har upprättats av FBO.

Inom FBO har behandlats en mängd förfrågningar och förslag i militärtekniska och försörjningstekniska frågor. Bland viktigare frågor av civil natur, beträffande vilka FBO medverkat, må nämnas ersättningsbränslen, värmepumpen, elbilen, traktortransporter, foderjäst och smörjolja ur tötetjära. FBO har dessutom tidigare fungerat som remissorgan för de militära uppskovsmyndigheterna i personalfrågor rörande beredskapsforskningen.

FBO har icke åtnjutit några direkta anslag, medlemsavgifter eller andra inkomster. För upprätthållande av verksamheten har ingenjörsvetenskapsakademien tillhandahållit personal, lokal och kontorsmaterial inom en kostnadsram av 1 000 kronor per månad.

Statens uppfinnarnämnd.

Statens uppfinnarnämnd, som är en för kristiden inrättad, tillfällig organisation, har enligt gällande instruktion (sv. förf. saml. nr 476/1940) till uppgift att främja och nyttiggöra uppfinningar och tekniska uppslag, vilka med hänsyn till deras möjlighet att med erforderlig snabbhet och rimliga medel

tillgodose aktuella behov äro av värde för folkförsörjningen eller försvarsberedskapen.

Nämnden består av tre av Kungl. Maj:t för viss tid eller tillsvidare förordnade ledamöter, varav en ordförande.

Till fullgörande av sin uppgift åligger det nämnden:

- a) att mottaga förslag rörande uppfinningar och tekniska uppslag;
- b) att skyndsamt underkasta inkomna förslag en förberedande granskning för utrönande av huruvida desamma äro förtjänta av närmare beaktande;
- c) att, om vid den förberedande granskningen av ett förslag anledning därtill finnes föreligga, låta ombesörja närmare utredning rörande förslaget tekniskt-ekonomiska värde och användbarhet;
- d) att, i den mån så finnes lämpligt, föranstalta om att till nämnden inkomna förslag genom fortsatta experiment, prov och bearbetningar bringas i sådant skick, att industriellt utnyttjande möjliggöres;
- e) att, då av nämnden godkänt förslag finnes färdigt att industriellt utnyttjas, i den omfattning som med hänsyn till omständigheterna prövas lämpligt medverka till att förslaget kommer till avsedd användning;
- f) att i möjligaste mån hålla sig underrättad om de problemställningar och behov av teknisk nydaning, som inom nämndens verksamhetsområde uppkomma såväl för statliga myndigheter och institutioner som för näringslivet;
- g) att söka på lämpligaste sätt bringa dylika problem och behov till intresserades kännedom; samt
- h) att i övrigt vidtaga de åtgärder till främjande av syftet med nämndens verksamhet, som kunna befinnas lämpliga.

Nämnden skall tillhandagå statliga myndigheter och institutioner med av dem äskade upplysningar och samarbeta med näringslivets organisationer på de områden, som beröras av nämndens verksamhet, samt, i den mån så lämpligen kan ske, anlita dessa organisationer för genomförande av nämnden åvilande uppgifter.

Till nämnden inkomna förslag rörande uppfinningar eller tekniska uppslag skola behandlas konfidentiellt till dess tjugu år förflutit från handlingens datum, så framt ej nämnden finner det allmännas intresse kräva att sekretessen brytes.

Nämnden må, i mån av behov och mot ersättning, som av nämnden bestämmes, anlita biträde av enskilda forskningsanstalter, sammanslutningar och företag samt av särskilda sakkunniga och utredningsmän.

Det löpande arbetet ledes av en kanslichef.

Vid föredragning och avgörande inom nämnden av ärende, som berör statlig myndighets eller institutions verksamhetsområde, må representant för myndigheten eller institutionen närvara vid och deltaga i överläggningen.

För budgetåret 1941/42 utgå, liksom föregående budgetår, till uppfinnarnämndens verksamhetsområde statsanslag dels till nämndens administrationskostnader med 40 400 kronor och dels till undersöknings- och försökskostnader med 300 000 kronor.

Sistnämnda anslag är avsett till bidrag till undersökningar, experiment, modellkostnader m. m., som erfordras för att föra ett framlagt förslag till en sådan lösning, att industriell exploatering kan påbörjas.

För budgetåret 1940/41 beviljades dessutom anslag till exploatering av vissa uppfinningar med 3 000 000 kronor men detta anslag hade endast till mindre del disponerats under budgetåret och nytt anslag för ändamålet har icke beviljats för budgetåret 1941/42. Bidrag ur detta anslag utbetalas efter Kungl. Maj:ts beslut till exploatering av redan färdiga uppfinningar.

3. Framkomna förslag och önskemål.

Åtgärder för främjande av den tekniska forskningen ha sedan många år tillbaka dryftats såväl inom industrikretsar och bland vetenskapsmän som av statliga myndigheter och institutioner. Ett stort antal åtgärder ha också vidtagits till den tekniska forskningens gagn, men många av de framförda förslagen och önskemålen ha ännu icke blivit förverkligade. I det följande skola i korthet vissa framkomna förslag och önskemål refereras, givetvis utan anspråk på fullständighet. För överskådlighetens skull och för att undvika onödiga upprepningar begränsas urvalet till de allra senaste åren och vidare återges i detta sammanhang endast sådana yrkanden, som beröra den tekniska forskningen i allmänhet, medan däremot förslag och framställningar, som avse olika specialområden, såsom byggnadsforskning, träforskning, oxidkemi o. s. v., refereras i samband med att utredningen upptager specialområdena till behandling.

Med anledning av diskussion vid ett allmänt sammanträde beslöt *Svenska teknologföreningen* år 1936 att uppdraga åt föreningens styrelse att vidtaga åtgärder för *utredning om den högre tekniska undervisningens organisation*. Styrelsen beslöt tillsätta en kommitté och efter framställning därom läto Tekniska samfundet i Göteborg, Sveriges industriförbund, tekniska högskolans i Stockholm lärarkollegium och dåvarande Chalmers tekniska instituts professorskollegium representera sig i kommittén, varjämte även de statliga verken järnvägsstyrelsen, telegrafstyrelsen, vattenfallsstyrelsen, väg- och vattenbyggnadsstyrelsen, byggnadsstyrelsen, marinförvaltningen och flygförvaltningen utsågo representanter. I en den 24 januari 1939 dagtecknad framställning till Kungl. Maj:t rörande organisationen av den högre tekniska undervisningen i Sverige överlämnade Svenska teknologföreningen, Sveriges industriförbund och Tekniska samfundet en av nämnda kommitté gjord utredning samt hemställde om, att Kungl. Maj:t måtte tillsätta en kommitté för allsidig utredning av frågan om ordnande av den högre tekniska undervisningen. I kommitténs utredning behandlades även frågan om forskningen vid de tekniska högskolorna. Därvid påpekades bland annat, att de tekniska högsko-

lorna icke på samma sätt som universiteten blivit ett hemvist för forskningsverksamheten inom sina områden, vilket kunde förklaras av, att dessa högskolor äro relativt unga och den tekniskt-vetenskapliga forskningen först under senare decennier kunnat uppvisa påtagliga och för mänskligheten mycket viktiga resultat. I sammanhanget erinrades även om, att den av Kungl. Maj:t den 13 juli 1906 tillsatta kommittén för ordnande av den högre tekniska undervisningen visade föga förståelse för den tekniska forskningens betydelse och i främsta rummet inriktade sitt arbete på att organisera ingenjörsutbildningen. Teknologföreningens kommitté uttalade, sedan den erinrat om, att den i annat sammanhang påyrkat åtgärder för förbättrad ingenjörutbildning, att det icke var mindre nödvändigt att vidtaga kraftiga åtgärder för att bringa den tekniskt-vetenskapliga forskningen vid högskolorna till en mot tidens krav svarande nivå. Sammanfattningsvis anförde kommittén följande:

1. Det är ofrånkomligt, att kraftiga och snara åtgärder vidtagas för befordrandet av det vetenskapliga forskningsarbetet vid de tekniska högskolorna.
2. Professorernas arbetsförhållanden böra omläggas i riktning mot minskad undervisningsskyldighet i och för ingenjörutbildningen till förmån för undervisning å mera avancerat stadium.
3. Professorernas administrativa uppgifter böra inskränkas.
4. Docentinstitutionen bör utvecklas och docentstipendier i tillräckligt antal böra inrättas.
5. Laboratoriernas utrymmen och utrustning böra göras till föremål för ingående undersökning under samarbete med Svenska teknologföreningen och eventuellt andra tekniska eller industriella sammanslutningar.
6. De tekniska högskolornas bibliotek böra utrustas med ytterligare erforderliga kvalificerade arbetskrafter samt tilldelas större anslag för anskaffande av böcker och tidskrifter.

Ett betydelsefullt initiativ för att aktualisera frågan om ordnande av den tekniskt-vetenskapliga forskningen var den diskussion, som hölls vid Industrieförbundets årsmöte den 26 april 1938. Inledningsanförandet vid denna diskussion hölls av direktören Sten Westerberg, som därvid till att börja med lämnade en översikt över de nuvarande förhållandena för den tekniska forskningen i vissa främmande stater och i vårt land. I anslutning till denna översikt framhöll talaren såsom viktigaste uppgifter att främja utbildningen av forskare samt forskningen vid de tekniska högskolorna. I den diskussion, som följde på inledningsföredraget, uttalade sig ett flertal ledande industrimän för nödvändigheten av ett kraftigt stöd åt den tekniska forskningen för att åt vårt land bevara dess ställning som modern industristat och därmed vidmakthålla vårt ekonomiska liv och vår sociala standard. Under tiden närmast efter diskussionen vid Industrieförbundets årsmöte gjordes från industrihåll i olika sammanhang ett flertal uttalanden i samma riktning. Den diskussion, som inom svenska industri- och teknikerkreter följde, ledde till att Indu-

striförbundets styrelse tillsatte en *kommitté för att utreda de åtgärder, som från Industriförbundets sida lämpligen kunde vidtagas för att främja den tekniskt-vetenskapliga forskningens koordinering och finansiering*. I skrivelse den 18 oktober 1938 till Kungl. Maj:t hemställde Industriförbundet på initiativ av nämnda forskningskommitté, att de tekniska högskolornas behov måtte tillgodoses i följande fem punkter:

1. Vid laboratorierna nyanskaffning av apparater och hjälpmedel samt tillgodoseende av ökade driftkostnader.
2. Inom lärarepersonalen inrättande av docentstipendier.
3. Med avseende på hjälpkrafter anställandet av biträden.
4. I fråga om biblioteken befrämjande av deras utveckling genom att underlätta deras användning även för praktiskt verksamma tekniker.
5. Beträffande utvidgningar successivt igångsättande av redan godkända byggnadsplaner, vilka uppförts som beredskapsarbeten.

En mera utförlig sammanställning av resultaten av överläggningarna inom denna kommitté jämte vissa andra i samband därmed framkomna utredningar och förslag framlades av kommitténs sekreterare i ett föredrag inför ingenjörsvetenskapsakademien den 15 maj 1939, vilket överlämnats till utredningen.

I statsverkspropositionen till 1939 års riksdag beaktades till en del önskemålen i ovannämnda hänseenden och genom riksdagens beslut förbättrades forskningsmöjligheterna vid de tekniska högskolorna. Kommitténs arbete utmynnade slutligen i en av *Industriförbundet till Kungl. Maj:t den 27 februari 1939 ingiven framställning*, vari Industriförbundet hemställde:

att Kungl. Maj:t täcktes utse förslagsvis fem delegerade för att överlägga med delegerade från Sveriges industriförbund, ingenjörsvetenskapsakademien m. fl. om åtgärder för att främja den tekniskt-vetenskapliga forskningens koordinering och finansiering samt uppdraga åt den så bildade delegationen att göra en sammanställning av pågående viktigare forskningsarbeten samt forskningsbehov även som en inventering av de för gemensamma forskningsarbeten till buds stående laboratorie- och andra anstalter, att utreda behovet av nya laboratorier samt att framlägga de förslag, vartill dessa överläggningar och detta utredningsarbete kan giva anledning;

att Kungl. Maj:t täcktes ställa till delegationens förfogande ett belopp av intill 25 000 kronor under förutsättning att ett lika belopp tillskjutes från näringslivets sida; samt

att Kungl. Maj:t täcktes i proposition till riksdagen äska, att ett belopp av 100 000 kronor ställes till handelsdepartementets förfogande såsom reservationsanslag, att efter framställning av ovan nämnda delegerade användas för tekniskt-vetenskapliga forskningsuppgifter inom andra områden än det, för vilket det under tionde huvudtiteln under F, 10, upptagna reservationsanslaget är avsett.

Vidare har 1938 års *exportutredning* i sitt betänkande (stat. off. utr. 1938: 42) angående åtgärder till den svenska exportnäringens främjande betonat den tekniska vetenskapens utomordentligt stora betydelse för export-

näringsarnas inriktning och upprätthållande. Exportutredningen har förordat, att den allmänt tekniska vetenskapliga forskningsverksamheten från statens sida måtte skänkas det beaktande och stöd, vartill dess centrala betydelse för de svenska näringsarnas framtid och det svenska samhällets välstånd berättigade.

Av andra uttalanden må nämnas, att det *andra nordiska ingenjörsmötet* i Oslo 1938 vid sitt plenarsammanträde den 15 juni antog följande resolution angående betydelsen av att den tekniska forskningen främjas:

Det andra nordiska ingenjörsmötet vill vid sin avslutning rikta en enträgen framställan till statsmakterna och till tekniska och industriella företag i de nordiska länderna, att, i ännu högre grad än hittills, taga under behandling frågan om stödjande och främjande av den tekniskt-vetenskapliga forskningen till befordrande av den industriella och ekonomiska utvecklingen i Norden.

Vi äro förvissade om att ett samarbete härutinnan skall bliva till ömsesidig fördel och av den största betydelse för Nordens framtid.

Även från andra än industri- och teknikerhåll gjordes vid denna tid många inlägg, som betonade värdet av att den tekniska forskningen främjades. Sveriges dåvarande ecklesiastikminister, statsrådet Engberg, framhöll exempelvis i en broschyr kallad *Demokratisk kulturpolitik* bland annat följande synpunkter:

Det är tvivelsutan både en heder och en plikt för ett folk som vårt att åt forskningen ge de yttre existensbetingelser, som göra den till en makt och effektivt främja dess framsteg.

Uppgiften är här dubbel. Det gäller att för forskningen uppspara och vinna de därför bäst skickade krafterna, ge stöd och hjälp åt utpräglade forskarbegävningar, ge dem tillfälle att utan försörjningsbekymmer fullfölja och lösa sina uppgifter. Det gäller å andra sidan att framsynt ställa nödiga tekniska resurser till forskningens förfogande, skapa behövliga institutioner, utvidga och förbättra gamla. De båda vägarna måste följas samtidigt. Väl äro vi ett litet folk, om man ser till yttre myckenhet. Men en slik måttstock är missvisande. Vår storhet beror på andra förutsättningar än numerär och massa. Den fotas ytterst på våra andliga tillgångar, på vår skaparkraft, vår förmåga att ge kvalitet, fullödighet åt vår produktion, den må vara andlig eller materiell.

Icke utan skäl har det sagts, att vi svenskar röjt vissa naturliga förutsättningar och anlag för att föra den tekniska forskningen framåt. Denna läggning förpliktar. Vår industri har under sin jämförelsevis korta historia skapat sig en stark ställning både inåt och utåt. Svenska insatser på de tekniska framstegens och uppfinningarnas område ha varit både många och epokgörande. Men det bör utan omsvep erkännas, att vi ha mycket att gottgöra och bättra i vad det gäller det allmännas, närmast statens insatser till stöd för den tekniska forskningen. Det borde vara oss möjligt att i detta stycke samla oss till krafttag i stor stil. Det som närmast tarvas torde vara en förtrolig överläggning med auktoritativa representanter för vår industri och vederbörliga naturvetenskaper i syfte att utröna huru man från deras egen sida ser på och bedömer hithörande problem. Det torde kunna förväntas, att åtskilliga värdefulla uppslag och syn-

punkter komma att framstå ur en dylik överläggning och att fasta hållpunkter kunna vinnas för igångsättande av en utredning, som klart skall ta sikte på, vilka åtgärder som äro av behovet påkallade för att åt den svenska tekniska forskningen ge sådana förutsättningar, att den om möjligt får en internationell ledande ställning och blir en utomordentlig källa till självförnyelse av vår industriella teknik.

I en den 17 oktober 1938 dagtecknad skrivelse till Kungl. Maj:t upptog *ingenjörsvetenskapsakademien* forskningsfrågan i hela dess vidd och framkastade då tanken på ett stort antal olika åtgärder både beträffande forskningsområden av generell räckvidd och mera speciella områden. Akademien anförde vidare:

Det måste emellertid på sakens nuvarande ståndpunkt anses vara förhastat att ingå på organisationsspörsmålen. Man kan tänka sig en central anstalt eller en uppdelning på flera. Det uppstår spörsmålet, huruvida och i vad mån staten och industrien äro redo att deltaga i kostnaderna. I avseende på dessa har undertecknad Enström gjort en preliminär approximativ beräkning för hela programets realiserande, vilken pekar på storhetsordningen 5 milj. kronor anläggnings- och utrustningskostnad samt 0.75 milj. kronor årlig driftkostnad.

En viktig fråga är vidare den, huru ledningen av en eventuell central forskningsanstalt skall organiseras. Olika utvägar kunna tänkas. Den kan tänkas förlagd i sektioner under de tekniska högskolornas styrelser, sidoordnade med de befintliga undervisningsanstalterna. Om man emellertid vill sammanhålla det hela, borde den göras fristående, antingen under ledning av ingenjörsvetenskapsakademien (i analogi med kungl. vetenskapsakademien och under dennas vård ställda institutioner) eller ock under en i anslutning till akademien bildad särskild styrelse, innefattande representanter för olika i saken intresserade parter.

I en *motion av herr Domö m. fl.* (I: 123 år 1939) angående omorganisation av rikskommissionen för ekonomisk försvarsberedskap m. m. hemställdes bland annat, att Kungl. Maj:t måtte låta utreda, om den på olika håll pågående forskningsverksamheten med avseende på beredskapsproblem kunde utvidgas. Riksdagen beslöt i enlighet med motionärernas yrkande.

Av riksdagen upptogs frågan om åtgärder för främjande av den teknisktvetenskapliga forskningen i dess helhet år 1939 genom en i andra kammaren *av herr Kilbom m. fl. väckt motion*, nr 103, vari föreslogs, att riksdagen hos Kungl. Maj:t ville anhålla om utredning angående möjligheterna för effektiviserande av den tekniska forskningen, icke minst för erhållande av billigare och snabbare resultat, samt för de vunna forskningsresultatens utnyttjande till hela landets bästa.

Med anledning av motionen inforrades yttranden av ett stort antal institutioner och organisationer.

De båda tekniska högskolornas lärarkollegier funno motionens synpunkter beaktansvärda och förtjänta att realiseras. Chalmers tekniska högskolas lärarkollegium framhöll därjämte, att utredningen icke skulle uteslutande

gälla en effektivisering för vinnande av hastigare resultat utan även lösa frågan om, under vilka villkor staten ekonomiskt borde stödja forskning på olika områden.

Statens provningsanstalt förordade en utredning av spörsmålet.

Sveriges industriförbund framhöll, att åtgärder för att främja den tekniska forskningen och rationellt utnyttja dess resultat framstod som särdeles angelägna uppgifter för såväl staten som näringslivet. Industriförbundet hade sedan lång tid ägnat dessa frågor sitt intresse och därvid kunnat konstatera att en mångfald svårlösta problem funnos, till vilka ställning måste tagas, innan bestämda åtgärder i forskningsfrämjande syfte kunde komma till stånd. Förbundet fann i likhet med motionärerna statens medverkan önskvärd för en närmare utredning av dessa problem och hänvisade härvid till sin ovan nämnda, den 27 februari 1939 dagtecknade skrivelse till Kungl. Maj:t.

Ingenjörsvetenskapsakademien anslöt sig till den av Industriförbundet uttalade meningen, enligt vilken den i motionen föreslagna utredningen skulle kunna överlämnas till den delegation med representanter för stat och näringsliv, som Industriförbundet föreslagit i skrivelsen den 27 februari 1939.

Sveriges hantverksorganisation framhöll vikten för hantverket och den mindre industrien av, att teknikens rön kunde tillgodogöras av dessa näringsgrenar samt förordade bifall till motionen.

Svenska teknologföreningen framhöll, att hela frågan om den tekniska forskningen borde behandlas i ett sammanhang, vilket skulle bliva fallet om den av Sveriges industriförbund föreslagna delegationen komme till stånd. Föreningen framhöll vidare, att mycket skulle kunna vinnas för vårt näringsliv och vår folkförsörjning genom utvidgning och intensifiering av den tekniskt-vetenskapliga forskningen.

Landsorganisationen i Sverige underströk den tekniska forskningens betydelse för näringslivet och folkförsörjningen och framhöll, att en intensifiering av forskningen borde kunna medföra ett effektivare utnyttjande av landets råvarutillgångar och skapa möjligheter för nya industrier och ökad sysselsättning. Landsorganisationen framhöll vidare, att en utredning borde, samtidigt som den tog sikte på att åstadkomma ett samarbete mellan dem som bedriva teknisk forskning på skilda håll, även undersöka förutsättningarna för upprättandet av institut för teknisk forskning i samarbete med företagen. En sådan utredning borde även taga sikte på, att kunskap skulle erhållas om de landvinningar, som på detta område göras på olika håll i världen.

Motionen hänsköts av riksdagen till första kammarens andra tillfälliga utskott och andra kammarens första tillfälliga utskott. Sistnämnda utskott uttalade att vår folkförsörjning, folkets levnadsstandard samt våra möjligheter att upprätthålla och vidare utbygga de sociala välfärdsanordningarna i hög grad berodde av, att den tekniska forskningen bereddes tillfälle att göra tillräckligt snabba, betydelsefulla och väl utnyttjade framsteg. Utskottet

anslöt sig också till den av motionärerna hävdade meningen, att den statens medverkan, som påkallas, ej borde innebära eller medföra åtgärder, som kunde begränsa forskningens frihet eller utsikter till ökat ekonomiskt utbyte. Med stöd av vad sålunda framhållits hemställde utskottet,

att andra kammaren måtte för sin del besluta, att riksdagen skulle hos Kungl. Maj:t anhålla om utredning angående möjligheterna för effektiviserande av den tekniska forskningen, icke minst för erhållande av billigare och snabbare resultat, samt för de vunna forskningsresultatens utnyttjande till hela landets bästa.

Sedan andra kammaren därefter bifallit motionen förordade vederbörande utskott i första kammaren, att denna måtte biträda andra kammarens beslut. Detta skedde och i lagtima riksdagens skrivelse nr 328/1939 anhöll riksdagen om utredning angående möjligheterna för effektiviserande av den tekniska forskningen, icke minst för erhållande av billigare och snabbare resultat, samt för de vunna forskningsresultatens utnyttjande till hela landets bästa.

Kungl. Maj:t bemyndigade därefter den 31 augusti 1940 statsrådet och chefen för handelsdepartementet att tillkalla sakkunniga för utredning angående den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande, varefter utredningen rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande tillkallades.

Ett annat betydelsefullt initiativ i forskningsfrågan togs, då statsrådet och chefen för finansdepartementet med stöd av Kungl. Maj:ts bemyndigande i juni 1939 tillkallade vissa personer att såsom *sakkunniga* i samarbete med representanter för Sveriges industriförbund verkställa vissa *utredningar rörande den svenska industriens produktionsförhållanden m. m.* Arbetet i denna sakkunnigkommitté organiserades senare på tre sektioner, varav en för naturtillgångar och forskning. Denna sektion hade konstituerande sammanträde den 14 juni 1939 och igångsatte vissa utredningsarbeten, men krigsutbrottet medförde, att verksamheten tills vidare nedlades.

Även i fråga om den departementala organisationen ha förslag till åtgärder framlagts. I *verkstadsskoleutredningens* betänkande (stat. off. utr. 1938/54) förordades under vissa förutsättningar överflyttning av den centrala ledningen av yrkesutbildningen från eklestiastik- till handelsdepartementet. Detta förslag tillstyrktes av *den sakkunnige för utredning angående statsdepartementens omorganisation*, vilken även (stat. off. utr. 1939/44) ifrågasatte att, som en följd av yrkesundervisningens överflyttning, överflytta de tekniska högskolorna till handelsdepartementet.

B. Allmänna synpunkter rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningen.

1. Den tekniskt-vetenskapliga forskningens betydelse.

Uppskattningen av den tekniska forskningen har starkt varierat från tid till annan. När för över 200 år sedan vetenskapsakademien grundades, var sålunda en av dess huvuduppgifter enligt de första stadgarna »de vetenskapers förkovran och fortplantande, som jämte flit och idoghet alstra av sig lofvärda slöjders samt all hushållnings uppkomst». Vid denna tid var naturvetenskapen i stor utsträckning praktiskt lagd och i vårt land verkade då ett flertal framstående vetenskapsmän, vilkas gärning var starkt inriktad på vetenskapens praktiska tillämpning, såsom Polhem, Swedenborg, Celsius, von Linné, Alströmer och Triewald.

Så småningom inträdde emellertid en tydlig åtskillnad och i många fall motsättning mellan vetenskapen och den praktiska tillämpningen, särskilt i och med industrialismens genombrott. De banbrytande industrierna voro ofta resultatet mera av praktisk företagareanda kombinerad med skicklig ledning och god organisation än av framstående vetenskapliga insikter. Industriens utveckling har dock efter den första genombrottstiden gått mot allt större vetenskaplig fördjupning. Den naturvetenskapliga forskningen, som under decennierna omkring sekelskiftet var stadd i en utomordentligt stark frammarsch, klargjorde och belyste allt flera problem och många av forskningens resultat visade sig direkt kunna tillämpas inom näringslivet. Detta ledde för forskningens del till att dess betydelse vann allt större beaktande. Den tekniskt-vetenskapliga forskningen har numera erhållit en så dominerande betydelse för det moderna samhällets näringsliv, att varje näringsgren för sin utveckling är beroende av forskningen inom sitt område.

Den senaste tidens tekniskt-vetenskapliga landvinningar i fråga om framställning av syntetiska material torde kunna nämnas som exempel på den revolution inom näringslivet och hela vår livsföring, som håller på att ske och vars fortsättning endast kan anas. De syntetiska materialen ha i många fall visat sig vara klart överlägsna motsvarande naturprodukter. Sålunda är den i Förenta staterna uppfunna silkeliknande syntetiska fibern »nylon» både i fråga om utseende och framför allt hållfasthet avsevärt bättre än

natursilket, och de i Tyskland och Förenta staterna funna olika slagen av konstgjord kautschuk ha för ett flertal ändamål visat sig mera lämpade än naturkautschuken.

Den avspärrning, som vårt land nu har att genomgå, har kanske kommit oss att klarare än någonsin förr inse nödvändigheten av, att den tekniskt-vetenskapliga forskningen hålles på en hög nivå. Allt efter som den ena efter den andra av de för samhällets utveckling och livets nödortft erforderliga förnödenheterna börjat tryta, ha våra naturvetenskapsmän och tekniska forskare mobiliserats för att med anlitan av vårt lands egna råvaror och resurser söka åstadkomma ersättning för vad vi genom den ekonomiska avspärrningen gått miste om.

Det må dock framhållas, att forskningen framför allt har betydelse för samhällslivet under normala tider. Utan ständigt fortgående forskning skulle näringslivet icke kunna bibehålla sin ställning, särskilt i förhållande till andra länder. Även under fredstid pågår en ständig konkurrens de olika industriföretagen och de olika länderna emellan. I kulturländernas statsunderstödda eller industriella laboratorier skapas ständigt nya möjligheter för det egna landets eller den egna industriens tillverkningar och endast i de länder, där forskningen står på en hög nivå, finnas förutsättningar för ett rikt och väl utvecklat näringsliv och som en följd därav en hög levnadsstandard.

Man kan som exempel nämna Schweiz, som är mycket fattigt på råvaror, men dock kunnat skapa en industri, vilken på ett flertal områden kunnat hävda sig i konkurrensen med i fråga om råvaror bättre lottade länder. Detta är så mycket mera beundransvärt, som landet på grund av sin relativa litenhet icke kan erbjuda sina industrier stödet av någon betydande hemmamarknad, varför dessa huvudsakligen äro hänvisade till att söka göra sig gällande ute på världsmarknaden. Presidenten i Schweizerischer Schulrat, professor Rohn, präglade i ett anförande till den av utredningen utsända studiedelegationen det pregnanta uttrycket »La Suisse est condamnée a la supériorité» (Schweiz är hänvisat till överlägsenhet). Med detta uttryck ville han sammanfatta, att för en liten stat utan starkare politisk maktställning och utan stora råvarutillgångar är det för att skapa goda existensmöjligheter för folket nödvändigt att söka kompensera näringslivets ogynnsamma utgångsläge genom att eftersträva hög teknisktvetenskaplig nivå och inrikta sig på kvalitetstillverkningar.

Tidigare skedde länderna emellan ett jämförelsevis fritt utbyte av forskningsresultat, särskilt i fråga om de rent naturvetenskapliga eller grundläggande tekniska forskningsområdena. Med den utveckling till autarki, som i många länder ägt rum såväl åren före det nu pågående krigets utbrott som ännu mer under kriget, har emellertid det internationella vetenskapliga utbytet i hög grad minskat, varför det blivit nödvändigt för

nationerna att även på forskningens område göra sig i möjligaste mån självförsörjande.

Klarast framstår nog betydelsen av den tekniska tillämpningsforskningen, vars resultat kunna påvisas i form av nya tillverkningar eller tillverkningsmetoder. Den rent vetenskapliga forskningens eller den tekniskt-vetenskapliga grundforskningens ekonomiska värde är icke lika lätt att påvisa, då sådan verksamhet i regel icke brukar leda direkt till exploaterbara resultat. Den grundläggande forskningens ekonomiska betydelse ligger huvudsakligen i, att den ger det underlag från vilket tillämpningsforskningen utgår och arbetar fram sina resultat. Utan grundforskning når tillämpningsforskningen ganska snart gränserna för sina utvecklingsmöjligheter.

Som exempel på grundforskningens betydelse må nämnas, att den vetenskapliga forskningen beträffande elektromagnetiska vågor skapat grundvalarna för radiotekniken.

Forskningens ekonomiska resultat variera givetvis från fall till fall inom vida gränser. Medan vissa undersökningar kunna giva hart när ovärderliga resultat, kan resultatet av andra bli helt negativt. Genomsnittligt sett torde dock den tekniskt-vetenskapliga forskningen som investeringsobjekt tillhöra de mest lönande. Som exempel må i detta sammanhang nämnas en av det engelska Department of Scientific and Industrial Research gjord uppskattning, enligt vilken vissa forskningsarbeten, som inalles kostat högst 440 000 pund, hade lett till en årlig besparing av över 3 milj. pund.

Med det ovan anförda har utredningen velat understryka betydelsen och värdet av den tekniskt-vetenskapliga forskningen och framhålla, att den grundläggande forskningen är lika nödvändig för utvecklingen som tillämpningsforskningen. Man torde vara berättigad till påståendet, att den höjning av levnadsstandarden, som med undantag för vissa krigsår kontinuerligt pågått, till väsentlig del är en produkt av forskningen och att det kräves ständigt nya forskningsinsatser för att hävda vårt lands ställning i nationernas krets.

2. Sambandet mellan den tekniskt-vetenskapliga forskningen å ena sidan samt högre teknisk undervisning, provning och standardisering å den andra.

Forskning och undervisning.

Teknisk forskning och högre teknisk undervisning stå sinsemellan i mycket nära samband. Allt efter som den tekniskt-vetenskapliga forskningen

ställer nya hjälpmedel till näringslivets förfogande ökas även fordringarna på den enskilda näringsutövarens förmåga att förstå och rätt använda dessa. För framgång måste näringsidkaren snabbast möjligt tillgodogöra sig utvecklingens resultat, såväl de mera erfarenhetsmässiga praktiska rönen som de vetenskapliga forskningsresultaten. På grund härav bör driftledaren numera vara vetenskapligt utbildad för att kunna nöjaktigt uppfatta och i praktiken omsätta den vetenskapliga forskningens resultat. Utbildningen måste därför stå på ett högt plan och giva en tillfredsställande uppfattning om det vetenskapliga forskningsarbetet och dess betydelse. För att meddela sådan undervisning fordras av läraren, att han inom sitt område håller sig fullt i nivå med vetenskapens senaste landvinningar, och för dens skull måste tillfälle beredas honom att själv utföra forskning. Härigenom blir den akademiska läraren nödgad att ständigt hålla sig i kontakt med vad som uträttas på andra håll inom hans vetenskap. Endast genom att själv deltaga i utvecklingsarbetet kan han bibringas den entusiasm för sökandet efter kunskap, som är en så betydelsefull tillgång för meddelande av vetande till andra.

Alldeles särskilt stor vikt har forskningen vid de tekniska högskolorna, när det gäller att utbilda lärare för högskolorna eller forskare för industriens laboratorier eller andra forskningsinstitutioner. Den som skall omhändervä forskarutbildning måste själv vara forskare. Vid sådan utbildning är det ofrånkomligt, att de studerande själva i behörig omfattning få deltaga i forskningsverksamhet. En teknisk högskola, som skall vara sin uppgift vuxen, måste i våra dagar vara både bildningsanstalt och forskningsinstitut.

Om man vänder på problemet skall man finna, att undervisningen även är av stor betydelse för forskningen. För ett eller annat decennium sedan ansågs det på många håll, att forskningen och undervisningen borde hållas isär. De bästa forskningsresultaten ansågos kunna erhållas, genom att forskarna helt frikopplades från all undervisning och bereddes tillfälle att i fristående institut uteslutande ägna sig åt forskningsarbete. Åsikterna ha dock på senare tid ändrats. I Tyskland exempelvis, där de fristående forskningsinstituterna spela en mycket stor roll och tidigare arbetade med mycket liten kontakt med högskolorna, har förståelsen för värdet av samarbete med dessa på senare år blivit allt större. Ett stort antal vetenskapsmän vid de olika Kaiser-Wilhelminstituterna och andra fristående forskningsinstitut föreläsa för de studerande vid universitet och tekniska högskolor. Elever från universitetet och högskolorna utföra vidare i många fall sina examens- och doktorsarbeten vid de fria forskningsinstituterna. I en del fall har även organisatoriskt sett företagits en närmare anknytning av dylika institut till högre läroanstalter.

Kontakten mellan forskning och undervisning medför ur den förnas synpunkt sett många fördelar. I samband med undervisningen nödgas for-

skaren att systematisera och sammanfatta sina egna och andras resultat inom sitt undervisningsområde, genom kontakten med ständigt nya generationer av studenter tillföres forskaren och hans institution nya friska impulser och beredes möjlighet att bland dem utvälja medarbetare och assistenter. Det torde vara en betydande fördel för en forskare att kunna utvälja sina medarbetare och assistenter ur den skara studerande, som han haft tillfälle att lära känna under föreläsningar och övningar, mot att välja bland personer utbildade vid främmande läroanstalter.

Det måste därför anses vara ett önskemål att etablera och vidmakthålla ett nära samarbete mellan undervisningen och de fristående forskningsinstitutet.

Emellertid måste inom de flesta professurerna vid de tekniska högskolorna tyngdpunkten allttjämt läggas på undervisningen, varvid det dock bör beredas tillfälle för professorerna till egen forskningsverksamhet. Denna bör dock självfallet ej givas sådan omfattning, att undervisningen blir lidande därpå.

År 1930 inrättades vid tekniska högskolan i Stockholm en första professur med tyngdpunkten lagd på forskningsverksamhet. Professurens ämne är cellulosateknik och träkemi och inrättandet möjliggjordes genom donation av vederbörande industri. En annan speciellt forskningsbetonad professur vid högskolan tillkom år 1941, då det inrättades en personlig professur i teknisk fysik för E. Hj. W. Weibull. Denna professur bekostas likaledes av industriell donator.

Utvecklingen vid de tekniska högskolorna torde säkerligen komma att gå i den riktningen, att ytterligare ett antal forskningsprofessurer efterhand tillskapas.

Erfarenheten visar, att industrien i allt större omfattning söker samarbete med professorer såväl vid de tekniska högskolorna som vid universiteten för lösande av forskningsproblem. Industrien har därvid i en del fall understött professorernas fria forskning och i andra fall överlämnat bestämda forskningsuppgifter för behandling vid läroanstalternas institutioner.

Enligt vad utredningen kunnat konstatera, råder inom industriella kretsar i övervägande grad den uppfattningen, att först och främst de tekniska högskolornas, universitetens och de allmänna högskolornas möjligheter till forskning skola till fullo utnyttjas. Vidare har från samma håll anförts, att de särskilda institut och anstalter, som upprättas för tekniskt-vetenskaplig forskning, böra förläggas och organiseras så, att den bästa möjliga samverkan med de tekniska högskolorna kan etableras.

Under senare tid tillkomna fristående statliga forskningsinstitut ha också genomgående på något sätt givits anknytning till en högskola.

I fråga om statens skeppsprovingsanstalt har samband mellan anstalten och Chalmers tekniska högskola ordnats så, att styrelsen för skeppsprov-

ningsanstalten utgöres av högskolans styrelse jämte anstaltens chef. Eleverna vid högskolan kunna vidare få utföra övningar och examensarbeten vid skeppsprovninganstalten. Anstaltens chef har professors titel, men uppehåller icke professur vid högskolan.

Statens institut för folkhälsan har i sin styrelse en representant för karolinska institutet och de båda instituten äro därjämte förbundna genom att professorn i hälsovårdslära vid karolinska institutet skall vara föreståndare för en av institutets avdelningar. Utom sina egentliga huvuduppgifter har statens institut för folkhälsan även att tjäna som undervisningsinstitution för medicine studerande och forskningsinstitution för medicinska doktorander.

I styrelsen för statens väginstitut äro bland annat väg- och vattenbyggnadsstyrelsen och tekniska högskolan representerade. När statens väginstituts nya byggnad uppfördes, avsåg man vidare, att samarbete skulle etableras med såväl väg- och vattenbyggnadsstyrelsen som institutionen för vägbyggnad och kommunikationsteknik vid tekniska högskolan. Något nämnvärt samarbete mellan väginstitutet och högskoleinstitutionen synes dock ännu icke ha åstadkommits. Högskoleinstitutionen överspannar emellertid i detta fall ett avsevärt vidare ämnesområde än forskningsinstitutet.

Flygtekniska försöksanstalten står under ledning av en styrelse, där såväl tekniska högskolan och industrien som andra intressenter äro representerade. Anstaltens chef uppehåller för närvarande en del av professuren i flygteknik vid tekniska högskolan och en av avdelningscheferna den återstående delen, men denna anordning har blott givits tillfällig karaktär.

Forskningsinrättningar kunna även anknytas till en undervisningsanstalt såsom industriella centrallaboratorier för branschforskning. Genom sådan anknytning till en högskola kan vetenskaplig kontakt uppnås med de många specialister i olika fack som finnas vid högskolan. Genom lokal och personell sammanbindning underlättas också för centrallaboratorierna att på vid högskolan utförda grundläggande forskningsarbeten bygga teknisk tillämpningsforskning och försöksverksamhet i halvindustriell skala. Ett exempel av denna typ är Cellulosaindustriens centrallaboratorium vid tekniska högskolan i Stockholm. Detta laboratorium står under ledning av en särskild styrelse och har till chef innehavaren av forskningsprofessuren i cellulosa-teknik och träkemi. På grund av denna personalunion har samarbete mellan centrallaboratoriet och högskoleinstitutionen varit lätt att få till stånd.

Utredningen har funnit, att den framhållna tendensen att giva den tekniskt-vetenskapliga forskningen samt för ändamålet inrättade institut eller laboratorier mer eller mindre fast anknytning till de tekniska högskolorna i de särskilda fallen givit goda resultat, och har i sina i det följande framlagda förslag beaktat detta.

Forskning och provning.

Forskning och provning höra även ihop, så att man icke utan olägenhet kan draga en bestämd gräns dem emellan.

En institution, som särskilt inrättats för att mot ersättning tillhandagå myndigheter och enskilda med tekniska provningar, har givetvis i första rummet att fullgöra sådana betalade uppdrag. Dessa innefatta dock i regel olika kategorier av uppgifter, alltifrån de enklaste rutinprovningar till de mest komplicerade tekniskt-vetenskapliga undersökningar.

Metoderna för rutinprovningarna och rutinanalyserna äro icke en gång för alla bestämda, utan befinna sig liksom de tekniska vetenskaperna i övrigt i utveckling och förändring. För att på ett tillfredsställande sätt kunna utföra provningar och analyser krävas därför fortgående vetenskapliga studier och undersökningar för utveckling av provningsmetoder. Även om metoderna för vissa materialundersökningar för någon tid kunna standardiseras, tillkomma dock efterhand nya praktiska erfarenheter och vetenskapliga rön och kraven på precision vid provningar och analyser kunna ökas. Kända material kunna också finna nya användningsområden och med teknikens snabba frammarsch framkomma ständigt nya konstruktioner och material, som kräva forskningsarbeten för att giva provningsmyndigheten den fördjupade materialkunskap, varförutan kompetens att utarbeta och tillämpa nya provningsmetoder och anordningar icke kan erhållas.

Provningsanstalterna ha, som nämnts, i många fall att utföra forskningsbetonade undersökningar på uppdrag av det allmänna eller av enskilda, men dessa uppdrag äro i regel mycket begränsade till sin omfattning och uppdragsgivarna äro ofta icke villiga att betala undersökningarnas fortsättande, till dess ett allmängiltigt och publicerbart resultat uppnås. I sådana fall skulle det vara av värde, om provningsanstalterna hade möjlighet att med egna medel fullfölja undersökningarna. Även i samband med vanliga materialprovningar kunna erfarenheter göras och uppslag framkomma, vilka skulle vara värda att bygga vidare på genom bredare lagda forskningsarbeten. Slutligen variera provningsuppdragen i viss mån med konjunkturen och arbetssäsonger inom de olika industrigrenarna, medan däremot forskningsverksamheten kan användas som säsongutjämnande uppgift. Det är därför, även ur synpunkten att effektivt utnyttja de befintliga resurserna, till fördel att i viss utsträckning kombinera provning och forskning.

Möjligheten att effektivt utnyttja en provningsanstalt för allmänna forskningsarbeten begränsas av olika omständigheter. Provningarna böra givetvis gå i första hand och i många fall, såsom i fråga om betongprovning, föreskrives till och med, att provningarna skola ske vid vissa i förhållande till tiden för provkropparnas tillverkning fixerade tidpunkter. På

grund härav kunna eventuellt pågående forskningsarbeten behöva avbrytas nu och då, varigenom svårigheter kunna uppstå. Vidare torde det vid kombinationen forskning-provning icke vara så lätt för forskaren att samla sig till stora sammanhängande forskningsuppgifter. Slutligen har ibland anförts, att det är en skillnad i mentalitet mellan forskaren och den som är inställd på provningsarbete. Den förre söker ständigt att revolutionera och komma med nyheter, medan provaren är mera inriktad på att tillämpa redan vunna kunskaper.

I vissa andra länder har forskningsverksamheten vid de statliga provnings- och kontrollanstalterna givits betydligt större plats än hos oss. Det förekommer till och med fall, där forskningen betraktas som minst lika viktig som den egentliga provnings- och kontrollverksamheten.

Som sammanfattning kan sägas, att en provningsanstalt säkerligen icke är den effektivaste organisationsformen för en forskningsinstitution, men för att den skall kunna fylla sin uppgift som provningsanstalt måste vid densamma kontinuerligt bedrivas forskning angående provningsmetoder samt i icke ringa utsträckning även materialforskning. Därjämte bör tillfälle beredas att fullfölja de uppslag till forskningsarbeten, som kunna framkomma i samband med provningsarbetet, och resurserna i fråga om provningsapparat och dylikt böra, i den mån de icke användas till provning, utnyttjas till forskning.

Forskning och standardisering.

Forskning och standardisering stå till varandra på sätt och vis i motsatsförhållande. Genom forskningen strävar man att ständigt framskapa nya metoder och material, men genom standardisering söker man bland redan kända eller för ändamålet åstadkomna variationer göra ett ändamålsenligt urval och fastställa detta för allmänt bruk. Föremål för standardisering kunna vara färdiga produkter, typstorlekar, halvfabrikat, detaljers form och dimensioner, arbetsmetoder, leveransbestämmelser, materialegenskaper och kvalitet, provnings- och analysmetoder, nomenklatorsystem o. s. v. Standardisering är dock icke ett självändamål utan motiveras av de fördelar, som därigenom kunna vinnas, t. ex. genom förenklad och förbilligad produktion eller distribution.

Genom framgångsrik standardisering av konstruktionsdetaljer, materialformat och kvalitéter kunna större serier läggas upp vid fabrikationen, varigenom såväl tillverkning som tillgodogörande av material kunna effektiviseras. Lager kunna lättare hållas av standardprodukter, och fluktuationer i tillverkningen kunna utjämnas genom tillverkning på lager de tider, då efterfrågan är ringa. Genom begagnande av standardprodukter kunna fördelar även erhållas vid projektering och uppförande av byggnadsverk, ma-

skiner m. m. och standarddetaljer ha vidare den för massfabrikation nödvändiga egenskapen att kunna utbytas utan passningsarbete.

Standardisering innebär en tendens att låsa fast den tekniska tillämpningen vid vissa ståndpunkter, och forskningen verkar därför ständigt omvälvande på standardiseringsarbetets resultat. Även andra faktorer, såsom nya moderiktningar och överhuvudtaget strävan till individualism i skapandet, kunna snabbt omintetgöra ett standardiseringsarbete.

Å andra sidan kan en god standardisering tjäna till att sprida kännedom om och främja tillgodogörandet av goda material och konstruktioner samt nya tekniska och vetenskapliga rön. Genom att utfärda normalbestämmelser för olika arbeten och konstruktioner kan exempelvis ett centralt verk få underställda arbetsorgan och tjänstemän att godtaga och tillämpa de enligt verkets uppfattning bästa förfarandena och konstruktionerna.

Standardiseringsarbetet bör, som av det föregående framgår, stå i nära samarbete med forskningsverksamheten, så att det som standardiseras i varje särskilt fall representerar forskningens nyaste rön. Även i fråga om redan genomförd standard bör utvecklingen noga följas och gällande standard omarbetas eller upphävas, när så blir motiverat.

3. Forskningsarbetets huvudmoment.

All produktion avser att fylla vissa behov hos konsumenterna och därför är det strävandet att på bästa och billigaste sätt tillgodose dessa behov, som ger de ursprungliga impulserna till näringslivets sökande efter förbättringar och nyskapelser. Ytterst är det sålunda konsumenterna som, ehuru i regel *indirekt*, ge upphov till den tekniska forskningens problem. *Direkt* uppkomma forskningsproblemen på skiftande sätt och i olika sammanhang.

I samband med den högre naturvetenskapliga och tekniska undervisningen, särskilt forskarutbildningen, uppkomma spontant olika slags forskningsproblem. Denna *fria* forskning torde vara den för de högre undervisningsanstalterna betydelsefullaste och omfattar såväl grundläggande naturvetenskapliga eller tekniskt-vetenskapliga problem som frågor om tekniska tillämpningar. Framför allt har den *fria, grundläggande* forskningen sitt naturliga hemvist vid de högre undervisningsanstalterna.

Vid de tekniska och naturvetenskapliga utbildningsanstalterna förekommer dock även *störd* (dirigerad) forskning, i det att statliga och kommunala verk och institutioner, akademier och andra sammanslutningar samt industriföretag i många fall vända sig till de vetenskapliga forsknings- och utbildningsinstitutionerna vid universiteten och högskolorna med uppdrag att göra bestämda undersökningar. Dessa forskningsuppgifter tillhöra i regel tillämpningsforskningen. Enligt vad som i flera fall meddelats utredningen

från industrihåll, är det framför allt i fråga om de rent vetenskapliga problemen som högskolorna och universiteten anlitas av industrien.

Vid de mer eller mindre fristående, i regel statliga forskningsinstituterna på olika specialområden, t. ex. flygtekniska försöksanstalten och statens väginstitut, sker en systematisk bearbetning av de områden, som de olika instituten företräda. I samband med denna bearbetning framkomma, på liknande sätt som vid universiteten och högskolorna, spontant forskningsproblem för att fylla ut luckorna i vetandet. De fristående instituten erhålla vidare en betydande del av sina arbetsuppgifter som uppdrag från dem närmaststående verk och myndigheter. Dessa instituts arbeten kunna hänföras till såväl *grundforskningen* som *målforskningen* och ur annan indelningsgrund till både den *fria* och *styrda* forskningen.

Inom de statliga tekniska ämbetsverken uppstå, som i det föregående antytts, i samband med verksamheten många forskningsproblem. Ofta utföra de tekniska verken dock icke själva sina forskningsarbeten utan överlämna dem till fristående forskningsinstitut eller till institutioner vid universitet och högskolor.

I samband med industriföretagens verksamhet uppkomma ständigt problem, som sammanhånga med produktionen och avse förbättring av produktionsmetoderna, effektivisering av produktionen genom tillgodogörande av biprodukter, utveckling av produktionen till högre förädling, skapande av ny produktion m. m. Problemen avse i regel direkta tekniska tillämpningar, men i samband med dylik *målforskning* uppkommer ofta behov av *grundforskning*. Det enskilda industriföretaget saknar dock vanligen möjligheter och intresse att bekosta sådan ofta långvarig och dyrbar grundläggande forskning. I sådana fall, då företagen i en industrigren äro sammanslutna till stora karteller eller koncerner eller ha bildat branschorganisationer för teknisk forskning, har dock industrien även i viss mån upptagit grundläggande forskningsproblem till behandling.

Ett flertal tekniska forskningsproblem, tillhörande både *grund-* och *målforskningen*, uppstå i samband med frågan om upptagande av ny produktion av för folkförsörjningen betydelsefulla varor. Till dylika forskningsarbeten ha ofta initiativ tagits och medel beviljats av statliga beredskapsorganisationer och av ingenjörsvetenskapsakademien.

Särskilt svårbehandlade äro de forskningsfrågor, som avse tillvaratagande av våra subekonomiska naturtillgångar, d. v. s. de naturtillgångar, som icke kunna — eller åtminstone hittills icke kunnat — under normala tider på ett ekonomiskt lönande sätt industriellt exploateras. Bland dylika naturtillgångar märkas våra torvmossor och tillgångar av bituminöst skifferberg.

Bränsletekniken erbjuder många exempel på forskningsproblem, som beröra flera olika slag av industriell produktion och annan teknisk verksamhet och därför aktualiseras av många intressen utan att något visst av

dessa kan betraktas som den egentliga målsmannen för forskningen. Liknande gäller beträffande forskning på det mätningstekniska området och korrosionsforskning.

Särskilt när det gäller forskning inom områden, som beröra flera industribranscher, och forskning angående nyttiggörande av subekonomiska naturtillgångar, har ingenjörsvetenskapsakademien kommit att få en stor betydelse både som problemställare och organisatör av forskningsverksamhet.

I det föregående har belysts, hur behovet av tekniskt-vetenskapliga undersökningar kan aktualiseras på olika vägar. Sedan ett forskningsbehov prövats och befunnits tillräckligt starkt samt ekonomiskt underlag skaffats, vidtager forskningsarbetet. Inom varje mera omfattande sådant arbete möter man tre huvudmoment, nämligen dels problemets formulering, dels utarbetandet av en arbetsplan för och genomförandet av undersökningarna och dels bearbetningen och tillgodogörandet av resultaten.

Självva problemställandet är en viktig uppgift, och det är ofta svårt att bland de många uppslag och anslagskrav, som framkomma, utvälja sådana, vilka närmast böra upptagas till behandling. Detta förutsätter en saklig granskning för att dels klarlägga, huruvida problemet överhuvudtaget kan angripas med någon utsikt till framgång, dels fastställa, hur pass starkt behovet är att få frågan utredd, dels ock utröna vilka utsikter, som finnas, för att resultaten skola kunna nyttiggöras. Av stor betydelse är även att klargöra, i vad mån samma eller närliggande problem bearbetas på annat håll, och att vidtaga åtgärder för att undvika onödigt dubbelarbete.

Sedan problemet formulerats, måste ett arbetsprogram uppställas. I allmänhet omfattar ett sådant flera moment. Till en början låter man genom litteraturstudier och inhämtande av annan dokumentation fastställa vilka undersökningar, som tidigare gjorts på samma områden, ävensom vilka metoder, som därvid använts, och vilka resultat, som framkommit.

För detta krävas ofta mycket vidlyftiga litteraturstudier, konsultationer eller liknande förundersökningar. För litteraturstudierna är det viktigt, att forskaren har tillgång till möjligast fullständiga och lättillgängliga tekniska bibliotek. Genom en välordnad bibliotekstjänst underlättas arbetet att i det stora och svåröverskådliga bokbeståndet hitta erforderliga uppgifter.

Den tekniska litteraturen, sådan den föreligger i uppslagsböcker och andra standardverk, representerar dock i de flesta fall icke teknikens senaste standpunkt, eftersom vetenskapen och tekniken äro stadda i ständigt framåtskridande och den vetenskapliga och tekniska litteraturen därför ganska snart föråldras. Det ligger också i sakens natur, att de tekniska och vetenskapliga samlingsverken i regel endast medtaga sådana uppgifter, som re-

dan blivit allmänt kända och godtagna, medan däremot de nyaste rönen, om vilka kanske diskussion ännu pågår, ofta bli utelämnade.

Nyare rön från forskningens fält finnas i regel återgivna i facktidskrifterna, men det finns världen över ett mycket stort antal dylika tidskrifter på det tekniskt-vetenskapliga området och det är därför svårt, för att icke säga omöjligt, för en ensam forskare att följa med hela denna tidskriftsflora. I många av de stora utländska tekniska biblioteken har man därför anordnat teknisk tidskriftsdokumentation. Tidskrifterna granskas av för ändamålet anställda personer, vilka i korta referat sammanfatta innehållet i de viktigare uppsatserna. Dessa referat tillhandahållas sedan den intresserade efter rekvisition. Med hjälp av sådan dokumentation¹ kan forskaren komma betydligt närmare den front, vid vilken forskningen för tillfället arbetar, än genom vanliga bokstudier. De allra senaste rönen äro de, som just äro under bearbetning, eller som bearbetats men ännu icke hunnit publiceras. Om dessa kan forskaren bilda sig en uppfattning endast om han har kontakt med den eller de andra forskare, som på andra håll arbeta med motsvarande problem. Det är därför angeläget, att meningsutbyte sker, och att lämpliga organisationsformer finnas, vilka underlätta ett dylikt samarbete forskare emellan.

Sedan forskaren sålunda genom förberedande undersökning skaffat sig kännedom om vad som redan utrönts beträffande det problem, han upptagit till behandling, kan han närmare precisera sin uppgift och uppgöra en detaljerad arbetsplan. Nästa steg blir ofta att söka komma vidare genom teoretiska undersökningar, eftersom i regel sådant utredningsarbete är billigare än experiment.

Vissa forskningsarbeten äro à priori av rent teoretisk karaktär och kunna blott lösas genom studium vid skrivbordet och i arkiven. Många exempel på sådan forskningsverksamhet finnas inom den matematiska delen av fysiken och dylika mera renodlat teoretiska fackområden, men även inom de mera utpräglat tekniska vetenskaperna äro problemen i ej obetydlig utsträckning av liknande art. Sålunda kunna nämnas frågor angående lämpliga principer för byggnadskonstruktioner, grundregler vid stadsplanering och beräkningsmetoder för olika konstruktioner. Även sådana problem som de energetiska förloppen vid kemiska processer o. s. v. kunna ej sällan angripas på motsvarande sätt.

Till den teoretiskt utredande forskningsverksamheten hör även sovring och statistisk bearbetning av rön, som gjorts vid laboratoriearbeten och praktisk, teknisk verksamhet. Till denna typ av forskning eller forsknings-

¹ Utredningen avser att senare framlägga förslag till ordnande av teknisk dokumentation i Sverige.

betonad teknisk verksamhet hör bland annat en mångfald åtgärder för att göra forskningens resultat fruktbärande för det praktiska livet. Sådana utredningar kunna föra till olika slags standardisering, till förenklade beräkningsformler eller till nomogram, tabeller och andra hjälpmedel för beräkningar och projektering. Genom dylik bearbetning av forskningsresultat och erfarenhetsrön blir det möjligt även för sådana tekniker, som ej äro förtrogna med de bakomliggande vetenskapliga forskningarna och teorierna, att nyttiggöra resultaten i praktiken.

I allmänhet leder dock den teoretiska bearbetningen av ett forskningsproblem till uppställandet av en arbetshypotes, som innehåller vissa antaganden eller eljest osäkra moment. Förr eller senare kommer därför i regel det stadium, då de uppställda hypoteserna måste prövas genom försök i laboratoriet. Det är väl också själva laboratorieforskningen, som man i regel främst tänker på i samband med begreppet forskning. Till laboratoriet arbetet sällar sig i många fall även vetenskapliga fältundersökningar, såsom provtagning i naturen eller i industriella processer.

Om laboratoriet arbetet avser studiet av ett fenomen fram till en punkt, då en matematisk formulering av resultaten kan uppställas i algebraisk eller grafisk form, vilken sedan kan utnyttjas av den praktiska konstruktören, eller om undersökningen avser att fastställa vissa konstanter för bruk i tidigare bekanta formler, är forskningsarbetet egentligen avslutat i och med att laboratoriet arbetet lett till resultat. I regel följer emellertid en ytterligare bearbetning av dessa resultat, ledande till förslag till praktiska tillämpningar.

Särskilt inom den tekniskt-vetenskapliga forskningen äro nämligen förhållandena så komplicerade, att man sällan kan komma över direkt från laboratorieresultaten till de praktiska tillämpningarna. Detta är så mycket svårare som i ett tekniskt problem alltid inkomma ekonomiska och andra moment, vilka ofta te sig helt olika vid laboratorieförsök och vid industriell tillämpning. Ett viktigt led i den tekniskt-vetenskapliga forskningen är därför att ur tekniskt-ekonomisk synpunkt pröva framkomna resultat i halvstor skala och helst därefter under provdrift i full industriell skala, innan de överföras till verklig praktisk tillämpning.

När det gäller större problemkomplex är det i regel nödvändigt att anlita ett flertal forskare för att någorlunda snart komma fram till resultat. Detta kan rent organisatoriskt ske på olika sätt t. ex. genom kommittéer eller fasta institut.

För den administrativa utformningen av dylika forskningsinstitut skall närmare redogöras i följande avsnitt.

4. Allmänna organisationsprinciper för forskningsinstitutioner.

Olika organisationstyper av forskningsinrättningar.

Man kan skilja mellan *vertikalt* och *horisontalt* arbetande forskningsinstitutioner.

Med *vertikalt* arbetande menas sådana institutioner, vilka behandla en problemgrupp med tillämpande av en bestämd vetenskaplig disciplins metodik. Detta är det allmännaste slaget av forskningsinrättningar. Hit höra de flesta universitets- och högskoleinstitutionerna, t. ex. institutionerna för organisk kemi, vilka med kemiska metoder angripa organiskt-kemiska problem, och för fysik, vilka med fysikaliska metoder bearbeta fysikaliska problem.

Horisontalt arbetande institutioner däremot angripa sina problem med flera olika vetenskapsgrenars metoder. Till denna kategori kan institutionen för fysikalisk kemi vid universitetet i Uppsala räknas. Denna sysslar huvudsakligen med de till den organiska kemien hörande makromolekylära ämnena, men angriper problemen med såväl kemiska och tekniska metoder som fysiologiska och fysiska (magnetiska, mekaniska, optiska och akustiska).

De horisontalt arbetande institutionerna äro fåtaliga, bland annat beroende på att de erfordra särskilt dyrbar utrustning och draga stora kostnader i drift. De kräva vidare allsidigt kunniga ledare med framstående kompetens i flera discipliner. Å andra sidan medföra deras möjligheter att angripa problemen från ett flertal utgångspunkter större sannolikhet för att goda resultat kunna erhållas. Denna typ av forskningsinstitution är därför den effektivaste.

På grund av den rent apparativa utrustningens mångsidighet kan det ofta vara svårt att vid ett besök i en dylik horisontalt arbetande forskningsinstitution avgöra vilket område, den bearbetar. Härmed sammanhänger å andra sidan, att institutionen har stora möjligheter att anpassa sig efter skiftande forskningsbehov.

Med hänsyn till arbetssätt och uppbyggnad kan man ur andra synpunkter urskilja följande olika grupper av forskningsinrättningar:

1. Institutioner för undervisning och i samband därmed forskning vid universitet och högskolor.
2. Forskningsprofessurer med tillhörande institutioner i särskilda ämnen.
3. Personliga forskningsprofessurer med tillhörande institutioner eller fria forskningsinstitut, uppbyggda omkring någon framstående forskare.
4. Fristående forskningsinstitut för visst eller vissa forskningsområden.
5. Affärsdrivande, fristående forskningsinstitut.

6. Centrallaboratorier för gruppforskning.

7. Laboratorier för forskning i samband med industriell rörelse eller annan teknisk verksamhet.

Det har vidare framförts förslag till ännu en typ, nämligen

8. Laboratoriecentral, i vilken mot eller utan avgift upplåtes plats för olika forskningsintressenter för utförande av undersökningar.

Undervisningsprofessorer ha som huvudsaklig uppgift att utbilda vetenskapsmän och tekniker. *Forskningsprofessorer* inrättas i sådana ämnen, som avse ofta mera begränsade områden, där forskningsarbete är av särskilt stor betydelse, samtidigt som den obligatoriska undervisningstiden avsevärt kan inskränkas. *Den personliga forskningsprofessuren* och *det för någon särskilt kvalificerad forskare inrättade forskningsinstitutet* avse att giva möjligheter åt framstående forskare till fri forskningsverksamhet.¹ Eftersom den personliga insatsen och icke organisationsformen är det viktigaste för forskningsarbetets resultat, äro de personliga forskningsprofessorerna och de personliga forskningsinstituterna mycket effektiva, men de äro helt beroende på *en* förutsättning, nämligen att den lämpliga forskaren finnes.

Fristående specialinstitut ha av det allmänna inrättats på sådana områden, som äro av särskilt stor betydelse och där kostnaderna för en större anstalt därför kunna vara motiverade. Ofta kombineras forskningen i dessa institut i någon utsträckning med provningsverksamhet. Exempel härpå äro statens väginstitut, försvarsväsendets kemiska anstalt, flygtekniska försöksanstalten samt de under ingenjörsvetenskapsakademiens hägn arbetande instituten. Denna organisationsform är särskilt lämpad för systematisk genomforskning av ett helt sammanhängande område. De fristående statliga forskningsinstituterna bruka i regel, som förut sagts, på ett eller annat sätt anknytas till någon högre undervisningsanstalt och det är utomlands icke ovanligt med personalunion mellan befattning som chef eller avdelningsföreståndare vid ett sådant institut och motsvarande lärarbefattning vid högskola. Detta torde vara särskilt lätt att ordna, då en avdelning vid ett institut omfattar samma ämnesområde som en institution vid en högskola. I de flesta fallen är detta dock icke förhållandet. I regel torde avdelningarna vid de fristående instituten vara mer specialiserade än professorerna, men även det motsatta förhållandet är tänkbart.

Affärsdrivande, fristående forskningsinstitut arbeta huvudsakligen med provnings- och forskningsverksamhet såsom betalade uppdrag. Exempel härpå äro statens provningsanstalt och Chalmers provningsanstalt. Även enskilda affärsdrivande forskningsinstitut finnas, vilka främst utföra forskning på egna

¹ Universitetsberedningen har dessutom i sin utredning i fråga om universitetens verksamhet och organisation (stat. off. utr. 1937: 36) diskuterat men ej tillstyrkt inrättande av *rörliga* forskningsprofessorer på sådant sätt, att staten skulle anslå medel till ett visst antal personliga professorer utan att fästa dem vid något visst ämne. När en dylik professur bleve ledig, skulle den återbetsättas med en särskilt kvalificerad forskare oberoende av vilket ämne denne företrädde.

uppslag och sedan sälja resultaten till olika intressenter. Ett exempel härpå är Elektrovärmeinstitutet. En olägenhet med de affärsdrivande forskningsinstituten är dock, att forskningen i dem huvudsakligen kommer att inskränkas till att söka nå direkta tekniska tillämpningar och endast i mindre omfattning sysslar med grundläggande problem samt att provningar och andra tillfälliga uppdrag kunna inverka störande på sammanhängande, större forskningsarbeten.

Ett exempel på *centrallaboratorium*, som är gemensamt för en industribransch, utgör i vårt land Cellulosaindustriens centrallaboratorium, som bedriver sin verksamhet i en byggnad inom tekniska högskolans område och som anknutits till högskolan genom att som centrallaboratoriets chef anställts professorn i cellulosateknik och träkemi vid högskolan.

Den av ett företag i samband med dess rörelse bedrivna forskningen är i regel direkt underställd vederbörande företags tekniska ledning. Dess verksamhet avser främst sådana tekniska tillämpningsfrågor, som framkomma i sammanhang med driften. Forskning av denna typ kräver att vederbörande företag är tillräckligt stort och kapitalstarkt för att kunna finansiera densamma. Till denna kategori räknas främst utvecklingslaboratorierna vid industrien ävensom den forskningsverksamhet, som de statliga och kommunala tekniska verken själva bedriva inom sina respektive områden.

Någon *laboratoriecentral* för att bereda arbetsmöjligheter åt olika utomstående forskare finnes ännu icke i vårt land. Ett mycket känt exempel från Förenta staterna är *Mellon Institute*, som har en personal på cirka 150 personer och som, sedan det grundats år 1913, för forskning anlåtats av flera tusental olika företag.

Av särskilt värde kunde en dylik laboratoriecentral bli för mera kortvariga behov av laboratorieutrymmen. Vidare kunde dyrbarare apparater på detta sätt göras disponibla för många forskare. Idéens genomförande torde kunna få särskild betydelse för utförande av försök i halvindustriell skala, varvid fordras sådan dyrbar apparatur, som vid en laboratoriecentral lättast skulle kunna bli nöjaktigt utnyttjad.

På ingenjörsvetenskapsakademiens förslag kommer inom den närmaste tiden att i en byggnad, som staten för ändamålet ämnar låta uppföra och ställa till förfogande, inrättas en försöksstation för bränsleteknisk forskning efter principerna för en laboratoriecentral. Detta kan anses som ett första steg i nämnda riktning.

Som av det föregående framgår, kan forskningsverksamhet organiseras på många olika sätt och man kan icke utan ingående undersökningar säga vilken organisationsform, som i varje särskilt fall bör väljas. Sambandet med högre undervisning torde vara av stort värde i de flesta fall; i andra åter böra fristående forskningsinstitutioner anordnas. Särskilt då det föreliggande forskningsbehovet kräver mycket stora forskningsanläggningar, som skulle spränga

ramen för vanliga högskoleinstitutioner, och då särskilt stark samverkan är erforderlig med industri eller annan praktiskt-teknisk verksamhet kan det visa sig lämpligt att ordna fristående institut. Av värde är dock, att även dylika institut på lämpligt sätt samverka med teknisk högskola.

En faktor, som också måste spela en viktig roll vid planerandet av forskning, är sättet och möjligheterna för verksamhetens finansiering. Om ett flertal intressenter gemensamt skola ordna en permanent, större forskningsverksamhet, framstår exempelvis centrallaboratoriet som den i regel naturligaste organisationstypen.

Redan befintliga organisationer böra, så vitt möjligt, i första hand utnyttjas, och därigenom bindas organisationsformerna ur andra synpunkter. Bristen på medel kan också göra, att man icke är i stånd att genomföra den mest ändamålsenliga organisationen för ordnande av någon viss forskning. I sådana fall får det bästa icke vara det godas fiende, utan man måste då, så gott sig göra låter, inrätta sig med de ekonomiska resurser, som stå till buds.

Med hänsyn till de anförda synpunkterna har utredningen vid sina överväganden om erforderliga åtgärder för främjande av forskning på olika områden behandlat varje problemkomplex som ett fall för sig och sökt väga skäl och motskäl för de organisationstyper, som i de olika fallen kunna komma ifråga.

Inre organisation av forskningsinstitutioner.

Vid de institutioner vid högskolor och universitet, som bedriva vetenskaplig forskning, söker man i regel icke skapa någon mera fast inre organisation med generellt bestämd fördelning av arbetsuppgifter och befogenheter. Endast under fria former kan den samverkan mellan undervisning och nyskapande forskning växa fram, som är en väsentlig uppgift för dylika institutioner. Dessa äro därjämte i regel icke större, än att föreståndaren personligen kan vara med och leda arbetet även i detalj, varför några svårigheter icke behöva uppstå genom en från fall till fall anpassad uppläggning av arbetet.

I och med att forskningsinstitutionerna bli större och få karaktären av fristående institut, vilka ha att självständigt övertaga genomförandet av mera omfattande forskningsprogram, och framför allt, när det är fråga om horisontalt organiserade institut, bli kraven på en fastare inre organisation emellertid allt starkare. Även härvidlag måste man dock taga hänsyn till önskvärdheten av, att forskarna lämnas tillräcklig självständighet i sitt arbete. Man kan därför med viss rätt säga, att även ett sådant forskningsinstitut har till huvudsaklig uppgift att till där anställda forskares förfogande ställa de materiella resurser och hjälpkrafter, som behövas för deras arbete.

Samtidigt måste forskarna emellertid, särskilt i de institut, som syssla med

dirigerad forskning, på lämpligt sätt bringas i andlig kontakt med varandra för utbyte av åsikter och rön, och ett sammanhållande organ med betydande befogenhet måste därför finnas.

Inom ett stort institut kunna självfallet då och då intressekonflikter mellan olika forskare uppkomma. Särskilt är detta fallet i fråga om för hela institutet gemensamma resurser (lokaler, apparater, instrument och verktyg m. m.). För ett instituts arbete måste en budget fastställas och tilldelningen av resurser åt de olika forskarna avvägas med hänsyn till såväl medelstillgången som de olika avdelningarnas behov. Av detta och andra skäl, som ej här torde behöva närmare utvecklas, kunna situationer uppkomma, vilka för att bemästras kräva en opartisk, central ledning.

När det gäller forskning enligt uppdrag, är det av största betydelse att sådana forskningsarbeten utföras i intimt samarbete med uppdragsgivaren. I fråga om forskningsuppdrag av en enda uppdragsgivare, t. ex. ett industri-företag eller ett verk, kan samarbetet gärna ske under mera improviserade former genom direkta överläggningar mellan uppdragsgivaren och forskaren, men om ett flertal intressenter eller en sammanslutning av sådana stå som uppdragsgivare, torde det vara lämpligare, att en särskild teknisk kommitté tillsättes för att organisera samarbetet med intressenterna.

Ett forskningsinstitut bör, om det överspänner flera fackområden, vara uppdelat i olika forskningsavdelningar under särskilda föreståndare. Varje avdelning bör tilldelas ett tydligast möjligt avgränsat verksamhetsområde. Olägenheter kunna dock uppstå vid en långt driven uppdelning och särskilt vid smärre institut bör man nog hellre sammanföra skilda specialiteter till en avdelnings verksamhetsområde än skapa ett stort antal småavdelningar.

Utvecklingen har gjort, att karaktären av de tekniskt-vetenskapliga laboratorierna kommit att radikalt förändras. Ännu för några årtionden sedan var det möjligt för en tekniskt-vetenskaplig forskare att åstadkomma goda forskningsresultat i tämligen enkla laboratorier, men ett nytt skede har inträtt. För att utgående från vetenskapens nuvarande ståndpunkt åstadkomma nyskapande forskning krävas apparater och instrument av en helt annan kvalitet och fulländning än förr. Att låta kvalificerade forskare arbeta utan den moderna laboratorteknikens hjälpmedel, är ett slöseri med landets intellektuella krafter, som vi icke ha råd till.

Vidare krävas för att betjäna och sköta om ett modernt tekniskt-vetenskapligt laboratoriums instrument och apparater så stora insatser av tid och arbete, att det icke är möjligt för en forskare att åstadkomma något omfattande arbete utan nödiga hjälpkrafter. *Enligt utredningens uppfattning synas särskilt de statliga laboratorierna för närvarande i regel vara otillräckligt utrustade med hjälpkrafter.*

I större institut böra hjälpkrafterna i lämplig omfattning sammanföras till gemensamma hjälpavdelningar till tjänst åt alla de olika forskningsavdelning-

arna. Hjälpavdelningarna kunna ombesörja sådana arbeten som rutinanalyser, fotografiska arbeten, tillverkning, skötsel och reparationer av apparater, verktyg och instrument, m. m.

En speciell uppmärksamhet synes böra ägnas organisationsspörsmålen i fråga om det mellanled mellan laboratorieforskning och industriell drift, som de halvstora försöken och den industriella provdriften utgöra.

Hittills har man här i landet så gott som helt och hållet förlagt den fortsatta utprövningen av laboratorieresultatet till industriella anläggningar. I många fall är detta nödvändigt, därför att tillgång kräves på råvaror, energimängder eller industriella hjälpmedel i en skala, som icke kan åstadkommas för rimliga kostnader i ett laboratorium. Erfarenheten visar dock, att det kan vara svårt att mitt i en industriell anläggning få den arbetsro, som kräves för ett vetenskapligt genomförande av försöken, och det kan där ofta vara omöjligt att så noga behärska förutsättningarna för experimenten, att resultaten bli entydiga. I många fall ha industriföretagen själva därför inom sina egna anläggningar avskilt särskilda lokaler för utförande av halvstora försök. Inom den gemensamma forskningen kan det dock ofta vara förmånligare att utan lokal anknytning till något industriföretag inrätta särskilda laboratorier för halvstora försök.

Efter dessa allmänna synpunkter vill utredningen mera i detalj beröra organisationsspörsmålen inom en forskningsinstitution. Det bör dock förutskickas, att man lika litet i fråga om den inre organisationen som beträffande valet av organisationstyp bör generalisera. Olikheter i storlek, verksamhetsområde, tillgång på kompetenta forskare och andra omständigheter kunna på ofta avgörande sätt spela in. De efterföljande synpunkterna kunna dock vara av intresse som ett normalschema, vilket i många fall torde kunna tillämpas.

Ett institut bör ledas av en styrelse bestående av representativa företrädare för intressenterna i forskningsverksamheten. Styrelsens uppgifter bestå särskilt i att övervaka institutets verksamhet och ekonomi samt göra erforderliga framställningar till myndigheter och andra, att meddela föreskrifter för arbetet inom institutet samt att fastställa institutets arbetsprogram.

I ledningen för institutet bör därjämte stå en chef (verkställande direktör), som skall representera institutet utåt och sörja för gott samarbete därinom. Chefen bör ha ledningen av administrativa ärenden och direkt under honom böra sortera för institutet gemensamma hjälpavdelningar, såsom analysavdelningar, apparat- och instrumentavdelningar samt verkstäder. Chefen bör vidare gemensamt med avdelningsföreståndarna utarbeta förslag till forskningsprogram.

I många fall kan det även visa sig lämpligt att inrätta ett särskilt vetenskapligt råd att samarbeta med chefen och avdelningsföreståndarna vid forskningsprogrammets uppgörande samt att biträda styrelsen, då denna så önskar. Ett sådant råd kan även tilldelas uppgifterna som institutets kontaktorganisation utåt och som initiativtagare till forskningsarbeten.

Tekniska kommittéer för vissa problem böra gemensamt med vederbörande forskare eller institution formulera problemen för den dirigerade forskningen

och draga upp riktlinjerna för arbetet inom en bestämd ekonomisk ram. Därefter böra kommittéerna hålla sig underrättade om arbetenas fortgång, men icke ingripa dirigerande annat än, då arbetsprogrammen behöva omläggas eller den ekonomiska ramen blivit sprängd och fråga uppkommit om anskaffning av ytterligare medel eller avbrytande av arbetena.

När forskningsresultat framkommit, som behöva diskuteras, bör forskaren bearbeta och sammanställa resultaten samt föredraga dem i vederbörande kommitté, som har att granska och bedöma det utförda arbetet och besluta eller föreslå vidare åtgärder. Dessa kunna avse fortsatt forskningsarbete, provdrift, publicering eller andra åtgärder för att tillgodogöra de vunna resultaten.

De ledande forskarna vid ett institut, i regel avdelningsföreståndare, böra givas stor självständighet att inom ramen för fastställda forskningsprogram svara för sina respektive avdelningars verksamhet.

Å andra sidan kräves av en forskare inom ett större institut, att han kan anpassa sig efter förhållandena, att han kan taga vederbörlig hänsyn till andras intressen och önskemål och att han, särskilt i fråga om större gemensamma undersökningar, kan inordna sig som ett led i det hela.

Ett större institut bör organiseras så, att dess forskare icke behöva disponera avsevärda delar av arbetstiden med administrativa göromål. Administrationen bör därför koncentreras till en särskild, under chefen sorterande avdelning.

Som framhållits är det viktigt, att en forskare icke behöver förlösa sin arbetstid med alla de enklare rutinarbeten, som sammanhånga med laboratorieforskning. För sådana arbeten — exempelvis rengöring och reparation av apparater och instrument, verkstadsarbete, rutinanalyser och andra rutinmässiga arbeten, på bestämda tidpunkter återkommande avläsningar, tillsyn över långvariga experiment, skriv- och ritarbete, enklare matematisk eller statistisk bearbetning m. m. — måste forskaren hava erforderliga hjälpkrafter och andra hjälpmedel. Sådana medhjälpare med lägre kompetens, såsom tekniska biträden, verkstadspersonal och laboratoriebiträden, kunna av forskaren läras att utföra större delar av de enkla och rutinmässiga arbeten, som — i arbetstid räknat — ofta utgöra största delen av laboratorieverksamheten.

Genom att i större kemiska laboratorier inrätta en *analysavdelning*, till vilken forskningsavdelningarna kunna vända sig för att få sina mångfaldiga och tidsödande rutinanalyser och andra ofta återkommande bestämningar utförda, kan mycket vinnas både i fråga om tid för forskaren och särskilt i fråga om precision, eftersom personalen i en sådan avdelning förvärvar stor teknisk skicklighet i utförandet av sina arbeten.

I nästan varje laboratorium förekomma mycket ofta fotografiska arbeten, såsom mikrofotografering, optiska registreringar och fotografering av uppställda apparater. För gemensam användning bör därför finnas en *fotografisk-mikroskopisk avdelning*.

Genom att sådana verktyg och instrument, som intermittent användas av olika avdelningar, sammanföras till *verktygs- och instrumentavdelningar*, vinner man en effektivare kontroll över dessa inventarier, större garanti för effektiv skötsel och undviker den onödiga dubblering, som annars lätt kan uppstå. För en gemensam verkstad kan man bekosta en fullständigare utrustning med verktygsmaskiner och anställa mera kvalificerad verkstadspersonal än som vore ekonomiskt försvarligt, om alla de olika forskningsavdelningarna utrustades med egna verkstäder. En gemensam, kvalificerad verkstadsavdelning kan därför utom reparationer och underhåll även ombesörja tillverkning av en mångfald apparater

och verktyg för institutet. Genom att inrätta en instrumentavdelning under ledning av en skicklig instrumentmakare kan även skötsel och reparationer samt i viss mån tillverkning av instrument äga rum på ett sakkunnigt sätt.

Särskilt i försöksstationer för halvstora arbeten men även i andra laboratorier förekomma ofta stora och dyrbara hjälpapparater. De kunna exempelvis vara av mätteknisk art eller avsedda för bearbetning av större materialmängder än som kunna behandlas i vanliga laboratorieapparater. Dylik utrustning, såsom elektriska ugnar, destillationsanläggningar, torkapparater, kvarnar och liknande, bör sammanföras till en särskild *apparatavdelning* och genom denna ställas till de olika forskningsavdelningarnas förfogande.

Apparatavdelningen bör ombesörja underhåll och reparation av apparaterna samt dessutom åt de olika forskningsavdelningarna tillhandahålla sakkunniga medhjälpare för apparaternas drift. Apparatavdelningen bör ha tillgång till rikliga förrådsutrymmen för lagring av sådana större apparater, som ej för tillfället behövas. Vid konstruktion av apparater kan vanligen mycket vinnas, om de utföras som ett antal standardelement av vilka olika apparaturer kunna sammanställas. Ofta nog kan det dock visa sig lämpligt att montera upp större standardapparater för halvstora försök i permanent uppställning; särskilt är detta fallet med sådana apparater, som användas vid ofta återkommande likartade undersökningar. I sådana fall kan apparatavdelningens utrustning komma att vara spridd över hela institutet och i de olika lokalerna placerad sida vid sida med forskningsavdelningarnas egen utrustning och de temporära försöksanordningar, som uppbyggas för särskilda försök.

I de fall, då det icke är fråga om särskilt stora institut, torde det vara lämpligt att sammanföra alla eller några av hjälpavdelningarna till en gemensam avdelning, som lämpligen kan benämnas *servisavdelningen*. Denna avdelning bör då även ha hand om anordningarna för uppvärmning, ventilation, energitillförsel o. s. v.

En hjälpavdelning bör förvaltas fullt affärsmässigt och dess kostnader böra efter bestämda grunder fördelas på de i laboratorierna pågående arbetena.

I övrigt hänvisas till de reserapporter angående studieresor till Finland, Schweiz, Tyskland och England, som omnämnas å sid. 170.

Fördelar och olägenheter med statlig drift av forskningsinstitutioner.

Statsdrift erbjuder i jämförelse med den enskilda företagsamhetens mera fria former både nackdelar och fördelar. Då dessa diskuterats i många sammanhang och torde vara väl kända, skall utredningen icke närmare ingå på dessa spörsmål i vad de äga mera allmän giltighet. Dock bör det förutskickas att nackdelarna och i vissa fall även fördelarna bliva särskilt utpräglade i fråga om forskningsverksamheten, vilken mer än annan verksamhet kräver initiativförmåga och vitalitet samt förmåga av organisatorisk anpassning efter varierande förhållanden.

Vad särskilt beträffar den tekniskt-vetenskapliga forskningen tillkommer som ett betydande handikap för statsinstitutionerna, att de mest fram-

stående forskarna ofta äro eftersökta av industrien för dess laboratorier och där kunna få förmånligare villkor, än vad en statsinstitution med dess mera bundna lönesättning kan erbjuda.

De mera omständliga formerna vid statlig administration medföra vidare en extra belastning på forskarna, vilken kan bliva så mycket mera besvärande, som forskarna ofta icke äro särskilt intresserade eller lämpliga för administrativa uppgifter. Den stränga och formella revision, som statliga verk och institutioner äro underkastade, medför också en viss ofrihet, som särskilt i fråga om bagateller kan medföra betydande olägenheter för forskarna utan tillräckliga däremot svarande fördelar.

Den största fördelen ur forskningssynpunkt med statliga institutioner är, att dessa i regel i mindre grad torde bli beroende av skiftande konjunkturen än de enskilda industriernas och föreningarnas forskningsorgan. En följd av en jämnare och säkrare medelstillgång är, att forskningsprogrammen kunna planeras på längre sikt. Kravet på, att forskningen skall leda till snabba och direkt påvisbara ekonomiska resultat, är icke heller så starkt i fråga om de statliga institutionerna, varför arbetet vid dem i större utsträckning kan inriktas på grundläggande forskning.

En mycket viktig synpunkt vid val av organisationsform är att söka få näringslivet att intresserat följa och medverka i forskningsverksamheten, ty därigenom uppstår på bästa sätt den växelverkan mellan forskningen och det levande livet, som gör forskningens resultat snabbast fruktbarande. I detta avseende torde den rent statliga organisationen av forskningsinstitut lida av uppenbar svaghet.

Utredningen har i sina i det följande framlagda förslag strävat efter lösningar, där hänsyn tages till ovannämnda synpunkter.

C. Erforderliga åtgärder för den tekniskt-vetenskapliga forskningens främjande och statens medverkan därvid.

I det föregående har lämnats en redogörelse över den tekniskt-vetenskapliga forskning, som bedrivs i vårt land, och det framgår av densamma, att det nedlägges ett beaktansvärt forskningsarbete på en stor del av folkhushållets olika arbetsfält. Icke dess mindre tyder det stora antal förslag och önskemål, som framförts till utredningen, på att i många avseenden betydande brister finnas. Detta har även av utredningen kunnat verifieras under utredningsarbetets gång. Som helhet betraktat synes forskningsarbetet ej drivas i den omfattning, som kräves, för att vårt land skall kunna följa med i tidens tekniska nydaningsarbete. Det har också konstaterats, att de resurser, som stå till buds för tekniskt-vetenskaplig forskning i vårt land, äro proportionsvis betydligt mindre, än vad man finner ej blott i de stora industriländerna utan även i mindre stater med högt utvecklade industri, såsom t. ex. Schweiz.

Det framstår som så mycket angelägnare att vidtaga åtgärder för att bota ifrågakommande brister, som tiderna avsevärt ändrat sig i ett betydelsefullt avseende. Förr var det, som tidigare framhållits, jämförelsevis lätt att i Sveriges produktion tillgodogöra sig andra länders tekniska framsteg och forskningsresultat, men numera är inställningen länderna emellan en helt annan och man gör hädanefter klokast i att så långt som möjligt bygga det tekniska utvecklingsarbetet på egen förmåga och egna resurser att forska.

Med hänsyn till den tekniskt-vetenskapliga forskningens stora betydelse för hela folkhushållet, måste uppenbarligen alla krafter sättas in på att åstadkomma en efter våra behov avpassad, effektiv tekniskt-vetenskaplig forskning. Ur samhällets synpunkt bör denna forskning i dess egenskap av oumbärlig förutsättning för ett högt utvecklat näringsliv betraktas som en viktig samhällsfunktion, som måste bringas att fungera väl. Ehuru det framdeles liksom hittills i främsta rummet tillkommer det enskilda näringslivets egna organ att bedriva och bekosta den tekniskt-vetenskapliga forskningen, måste det med hänvisning till det anförda vara uppenbart, att staten har ett viktigt intresse att bevaka och betydelsefulla uppgifter att fylla i denna fråga.

I det följande kommer i olika sammanhang att klarläggas, vilka uppgifter staten enligt utredningens mening borde åtaga sig i och för främjande av den tekniskt-vetenskapliga forskningen.

Allmänt sett kunna de åtgärder, som nu erfordras för den nödvändiga effektiviseringen av den tekniskt-vetenskapliga forskningen i vårt land, enligt utredningens mening sammanföras i följande huvudgrupper:

1. Åtgärder för att avhjälpa den brist på utbildade forskare, som allmänt påtalats.

2. Ökning av forskningsverksamhetens omfattning. I främsta rummet bör därvid beredas möjligheter att fullt effektivt utnyttja redan befintlig tillgång på laboratorier, utrustning och personal för forskning. På vissa områden måste därjämte den befintliga verksamheten vidgas genom uppförande av nya laboratorier samt anskaffande av ny utrustning och ökad personal. På andra områden måste ny forskning upptagas och erforderliga forskningsresurser åstadkommas.

3. Samordning av forskningen för höjande av effektiviteten och undvikande av onödigt dubbelarbete.

Erforderliga åtgärder av de nämnda slagen komma att i de närmast följande tre avsnitten beröras.

1. Avhjälpan av bristen på forskare.

Frågan om ökad utbildning av tekniskt-vetenskapliga forskare har redan tidigare behandlats i en av utredningen tillsammans med 1940 års sakkunniga för den högre tekniska undervisningen ingiven underdånig framställning av den 24 september 1941 med förslag till införande av teknisk licentiatexamen vid de tekniska högskolorna samt inrättande av ett antal statliga studiestipendier. Studier för avläggande av teknisk licentiatexamen skulle särskilt ha till syfte att utbilda forskare på de tekniskt-vetenskapliga områdena. I övrigt får utredningen hänvisa till nämnda underdåniga skrivelse.

Framställningen, som vunnit allmän anslutning, har föranlett framläggande av förslag i statsverkspropositionen till årets riksdag, vadan goda utsikter till en lösning torde finnas.

Utredningen uttalade i sammanhang därmed den förhoppningen, att statens föredöme att anslå stipendier för sådana studerande, som vid de tekniska högskolorna vilja utbilda sig vidare till tekniska licentiat, skulle vinna efterföljd från industriens sida, varigenom utsikterna att öka tillgången på forskare skulle ytterligare förbättras.

På grund av att åtgärder sålunda torde komma till stånd för ökad forskarutbildning, synes tills vidare effekten av desamma böra avvaktas samt där efter, om det skulle visa sig erforderligt, kompletterande åtgärder företagas.

Utredningen har sig även bekant, att 1940 års sakkunniga för den högre tekniska undervisningen för närvarande utreda möjligheterna att öka antalet studerande vid de tekniska högskolorna.

Det torde böra framhållas, att den genom olika statliga och enskilda åtgöranden ökade och aktualiserade tekniskt-vetenskapliga forskningsverksamheten i sig själv torde verka lockande på tekniska studerande med håg och fallenhet för forskning. Ett villkor för att de skola välja forskarens yrke är dock, att forskarna i det praktiska livet icke bli satta i en sämre ekonomisk ställning än de tekniker med motsvarande kvalifikationer, som arbeta i den industriella driften eller på konstruktionskontoren. Genom ett klokt tillrättläggande av dessa förhållanden ha de ledande inom industrien betydande möjligheter att verka för ökning av tillgången på forskare.

Inom utredningen har även dryftats ett förslag att inrätta särskilda forskarstipendier för fullt utbildade forskare och därigenom bereda dem bättre ekonomiska möjligheter att ägna sig åt forskning. Utredningen är dock ännu icke beredd att taga ställning till detta spörsmål, men avser att sedermera återkomma med synpunkter och eventuellt förslag.

2. Ökning av den tekniskt-vetenskapliga forskningens omfattning.

Såsom av det föregående framgått måste man räkna med, att det enskildas intresse för att anordna och bekosta forskningsverksamhet är mycket olika för de skilda slagen av tekniskt-vetenskaplig forskning. Den enskilda företagsamheten kommer med naturnödvändighet främst att intressera sig för sådan forskningsverksamhet, som med sannolikhet kan beräknas inom en nära framtid leda till ekonomiskt exploaterbara resultat. Endast i sådana fall, då företagen i en bransch förena sig genom koncern- och kartellbildning eller sammansluta sig till en kooperativt arbetande forskningsgrupp (exempelvis Järnkontorets forskningsverksamhet), kunna de tänkas ha möjligheter och intresse att bedriva forskning på lång sikt och beträffande mera ovissa uppgifter.

Ur samhällets synpunkt är det dock angeläget, att utvecklingen av näringslivet, betraktat som helhet, säkerställes genom att även den grundläggande forskningen på längre sikt bedrivs i tillräcklig omfattning.

Den ökade omfattning av *grundforskningen*, som är önskvärd, torde därför i allmänhet förtjäna och förutsätta ett starkt stöd från statsmakternas sida.

Denna grundläggande tekniskt-vetenskapliga forskning utföres i främsta rummet av de vid de tekniska högskolorna arbetande forskarna: professorer och docenter. Även forskningen vid universiteten berör dock i betydande utsträckning grundläggande tekniskt-vetenskapliga problem och bör därför få del av det ökade statliga stöd, som bör utgå till grundforskningen.

Då grundforskningen och målforskningen höra nära samman, ha erforderliga åtgärder för ökning av grundforskningen på olika arbetsfält av utredningen behandlats i samband med åtgärderna för målforskningens främjande.

Målforskningen bedrivs i främsta rummet av de intressenter, som affärs-mässigt sett ha gagn därav, antingen direkt med egna forskarekrafter eller genom anlåtande av högskolor, universitet eller fristående forskare. Industrien ombesörjer, som framgår av förut lämnade uppgifter, själv den målforskning, varav den har särskilt intresse. Staten och de större städerna låta genom sina organ utföra sådan målforskning, som är av intresse för det allmännas verksamhet på det industriella eller kommunikationsområdet eller på de övriga tekniska arbetsfält, där stat eller kommun stå som företagare.

När det gäller att åstadkomma ökad omfattning av den forskning, som syftar till tekniska tillämpningar, är det också i främsta rummet de olika företagarnas egen sak att vidtaga åtgärder härför. Men det är även, som tidigare anförts, ett betydande statsintresse, att allt göres för att forskningen skall få en omfattning och effektivitet motsvarande landets behov. Staten bör därför bereda sig möjligheter att följa med vad som sker, observera läget och ta nödiga initiativ för att främja forskningen, när behov därav förefinnes.

Det kan t. ex. inträffa, att en industribransch är splittrad på ett stort antal smärre företag, vilka icke var för sig mäktade bekosta regelbunden forskningsverksamhet, och att branschen visar sig icke vara i stånd att själv åstadkomma nödig samverkan för gemensam forskning. I sådana och liknande fall kan staten genom lämpligt förmedlande organ göra en nyttig insats.

I ett annat fall är läget kanske sådant, att icke något industriföretag inom landet arbetar inom ett område, som det med hänsyn till folkförsörjningen eller av andra skäl är nödvändigt att få utforskat och omhändertaget. Då får staten ej tveka att själv ta ansvaret för upptagande av målforskning. Staten har även i betydande utsträckning givit stöd åt enskilda företag beträffande olika slags tillämpningsforskning, som framtvingats av de av kriget förorsakade speciella förhållandena. Det torde även under vanliga fredsförhållanden kunna komma ifråga, att staten i särskilda fall lämnar ekonomiskt stöd åt enskilt företag för tillämpningsforskning.

När det gäller att åstadkomma erforderlig ökning av den tekniskt-vetenskapliga forskningen i allmänhet, synes man i första hand böra skapa förutsättningar för ett fullt effektivt utnyttjande av den befintliga tillgången på laboratorier, utrustning och personal.

Utredningen har också jämte 1940 års sakkunniga för den högre tekniska undervisningen i en förut nämnd, den 24 september 1941 dagtecknad underdånig skrivelse hos Kungl. Maj:t hemställt, att anslag måtte be-

viljas till forskning vid de tekniska högskolorna med sammanlagt 150 000 kronor, varav 100 000 kronor till tekniska högskolan i Stockholm och 50 000 kronor till Chalmers tekniska högskola i Göteborg. På samma tankegång bygger även det i utredningens betänkande nr II framförda förslaget om särskilt anslag till byggnadsforskning.

Även efter utnyttjande av dessa planerade forskningsanslag finnas dock möjligheter till ytterligare ökning av forskningsverksamheten vid de tekniska högskolorna.

Vidare finns det utanför de tekniska högskolorna tillgång på forskare och forskningsresurser, som kunna bättre utnyttjas och ge möjlighet att snabbt, effektivt och på billigaste sätt öka omfattningen av den tekniskt-vetenskapliga forskningen. Hit höra framför allt universitetens och de allmänna högskolornas kemiska, fysiska och andra naturvetenskapliga institutioner, ingenjörsvetenskapsakademiens och vetenskapsakademiens forskningsresurser samt en del andra forskningsinstitut och enskilda laboratorier. För att möjliggöra en utvidgning av den tekniskt-vetenskapliga forskningen genom bättre utnyttjande av tillgängliga forskningsmöjligheter fordras emellertid statens ekonomiska stöd.

Utredningen föreslår därför, att i riksstaten uppföres ett allmänt *anslag till tekniskt-vetenskaplig forskning* att användas enligt de grunder, som äro närmare utformade i ett följande avsnitt (sid. 134).

Det bör även observeras, att ett dylikt anslag lämnar möjlighet att åstadkomma angelägen forskning på områden, beträffande vilka utredningen förbereder men ännu icke hunnit utarbeta särskilda förslag.

Utredningen har till behandling jämväl upptagit frågan om ordnande av ett centralinstitut för tekniskt-vetenskaplig forskning i allmänhet, men av flera skäl ansett sig icke i det nuvarande stadiet av utredningsarbetet böra föreslå inrättande av ett dylikt.

Det har syntts riktigast att i första hand vidtaga åtgärder för att möjliggöra det bästa utnyttjandet av på olika håll redan befintliga laboratorier och deras utrustning samt att lösa frågan om organiserande av forskning på de specialområden, inom vilka behovet är mest angeläget. Det framgår av den verkställda utredningen beträffande de områden, som hittills slutbehandlats, att deras forskning bör ordnas på annat sätt än genom inordning i något större centralinstitut för tekniskt-vetenskaplig forskning.

Först sedan utredningen genomgått hela arbetsfältet, kan slutgiltigt bedömas, om ett centralinstitut bör inrättas för forskning inom ett flertal specialområden, vilka lämpligen kunna sammanföras inom ett sådant institut.

För att utreda behovet av tekniskt-vetenskaplig forskning på olika områden och de erforderliga åtgärderna för främjande av densamma har utredningen valt att studera förhållandena fackområde för fackområde och indu-

stribransch för industribransch. Nedan lämnas en översikt över vissa frågor, som utredningen hitintills haft uppe till behandling.

1. På grund av att Kungl. Maj:t till utredningen omedelbart vid dess tillkallande med anmodan om skyndsamt utredning överlämnade ett förslag av ingenjörsvetenskapsakademien om uppförande av en *bränsleteknisk försöksstation*, blev detta den första fråga, som upptogs till behandling. Tillstyrkande utlåtande avgavs den 28 februari 1941. Kungl. Maj:t avlämnade proposition i ämnet till 1941 års riksdag, som biföll densamma. Med genomförandet av förslaget torde detta viktiga område tills vidare vara tillgodosett.

2. En till utredningen remitterad framställning om inrättande av ett *laboratorium för provning av motorfordon* har även av utredningen tillstyrkts, dock med uttalande av vissa betänkligheter mot att på föreslaget sätt administrativt tillföra tekniska högskolan den del av verksamheten, som avser provning mot avgifter. Kungl. Maj:t förklarar sig i statsverkspropositionen till 1942 års riksdag icke kunna för närvarande tillstyrka förslaget om laboratorium för provning av motorfordon.

Samarbete pågår emellertid alltjämt mellan intressenter i frågan och utredningen torde senare få tillfälle att återkomma till detta spörsmål.

3. Att främja forskningen angående det industriella utnyttjandet av den i vårt land kanske viktigaste råvaran, nämligen trä, har utredningen funnit vara en av de mest angelägna uppgifterna och därför framlägges i ett särskilt betänkande (nr III) förslag till inrättande av *ett institut för träforskning* i anknytning till tekniska högskolan.

4. Även forskningen på byggnadsområdet har utredningen funnit särskilt angelägen i denna tid, full av svårigheter för byggnadsindustrien, och i utredningens betänkande nr II framlägges därför förslag till inrättande av en *statens kommitté för byggnadsforskning* samt ett särskilt anslag till forskningsverksamheten på byggnadsområdet.

5. Ett specialområde av stor betydelse, främst för byggnadsverksamheten, är *geotekniken*, och utredningen har även haft uppe till behandling frågan om åtgärder på detta område, men något utarbetat förslag föreligger icke ännu. Längre fram ämnar utredningen återkomma till detta spörsmål och lägga fram konkreta förslag. Till dess må den geotekniska forskningen få åtnöja sig med att bliva delaktig av det stöd, som föreslås åt byggnadsforskningen i allmänhet.

6. I fråga om den tekniskt-vetenskapliga forskningen inom områdena *oxidkemi* och *teknisk silikat kemi*, vilka äro av dominerande betydelse för många industrier, såsom glas-, porslins-, keramik- och tegelindustrierna m. fl., har utredningsarbete påbörjats för utredande av vilka åtgärder, som på detta område kunna befinnas erforderliga.

7. Beträffande forskningen på *cement- och betongområdet* har av den svenska cementindustrin tagits ett storstilet initiativ till inrättande av ett cement- och betonglaboratorium i anslutning till tekniska högskolan. Industrien har förklarat sig beredd att donera 500 000 kronor till uppförande och utrustning av ifrågavarande laboratorium samt lämna årliga anslag till driften med 100 000 kronor under tio år. Erbjudandet, som torde kunna tillgodose behovet av forskning på detta område, är genom särskild underdånig framställning föremål för Kungl. Maj:ts behandling. Utredningen har avgivit utlåtande i ämnet den 21 november 1941.

8. För lösande av *järnindustriens* forskningsproblem har Järnkontoret tagit ett initiativ och förhandlingar ha förts mellan utredningen och Järnkontoret. Järnkontoret torde förbereda underdånig framställning i ämnet.

9. Forskningen på *textilområdet*, såväl textilkemi som textilteknik, är i hög grad försummad i vårt land och utredningen har haft hithörande frågor uppe till behandling. Under utredningens medverkan ha vissa provisoriska åtgärder förberetts. Sedan någon tid har Chalmers tekniska högskola i Göteborg till sitt förfogande haft ett belopp av 45 000 kronor, vilket skänkts av vissa textilindustrier i västra Sverige för undervisning på textilområdet vid högskolan. Vid överläggningar med utredningen har beslutats att tills vidare och med utnyttjande av nämnda medel söka ordna specialundervisning och i samband därmed forskning dels i textilkemi vid Chalmers tekniska högskola och dels i textilteknik i samverkan mellan högskolan och Textilinstitutet i Borås. Då hittills icke någon nämnvärd självständig undervisning och forskning på textilområdet bedrivits vid våra tekniska högskolor, har det syntts lämpligt att på detta sätt börja i liten skala. När frågan blivit ytterligare studerad, ämnar utredningen ingiva en fullständigare redogörelse jämte eventuell framställning om ytterligare åtgärder.

10. En fråga av stor allmän räckvidd är den tekniska *provningen* och den i samband därmed stående *forskningen*. Beträffande detta får utredningen med åberopande av vad som å sid. 108—109 anförts om sambandet mellan provning och forskning framhålla önskvärdheten av, att anslaget till statens provningsanstalt så avpassas, att tillräckliga medel finnas för erforderlig metod- och materialforskning. Utredningen vill därför här uttala den meningen, att provningsanstalten av statsmedel årligen bör få disponera ett belopp om förslagsvis tills vidare 30 000 kronor för fri forskning.

11. Ordnande av *teknisk bibliotekstjänst och dokumentation* för den tekniskt-vetenskapliga forskningen och i samband därmed för andra tekniska ändamål har även upptagits till behandling, och utredningen har tillsammans med 1940 års sakkunniga för den högre tekniska undervisningen utsett en subkommitté för utredning av dessa betydelsefulla spörsmål.

Beträffande åtskilliga andra områden, såsom t. ex. allmän mätteknik och forskningsmetodik, krävas ävenledes studier och överväganden, vilka undan för undan komma att företagas. Det är utredningens avsikt att längre fram lämna redogörelser häröver ävensom förslag till sådana åtgärder, som kunna befinnas påkallade.

Vad angår ordnandet av den för försvaret erforderliga forskningen torde utredning härom tillkomma den pågående *1941 års militära förvaltningsutredning*, vadan utredningen ansett denna fråga ligga utanför dess uppgift. Uppenbart torde emellertid vara, att ledningen av en för försvaret organiserad forskningsverksamhet måste bringas i erforderlig samverkan med det i det följande föreslagna statens tekniska forskningsråd. Detta synes böra observeras vid den fortsatta behandlingen av frågan om ordnandet av försvarsväsendets forskning.

3. Samordning och organisation av forskningen.

Redan nu bedrives, som i det föregående visats, en betydande tekniskt-vetenskaplig forskning av statliga organ och av enskilda med bidrag av statsmedel. Denna forskning är det i första hand statens uppgift att även framdeles uppehålla. I sammanhang med den intensifiering av den tekniskt-vetenskapliga forskningen, varav behov med sådan styrka framträtt och som i det föregående berörts, tillkomma därjämte nya uppgifter för statsverket.

Redan vid nuvarande omfattning av statsåtgärderna till forskningens stöd har behovet av organisatoriska åtgärder för att samordna statens insatser och skänka enhetlighet åt statliga avgöranden i frågor om tekniskt-vetenskaplig forskning visat sig starkt. Utredningen har därför ansett, att de organisatoriska problemen från början böra upptagas till behandling, och i det följande framlägger utredningen ett särskilt förslag i denna fråga.

Frågor om anslag till statliga verk och institutioner för olika tekniska och tekniskt-vetenskapliga ändamål handläggas för närvarande av de olika statsdepartement, under vilka berörda verk och institutioner äro ställda, och likaledes behandlas frågor om tilldelning av anslag till sökande akademier, privata forskare eller enskilda institutioner av de olika statsdepartement, som disponera över anslagen. Följden har blivit en så stark splittring, att anslagsfrågor rörande tekniskt-vetenskaplig forskning och därmed sammanhängande spörsmål för närvarande handläggas på nästan alla departement.

Under försvarsdepartementet sortera sålunda ärenden angående forskning för försvarsväsendet samt försvarsväsendets kemiska anstalt. I socialdepartementet handläggas vissa frågor om förbättring av bostadsförhållandena (bland annat bidrag till byggnadsrådgivning för landsbygden) samt

ärenden angående statens farmaceutiska laboratorium, statens institut för folkhälsan m. m. Till kommunikationsdepartementet höra de tekniska ämbetsverken (telegrafstyrelsen, järnvägsstyrelsen, väg- och vattenbyggnadsstyrelsen, vattenfallsstyrelsen och byggnadsstyrelsen) samt vidare statens väginstitut och brandväsendet. Under finansdepartementet sorterar mynt- och justeringsverket och under ecklesiastikdepartementet universiteten samt de allmänna och tekniska högskolorna med tillhörande institutioner och bibliotek ävensom vetenskapsakademien. Under jordbruksdepartementet sortera domänstyrelsen, lantbruksstyrelsen, lantmäteristyrelsen (med statens reproduktionsanstalt), rikets allmänna kartverk, statens meteorologisk-hydrografiska anstalt, egnahemsstyrelsen, skogsstyrelsen, statens skogsförsöksanstalt, skogshögskolan, statens växtskyddsanstalt, statens maskin- och redskapsprovninganstalter, statens lantbrukskemiska kontrollanstalt, lantbrukshögskolan, veterinärhögskolan, svenska hydrografisk-biologiska kommissionen samt övriga inrättningar för undervisning och forskning i fråga om skogsbruket och jordbruket med binärningar samt vissa angränsande tekniska områden. Under handelsdepartementet sortera bland annat följande inrättningar på industriens, hantverkets och bergshanteringens områden: kommerskollegium med underlydande organ, Sveriges geologiska undersökning, patent- och registreringsverket, statens provningsanstalt, flygtekniska försöksanstalten, statens hantverksinstitut, handels-högskolan, statens skeppsprovninganstalt, statens uppfinnarnämnd, ingenjörsvetenskapsakademien, Järnkontoret och Sveriges standardiseringskommission. På tionde huvudtitelns stat äro vidare upptagna vissa anslag till främjande av tekniska undersökningar. Till folkhushållningsdepartementet slutligen höra vissa statliga tekniska och industriella inrättningar av berednings- och kristidskaraktär samt vissa anslag, som åtminstone delvis äro avsedda till stöd åt tekniska undersökningar.

Genom att de tekniska ärendena och därmed sammanhängande forskningsfrågor äro fördelade på ett flertal departement försvåras överblicken över vidtagna och erforderliga åtgärder. Vidare kan befaras, att prövningen av hithörande frågor icke blir i allo enhetlig.

Till de uppgifter, som staten för närvarande har i fråga om tekniskt-vetenskaplig forskning vid alla de ovannämnda verken, anstalterna och instituten, skulle, om de förslag genomföras, vilka framläggas av denna utredning, även komma vissa nya uppgifter. Särskilda organ skulle sålunda tillskapas för bedrivande av forskning på vissa specialområden och därtill skulle komma frågan om handhavande av ett tillämnat allmänt anslag till tekniskt-vetenskaplig forskning.

För att till en början inom departementen förenkla behandlingen av tekniska ärenden skulle det vara till stor fördel att samla dem till *ett* departement, lämpligen handelsdepartementet. Då denna fråga dock torde ligga

utanför utredningens egentliga uppdrag, har den här endast i förbigående berörts, men den synes böra uppmärksammas vid fortsatt behandling av frågan om den departementala indelningen.

Det skulle vidare naturligtvis vara i hög grad värdefullt, om det funnes ett lämpligt statligt organ med största möjliga överblick över hela det tekniskt-vetenskapliga forskningsfältet med uppgift att dels följa utvecklingen, dels giva råd åt cheferna för de departement, som behandla frågor av detta slag, dels ock vid behov taga erforderliga initiativ.

Utredningen har undersökt olika alternativ att åstadkomma ett dylikt *statligt centralorgan för tekniskt-vetenskaplig forskning*.

Därvid har utredningen till en början förts in på tanken att ordna ett sådant centralorgan i form av en byrå inom handelsdepartementet för behandling av tekniska ärenden i allmänhet och forskningsfrågor i synnerhet. Tanken har emellertid övergivits, då det icke syntes vara möjligt att under den formen få fram vare sig den tekniskt-vetenskapliga auktoritet eller den fria ställning, som erfordras för ett statligt centralorgan för tekniskt-vetenskaplig forskning med de uppgifter ett sådant skulle ha att fullgöra. Därmed vill utredningen dock icke ha sagt, att det icke framdeles av andra skäl kan finnas riktigt att återinföra en teknisk byrå i handelsdepartementet.

Närmast till hands har därefter legat tanken att undersöka, huruvida det ej skulle vara möjligt att delegera uppgiften att å statens vägnar fungera såsom centralt forskningsråd till ingenjörsvetenskapsakademien, som alltsedan sin tillkomst i mycket stor utsträckning tjänstgjort som regeringens rådgivare i dylika frågor. Genom sin rika tillgång på sakkunskap av den mest skiftande art är akademien ett högkvalificerat remissorgan. Den har även visat sig vara ett värdefullt organ för tekniskt-vetenskaplig forskning, både när det gällt att samordna forskningsintressen och organisera ny forskning. Akademien har även genom direkt anställda forskare eller särskilda organ (kommittéer och institut) ordnat forskning. Detta har oftast skett på eget initiativ men även på uppdrag av staten samt finansierats dels med anslag av staten, dels med inkomster av egna fonder och dels med särskilda bidrag av industrien och andra intressenter.

Genom sin stora krets av ledamöter — framstående tekniker och vetenskapsmän — har akademien en utomordentligt god kontakt med vad som rör sig på den tekniskt-vetenskapliga forskningens fält och genom den för ett par år sedan upprättade forskningens beredskapsorganisation är en kontaktkedja dragen genom både det tekniskt-vetenskapliga och angränsande forskningsområden.

Emellertid finnas vissa invändningar emot, att åt akademien delegera uppgiften att vara statens centralorgan för tekniskt-vetenskaplig forskning.

○ Då akademien driver forskning genom egen personal eller genom till densamma hörande kommittéer eller anslutna institutioner, kan den få sken av partiskhet över sig, om den tillstyrker anslag för uppgifter, som bearbetas av dessa organ. I grund och botten saknas väl reellt fog för denna anmärkning, eftersom akademien bedriver forskning av nationella och ej egna motiv, men i vissa fall torde invändningen kunna vara av psykologisk betydelse.

Att å andra sidan förutsätta, att akademien för att kunna omhänderta uppgiften såsom statligt forskningsråd skulle nedlägga sin nuvarande rikt befruktande verksamhet att framdriva och själv driva tekniskt-vetenskaplig forskning, skulle vara högst oklokt, ty i det avseendet har akademien och kommer alltså att få en mycket betydelsefull uppgift.

Det har också anmärkts på, att akademien skulle vara alltför tungrodd som beslutande organ i t. ex. anslagsfrågor. Ej heller synes akademiens ersättande med dess presidium såsom beslutande organ vara lämpligt. Presidiet är nämligen väl fåtaligt och i regel alltför ensidigt ingenjörsbetonat. Till detta kommer den erinringen, att presidiet i akademien är ett organ, som — utom verkställande direktören — består av frivilliga oavlönade krafter, vilka ej direkt kunna åläggas visst arbete, medan det statliga organ, som det nu är fråga om att tillskapa, måste hava den karaktären, att staten av dess funktionärer måste kunna fordra bestämda arbetsprestationer.

Utredningen har vid övervägande av det anförda kommit till den slutsatsen, att det bör upprättas *ett fristående statligt forskningsråd*, men att man bör söka liksom hittills få gagn av de stora tjänster, som ingenjörsvetenskapsakademien kan göra. I ett kommande avsnitt (sid. 137—144) framlägges organisationsförslag till ett dylikt statens tekniska forskningsråd.

4. Anslag för tekniskt-vetenskaplig forskning.

På i det föregående anförda skäl har utredningen ansett sig böra föreslå, att ett allmänt anslag för tekniskt-vetenskaplig forskning inrättas. Utredningen har därvid närmast tänkt sig, att det nu i riksstaten under rubriken X. F. 9. utgående anslaget *undersökningar avseende utnyttjandet av vissa inhemska råvarutillgångar m. m.* skulle förändras till ett *allmänt anslag för tekniskt-vetenskaplig forskning* och samtidigt ökas i erforderlig grad.

Anslaget till undersökningar avseende utnyttjandet av vissa inhemska råvarutillgångar m. m. har funnits uppfört på riksstaten sedan budgetåret 1938/39, då för ifrågavarande ändamål anvisades ett belopp av 500 000

kronor. För vart och ett av budgetåren 1939/40—1941/42 har anslaget utgått med 300 000 kronor, och ett lika stort belopp äskas i statsverkspropositionen för budgetåret 1942/43. Med anslaget avses enligt 1942 års statsverksproposition att bidra till lösning av beredskapsfrågan genom att främja producerandet av sådana varor, vilka vid avspärning ej kunna erhållas i tillräcklig mängd utifrån. Av de hittills anvisade beloppen, tillhoppa 1 400 000 kronor, hava före utgången av år 1941 tagits i anspråk sammanlagt cirka 1 175 000 kronor.

Medelstilledningen har hittills avsett bland annat följande ändamål, nämligen forskningsarbeten inom motorbränsleområdet beträffande trä, torv, alunskiffer och sulfitulut, undersökningar rörande möjligheterna att ur svensk apatit utvinna fosforgödningsämnen, förberedande åtgärder för igångsättande av torvbriketttillverkning i Stora Mosse i Kristianstads län, undersökning rörande metallers korrosion, undersökningar angående Sveriges tillgångar av nickel-, kobolt- och blymalmer, anordning av kurser för utbildande av civil mekanikerpersonal för generatorgasdrivna motorfordon, undersökningar och försök avseende framställning av olja ur skiffer, försök enligt elektrolytisk metod för järnframställning, utnyttjande av viss molybdenmalmfyndighet, försöksdrift enligt viss kultorvmetod m. m.

De önskemål, som enligt vad utredningen anfört framstå såsom angelägna, betinga en något friare disposition än den, som är möjlig med den nu gällande formuleringen av anslagets uppgift.

Fördenskull får utredningen föreslå, att anslagets benämning ändras till *anslag för tekniskt-vetenskaplig forskning* och att anslagets ändamål definieras sålunda, att det må användas *till understöd åt tekniskt-vetenskaplig forskning i syfte att därigenom främja det svenska näringslivet och tillvarata landets naturtillgångar*.

Liksom nu böra medel från anslaget beviljas genom beslut av Kungl. Maj:t i handelsdepartementet. För behandling av framställningar och därav föranledda utredningar skulle anlitas det *statens tekniska forskningsråd*, som i följande avsnitt av betänkandet föreslås.

I övrigt synes böra gälla följande.

Medel böra efter ansökan kunna tilldelas forskningsinstitutioner och anstalter ävensom organisationer, enskilda företag och forskare.

En ansökan bör bland annat innehålla följande:

Ett klagörande av det ifrågavarande problemet, dess betydelse och aktualitet.

En teknisk plan för huru sökanden avser att angripa problemet.

En arbetsplan, angivande vid vilka institutioner eller av vilka forskare uppgiften skall bearbetas.

En uppställning över vilka maskiner, apparater eller försöksanordningar, som behöva anskaffas för planens genomförande.

En uppställning över personalbehov jämte tidplan.

En sammanfattning med kostnadsberäkning.

Medel från anslaget böra främst utgå till arvoden åt medhjälpare samt till täckande av försökskostnader. Det bör dock i princip ej vara uteslutet att jämväl medgiva arvode åt sökanden själv.

När belopp anslås till anskaffning av dyrbarare maskiner, apparater eller försöksanordningar av mera permanent natur, vilka kunna tänkas få användning senare för andra ändamål, bör föreskrivas, att sökanden efter programmets genomförande skall ställa dessa till forskningsrådets disposition att förvaras för statens räkning för att i fortsättningen kunna ställas till förfogande för samma eller andra forskare.

Det kan tänkas, att fall uppkomma, då sökanden ej på förhand kan ange någon detaljerad arbetsplan. I dylika fall bör de bidrag som beviljas kunna givas mera personlig karaktär och lämnas med ett begränsat belopp för viss tid i sänder, exempelvis ett halvt år. Ansökning om ytterligare medel bör då åtföljas av rapport över föregående halvårs arbeten. Detta förfarande torde ofta bli nödvändigt i sådana fall, då det gäller grundläggande forskning på ännu tämligen obearbetade fält.

Beträffande äganderätt till framkomna forskningsresultat, publikations-skyldighet samt eventuell återbetalningsskyldighet synes Kungl. Maj:t efter förslag av *statens tekniska forskningsråd* böra lämna föreskrifter i varje särskilt fall. Principiella synpunkter angående dessa frågor lämnas i det följande å sid. 144—146.

Vid avvägningen av det ifrågasatta anslagets storlek är det att börja med självfallet, att behovet av forskning är så stort, att detta icke med befintliga resurser i fråga om forskare, laboratorier och utrustning kan bli uppfyllt. Avgörande vid bedömandet av hur stort anslag av föreslagen typ, som erfordras, är därför, vad man genom effektivare utnyttjande av befintliga resurser kan på ett ändamålsenligt sätt disponera. Utredningen har vid sina överväganden kommit till den uppfattningen, att sedan genom föreslagna åtgärder bristen på forskare efter hand avhjälpes och laboratorieutrustningen i vissa fall kompletterats, för ett nöjaktigt utnyttjande av befintliga laboratorier skulle erfordras ett allmänt anslag för tekniskt-vetenskaplig forskning om minst 1 000 000 kronor per år.

På grund av flera skäl synes anslaget dock icke från början böra bestämmas till ett så högt belopp. Först och främst kräver det statsfinansiella läget ett strängt hushållande, så att endast sådana anslag beviljas, som kunna på ett fullt effektivt sätt tillgodogöras. Den planerade intensifieringen av arbetet vid laboratorierna torde icke heller kunna med ens genomföras i hela dess om-

fattning och bristen på kvalificerade forskare är ännu så länge en återhållande faktor. Utredningen har därför stannat vid att för budgetåret 1942/43 föreslå en ökning av anslagsbeloppet från 300 000 till 500 000 kronor.

Den takt, i vilken höjningen av anslaget sedan efter hand bör ske, bör bli en bedömningsfråga, i vilken Kungl. Maj:t, om utredningens förslag genomföres, utom redan befintliga organ får statens tekniska forskningsråd att lita till.

Enligt utredningens mening skulle man genom ett sådant allmänt anslag bäst kunna främja ett snabbt genomförande av sådana forskningsinitiativ, som komma från universiteten, högskolorna och andra statliga institutioner, från ingenjörsvetenskapsakademien och forskningens beredskapsorganisation och från enskilda forskningsintresserade kretsar. Härigenom skulle exempelvis medel omedelbart kunna göras tillgängliga för att successivt utveckla forskningsverksamheten beträffande skogens produkter under tiden, innan det av utredningen i särskilt betänkande föreslagna träforskningsinstitutet hunnit komma i verksamhet, samt för att igångsätta en vidgad forskningsverksamhet inom andra områden, såsom oxid- och silikat kemi, mätteknik och forskningsmetodik m. fl. i avvaktan på lämplig tidpunkt för inrättandet av mera permanenta organ för uppgifterna. På samma sätt skulle härigenom bildandet av centrala samarbetsorgan för transporttekniska och för näringsmedelstekniska frågor underlättas.

5. Statens tekniska forskningsråd.

Uppgift.

Utredningen har vid övervägandet (se sid. 131—134) av olika möjligheter att skapa ett centralorgan för den tekniskt-vetenskapliga forskningen kommit till den slutsatsen, att *ett fristående statligt forskningsråd* bör upprättas, men att man därjämte bör söka liksom hittills få gagn av de stora tjänster som ingenjörsvetenskapsakademien kan göra.

Det föreslagna forskningsrådet bör benämnas *statens tekniska forskningsråd* och få till uppgift

1) att i stort följa den tekniska utvecklingen och hålla kontakt med den i landet pågående forskningen samt stödja och vid behov organisera frivilligt samarbete mellan forskningsintressenter, såväl industriföretag och andra enskilda forskningsorganisationer som statliga myndigheter och institutioner;

2) att stödja initiativ till för näringslivet betydelsefull forskning samt vid behov själv taga initiativ till forskningens främjande, även i fråga om organisation av ny forskning;

3) att avgiva av Kungl. Maj:t infortrade utlåtanden, såväl i frågor rörande organisation av statlig forskning på olika områden som ock rörande statsanslag och statsbidrag till forskningsverksamhet;

4) att enligt Kungl. Maj:ts uppdrag ordna kontroll över att beviljade medel användas i enlighet med givna villkor och föreskrifter.

I fråga om utvecklingen av den tekniskt-vetenskapliga forskningen i vårt land kan man säga, att statens tekniska forskningsråd bör ha att bland annat fortsätta det arbete, som är denna utrednings uppdrag.

En särskild uppgift för forskningsrådet, till vilken utredningen i ett senare betänkande ämnar återkomma i detalj i samband med frågan om ordnande av teknisk bibliotekstjänst och dokumentation, är att stödja bekantgörande av forskningsresultat.

Av avgörande betydelse för att forskningsrådet skall kunna fylla sin uppgift är, att det begränsar sig till att stödja forskningen och icke i egen regi låter utföra forskningsarbeten. I annat fall mister rådet sin ställning som opartisk prövande instans och kommer att betraktas som part vid fördelningen av anslagen.

En särställning intager i viss mån uppfinnarverksamheten. Enligt sin instruktion sysslar för närvarande statens uppfinnarnämnd utom med den egentliga uppfinnarverksamheten även med forskningsfrågor, men då uppfinnarnämnden ännu så länge är en av krisförhållandena föranledd tillfällig skapelse, har utredningen ansett sig icke för närvarande behöva närmare precisera förslag till arbetsfördelning mellan forskningsrådet och uppfinnarnämnden. Utredningen anser dock, att en samverkan för undvikande av dubbelarbete även på detta område med nödvändighet måste åstadkommas.

När det gäller att med utgångspunkt från de ovan angivna uppgifterna i detalj utforma organisationen för ett forskningsråd måste hänsyn tagas till många faktorer.

Vad beträffar den ovan med 1) betecknade uppgiften är det utan vidare klart, att de lättast tillgängliga informationskällorna beträffande tekniskt-vetenskaplig forskning för närvarande äro ingenjörsvetenskapsakademien och de tekniska högskolorna. Den enda nu verksamma kontaktorganisationen är den till akademien anknutna forskningens beredskapsorganisation (FBO).

Det skulle bli en vidlyftig och onödig dubbling, om man sökte skapa en ny, till det statliga forskningsrådet anknuten kontaktorganisation. Utredningen har därför ej kunnat finna annat än att det — åtminstone tills erfarenheten givit ett klart begrepp om hur stor arbetsuppgiften för FBO blir i fredstid — är förmånligast att behålla denna organisation i dess nuvarande form, men säkra dess verksamhet genom att för ändamålet anvisa statsbidrag av erforderlig storlek.

FBO-verksamheten har hittills finansierats av ingenjörsvetenskapsakademien, som för ändamålet lämnat tillfälliga anslag om intill 1 000 kronor per månad. Skall man genom statsbidrag trygga verksamheten, torde härför erfordras anslag enligt följande beräkning:

	Kronor
Sekreterare (halvtidstjänst)	6 000:—
Verkställande utskott (3 personer à 1 000 kronor)	3 000:—
Renskrivning, expedition och hyra	5 000:—
	Summa 14 000:—

Hittills ha årsarvoden icke utgått till ledamöterna i verkställande utskottet. Det har emellertid visat sig omöjligt att tillfredsställande rekrytera utskottet med oavlönade arbetskrafter, varför ovan räknats med arvoden à 1 000 kronor per år till var och en av utskottets ledamöter.

Med hänvisning till det sagda får utredningen föreslå, att anslaget *bidrag till ingenjörsvetenskapsakademien*: Akademien ökas med 14 000 kronor per år för finansiering av FBO:s arbete. Eventuellt kan bidrag i stället tillsvida utgå ifrån det förenämnda anslaget till tekniskt-vetenskaplig forskning.

Enär det är av stort värde, att personlig kontakt åvägbringas mellan forskningsrådet och FBO, får utredningen vidare framhålla lämpligheten av, att Kungl. Maj:t förordnar det tillämnade forskningsrådets ordförande att även vara ordförande i FBO, varigenom de båda organisationerna redan från början bli sammanknutna i toppen och rådets möjligheter att genom FBO stå i kontakt med forskningen väsentligt ökas.

Till rådets möjlighet att följa med den tekniska utvecklingen komma naturligtvis vidare att bidraga de handlingar, som ansöknings- och remissvägen underställas rådets prövning, liksom också de rapporter och redogörelser angående pågående och utförda forskningsarbeten, som inlämnas till rådet.

Initiativ till forskning av olika slag komma att tillföras forskningsrådet genom framställningar från skilda håll och genom den kontakt, som var och en av rådets medlemmar har med sina områden av det tekniskt-vetenskapliga livet.

Inom ingenjörsvetenskapsakademiens krets torde framdeles som hittills värdefulla förslag beträffande forskning framkomma och akademien förutsättes också fortsättningsvis komma att självständigt fullfölja sin initiativrika verksamhet.

Forskningsrådet torde beträffande initiativ till forskning oftast ha att söka befrämja de till dess yttrande inkomna förslag, som synas kloka och viktiga, men därjämte skall rådet ej tveka att föra fram egna förslag, som det synes angeläget att genomföra och som icke bli framförda i annan ordning.

Av stor betydelse för forskningsrådets arbete är frågan, huru ärendena inom rådet skola beredas.

De flesta ärenden torde komma att avse framställningar om bidrag till ändamål, tillhörande de mest skilda tekniska områden. Det är självfallet icke möjligt att inom rådet samla sakkunniga representanter för alla dessa områden. Rådet skulle i dylikt fall bliva alltför stort. Ej heller synes man inom det sekretariat, som rådet under alla förhållanden behöver, kunna inrymma en sådan mängd sakkunniga, att alla olika specialiteter bliva företrädade.

Utredningen har därför ansett sig böra utgå ifrån, att den sakkunniga beredningen av ärendena lämpligast åstadkommes genom remisser till befintliga organ med speciell sakkunskap.

Ej heller kan man gärna tänka sig, att rådet utrustas med anställd personal för utövande av den i punkt 4 ovan angivna kontrollen. I den mån kontroll erfordras utöver de rapporter och redovisningar, som varje anslagstagare bör åläggas ingiva, bör rådet äga rätt att förordna lämplig person som kurator mot ersättning enligt bestämmelserna i kommitté-kungörelsen.

Allt eftersom nya statliga forskningsorgan tillkomma och statens stöd åt forskningen blir större uppstår ökat behov av att enhetliga grunder tillämpas för statens stödjande verksamhet, t. ex. vid träffandet av avtal mellan å den ena sidan de statliga forskningsorganen och å den andra enskilda forskningsinstitutioner och forskare. Det bör kunna anförtros åt statens tekniska forskningsråd att utarbeta nödiga riktlinjer samt öva tillsyn över att enhetliga principer följas.

Det har ifrågasatts, att man skulle söka göra forskningsrådet till uppsamlingsplats även för bidrag från enskilda, industrisammanslutningar m. fl. för att sedan fördela dessa medel till olika forskningsorganisationer och forskare. Utredningen har dock icke velat föreslå detta. I allmänhet torde det nämligen vara så, att den som vill stödja forskning, är inriktad på något särskilt område och därför helst vill komma i kontakt med forskningsorgan och forskare inom detta speciella område. I sådana fall blir resultatet säkerligen bäst och mest fruktbärande, om kontakten sker direkt och icke genom forskningsrådet. Däremot bör forskningsrådet kunna göra en viktig insats genom att medverka till och förmedla sådan kontakt i de fall, då det med hänsyn till forskningens främjande är motiverat. Sålunda bör rådet taga initiativ till och förmedla samverkan mellan olika företag inom en bransch för åstadkommande av gruppforskning. Forskningsrådet synes dock i dylika fall icke böra uppträda som mellanhand vid de ekonomiska transaktionerna.

Däremot synes forskningsrådet vara väl ägnat att emottaga och förvalta donationer till forskningens stödjande.

Beträffande industrien torde man kunna förutsätta, att den i regel själv vill behålla prövningsrätten angående de medel, den ger till forskning för sitt tekniska framstegsarbete. I fråga om sådana medel, som industrien vill skänka med friare dispositionsrätt, har ingenjörsvetenskapsakademien för övrigt sedan många år med framgång varit förmedlare.

Med utgångspunkt från det ovan anförda har utredningen enats om följande förslag till statens tekniska forskningsråd.

Sammansättning.

Rådet bör bestå av en ordförande och sex andra ledamöter, alla utsedda av Kungl. Maj:t för en tid av tre år i sänder.

De sex sistnämnda ledamöterna böra utses efter förslag av tekniska högskolan i Stockholm, Chalmers tekniska högskola, vetenskapsakademien, ingenjörsvetenskapsakademien, Sveriges industriförbund och Svenska teknologföreningen.

Var och en av förslagsställarna bör därvid föreslå tre personer utan angivande av deras inbördes ordning.

Med angiven sammansättning bör rådet kunna få en sådan överblick över den tekniska utvecklingen och behovet av forskning, att dess bedömande av frågorna bör kunna omfattas med förtroende.

Forskningsrådet synes böra givas rätt att i sådana frågor, som äro svåra att avgöra med ledning av erhållna remissyttranden, tillkalla särskilda sakkunniga. Ett skäligt belopp bör i kostnadsstaten reserveras härför.

Sekretariat.

Den arbetsbörda, som på längre sikt kommer att åvila rådet och till följd därav sekretariatet, blir säkerligen i hög grad beroende på storleken av det förut behandlade allmänna *anslaget för tekniskt-vetenskaplig forskning*. Men utöver behandlingen av därmed sammanhängande frågor tillkommer åtskilligt arbete. Till en början skall verksamheten organiseras, kontakt upprättas med de viktigaste arbetande organen och forskarna samt det system uppbyggas, enligt vilket man sedan — så vitt det är möjligt — kan följa utvecklingen av forskningen inom landet för att därefter rätta rådets eget handlande.

Den sekreterare, som rådet under alla förhållanden behöver, måste därför redan från början arbeta på heltid. Sekreteraren bör vara en tekniskt och administrativt kunnig man. Lämpligt synes vara att förordna en för ändamålet kvalificerad statstjänsteman med liknande villkor som en kommittésekreterare. När organisationsarbetet slutförts, kan man bättre bedöma, vilken karaktär man mera definitivt bör ge åt sekreteraretjänsten. Utom sekreteraren bör finnas viss expeditiionspersonal för skriv- och arkivgöromål.

Kostnader.

Till rådets ledamöter synes böra utgå skälig ersättning för deras arbete, då det eljest torde vara svårt att få lämpliga ledamöter villiga att offra tillräcklig tid på detta ansvarsfulla arbete.

Arvode föreslås utgå med 3 000 kronor till ordföranden, som kommer att bli åtskilligt upptagen med enskilda föredragningar av sekreteraren, bestämmande av remisser m. m., samt med 2 000 kronor till var och en av de övriga ledamöterna.

Såväl rådets ledamöter som sekreteraren böra beredas möjlighet att göra erforderliga resor, och ett beräknat belopp är därför inrymt i förslaget till kostnadsstat. Resekostnads- och traktamentsersättningar synas böra utgå enligt bestämmelserna i allmänna resereglementet, varvid för rådets ledamöter bör tillämpas klass I B och för sekreteraren den klass Kungl. Maj:t kan finna skäligt bestämma med hänsyn till sekreterarens kvalifikationer.

Vad beträffar lokaler för sammanträden och expedition skulle det vara förmånligt, om sådana tillsvidare kunde erhållas i kanslihuset.

De årliga kostnaderna för forskningsrådet ha beräknats till 48 000 kronor, fördelade enligt följande tablå.

	Kronor
Rådets ordförande och ledamöter	15 000: —
Sekretariat och expeditionskostnader (inkl. hyra 3 000 kr.)	23 000: —
Resekostnader	4 000: —
För särskilda sakkunniga och diverse kostnader	6 000: —
	Summa 48 000: —

Arbetets bedrivande.

Med den i det föregående angivna organisationen av statens tekniska forskningsråd skulle arbets sättet bli ungefär följande.

Den nu till ingenjörsvetenskapsakademien knutna forskningens beredskapsorganisation (FBO) tjänstgör som kontaktorganisation även i forskningsrådet, med vilket den förutsättes ha gemensam ordförande.

Initiativ till att i fråga om tekniskt-vetenskaplig forskning ordna frivilligt samarbete mellan flera intressenter kan rådet antingen fullfölja själv eller också, vilket i regel torde vara lämpligast, genom hemställa till ingenjörsvetenskapsakademien eller annan lämplig institution att förmedla forskningsintressenternas sammanförande.

Likaledes kan initiativ, som åsyftar organiserande av ny forskning, befordras efter båda dessa vägar.

Inom rådets sekretariat skulle komma att samlas uppgifter angående pågående tekniskt-vetenskapliga forskningsarbeten, särskilt i fråga om sådana, som bedrivs med de anslag, vilka staten lämnar dels till statliga verk och institutioner, dels till kommunala organ samt enskilda personer och organisationer. Härigenom samt med hjälp av ingenjörsvetenskapsakademien och den därtill knutna FBO samt med stöd av alla inkommande framställningar och handlingar bör forskningsrådet kunna erhålla möjlighet till en allmän överblick över den i landet pågående tekniskt-vetenskapliga forskningen.

Beträffande de anslag, som avse tekniskt-vetenskaplig forskning och årligen bruka ingå i de statliga verkens äskanden samt regelmässigt intagas i statsverkspropositionen, torde knappast behöva föreskrivas, att de skola remitteras till forskningsrådet för yttrande. Men det bör å andra sidan stå vederbörande departementschef fritt att även i dylika frågor infordra yttrande från rådet, vilket torde få särskild kompetens att avväga betydelsen av de olika anslagen sinsemellan med hänsyn till vad som ur allmänna synpunkter kan vara lämpligt och riktigt. Vid fråga om mera betydande ändringar i tidigare utgående anslag för tekniskt-vetenskaplig forskning eller om anslag för nya ändamål, synes i vart fall forskningsrådet böra höras.

En särskilt betydelsefull uppgift för rådet är att behandla framställningar om bidrag ur det allmänna anslaget för tekniskt-vetenskaplig forskning.

Vid behandlingen av dylika ärenden bör sekreteraren, i erforderliga fall efter föredragning för ordföranden, först remittera framställningarna till lämpligt sakkunnigt organ för yttrande.

I de flesta fall synes ingenjörsvetenskapsakademien utgöra en god remissinstans, ty bland dess ledamöter och inom FBO:s kontaktkrets torde i regel finnas den bästa kännedomen om pågående forskning samt om möjligheterna att för ändamålet få bidrag från annat håll än av statsanslaget till tekniskt-vetenskaplig forskning. Såsom villkor för statsanslaget till akademiens administrationskostnader torde därför böra föreskrivas skyldighet för akademien att biträda statens forskningsråd med utredningar i dylika fall.

I åtskilliga fall kan det däremot vara lämpligare att vända sig till andra instanser (t. ex. de tekniska högskolorna, de fristående statliga forskningsorganen m. fl.) för att erhålla nödig utredning.

Sedan ärendet blivit färdigberett, föredrages det i rådet av sekreteraren eller eventuellt en rådsledamot eller annan därtill av ordföranden särskilt kallad person. Som förut sagts skulle rådet vid handläggningen av svårbedömda fall kunna tillkalla särskilda sakkunniga.

Vid bedömningen av inkomna framställningar om statsbidrag till forskning bör forskningsrådet även taga hänsyn till de stöd, som för samma ändamål kunna lämnas av andra bidragsgivare.

Rådet skall uppgöra förslag till beslut, även innefattande de villkor, som böra föreskrivas i varje särskilt fall, samt till Kungl. Maj:t insända det uppgjorda förslaget. Tilldelning av bidrag bör sedan ske genom beslut av Kungl. Maj:t och utbetalning av beviljade medel genom statskontoret.

Forskningsrådet skall därefter å statens vägnar ordna med den kontroll över vederbörande forskningsarbete och medlens användning, som kan ha föreskrivits av Kungl. Maj:t vid bidragstilldelningen.

Sedan forskningsrådet inrättats och vunnit nödig erfarenhet, bör det själv ta initiativ till de justeringar och kompletteringar av organisationen, som kunna finnas erforderliga, för att det skall kunna fylla sina arbetsuppgifter på bästa möjliga sätt.

6. Synpunkter beträffande äganderätten till resultaten av statlig och statsunderstödd forskning.

Frågan om äganderätten till resultaten av sådan tekniskt-vetenskaplig forskning, som helt eller delvis bekostats med statsmedel, är mycket svår att generellt avgöra och många omständigheter spela härvid in.

Vid bestämmande av villkoren för statsbidrag till ett forskningsarbete synas dessa böra avpassas främst med hänsyn till vad som för landet är förmånligast. På samma gång som det bör tillses, att resultaten av den statliga forskningen icke otillbörligt utnyttjas av enskilda företag eller personer, måste beaktas nödvändigheten av, att enskilda initiativ uppmuntras och forskningens utsikter till ökat ekonomiskt utbyte icke begränsas. Ett uttalande i denna riktning gjordes av andra kammarens första tillfälliga utskott vid 1939 års riksdag (se sid. 100).

Vad till att börja med angår sådan av staten bekostad forskning, som utföres av statliga eller statsunderstödda institutioner, böra forskningsresultaten, såvida icke särskilda skäl tala däremot, ställas till allmän disposition och i regel publiceras. Därest dessa forskningsresultat kunna föranleda uttagande av patent, böra sådana uttagas för vederbörande forskningsinstitutions räkning. Licens för utövande av sålunda erhållet patent böra av svenska företagare kunna förvärfvas mot en avgift, som svarar mot kostnaderna för patentets uttagande, dock med tillägg av den ersättning som, enligt vad nedan sägs, efter prövning i särskilda fall kan anses böra utgå till vederbörande forskare. Beträffande företag i utlandet synes vederbörande

forskningsinstitution böra betinga sig gottgörelse för patents utnyttjande efter vanliga affärsmässiga grunder. Inkomster, som härigenom tillföras en forskningsinstitution, böra kunna disponeras för institutionens verksamhet.

I viss utsträckning böra inkomster av patent kunna tillfalla vederbörande forskare. Inom en forskningsinstitution kan det dock ofta vara svårt att ange vilken eller vilka som åstadkommit ett visst forskningsresultat. Forskningen sker i regel i samarbete inom institutionen och idéerna kunna födas under kollektivt tankeutbyte. Det kan också anföras, att det ofta är först genom anställningen vid institutionen, som forskaren erhåller de resurser och den kontakt med problemen, vilka möjliggöra det resultatgivande forskningsarbetet. Icke förty synes det lämpligt — med hänsyn framför allt till den sporre det skulle kunna bli till initiativ — att möjliggöra särskilda ersättningar till anställda forskare för i tjänsten uppnådda goda resultat. Det har såsom av det föregående framgår förutsatts, att en forskare skall kunna tillerkännas viss ersättning i samband med överlåtelse av licens till svensk företagare. I andra fall kan det vara skäligt att bestämma, att viss del av patentinkomsterna för ett forskningsresultat skall tillfalla den eller de forskare, som främst åstadkommit resultatet ifråga. Beslut om sådana ersättningar åt forskare böra förbehållas institutionernas styrelser.

Patentering av forskningsresultat uppnådda av statsinstitutioner har nog hittills i regel icke brukat utföras. Många skäl tala dock för en ändring av denna praxis. Genom patentering kan landets forskning tillföras vissa inkomster från utlandet och institutionerna kunna få en extra uppmuntran i arbetet. I många fall går även utnyttjandet lättare om en produkt är patentskyddad. För startande av en ny tillverkning krävas nämligen ofta betydande kapitalinvesteringar i form av kostnader för fabriksanläggningar, reklam o. s. v. och den enskilda företagaren ställer sig därför ej sällan tveksam till att börja en tillverkning, som icke är patentskyddad. Eftersom statsverket eller vederbörande statsinstitution i egenskap av patentinnehavare vid licensgivning för utnyttjande inom landet kan tillse, att sådana villkor föreskrivas, att allmänheten icke blir lidande på anordningen, synes någon betänksamhet icke behöva råda mot, att statliga forskningsinstitutioner låta uttaga patent.

När enskilda föreningar, företag eller personer utföra forskningsarbeten med bidrag av statsmedel, ställa sig förhållandena något annorlunda.

Sker sådan undersökning på uppdrag av statlig myndighet eller institution och helt på bekostnad av statsverket böra uppenbarligen resultaten tillhöra uppdragsgivaren och behandlas efter samma principer som föreslagits beträffande forskningsresultaten vid statsinstitutioner.

Om däremot från enskilt håll ansökan göres om statsbidrag till en undersökning enligt sökandens uppslag, torde icke samma principer böra tillämpas. Den värdefullaste delen av ett forskningsarbete är ej sällan själva

uppslaget och planen för undersökningens utförande, och sökanden synes därför böra kunna beredas erforderligt stöd för fullföljande av ett uppslag, utan att behöva avstå från all rätt till de resultat, som kunna framkomma. Kungl. Maj:t har hittills i en del liknande fall som villkor för statsbidrag föreskrivit, att det beviljade beloppet efter särskild prövning skall kunna återfordras. Därest ett underställt forskningsarbete skulle leda till ett ekonomiskt gynnsamt resultat, kan då krävas återbetalning av bidraget. Detta är *en* utväg, men även andra kunna tänkas. Staten kan som villkor för bidrag föreskriva fri dispositionsrätt till resultaten för statens eller landets behov eller eventuellt andra villkor.

Det bör dock i sammanhanget erinras om, att den grundläggande forskningen, vilken alldeles särskilt är i behov av det allmännas stöd, i regel icke brukar leda till ekonomiskt direkt exploaterbara resultat.

Med hänsyn till det anförda synes det lämpligt att beträffande enskilda föreningars, företags och personers forskning med statsunderstöd icke föreskriva generella regler beträffande äganderätten till resultaten, eventuell återbetalning av de beviljade medlen o. s. v. utan fastställa villkoren från fall till fall i samband med bidragens beviljande.

I de ärenden av detta slag, som behandlas av statens tekniska forskningsråd, bör rådet i varje särskilt fall uppgöra förslag till de villkor i fråga om äganderätt, publiceringsskyldighet och patentering, som kunna befinnas motiverade.

7. Sammanfattning.

Genom staten och dess organ bedrivs redan nu en tämligen omfattande forskningsverksamhet och det bör även framdeles vara en statsuppgift att draga försorg om och utveckla denna.

Särskilt på senaste tiden har därjämte behov av en ökning och effektivisering av den tekniskt-vetenskapliga forskningen framträtt med stor styrka och för staten skulle därmed tillkomma både ökade och nya uppgifter.

Först och främst måste ett *ökat antal forskare utbildas*, vilket är en mycket viktig statsuppgift. För detta ändamål har, som nämnts å sid. 125 föreslagits inrättande vid de tekniska högskolorna av teknisk licentiatexamen samt ett antal studiestipendier. I övrigt eventuellt erforderliga åtgärder i denna fråga torde komma att föreslås av 1940 års sakkunniga för den högre tekniska undervisningen.

För att kunna fullgöra sina uppgifter måste staten vidare skapa ett *centralt organ* med uppgift att *dels* söka kontinuerligt bilda sig en uppfattning, huruvida den bedrivna forskningen på olika områden motsvarar, vad landet behöver för att följa med i utvecklingen, *dels* verka för samordning av de

forskningsintressen, vilka böra bringas att samverka, och dels taga de initiativ till forskningens främjande, som kunna vara av förhållandena påkallade.

För detta ändamål föreslås inrättande av *statens tekniska forskningsråd* (sid. 137—144) och beviljande av ett årligt anslag på 48 000 kronor till rådets administrationskostnader.

I organisationsplanen för forskningsrådet har förutsatts, att den nuvarande *forskningens beredskapsorganisation* skulle — jämte ingenjörsvetenskapsakademien — tjänstgöra som forskningsrådets kontaktorganisation. På grund härav har föreslagits, att forskningens beredskapsorganisation skulle erhålla statsanslag med 14 000 kronor per år till sin verksamhet. Detta anslag skulle förmedlas av ingenjörsvetenskapsakademien, varför motsvarande ökning av akademiens anslag till administrationskostnader etc. bör ske. För att icke behöva ändra de för budgetåret 1942/43 redan framlagda äskandena för akademien torde dock beloppet ifråga för nästkommande budgetår kunna utgå från det av utredningen föreslagna allmänna anslaget för tekniskt-vetenskaplig forskning.

Vidare måste staten i större utsträckning än nu är fallet lämna *ekonomiskt stöd* till främjande av tekniskt-vetenskaplig forskning. Framför allt gäller detta den grundläggande forskningen, men även tillämpningsforskningen bör stödjas av staten, när så behöves för att befordra någon för landet viktig verksamhet.

Såsom förut nämnts har utredningen gemensamt med 1940 års sakkunniga för den högre tekniska undervisningen tidigare avgivit förslag till anslag med tillhoppa 150 000 kronor till forskning vid de tekniska högskolorna.

För att få fram konkreta förslag i övrigt beträffande erforderliga statliga stödåtgärder har det visat sig nödvändigt för utredningen att genomarbeta forskningsfältet område för område. Detta utredningsarbete har nu hunnit så långt, att samtidigt med föreliggande allmänna betänkande (nr I) framlägges ett specialbetänkande (nr II) med förslag till vissa åtgärder för byggnadsforskningens främjande. Utredning har även fullbordats angående åtgärder för främjande av den forskning, som avser det industriella utnyttjandet av trä. Betänkande (nr III) med förslag i denna fråga är för närvarande under tryckning.

Beträffande vissa andra betydelsefulla forskningsområden pågår utredningsarbete och avsikten är att i ett senare betänkande inkomma med redogörelser och eventuella förslag.

Angående cement- och betongforskningen har vederbörande industri själv tagit initiativ och till Kungl. Maj:t ingivit en underdånig framställning med erbjudande av en donation för denna forskning. Framställningen är för närvarande under behandling inom ecklesiastikdepartementet.

Även från järnindustrien torde ett motsvarande initiativ vara att vänta. För att utan onödig tidsförlust och avvaktande av ytterligare specialutred-

ningar kunna på billigaste och ändamålsenligaste sätt åstadkomma den tekniskt-vetenskapliga forskning, som är möjlig med nuvarande tillgång på forskare och laboratorier vid universitet, högskolor, akademier och på andra håll, föreslås förändring av det nuvarande anslaget till *undersökningar avseende utnyttjandet av vissa inhemska råvarutillgångar m. m.* (X. F. 9.) till ett *anslag för tekniskt-vetenskaplig forskning*. Beloppet bör därjämte höjas till 500 000 kronor för budgetåret 1942/43 och därefter steg för steg, allt eftersom ökade medel behövas för att tillgodose aktuella forskningsbehov och nöjaktigt utnyttja befintliga forskningsresurser, ökas till förslagsvis 1 milj. kronor per år.

Medel från anslaget skulle beviljas av Kungl. Maj:t efter förslag av statens tekniska forskningsråd.

Med återopande av det sagda får utredningen härmed föreslå,
att ett statens tekniska forskningsråd måtte inrättas enligt å sid. 137—144 framlagt förslag,

att till täckande av kostnaderna för rådets verksamhet måtte för budgetåret 1942/43 anvisas anslag av 48 000 kronor, samt

att för budgetåret 1942/43 måtte anvisas ett reservationsanslag av 500 000 kronor för tekniskt-vetenskaplig forskning i stället för det i 1942 års statsverksproposition äskade reservationsanslaget av 300 000 kronor till *undersökningar avseende utnyttjandet av vissa inhemska råvarutillgångar m. m.* Utredningen förutsätter därvid, att förefintliga reservationer från tidigare år å sistnämnda anslag överföras till det nu föreslagna anslaget.

**Statsanslag till vissa tekniska ändamål, vilka bl. a.
innefatta forskning.**

	B u d g e t å r		
	1939/40 Kronor	1940/41 Kronor	1941/42 Kronor
Försvarsdepartementet.			
<i>Försvarsväsendets kemiska anstalt:</i>			
Avlöningar	79 000	78 000	86 000
Omkostnader	10 000	10 000	20 000
Forskningsverksamhet	—	—	85 000
Socialdepartementet.			
<i>Statens institut för folkhälsan:</i>			
Avlöningar	194 000	200 000	255 000
Omkostnader	90 000	80 000	120 000
Utrustning och inredning	—	110 000	—
Kommunikationsdepartementet.			
<i>Statens väginstitut:</i>			
Verksamheten i allmänhet	198 000	201 200	200 000
Instrumentutrustning m. m.	165 000	55 000	—
<i>Bidrag till vissa forsknings- och undersökningsarbeten inom väg- och vattenbyggnadsväsendet</i>	104 000	151 000	12 000
Jordbruksdepartementet.			
<i>Statens lantbrukskemiska kontrollanstalt:</i>			
Avlöningar	54 400	55 900	55 100
Omkostnader	16 500	15 000	14 000
Inredningsarbeten och inventarier m. m.	5 000	—	—
<i>Statens maskin- och redskapsprovingsanstalter:</i>			
Verksamheten i allmänhet	60 000	56 000	60 000
Särskilda undersökningar m. m.	31 000	10 000	—
<i>Svenska hydrografisk-biologiska kommissionen:</i>			
Approximativt belopp till havsfiskelaboratoriets fis- keritekniska (kemisk-tekniska) avdelning	28 000	27 000	30 000
<i>Statens skogsförsöksanstalt:</i>			
Avlöningar	204 700	204 700	211 300
Omkostnader	88 200	80 000	75 000
Särskilda undersökningar	54 200	54 200	62 200
Revision av norrlandsavdelningens provvytor	8 000	8 000	—

	B u d g e t å r		
	1939/40 Kronor	1940/41 Kronor	1941/42 Kronor
Handelsdepartementet.			
<i>Sveriges geologiska undersökning:</i>			
Avlöningar	257 500	257 500	288 000
Omkostnader	127 300	100 000	80 000
Utrustning m. m.	34 600	—	—
Undersöknings- och försvarsarbeten å områden, som äro eller kunna varda för kronans räkning inmutade, m. m.	90 000	100 000	100 000
Undersöknings- och förberedande gruvarbeten	448 000	534 000	534 800
Geologisk-geofysisk undersökning av sydvästra Skånes kritområde	380 000	45 000	—
<i>Djupundersökningar vid Rackejahre malmfält</i>	145 000	45 000	—
<i>Statens provningsanstalt:</i>			
Avlöningar	400 800	412 200	428 000
Omkostnader	87 000	98 000	100 000
Nyanskaffning av tekniska apparater m. m.	27 000	20 000	10 000
Inredning och utrustning av trätekniskt laboratorium	70 000	—	—
<i>Bidrag till ingenjörsvetenskapsakademien:</i>			
Akademien	40 000	60 000	60 000
Tekniskt-vetenskaplig forskningsverksamhet inom kraft- och bränsleområdet	90 000	120 000	120 000
Inredning och utrustning av tekniskt laboratorium	15 000	—	—
<i>Flygtekniska försöksanstalten:</i>			
Avlöningar	—	135 000	200 000
Omkostnader	—	148 000	240 200
Utrustning m. m.	575 000	—	245 000
<i>Statens skeppsprovninganstalt:</i>			
Avlöningar	—	10 000	60 000
Omkostnader	—		6 500
<i>Statens uppfinnarnämnd:</i>			
Administrationskostnader	—	33 000	40 400
Undersöknings- och försökskostnader	—	300 000	300 000
<i>Bidrag till uppfinnarekontoret</i>	8 000	20 000	20 000
<i>Undersökningar avseende utnyttjandet av vissa inhemska råvarutillgångar m. m.</i>	300 000	300 000	300 000
Folkhushållningsdepartementet.			
<i>Kontroll och undersökning av gasgeneratoraggregat ..</i>	—	165 000	100 000
<i>Åtgärder för ökad användning av inhemskt motorbränsle m. m.</i>	—	—	250 000

Vissa laboratorier med teknisk forskning vid högre undervisningsanstalter och statliga myndigheter och verk år 1939.

(Uppgifterna avse huvudsakligen de laboratorier, som lämnat uppgifter till ingenjörsvetenskapsakademiens inventering år 1939.)

	Personal		Golvyta m ²
	vetenskaplig	övrig	
<i>Universitetet i Uppsala:</i>			
Kemiska institutionen	9	4	423
Fysikalisk-kemiska institutionen	15	21	1 180
<i>Universitetet i Lund:</i>			
Kemiska institutionen	6	6	1 940
<i>Tekniska högskolan i Stockholm:</i>			
Institutionen för gruvvetenskap	2—3	1	314
Laboratoriet för bergskemi	1	1	659
Institutionen för byggnadsteknik	5	7	574
Institutionen för byggnadsstatik	7	4	1153
Institutionen för cellulosateknik och träkemi	2	4	402
Laboratoriet för fotografi	3	—	200
Institutionen för fysik	7	1	600
Institutionen för förbränningsmotorer	3	1	368
Institutionen för hållfasthetslära	2—3	1	242
Laboratoriet för jordbrukslära	2	2	102
Institutionen för järnets bearbetning och behandling	2	2	350
Institutionen för järnets metallurgi	1—3	1	347
Laboratoriet för jäsningslära	3	2	142
Institutionen för organisk kemi	4	1	400
Institutionen för oorganisk kemi	4	1	803
Institutionen för kemisk teknologi	2	1	464
Institutionen för teoretisk kemi	2	—	125
Laboratoriet för kylteknik	1	1	50
Institutionen för maskinelement	2	1	225
Institutionen för mekanik	6	1	100
Institutionen för mekanisk teknologi	3	2	200
Institutionen för mineralogi och geologi	2	1	233
Institutionen för metallografi	2	1—2	} 340
Institutionen för radioteknik	2	1	
Institutionen för telegrafi och telefoni	2	1	} 870
Institutionen för elektrisk mätteknik	2	1	
Institutionen för elektromaskinlära	2	1	510
Institutionen för elektrisk anläggningsteknik	2—3	2	885
Institutionen för elektrisk anläggningsteknik	2—3	2	340

	P e r s o n a l		Golvyta m ²
	veten- skaplig	övrig	
Institutionen för skeppsbyggnad	2	3	575
Laboratoriet för svetsteknik	1	2	95
Laboratoriet för teknisk elektrokemi	2	—	306
Laboratoriet för vattenkemi och livsmedelskemi ..	3	—	100
Institutionen för vattenmotorer och pumpar	2	1	—
Institutionen för ångteknik	2	1	815
Institutionen för vägbyggnad och kommunikations- teknik	2	1	150
<i>Chalmers tekniska högskola:</i>			
Provningsanstalten	4	15	760
Institutionen för kemisk teknologi	5	1	1 200
Institutionen för organisk kemi	2	1	930
Institutionen för oorganisk kemi och mineralogi ..	1	—	1 290
Institutionen för elektrokemi	1	—	210
Institutionen för fysik	4	1	1 580
Institutionen för maskinteknik	5	2	760
Institutionen för skeppsbyggeri	2	—	220
Institutionen för elektroteknik	3	1	490
Institutionen för teleteknik	1	—	80
Institutionen för byggnadsteknik	2	—	(730) ¹
Institutionen för byggnadsstatik och brobyggnad .	2	—	(620) ¹
Institutionen för vattenbyggnad	2	—	(1 440) ¹
Institutionen för vägbyggnad	1	—	(220) ¹
<i>Statens provningsanstalt:</i>			
Kemiskt-tekniska avdelningen	5	16	485
Bergskemiska avdelningen	2	11	351
Elektriskt-fysikaliska avdelningen	1	2	275
Byggnadstekniska avdelningen	6	20	1 080
Mekaniska avdelningen	2	5	660
<i>Statens väginstitut</i>	9	14	746
<i>Statens hantverksinstitut</i>			7 325
<i>Svenska hydrografisk-biologiska kommissionen:</i>			
Havsfiskelaboratoriets kemisk-tekniska avdelning .	2	2	69
<i>Artilleri- och ingenjörhögskolan:</i>			
Laboratorium för elektroteknik			287
<i>Försvarsväsendets kemiska anstalt</i>	11	29	920
<i>Anm. Efter år 1939 ha bl. a. tillkommit följande:</i>			
<i>Flygtekniska försöksanstalten</i>	7	25	3 700
<i>Statens skeppsprovingsanstalt</i>	3	18	4 800
<i>Statens institut för folkhälsa:</i>			
Födoämneshygieniska avdelningen	10	20	1 600

¹ I beslutad, ännu ej uppförd nybyggnad.

Ingeniörsvetenskapsakademien (IVA).

Bilaga 3.

Organisationschema.

Avdelningar

I Mek.	II Elektr.	III Byggn.	IV Kemi	V Bergs.	VI Arbets.	VII Grundl.	VIII Skogs.	IX Ekonomi
-----------	---------------	---------------	------------	-------------	---------------	----------------	----------------	---------------

Stiftelse

Förvaltningsutskott

Stödförening

Presidium

Kansli

Verkst.
direktör

Tekn. personal

Anslag och lån

Egen forskning

Lokaler o. apparater

Bränslet, försöksst.

Forskningsinstitut

Järnkontoret

Numera fristående

Under

IVA:s

hägn

Elektrovärme

Röntgencentral

Ångvärmeinst.

Kolningslab.

Byggn.styr.

Instrumenttekn.

Cementlab.

Tjälalab.

Pannlab.

Egna kommittéer

Bränsle-
teknik

Oljeskiffer

Flygteknik

Kylteknik

Luft-
behandl.Arbetsstud.
m. fl.

Forskningsgrupper

tillsammans med andra intressenter

Skogsprodukt-
kommissionSvets-
kommissionKorrosions-
nämndRationell
TextiltvättNomenklatur
m. fl.

Samarbetsdelegationer

Torvbränsle

Motorbränsle

Forskningens Bered-
skapsorganisation (FBO)

Pyrolys

Tekn. sprit

Växtförädling
av skogsträdmed kontaktmän och
särskilda utskott

Arbetsutskott

tillsammans med bränslekommissionen och industrikommissionen

Motorbränsle-
utskottSmörjolje-
utskottPyrolys-
utskott

Statsbidrag till ingenjörsvetenskapsakademien.

Budgetår	Anslag till ingenjörsvetenskapsakademien			Från anslaget till undersökningar ang. utnyttjande av inhemska råvarutillgångar m. m.	Summa
	Akademien	Tekniskt-vetenskaplig forskningsverksamhet inom kraft- och bränsleområdet	Utrustning		
	Kronor	Kronor	Kronor		
1930/31	40 000	90 000	100 000	—	230 000
1931/32	40 000	90 000	—	—	130 000
1932/33	40 000	75 000	—	—	115 000
1933/34	40 000	60 000	—	—	100 000
1934/35	40 000	60 000	—	—	100 000
1935/36	40 000	60 000	—	—	100 000
1936/37	40 000	90 000	—	—	130 000
1937/38	40 000	90 000	—	—	130 000
1938/39	40 000	90 000	—	238 373	368 373
1939/40	40 000	90 000	15 000	197 735	342 735
1940/41	60 000	120 000	—	183 000	363 000
1941/42	60 000	120 000	—	46 100 ¹	226 100

¹ Beviljat belopp intill utgången av år 1941.

Vissa av ingenjörsvetenskapsakademien utdelade
understöd till forskare.

Budgetår	Vid tekniska högskolan i Stockholm Kronor	Vid Chalmers tekniska högskola Kronor	Vid Stockholms högskola Kronor	Vid Uppsala universitet Kronor
1933/34	4 986	—	1 300	—
1934/35	3 164	—	—	—
1935/36	9 924	—	—	—
1936/37	13 400	—	4 640	—
1937/38	21 000	—	3 000	—
1938/39	30 350	5 000	5 000	—
1939/40	15 500	—	—	—
1940/41	6 000	7 400	—	1 500

De tekniska högskolorna.

Statsanslag, som delvis användas för forskning eller därmed sammanhängande ändamål.

Budgetår	Tekniska högskolan i Stockholm Materiel m. m.			Chalmers tekniska högskola
	Samlingar och laboratorier Kronor	Nyanskaffning av apparater m. m. Kronor	Summa Kronor	Materiel m. m. Kronor
1931/32	193 000	20 000	213 000	52 600
1932/33	200 000	20 000	220 000	39 000
1933/34	200 000	—	200 000	36 000
1934/35	201 500	20 000	221 500	36 000
1935/36	201 500	25 000	226 500	44 500
1936/37	206 500	40 000	246 500	47 000
1937/38	220 700	97 000	317 700	48 000
1938/39	242 700	175 000	417 700	88 000
1939/40	262 700	240 000	502 700	105 000
1940/41	262 700	215 000	477 700	105 000
1941/42	262 700	195 000	457 700	105 000

Statens provningsanstalt.

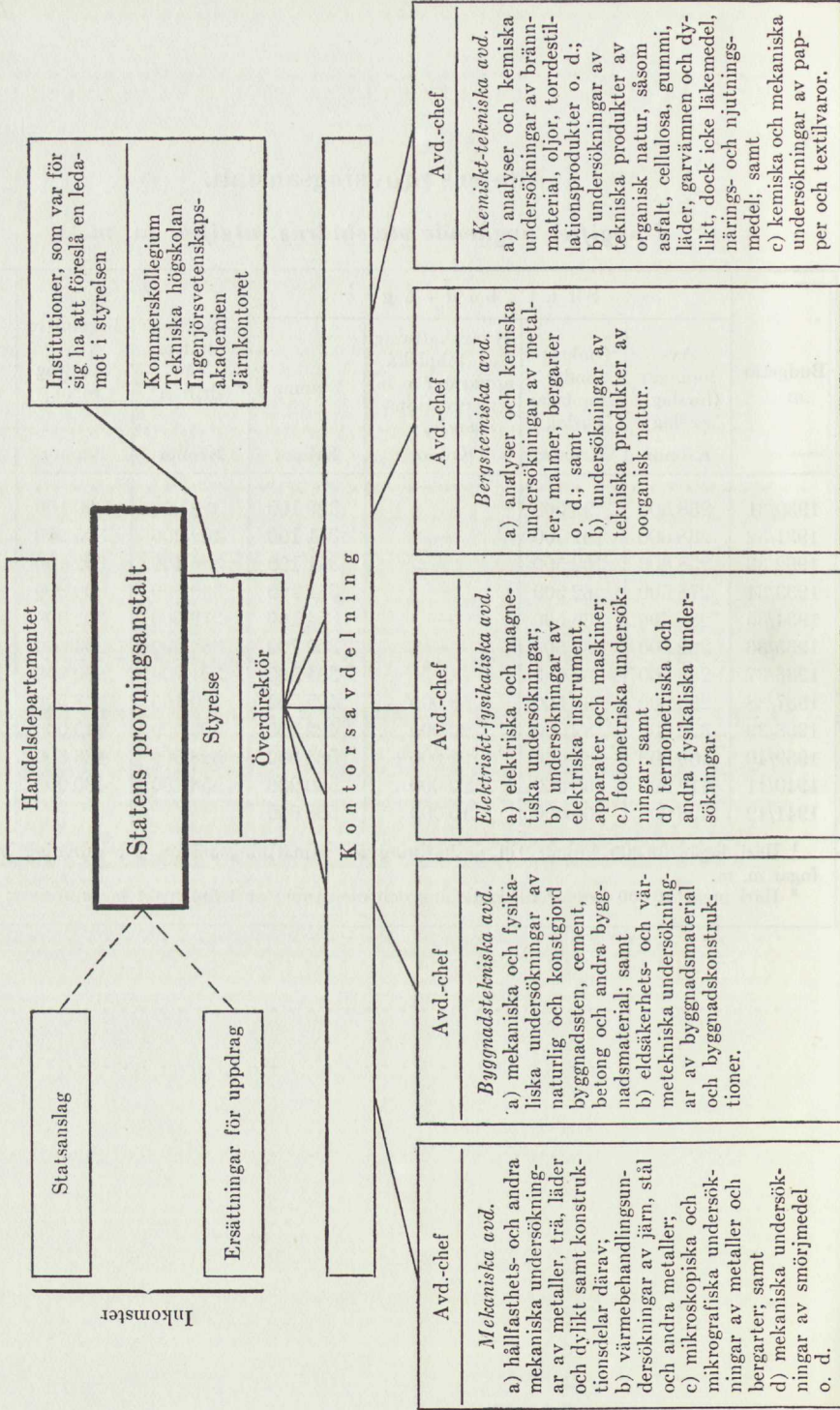
Uppgifter angående statsbidrag, utgifter m. m.

Budgetår	Statsbidrag				Verkliga utgifter för driften Kronor	Inkomster av uppdrag m. m. Kronor	Antal utförda uppdrag
	Av-löningar (förslags-anslag)	Omkost-nader (förslags-anslag)	Nyanskaffning av tekniska apparater m. m. (reservations-anslag)	Summa			
	Kronor	Kronor	Kronor	Kronor			
1930/31	238 600	90 500	—	329 100	398 200	290 100	3 228
1931/32	238 600	102 500	—	341 100	402 200	305 200	3 258
1932/33	238 600	102 500	—	341 100	386 400	302 100	3 160
1933/34	278 600	62 500	—	341 100	369 600	290 800	3 327
1934/35	288 600	65 500	—	354 100	372 500	302 000	4 421
1935/36	292 900	66 800	—	359 700	382 000	294 000	4 370
1936/37	296 700	67 800	—	364 500	391 700	290 900	4 571
1937/38	298 800	68 500	58 000 ¹	425 300	450 100	348 500	5 344
1938/39	320 300	82 500	20 000	422 800	503 300	415 000	6 043
1939/40	400 800	87 000	97 000 ²	584 800	528 500	438 300	5 725
1940/41	412 200	98 000	20 000	530 200	558 700	460 900	5 162
1941/42	428 000	100 000	10 000	538 000	—	—	—

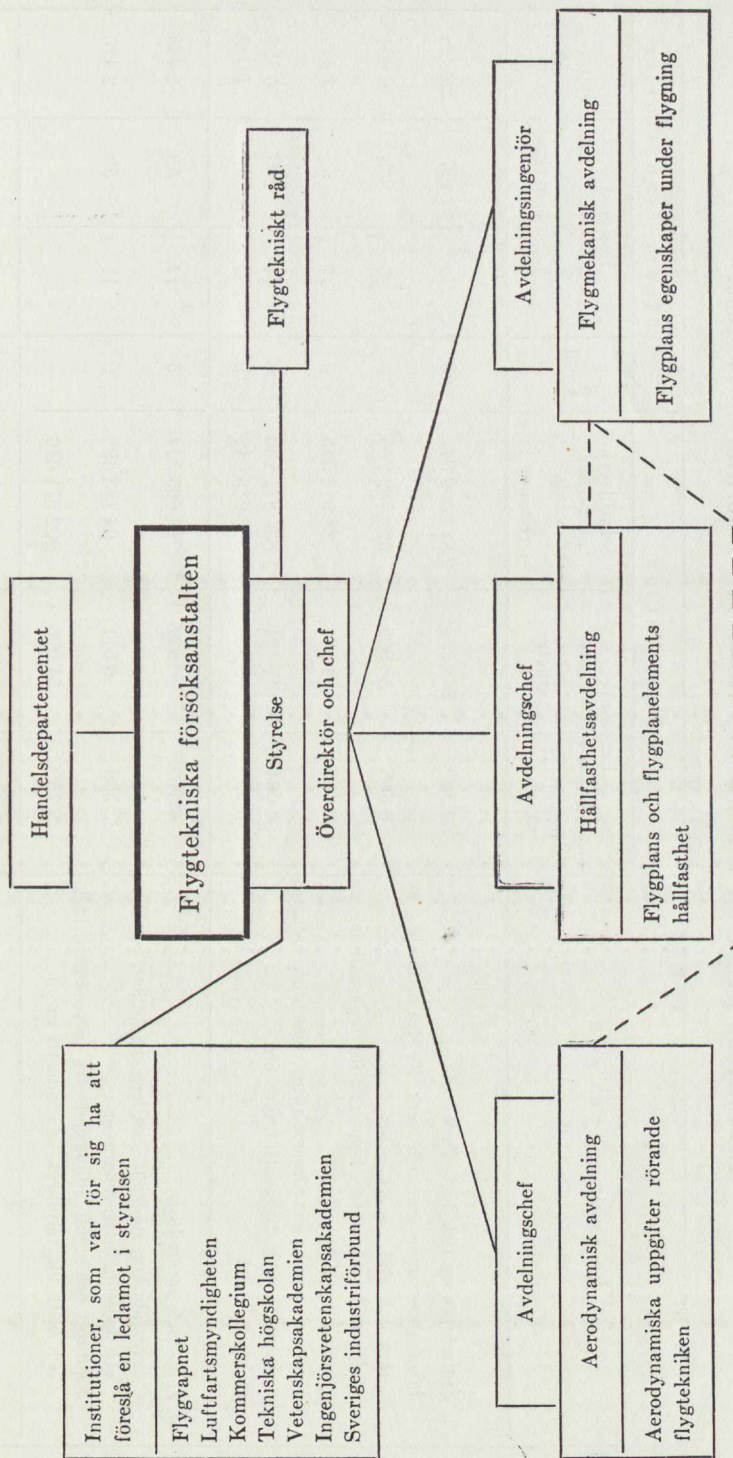
¹ Häri ingår 38 000 kronor till anskaffning av utmattningsmaskin för provning av svetsfogar m. m.

² Häri ingår 70 000 kronor till inredning och utrustning av trätekniskt laboratorium.

Statens provningsanstalt. Organisationschema.



**Flygtekniska försöksanstalten.
Organisationschema.**



--- angiver, att flygmekaniska avdelningen mottager vissa tekniska direktiv från aerodynamiska och hållfasthetsavdelningarna.

Industriens personal, tillverkningsvärde och laboratorier år 1939.

I n d u s t r i b r a n s c h	F a b r i k a t i o n			V i k t i g a r e l a b o r a t o r i e r			
	P e r s o n a l		S a l u t i l l v e r k - n i n g a r n a s v ä r d e K r o n o r	A n t a l	P e r s o n a l		G o l v y t a m ²
	f ö r v a l t - n i n g s -	a r b e t a r -			v e t e n - s k a p l i g	ö v r i g	
1. Malmbrytning och metallindustri							
Järnmalsgruvor etc. och verk för framställning av järn och stål	34 529	208 754	2 821 560 047	63	215	1 227	29 328
Andra malmgruvor etc. och verk för framställning av andra metaller	3 855	33 902	592 789 230	13	26	335	6 651
Järn- och annan metallmanufaktur, mekanisk industri, skeppsvarv, instrumentfabriker etc.	475	2 931	88 916 545	5	17	63	1 672
Elektroindustri	24 064	147 421	1 836 871 230	26	41	280	6 996
	6 135	19 500	302 983 042	19	130	542	14 009
2. Jord- och stenindustri							
Cementfabriker, stengods- och lergodsfabriker, porslins- och kakelindustri, kolgruvor	3 310	40 831	267 665 344	5	11	53	2 426
Stenbrott och stenförädlingsindustri, torvindustri, kalk- och kritbruk, tegelbruk, glasindustri m. m.	558	6 611	64 793 698	5	11	53	2 426
	2 752	34 220	202 871 646	—	—	—	—
3. Träindustri							
Sågverk, hyvlerier, låd- och fanérfabriker, snickeri- och möbelfabriker, wallboardfabriker och annan trävarufabrikation	4 787	65 938	577 413 570	—	—	—	—
	4 787	65 938	577 413 570	—	—	—	—

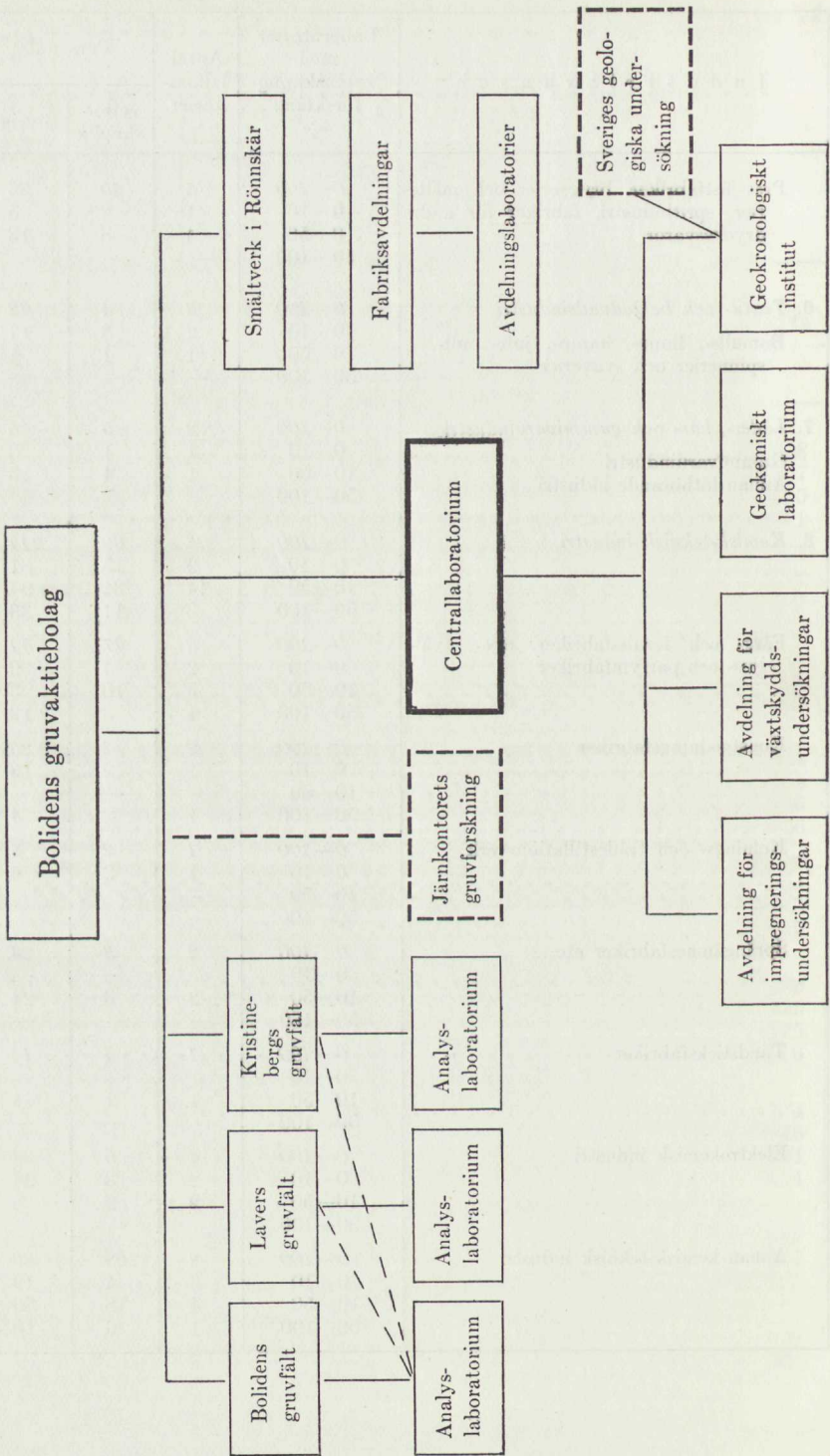
4. <i>Pappers- och grafisk industri</i>	9 011	60 435	912 242 082	17	34	203	4 114
Pappersmassfabriker	1 513	18 303	363 404 504	} 17	34	203	4 114
Pappersbruk och pappfabriker	1 761	17 704	253 006 827				
Annan pappers- och grafisk industri	5 737	24 428	295 830 751	—	—	—	—
5. <i>Livsmedelsindustri</i>	8 462	51 201	1 792 681 085	9	14	44	1 562
Kvarnrevelser, sockerfabriker, margarinfabriker etc., fiskberedningsindustri	1 391	9 867	361 473 197	4	4	21	579
Pressjästfabriker, bryggerier och mälterier, spritindu- stri, fabriker för andra dryckesvaror	1 922	12 624	314 059 203	5	10	23	983
Annan livsmedelsindustri	5 149	28 710	1 117 148 685	—	—	—	—
6. <i>Textil- och beklädnadsindustri</i>	9 537	84 286	801 798 575	3	4	18	330
Bomulls-, linne-, hamp-, jute-, ullspinnerier och -väverier	3 098	33 930	325 925 840	3	4	18	330
Annan hithörande industri	6 439	50 356	475 872 735	—	—	—	—
7. <i>Läder-, hår- och gummivaruindustri</i>	3 415	26 646	289 183 826	2	5	16	314
Gummivaruindustri	1 030	6 253	60 466 922	2	5	16	314
Annan hithörande industri	2 385	20 393	228 716 904	—	—	—	—
8. <i>Kemisk-teknisk industri</i>	4 115	16 483	392 508 963	26	60	211	7 428
Färg- och fernissfabriker, olje-, tvål-, ljus- och parfym- fabriker	1 695	4 276	181 092 770	8	17	51	1 886
Konstgödningsfabriker	74	600	16 031 960	2	4	23	726
Kohlings- och trädstillationsverk	108	735	8 728 618	1	2	6	235
Sprängämnesfabriker etc.	430	2 916	34 762 055	2	3	24	728
Tändsticksfabriker	172	2 468	20 475 451	1	1	14	429
Elektrokemisk industri	298	1 381	28 749 870	4	5	34	1 099
Annan kemisk-teknisk industri	1 398	4 107	102 728 239	8	28	59	2 325

Forskningsverksamhetens omfattning i de viktigaste industrilaboratorierna år 1939.

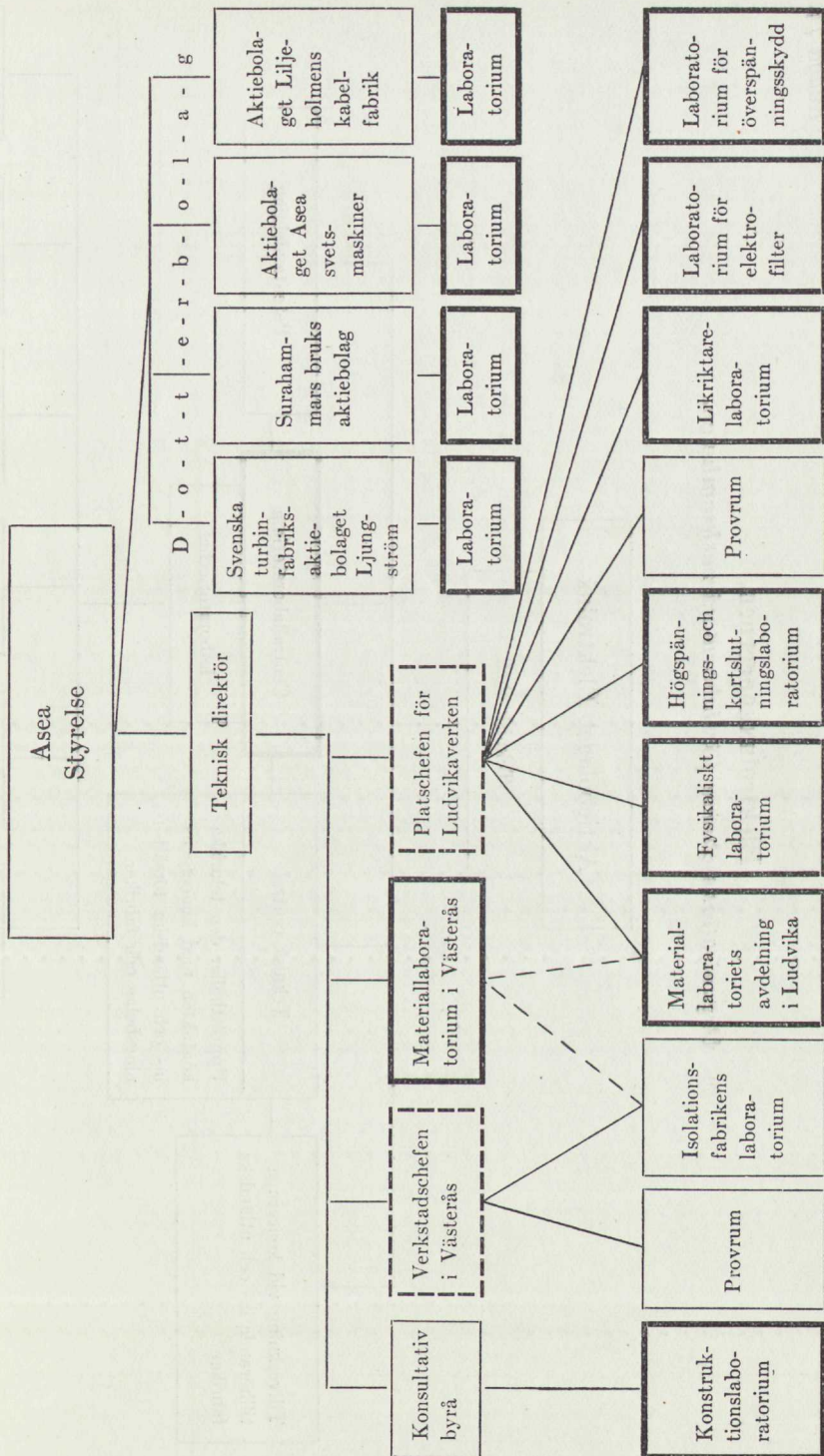
I n d u s t r i b r a n s c h	Laboratorier med vetenskaplig forskning %	Antal labora- torier	Personal		Golvyta m ²
			veten- skaplig	övrig	
1. <i>Malmbrytning och metallindustri</i>	0-100	63	215	1 227	29 328
	0-10	33	101	807	13 907
	10-50	28	108	381	14 450
	50-100	2	6	39	1 371
Järnmalmgruvor etc. och verk för fram- ställning av järn och stål	0-100	13	26	335	6 651
	0-10	8	19	231	4 674
	10-50	5	7	104	1 977
	50-100	—	—	—	—
Andra malmgruvor etc. och verk för framställning av andra metaller	0-100	5	17	63	1 672
	0-10	3	4	39	625
	10-50	2	13	24	1 047
	50-100	—	—	—	—
Järn- och annan metallmanufaktur, me- kanisk industri, skeppsvarv, instru- mentfabriker etc.	0-100	26	41	280	6 996
	0-10	13	20	144	2 754
	10-50	12	18	101	3 186
	50-100	1	3	35	1 056
Elektroindustri	0-100	19	130	542	14 009
	0-10	9	58	386	5 454
	10-50	9	69	152	8 240
	50-100	1	3	4	315
2. <i>Jord- och stenindustri</i>	0-100	5	11	53	2 426
	0-10	1	1	22	935
	10-50	3	8	30	1 375
	50-100	1	2	1	116
4. <i>Pappers- och grafisk industri</i>	0-100	17	34	203	4 114
	0-10	7	9	57	876
	10-50	9	20	124	2 824
	50-100	1	5	22	414
5. <i>Livsmedelsindustri</i>	0-100	9	14	44	1 562
	0-10	3	3	8	337
	10-50	6	11	36	1 225
	50-100	—	—	—	—
Kvarnrörelser, sockerfabriker, margarin- fabriker etc., fiskberedningsindustri	0-100	4	4	21	579
	0-10	2	1	3	97
	10-50	2	3	18	482
	50-100	—	—	—	—

I n d u s t r i b r a n s c h	Laboratorier med vetenskaplig forskning %	Antal labora- torier	Personal		Golvyta m ²
			veten- skaplig	övrig	
Pressjästfabriker, bryggerier och mälte- rier, spritindustri, fabriker för andra dryckesvaror	0—100	5	10	23	983
	0—10	1	2	5	240
	10—50	4	8	18	743
	50—100	—	—	—	—
6. <i>Textil- och beklädnadsindustri</i>	0—100	3	4	18	330
	0—10	2	3	17	310
	10—50	1	1	1	20
	50—100	—	—	—	—
7. <i>Läder-, hår- och gummivaruindustri</i>	0—100	2	5	16	314
	0—10	1	1	3	100
	10—50	1	4	13	214
	50—100	—	—	—	—
8. <i>Kemisk-teknisk industri</i>	0—100	26	60	211	7 428
	0—10	9	15	81	2 796
	10—50	14	34	97	3 266
	50—100	3	11	33	1 366
Färg- och fernissfabriker, olje-, tvål-, ljus- och parfymfabriker	0—100	8	17	51	1 886
	0—10	2	4	9	345
	10—50	5	10	23	858
	50—100	1	3	19	683
Konstgödningsfabriker	0—100	2	4	23	726
	0—10	1	2	19	520
	10—50	—	—	—	—
	50—100	1	2	4	206
Kolnings- och trädestillationsverk	0—100	1	2	6	235
	0—10	1	2	6	235
	10—50	—	—	—	—
	50—100	—	—	—	—
Sprängämnesfabriker etc.	0—100	2	3	24	728
	0—10	—	—	—	—
	10—50	2	3	24	728
	50—100	—	—	—	—
Tändsticksfabriker	0—100	1	1	14	429
	0—10	—	—	—	—
	10—50	1	1	14	429
	50—100	—	—	—	—
Elektrokemisk industri	0—100	4	5	34	1 099
	0—10	2	3	28	649
	10—50	2	2	6	450
	50—100	—	—	—	—
Annan kemisk-teknisk industri	0—100	8	28	59	2 325
	0—10	3	4	19	1 047
	10—50	4	18	30	801
	50—100	1	6	10	477

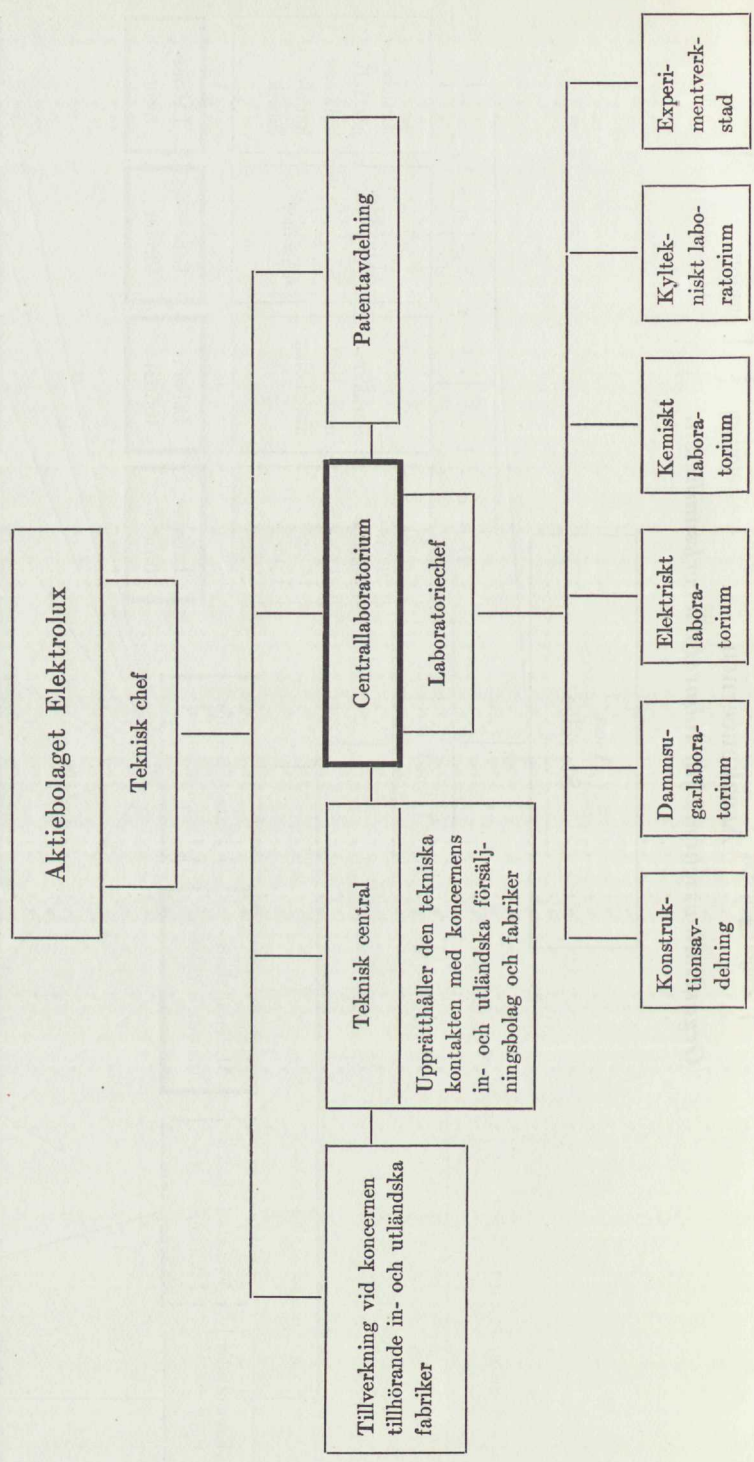
Bolidens gruvaktiebolag.
Organisationsschema för laboratorieverksamheten.



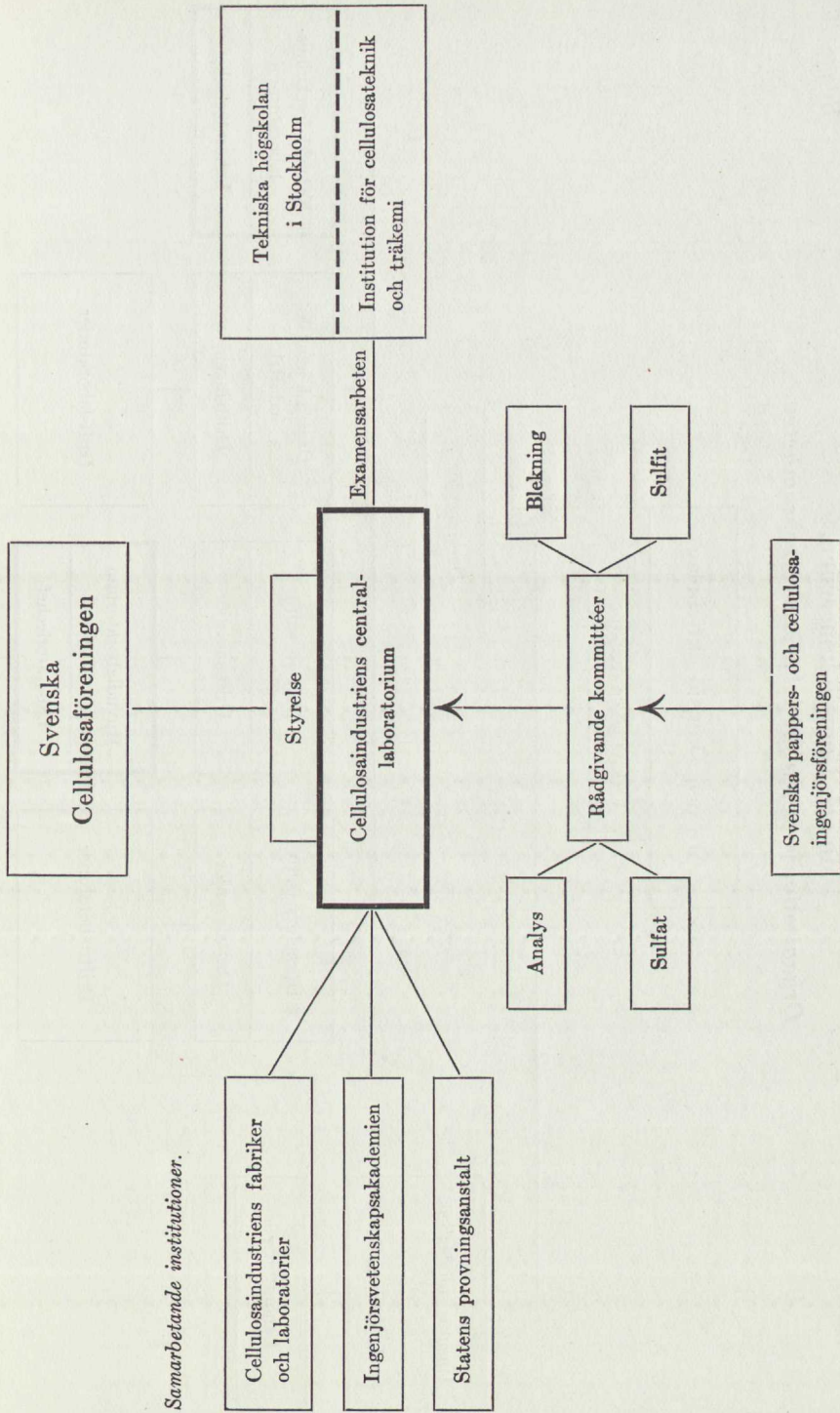
Aseakoncernen.
Organisationschema för laboratorieverksamheten.



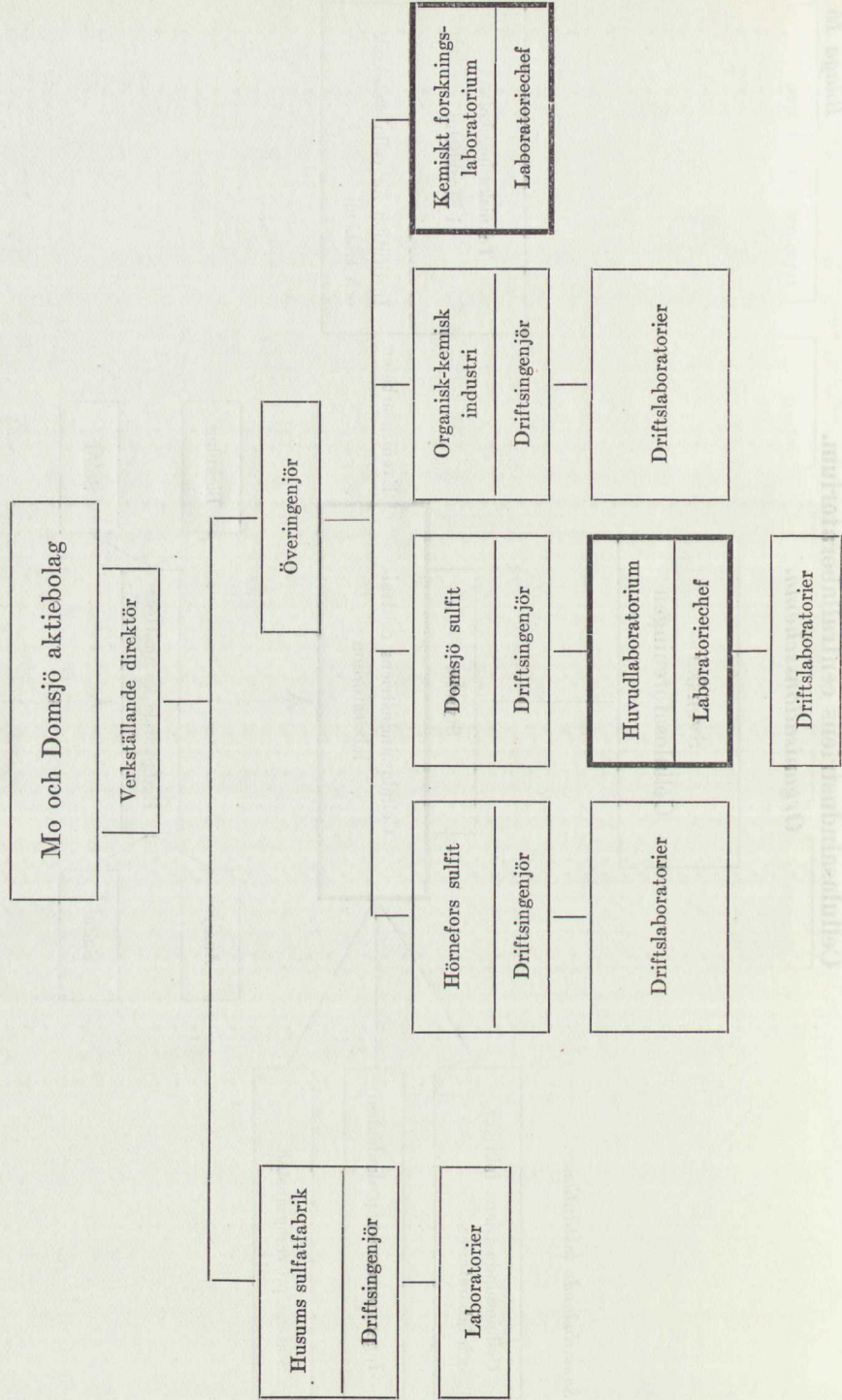
Elektroluxkoncernen.
Organisationschema för laboratorieverksamheten.



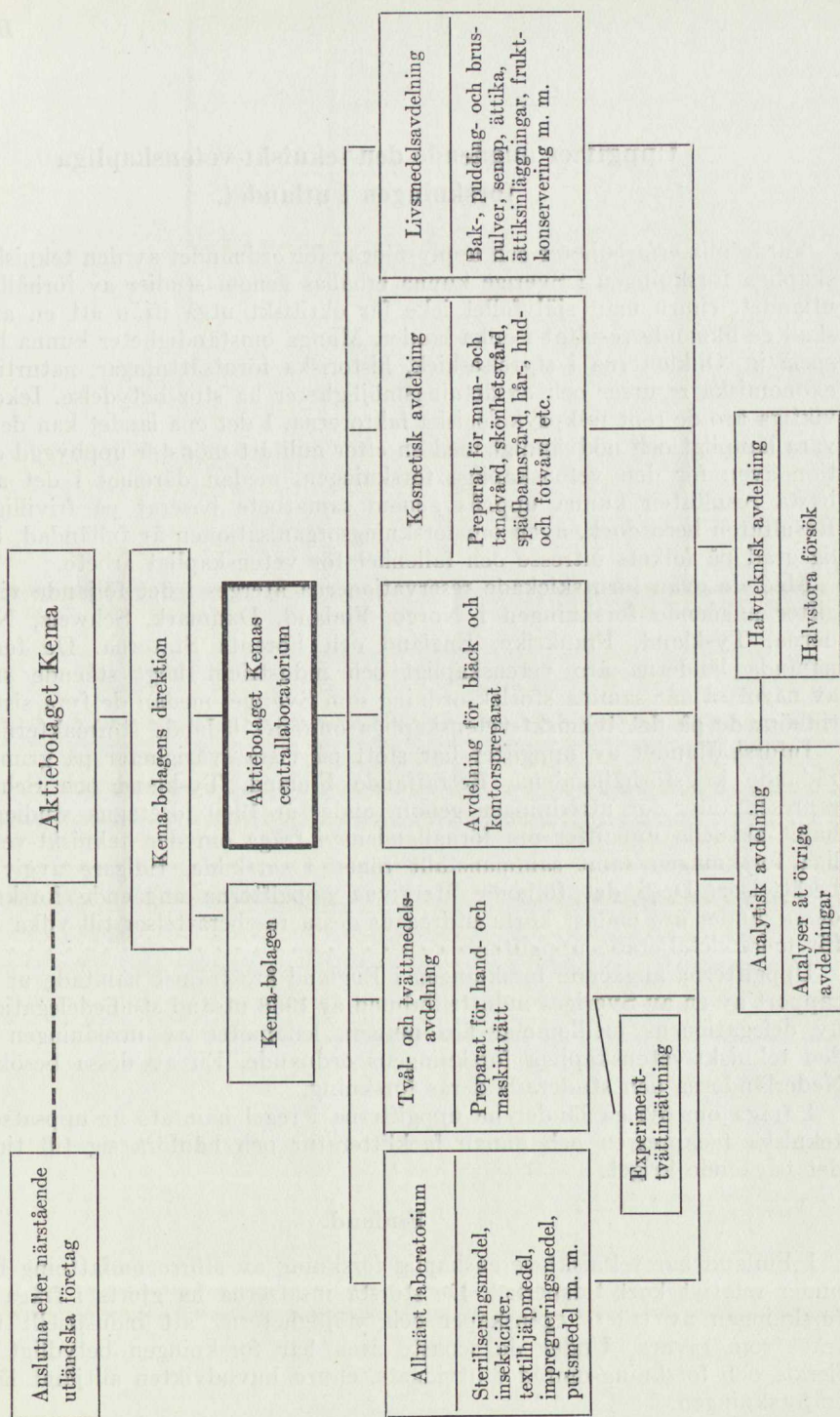
**Cellulosaindustriens centrallaboratorium.
Organisationschema.**



Mo och Domsjö-koncernen.
Organisationsschema för laboratorieverksamheten.



Kemabolagen.
Organisationschema för laboratorieverksamheten.



Uppgifter angående den tekniskt-vetenskapliga forskningen i utlandet.

Värdefulla erfarenheter och upplysningar för ordnandet av den tekniskt-vetenskapliga forskningen i Sverige kunna erhållas genom studier av förhållandena i utlandet, ehuru man självfallet icke får okritiskt utgå ifrån att en anordning skall ge liknande resultat i olika länder. Många omständigheter kunna härvidlag spela in. Olikheterna i styrelseskick, historiska förutsättningar, naturtillgångar, ekonomiska resurser och avsättningsmöjligheter ha stor betydelse. Icke mindre viktiga äro de rent folkpsykologiska faktorerna. I det ena landet kan det kanske vara lämpligt och nödvändigt med en efter militärt mönster uppbyggd organisation även för den vetenskapliga forskningen, medan däremot i det andra de bästa resultaten kunna uppnås genom samarbete baserat på frivillig grund. Resultaten bero dock, även om forskningsorganisationen är fulländad, i väsentlig grad på folkets intresse och fallenhet för vetenskapligt arbete.

Med de ovan förutskickade reservationerna återges i det följande vissa uppgifter angående forskningen i Norge, Finland, Danmark, Schweiz, Nederländerna, Tyskland, Frankrike, England och Förenta Staterna. De fem förstnämnda länderna äro vetenskapligt och industriellt högt stående småstater av något så när samma storleksordning som Sverige, medan de fyra sistnämnda tillhöra de på det tekniskt-vetenskapliga området ledande stormakterna.

Införskaffandet av uppgifter har stött på vissa svårigheter på grund av de rådande krigsförhållandena. Beträffande Finland, Tyskland och Schweiz ha representanter för utredningen genom under år 1940 företagna studieresor erhållit aktuella uppgifter om förhållandena i fråga om den tekniskt-vetenskapliga forskningen samt sammanställt rönen i särskilda, tidigare avgivna reseberättelser. De i det följande återgivna uppgifterna angående forskningen i dessa länder äro endast korta utdrag ur dessa reseberättelser till vilka hänvisas för mera detaljerade uppgifter.

Uppgifterna angående forskningen i England äro främst hämtade ur en rese rapport av en av Sveriges industriförbund år 1938 utsänd studiedelegation. Fyra av delegationens medlemmar äro numera ledamöter av utredningen rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande. En av dessa besökte även Nederländerna och studerade deras forskning.

I fråga om övriga länder ha uppgifterna i regel hämtats ur uppsatser i den tekniska fackpressen och annan facklitteratur och hänföra sig till tiden före det pågående kriget.

Finland.

I Finland har tekniskt-vetenskaplig forskning av större omfattning bedrivits under relativt kort tidsperiod. De största insatserna ha gjorts i fråga om utforskningen av träets egenskaper och möjligheterna att industriellt utnyttja träet som råvara. Under de senaste åren har forskningen betydligt intensifierats och forskningsområdet utvidgats, ehuru huvudvikten alltjämt lägges på träforskningen.

Statsåtgärder.

Förvaltningsmässigt sorterar såväl industrien som den tekniska forskningen och undervisningen under handels- och industriministeriet, med undantag för den tekniska undervisning och forskning, som bedrivs vid underervisningsministeriet hörande universitet och akademier. Utom ministerierna finnes icke någon central organisation för samordnande av landets tekniska forskning.

Den tekniska forskningen är liksom den tekniska undervisningen huvudsakligen koncentrerad till *tekniska högskolan i Helsingfors*, vid vilken en tämligen omfattande forskningsverksamhet bedrivs. Forskningsarbetet utföres dels av högskolans professorer och assistenter och dels av utom högskolan stående personer, t. ex. ingenjörer vid det trätekniska forskningsinstitutet, om vilket längre fram vissa uppgifter lämnas. Vissa forskningsresultat erhållas också i samband med de studerandes examensarbeten. Det må särskilt framhållas, att vid högskolan finnas särskilda s. k. forskningsassistenter vid de flesta institutioner samt icke mindre än tre institutioner för olika grenar av träforskning, nämligen pappersteknologiska, träkemiska och träteknologiska laboratorier.

Forskningsverksamheten vid den till tekniska högskolan anslutna *materialprovvningsanstalten* har på grund av brist på lokaler, utrustning och medel hittills varit relativt obetydlig.

Universitetet i Helsingfors omfattar utom de vanliga fakulteterna även en för forst- och lantbruksvetenskap, vid vilken studier fram till doktorsgraden kunna bedrivas. Den vid fakulteten bedrivna forskningen är huvudsakligen av rent skogs- och lantbruksvetenskaplig natur och omfattar endast vissa gränsområden av den egentliga tekniskt-vetenskapliga forskningen.

I samma byggnad som den forstvetenskapliga avdelningen vid Helsingfors universitet, ehuru administrativt helt fristående därifrån, har *Forstvetenskapliga forskningsanstalten* sina lokaler, omfattande över 100 rum. Den del av anstaltens verksamhet, som är av närmaste intresse för träförädlingsindustrin, berör den skogsteknologiska forskningen. Denna anses omfatta alla de tekniska operationer, som utföras från det yxan sättes till roten och till dess virket är framfört till förädlingsverket. Man har vid denna anstalt bland annat gripit sig an med ett omfattande forskningsprogram innefattande undersökningar av alla de faktorer, som inverka på virkets rotvärde. För fullgörande av många av dessa uppgifter har samarbete etablerats med det på privat initiativ bildade trätekniska forskningsinstitutet.

I vardande är vidare en *statens tekniska forskningsanstalt (STF)*, som skall verka i samband med tekniska högskolan i Helsingfors, men omedelbart underställas handels- och industriministeriet. Man har sökt att nå samverkan mellan forskningsanstalten å ena sidan och tekniska högskolan och industrien å den andra genom att sammansätta anstaltens styrelse av representanter för högskolan och industrien. Forskningsanstalten är administrativt fristående från tekniska högskolan. Dess föreståndare tillsättes av republikens president och övriga högre befattningshavare av handels- och industriministeriet. Forskningsanstalten skall bedriva teknisk forskningsverksamhet i vetenskapligt och allmännyttigt syfte, tjänstgöra såsom officiell provvningsanstalt, utföra speciella betalade forskningsuppdrag på uppdrag av myndigheter eller enskilda samt stå till tekniska högskolans förfogande vid undervisningen och forskningsarbetet.

Beträffande institutets organisation och arbete torde följande preliminära uppgifter kunna nämnas.

Institutet uppdelas i laboratorier för byggnadsteknik, metallteknik, träteknik, vägteknik, kemisk teknologi, livsmedelskemi och bergsteknik. I åliggandena för laboratoriet i kemisk teknologi skall även ingå, att utföra alla erforderliga kemiska arbeten för de andra laboratorierna. Finlands geologiska kommitté skall inordna sin forskning under den bergstekniska sektionen. Forskning beträffande cellulosa och dithörande områden skall ej bedrivas inom STF. Laboratoriet för kemisk teknologi skall dock utföra provning av papper. En betydande del av det i följande avdelning omnämnda Trätekniska forskningsinstitutets verksamhet kommer att övertagas av STF. Till varje avdelning skall höra en av institutets styrelse på förslag av industrien tillsatt rådgivande teknisk kommitté med uppgift att behandla frågor angående sådana medel, som inflyta från industrien, och att underhandla med industrien angående utförandet av forskningsarbeten på uppdrag.

Enskild forskningsverksamhet.

Till en början må anföras, att vid den med donationsmedel grundade och underhållna högskolan i Åbo, *Åbo akademi*, finnes en kemisk-teknisk fakultet, som motsvarar en fackavdelning för kemisk teknologi vid teknisk högskola. Varje professor vid den kemisk-tekniska fakulteten har i regel en forskningsassistent, som dock även utnyttjas för undervisningen.

För att främja och understödja träförädlings-teknik och därmed sammanhängande forskning grundades år 1927 *Garantiföreningen för träteknisk forskning*. För vinnande av sitt syfte skall föreningen upprätthålla *Trätekniska forskningsinstitutet*, förlägga vetenskaplig och allmänfattlig litteratur samt taga initiativ till samt planlägga, understödja och låta utföra allmännyttiga och vetenskapliga undersökningar. Trätekniska forskningsinstitutet har av omständigheterna varit nödsakat att koncentrera sin forskningsverksamhet till sådana frågor, som kunna väntas direkt ge praktiskt användbara resultat. Föremål för forskning ha varit problem inom sågverksindustrien och fanérindustrien, brandtekniska problem, värmeisoleringsproblem samt problem inom det skogsteknologiska området.

Såsom ett privat företag grundades år 1916 *Aktiebolaget Centrallaboratorium* med syfte att till industriens tjänst utföra forsknings- och provningsverksamhet huvudsakligen på det trækemiska området. Centrallaboratoriets olika arbetsuppgifter äro uppdelade på avdelningar för cellulosa, trämassa, papper, organisk kemi och biokemi samt en allmän avdelning, som huvudsakligen arbetar med rutinprovningar på uppdrag. En försöksfabrik för viskossilke har även planerats.

Den år 1917 bildade *Föreningen för kraft- och bränsleekonomi* har till ändamål att vara konsulterande och kontrollerande organ för medlemmarnas ånganläggningar, elektriska anläggningar m. m. samt att utöva tekniskt-vetenskaplig forskningsverksamhet rörande hithörande problem. Föreningen utför även undersökningar och konsulterande verksamhet beträffande brännrotv samt är representerad i en brännrotvskommitté, som bildats av *Finska mosskulturföreningen*.

En annan enskild forskningsinrättning med statsbidrag är *Biokemiska forskningsanstalten*, som upprätthålles av en stiftelse för kemisk forskning.

Norge.

Liksom i flera andra länder började man i Norge först under förra världskriget mera allmänt uppmärksamma betydelsen av tekniskt-vetenskaplig forskning.

ning. De under tiden härefter till forskningens främjande vidtagna åtgärderna ha emellertid på grund av landets begränsade ekonomiska resurser icke kunnat bliva av mera omfattande natur.

Statsåtgärder.

Den tekniska undervisningen och den i samband därmed bedrivna forskningen sortera under kyrko- och undervisningsdepartementet medan industrien och den från undervisningen fristående forskningen hör till handelsdepartementets verksamhetsområde.

Såväl vid *Oslo universitet* och *Statens teknologiska institut* i Oslo som vid *Norges tekniska högskola* i Trondheim bedrivs tekniskt-vetenskapliga forskningsarbeten, i vissa fall i samarbete med industriella forskningsinstitut.

För forskning beträffande eldfasta material har ett provisoriskt laboratorium upprättats vid universitetets mineralogiska institut. Arbetet har bedrivits i samarbete med industrien.

Vid tekniska högskolan finnes en forskningsfond på cirka 1 200 000 kronor. Från denna ha hittills inalles omkring 480 000 kronor utbetalts i forskningsbidrag. Bidragen ha de senare åren uppgått till cirka 42 000 kronor per år. För främjande av forskningsverksamheten har staten beviljat medel till åtta docentstipendier à 6 500 kronor.

Fram till år 1935 inskränkte sig statens åtgärder för främjande av den fristående tekniska och vetenskapliga forskningen i huvudsak till upprättande av vissa fonder. Sålunda upprättades år 1921 *Statens vetenskapliga forskningsfond*, år 1919 *Råvarufonden*, samt år 1927 *Fiskerinäringens forskningsfond*. För forskningens främjande har vidare inrättats *Norges ekonomiska självhjälpsråd*.

Från *Råvarufonden* har bland annat beviljats medel för försök i större skala med hydrering av bensen ur spetsbergskol samt för undersökningar angående konservering av fiskprodukter och angående utnyttjande av tång, torv m. m. som råvaror för industriell produktion. Såväl statsbidrag som bidrag ur *Råvarufonden* har beviljats för igångsättande av forskningsarbeten i fråga om malmförädling i ett privat försökslaboratorium i Trondheim.

Under handelsdepartementet hör den år 1919 grundade *Margarinfabrikernas forskningsfond*. Från denna har sedan år 1929 utdelats medel till forskning angående användningen av inhemska fettämnen i livsmedel och särskilt som råämne i margarinindustrien. — Departementet har en representant i styrelsen för fonden.

År 1935 tillsattes på statligt initiativ *Rådet för teknisk industriell forskning*. Rådets uppgift är att arbeta för främjande av den tekniskt-industriella forskningen och utgöra en förbindelseled mellan de olika tekniska och industriella försöksstationerna, offentliga såväl som privata, samt vetenskapliga forskningsinstitut och självständiga fonder. Rådet avser att — utan ingripande i de enskilda institutionernas självbestämmanderätt och utan att lägga band på de enskilda forskarnas fria initiativ — vara en samlande och sammanbindande organisation. Rådet har att avgiva utlåtanden till offentliga myndigheter och till intresserade institutioner. — Bidrag till tekniskt-vetenskapliga forskningsarbeten ha på rådets förslag för budgetåren 1936/37, 1937/38 och 1938/39 beviljats med respektive 150 000 kronor, 72 500 kronor och 114 500 kronor.

Rådet består av sju ledamöter, vilka representera handelsdepartementet, universitetet, tekniska högskolan och industrien.

Enskild forskningsverksamhet.

Flera av de ledande industrierna i Norge, såsom t. ex. konservindustrien samt cellulosa-, pappers- och trämasseindustrien, ha upprättat egna forskningsinstitut.

År 1921 beviljade stortinget 200 000 kronor för upprättande av ett *Forskningsinstitut för konservindustrien* under villkor att denna själv ställde motsvarande belopp till förfogande för ändamålet. På grund av rådande ekonomiska förhållanden kom dock institutet till stånd först år 1931. I institutets styrelse är handelsdepartementet representerat. Institutet har erhållit bidrag till verksamheten såväl från Råvarufonden som genom forskningsrådets förmedling av staten.

År 1931 upprättades i Skøyen *Forskningsinstitutet för cellulosa-, pappers- och trämasseindustrien*. Det utövar sin verksamhet i samarbete med universitetet, tekniska högskolan, lantbrukshögskolan samt med besläktade institutioner i andra länder. I spetsen för institutet står ett råd på femton medlemmar samt en styrelse på fem medlemmar, av vilka handelsdepartementet tillsätter en. Institutet har för vissa undersökningar erhållit bidrag av staten.

I allmänhet ha de laboratorier, som de skilda industriföretagen upprättat, huvudsakligen inrättats för analys av råvaror samt för kontroll av fabrikat, men under åren närmast före det nu pågående kriget började flera industriföretag utföra systematiska undersökningar för att förbättra sina fabrikationsmetoder och produkter eller för att få fram nya fabrikationsmöjligheter.

Danmark.

Den vetenskapliga forskningen i Danmark står sedan lång tid tillbaka på en mycket hög nivå. Framför allt beror detta på det frikostiga understöd, som särskilt från enskildas men även från statens sida skänkts vetenskapen.

Statsåtgärder.

De åtgärder, som från statens sida vidtagits för forskningens främjande, ha särskilt bestått i upprätthållandet av *universitetet, tekniska högskolan och provningsanstalten* (Statens Prøveanstalt).

Vid dessa institutioner ha i samband med provning och undervisning utförts betydande forskningsarbeten. Bland annat ha vid provningsanstalten och tekniska högskolan utförts byggnadstekniska utredningar samt lämnats vetenskapliga och praktiska upplysningar rörande material m. m. till såväl projekterande som företagare inom byggnadsindustrien.

Efter mönster från de stora enskilda fonderna avsatte staten år 1919 ett belopp av 5 000 000 kronor i 5 procent statsobligationer till en fond, *Rask-Oersted-fonden*. Fondens uppgift är särskilt att främja dansk forsknings samarbete med utländsk vetenskaplig forskning. Ledningen av fonden är anförtrord åt en kommitté på 21 medlemmar, utsedda av undervisningsministeriet, riksdagen, Videnskabernes Selskab, universitetet m. fl.

I Danmark finnes liksom i Sverige en särskild ingenjörsvetenskapsakademi, *Akademiet for de tekniske Videnskaber*. Dennas verksamhet bekostas av egna fonder uppgående till närmare en miljon kronor.

Under akademien sortera ett antal institut och kommittéer för undersökningar och andra frågor av tekniskt-vetenskaplig natur. *Dansk Køleinstitut* utför kyltekniska undersökningar, t. ex. i fråga om konservering av matvaror genom nedfrysning, angående inflytandet av låga temperaturer på fotografisk film och filmapparater samt angående isoleringsmaterial av danska råvaror. *Lydteknisk Laboratorium* startades 1941 för att göra undersökningar angående ljudabsorption

och akustik. *Dansk Svejsecentral* är en år 1941 under akademien upprättad samarbetskommitté representerande olika intressenter, vilken låter utföra svets-tekniska undersökningar vid tekniska högskolan och provningsanstalten. Under akademien arbeta dessutom ett tiotal kommittéer för olika frågekomplex.

Akademiens kansli och institut äro inrymda i lokaler tillhörande tekniska högskolan.

Enskild forskningsverksamhet.

Från enskilt håll har forskningen i allmänhet understötts genom fonder, vilkas avkastning kommit forskningen till godo. I förhållande till landets storlek och relativt sett föga utvecklade industri måste fondernas belopp anses såsom synnerligen betydande.

Den största och även mest kända av dessa fonder är den år 1876 instiftade *Carlsbergfonden*. Fondens uppgift är visserligen i främsta rummet att främja rent vetenskaplig forskning i olika former, men den avser även i betydande utsträckning tekniskt-vetenskaplig forskning i fråga om bryggeri- och jäsningsindustrierna. Från fonden utdelas årligen i detta syfte avsevärda belopp. Fonden uppgår enligt senast tillgängliga uppgifter inberäknat den år 1901 tillkomna *Ny Carlsbergfonden* till ett belopp av omkring 111 000 000 kronor. Fondens verksamhet ledes av fem ledamöter, utsedda av *Videnskabernes Selskab*.

Till fonden hör det stora *Carlsbergslaboratoriet*, som särskilt har till uppgift att vetenskapligt bearbeta problem berörande bryggeri- och jäsningsindustrien. Det är beläget vid Valby utanför Köpenhamn och står under ledning av en styrelse, där Carlsbergfondens direktion är representerad med tre medlemmar. Laboratoriet inrymmer en kemisk och en fysiologisk avdelning, var och en under ledning av en direktör. Vid laboratoriet ha utförts epokgörande undersökningar angående kolhydrater, proteinämnen, enzymer och jästsvampar. Viktiga ärtlighetsteoretiska och hydrografiska arbeten ha även utförts. Enligt stiftelseurkunden skola alla resultat av laboratoriets verksamhet offentliggöras, t. o. m. om de äro av direkt betydelse för den praktiska bryggeridriften. Laboratoriet utger en skriftserie »*Meddelelser fra Carlsbergslaboratoriet*».

Utom Carlsbergfonden finnes ett antal andra, av enskilda inrättade fonder, vilka mera uttryckligt avsetts för tekniska forskningsuppgifter. Dessa fonder torde uppgå till ett sammanlagt belopp av mellan 20 och 30 miljoner kronor. Ofta bedrivs de forskningsarbeten, till vilka understöd beviljats från ifrågavarande fonder, i intimt samarbete med tekniska högskolan i Köpenhamn.

Schweiz.

Redan i mitten av 1800-talet insåg man i Schweiz att landet på grund av sitt läge och bristen på inhemska råvaror måste bygga sin industriella utveckling på högtstående tekniskt-vetenskapligt arbete. Med tanke härpå har man lagt den största vikt vid undervisningen vid tekniska högskolan och sökt förvärva framstående vetenskapsmän och forskare som lärare. Den tekniskt-vetenskapliga forskningen har också uppnått mycket goda resultat och i hög grad bidragit till den schweiziska industriens utveckling.

Statliga och kantonala åtgärder.

Sedan gammalt har undervisningsväsendet i Schweiz varit de olika kantonernas egen angelägenhet och särskilt undervisningsdepartementet för förbundsstaten saknas därför.

Kantonala universitet finnas i Basel, Bern, Fribourg, Genève, Lausanne, Neuchâtel och Zürich. Vissa av dessa ha stor betydelse för utbildning av tekniskt-vetenskapliga forskare och vid deras institutioner ha betydande tekniskt-vetenskapliga forskningsarbeten utförts. Särskilt gäller detta universiteten i Zürich och Bern.

En särställning inom det schweiziska undervisningsväsendet intager *tekniska högskolan* i Zürich, *Eidgenössische Technische Hochschule*. Denna, som är den enda överkantona undervisningsanstalten i Schweiz, är underställd förbundsrådet och sorterar under inrikesdepartementet. Den ledes och övervakas av ett särskilt *skolråd*, *Schweizerischer Schulrat*. Ledamöterna i skolrådet utses av förbundsrådet på fem år. I spetsen för skolrådet står en president.

Något särskilt centralt forskningsråd eller därmed jämförligt organ existerar icke i Schweiz. Beträffande högskolan och materialprovningsanstalten fullgör skolrådet i viss mån ett forskningsråds uppgifter, men som myndighet direkt över de nämnda inrättningarna är skolrådets myndighet väsentligt större och dess uppgifter mycket mer omfattande än den, som brukar tillkomma ett forskningsråd.

För att kunna tillförsäkra högskolan särskilt framstående tekniker och forskare som lärarkrafter tillämpas ett individuellt lönesystem. Genom kontrakt regleras professorernas lön och andra förmåner ävensom deras rätt att emottaga avlönade privatuppdrag.

Högskolans årsanslag till löner, anslag till olika institutioner, bibliotek och allmänna omkostnader uppgå till cirka 4 000 000 francs. Härtill komma nybyggnadsanslag, vilka de senaste 16 åren uppgått till i medeltal 2 000 000 francs per år. Högskolans fonder uppgå till ett sammanlagt belopp av 10 000 000 francs. Från dessa utdelades under läsåret 1939/40 sammanlagt 150 000 francs för apparatanskaffning till olika institutioner.

Kostnaderna för forskning bestridas till en del med medel ur den normala av förbundsrådet beviljade budgeten och i övrigt med fondmedel eller med anslag, som ställas till förfogande av intresserade parter, såväl industrier som statliga verk. Sålunda bestridas över hälften av kostnaderna för den kemiska forskningen av industrien. I vissa fall bilda forskningsintressenter ett samarbetsorgan i form av ett »Gesellschaft zur Förderung der Forschung». Exempelvis har genom samgående mellan industrier, huvudsakligen elektrotekniska, samt post- och telegrafverket bildats en sådan sammanslutning för främjande av forskningen i teknisk fysik vid högskolan. President för denna sammanslutning är presidenten i skolrådet. Industriföretagen ha för en treårsperiod garanterat ett anslagsbelopp av 90 000 francs per år. Staten jämte kantonen och staden Zürich ha vidare beviljat anslag med 1 000 000 francs, fördelat på tre år, att av sammanslutningen användas för forskning vid högskolan. För gynnande av vattenbyggnadsteknisk forskning har en liknande sammanslutning bildats.

Villkoren för de från enskilt håll stödda forskningsarbetena vid högskolan bestämmas i regel från fall till fall genom överenskommelse mellan vederbörande industri och institutionsföreståndaren.

I Schweiz finnas på flera orter *statliga provnings- och försöksanstalter*, som ha till uppgift att betjäna vissa angränsande områden av näringslivet. Dessa anstalter bedriva kontrollverksamhet och i viss omfattning även forskning.

Bland anstalterna intager *Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe* i Zürich och St. Gallen en sär-

ställning. Den sorterar — liksom tekniska högskolan — under inrikesdepartementet och står under uppsikt av schweiziska skolrådet.

Anstaltens årsbudget uppgick år 1939 till omkring 1 000 000 francs, varav förbundsstaten bidrog med cirka 41 procent. Återstoden utgjorde inkomster för utförda provnings- och forskningsuppdrag åt näringslivet.

Anstalten arbetar i huvudsak på uppdrag av industrien. Så är nästan alltid fallet beträffande provningar, men förekommer även i viss utsträckning i fråga om forskning. Under de senare åren ha emellertid rutinprovningarna mer och mer trätt i bakgrunden och i stigande omfattning övertagits av de olika industriernas egna provningslaboratorier. I stället har anstalten erhållit ett övervägande antal uppdrag, som fordra insatser av vetenskaplig forskning.

Forskningsarbeten vid anstalten kunna även utföras av doktorander vid tekniska högskolan.

Enskild forskningsverksamhet.

I Schweiz finnas ett flertal *stiftelser* för främjande av vetenskaplig forskning på olika områden.

Eidgenössische Volkswirtschafts-Stiftung bildades år 1919 på initiativ av forna elever vid tekniska högskolan för att främja Schweiz' näringsliv genom vetenskaplig forskning vid högskolan. Stiftelsens ursprungliga kapital uppgick till 500 000 francs. År 1920 tillfördes stiftelsen av vissa statsmedel 400 000 francs, varvid högskolans ensamrätt till anslag från fonden borttogs. Stiftelsens högsta ledning utövas av ett råd av 20—30 medlemmar, av vilka förbundsstaten utser två och skolrådet en. Tio av medlemmarna skola vara lärare vid högre läroanstalt. Bidrag från stiftelsen utgå huvudsakligen till industrier, näringsidkare, lärare och privatpersoner, men även statliga och kantonala inrättningar kunna få bidrag.

En annan stiftelse är *Marcel-Benoit-Stiftung*. Denna har till sitt förfogande räntorna av ett kapital, uppgående till cirka 2 000 000 francs.

Såsom ovan nämnts, har den tekniskt-vetenskapliga forskningen i Schweiz betytt mycket för industriens utveckling och framgång.

Mellan industrien och tekniska högskolan råder ett mycket gott samarbete. I flera fall bekosta industrier direkt forskningsarbeten vid högskolan genom att betala tilläggsarvodet till professorer, löner till assistenter och doktorander, samt omkostnader för material och utrustning. I andra fall ha, som redan tidigare omtalats, forskningssammanslutningar bildats, vari både industrier och statliga företag ingå, för att bedriva större forskningsarbeten vid till högskolan anknutna institutioner.

De större industriföretagen ha i regel betydande egna forskningslaboratorier och av mycket att döma synes industrien i Schweiz bedriva forskning i relativt sett större omfattning än den svenska. Sålunda disponerar det till den tunga kemiska industrien hörande *Lonzablaget* årligen cirka 3 procent av tillverkningsvärdet för forskning och i den lättare kemiska industrien — särskilt den farmaceutiska — bedrivs forskning för upp till 10 procent av omsättningen.

Inom industriföretagen och deras laboratorier samarbeta vidare representanter för olika vetenskapsgrenar. Vid färgämnes- och läkemedelsfabriken *Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel* (Ciba) äro 170 kemister anställda, varav 120 forskare, vidare 20 ingenjörer (icke-kemister), 10 läkare samt ett antal apotekare m. fl. *Sandoz A.-G.*, ett annat företag i samma bransch, har anställda 91 kemister, 5 läkare, 2 apotekare, 1 zoolog, 1 biolog och 3 ingenjörer (icke-kemister).

De större schweiziska företagen ha i stor utsträckning dotterbolag i utlandet, men forskningen för industrigrupperna är huvudsakligen koncentrerad till hemlandet.

Trots landets stora brist på råvaror har industrien kunnat hävda sig i världskonkurrensen och på flera områden med framgång upptagit tävlan med av naturen betydligt mer gynnade länder. Den mekaniska industrien tillhör de ledande såväl då det gäller tillverkning av arbetsmaskiner som i fråga om finmekaniska produkter (fickur etc.). Färgämnes- och läkemedelsindustrien samt den elektrokemiska industrien äro andra exempel på industribranscher, där landet tillhör de kvalitativt ledande.

Nederländerna.

Frågan om den tekniskt-vetenskapliga forskningens befrämjande blev i Nederländerna liksom i så många andra länder aktuell i och med det förre världskriget. Sedan länge har dock den nederländska vetenskapen och tekniken stått mycket högt. Särskilt beträffande fysiken äro Nederländerna en av de ledande staterna med många berömda forskare, såsom Lorentz, Zeeman och Kamerlingh-Onnes.

Statsåtgärder.

Den vetenskapliga och tekniska undervisningen och forskningen synes i huvudsak sortera under undervisningsministeriet, men i fråga om den tekniska forskningen äro även andra ministerier, såsom de för industri, jordbruk och fiske intresserade.

Vid de fyra *universitetet i Leiden, Utrecht, Groningen och Amsterdam* samt vid *tekniska högskolan i Delft* utföres i samband med undervisningen betydande tekniskt-vetenskaplig forskningsverksamhet.

Vid det världsberömda *universitetet i Leiden* ha epokgörande arbeten utförts bland annat angående förhållandena vid mycket låga temperaturer och angående elektromagnetiska och optiska fenomen.

Vid tekniska högskolan i Delft, men fristående från själva undervisningsanstalten, har framvuxit ett av världens förnämsta *institut för vattenbyggnadsteknisk forskning*, som i stor utsträckning även utfört undersökningar enligt uppdrag från främmande länder t. ex. Kina, Japan, Belgien och Argentina.

Det textila forskningsarbetet är i huvudsak koncentrerat till två institutioner, nämligen *Rijksvezeldienst* i Delft och *Hoogre Textilschoole* i Enschede.

Vid Waageningen finnes en *skepps försöksanstalt*, som i uppförande kostat omkring 0.6 milj. gulden, varav regeringen tillskjutit ungefär hälften och de stora rederierna större delen av återstoden, varjämte vissa mindre bidrag erhållits från skeppsbyggnadsindustrien.

Bland övriga liknande institut må nämnas en *anstalt för jordundersökningar* (kemi, bakteriologi, korrosionsfenomen) i Groningen, ett *väginstitut* i Nellenstein, ett *rikslaboratorium för keramik* samt *institut för gummi, läder och textilier*.

För att i görligaste mån åstadkomma finansiell och organisatorisk samverkan mellan staten, undervisningsanstalterna, forskningsinstituten och industrien har inrättats ett centralt forskningsråd, *Technisch-Naturwissenschaftelijke Onderzoekening* (T. N. O.). Inom detta arbetar en hel rad sektioner för industri, lantbruk, fiske, hygien etc.

Enskilda forskningsåtgärder.

En synnerligen viktig del av den tekniskt-vetenskapliga forskningen i Nederländerna drives av industriföretag eller sammanslutningar av dylika.

I främsta hand må därvid nämnas forskningen på elektroteknikens område. *Phillips laboratorier* i Eindhoven tillhöra de mest framstående i Europa i fråga om elektricitet, radio, television och angränsande verksamhetsfält och äro väl ägnade att utföra forskningsprogram av grundläggande vetenskaplig karaktär. Vidare må särskilt nämnas den genom den holländska elverksföreningen inrättade *Elektrotekniska provningsanstalten KEMA*, vilken är organiserad som ett rent affärsföretag, vars aktier ägas av stads- och provinselverken, men som utfört undersökningar såväl för den inhemska som den utländska elektroindustrien. Anstaltens laboratorier, som omfatta åtta stora byggnader, ha tillhoppa kostat cirka 2.3 milj. gulden.

Shell-koncernen har bedrivit betydande forskning och nått anmärkningsvärda forskningsresultat i fråga om petroleum. Sommaren 1939 planerades en avsevärd utvidgning av koncernens forskningslaboratorier i Amsterdam, varigenom dessa skulle bliva bland de största i världen på detta område.

Viktiga forskningsarbeten ha även utförts av de *kooperativa fosfatverken* samt *Koning & Bienfait*, varjämte de av *Kogl & Jansen* utförda forskningarna inom biokemien särskilt må nämnas.

Slutligen må även framhållas den anmärkningsvärda industriella och medicinska forskningen i Nederländska Indien, som bl. a. gällt kakao och kakaoprodukter och varit ledande på detta forskningsområde. Nederländska Indiens forskning har vidare lämnat värdefulla bidrag till kännedomen om gummi och shellack.

Tyskland.

Tyskland har av ålder tillhört de ledande länderna på vetenskapens område och den tyska industriens stora frammarsch under det senaste halvsekleet skulle icke ha varit möjlig utan den högtstående tyska vetenskapens medverkan.

Åtgärder av stat och parti.

Förvaltningsmässigt sorterar den tyska tekniska forskningen och undervisningen till största delen under ministeriet för vetenskap, uppfostran och folkbildning. Den byggnadstekniska forskningen genom *Deutsche Akademie für Bauforschung* är dock inordnad under arbetsministeriet och andra forskningsområden höra exempelvis under försvars-, kommunikations-, inrikes- eller folkhushållningsministerierna.

Enligt uppgift i svenska pressen inrättades hösten 1941 ett särskilt riksministerium för teknik under den nyligen avlidne Reichsminister dr Todts ledning. Detta ministerium skulle ha till uppgift att övervaka väg- och vattenbyggnader, energiförsörjning och byggnadsverksamhet.

I och med regimförändringen år 1933 synes statsinflytandet över och statsstödet åt den tekniska forskningen ha ökat i hög grad.

Som centralorgan för den tekniska forskningen fungera nu dels ett statligt forskningsråd, *Reichsforschungsrat* (RFR), vilket till sin hjälp har en frivillig organisation, *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG), dels ock *Nationalsozialistischer Bund der Deutschen Technik* (NSBDT).

Genom att DFG omfattar landets universitet och högskolor, samtliga Kaiser-Wilhelm-Institut, de statliga tekniskt-vetenskapliga anstalterna samt flera hundra andra forskningsinstitutioner, kan konstellationen RFR-DFG erhålla en god överblick över forskningsfältet. RFR-DFG omfatta dock all slags forskning och icke endast den tekniska. Deras inflytande torde väsentligen basera sig på de extra forskningsanslag (i fredstid cirka 9 milj. mark årligen), som genom deras förmedling utdelas för speciella forskningsuppgifter. Någon direkt myndighet över forskningsinstitutionerna torde de däremot icke ha, men då RFR stått under ledning av den mycket inflytelserike Reichsminister dr Todt och statsinflytandet över forskningen varit mycket stort, torde RFR-DFG även på annat sätt än genom medelstilldelningen ha kunnat göra sitt inflytande gällande.

Det andra centralorganet, NSBDT, är ett partiorgan, som omfattar hela den tyska tekniken och däribland även den tekniska forskningen. Det har likaledes stått under ledning av dr Todt. NSBDT har till uppgift att koordinera arbetet inom landets många tekniska föreningar samt tillse att kontakt uppehålls mellan de olika sektionerna inom DFG å ena samt ingenjörsföreningarnas kommittéer och utskott å andra sidan i sådana frågor, där arbetsområdena beröra varandra. Dess uppgift är vidare att ingjuta den nationalsocialistiska livsåskådningen i föreningslivet.

NSBDT tager liksom RFR initiativ till och organiserar sådan forskning som icke lämpligen kan inordnas under någon befintlig organisation. För dylika ändamål bildas i varje särskilt fall specialorgan.

Den dubbelorganisation stat-parti, som bland annat tar sig uttryck i att både det statliga organet RFR och partiorganet NSBDT äro centralorgan för den tekniska forskningsverksamheten, har sammanhållits genom att båda organisationerna stått under ledning av samma person.

Den frivilliga organisationen DFG är indelad i ett 50-tal sektioner (Fachsparten) med vetenskapsgrenarna som indelningsgrund. I det statliga forskningsrådet RFR sitta ordförandena i DFG:s sektioner samt representanter för försvaret och fyraårsplanen, ledaren för folkhälsan, ett antal industrimän som samtidigt äro vetenskapsmän m. fl. Medlemskapet är oavlönat. I spetsen för RFR står en president och ett presidium. Sammanträden hållas i regel två gånger om året.

I spetsen för NSBDT står en ledare och en styrelse med representanter för anslutna föreningar. Styrelsen och framförallt ledaren tagas icke i anspråk för vanliga löpande ärenden. Däremot tillkommer det ledaren att utjämna svårigheter genom kolliderande initiativ eller andra motsättningar inom den vitt utgrenade organisationsapparaten. Till NSBDT äro alla viktigare samman slutningar av tekniker anslutna och organisationen arbetar på fem fackgrupper (Fachgruppen) nämligen mekanik och allmän ingenjörsvetenskap, kemi, byggnadsväsen, bergsvetenskap samt energivetenskap (inklusive elektroteknik).

Av andra partiorgan med inflytande på den tekniskt-vetenskapliga forskningen må nämnas *Zentralstelle für die wirtschaftspolitischen Organisation der NSDAP* och *Zentralbüro der Deutschen Arbeitsfront, Amt für technische Wissenschaften*.

Sedan fyraårsplanen startades år 1936, ha speciella faktorer tillkommit för den tyska forskningen, vilka lett den in på delvis nya vägar. Fyraårsplanen, som från början närmast var en plan för rikets råvaruförsörjning genom produktion av ersättningsmaterial i stället för importvaror och genom ökat utnytt-

jande av egna naturtillgångar, har alltmer kommit att bliva en plan för det tyska näringslivet i dess helhet och anses komma att föra vidare till planläggning även av den tyska vetenskapen och forskningen.

I Tysklands över tjugotalet *universitet* bedrivs en omfattande forskning, främst rent vetenskaplig, men även mera tekniskt betonad.

För den tekniska forskningen spela vidare de *tekniska högskolorna*, vilka uppgå till bortåt ett tjugotal, en stor roll och till dem har mer eller mindre fast anknutits en mängd forskningsinstitutioner med eller utan undervisnings-skyldighet. Till tekniska högskolan i Berlin-Charlottenburg höra sålunda *instituten för svängningsforskning* och *strömningsforskning*, *forskningsinstitutet för textilmaterial* m. fl.

Som allmän iakttagelse kan dock nämnas, att den tyska tekniska forskningen i jämförelse med t. ex. den svenska och schweiziska i långt större utsträckning bedrivs i från undervisning tämligen fristående forskningsinstitut, såsom de många, numera till stor del med statsmedel drivna *Kaiser-Wilhelm-instituten*, de *statliga kontroll- och provningsanstalterna* samt ett stort antal andra statliga, halvstatliga eller industriella forskningsorgan. De flesta av dessa forskningsinstitut ha arbetat sedan lång tid och deras arbete har tillvunnit sig stadgat internationellt anseende.

Under fyraårsplanen har även av staten inrättats ett flertal nya forskningsinstitut, de s. k. Vierjahresplaninstitute, vilka främst synas arbeta med forskning angående ersättningsvaror. Bland dessa institut märkas *Institut für Zellstoff- und Papierchemie*, *Institut für Zellstoff- und Papiertechnik*, *Institut für Kunststoff-Forschung* m. fl.

I flera av de i tyska riket ingående delstaterna ha sedan länge funnits särskilda Länder-Akademien, mellan vilka ett visst samarbete existerat. Av dessa har särskilt den preussiska vetenskapsakademien *Preussische Akademie der Wissenschaften*, kommit att spela en stor roll. Tyngdpunkten av dess arbete ligger på de rent vetenskapliga (framför allt humanistiska) disciplinerna men på senaste tiden har dock akademiens intresse för de tekniska ämnena ökat och ett antal tekniker ha invalts som ledamöter.

För närvarande förberedes bildandet av en för hela riket gemensam *Reichs-akademie der Wissenschaften*, i vilken enligt planerna skall finnas en avdelning för tekniska vetenskaper. Däremot torde man icke till denna planerade riksakademi komma att ansluta några forskningsinstitut.

Enskild forskningsverksamhet.

Sedan gammalt har i Tyskland ett stort antal föreningar och sällskap verkat på det tekniskt-vetenskapliga området. Olika organisationers arbetsfält ha i många fall delvis sammanfallit med varandra och en viss grad av dubbelorganisation har uppstått. Av historiska skäl och för att icke förkasta frivilliga initiativ har denna dubbelorganisation i viss mån fått kvarstå även sedan man de senaste åren arbetat på att skapa en enhetlig och fast organisation för den tyska forskningen.

Bland dylika äldre organisationer, som fortfarande arbeta, ehuru under delvis ändrade förhållanden och i vissa fall med andra namn, må nämnas *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft* (KWG), *Verein Deutscher Ingenieure* (VDI), *Verein Deutscher Chemiker* (VDCh), *Verband Deutscher Elektrotechniker* (VDE), *Verein Deutscher Eisenhüttenleute* (VDEh), *Deutsche chemische Gesellschaft*, *Deutsche Bunsen-Gesellschaft*, *Helmholtzgesellschaft*, *Deutscher Ausschuss für*

wirtschaftliches Bauen, numera arbetande under namnet *Deutsche Akademie für Bauforschung* (DAB) m. fl.

En särskilt betydelsefull roll för den vetenskapliga och tekniska forskningen i Tyskland spelar *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft* (KWG). Det grundades år 1911 med uppgift att främja vetenskapen, främst genom att grunda och uppehålla naturvetenskapliga forskningsinstitut. KWG har efter hand utvecklats till en verksamhet att omfatta även tekniska och humanistiska vetenskaper. För närvarande uppehåller KWG 38 större eller mindre institut i olika delar av riket.

KWG är ett enskilt sällskap men på senare tid har staten dock kommit att lämna allt större bidrag och få allt större inflytande. Enligt den 22 juni 1937 fastställda nya stadgar ledes KWG av en president, som är ensam beslutande och ansvarig i fråga om verksamheten. Vid sin sida har denne en senat, en rådgivande styrelse och ett vetenskapligt råd. Det löpande arbetet ledes av en verkställande direktör.

Verksamheten vid instituten bekostas i genomsnitt till 60 % av statsmedel samt i övrigt med bidrag från enskilt håll, främst från industrien. De bidragsgivande industrierna ha intet direkt inflytande på institutens program ej heller förhandsrätt till forskningsresultaten.

Den tyska industrien består i betydande utsträckning av stora koncerner eller är sammansluten i karteller eller truster. Av storföretagen och branschorganisationerna bedrivs en mycket omfattande forskningsverksamhet, delvis ställd på mycket lång sikt.

Som exempel på industriföretag med betydande forskning må nämnas *I. G. Farbenindustrie*, som i sina laboratorier har cirka 2 500 forskare anställda, *Siemenskoncernen* med en forskarstab på cirka 2 000 personer, *Allgemeine Elektrische Gesellschaft*, som bedriver omfattande forskningsverksamhet i ett särskilt forskningsinstitut, *Forschungsinstitut der AEG*, och *Auer Gesellschaft*. Inom förtrustade branscher bedrivs av företagen betydande gemensam forskning. Sålunda bekostar Kalisyndikat en omfattande forskning genom *Kaliforschungsgesellschaft* och lättmetallindustrien bedriver under ledning av *Aluminiumzentrale* betydande gemensam forskning.

Industrien stöder också i många fall verksamheten vid statliga och enskilda forskningsinstitut. Detta göres dels genom att lämna ut betalade forskningsuppdrag, dels genom mera kontinuerligt stöd. Som exempel på det senare må nämnas, att det stora *Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung* i Düsseldorf helt och hållet bekostas av industrimedel.

På grund av landets politiska och ekonomiska ställning har industriens forskning de senaste åren kommit att i mycket stor utsträckning arbeta med problem som sammanhånga med genomförandet av det av rikskansler Hitler år 1936 proklamerade programmet om Tysklands självförsörjning. Såväl den industriella forskningen som de nyupptagna fabrikationerna gälla därför i stor utsträckning ersättningsmaterial. Den tekniska forskningen har i sitt arbete med ersättningsprodukter i flera fall lett till produkter som visat sig kvalitativt överlägsna tidigare använda naturliga material.

England.

Trots den engelska industriens banbrytande insats i den industriella utvecklingen och i många avseenden ännu dominerande ställning uppmärksammades betydelsen av tekniskt-vetenskaplig forskning på allvar först under förra världskri-

get. Sedan dess har emellertid såväl från statens sida som från enskilt håll stora ansträngningar gjorts för att skapa och uppehålla en omfattande och effektiv forskningsverksamhet på det tekniskt-vetenskapliga området.

Statsåtgärder.

Det statliga centralorganet för den tekniskt-vetenskapliga forskningen är en statlig forskningsstyrelse, *Department of Scientific and Industrial Research*, som tillhör ministeriet Privy Council. Ledningen för the Department utgöres av en styrelse med Lord President of the Privy Council i spetsen.

Utom denna styrelse inrymmer the Department ett särskilt forskningsråd, *Advisory Council*. Detta består av sex vetenskapsmän och sex industrimän, vilka tillsätts av departementschefen efter samråd med Royal Society och andra ledande sammanslutningar av vetenskapsmän och ingenjörer. Visst ombyte av ledamöter äger rum varje år. Självskrivna ledamöter är sekreteraren i the Department.

Forskningsrådets uppgift är att organisera speciella forskningsarbeten, att etablera eller utveckla särskilda institut eller avdelningar av förefintliga institut för ett vetenskapligt studium av problem berörande särskilda industrier och andra näringsfång samt att inrätta och utdela forskningsstipendier vid högskolor och universitet. Forskningsrådet skall vidare tillsätta budgetkommittén vid the Department och erhåller därigenom stort inflytande på den medelsfördelning, som utföres av the Department.

Föredragande i the Department är en sekreterare, vilken även är ordförande i budgetkommittén, och vars uppgift synes i viss mån motsvara en verkställande direktörs.

Anslagen till verksamheten vid the Department uppgå i fredstid årligen till cirka 600 000 pund. Huvudparten härav åtgår till arbeten i statliga forskningsinstitut. Cirka 150 000 pund beviljas dock som bidrag till forskning vid industriella branschinstitut och cirka 25 000 pund anslås för att främja forskningsinriktad utbildning vid högre tekniska utbildningsanstalter.

Utom the Department för den ingenjörsvetenskapliga forskningen finnes bland annat en nämnd för jordbruksteknisk forskning och en för medicinsk forskning. Armén, flottan och flyget hava egna forskningsavdelningar.

För det budgetår, som i England började den 1 mars 1936, utgingo bland annat följande statsanslag till forskning:

	Pund
Försvarsväsendet	2 132 000
Departement of Scientific and Industrial Research	583 000
Nämnden för medicinsk forskning	185 000
Nämnden för jordbruksteknisk forskning	457 000
Fiskeriforskning	44 000

Vid *universitet* och *högskolor* i England har sedan gammalt värdefull naturvetenskaplig forskning utförts och därvid har även förekommit sådan tillämpad forskning, som kan räknas till den ingenjörsvetenskapliga kategorien. Detta gäller särskilt den år 1907 upprättade *Imperial College of Science and Technology* i London samt de *Engineering Departments* och *Engineering Colleges*, som på senare år uppstått vid vissa universitet. Dessa likna i viss mån våra tekniska högskolor, därigenom att där förekomma professurer i sådana ämnen som elektroteknik, byggnadsteknik, metallurgi m. m. Till forskning vid dessa undervisningsanstalter ha statsmedel anslagits bland annat genom Department of Scientific and Industrial Research.

Sammanlagda budgeten för universiteten och de tekniska högskolorna utgjorde budgetåret 1936/37 6 410 000 pund, varav statsanslag 2 312 000 pund.

Under the Department sorterar *National Physical Laboratory*, som har en liknande uppgift som statens provningsanstalt i Sverige. Flera liknande statliga institut med laboratorier ha upprättats.

Bland dessa må nämnas institut för byggnadsforskning, *Building Research Station*, kemisk forskning, *Chemical Research Laboratory*, livsmedelsforskning, *Food Investigation*, träforskning, *Forest Products Research Laboratory*, bränsleforskning, *Fuel Research Station*, vägteknisk forskning, *Road Research Laboratory*, undersökningar angående vattenföroreningar, *Water Pollution Research* samt geologiska undersökningar, *Geological Survey of Great Britain*.

Utom Advisory Council har the Department till sitt förfogande för att samordna verksamheten vid underlydande institut en rad nämnder och styrelser, *Research Boards*, med underlydande kommittéer. Flera av dessa äro gemensamma för två eller flera huvudorgan och tjänstgöra sålunda som kontaktorgan.

Nämnderna tillsätts av Advisory Council på förslag av sekreteraren. Ofta sitta dock i nämnderna personer, som utses av samarbetande organ utanför the Department, och det förekommer även, att nämnder och kommittéer med sig adjungera lämpliga personer. Ledamöterna utgöras av såväl vetenskapsmän som ledande industrimän, representanter för akademisk, kollektiv och enskild forskning, för olika statliga organ och för näringslivet.

Varje nämnd har en avlönad verkställande ledamot med titeln forskningsdirektör. Denne är i allmänhet samtidigt direktör för motsvarande statliga forskningsinstitut. Ledamöterna i övrigt åtnjuta intet arvode, men i vissa fall ersättningar för resor och expenser. Dessa *Research Boards* huvuduppgift är att inhämta uppgifter från laboratorier och undersökningsbyråer om forskningsmaterial och instrument, att meddela upplysningar, konfidentiella eller offentliga, angående uppnådda eller väntade försöksresultat samt att taga initiativ till sådana undersökningar av nationellt intresse som icke från annat håll fått tillräckligt stöd.

Bland dessa *Research Boards* kunna nämnas *Geological Survey Board*, *Fuel Research Board* samt *Bureau of Mines*.

De statliga instituten emottaga ofta uppdrag att mot självkostnadspris utföra forskningsarbeten för industriella sammanslutningar eller enskilda industrier efter särskilda avtal. Man synes därvid i regel tillämpa den principen, att beställaren debiteras för lönekostnaden med 100 procent tillägg för administration, kraft, bränsle och vissa andra omkostnader. Beställaren får därjämte tillhandahålla det material, som åtgår för provningarna.

Statsunderstödda branschinstitut.

Av statsanslagen till the Department utgå, som tidigare nämnts, stora bidrag till de industriella branschinstitutens forskningsverksamhet.

Advisory Council har särskilt arbetat på att bilda dylika industriella forskningsinstitut, s. k. *Industrial Research Associations* och en rad sådana ha kommit till stånd. Enligt senaste tillgängliga uppgifter finnas 22 statsunderstödda organ för industriell branschforskning.

För att bidraga till att bilda ett branschinstitut fordrar the Department, att övervägande delen av industrien ifråga — minst 70 procent — vill deltaga i branschforskningen. Som villkor för statsbidrag uppställles även, att industrigruppen garanterar ett årligt anslag, tillräckligt för att underhålla forskningsverksamhet av en omfattning, som kan anses som ett minimum för ifrågavarande industrigrupp. För kostnader härutöver beviljas som regel statsbidrag med 50 procent

intill ett visst för varje institut på förhand bestämt belopp. Tidigare brukade man sätta gränsen för statsbidragen till två gånger det av industrien garanterade minimibeloppet för institutet, men gränsen har senare höjts till tre gånger minimibeloppet, så att staten kan komma att svara för intill 40 procent av kostnaderna för branschinstitutets verksamhet, därest industrigruppen gör fullt bruk av erbjudandet. Statsanslagen till branschinstituterna utgingo till en början från en särskild fond på 1 000 000 pund, som beviljats av parlamentet. Avsikten med uppläggandet av fonden var att minska statsbidragen i den mån branschinstituterna kommo igång och visade resultat av sitt arbete. Instituterna beräknades nämligen så småningom kunna till väsentlig del finansiera verksamheten med inkomster från sådana patent och dylikt som föranletts av forskningsverksamheten. Tanken har emellertid tillsvidare icke kunnat realiseras, utan statsanslagen hava stigit år från år och uppgingo budgetåret 1938/39 till över 166 000 pund.

The Department utövar genom inspektioner viss kontroll beträffande statsanslagens användning vid branschinstituterna. Kontroll utövas vidare genom kontakten mellan forskningsdirektören vid the Department och forskningsdirektörerna vid de olika branschinstituterna samt genom granskning av räkenskaperna från instituterna.

Rapporter om pågående eller avslutade forskningsarbeten skola lämnas till the Department, som har rätt att under konfidentiell handläggning överlämna rapporterna till de statsorgan, som därav kunna ha intresse.

De statsunderstödda branschinstituternas verksamhet organiseras oftast genom forskningskommittéer, i vilka the Department stundom utser en eller flera ledamöter. Vissa organisationer för branschforskning ha egna laboratorier för sin forskning, medan andra låta utföra forskningsarbetena vid olika utomstående institutioner. Som exempel kan nämnas, att bomullsindustriens branschforskning främst utföres vid dess eget institut, Shirley Institute, vilket har en årsbudget om 100 000 pund.

I detta sammanhang bör framhållas den stora betydelse, som i England den personliga kontakten har vid samarbetet mellan och samordningen av verksamheten vid statliga och industriella organ.

Enskild forskningsverksamhet.

Huvudparten av kostnaderna för den tekniskt-vetenskapliga forskningen bestriks dock av industrigrupper eller enskilda, som icke åtnjuta statsunderstöd. Många av dessa ha upprättat egna forskningslaboratorier, som hava högt anseende. Några, t. ex. *Watson House*, tillhörande *London Gas, Coke and Light Company*, och det forskningsinstitut, som drives av *London, Midland and Scottish Railway*, ha även fått allmän betydelse för det industriella framåtskridandet genom den mycket frikostiga politik i fråga om publikation av sina forskningsresultat, som dessa institut tillämpa.

Av viktigare enskild forskningsverksamhet må vidare nämnas, att flera av de stora elektriska företagen, t. ex. *General Electric Company, Metrovic, English Electric* och *Thomson Houston*, driva omfattande forskning i samband med det industriella utvecklingsarbetet. Kemitrusten, *Imperial Chemical Industries*, har centraliserat forskningen i fyra större laboratorier, ett för var och en av trustens huvudområden. Forskningsarbetet inom trusten sammanhålls av en forskningsdirektör. Inom textilindustrien må nämnas laboratorier vid firmorna *Tootal Broadhurst & Lee* samt *Courtaulds*. Den senare inköpte för en del år sedan ett av Englands största spinnerier, som användes utslutande för att i stor skala prova firmans tillverkningar av syntetiska fibrer, i främsta rummet viskos-cellul.

Frankrike.

Frankrike har gjort en viktig insats för utvecklingen av vetenskaperna och har under vissa epoker intagit en ledande ställning i detta avseende.

I och med industrialismens genombrott i flertalet kulturländer har landet dock icke kunnat bibehålla sin framskjutna ställning. Varken från den franska industriens eller statens sida har man förrän efter förra världskriget och särskilt under tiden närmast före det nu pågående världskriget visat tillräcklig förståelse för forskningens betydelse för näringslivet. Trots att den franska forskningen icke åtnjutit det stöd den förtjänat, har Frankrike dock frambragt ett stort antal framstående tekniskt-vetenskapliga forskare, särskilt på den grundläggande forskningsarbetsfält.

Statsåtgärder.

Ehuru organisationen av forskningen i Frankrike icke var fullt utbyggd, då det nu pågående världskriget utbröt, hade likväl två av regeringen kontrollerade forskningsorgan inrättats, nämligen Service Central de la Recherche scientifique och Centre National de la Recherche scientifique appliquée, vilka sysslade den förra med grundläggande och den senare med tillämpningsforskning. Vardera av dessa forskningsorgan styres av en Conseil superieur, vars medlemmar utgöras av framstående vetenskapsmän och representanter för andra forskningsintressenter. De båda organens verksamhet, som finansieras dels av statsmedel och dels av från industrien i form av avgifter uttagna bidrag, samordnas av en direkt under undervisningsministern sorterande statlig kommitté.

Service Central de la Recherche scientifique har till uppgift att vara ett rådgivande, samordnande och finansierande organ. Det uppgör forskningsprogram och sammanför forskningsresurser och forskare till arbetsgrupper under ledning av framstående forskare. Genom dess initiativ hava ett flertal institut och laboratorier tillkommit, t. ex. Atomsynteslaboratoriet och Institutet för textilhistoria, varjämte de tidigare grundade Magnetismlaboratoriet och Fysiska institutet hava omorganiserats.

Centre National de la Recherche scientifique appliquée har till uppgift att främja den vetenskapliga tillämpningsforskningen, därvid särskild hänsyn skulle tagas till försvarsväsendets behov. Denna organisation har arbetat på tjugo olika avdelningar (vattenkraft, gruvor, kemisk industri etc.) och i övrigt efter ungefär samma principer som Service Central de la Recherche scientifique.

År 1922 grundades *Office National des Recherches scientifiques et industrielles et des Inventions*, som därvid efterträdde ett äldre organ, Direction des Recherches scientifiques et industrielles et des Inventions. Dess uppgift har varit att främja forskning för det allmännas räkning, att uppmuntra uppfinnare och att i industriens intresse samordna offentlig och enskild forskning. Detta organ har lämnat värdefulla resultat. Nyligen har det dock upplösts och dess verksamhet har förmodligen överförts på det ovannämnda Centre National de la Recherche scientifique appliquée.

Den högre tekniska undervisningen är förlagd till *universitet* och *tekniska högskolor*. Bland de mest betydande av de senare märkas *École Polytechnique*, som är anknuten till de militära myndigheterna, samt *Écoles des Mines* och *Écoles des Ponts et Chaussées*, som sortera under ministeriet för offentliga arbeten. Däremot har undervisningsministeriet uppsikten över de 17 statliga universiteten med tillhörande institutioner och utövar tillsyn över de olika lärda samfunden i landet, vilka till antalet äro flera tiotal. Av dessa sysslar 7 med allmänna vetenskapliga

problem och de övriga med speciella forskningsspörsmål. Under ministerierna för allmän hälsovård, offentliga arbeten, handel, sjöfart och post, de tre försvarsministerierna samt kolonialministeriet sortera vidare ett flertal speciallaboratorier.

Enskilda åtgärder.

Ett flertal forskningsinstitut i Frankrike ha bildats helt eller delvis genom donationer. De ryktbaraste av dessa äro *Institut Pasteur* (grundat 1888) och *Fondation Curie* (grundat 1912). Det förra, som innehåller mer än 35 laboratorier, har varit förebild för en mängd liknande institut över hela världen. Vid det senare institutet, som mest är känt som radiuminstitut, bedrivs forskning rörande röntgenstrålar, radioaktivitet, radiofysiologi och allmän fysik. Vid *Institut de Biologie-chimique* (grundat 1938) bedrivs forskning, som inriktats särskilt på den franska industriens och åkerbrukets behov. Bland kända forskningsinstitut må vidare nämnas *Institut Océanographique* och *Institut d'Optique*.

Antalet tekniska sammanslutningar i Frankrike är stort. De mest framstående av dessa äro *Société de Chimie industrielle*, *Société de Chimie de France*, *Société française de physique*, *Société française des électriciens*, *Société de biologie* och *Société de Chimie biologique*.

Den franska industrien har icke visat tillräckligt intresse för nya produktionsmetoder, och det har i regel varit svårt att få till stånd ett effektivt samarbete mellan olika företag inom samma bransch för ordnande av forskning rörande gemensamma forskningsproblem. Antalet industrilaboratorier i Frankrike är också relativt litet. De mest betydande innehas av *Établissement Kuhlmann*, det största företaget inom kemibranschen, som bedriver forskning rörande färger, organisk kemi och tung kemi. *Cie. Gobain* bedriver forskning beträffande glas, tung kemi och petroleum. *Cie. Gaumont*, som är ett av de största filmbolagen i Europa, bedriver en mycket omfattande forskning inom sitt verksamhetsområde. För forskning beträffande elektriska maskiner och tillbehör har *Thomson-Houston Company* ett stort centrallaboratorium. *Société Chimiques de la Grand Paroisse* har gjort undersökningar rörande framställning och hydrering av skifferolja. Andra industrikoncerner, som varit verksamma för forskning äro *Société Anonyme pour l'Étude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude*, *Société Anonyme des Établissements Roure Bertrand Fils et Justin du Pont*, *Société d'Éclairage, Chauffage et Force matrice*, *Société d'Electro-Chimie, d'Electro-Metallurgie et des Aciéries* (Savoie), *Société d'Electro-Chimie, d'Electro-Metallurgie et des Aciéries* (Paris), *Compagnie de Produits chimiques et électrometallurgiques* (Alais) *Forges et Camargue* och *Comptoir des Textiles artificiels*.

Anmärkningsvärda forskningsresultat ha även nåtts inom andra industrier såsom de, vilka syssla med legeringar, metalliska karbider, skeppsförnödenheter och kol. Vidare må nämnas forskningen rörande råmaterial från de franska kolonierna, såsom gummi, vegetabiliska oljor, fosfater och lantbruksprodukter.

Amerikas Förenta Stater.

I få länder har den vetenskapliga forskningen blivit så omhuldad och kommit att intaga en så framskjuten ställning som i Amerikas Förenta Stater. Detta gäller icke minst den tekniskt-vetenskapliga forskningen, om vars betydelse för landets näringsliv man sedan lång tid tillbaka varit klart medveten. För år 1938 uppskattades de totala utgifterna för tekniskt-vetenskaplig forskning till icke mindre än 180 milj. dollar, vari staten (unionen) beräknades deltaga med 57 milj. dollar.

Den tekniskt-vetenskapliga forskningen sorterar i administrativt hänseende under olika ministerier såsom undervisnings-, jordbruks- och handelsministerierna m. fl.

Statsåtgärder.

Ehuru den amerikanska forskningen kunnat stödja sig på stora donationer, ha emellertid statsmakterna inom såväl unionen som delstaterna tidigt insett betydelsen av åtgärder från deras sida för främjande av forskning. Redan år 1863 grundades sålunda på initiativ av presidenten *National Academy of Science* med uppgift bland annat att tjänstgöra såsom ett rådgivande organ för den federala regeringen. Dess medlemmar utgöras av över 300 framstående vetenskapsmän. Då behov uppstod av att få till stånd ett smidigare och mera effektivt arbetande organ, vilket behov gjorde sig alltmera gällande inför det förestående deltagandet i det första världskriget, bildades år 1916 på förslag av akademien *National Research Council*, vilket kan betraktas som ett akademiens verkställande organ. Dess huvuduppgift är att främja forskning i de matematiska, fysiska och biologiska vetenskaperna och att genom tillämpning av dessa vetenskaper på teknik, agrikultur, medicin och dylikt stärka nationalförsvaret och på annat sätt bidra till det allmännas bästa. The Council består av omkring 235 ledamöter, vilka representera ett 60-tal tekniskt-vetenskapliga sammanslutningar samt andra forskningsintressenter inom handel och industri. Ledamöterna äro fördelade på ett tiotal avdelningar, inom vilka organiserats ett stort antal kommittéer, sammanlagt omfattande cirka 1 150 personer. Av dessa kommittéer ha ett hundratal till uppgift att studera olika tekniska spörsmål. En år 1935 bildad kommitté har till uppgift att ställa Research Councils förbindelser och möjligheter helt till regeringens förfogande. The Council följer utvecklingen av den vetenskapliga forskningen såväl inom som utom landet, tager initiativ till forskning, där så påkallas, samt söker skapa kontakt mellan olika forskningsintressenter och medverka till att samordna den av olika forskningsorgan bedrivna forskningen — ofta inom helt skilda vetenskapliga områden — så att den skall kunna bedrivas planmässigt, på lång sikt och utan dubblningar. Vidare utdelar Research Council understöd till lämpliga forskningsorgan i den mån till dess förfogande ställas av staten eller enskilda tillskjutna medel. Research Council har emellertid icke några egna fonder och bedriver ej heller själv direkt eller indirekt någon forskning. En viktig del av dess arbete har varit att samla in uppgifter om uppnådda forskningsresultat. Redogörelser härför ha intagits i de två publikationsserier som rådet utger, nämligen *Bulletins* och *Reprints and Circulars*. Det må slutligen nämnas, att rådets administrativa verksamhet i stor utsträckning finansieras av donationsmedel till The National Academy of Science från Carnegie Corporation of New York.

Universitet och högskolor äro i Förenta Staterna utomordentligt talrika och vid dem finnas ej sällan tekniskt-vetenskapliga fakulteter. Antalet dylika högre läroanstalter utgjorde år 1939 omkring 200 och de institutioner och laboratorier, som vid dessa stodo till förfogande för tekniskt-vetenskaplig forskning, voro över 800. Den där bedrivna forskningen bekostas i stor utsträckning av allmänna medel, men av stor betydelse äro dessutom privata donationer ävensom det finansiella understöd, som för speciella forskningsuppgifter lämnas av olika industriella företag eller sammanslutningar.

Vid sidan av de till universitet och högskolor anknutna forskningsorganen finnes ett stort antal välutrustade fristående, statliga forskningsinstitut, bland vilka särskilt må nämnas *U. S. Bureau of Standards*, *U. S. Bureau of Chemistry and Soils*, *U. S. Bureau of Mines* (med ett flertal försöksstationer), *U. S. Forest Pro-*

ducts Laboratory och *U. S. Soy Bean Laboratory*. Av dessa intager U. S. Bureau of Standards den främsta platsen. Den hade år 1936/37 vid sina laboratorier en medarbetarstab av över 800 personer. Vid dessa laboratorier bedrivs forskning inom de flesta tekniskt-vetenskapliga områden såsom mekanik, akustik, optik, elektricitet, kemi, aerodynamik, metallurgi samt rörande framställning av stål, textilmaterial, gummi, papper, glas ävensom beträffande driftrationalisering. Flera försöksfabriker ha inrättats för lösande av drifts- och tillverkningsproblem.

Enskilda åtgärder.

En av grundvalarna för den amerikanska vetenskapliga forskningen har varit tillgången till fonder, vilka tillskapats genom donationer från enskilda personer, framför allt förmögna finansmän och industrimän, och vilka i storlek och antal vida överträffa vad något annat land i världen i detta hänseende kan uppvisa. Dessa fonder förvaltas vanligen av för ändamålet bildade stiftelser. Antalet dylika stiftelser torde överstiga 200 och fondernas sammanlagda kapital uppgå till omkring 1 miljard dollar. Storleken av de enskilda donationerna växlar mellan belopp på några få tusen dollar och 100—200 milj. dollar. Nya donationer tillkomma ständigt; såsom exempel kan nämnas, att det donerade kapitalet 1927/28 tillväxte med nära 100 milj. dollar. De förnämsta amerikanska donationerna äro förknippade med namnen Rockefeller och Carnegie. *Rockefeller Foundation* har ett kapital av över 185 milj. dollar och *Carnegie Corporation of New York* omkring 135 milj. dollar. Den senare har av sina intäkter bland annat till Carnegie-Institutet i Pittsburg, huvudsakligen till avdelningen för teknologi, utgivit över 26 milj. dollar, till enskilda forskare och publikationer över 7 milj. dollar och till National Research Council och lärda sällskap över 14 milj. dollar. Donationer från Rockefeller Foundation avse oftast andra ändamål än tekniska; dock har till doktorstipendier i fysik, kemi och matematik under åren 1919—1937 donerats över 2 milj. dollar. Även Sverige kommer som bekant i åtnjutande av dessa jättelika kapital. Övriga vetenskapliga fonder äro i fråga om storlek icke jämförbara med båda nu nämnda, ehuru de för våra förhållanden ofta äro mycket betydande. Bland de för tekniskt-vetenskaplig forskning mest betydelsefulla fonderna må nämnas *Purdue Research Foundation*, *Bartol Foundation* (grundläggande fysisk forskning), *Engineering Foundation*, *Chemical Foundation*, som för forskningsändamål utgivit 5.5 milj. dollar och bland annat understödjer cellulosa-, textil- och lantbrukskemisk forskning, *Textile Foundation*, som uppgår till 1.2 milj. dollar, *Research Corporation*, *Cabot Fund* vid Mellon Institute (se nedan) på 647 000 dollar för solenergiforskning samt *Rackham Foundation* vid Michigan State College, som för lantbrukskemisk forskning har en fond av 0.5 milj. dollar.

Den till omfånget största forskningen bedrivs emellertid av industrien själv.

Enligt undersökningar utförda av Research Council voro vid industrilaboratorierna år 1938 sysselsatta 49 400 personer. År 1940 hade denna siffra stigit till 70 000. Av dessa utgjordes 36 500, d. v. s. ungefär hälften, av kvalificerade forskare (varav 45 procent kemister), återstoden rubriceras som tekniker, biträden, verkmästare, administrativ personal etc. En av Research Council i samarbete med National Association of Manufacturers år 1940 utförd undersökning rörande utgifterna för forskning vid 181 industriföretag i olika branscher gav vid handen att nämnda utgifter i medeltal skulle uppgå till cirka 2 procent av produktionens försäljningsvärde vid respektive företag. För olika branscher erhöles i medeltal följande värden:

	Forskningsutgifter i förhållande till företagets försäljningsinkomst
Kemisk industri	cirka 3—4 procent
Maskin- och automobilindustri	» 2 »
Pappers-, grafisk och keramisk industri, järn-, stål- och metallindustri	» 1 »
Livsmedels- och textilindustri	under 1 »

Forskningsverksamheten är i hög grad koncentrerad till de största industrierna, framför allt de stora koncernerna, av vilka många inrättat centrallaboratorier av jättelika dimensioner. Bland de större företag som gått i spetsen för forskningen må särskilt nämnas följande.

Inom den kemiska industrien: *E. J. du Pont de Nemours and Co.* med närmare 1 000 forskare, *American Cyanamid Co.* med 325 forskare, *Dow Chemical Co.*, som i forskning sysselsätter närmare 700 personer, därav cirka 225 såsom forskare, *Eastman Kodak Co.* med över 400 forskare m. fl. Inom petroleumbranschen kunna nämnas *Gulf Research and Development Co.* med över 400 forskare, *Shell Development Co.* och *Standard Oil Development Co.*, vilket sistnämnda bolag har cirka 1 000 forskare. De förnämsta företrädarna för forskning inom den elektriska branschen äro *Bell Telephone Laboratories*, vid vilka äro sysselsatta 2 000 personer, *General Electric Co.* med över 700 forskare och *Westinghouse Electric Co.* Vidare må i detta sammanhang nämnas *United States Rubber Co.*, *Brown Co.* (papper, cellulosa), *General Motors Research Corporation*, *Crysler Corporation* och *United States Steel Corporation* (sistnämnda bolags forskarstab uppgår till omkring 450 personer).

Vid sidan av industriens egna laboratorier finnes i Förenta Staterna ett betydande antal privata centrala institut, vid vilka kvalificerade forskare och välutrustade laboratorier stå till industriens tjänst, så att enskilda industriföretag eller sammanslutningar av sådana där kunna låta bearbeta sina forskningsproblem. Ett sådant institut är det år 1923 bildade *Battelle Memorial Institute*, som 1939 hade en personal på över 200 personer anställda, därav 125 forskare, och där forskning bedrivits rörande bland annat metallurgi, kemi, bränsle, keramik, tillämpad fysik och elektrokemi. Än mera känt är *Mellon Institute*, som samarbetar med universitetet i Pittsburgh men disponerar egna byggnader och fonder och står under egen förvaltning. Det grundades år 1913 och har en forskningspersonal på cirka 150 personer. 3 à 4 000 olika industriföretag ha under årens lopp förlagt forskningsuppdrag till detta institut. Ehuru från början inriktat på tillämpningsforskning, har institutet på senare tid allt mer intresserat sig för den grundläggande forskningen, särskilt vid institutets år 1924 grundade kemiska avdelning. Institutet arbetar med en årsbudget om 0.5—1.0 milj. dollar. Den vanliga formen för finansieringen av forskningsverksamheten består däri, att en uppdragsgivare, t. ex. ett industriföretag, förbinder sig att under minst ett år, oftast fem år, anslå medel till avlöning av personal och till andra kostnader, som erfordras för en mer eller mindre konkret formulerad forskningsverksamhet (»Industrial Fellowship System»). Åtskilliga fall finnas, då forskningsuppdraget förlängts under ända upp till fyra femårsperioder. Resultaten äro uppdragsgivarens egendom och publiceras endast, om denne medgiver det. Forskningsprogrammen uppgöras av institutet i samarbete med uppdragsgivaren; forskningen utföres i regel av institutets egen personal.

Medan såväl Battelle Institute som Mellon Institute grundas på stora donationer och drivs utan direkt ekonomiskt syfte, finnas i Förenta Staterna ett stort antal fristående, affärsmässigt drivna forskningslaboratorier. Bland sådana laboratorier, av vilka många lämnat värdefulla bidrag till den tekniskt-vetenskapliga forskningens utveckling, kan t. ex. nämnas *Miner Laboratories of Chicago*.

I detta sammanhang förtjänar ävenledes att nämnas en nyligen bildad organisation med uppgift att stimulera forskning och uppfinnarverksamhet, som i vissa hänseenden för tanken på forskningens beredskapsorganisation och statens uppfinnarnämnd i Sverige, nämligen *Research Advisory Service*. Denna är en av tolv stora amerikanska affärsbanker gemensamt upprättad industriell upplysningsbyrå, som verkar för förbättrandet och utvecklandet av den industriella produktionen genom att avgiftsfritt införskaffa tekniska upplysningar och genom att samla och publicera olika företagens önskemål beträffande aktuella uppgifter för industriell forskning, t. ex. i fråga om nya produkter och nya tillverkningsmetoder. Förfrågningar rörande tekniska spörsmål av alla slag göras skriftligen till bankernas avdelningskontor, varefter banken vidarebefordrar frågorna till byrån utan att meddela namnet på den frågande. Byrån lämnar därefter frågorna för besvarande till vederbörande grupp av med byrån samarbetande personer (kontaktmän), vilka äro till antalet cirka 800 och tillhöra stora bolag, speciella industrisammanslutningar, högskolor och universitet, handelsorganisationer o. s. v. De inkomna svaren befordras till frågeställaren och, om närmare utredning skulle anses erforderlig, hänvisar byrån även till lämpligt forskningslaboratorium eller till någon konsulterande ingenjörfirma. En särskild vetenskaplig kommitté inom byrån skall hålla denna i kontakt med det pågående tekniskt-vetenskapliga forskningsarbetets framsteg.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid
Skrivelse till Herr Statsrådet och Chefen för Kungl. Handelsdepartementet	3
<i>A. Allmänna uppgifter angående den tekniskt-vetenskapliga forskningsverksamhetens nuvarande läge m. m.</i>	5
1. <i>Inledning</i>	5
Utredningsuppdraget	5
Utredningsarbetets bedrivande	6
Grundläggande begrepp	8
2. <i>Översikt över den tekniskt-vetenskapliga forskningens nuvarande läge i Sverige</i>	10
Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA)	11
Vetenskapsakademien och dess nobelinstitut	16
Universiteten i Uppsala och Lund samt Stockholms och Göteborgs högskolor	18
Tekniska högskolan i Stockholm (KTH) och Chalmers tekniska högskola i Göteborg (CTH)	22
Statens provningsanstalt	26
Övriga statliga verk och institutioner	28
Telegrafverket	29
Statens järnvägar	30
Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen	31
Statens väginstitut	33
Flygtekniska försöksanstalten	35
Statens vattenfallsverk	36
Byggnadsstyrelsen	39
Rikets allmänna kartverk	40
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	41
Statens meteorologisk-hydrografiska anstalt	43
Svenska hydrografisk-biologiska kommissionen och havsfiskelaboratoriet ..	44
Statens skeppsprovninganstalt	46
Statens institut för folkhälsan	47
Försvarsväsendets kemiska anstalt	48
Kommunala myndigheter och verk	50

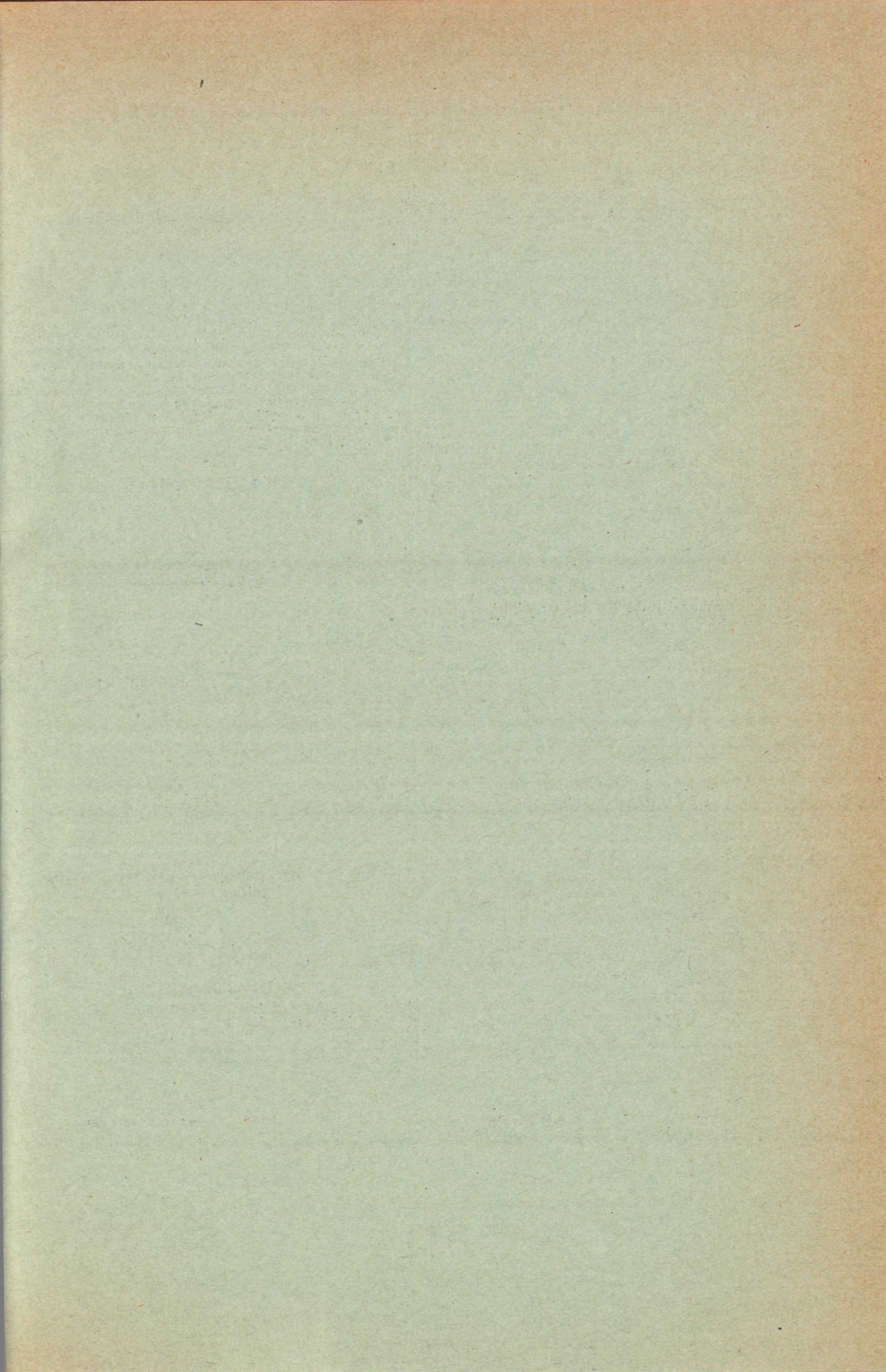
Stockholm	50
Göteborg	52
Övriga städer	53
Storindustrien	53
Malmbrytning och metallindustri	55
Järnmalmgruvor och verk för framställning av järn och stål	55
Andra malmgruvor och verk för framställning av andra metaller	59
Industri för järn- och metallförädling	60
Elektroindustri	63
Jord- och stenindustri	69
Pappers- och grafisk industri	72
Livsmedelsindustri	77
Textil- och beklädnadsindustri	80
Läder-, hår- och gummivaruindustri	81
Kemisk-teknisk industri	81
Småindustri och hantverk	85
Enskilda, fristående forskningsinstitut	86
Gränsområden	87
Skogsbruk	88
Åkerbruk med binärningar	90
Forskningens beredskapsorganisation (FBO)	92
Statens uppfinnarnämnd	93
3. <i>Framkomna förslag och önskemål</i>	95
B. <i>Allmänna synpunkter rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningen</i> ..	102
1. <i>Den tekniskt-vetenskapliga forskningens betydelse</i>	102
2. <i>Sambandet mellan den tekniskt-vetenskapliga forskningen å ena sidan samt högre teknisk undervisning, provning och standardisering å den andra</i>	104
Forskning och undervisning	104
Forskning och provning	108
Forskning och standardisering	109
3. <i>Forskningsarbetets huvudmoment</i>	110
4. <i>Allmänna organisationsprinciper för forskningsinstitutioner</i>	115
Olika organisationstyper av forskningsinrättningar	115
Inre organisation av forskningsinstitutioner	118
Fördelar och olägenheter med statlig drift av forskningsinstitutioner	122

<i>C. Erforderliga åtgärder för den tekniskt-vetenskapliga forskningens främjande och statens medverkan därvid</i>	124
1. Avhjälpan av bristen på forskare	125
2. Ökning av den tekniskt-vetenskapliga forskningens omfattning	126
3. Samordning och organisation av forskningen	131
4. Anslag för tekniskt-vetenskaplig forskning	134
5. Statens tekniska forskningsråd	137
Uppgift	137
Sammansättning	141
Sekretariat	141
Kostnader	142
Arbetets bedrivande	142
6. Synpunkter beträffande äganderätten till resultaten av statlig och statsunderstödd forskning	144
7. Sammanfattning	146

Bilagor:

1. Statsanslag till vissa tekniska ändamål, vilka bland annat innefatta forskning	149
2. Vissa laboratorier med teknisk forskning vid högre undervisningsanstalter och statliga myndigheter och verk år 1939	151
3. Ingenjörsvetenskapsakademien	
Organisationsschema	153
4. Statsbidrag till ingenjörsvetenskapsakademien	154
5. Vissa av ingenjörsvetenskapsakademien utdelade forskningsunderstöd	155
6. De tekniska högskolorna	
Statsanslag, som delvis användas för forskning eller därmed sammanhängande ändamål	156
7. Statens provningsanstalt	
Uppgifter angående statsbidrag, utgifter m. m.	157
8. Statens provningsanstalt	
Organisationsschema	158
9. Flygtekniska försöksanstalten	
Organisationsschema	159

10. Industriens personal, tillverkningsvärde och laboratorier år 1939	160
11. Forskningsverksamhetens omfattning i de viktigaste industrilaboratorierna år 1939	162
12. Bolidens gruvaktiebolag Organisationsschema för laboratorieverksamheten	164
13. Aseakoncernen Organisationsschema för laboratorieverksamheten	165
14. Elektroluxkoncernen Organisationsschema för laboratorieverksamheten	166
15. Cellulosaindustriens centrallaboratorium Organisationsschema	167
16. Mo och Domsjö-koncernen Organisationsschema för laboratorieverksamheten	168
17. Kemabolagen Organisationsschema för laboratorieverksamheten	169
18. Uppgifter angående den tekniskt-vetenskapliga forskningen i utlandet	170
Finland	170
Norge	172
Danmark	174
Schweiz	175
Nederländerna	178
Tyskland	179
England	182
Frankrike	186
Amerikas Förenta Stater	187



Statens offentliga utredningar 1942

Systematisk förteckning

(Siffrorna inom klammer beteckna utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen.)

Allmän lagstiftning. Rättsskipning. Fångvård.

Statsförfattning. Allmän statsförvaltning.

Kommunalförvaltning.

Statens och kommunernas finansväsen.

Betänkande med förslag till lag med särskilda bestämmelser om begränsning av vinstutdelning från aktiebolag. [2]

Politi.

Nationalekonomi och socialpolitik.

Promemoria rörande bostadsförsörjningen. [3]

Hälso- och sjukvård.

De yngre sjukhusläkarnas avlönings-, arbets- och bostadsförhållanden. [4]

Allmänt näringsväsen.

Fast egendom. Jordbruk med binärningar.

Promemoria med förslag till utvidgad vanhävdslagstiftning. [5]

Vattenväsen. Skogsbruk. Bergsbruk.

Industri.

Utredning rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande. 1. Allmänna uppgifter ang. den tekniskt-vetenskapliga forskningsverksamhetens nuvarande läge m. m. — Allmänna synpunkter rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningen. — Erforderliga åtgärder för den tekniskt-vetenskapliga forskningens främjande och statens medverkan därvid. [6] 2. Förslag till åtgärder för främjande av den tekniskt-vetenskapliga forskningen på byggnadsområdet. [7]

Handel och sjöfart.

Kommunikationsväsen.

Bank-, kredit- och penningväsen.

Försäkringsväsen.

Kyrkoväsen. Undervisningsväsen. Andlig odling i övrigt.

Försvarsväsen.

Betänkande med förslag till plan för organisationsarbetet inom försvarsväsendet. [1]

Utrikes ärenden. Internationell rätt.