

Ref KB 00

Forskning och utveckling för totalförsvaret

Kartläggning och probleminventering

Ur KB:s samlingar

Digitaliserad år 2014



National Library
of Sweden

SOU 1991:91

Delbetänkande av 1991 års
försvarsforskningsutredning (FFU 91)

Ref KB 00

Forskning och utveckling för totalförsvaret

Kartläggning och probleminventering

SOU 1991:91

Delbetänkande av 1991 års
försvarsforskningsutredning (FFU 91)



Statens offentliga utredningar
1991:91
Försvarsdepartementet

Forskning och utveckling för totalförsvaret

Kartläggning och probleminventering

Delbetänkande av 1991 års försvarsforskningsutredning
(FFU 91)
Stockholm 1991

SOU och Ds kan köpas från Allmänna Förlaget, som också på uppdrag av regeringskansliets förvaltningskontor ombesörjer remissutsändningar av dessa publikationer.

Adress: Allmänna Förlaget
Kundtjänst
106 47 Stockholm
Tel 08/739 96 30
Telefax: 08/739 95 48

Publikationerna kan också köpas i Informationsbokhandeln, Malmtorgsgatan 5, Stockholm.

REGERINGSKANSLIETS
OFFSETCENTRAL
Stockholm 1991

ISBN 91-38-10908-5
ISSN 0375-250X

Till statsrådet och chefen för försvarsdepartementet

SOU 1991:91

Missiv

Genom beslut den 30 maj 1991 (dir. 1991:43) bemyndigade regeringen chefen för försvarsdepartementet, statsrådet Roine Carlsson, att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att göra en översyn av forskning och utvecklingsarbete för totalförsvaret.

Med stöd av detta bemyndigande förordnade departementschefen den 24 juni 1991

- som särskild utredare teknologie licentiaten Göran Franzén,
- som sakkunniga departementssekreteraren Björn Brandt, universitetsdirektören Ingrid Cassel, departementssekreteraren William Ingberg och departementssekreteraren Kaj Persson,
- som experter överingenjören Hans Elger, kommandörkaptenen Johan Forslund, numera avdelningschefen Bo Richard Lundgren och överingenjören Lennart Lundh,
- som sekreterare filosofie licentiaten Sten Ahlbom och departementssekreteraren Kjell A. Jonasson.

Vi har tagit namnet 1991 års försvarsforskningsutredning (FFU 91).

Vi överlämnar härmed delbetänkandet (SOU 1991:91) Forskning och utveckling för totalförsvaret - kartläggning och probleminventering. Vårt arbete fortsätter enligt direktiven.

Stockholm i oktober 1991

Göran Franzén

/
Sten Ahlbom

Kjell A. Jonasson

Till riksdagen förslag till lag

Genom denna lag ska det bestämmas om förhållandena för den som är föremål för en utredning enligt 10 kap. 1 § 1 och 2 § 1 förordningen (1990:102) om utredning av barn som utsätts för sexuella övergrepp eller andra former av våld eller utnyttjande.

En utredning enligt 10 kap. 1 § 1 förordningen (1990:102) ska genomföras av en utredningskommitté som tillsätts av länsstyrelsen. Utredningskommittén ska ha till uppgift att utreda om det finns skäl att anta att barnet utsätts för sexuella övergrepp eller andra former av våld eller utnyttjande. Utredningskommittén ska också utreda om det finns skäl att anta att barnet utsätts för andra former av våld eller utnyttjande som kan innebära en fara för barnets hälsa.

Utredningskommittén ska också utreda om det finns skäl att anta att barnet utsätts för andra former av våld eller utnyttjande som kan innebära en fara för barnets hälsa. Utredningskommittén ska också utreda om det finns skäl att anta att barnet utsätts för andra former av våld eller utnyttjande som kan innebära en fara för barnets hälsa.

Stockholm i oktober 1991

Olof Johansson

| | <u>Sida</u> |
|---|-------------|
| Sammanfattning | 7 |
| 1 Bakgrund | 15 |
| 1.1 Utredningsuppdraget | 15 |
| 1.2 Tidigare ställningstaganden | 18 |
| 1.3 Avgränsning och definitioner | 19 |
| 1.4 Arbetets bedrivande | 22 |
| 2 Internationell utveckling av betydelse för det svenska totalförsvaret och dess forskning och utveckling | 24 |
| 2.1 Säkerhetspolitisk utveckling, försvarssatsningar och ny teknik | 24 |
| 2.2 Kapacitet för forskning, utveckling och produktion av försvarsmateriel | 27 |
| 2.3 Militärteknisk utveckling | 29 |
| 3 Utveckling inom den svenska försvarssektorn av betydelse för dess forskning och utveckling | 34 |
| 3.1 Statsmakternas inriktning i stort | 34 |
| 3.2 Ökad komplexitet i försvarets system | 36 |
| 3.3 Ledningsorganisationens förändring | 39 |
| 3.4 Försvarsindustrins ändrade villkor | 41 |
| 3.5 Uttalade behov av och satsningar på forskning och utveckling | 47 |
| 4 Nuvarande forskning och utveckling för totalförsvaret | 52 |
| 4.1 Viktigare myndigheter i försvarets system för forskning och utveckling | 52 |
| 4.2 Gemensam försvarsforskning m.m. | 54 |
| 4.3 Forskning och utveckling finansierad över de militära materielanslagen | 62 |
| 4.4 Industrins egen kompetensutveckling | 81 |
| 4.5 Forskning och utvecklingsarbete för totalförsvarets civila del | 83 |

| | | | |
|-----------------|------|---|-----|
| SOU 1991:91 | 5 | Forskning vid universitet och högskolor av betydelse för totalförsvaret | 89 |
| <i>Innehåll</i> | | | |
| | 5.1 | Universiteten som rekryteringsbas | 89 |
| | 5.2 | Samverkan mellan universiteten och försvaret | 90 |
| | 6 | Forskning och utvecklingsarbete för försvaret i andra länder | 94 |
| | 6.1 | Inledning | 94 |
| | 6.2 | Försvarsforskning i andra länder | 94 |
| | 7 | Viktiga problemområden | 97 |
| | 7.1 | En preliminär värdering | 97 |
| | 7.2 | Materielanskaffningsprocessen | 98 |
| | 7.3 | Säkerhetspolitiska prioriteringar och behovet av forskning och utveckling | 100 |
| | 7.4 | Modeller för statligt stöd till industrins teknologiförsörjning | 102 |
| | 7.5 | Värdet av strategiska forskningsinsatser | 104 |
| | 7.6 | Försvarsforskning och tekniskt kunnande som stöd för totalförsvarets studier, planering och ledning | 107 |
| | 7.7 | Avgränsning av gemensam försvarsforskning | 109 |
| | 7.8 | Självständighet eller kundstyrning | 110 |
| | 7.9 | Principer för avvägning och dimensionering | 112 |
| | 7.10 | Försvarsforskning och högre utbildning inom totalförsvaret | 113 |
| | 7.11 | Ökat nyttjande av universitet och högskolor | 114 |
| | 7.12 | Ökad utlandssamverkan | 115 |
| | 8 | Fortsatt arbete | 116 |
| | 8.1 | Inledning | 116 |
| | 8.2 | Forskningsdirektiven | 116 |
| | | Referenser | 119 |
| | | Bilaga 1 Utredningens direktiv | 121 |
| | | Bilaga 2 Referat av vissa riksdagsbeslut om försvarsforskningen | 136 |
| | | Bilaga 3 Critical Technologies Plan | 141 |
| | | Bilaga 4 Försvarsforskning i andra länder | 145 |

Dagens forskning och utveckling inom totalförsvaret

Sverige lägger varje år ned cirka 10 % av försvarsanslagen på forskning och utveckling för att göra försvaret mer effektivt. En tung post i denna satsning utgörs för närvarande av utvecklingen av JAS 39-Gripen.

De grundläggande motiven för försvarets forskning och utvecklingsarbete står att finna i den internationella och krigshistoriska erfarenheten. Kvaliteten hos i krig deltagande förband och system och förmågan att taktiskt utnyttja dem och exploatera nya tekniska möjligheter har ofta varit avgörande för utgången och för möjligheterna att begränsa egna förluster. Som en del av den svenska alliansfria säkerhetspolitiken har vi sedan lång tid genom att satsa på forskning, utveckling och en inhemsk försvarsindustri velat säkerställa en självständig förmåga att skapa ett slagkraftigt och effektivt totalförsvaret.

Föregående budgetår satsades inom totalförsvaret cirka 3,5 miljarder kr. på utveckling och forskning. Cirka två tredjedelar av detta belopp avsåg direkt utveckling av försvarsmateriel vid svenska systemsammanhållande industrier, s.k. objektbunden utveckling. Staten, den ende inhemske kunden, beställer genom FMV och finansierar i regel separat över försvarsmaktens materielanslag produktutveckling av försvarsmateriel. Inom de flesta andra sektorer i samhället finansierar industrin själv sina utvecklingsprojekt och får sina kostnader täckta via ett högre pris på produkten.

Huvuddelen av försvarets forskning och utveckling är således knuten till konkreta materielprojekt. Den resterande tredjedelen satsas på provning och på verksamhet som syftar till att skapa kunskap om egna och andra länders möjligheter att använda ny teknik för försvarstillämpningar, att utröna hur nya lösningar kan nyttjas taktiskt och operativt samt att göra totalförsvaret effektivt i mer än materiellt hänseende.

Dessa mer generella satsningar sker genom FMV, FOA och myndigheter inom civilt försvar.

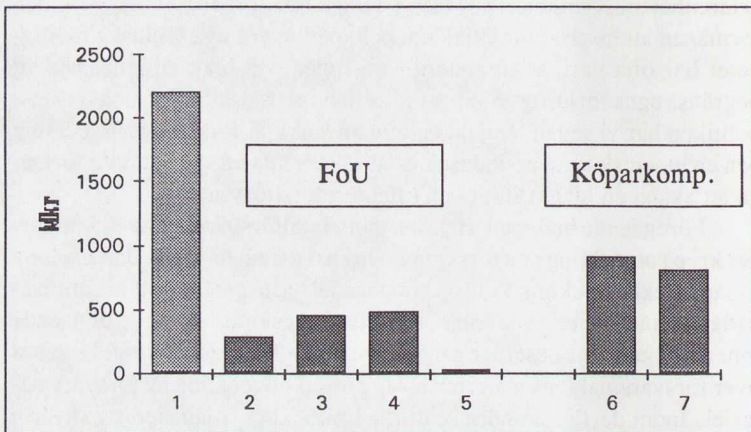
FMV lägger inom ramen för försvarsmaktens materielanslag uppdrag omfattande knappt 300 miljoner kr per år på sin egen provnings-

organisation och uppdrag avseende teknikutveckling omfattande knappt en halv miljard kr. per år på främst industrin.

FOA ansvarar för totalförsvarets gemensamma program för försvarsforskning, som likaså omfattar knappt en halv miljard kr. per år. Gemensam försvarsforskning satsas till största delen inom det militära försvarets funktioner för konventionell krigföring, men omfattar också skydd mot icke konventionella stridsmedel, det samlade totalförsvarets och det civila försvarets funktion samt totalförsvarets verksamhet i fred.

Det civila försvarets myndigheter lägger därutöver själva ut uppdrag på forskning och utveckling omfattande cirka 30 miljoner kr. per år.

Det bör i sammanhanget vidare noteras att försvarsindustrin gör avsevärda egenfinansierade, strategiska satsningar på kompetensutveckling, ny teknik och nya processer.



FoU inom totalförsvaret

- 1 Objektbunden utveckling (FMV)
- 2 Provnings (FMV)
- 3 FMVs uppdrag teknikutveckling
- 4 Gemensam försvarsforskning
- 5 FoU finansierad av civilt försvar

Köparkompetens (anskaffning, forskning och utveckling)

- 6 Teknisk personal vid FMV
- 7 Tekniska konsulter vid FMV (Finansieras inom försvarsmaktens materielanslag, varav kolumn 1-3 utgör en del)

Diagram Statliga utgifter 1990/91 för forskning och utveckling samt teknisk köparkompetens inom totalförsvaret.

Utöver att avdela resurser för att genomföra forskning och utveckling satsar försvaret avsevärda medel på att kunna styra anskaffning av materiel och därtill knuten forskning och utveckling genom att ha egen

teknisk kompetens för att vara en kompetent köpare. Teknisk kompetens erfordras också för att leda vidareutveckling, vidmakthållande och underhåll av befintlig materiel. Årligen satsas sålunda cirka 900 miljoner kr. på teknisk personal vid FMV. FMV köper också över försvarsgrenarnas materielanslag tekniska konsulttjänster för cirka 800 miljoner kr. per år som ett led i materielanskaffningen. Den del av dessa tjänster som avser forskning och utveckling finansieras inom ramen för ovan angivna belopp för objektbunden utveckling och teknikuppdag.

Förändrade förutsättningar

Förutsättningarna för totalförsvarets forskning och utveckling håller nu på att förändras i ett antal väsentliga avseenden.

Den säkerhetspolitiska situationen har radikalt förändrats. I de flesta länder minskar de militära styrkorna. För de styrkor som bibehålls läggs internationellt stor vikt vid god ledning, rörlighet, slagkraft och allsidig användbarhet. Forskning och utveckling synes fortfarande ha relativt hög prioritet.

Försvarsindustrin internationellt och nationellt genomgår en kraftig omstrukturering och bantning. I USA upplever flera stora företag betydande svårigheter. Trots det har försvarsindustrin i USA fortfarande en världsledande ställning. I Europa finns en politisk strävan och ett samarbete mellan regeringar för att stärka den europeiska försvarsindustrin i förhållande till USAs. Detta i kombination med den krympande marknaden har lett till en snabb omstrukturering, där samgåenden och uppköp kombinerade med neddragningar samt projektsamarbete mellan företag har fått stor omfattning. Sambandet stärks också mellan militära och civila tillämpningar.

Militärtekniken blir alltmer komplex. Stora system utvecklas genom att en mängd speciella tekniker från olika områden anpassas och nyttjas för militära tillämpningar. Samtidigt sker långsiktiga satsningar på teknikutveckling inom kritiska områden i stora program, i USA ett nationellt och i Europa ett multinationellt inom IEPG (Independent European Programme Group).

Inom det svenska försvaret aviseras stora strukturella förändringar, utöver vad som nyligen beslutats. Genom att framför allt utvecklingsuppgiften minskar har försvarsindustrin svårigheter att trots genomförd strukturomvandling bibehålla sin teknologiska kompetens och kapacitet.

Alla dessa förändringar motiverar en översyn av totalförsvarets

verksamhet inom forskning och utveckling. Mot bakgrund av den kartläggning av området som vi presenterar i detta delbetänkande har vi identifierat bl.a. följande frågor, som vi avser att belysa i utredningens andra fas. Enligt våra direktiv skall vi därvid ej behandla FMVs uppdrag avseende objektbunden utveckling.

De olika frågorna indikerar inom vilka områden och med vilka kriterier som vi anser att ambitionssänkningar och kostnadsreduktioner kan åstadkommas. Vi har dock ännu inga konkreta förslag i dessa hänseenden, utan frågorna utgör vårt förslag till inriktning av det fortsatta arbetet.

Forskning och tekniskt kunnande som stöd för materielansaffningsprocessen

Den ekonomiskt dominerande delen av den verksamhet vi skall se över avser det tekniska kunnande som på olika vägar tillförs materielansaffningsprocessen. Väsentliga aktörer på detta område är industrin (leverantören), FMV (kunden) och den gemensamma försvarsforskningen. En uppdelning finns i tekniskt kunnande som stöttar kunden och sådant som stöttar leverantören.

Det är enligt vår uppfattning angeläget att söka finna lösningar, där det tekniska kunnande som utvecklas i landet kan komma till ett bättre gemensamt och mer effektivt utnyttjande vid såväl myndigheter som industri. Den gemensamma försvarsforskningen bör i större utsträckning än för närvarande kunna stötta industrin, samtidigt som den senare bör kunna utnyttjas mer i myndigheternas studier. Satsningar på försvarsteknisk kompetens i landet bör göras så att vi bättre kan dra nytta av internationell samverkan. Hänsyn bör också tas till de ökade möjligheterna att dubbelutnyttja avancerade tekniker för både militära och civila ändamål.

Statsmakterna har gjort allmänna prioriteringar av vilka kompetenser och produktionsresurser som av säkerhetspolitiska skäl är angelägna att bibehålla inom landet. Dessa prioriteringar kommer bl.a. till uttryck genom den vikt statsmakterna och ÖB tillmäter olika typer av inhemsk försvarsindustri. Inom många områden blir det långt mellan anskaffningarna. Studieuppdrag eller forskning kan då behöva övervägas i mellanperioden för att bibehålla och vidareutveckla kompetens och kapacitet, som det är viktigt att ha i landet. Vi gör följande tolkning av vilken innebörd statsmakternas allmänna prioritering bör ha för statliga satsningar på forskning och teknikutveckling.

Särskilt angeläget är det att ha inhemsk kompetens inom telekrigföring. Nära knutet till detta område och också angeläget att behärska inom landet är teknik för "intelligens" i försvarssystemen genom sensorer, robotar, styrd ammunition och kommunikationer som kan fungera under störda förhållanden. Det är dock nödvändigt att också eftersträva utlandssamarbete inom dessa områden. Än viktigare är utlandssamarbete och sambruk av resurser med civila tillämpningar när det gäller teknik för stridsflygplan och stridsfartyg. När det gäller vapen, ammunition och stridsfordon bör statliga tekniksatsningar främst syfta till att värdera utvecklingen inom området, att besitta en god köparkompetens och att kunna vidmakthålla befintliga system. Det måste dock inom alla områden finnas sådan kompetens att materielen oberoende av omvärlden kan nyttjas i kris och krig.

Vi avser att i vårt fortsatta utredningsarbete närmare pröva vilka strukturförändringar som kan göras och vilka former som kan finnas för att göra materielanskaffningsprocessens teknikförsörjning mer effektiv. Det är inte längre möjligt att inom landet behärska alla områden lika väl. Prioriteringar bör göras mot bakgrund av säkerhetspolitiska och försvarspolitiska målsättningar. Samtidigt bör försvarets satsningar ske med anknytning till landets allmänna satsningar på teknisk förnyelse och stöd till industriell utveckling.

Forskning och tekniskt kunnande som stöd för totalförsvarets studier, planering och ledning

Forskning och tekniskt kunnande spelar en väsentlig roll för att bidra till att inrikta totalförsvarets utveckling. Forskare och tekniker medverkar i och lämnar underlag till centrala stabers och myndigheters studier och värdering av olika tänkbara utformningar av funktioner, förband och system. Förändringarna i totalförsvarets omvärld och planeringssituation påverkar vilka frågeställningar som är mest aktuella att belysa. Villkoren för samarbetet förändras också genom ledningsorganisationens förändring inom totalförsvaret.

I vårt fortsatta utredningsarbete avser vi att granska tillgängliga kompetenser och kapacitet för att medverka till inriktning och styrning av totalförsvarets utveckling. Frågan är om kunnande och kapacitet vid FOA, FMV, FFA, högskolorna och industrin på ett rimligt sätt svarar mot den förväntade efterfrågan från försvarets myndigheter och de problemområden som kan förutses. Kunskaper behövs från en mängd olika områden för att försvaret skall kunna utvecklas och anpassas till

nya förutsättningar, så att det på ett effektivt sätt kan lösa sina uppgifter, om det skulle sättas på prov. Ambitionsnivåer måste anpassas och prioriteringar ske så att de mest angelägna behoven av kunskap tillgodoses.

Självständighet eller kundstyrning

Hur forskningens krav på självständighet å ena sidan och kundernas och marknads efterfrågan å den andra skall vägas mot varandra vid organisation och styrning av forskning och utveckling är ett återkommande debattämne i forsknings-, teknik- och industripolitik. Totalförsvarets forskning och teknikutveckling intar en mellanställning mellan universitetens självständighet och industrins marknadsorientering.

I vårt fortsatta utredningsarbete avser vi att diskutera försvarsforskningens grad av självständighet, styrformer och olika myndigheters och industrins roller bl.a. mot bakgrund av hur vi bedömer att verksamheten i olika avseenden fungerar idag. Därvid planerar vi bl.a. att söka utvärdera hur den nyligen stärkta programfunktionen för gemensam försvarsforskning har fungerat. En faktor av betydelse är också ledningssystemets fortsatta utveckling i stort inom totalförsvaret.

Principer för avvägning och dimensionering

Enligt våra direktiv skall vi i vårt fortsatta arbete lämna förslag till hur forskning och icke objektbunden utveckling inom totalförsvaret bör inriktas och redovisa konsekvenserna av ett antal olika ekonomiska ramar för verksamheten.

En utgångspunkt för våra fortsatta värderingar av detta slag utgör givetvis statsmakternas allmänna säkerhets- och försvarspolitiska prioriteringar. Därutöver bör enligt vår uppfattning jämförelser göras med liknande verksamheter i andra länder och andra sektorer. Likaså bör erfarenheter och kunskaper från universitetens forskning om forskningspolitik och från andra utredningar om åtgärder för att främja landets tekniska och industriella utveckling kunna utnyttjas.

En annan utgångspunkt bör enligt vår mening vara det värde som olika intressenter tillmäter forskning och teknikutveckling inom det område som insatserna avser att stödja. Insatsernas kostnad bör på något sätt relateras till förväntad nytta.

Till skillnad från vad som är fallet vid universitet och högskolor i övrigt i samhället sker den högre utbildningen inom totalförsvaret i huvudsak åtskild från forskningen. Enligt vårt bedömande är detta till men för kvalitet och djup i både utbildningen och forskningen. Försvarsforskningen bör i större utsträckning kunna medverka till kvalificerad utbildning inom totalförsvaret.

Inom försvarsmakten genomförs för närvarande en utredning med uppgift att föreslå åtgärder för att öppna försvarets högre utbildning mot forskningsvärlden. Ett delbetänkande förväntas till nyåret 1992. Vår egen utredning kan ha anledning att mot bakgrund härav ytterligare penetrera frågan om samband mellan försvarsforskning och försvarets högre utbildning.

Ökat nyttjande av universitet och högskolor

För försvarets myndigheter och försvarsindustrin spelar den bas som universitet och högskolor utgör för kunskap och utveckling en stor roll inom många olika ämnesområden. Framför allt är det av stor betydelse att högskolan kan förse försvarssektorn såväl med grundutbildad som forskarutbildad personal. Det är också väsentligt att den högteknologiska försvarssektorn kan tillvarata den forskning och utveckling, som bedrivs vid de tekniska högskolorna inom områden med snabb utveckling och där forskningen har god internationell standard. Därutöver bör högskolan kunna bidra med olika former av insatser inom forskning och utveckling samt uppdragsutbildning, som mer direkt riktas mot försvarssektorn.

En ökad samverkan i forskningshänseende mellan försvarssektorn och landets universitet och högskolor synes möjlig och önskvärd i ett antal avseenden. Högskolan kan eller vill dock i regel inte åtaga sig att självständigt genomföra insatser, som omfattar flera ämnesområden och som kräver god kännedom om totalförsvaret och dess problem. Det måste handla om samverkan mellan försvarets egen verksamhet och forskning vid högskolan. Ett utökat nätverk av kontakter synes avgörande för ett kontinuerligt och bättre kunskapsflöde från högskolan till försvarets mer tillämpade verksamheter och för att inom universitet och högskolor sprida kännedom om totalförsvarets problem. För långsiktiga insatser inom för försvaret viktiga teknologiområden bör högskolan kunna medverka. Likaså bör en utökad samverkan kunna ske inom vissa

SOU 1991:91 medicinsk-biologiska, beteendevetenskapliga och samhällsvetenskapliga
Sammanfattning områden.

Det fortsatta utredningsarbetet bör leda fram till förslag om former och områden för ett ökat samarbete.

Ökad utlandssamverkan

I vårt fortsatta utredningsarbete avser vi att särskilt uppmärksamma frågor om utlandssamarbete. Det finns anledning att mot bakgrund av bedömningar av hur detta hittills fungerat inom olika delområden och de delvis nya förutsättningarna söka finna former för att stärka och förbättra det framtida samarbetet med utlandet. EES-avtalet och arbetet med en ny lagstiftning om krigsmaterielexporten bör därvid kunna vara utgångspunkter.

1.1 Utredningsuppdraget

Direktiven (dir. 1991:43) till utredningen beslöts vid regeringssammanträde 1991-05-30. Chefen för försvarsdepartementet, statsrådet R. Carlsson, föreslog att en särskild utredare tillkallas, med uppgift att göra en samlad översyn av forskning och utvecklingsarbete för totalförsvaret. Sammanfattningsvis anförde han bl.a. följande.

Forsknings- och utvecklingsverksamhetens mångskiftande karaktär och de många beställarna och entreprenörerna gör att särskilda insatser är angelägna för att skapa en samlad överblick över området.

Inom en mängd områden förändras nu de långsiktiga förutsättningarna för totalförsvarets forskning och utvecklingsverksamhet:

- Avspänningen i Europa leder till konkreta nedrustningsåtgärder. Kvaliteten på ny materiel utomlands kan dock fortfarande bli hög.
- Den fortskridande ekonomiska integrationen och Sveriges anslutning till EG påverkar också totalförsvarets villkor.
- Erfarenheterna av kriget i Persiska viken, främst vad gäller militärteknikens betydelse, väntas påverka försvarets utveckling i många länder.
- Återhållsamhet med försvarsanslag kan förväntas i Sverige och därmed ökad kostnadspress på alla myndigheter.
- Fortsatt omstrukturering av det svenska militära försvaret mot mindre kvantitet och högre kvalitet kan förutses.
- En ökad tonvikt läggs på luftförsvaret.
- Till följd av kostnadspressen väntas modifieringar, ombeväpningar och moderniseringar få ökad betydelse.
- På sikt väntas svensk försvarsindustri krympa. Kvarvarande industri blir i ökande grad beroende av internationellt samarbete.
- Den militärtekniska utvecklingen behöver i allt större utsträckning utnyttja drivkraften inom den civila sektorns teknisk-vetenskapliga utveckling.

Forskning och utveckling för totalförsvaret har flera drag som

skiljer den från motsvarande verksamhet inom andra samhällssektorer och som därför motiverat särskilda organisatoriska lösningar. Det finns också behov av nära samverkan med viss forskning bedrivna vid universitet och högskolor.

För att lösa de av avnämarna angivna uppgifterna krävs följande av forskningsorganisationen:

- Insikter i totalförsvarets uppgifter och funktion. Sådana insikter kan bl.a. erhållas genom att forskare deltar i studier och utredningar bedrivna av försvarets myndigheter.
- Ett forskningskunnande i form av kompetenta forskare och ett inflöde av kunskaper från forskningsorganisationens omvärld.
- En långsiktig tillämpad forskning inom försvarsspecifika områden.
- Systemorienterade insatser där kunskaper från flera teknikområden integreras och utnyttjas för att finna nya sätt att utforma system och funktioner inom totalförsvaret.

För att avnämaren av forskning och utveckling skall kunna inrikta verksamheten och tillgodogöra sig dess resultat krävs en nära kontakt mellan forskare och avnämare och en ömsesidig insikt om varandras problem.

I det rådande statsfinansiella läget måste besparingar göras inom försvarsdepartementets verksamhetsområde. Därvid måste även besparingar inom forskning och utvecklingsarbete övervägas... Utredaren skall med utgångspunkt i en prolongerad nivå belysa konsekvenserna av en minskning av de ekonomiska resurserna för forskning och utveckling med 10, 25 resp. 40 %. Det objektbundna utvecklingsarbetet berörs inte härav, och skall i övrigt endast behandlas i de fall detta särskilt anges i det följande.

Inledande uppdrag

Utredaren skall

- göra en sammanställning av totalförsvarets nuvarande forskning och utvecklingsarbete (inklusive det objektbundna utvecklingsarbetet) vad gäller inriktning, omfattning, finansiering, ledning och organisation...,
- mot bakgrund av de förändrade förutsättningarna och den minskning av resurserna för forskning och utveckling som skall belysas, redovisa den forskning och utveckling som totalförsvarets myndig-

heter anmält behov av eller de områden i övrigt där från totalförsvarets utgångspunkt forskning och utveckling enligt utredarens preliminära mening är angelägen,

- översiktligt belysa internationella utvecklingstendenser av intresse för Sverige,
- redovisa i vilken utsträckning en för totalförsvaret relevant forskning bedrivs vid universitet och högskolor samt vilket samarbete som förekommer,
- ta del av direktiven för anslagsframställningar i fråga om forskning för budgetåren 1993/94-1995/96 och överväga i vilken utsträckning och på vilket sätt de bör tillämpas på myndigheter som berörs i denna utredning,
- redovisa inom vilka områden som ambitionssänkningar och kostnadsreduceringar kan åstadkommas,
- lämna förslag till inriktning av det fortsatta arbetet.

Dessa inledande uppdrag skall redovisas senast 1991-11-01.

Fortsatt arbete

Med utgångspunkt i utredarens redovisning 1991-11-01 kan regeringen komma att meddela kompletterande direktiv.

Inriktningen för utredarens fortsatta arbete skall - intill dess eventuellt ytterligare direktiv har meddelats - vara följande.

Utredaren skall

- lämna förslag till hur försvarsforskningens inriktning och omfattning bör anpassas till de pågående förändringarna,
- bedöma vilka kompetenser som för Sverige är långsiktigt viktiga samt omfattningen av dessa kompetenser,
- lämna förslag till metoder för styrning och finansiering av försvarsforskningen,
- belysa konsekvenserna av en ökad efterfrågestyrning och samfinansiering med andra forskningsfinansiärer,
- lämna förslag till förändringar i organisationen för ledning och genomförande av totalförsvarets forskning och utvecklingsarbete, bl.a. mot bakgrund av den minskning av resurserna för forskning och utveckling som skall belysas,
- belysa för- och nackdelar med två huvudalternativ för försvarsforskningens organisation. I det ena alternativet skall en riktlinje vara att FOA även fortsättningsvis är huvudproducent för totalför-

svarets tillämpade forskning. I det andra alternativet skall inriktningen vara att försvarsforskningen förläggs till universitet och högskolor,

- med ledning av slutsatserna av dessa båda huvudalternativ föreslås en framtida struktur för totalförsvarets forskningsverksamhet,
- i sitt arbete samråda med utredningen om totalförsvarets ledningsorganisation och myndighetsstrukturen inom försvarsdepartementets verksamhetsområde.

Utredaren skall slutredovisa uppdraget senast 1992-06-15.

De fullständiga direktiven finns i **bilaga 1**.

1.2 Tidigare ställningstaganden

Riksdagen har vid åtskilliga tillfällen under de senaste decennierna beslutat om försvarsforskningen, utöver den årligen återkommande budgetbehandlingen. Ett referat av de viktigaste besluten, med undantag för lokaliseringsbesluten, finns i **bilaga 2**.

Delprogrammet och anslaget Gemensam försvarsforskning, liksom FOA:s nuvarande organisation i stort och samlade programansvar för delprogrammet, infördes i början av 1970-talet. FOA tillhörde då försvarsmakten och det nya anslaget skulle ingå i den militära utgiftsramen. ÖB's direktivrätt gentemot FOA vad gäller programplan och anslagsframställning preciserades.

I början av 1980-talet beslöts att totalförsvarets myndigheter skulle få likställdhet i inflytandet över forskningens inriktning. FOA flyttades ut ur försvarsmakten. Ett nytt 1 000-kronorsanslag skapades, utanför den militära utgiftsramen, för FOA:s intäktsfinansierade uppdragsverksamhet.

Under våren 1991 beslöts att anslaget Gemensam försvarsforskning fr.o.m. budgetåret 1992/93 skall finansieras utanför den militära utgiftsramen, och att ÖB gentemot anslaget inte skall ha till uppgift att avväga resursbehoven eller i övrigt ha någon programsamordnande roll. Beslutet har dock ännu inte föranlett någon ändring av instruktionen för FOA.

I samband med de allmänna forskningspolitiska besluten 1984, 1987 och 1990 har det förhållandet att försvarsforskningen utgör en stor del av den statligt finansierade forskningen samtidigt som den i ringa grad utförs vid universitet och högskolor kommenterats och på senare

tid ifrågasatts. Det är en bakgrund till utformningen av direktiven till vår utredning.

I 1987 års försvarsbeslut angavs vissa försvarsindustripolitiska ambitioner och riktlinjer. Under våren 1989 tillfördes det militära försvaret ekonomiska resurser i syfte att bevara de försvarsindustripolitiska ambitionerna i avvaktan på det då planerade försvarsbeslutet 1991. Sedan det visat sig ogörligt att fatta ett sådant beslut begränsades under våren 1991 de försvarsindustripolitiska ambitionerna något, i jämförelse med 1987 års försvarsbeslut. De gällande ambitionerna och riktlinjerna redovisas i det följande, se kapitel 3.

1.3 Avgränsning och definitioner

Den allmänna innebörden av forskning anges t ex som sökandet efter (för den forskande) ny kunskap. Kanske kunde man med forskning och utveckling mena människans ansträngningar att förändra sin värld genom att söka ny kunskap, bevara den och sprida den. Med den nya insikten kan hon på något sätt förändra sin föreställningsvärld eller skapa nya eller förändrade metoder eller rutiner, strategier, färdigheter, processer eller produkter.

Gamla kunskaper kan genom efterforskning återupplivas. Sammanställning och bearbetning av tidigare känd kunskap kan innebära att ny kunskap genereras o s v. Exakta definitioner är svåra att göra och kanske inte heller meningsfulla annat än i semantiskt - filosofiska sammanhang.

OECD har infört en nomenklatur för forskning och utveckling - FoU - för att kunna särskilja olika verksamheter. Denna indelning används regelmässigt av berörda svenska myndigheter om än med varierande gränsdragningar och kommer därför användas i utredningen. Indelningen är följande:

- grundforskning
- riktad grundforskning
- tillämpad forskning
- utveckling

Användningen inom svenska försvaret av OECDs definitioner är inte likformig över alla organisationsgränser. FMVs nomenklatur är exempelvis nära relaterad till budgetprocessen. Förberedande utveck-

ling eller forskning som syftar till att fördjupa kunskan inom ett (teknik-)område utan att man ser någon direkt koppling till ett pågående eller planerat materielobjekt, eller som är av värde för flera objekt, rubriceras i regel av FMV som icke objektbunden utveckling. Uppdragen placeras huvudsakligen vid industri, FOA eller universitet/högskola. FOA och universiteten benämner därvid ofta uppdragen tillämpad forskning.

Nya koncept till systemlösningar som kan bli aktuella för anskaffning, får ofta en djupare belysning genom att FMV lägger ut studieuppdrag eller själva medverkar i så kallade studiegrupper varit personal från FMV, staber, FOA, eller industri kan ingå. Studieuppdrag kan läggas på flera medverkande parter parallellt för att till exempel hålla konkurrensen mellan olika industrier levande. Även utländska företag kan medverka i studierna eller bidra genom att offerter infordras på färdig materiel.

Utvecklingsprojekt som visserligen utvecklas och konstrueras så som man tänker sig att en serieprodukt skulle kunna se ut, men som är avsedda att användas vid realiserbarhetsbedömning, prov och utvärdering går ofta under beteckningen icke objektbunden utveckling eller forskning och prov.

Utveckling av materiel till serieprototyputförande och som finns i anskaffningsplaner och offerterats av industri i aktuellt antal räknas till objektbunden utveckling.

Uppenbarligen finns här gråzoner och överlapp som uppstår på grund av olika praxis och kanske av budgettekniska skäl. De siffror som anges för kostnader fördelade på olika faser av forskning och utveckling är därför svåra att använda i jämförelser över tid eller mellan organisationer. Dock är kostnaderna i större block för uppdrag genomförda av FMV med konsulter, FOA och industri i stort tämligen tydliga över åren. Kostnaden för egen utveckling inom industrin är inte alltid möjlig att avgränsa.

Ibland finns det anledning att diskutera FoU ur andra synpunkter för att fördjupa förståelsen för olika aktiviteter. Andra indelningsgrunder kan därför vara intressanta. Aktiviteternas syfte kan till exempel vara grund för en indelning som relaterar exempelvis till budgetrubriker. Så används i de amerikanska forsknings- och utvecklingssammanhangen inom försvaret - Research, Development, Test and Evaluation inom Department of Defence - en struktur enligt följande :

- research
- exploratory development
- advanced technology development

- advanced development
- engineering development
- operational systems development

De tre första punkterna kallas sammanfattande för Science and Technology Program.

Viktigt ur utredningens synpunkt är också att identifiera den mestadels ämnesbundna någon gång tvärvetenskapliga forskning, som huvudsakligen bedrivs vid våra universitet och högskolor och som kan ha stor betydelse för försvaret. Den syftar dels till att nå fram till vetenskapligt intressanta resultat dels till att utveckla den högre utbildningen. Man forskar inom denna ram både mot i tiden näraliggande och angelägna tillämpade mål såsom exempelvis HIV- och AIDS-forskningen, men i allmänhet mot mer långsiktiga, inomdisciplinärt intressanta mål, som exempelvis forskning kring interstellär materia.

God forskning är en nödvändig del av inträdesbiljetten till det utbyte med den internationella gemenskapen, som är ett så viktigt inslag inom den öppna forskningen.

Den internationella vetenskapliga världen ansvarar för att inomdisciplinärt garantera den vetenskapliga kvaliteten och i viss mån också halten av den forskning man publicerar i internationella tidskrifter. Detta kvalitetsmått är en utomordentligt viktig grund för den högre undervisning som bedrivs med anknytning till forskningen och med forskarmeriterade lärare. För samhällets i övrigt behov av forskning och utveckling är tillgången på välutbildade människor av avgörande betydelse; kontakten med forskningen i stort är viktigare än enskilda forskningsresultat inom landet.

Det förtjänar redan här att påpekas att mycket av FOAs verksamhet vid sidan av tillämpad forskning idag består av studier, utredningar och utvecklingsbetonat (explorative development) arbete. Beroende på totalförsvarets efterfrågan skiftar karaktären på verksamheten mycket från avdelning till avdelning och från institution till institution. De tekniskt inriktade avdelningarna bedriver förhållandevis lite forskning som ger akademisk meritering; få doktorerar inom FOA 2 och 3. Detsamma kan sägas om FOA 1 som huvudsakligen är metodtillämpande och analytisk i sin verksamhet. B- och C-stridsområden vid FOA 4 drivs däremot med stor andel forskarmeriterade medarbetare och har därmed en större och naturligare kontaktyta mot universiteten. Motsvarande kan sägas om delar av den humanvetenskapliga verksamheten vid FOA 5.

Naturligen förhåller det sig så att kunskapsområden, som bearbe-

tats under lång tid utan att några större genombrott ägt rum under annat än i ett tidigt skede, inte längre är lika forskningsintensiva utan mer inriktade på att överföra kunskapen till allt bättre användning.

Behovet av förändring och anpassning av försvarets presumtiva förmåga bedöms bli genom analys gentemot en hotbild och en prognos av förändringarna i denna. För att tillgodose möjligheterna att anskaffa erforderlig materiel lägger försvaret som enda kund inom landet ut separata utvecklingsuppdrag på industrin. Forsknings- och utvecklingskostnaderna, som till endast ringa del reduceras genom försvarsindustrins export, redovisas och behandlas därigenom på ett annat sätt än motsvarande verksamhet inom andra sektorer av samhället. Där slås oftast dessa kostnader ut på produkterna. Jämförelser av kostnader för forskning och utveckling blir därför lätt skeva. Försvarets kostnader ser ut att vara oproportionellt höga genom att produktutvecklingen särfinansieras.

Begreppen program- och produktionsansvar förekommer i betänkan- det. Med program avses de (konkreta) mål en produktionsansvarig skall uppnå inom programmets tids- och kostnadsramar. Programansvarig har att formulera programmets innehåll. Överordnad instans fastställer programmet efter justeringar i en dialog med programansvarig myndighet. Program- och produktionsansvar tillämpas allmänt inom försvaret och även för den gemensamma försvarsforskningen.

1.4 Arbetets bedrivande

Arbetet med delbetänkandet har bedrivits på följande sätt. Till närmast berörda myndigheter och företag har vi skriftligen ställt ett antal frågor med anknytning till vårt inledande uppdrag enligt direktiven. Fyra myndigheter, ÖB, ÖCB, FMV och FOA, har inför utredningen redovisat sin syn på frågorna. FMV och FOA har speciellt för utredning- en utarbetat skriftligt underlag.

Utredaren har vidare fått underlag för sitt arbete genom samtal med överbefälhavaren samt cheferna för FMV och FOA. Besök har skett vid försvarsgrenarna, huvudavdelningar vid FMV (A, M, F) och FOA (1-5), FortF, MHS, FFA, SRV och SPF. Visst underlag har inhämtats från RRV.

Diskussioner har förts med företrädare för Chalmers tekniska högskola, Linköpings och Umeå universitet.

Besök har vidare skett vid Ericsson Radar Electronics, NobelTech, Saab-Scania Flygdivisionen, Saab-Scania Combitech och Swedish Ordnance. Diskussioner har också skett med försvarsindustriföreningen och

företrädare för IVA och ledningen för forsvarets forskningsinstitut (FFI) i Norge.

SOU 1991:91

Kapitel 1

Utredaren har samrått med utredningen om totalförsvarets ledningsorganisation och myndighetsstrukturen inom försvarsdepartementets verksamhetsområde samt med ÖBs utredning om ett försvarsuniversitet.

Utredningen har utnyttjat skriftligt material från olika områden. De viktigaste dokumenten redovisas i delbetänkandets referensförteckning.

Arbetstagarnas huvudorganisationer på det statliga området har informerats om arbetet, och beretts tillfälle att lämna synpunkter på det.

2 Internationell utveckling av betydelse för det svenska totalförsvaret och dess forskning och utveckling

2.1 Säkerhetspolitisk utveckling, försvarssatsningar och ny teknik

Den allmänna tekniska utvecklingen och dess militära tillämpningsmöjligheter har sedan lång tid utgjort en betydelsefull drivfaktor för militära satsningar. Krigshistorien uppvisar många exempel på att kvaliteten hos deltagande vapensystem och förmågan att taktiskt utnyttja nya tekniska möjligheter spelar en avgörande roll för utgången och för möjligheterna att begränsa egna förluster. Inte minst demonstrerades detta i 1990-91 års Gulfråg. I de rustningar, som pågått i de utvecklade länderna och i de europeiska militärblocken, särskilt inom NATO, har stor vikt lagts vid att utnyttja militärteknologins möjligheter vid införandet av nya generationer av militära system. Trots att priset per enhet blivit allt högre har flertalet utvecklade länder valt att införa de mer avancerade systemen i sina arsenaler. Detta kan ses som ett uttryck för att man ansett att de mer kvalificerade systemen givit mest försvarseffekt för pengarna.

De ekonomiska ramarna för försvaret har varierat över tiden. I början av åttio-talet hade Sovjetunionen, flertalet länder inom NATO och i särskilt hög grad USA en real tillväxt av försvarsutgifterna, medan nivån stagnerade och i vissa länder minskade något i slutet av åttio-talet, för att nu under nittio-talet med dess radikalt förändrade säkerhetspolitiska läge sannolikt komma att reduceras avsevärt i många länder. Under tider av real tillväxt har det funnits utrymme för att satsa på ny teknik och successivt allt modernare materiel. Nu, när det krävs reala besparingar, uppstår svårigheter att tillgodogöra sig den ökade militära effektivitet, som ny teknik alltför bedöms kunna ge. Detta har lett till en strävan att öka livslängder, att uppgradera och modifiera snarare än att helt ersätta gamla system med nya samt att utveckla och producera

systemen på ett mer kostnadseffektivt sätt. De totala anskaffningsvolymerna begränsas, men man kan också iaktta en strävan att upprätthålla satsningar på forskning och utveckling.

FOA har utarbetat sammanställningar över försvarsutgifter i olika länder. I diagram 2.1 återges USAs försvarsutgifter enligt officiella budgetdokument, uttryckta i fast penningvärde och uppdelade på kostnadslag, under en följd av år. Kurvorna illustrerar de kraftiga variationerna särskilt i anskaffningsvolymen, att man nu också räknar med ekonomiska vinster genom reduktion av de stående styrkornas storlek, men också att man relativt sett behåller en hög nivå för satsningarna på forskning och utveckling. Av analyser, som FOA gjort av FN:s statistik över försvarsbudgetar, framgår att flertalet utvecklade länder, i varje fall för den period som statistiken hittills omfattar, prioriterat satsningar på forskning och utveckling.

USA: Försvarsutgifter per kostnadslag, Miljarder US D (1982 års värde)

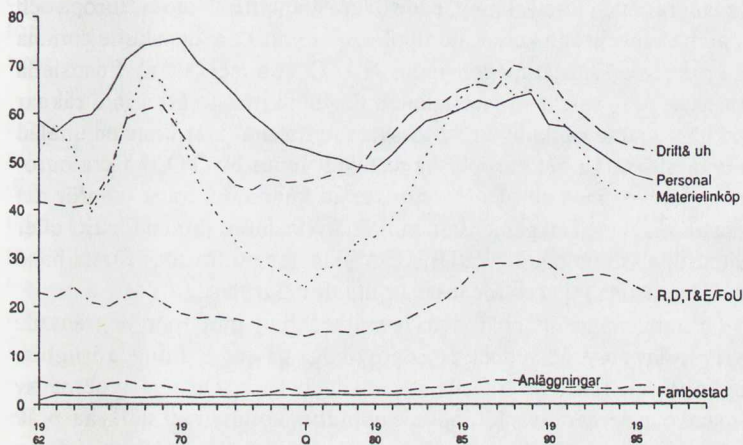


Diagram 2.1 USAs försvarsutgifter. (Källa: Budget of the United States Government, Fiscal Year 1992)

Samtidigt som försvarssatsningarna i det nya säkerhetspolitiska läget tenderar att minska sker en förskjutning mot nya typer av uppgifter för försvaret. Det i Europa tidigare dominerande scenariet med ett snabbt uppblossande storkrig mellan maktblocken utgör inte längre huvudsaklig grund för stridskrafternas utformning. De betydande poli-

tiska, sociala, ekonomiska och etniska problemen i centrala och östra Europa, Sovjetunionens uppluckring och utomeuropeiska konflikter bedöms dock av många fortfarande kunna leda till kriser, som berör stabiliteten i hela Europa. Inom NATO betonas vikten av de politiska uppgifterna och att främja en demokratisk utveckling i centrala och östra Europa. Försvaret förblir dock en omistlig del av säkerhetssystemet och skall avskräcka mot varje form av angrepp mot något medlemsland.

Tidigare utformades förbanden i första hand för att ha hög beredskap och slagkraft i Centraleuropa och för att snabbt kunna skapa en styrketillväxt. Stor vikt lades vid att ha många och tungt beväpnade markstridsförband, att kunna föra strid över stort djup, att utnyttja flygstridskrafter i stor utsträckning, att ha ett väl utbyggt och integrerat ledningssystem och en god infrastruktur. Nu läggs större vikt vid förmåga till flexibelt uppträdande, rörlighet och att kunna uppträda med multinationella styrkor, vilkas totala numerär dock kan minska. NATO betonar nu krishantering och den stora bredd, variation och oförutsägbarhet av risker man måste ta hänsyn till. Man betonar också vikten av att planera för en förstärkning, både över Atlanten och inom Europa och för att ha kapacitet att kunna återuppbygga styrkor om det skulle komma att erfordras. Omställningen inom NATO kommer att få finansiella konsekvenser, varför organisationen för de närmaste åren inte räknar med några stora sänkningar av försvarsutgifterna. Det finns en uttalad strävan att stärka det europeiska ansvaret inom NATO. I flera europeiska länder finns ett ökande intresse att kunna uppträda utanför det egna området med en gemensam militär styrka inom ramen för EG eller västeuropeiska unionen (WEU). USA planerar nu för att i första hand strukturera sina styrkor för insatser utanför Europa.

Sammantaget innebär detta en utveckling mot mer begränsade styrkor, där anspråken dock är relativt höga på god ledning, rörlighet, slagkraft och förmåga till allsidig användbarhet. De nya typerna av förband och deras delvis förändrade uppgifter kommer att ställa anspråk på ny utrustning och ny taktik. Den takt med vilken förändringar i dessa avseenden kan ske understiger i varje fall i väst dock avsevärt den med vilken de politiska förändringarna har skett i öst. Osäkerheten om den långsiktiga utvecklingen är stor och i de flesta länder finns en försiktighet att vidtaga snabba förändringar i den grundläggande resurs för att trygga säkerheten som försvaret utgör.

2.2 Kapacitet för forskning, utveckling och produktion av försvarsmateriel

Försvarssatsningarnas ändrade inriktning har kraftigt påverkat förutsättningarna för försvarsindustrin. I USA var försvarsindustrin under en stor del av Reagan-perioden en utpräglad tillväxtbransch, där det också gjordes mycket stora satsningar på forskning och utveckling bl. a. genom SDI, det strategiska försvarsinitiativet. Som en följd av de minskade försvarssatsningarna utgör den amerikanska försvarsindustrin idag snarast en krisbransch med krympande omsättning. Industrin omstruktureras och flera mycket stora försvarsindustrier, inte minst inom flygområdet, upplever betydande svårigheter. Några stora koncerner drar sig helt ur försvarssektorn. Trots detta har den amerikanska försvarsindustrin fortfarande en ledande ställning inom de flesta försvarsteknologier och vad gäller flertalet militära system.

I Sovjetunionen har efter decennier av tillväxt i försvarssatsningarna stora minskningar nu skett under de senaste åren och ansträngningar görs att omställa delar av försvarsindustrin till civil produktion. Samtidigt som försvaret bantats i storlek har det emellertid också funnits starka intressenter för att inom den mer begränsade volymen skapa ett flexibelt, professionellt försvar utrustat med modern materiel. Osäkerheten måste bedömas som mycket stor om vad sommarens misslyckade kupp och den därpå följande snabba omdaning av hela statsapparaten kommer att få för konsekvenser på det militära området, för den sovjetiska försvarsindustrin och för möjligheterna att bedriva forskning och utveckling för försvarsändamål.

Inom de västeuropeiska NATO-länderna har sedan flera decennier funnits en strävan att öka samverkan vad gäller försvarsmateriel och att åstadkomma en mer samlad satsning på försvarsteknologi för att därigenom bl. a. skapa en bättre balans i förhållandet till USA. Genom större serier skulle kostnader kunna pressas och genom storskalighet skulle en bred teknologiutveckling kunna ske, som vore omöjlig för varje enskilt land. Man har därvid sett frågan inte bara i ett rent försvarsperspektiv utan också ur en mer allmän ekonomisk, industri- och teknikpolitisk synvinkel.

Den faktiska utvecklingen av samverkan har emellertid gått långsamt genom att den också hämmats av många återhållande faktorer. Från

mitten av 80-talet kan man dock tydligt iakttaga en förnyad vitalitet och politisk beslutsamhet att åstadkomma ett mer omfattande och praktiskt fungerande samarbete inom Europa vad gäller utveckling och produktion av försvarsmateriel. Framför allt har detta kommit till uttryck inom the Independent European Programme Group (IEPG) under ledning av försvarsministrarna i de europeiska NATO-länderna inklusive Frankrike. IEPG söker främja europeisk försvarsindustri genom att skapa en stor inre marknad. Stimulans och mönster för denna strävan utgör utvecklingen inom EG mot en fri marknad för varor, tjänster, arbete och kapital. Försvarsmateriel är enligt Romfördraget för EG undantagen den ekonomiska samverkan, varför särskilda åtgärder erfordras. I många fall är det både vad gäller produkter och företag flytande gränser mellan militärt och civilt, vilket ytterligare understöder IEPGs strävanden.

Förändringarna i de tekniska och ekonomiska villkoren för utveckling och produktion av försvarsmateriel, i kombination med den politiska strävan till ett ökat samarbete och en gemensam marknad också vad gäller sådan materiel, har på senare tid kommit till uttryck också i en snabbt fortgående omstrukturering av den europeiska försvarsindustrin. Den krympande marknaden för försvarsmateriel, inte minst när det gäller export utanför Europa, gör problemen akuta och driver på strukturomvandlingen. En drivkraft för industrins utveckling torde också vara den allmänna industriella omstruktureringen i Europa i riktning mot färre och större koncerner. De berörda koncernerna har ofta både militär och civil verksamhet, t.ex. Daimler Benz och Thomson.

De förändringar, som sker i industrin, gäller både nationella och transnationella strukturförändringar och samgåenden. Så har t. ex. inom flygområdet tyska Daimler Benz och Messerschmitt-Bölkow-Blohm gått samman och inom elektronikområdet brittiska GEC och tyska Siemens gemensamt köpt brittiska Plessey. De senaste åren har Thomson varit en aktiv köpare av elektronikföretag i både Storbritannien och Nederländerna. Det utvecklas också ett korsvis ägande mellan de större företagen och samarbete sker i olika projekt bl. a. avseende flygplan och robotar. Samgåenden, uppköp och koncernbildningar har även fått konsekvenser för valet av samarbetspartners och underleverantörer, något som verkat försvårande för den svenska försvarsindustrin på den europeiska marknaden. De många samarbetsavtalen mellan de dominerande aktörerna kan sägas innebära en strategisk allians dem emellan.

Betydande resurser för tillämpad försvarsforskning finns i flertalet

större länder i Europa i form av statliga institut. Inriktningen synes ännu primärt vara nationell även om informationsutbytet forskare emellan givetvis som alltid är omfattande och vidare vissa internationella samprojekt förekommer. Mer omfattande sådan samverkan förefaller vara bäst etablerad när industriellt samarbete också förekommer mellan länder och när civila tillämpningar ligger nära, t.ex. inom det flygtekniska området. Inom IEPG arbetar man sedan några år systematiskt med att åstadkomma ett gemensamt forskningsprogram (EUCLID) med europeiskt samarbete mellan främst industrier och institut för att utveckla kunskap inom väsentliga försvarsteknologiska områden.

En påtaglig trend är också att sambandet mellan civila och militära tillämpningar ökar. Civil forskning är t.ex. inom material- och informationsteknologin i flera avseenden ledande. Inom flyg- och elektronikindustrin blir den teknologiska basen för civila och militära tillämpningar i allt större utsträckning gemensam. Forskning och utveckling inom dessa områden internationaliseras nu snabbt med EG och ett flertal stora europeiska program för forskning och industriell utveckling som drivkraft. I många länder görs insatser för att förbättra samverkan och överföring av kunskap från forskning till utveckling och från universitet till institut och industri.

2.3 Militärteknisk utveckling

Tidigare har det funnits ett nära samband och ömsesidig påverkan mellan den tekniska utvecklingen inom många områden och den militära förmågan. Man utnyttjade i de stora länderna ofta den mest avancerade teknologi, som gick att skapa i militära system. I takt med att civilt motiverad teknisk utveckling inom många områden blivit ledande, har det på det militära området mer blivit en fråga om att välja vad man skall utnyttja av den teknologiska utbud som finns att tillgå. De ekonomiska begränsningarna för möjliga utvecklingsinsatser har genom ökat utbud och ökad komplexitet blivit alltmer kännbara. Vilka militära system som utvecklats har därigenom mera styrts av vilka tekniker man valt, än vilka tekniker som varit möjligt att exploatera. Detta kan också uttryckas som att det inte längre i så hög grad är tillgängliga basteknologier, som bestämmer de militära systemens egenskaper, utan hur man väljer att utforma system och avväga deras egenskaper, så att de på ett kostnadseffektivt sätt kan lösa militära uppgifter. Det kritiska försvars-

tekniska kunnandet ligger därmed ofta på en högre och mer tillämpningsorienterad nivå.

Val av egenskaper hos system som utvecklas har sålunda träffats med hänsyn till vad man bedömt vara av störst betydelse för olika förbands förmåga att verka i sina krigsuppgifter. En omfattande verksamhet i sig av forskningskaraktär bedrivs för att med hjälp av modeller och experiment, simuleringar och fältförsök söka uttröna vilka lösningar som skulle vara mest effektiva. En stark inverkan på de prioriteringar som görs har erfarenheter från krig där olika system och metoder kommer till faktisk användning. Gulfkriget har t.ex. demonstrerat betydelsen av en väl fungerande ledning inklusive dess spanings- och underrättelsefunktion, av olika typer av "smarta vapen" och av telekrigföring både mot ledningssystem och vapensystem.

Ambitioner vad gäller försvarets tekniska förnyelse i olika länder, kommer till uttryck, dels i programmen för forskning och teknologiutveckling, dels i vilka anspråk som ställs vid utvecklingen av nya vapensystem. Även om teknikval blivit relativt sett viktigare spelar dock fortfarande, särskilt i de stora länderna den grundläggande teknologiutvecklingen en stor roll. Man vill fortfarande, om än inte längre som ensam intressent, påverka sådan långsiktig teknologiutveckling, som kan få stor betydelse för det framtida försvaret.

I den amerikanska kongressen redovisar årligen försvarsministern sedan några år i rapporten "Critical Technologies Plan" sin syn på den amerikanska militärtekniska förmågan och vilka satsningar han vill göra för att utveckla kunnandet inom ett tjugotal teknologiområden, som bedöms särskilt viktiga för att USA på lång sikt skall kunna vidmakthålla en kvalitativ överlägsenhet för sina vapensystem. Flera av de redovisade teknologierna är nära kopplade till olika former av telekrigföring. Det gäller signaturanpassning, mer avancerade sensorer och strålvapen, som kan ge verkan i optiska och elektroniska system. Andra tekniksatsningar syftar främst till en fullständig övervakning av stridsfältet och en effektivare ledning, till att utveckla vapens intelligens och till att förbättra verkan och framdrivning av konventionella vapen och robotar. Andra viktiga syften är att förbättra de militära systemens robusthet, att minska deras vikt och krav på utrymme och att minska kostnader för utveckling, produktion, utbildning, underhåll och drift. De prioriterade teknologierna redovisas utförligare i bilaga 3.

Av senare redovisningar av kritiska teknologier framgår att Japans industri och forskning bedöms vara den främsta konkurrenten om teknisk överlägsenhet inom de prioriterade områdena. Japans satsning

på militär forskning och utveckling är liten i förhållande till landets ekonomi och huvudförklaringen till den amerikanska bedömningen är att Japan utvecklat civila teknologier med användbarhet även inom de kritiska områdena. Ett betydande indirekt militärtekniskt samarbete har redan vuxit fram mellan USA och Japan genom japanska dotterbolag i USA och försäljning av japanska produkter och licenser till USAs försvarsindustri. Förhållandet illustrerar också att det bakom satsningar på militär forskning och utveckling kan ligga även allmänna industri- och teknikipolitiska motiv.

Inom IEPG görs på motsvarande sätt ett urval av teknologier, som man anser väsentliga för den europeiska försvarsindustrins framtida förmåga och genomförs gemensamma insatser inom dessa områden. Under 1991 omfattar det gemensamma forskningsprogrammet EU-CLID c:a 800 miljoner kr, vilket utgör c:a 5% av IEPG-ländernas samlade utgifter för militär forskning och utveckling. Programmets olika delområden samt sammanhållande länder redovisas i tabell 2.1 nedan.

| <u>Programområde</u> | <u>Sammanhållande</u> |
|--|-----------------------|
| Modern Radar Technology (airborne radars) | Tyskland |
| Silicon Microelectronics | Frankrike |
| Composite Structures | Nederländerna |
| Modern Avionics | Tyskland |
| Electronic Guns | Storbritannien |
| Artificial Intelligence | Frankrike |
| Signature Manipulation | Spanien |
| Opto-Elektronic Devices | Italien |
| Satellite Surveillance Technology * | Norge, Frankrike |
| Underwater Detection | Storbritannien |
| Human Factors ** | Nederländerna |

* Including verification aspect

** Including technology for training and simulators

Tabell 2.1 Programområden inom det gemensamma europeiska programmet för försvarsforskning (EUCLID)

På uppdrag av överbefälhavaren utarbetar FMV och FOA sammanställningar och översikter av den militärtekniska utvecklingen i form av tekniska prognoser. De militära staberna gör sedan bedömningar av den tekniska utvecklingens konsekvenser för stridskrafternas utveckling. Som avslutning av detta avsnitt redovisas i sammanfattning några av de slutsatser som ÖB dragit (ur ÖB 91):

Stridskrafternas rörlighet och eldkraft utvecklades mycket snabbt under 70- och 80-talen. Under denna period ökade andelen moderna, rörliga och allsidigt användbara stridskrafter, medan den totala volymen i huvudsak bibehölls.

Den nya tekniken medger att äldre vapensystem kan livstidsförlängas och modifieras för att möta kraven på en hårdnande stridsmiljö.

På allt fler områden utvecklas civil teknik som även kan nyttjas för militära system. Särskilt påtagligt är detta inom elektronik och datorområdet.

Ledningssystemen kommer att få allt större betydelse som viktiga stödsystem från högsta försvarsledningen till vapensystemnivå. Den tekniska utvecklingen ger större snabbhet vid informationsinsamling, analys och värdering samt vid distribution av information och order.

Utvecklingen inom *sensortekniken* kommer att få stor betydelse för praktiskt taget alla funktioner inom försvaret. Dagsljus och mörker respektive god och dålig sikt får allt mindre betydelse för såväl upptäckt som identifiering av mål, som för träffbild och verkan i målet.

Modern *informationsbehandling* medger att information från flera olika sensorer kan kombineras, samtidigt som stora informationsmängder kan behandlas och distribueras inom och mellan staber och förband.

Sensortekniken, informationsbehandlingen och mikroteknologin främjar vapenutvecklingen. Genom bättre kommunikationsteknik kan möjligheterna att med mänsklig eller artificiell intelligens fjärrstyra precisionsvapen förbättras. Intelligens och målsökare kan byggas in i allt mindre stridsdelar.

Forskning kring *högenergilaser* och dess tillämpning i vapen, motmedel och materialbearbetning m.m. pågår. Högenergi kan bli ett verksamt vapen mot bärande strukturer i olika plattformar på stora avstånd (km).

En ny klass av *strålvapen* som baseras på Högeffekt Pulsad Mikrovågsstrålning (HPM) är föremål för forskning. Vapen av HPM-typ kan bli ett framtida hot mot lednings- och vapensystem.

Avancerade material med större hållfasthet, mindre vikt och bättre dämpning mot t.ex. radar och IR-strålning utvecklas.

Utvecklingen av *biotekniken* har öppnat nya möjligheter vad avser

både verkan av och skydd mot kemiska stridsmedel.

SOU 1991:91

Kapitel 2

Den tekniska utvecklingen går alltså snabbt inom många för försvaret viktiga områden om tillräckliga ekonomiska resurser ställs till förfogande. Forskning och utveckling kommer att kunna ge avgörande militära, tekniska och ekonomiska fördelar. Ingen part kan ta risken att hamna i efterhand. Det är därför sannolikt att vapenutvecklingen fortsätter i hög takt även om resurserna för försvarsändamål minskar.

3 Utveckling inom den svenska försvarssektorn av betydelse för dess forskning och utveckling

3.1 Statsmakternas inriktning i stort

Statsmakternas syn på framtiden och inriktning av verksamheten inom försvarssektorn karakteriseras av att det inte som planerat blev möjligt att fatta ett försvarsbeslut våren 1991. I 1991 års särproposition om försvaret (prop. 90/91:102) redovisar försvarsministern att ett mera långsiktigt försvarsbeslut avses att fattas av riksdagen 1992. Denna avsikt har också bekräftats i den nya regeringens regeringsdeklaration i oktober 1991.

Den senaste försvarspropositionen handlar sålunda främst om att föra totalförsvaret genom 1991/92 fram till tidpunkten för nästa försvarsbeslut. Enligt propositionen och riksdagens beslut genomförs verksamheten under innevarande budgetår inom en oförändrad utgiftsram och med särskild hänsyn till behovet av handlingsfrihet inför försvarsbeslutet. Verksamheten utformas mot bakgrund av tre förändringsfaktorer av mer långsiktig karaktär, nämligen det förändrade säkerhetspolitiska läget, behovet att reformera den ekonomiska politiken och behovet att omstrukturera försvaret.

I den rådande säkerhetspolitiska situationen bör Sveriges försvarspolitik enligt propositionen kännetecknas av å ena sidan öppenhet för de positiva förändringar som ter sig långsiktiga och oåterkalleliga, å andra sidan fasthet för att fortsatt bidra till lugn och stabilitet i en nordisk miljö, som i betydande utsträckning präglas av mer eller mindre permanenta, strategiska stormaktsintressen.

Enligt propositionen medför Sveriges ekonomiska situation att det är nödvändigt att minska utgiftstrycket från den offentliga sektorn. Stora krav ställs på ökad produktivitet och effektivitet samt omprövning av existerande utgiftsprogram. Ökad efterfrågestyrning och resultatänkande eftersträvas i styrningen av den offentliga verksamheten.

Det militära försvaret lider enligt propositionen av innehållsmässiga och organisatoriska balansproblem. Dessa bedöms inte bara vara ett resultat av utvecklingen i närtid utan också ha sin grund i uteblivna strukturförändringar under en lång följd av år. Sådana förändringar förbereds nu bl.a. i tre separata utredningar - om totalförsvarets ledning, tjänsteplikten och totalförsvarets forskning. Arméns krigsorganisation reduceras redan nu från 21 till 18 brigader.

Inom det civila försvaret måste synen på befolkningskyddet omprövas. I övrigt är problemen inom det civila försvaret mer att hänföra till ambitionsnivåer och prioriteringar än till strukturproblem.

Vad avser försvarsindustrin anförs i propositionen att det är angeläget att söka bibehålla de fördelar som en inhemsk försörjning i många avseenden innebär. Samtidigt är det nödvändigt att vi anpassar oss till de på väsentliga områden förändrade förutsättningar, som nu föreligger att nå dessa mål. Det kräver att vi klarare än hittills prioriterar vilken utvecklings- och produktionskapacitet, som är särskilt viktig att upprätthålla inom landet. Vi måste samtidigt vara öppna för ett utvidgat samarbete mellan svensk och utländsk försvarsindustri, liksom för att svensk industri måste kunna anpassas till den internationella omstrukturering, som pågår på det försvarsindustriella området.

I regeringsdeklarationen hösten 1991 anförs bl.a. att även i ett Europa i stark förändring ställer vår alliansfria säkerhetspolitik krav på ett starkt försvar. De senaste åren har medfört att svårigheterna i försvarspolitiken blivit allt större. Ett nytt försvarsbeslut måste därför fattas av riksdagen våren 1992. Utgångspunkten i arbetet inför detta är att det kommer att krävas såväl omfattande strukturella förändringar som vissa ekonomiska tillskott.

Överbefälhavaren har i sitt underlag inför försvarsbeslut 1992 (ÖB 92) redovisat ett antal alternativa planer. Alternativ C avser den ekonomiska nivå med oförändrade anslag (32 miljarder per år i prisläge februari 1991), som enligt regeringens anvisningar skall ligga till grund för anslagsframställan. Alternativ B avser en ekonomisk årlig nivå som ligger 4 miljarder högre. Nivån för alternativ A ligger inledningsvis 6,5 miljarder över nivå C och ökar därefter med 3 % per år. För försvarsindustrin innebär ÖBs planering att kompetens för underhåll och vidmakthållande bedöms kunna innehållas i alla nivåer, medan förmåga till vidare- och nyutveckling inom flera områden bedöms kunna behållas inom landet först i nivå B eller högre (se vidare avsnitt 3.4).

Mot bakgrund av det faktiska läget inom totalförsvaret och försvarsindustrin och såväl den gamla som nya regeringens uttalanden gör vi inom utredningen följande allmänna bedömning av ramvillkoren för

försvarets forsknings- och utvecklingsverksamhet de närmaste åren. De kommer att präglas av en ambition och vilja att bibehålla och vidareutveckla viktiga kompetenser inom landet, men också av resursknapphet och krav på ökad effektivitet, bl.a. genom ett mer omfattande utlandssamarbete. Den förändring och förnyelse av totalförsvaret som behöver genomföras skapar i sig ett behov av forskning och utvecklingsarbete. Möjligheterna att finansiera sådana insatser och nå goda resultat beror förutom av ekonomisk nivå för försvaret också bl.a. av hur snabbt strukturförändringar både inom försvaret i stort och inom dess forskning och utveckling kan ge ekonomiska vinster och förhöjd effektivitet.

I varje fall fram till försvarsbeslutet, men sannolikt även därefter, kommer det att råda osäkerhet om exakt vilka typer av kunnande som kommer att efterfrågas, vilka utvecklingsprojekt som kommer att kunna drivas vid svensk industri, inom vilka områden som utlandssamarbete kan etableras etc. Utvecklingen av landets kapacitet för forskning och utveckling måste därför ske med en betydande osäkerhet om framtiden och med allmänna förändringstendenser snarare än konkreta planer för försvarets utveckling som grund.

I följande avsnitt av detta kapitel redovisas några utvecklingstrender som vi bedömer väsentliga för den framtida inriktningen av forskning och utveckling inom totalförsvaret.

3.2 Ökad komplexitet i försvarets system

Inom många samhällssektorer ökar intresset för att samordna funktioner och utrustningar. Så är det också inom försvaret. Man får system (på många olika nivåer) att arbeta med snarare än enstaka utrustningar. När väl delarna i ett system blivit färdigutvecklade har man möjlighet att ägna mer uppmärksamhet åt de större helheter, som delarna skall forma. Personalen inom organisationer och organisationerna sinsemellan har också funnit allt bättre metoder för samverkan. En förutsättning för detta är ny och bättre kommunikationsteknik

Utvecklingen inom datorområdet har på senare tid dessutom möjliggjort stora språngvisa framsteg både när det gäller att koppla ihop utrustningar och mänskliga aktiviteter. Datorernas förmåga att lagra och bearbeta stora datamängder på mycket kort tid är avgörande för möjligheten att fatta beslut grundade på omfattande sammanställningar för att ge en bild av de för beslutet viktiga parametrarna. En del beslut

är helt datoriserade.

Ett gott exempel är det civila flygtrafiksystemet, som nu är samordnat över stora delar av världen. Med systemets hjälp kan resenären snabbt boka invecklade resrutter och med mycket liten fördröjning få reda på avvikelser i tabeller och rutter p g a uppkomna störningar i trafiken. Flygbolagen har kontinuerligt underlag för att bedöma hur flygplan och besättningar skall disponeras. Grunden till systemet har varit dyr att utveckla. Det har successivt förbättrats med tiden genom tillägg av nya funktioner och genom att brister har upptäckts och rättats till med hjälp av praktiska erfarenheter och systematisk analys. Satsningen förefaller dock både nödvändig och lönsam med den volym civilflyget fått.

I krig är de vinster som kan nås genom att bättre och snabbare vinna och utnyttja kunskap om egna styrkeförhållanden och fiendens dispositioner av stor betydelse. Ett analogt exempel från det civila samhället är effektiviteten hos ett busslinjenät i en tätort. Med komfortablare bussar med bättre möjlighet att snabbt stiga på och av bussen kan restiden göras kortare och resan behagligare. Effektiviteten i persontransporterna kan dock sannolikt ökas väsentligt mer genom optimeringar av linjestreckningar, turtätheter och passning till andra linjer i viktiga mötespunkter mellan linjerna. Det lönar sig antagligen bättre för bussbolaget att förbättra busslinjenätet än att låta vidareutveckla bussarna. Resenärerna får kortare väntetider och snabbare resor med ett bättre avpassat system.

I enskild materiel finner man givetvis liknande mönster i den mindre skalan. En radarstation med sin stridsledning ger idag en mycket mer bearbetad och koncentrerad information än för bara något decennium sedan förutom att den har större räckvidd, upplösning och störtålighet och mycket mer avancerad automatik för att anpassa sina egenskaper efter situationen.

Även en modern komplett stridsvagn är idag en mycket komplex maskin. En mängd svåra avvägningar i konstruktionen måste göras för att balansera egenskaper som olika materials fördelar och olägenheter, tyngd, beväpning, skydd mot projektiler från sidan och uppfifrån, skydd mot stridsvagnsminor, möjlighet att operera vid gasanfall, rörlighet, aktionsradie, utrymme för ammunition etc. Till detta kommer funktionella krav som möjligheten att snabbt kunna sikta och skjuta med vagnens kanon mot rörliga mål i en stridsvagnsduell. Denna förmåga bör även kunna upprätthållas i mörker och dålig visuell sikt. För att nå slagkraft måste därtill samband mellan vagnarnas besättningar och med stab kunna fungera väl även under fientlig störning. Allt detta betyder att en mängd utrustning måste integreras i vagnen.

Konsekvensen av den utveckling vi bevittnar är alltså att vi får alltmer komplexa system på många nivåer och därmed dyrare utveckling och större krav på anpassning till den omvärld i vilken systemet skall verka.

En följd av detta blir ofta en lång tid av modifieringar för att råda bot på systemens till en början bristande robusthet för interna och externa störningar och avvikelser. I gengäld är de nya systemen effektivare och den höga kvaliteten ersätter ibland ett större antal enheter. Förutom att utvecklingskostnaden per objekt ökar ger det mindre antalet en större kostnad räknat per levererad enhet.

Kraven på FoU förändras naturligtvis av denna förskjutning mot ökad komplexitet. Eftersom trenden fortsätter är det ännu svårt att på ett övergripande sätt förstå hur kraven bör formuleras. Kraven på bättre utbildning på alla nivåer i organisationerna ökar, mer samordning behövs för att minska risken för dubbelarbete och allt större krav ställs på ledningen av berörda organisationer. Samtidigt hörs många argument för en ökad decentralisering för att få snabbare beslutsvägar och högre motivation hos personalen; långt driven samordning kostar tid och pengar. En snabb avtappning av nya kunskaper från hela världen bidrar till att möjliggöra en hög moderniseringstakt samtidigt som denna bromsas av att konkreta beslut om anskaffning och förändring tar allt längre tid att fatta.

Ett synpunkt kan formuleras: Uppfattningen att *nya* resultat av FoU inom basteknologierna *snabbt* kan driva fram praktiska förändringar och nya produkter gäller allt mer sällan. Att ta vara på känd teknik och kända metoder, anpassa dem noga till de system som skall förändras eller förnyas blir en allt viktigare uppgift. I nära samband med en anskaffning är det givetvis viktigt att nya idéers mognad prövas och att framsteg i form av bättre material och komponenter, som är tillgängliga på marknaden, införlivas i en ny konstruktion.

En annan synpunkt gäller behovet av forskning om mycket komplexa användarsystem och utrustningar som är komplexa i sig själva. Ledningssystem för fartyg, stridsledningssystem för flyg och liknande innefattar en komplexitetsnivå av sådan dignitet att exempelvis behovet av forskning om konsten att hantera mycket stora datorsystem framförs. Systemen omfattar många tusen funktionsmoduler, som skall samverka i olika kombinationer och lämna koncentrerad direkt information till ledningssystemets operatörer. Inom mekanisk konstruktion och produktion har man lärt sig hantera artikelantal i en produkt som rör sig om flera tusen, kanske tiotusen, efter lång tids successiv uppbyggnad av datoriserade system för teknikadministration och produktion.

De mycket komplexa (dator-)systemen ser ut att vara avsevärt svårare att hantera.

En tredje synpunkt är att anskaffningsprocessen kanske borde ses över när det gäller sådana påtagligt komplexa system. Att specificera är svårt och specifikationerna blir mycket omfattande utan att vare sig kunden eller leverantören känner sig riktigt säkra på att specifikationen kommer att leda fram till rätt produkt. Ingen vet heller riktigt hur stor insats som utvecklingen kommer att kräva. Nu talas om förslag till en alternativ process grundad på en "evolutionär" utveckling med en stegvis anskaffning med bl a en form av successiva prototyper framtagna för att konkret och med inköpare, leverantör och operatör tillsammans klargöra vad som behövs.

3.3 Ledningsorganisationens förändring

Totalförsvarets forskning och kunskapsutveckling styrs av och samverkar på många sätt med dess ledningsorganisation. Det sätt på vilket totalförsvarets förnyelse leds spelar därmed en stor roll för anspråken på forskning och ny kunskap.

Forskning och studier spelar inom totalförsvaret en viktig och för försvarssektorn speciell roll genom att i viss utsträckning fungera som en ställföreträdande marknad. Hur pass väl det svenska försvaret och dess olika delar skulle fungera i kris och krig kan inte mer än i begränsad utsträckning faktiskt prövas i fred. Samtidigt säger krigserfarenheten från andra länder att kvaliteten hos förband och system ofta spelar en avgörande roll. Inte minst är det viktigt att kunna ta tillvara ny militärteknik och förstå att taktiskt och operativt utnyttja den.

För att så långt möjligt söka förutse krigets krav bedrivs inom totalförsvaret en omfattande studie- och utredningsverksamhet stöttad av krigsspel, simuleringar, tekniska realiserbarhetsprövningar och försök. Man utformar systematiskt alternativ för vårt framtida försvar och söker värdera hur pass väl det skulle kunna fungera, om det skulle sättas på prov. Som framgår av redovisningen i kapitel 4 nedan är en huvuduppgift för den gemensamma försvarsforskningen att på olika sätt medverka i denna verksamhet. Många av FMVs teknikuppdrag syftar också till att få underlag för att välja lämplig systemutformning.

Det måste då noteras att möjligheterna och villkoren för att studera sig fram till hur försvaret bör utformas håller på att förändras. Inom det militära försvaret har sedan sjuttioalet de centrala ledningsorganen successivt reducerats i storlek, samtidigt som man gått från planstyrning

mot uppdragsstyrning och decentraliserat ledningsansvar. Inom det civila försvaret har en övergripande ledning stärkts i och med tillskandet av överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB), samtidigt som ledningsansvaret inom olika funktioner fördelas på de organ, som har det fredstida ansvaret inom resp. funktion.

I försvarsmaktsutredning 1988 (FU 88) utredde överbefälhavaren på regeringens uppdrag bl.a. försvarsmaktens ledningssystem avseende såväl den operativa ledningen som produktionsledningen i fred. Som en följd härav har nyligen de centrala stabernas uppgifter och omfattning begränsats. Försvarsstabens verksamhet koncentreras på underrättelse- och säkerhetstjänst, övergripande operativ ledning, försvarsmakts-gemensam personalförsörjning samt programinriktning och den därmed förenade samordningen, ekonomiska planeringen och uppföljningen. Försvarsgrensstabernas arbete koncentreras på huvuduppgifterna att samordna utvecklingen av försvarsgrenens förband och vapensystem och att inrikta och följa upp produktionen samt försvarsgrenens personalförsörjning.

Militärbefälhavarnas roll är enligt FU 88 att leda försvarsförberedelser, övervaka och hävda territoriet samt att leda insatser i fred och operationer i krig. De skall i fred även leda produktion av arméförband. Förbandschefer på lägre nivåer får ett utökat ansvar för krigsförbanden avseende såväl deras ledning i krig som produktion i fred.

Regeringen har nyligen tillsatt en utredning med uppgift att göra en översyn av totalförsvarets ledningsorganisation och myndighetsstrukturen inom försvarsdepartementets verksamhetsområde. Utredningen omfattar såväl militärt som civilt försvar och skall behandla ledningen i både fred och krig. I december 1991 skall utredningen lämna ett delbetänkande med förslag till uppgifts- och ansvarsfördelning.

Enligt vår bedömning kommer de pågående förändringarna i ledningsorganisationen att påverka samarbetsvillkoren för sektorns forskning och kunskapsutveckling. Bl.a. kan följande tendenser noteras.

Den minskade kapaciteten vid de centrala staberna gör att man kommer att ha svårigheter att i samma utsträckning som tidigare bedriva studier i egen regi. Samtidigt ligger ansvaret för programinriktning och långsiktig utveckling kvar centralt, vilket kan komma att öka efterfrågan på mer aggregerat underlag. Studie- och försöksverksamhet läggs i ökad utsträckning vid de nyligen inrättade truppslagscentra inom armén och vid typförband (motsv.) inom de övriga försvarsgrenarna. Forskningsorganens och FMVs medverkan behöver därmed kunna göras, dels på ett mer aggregerat sätt direkt i de centrala stabernas arbete, dels på ett

mer praktiskt och fältnära sätt vid trupperingscentra (motsv.).

En längre gående delegering och uppdragsstyrning skapar behov av utvärdering av hur uppdragen lösts. Den snabba omvärldsutvecklingen och den ofta förekommande underskattningen av kostnader och erforderlig tid för att genomföra förändringar gör också att det finns anledning att pröva om tidigare inriktning står sig av hur försvaret bör utvecklas. Den gemensamma försvarsforskningen har på senare tid kommit att tilldelas en ökande roll för att bidra till utvärderingar av totalförsvarets funktion inom viktiga områden. Samtidigt har man från forskarnas sida försökt komma med konstruktiva förslag till förbättringar. Som exempel på denna typ av insatser kan nämnas FOAs huvudprojekt ubåtskydd, med en utvärdering av förmågan till ubåtskydd i grunda vatten, och dess studie av samhällets funktion i kris och krig, med en utvärdering av förmågan till samverkan mellan olika delar av totalförsvaret.

Utvärderingar åt statsmakterna har genomförts främst inom vissa specialområden, t.ex. har FOA medverkat till studier av produktivitetsutvecklingen inom försvaret. I andra fall har man i stället lånat ut personal till utredningar, där ansvaret för ledning av verksamheten och slutsatser legat utanför forskningsorganisationen.

3.4 Försvarsindustrins ändrade villkor

Som framgått av kapitel 2 sker genomgripande förändringar i världens försvarsindustri. Enligt Sipris årsbok 1991 har världens försvarsutgifter minskat fyra år i rad efter decennier av ökning. Handeln med konventionella vapen sjönk med 35 procent 1990. Nedrustningsavtal och regionala säkerhetsarrangemang påverkar vapenindustrin.

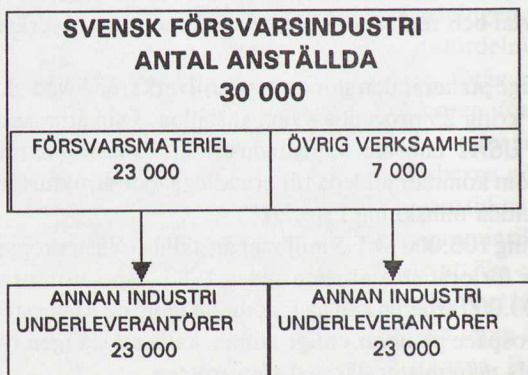
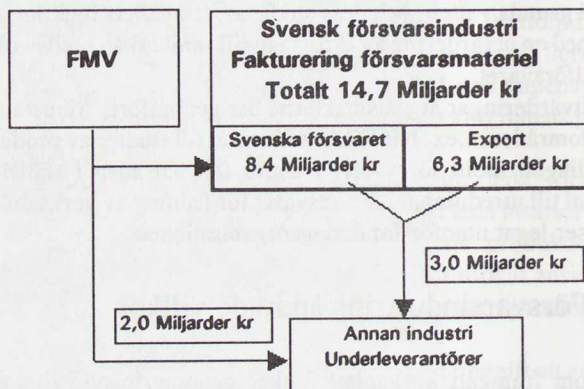
I Sverige planerar den största vapentillverkaren Swedish Ordnance att friställa kring 25 procent av sina anställda. I sin årsrapport skriver Sipri att "USAs enorma vapenindustri.....snabbt närmar sig en situation, som kommer att leda till grundläggande strukturförändringar och en framtida minskning i storlek".

Omkring 100.000 av 1,5 miljoner anställda i Västeuropas försvarsindustri har förlorat sina arbeten sedan 1987. Sipri tror att ytterligare omkring 300.000 arbeten kan ha försvunnit inom de närmaste fyra åren. British Aerospace planerar enligt samma källa att slå igen två fabriker och tusentals man mister därmed sina arbeten.

I ÖB 92 diskuteras svensk försvarsindustri och dess framtida

uppgifter. Inledningsvis sägs att Sveriges försvarsindustri har god bredd. Det är få länder, förutom stormakterna, som i likhet med vårt land har kompetens att utveckla och producera avancerade vapensystem för de flesta, viktiga funktionerna inom armé-, marin- och flygstridkräfterna

Den svenska försvarsindustrin har, i internationell konkurrens, exporterat en betydande del av sin produktion. Den har därigenom visat sin höga teknologiska nivå och konkurrenskraft. Penningflödet och antalet anställda enligt Sveriges Försvarsindustriförenings skrift från maj 1991 "Fakta om försvarsindustrin" illustreras nedan:



Enligt ÖB 92 skrivs avtalen beträffande utveckling och produktion av materiel till det militära försvaret till ca 85 procent med den svenska industrin. Importen avser ca 30 procent av kostnaderna och utgörs främst av delsystem och komponenter.

I ÖB 92 bedöms konsekvenserna för försvarsindustrin i olika alternativ med antaganden om exportmöjligheter, som FMV gjort i samverkan med försvarsindustrin som grund. I korthet görs i ÖB 92 följande bedömningar :

I alt C - alternativen förklaras i avsnitt 3.1 - saknas utvecklingsprojekt vid *robotindustrin*. Även om en omstrukturering skulle komma till stånd krävs utvecklingsprojekt för industrins långsiktiga överlevnad. Denna förutsättning finns först i alt A. Med ett internationellt samarbete som grund inom områdena flygburet attackvapen eller luftvärnsrobotar kan ÖB stödja ett sådant projekt i alt B.

I alt C saknas förutsättningar att bibehålla utvecklingsförmågan hos den svenska *elektronikindustrin* på sensor- och telekrigföringsområdet. Från och med alt B finns förutsättningar för sensorindustrin medan det är tveksamt om det ens i alt A kan inplaneras tillräcklig utveckling inom telekrigföringsområdet för att bibehålla nuvarande struktur. Med utrustning för telekrigföring (telemotmedel) avses här endast delar och system som explicit skall användas i sådan krigföring, ej normala åtgärder för t ex att ge system god störfasthet.

Den svenska *flygindustrin* kan inte bibehålla sin vidareutvecklingsförmåga i alt C på grund av att ingen utveckling efter grundversionen av JAS 39 kunnat inrymmas. Redan 1993/94 bedöms flygindustrins vidareutvecklingsförmåga börja avvecklas. Från och med alt B kan vidareutvecklingsförmåga upprätthållas under första perioden.

Med inom *varvsindustrin* i alt C inplanerad verksamhet och med inläggande exportbeställningar torde nyutvecklingskompetens kunna bibehållas under första hälften av 90-talet.

Torpedindustrins vidareutvecklingsförmåga säkerställs på kort sikt. Ytterligare utvecklingsprojekt krävs därefter. Detta har inte kunnat inplaneras i något alternativ.

Pjäsendustrins vidareutvecklingsförmåga säkerställs först i alt A. I alt C bibehålles endast underhållsförmåga och under en begränsad tid kompetens för vidmakthållande.

Alt C medger att *stridsfordonsindustrin* kan bibehålla en vidmakthållandeförmåga genom utveckling och produktion av stridsfordon 90.

Vidareutvecklingsförmågan hos *ammunitionsindustrin* avvecklas i alt C utom vad avser pansarvärns- och automatkanonammunition. Resurser för bl a krut- och sprängmedelstillverkning bedöms avvecklas

tidigt. Kompetens för utveckling av kvalificerad artilleriammunition kan bibehållas först i alt B.

Underhållsindustrin kommer att innehålla erforderlig kompetens oavsett nivå.

I SOU 1989:102 "Utlandssamverkan på krigsmaterielområdet" finns under 2.2 Svensk export av krigsmateriel 1970 - 1988 ett antal diagram, som bl a visar att exporten av vapen och ammunition ökade sin andel av den totala krigsmaterielexporten från drygt 35 procent 1970 till drygt 80 procent 1988. Motsvarande kraftiga minskning i andel kan utläsas för militära flygplan. Området elektronik, övningsmateriel har en topp med en andel av drygt 25 procent kring 1975 och minskar sedan till under 10 procent 1988. För övriga områden finns inga tydliga tendenser.

För att möta den snabba nedgången i efterfrågan har försvarsindustrin genomfört en kraftig omstrukturering, som ännu inte kan betraktas som avslutad. I den ovan nämnda utredningen återfinns en tabell över försvarsindustrins företag 1988/89, Tabell 3.1 som avkortad återges nedan.

Tillhörande ASEA AB:

Hägglunds Vehicle AB Bandvagnar och stridsfordon

Tillhörande Celsius Industrier AB:

Karlskronavarvet AB Ytattackfartyg,
minjaktfartyg och
sektioner till ubåtar

Kockums AB Ubåtar

Tillhörande Telefonaktiebolaget L M Ericsson:

Ericsson Radar Electronics AB Radarsystem, strids- och
eldledningssystem

Ericsson Radio Systems AB Radio- och telesystem

Tillhörande affärsverket FFV:

FFV Aerotech Flygplansunderhåll och
flygelektronik

FFV Ordnance Finkaliber- och pansarvärnsvapen,
ammunition, minor samt torpeder

Tillhörande Nobelindustrier Sverige AB:

| | |
|---------------------------------------|--|
| AB Bofors | Artilleripjäser, stridsfordon, luftvärns- och pansarvärnsrobotar samt ammunition |
| Bofors Aerotronics AB | Sikten, elektronik och flygradioutrustning |
| Bofors Electronics AB | Stids- och eldledningssystem samt annan elektronik |
| Lindesbergs Industri AB (LIAB) | Ammunition |
| Nobel Kemi AB (Nobel Chemicals AB) | Krut och sprängämnen |
| SATech Electronics AB | Motmedelsutrustning och annan elektronik |

Tillhörande Saab-Scania AB:

| | |
|--|---|
| Saab Instruments AB | Helikoptersikten, ubåtsstyrsystem och annan elektronik |
| Saab Missiles AB | Sjömåls- attack- och jaktrobotar |
| Saab Training Systems AB | Simulatorer och annan övningsutrustning |
| Saab-Scania AB, Saab Flygdivisionen | Stridsflygplan |

Tillhörande AB Volvo:

| | |
|--------------------|---------------------------|
| Volvo Flygmotor AB | Militära flygplansmotorer |
|--------------------|---------------------------|

Sedan tabellen ovan upprättades har bl a följande förändringar genomförts:

Fr o m 1991 är Bofors, LIAB och Nobel Chemicals sammanförda med FFV Ordnance till Swedish Ordnance - FFV/Bofors AB.

Bofors Electronics bildades 1989 och köpte Philips Elektronikindustrier AB och övertog 1990-01-01 divisionen för ledningssystem från Ericsson Radar Electronics AB. 1991-07-01 ändrades namnet till NobelTech AB, Nobel Industrier var även SATech Electronics och Bofors Aerotronics AB (BAAB) ingår. Verksamheten inom Lednings-system är samlad inom NobelTech Systems AB. Omstruktureringen är ej

helt slutförd i gruppen.

Saab-Scania Combitech AB (industrigrupp) rymmer på försvarssidan Saab Missiles AB, Saab Training Systems AB och Saab Instruments AB.

För företag som ingår i större koncerner pågår också interna omstruktureringar. Ericsson Radar Electronics AB har förutom tidigare verksamhet inom rymdområdet och med mikrovågslänkar för markbunden kommunikation inom den civila sektorn nyligen beslutat att i Mölndal satsa också på mobiltelefoni. Det är en volymmässigt starkt expanderande verksamhet inom moderbolaget. Resuser för denna satsning tas så långt möjligt från överkapacitet inom försvarsdelen.

Denna bild av svensk försvarsindustri med kraftiga neddragningar och omstruktureringar liknar den i (väst)världen i övrigt. Se även avsnitt 2.2

Sammanfattningsvis har försvarsindustrin i Sverige reagerat kraftfullt på de förändrade förutsättningarna för framtiden. Den försöker genom sammanslagningar och nedläggningar hålla för företagen väsentliga verksamheter och kompetenser livskraftiga för att möta kraven på hög teknisk nivå trots den krympande marknaden, den allt hårdare konkurrensen på den internationella marknaden och osäkerheten beträffande reglerna för export från Sverige och hur de kan komma att harmoniseras med EGs regler. Enligt ovan refererade skrift från Försvarsindustriföreningen fördelar sig leveranser till svenska försvaret och exportleveranser på följande vis :

| <u>Företag som gör:</u> | <u>Till svenska försvaret</u> | <u>Export</u> | <u>Summa</u> |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| Vapensystem och ammunition | 2.741 | 3.334 | 6.075 |
| Vapenbärare | 2.513 | 866 | 3.379 |
| Försvarselektronik | 1.928 | 2.001 | 3.929 |
| Övrigt | 1.803 | 234 | 2.037 |
| SUMMA | 8.453 | 6.273 | 14.726 |

Siffrorna ovan anger Mkr och avser 1990.

Svensk industri har alltid försökt hålla vägarna öppna för internationellt samarbete, Önskemålen på nationell nivå om en ökad europeisk samverkan kan förväntas öka även inom försvarssektorn. Det kan bli svårt att finna strukturer för detta som både passar företagen och de olika

nationernas intresse av ökande kunskapsutbyte. För nationerna tävlar intresset av ökad samverkan, för att hålla nere kostnaderna och kunna hålla jämnare steg med stormakterna främst USA, med önskemålen om att bibehålla egen konkurrenskraft och en nationell försvarsprofil. Det finns således olika hinder för en fortsatt omstrukturering.

Samtidigt strävar naturligtvis de företag som är aktörer på marknaden efter att försöka lösa sina överlevnadsproblem medan de ännu kan förhandla från en styrkeposition. Värdet av att aktivt deltaga i den europeiska industriomdaningen som påbörjats även inom försvarsindustrin får för svensk del vägas mot samverkan med försvarsindustri i USA, som haft och har stor betydelse.

Allmänt skall framhållas att den svenske kundens engagemang är en förutsättning för nästan all verksamhet inom svensk försvarsindustri. Samverkan mellan kund och leverantör skapar produkter med gott värde även på en internationell marknad. Det är oftast också en förutsättning för en exportorder att produkten är färdigutvecklad och accepterad av den inhemske kunden.

3.5 Uttalade behov av och satsningar på forskning och utveckling

Satsningar på forskning och utveckling har sedan lång tid av *satsmakerna* tillmätts stor betydelse som en del av vår alliansfria säkerhetspolitik och för att säkerställa att försvaret har förutsättningar att bli effektivt och slagkraftigt. Den inhemska försvarsindustrin har, liksom den allmänna värnplikten, kommit att betraktas som en symbol och ett uttryck för långsiktigheten i vår alliansfria utrikespolitik och för beslutsamheten och viljan att vidmakthålla ett starkt försvar. Det har utgjort en stor fördel att vi haft de tekniska och ekonomiska förutsättningarna att kunna förse försvaret med materiel i huvudsak från inhemska leverantörer.

Dessa grundläggande politiska värderingar kvarstår, men det blir nu nödvändigt att hårdare prioritera vad som bör bibehållas i landet och att öka samverkan med utlandet (jämför avsnitt 3.1). I vissa avseenden är det dock av mycket stor säkerhetspolitisk betydelse att vi kan behålla kompetens inom landet. Vi måste säkerställa att materielen oberoende av omvärlden kan nyttjas i kris och krig. Vidare framstår förmåga att vidmakthålla och vidareutveckla redan anskaffade system som särskilt angelägen, liksom tillgång till teknisk kompetens på områden som har stor betydelse för försvarets operativa effekt och där någon internatio-

nell marknad inte finns tillgänglig. (Jämför SOU 1990:108 ''5 rapporter från 1988 års försvarskommitté'' och Prop. 1990/91:102 ''Verksamhet och anslag inom totalförsvaret 1991/92'', bilaga 1, kapitel 10).

I ÖB 92 lämnar *Överbefälhavaren* sitt underlag inför försvarsbeslut 1992 och redovisar därvid även sin syn på försvarsforskning och försvarsindustri (kapitel 11 och 12). Enligt ÖB bör huvuduppgifter för försvarsforskningen även fortsättningsvis vara att

- ''larma'' om hot och möjligheter till följd av den tekniska utvecklingen,
- identifiera och beskriva nya vägar att lösa totalförsvarets problem genom att utnyttja tekniskt och vetenskapligt kunnande, samt bedöma risker och möjligheter med nya utvecklingsalternativ,
- säkerställa tillgång till sådan nödvändig kompetens, som enbart forskning kan ge och som erfordras i studier, utveckling och genomförande verksamhet.

Den gemensamma försvarsforskningens omfattning bör enligt *överbefälhavaren* variera med planeringsinriktningen för försvarsmakten. I alternativ A i ÖB 92, som ger utrymme för att vidmakthålla försvarsmakten på nuvarande organisatoriska nivå, med en rimlig materiell förnyelse, samt bibehålla försvarsindustrin i huvudsak i nuvarande omfattning förordar ÖB en höjning av den ekonomiska ramen med 10%. I alternativen B och C förordas i stället en minskning med 10% med hänsyn till de stora förändringar som försvarsmakten och försvarsindustrin där genomgår. I alternativ C måste på sikt ännu lägre nivåer övervägas.

Vad gäller försvarsindustrin konstaterar ÖB att höga utvecklingskostnader, teknisk komplexitet och restriktiva försvarsramar gör det svårt att upprätthålla hittillsvarande bredd i industrins kompetens (Jämför även avsnitt 3.4). Beroende på ekonomisk nivå för försvaret kommer möjligheterna att vidmakthålla denna att variera. Sverige har dock enligt ÖB ingen onödig försvarsindustriell kompetens och behöver även på sikt en försvarsindustri. Omstruktureringar och rationaliseringar måste ske fortlöpande bl.a. utgående från den tekniska utvecklingen och försvarsmaktens behov. Det måste dock ske på industrins eget initiativ.

ÖB anser att kriterier för en omstrukturering utgående från försvarsmaktens behov måste vara att vi själva skall kunna utnyttja och vidmakthålla anskaffade system vid kris och krig utan att vara beroende av stöd utifrån. Dessutom måste vi kunna säkerställa egen förmåga inom områden som andra länder omger med särskild sekretess och säkra vår

försörjning i ett avspärrnings- eller krisläge och i krig. Det är också viktigt inför framtiden att vidmakthålla sådan kompetens inom valda områden att vi utgör en intressant part inom internationella samverkansprojekt och att vi kan få tillgång till sådan teknologi vi inte själva förmår utveckla.

Tillräckliga underhållsresurser, en ammunitionsindustri med kapacitet för viss beredskapsproduktion samt vissa delar av elektronikindustrin är resurser som enligt överbefälhavarens uppfattning är nödvändiga komponenter i alla framtida industristrukturer. Därutöver utgör industrier med kapacitet till systemsammanhållande förmåga en viktig grundsten för såväl fortsatt svensk produktion som att vi kan upprätthålla en god beställarkompetens.

Överbefälhavaren trycker på behovet av ökad styrning och samordning av försvarsforskningen och på behovet att ÖB utövar en övergripande programsamordnande roll för att säkerställa de långsiktiga behoven av såväl forskning som utveckling. För att kunna tillgodose detta avdelar ÖB resurser för att klarlägga försvarsmaktens långsiktiga behov av FoU, befintlig struktur för FoU, möjligheter till effektivisering och att utöva en ledning inom området. Den övergripande långsiktiga programsamordningen bör ske inom en beredningsgrupp under ledning av överbefälhavaren med deltagande från CA, CM, CFV, FOA och FMV. Gruppen bör ha en rådgivande funktion och beslut fattas i militärledning. En stark koppling mellan överbefälhavarens och FOA:s programansvar är även fortsättningsvis nödvändig.

Överbefälhavaren betonar också vikten av ett ökat samarbete såväl nationellt som internationellt för att försvarsmaktens behov av teknologisk kompetens skall kunna tillgodoses. Såväl FMV som FOA ser över sina möjligheter och förutsättningar till ökat deltagande i nationella och internationella forsknings- och utvecklingsprojekt i framtiden. Ett ökande industriellt samarbete med andra stater måste också sökas.

Överbefälhavaren konstaterar att utlandssamarbete kan ske i många olika former. Militärtekniskt informationsutbyte bidrar till ökade kunskaper och ger möjligheter till verifikation och underlag för prognoser och hotbilsbedömningar. Projektsamarbete om militära system kan innebära stora fördelar genom delade utvecklingskostnader och längre serier, men är erfarenhetsmässigt också svårt att åstadkomma. Det är lättare att uppnå på delsystem-, apparat- och komponentnivå. Icke projektbundet samarbete på tekniknivå kan vara ett sätt att undvika de långsiktiga bindningar som kan hämma ett direkt projektsamarbete. Det är lättare att åstadkomma och kan utgöra ett första steg mot ett mer omfattande samarbete. Överbefälhavaren anser det angeläget att regler

och villkor för myndigheters och företags utlandssamarbete ses över, inklusive möjligheten av ett svenskt närmande till IEPG.

Den svenska försvarsindustrin agerar inom ramen för sin strategiska planering för att utveckla sin egen kompetens och kapacitet för att i framtiden kunna förbli leverantör till det svenska försvaret, samtidigt som man fortlever med en konkurrenskraftig och lönsam verksamhet.

Vid de besök, som utredningen gjort vid försvarsindustrin, har man pekat på betydelsen för den egna kompetensen av att erhålla utvecklingsuppdrag. En stor del av kompetensutvecklingen sker inom ramen för objektbunden utveckling eller uppdrag för att utveckla prototyper och teknologier. Det är också mycket väsentligt att FMV och det svenska försvaret har studerat hur försvarssystem kan utnyttjas taktiskt och förmår att ställa väl avvägda anspråk på vilka egenskaper som de bör ha samt kan fungera som kvalificerade köpare.

Försvarsindustrin gör emellertid också egna satsningar för att utveckla sin kompetens och kapacitet. En väsentlig post utgör därvid investeringar i avancerade verktyg för utveckling av både hård- och mjukvara och för speciella typer av produktion. Vidareutbildning av personal och mer forskningsbetonade insatser inom teknikområden av förväntad betydelse för framtida produkter har också avsevärd omfattning. Tendensen är att man gått ifrån centrala forskningslaboratorier och genomför även mer långsiktig utveckling av kompetens i nära anslutning till pågående utveckling och produktion och med ett direkt inflytande från affärsområdenas bedömning av den framtida marknadens efterfrågan och konkurrensvillkor.

I den rådande situationen med krympande efterfrågan på försvarsmateriel och färre utvecklingsobjekt visar försvarsindustrin ett växande intresse för samarbete både med andra länder, civilt inriktad verksamhet och den statliga försvarsforskningen.

Överstyrelsen för civil beredskap anger i sin forsknings- och studieplan "Grundläggande forskning och studier för civil beredskap, ÖCB augusti 1991" att forsknings- och studieverksamheten syftar till att bidra till en effektiv och funktionell utformning av det civila försvaret. Detta kan ske bl.a. genom att bygga upp kunskaper om de villkor och förutsättningar som är styrande för det civila försvarets åtgärder, genom att föreslå och medverka i utformningen av olika slags åtgärder för det civila försvaret, och genom att påverka den inriktning och de utgångspunkter som statsmakterna lägger fast för det civila försvaret. ÖCB planerar forskning och studier av gemensamt, funktionsövergripande intresse för det civila försvaret. Därutöver behandlar respektive funktionsansvarig myndighet den forsknings- och studieverksamhet och

den utveckling som närmast är att hänföra till den enskilda funktionens behov. Det civila försvarets behov av forskning och studier tillgodoses till del inom ramen för programmet för gemensam försvarsforskning, särskilt i frågeställningar som har anknytning till militärt försvar och totalförsvarets samlade funktion. Till del tillgodoses behoven genom samarbete med andra forskningsproducenter, främst universitet och högskolor och genom studier inom den egna organisationen.

Funktionsövergripande studier och forskning inom civilt försvar har enligt ÖCB två huvudsyften. Det första är att bygga upp kunskaper om den civila beredskapens förutsättningar, t.ex. om det militära hotets utveckling, om verkan av konventionella vapen och ABC-stridsmedel samt om samhällsutveckling av betydelse för civilt försvar. Det andra huvudsyftet är att bygga upp kunskap om det civila försvarets funktion, t.ex. genom att analysera det civila försvarets samlade förmåga att lösa sina uppgifter under olika förutsättningar.

Sammanfattningsvis har således den forskning och utveckling, som bedrivs inom totalförsvaret, till uppgift dels att allmänt bidra till att det svenska totalförsvaret kan utformas med egna värderingar och eget kunnande som grund, dels mer specifikt bidra till att dess försörjning med materiel så långt möjligt kan ske från inhemsk industri. Verksamheten bedrivs av många olika producenter och med skiftande styrnings- och finansieringsvägar. Detta beskrivs mer utförligt i nästa kapitel.

4 Nuvarande forskning och utveckling för totalförsvaret

4.1 Viktigare myndigheter i försvarets system för forskning och utveckling

Myndigheter inom försvaret som har ett av statsmakterna uttalat produktionsansvar för forskning och utveckling är:

fortifikationsförvaltningen (FortF),
försvarets materielverk (FMV),
försvarets forskningsanstalt (FOA),
militärhögskolan (MHS),
flygtekniska försöksanstalten (FFA).

Här beskrivs kortfattat dessa myndigheters uppgifter och resurser inom området.

FortF

FortF har produktionsansvaret för den forskning och utveckling som finansieras över en mindre anslagspost om ca 10 milj. kr. för fortifikatorisk forskning inom anslaget Fö/G1. Gemensam försvarsforskning. Verksamheten utförs huvudsakligen inom FortF:s forskningsavdelning som omfattar ca 20 personer, och ger i första hand stöd till FortF:s egen projekteringsverksamhet.

FMV

FMV har produktionsansvaret för den forskning och utveckling som finansieras över dels det militära försvarets materielanslag, dels en mindre anslagspost om ca 15 milj. kr. för skepps-, flyg- och robotteknik inom anslaget Fö/G1. Gemensam försvarsforskning. Den förra delen

beskrivs i det följande (avsnitt 4.3). Den senare delen utförs huvudsakligen vid FFA och statens skeppsprovninganstalt (SSPA), på uppdrag av FMV som i första hand använder resultaten för att vidmakthålla och utveckla sin beställarkompetens vad gäller försvarsmateriel.

FMV har ca 3 000 anställda (personår), varav ca 85 % ägnar sig åt att leda, administrera och medverka i forskning, utveckling och materielanskaffning. Myndigheten är organiserad i sex huvudavdelningar för resp. central ledning, kommersiell verksamhet, armé-, marin-, flygmateriel och gemensamma fackfrågor.

FOA

FOA har programansvaret för hela och produktionsansvaret för den helt dominerande delen av den forskning och utveckling som finansieras över anslaget Fö/G1. Gemensam försvarsforskning (ca 475 milj. kr. per år). Vidare bedriver FOA verksamhet som finansieras över anslaget UD/F5. Forskningsverksamhet för rustningsbegränsning och nedrustning (ca 17 milj. kr. per år). Slutligen bedriver FOA verksamhet som redovisas över 1000-kronorsanslaget Fö/L1. Försvarets forskningsanstalt: Intäktsfinansierad uppdragsverksamhet (omslutning ca 90 milj. kr. per år).

FOA har ca 1070 anställda (personår), och är organiserad i fem huvudavdelningar, ett centralt kansli och ett programsekretariat. Vid huvudavdelningarna är verksamheten inriktad mot resp.: Försvarsanalys; Vapensystem, verkan och skydd; Informationsteknologi; ABC-skydd; Mänsklig prestation och funktion. Det centrala kansliet svarar för gemensamma administrativa funktioner, och programsekretariatet för inriktningen av den verksamhet som finansieras över anslaget Fö/G1.

MHS

Skolan svarar för den militärhistoriska forskningen inom försvarsmakten. Verksamheten bedrivs huvudsakligen inom skolans militärhistoriska avdelning som omfattar ca 6 personer. Den kostar ca 3 milj. kr. per år, och finansieras över anslaget Fö/F9. Militärhögskolan.

FFA bedriver verksamhet som finansieras över anslaget Fö/L2. Flygtekniska försöksanstalten (ca 10 milj. kr. per år), samt verksamhet som redovisas över 1 000-kronorsanslaget Fö/L8. Flygtekniska försöksanstalten: Intäktsfinansierad uppdragsverksamhet (omslutning ca 120 milj.kr.).

FFA är den centrala instansen för uppdragsfinansierad forskning och provning inom det flygtekniska området. Den skall främja utvecklingen av flygtekniken inom landet och bidra till utveckling och genomförande av försvarsmaktens materielplaner samt den svenska industrins förmåga att utveckla och tillverka flygplan- och robotsystem.

FFA har ca 250 anställda (en betydande personalminskning pågår), och är organiserad i tre avdelningar för resp. aerodynamik, flygsystemteknik och hållfasthet samt ett antal stödenheter.

4.2 Gemensam försvarsforskning m.m.

4.2.1 Inledning

I det följande beskrivs den militärhistoriska forskning som MHS bedriver, och den gemensamma försvarsforskning som FOA har programansvar för och till större delen också genomför.

4.2.2 Inriktning och uppgifter

Militärhistorisk forskning

I 1991 års regleringsbrev anges att MHS skall bedriva militärhistorisk forskning. Forskningens närmare inriktning regleras inte av statsmakterna.

Ett antal forskningsprojekt pågår avseende det militära försvarets utveckling under 1900-talet, och samspelet mellan försvaret och samhällsutvecklingen. Ett stort projekt avseende Östersjöproblemen pågår, i samarbete med utländska institutioner. Vidare pågår arbete med en lärobok i svensk militärhistoria samt medverkan i undervisningen vid MHS.

I 1991 års regleringsbrev anger regeringen, efter viss bearbetning av myndigheternas förslag, följande inriktning för verksamheten:

"Försvarsforskningen skall fungera som en länk mellan vetenskapens och teknikens möjligheter och totalförsvarssektorns behov. Den skall svara för de insatser som krävs för att applicera vetenskapligt och tekniskt kunnande på problem som totalförsvaret ställs inför, och överbygga avståndet mellan grundforskning och sektorns tillämpningar. Försvarsforskningen skall till övervägande del utgöras av tillämpad forskning. Den skall också kunna ha inslag av grundforskning, om nödvändig sådan saknas eller bedöms otillräcklig vid universitet och högskolor eller motsvarande institutioner.

Försvarsforskningens huvuduppgift är att bidra till totalförsvarets utveckling och anpassning till förändrade villkor. Den gemensamma försvarsforskningen skall därvid

- visa på hot och möjligheter till följd av den vetenskapliga och tekniska utvecklingen,
- genom att utnyttja vetenskapligt och tekniskt kunnande identifiera och beskriva nya vägar att lösa de problem totalförsvaret har att möta och samtidigt bedöma risker och möjligheter med dessa vägar, samt tillsammans med ansvariga totalförsvarsmyndigheter aktivt driva nödvändiga förändringar,
- bidra till att realisera nya vägar genom att säkerställa tillgång till sådan nödvändig kompetens, som enbart forskning kan ge och som erfordras i studier, utveckling och genomförandeverksamhet."

Huvuduppgifterna för FOA anges i regleringsbrevet vara att

- följa och analysera den tekniska och vetenskapliga utvecklingen inom områden som är betydelsefulla för totalförsvaret och härvid medverka i prognosarbete,
- framföra önskemål om totalförsvarsintressant grundforskning vid svenska universitet och högskolor,
- analysera olika hot samt medverka i utformningen av miljöunderlag,
- bedriva tillämpad forskning och studier som stöd för värdering av försvarsmaktens struktur, funktioner och system för konventionell krigföring,
- bedriva tillämpad forskning för att finna metoder och tekniker som

- förbättrar försvarsmaktens effekt inom bl.a. områdena konventionella vapen och vapensystem, telekrigföring, ledningssystem och människans funktioner,
- bedriva tillämpad forskning och studier rörande det civila totalförsvarets förutsättningar, uppgifter och funktioner vid kriser och konventionellt krig,
 - bedriva tillämpad forskning och studier rörande totalförsvarets förutsättningar samt dess samlade funktion vid kris och konventionellt krig,
 - bedriva tillämpad forskning och studier avseende totalförsvarets skydd mot icke-konventionella stridsmedel (A-, B- och C-stridsmedel) bl.a. som grund för statsmakternas återkommande prövning av inriktning och mål för svenskt hänsynstagande till dessa stridsmedel,
 - bedriva forskning och studier avseende totalförsvarets fredstida ledning och produktion,
 - genomföra viss del av den tillämpade forskningen som samlade funktionsorienterade insatser för sådana större problemområden som bl.a. forskningens huvudavsnämre aktualiserar,
 - i den tillämpade forskningen samarbeta med universitet och högskolor, med bevarade möjligheter till snabba omställningar,
 - regelbundet lämna samlade förslag till sådant utvecklingsarbete som resultaten av anstaltens tillämpade forskning aktualiserar,
 - ha beredskap att ersätta nödvändig, icke-statlig försvarsforskning som avvecklas,
 - skapa överblick över genomförd, pågående och planerad forskning som finansieras via olika totalförsvarsanslag.

Uppgiften för FortF anges i regleringsbrevet vara att bedriva tillämpad forskning och studier inom området fortifikatoriskt skydd, och för FMV att producera tillämpad forskning och studier inom området skepps-, flyg- och robotteknik.

4.2.3 Indelning av gemensam försvarsforskning

Den gemensamma försvarsforskningen omfattade under budgetåret 1990/91 ca 490 milj. kr. FOA delar in den i fem delprogram och totalt ett 50-tal projektområden enligt följande tabell.

| <u>Delprogram</u> | <u>Omfattning</u> <u>1990/91, Mkr</u> | <u>Antal pro-</u> <u>jektområden</u> | SOU 1991:91 <i>Kapitel 4</i> |
|---|--|---|---------------------------------|
| Forskning avseende försvarsmaktens funktioner för konventionell krigföring | 342 | 36 | |
| Forskning avseende civila försvarets funktioner i kris och konventionellt krig | 20 | 3 | |
| Forskning avseende totalförsvarets förutsättningar samt funktion i kris och konventionellt krig | 17 | 4 | |
| Forskning avseende skydd mot A-, B- och C-stridsmedel | 79 | 6 | |
| Forskning avseende totalförsvarets fredstida ledning och produktion | 19 | 4 | |
| Summa delprogram | 477 | 53 | |
| FOAs bygganslag (Fö F6) | 13 | - | |
| <u>Totalsumma</u> | <u>490</u> | <u>53</u> | |

Indelningen är anpassad till den f.n. tillämpade metoden för inriktning och dimensionering av den gemensamma försvarsforskningen. Metoden innebär att FOA:s förslag till regeringen utarbetas i samverkan med berörda totalförsvarsmyndigheter. Vad gäller försvarsmaktens myndigheter diskuterar FOA inledningsvis ett förslag med var och en av de berörda myndigheterna. Dessas yttranden samlas hos ÖB, som bereder ett underlag för diskussion i militärledningen (formerna för denna beredning övervägs f.n.). Efter diskussionen tar ÖB ställning och överlämnar sitt förslag till FOA. Slutligen utformar FOA sitt förslag till regeringen. FOA utvecklar f.n. en motsvarande beredningsprocess gentemot myndigheterna inom totalförsvarets civila del.

Indelningen används i FOA:s preliminära programplan för perio-

den 1992/93-95/96. I planen beskrivs de olika delprogrammen, projektområdena och projekten utförligt.

4.2.4 Olika intressenters användning av försvarsforskningen

Den gemensamma försvarsforskningen, dess delprogram, projektområden och projekt är på olika sätt till nytta för totalförsvaret, dess olika ledningsorgan och producenter. Flera projektområden är till nytta för flera olika avnämare.

På *statsmakternas nivå* finns i första hand ett intresse av att kunskap på lämpligt sätt förs in i den process genom vilken totalförsvaret agerar och utvecklas. I vissa fall finns också ett mera direkt intresse av att i första hand för regeringskansliets arbete få tillgång till kunskap grundad på tillämpad forskning och kvalificerade studier. Det gäller t.ex. frågor av säkerhetspolitisk/strategisk karaktär, frågor om inriktning och mål för totalförsvarets skydd mot icke-konventionella stridsmedel (A-, B- och C-stridsmedel), studier av det samlade totalförsvarets funktion och frågor om planerings- och ledningssystemets utformning.

Exempel på projektområden enligt FOA:s indelning som till väsentlig del ger underlag för statsmakterna är: "Totalförsvarets omvärld, mål och struktur", "Beroendet mellan civilt och militärt försvar" och "Hot från och skydd mot kärnvapen".

För *överbefälhavaren* ger försvarsforskningen underlag för att bedöma den tekniska utvecklingens strategiska konsekvenser och inverkan på potentiella hot mot landet samt på möjligheter att i stort utforma det svenska försvaret.

Myndigheten ÖB:s studier och planering både för den framtida utformningen av försvarsmakten och för stridskrafternas utnyttjande behöver stöd av aggregerad teknisk kunskap, metoder för värdering av förband och funktioner, och på utvalda områden en granskning av huruvida viktiga funktioner inom försvaret kan väntas fungera tillfredsställande. Mycket av det underlag av detta slag som ÖB behöver slussas via försvarsgrenarna och FMV, och utgör i viss utsträckning en biprodukt av mera detaljerade studier på lägre nivåer. ÖB får också i olika frågor FOA:s samlade och självständiga värdering grundad på såväl teknisk-vetenskaplig insikt och överblick som en förtrogenhet med försvarets funktion och problem. En central kanal för att framföra sin syn har FOA genom att dess generaldirektör regelmässigt deltar i militärledningens överläggningar.

Exempel på projektområden som till väsentlig del ger underlag för

ÖB är: "Försvarsmaktens struktur", "Kontroll av operativa systems funktion" och "Hot från och skydd mot kemiska vapen".

Försvarsgrenarna och den operativa ledningen har likartade behov som ÖB när det gäller att få stöd för den långsiktiga utformningen och förnyelsen av resp. ansvarsområde. Frågeställningarna blir dock mindre aggregerade. De är ofta knutna till de studier som försvarsgrenarna bedriver inför beslut om utveckling och införande av nya typer av förband och system. Såväl FOA som FMV lämnar här underlag om tänkbara prestanda och kostnader för möjliga system, såväl egna som fientliga, och bidrar med värderingsunderlag.

Exempel på projektområden som till väsentlig del ger underlag för denna nivå är: "Pansarvärnssystem", "Fysiskt skydd till egna vapenbärare" och "Utbildning".

Det civila försvaret och dess funktionsansvariga myndigheter har i princip likartade behov av forskning och utveckling som det militära försvaret. Några skillnader finns dock och ger delvis andra villkor. Det militära försvaret är en centralstyrd och enhetlig organisation, medan det civila försvaret utgör en speciell aspekt på verksamheten inom snart sagt varje sektor av samhället. Trots existensen av ÖCB som centralt sammanhållande myndighet är möjligheten att styra verksamheten inom det civila försvaret långt mindre än inom det militära försvaret. Det handlar om att försöka påverka samhällsutvecklingen så att beredskaps-hänsyn tas. Kapaciteten för att utveckla det civila försvaret är mindre än inom det militära försvaret. Av dessa annorlunda förhållanden följer att villkoren för att nyttiggöra och föra över kunskap från forskningsvärlden också blir annorlunda.

Exempel på projektområden som till väsentlig del ger underlag för det civila försvaret är: "Kritiska samhällsfunktioners sårbarhet", "Metodstöd till civilförsvaret" och "Studier av ABC-skydd".

En viktig del av den förnyelse och utveckling som sker i totalförsvaret sker vid *skolor och utvecklingscentra* för olika funktioner. Kontakt med forskningsvärlden både vid universitet och högskolor och vid totalförsvarets egna forskningsorgan är avgörande för kvaliteten i den utbildning och den utveckling som sker. Av tradition är sådana kontakter svagt utvecklade. En strävan att utöka dem har dock på senare tid klart kunnat urskiljas.

Försvarets materielverk har ett behov av kunskaper från forskning och tekniska studier och försök för att väl kunna sköta sin uppgift att anskaffa, vidmakthålla och underhålla försvarsmateriel. Det handlar om att kunna utforma kravspecifikationer med en god avvägning mellan prestanda och kostnader, att kunna jämföra och värdera konkurrerande

alternativ, att kunna granska kvalitet och färdiga produkter från industrin och att kunna agera så att gynnsamma villkor skapas för att erforderliga kompetenser vidmakthålls och utvecklas inom landet.

Även på områden där inköp på en internationell marknad övervägs är det väsentligt att ha tillräcklig inhemsk kompetens för att kunna bedöma värdet av olika prestanda, realiserbarhet, tillförlitlighet, underhålls- och utvecklingsmöjligheter, etc. Det är också ofta fråga om att tekniskt integrera inköpta delsystem i ett vidare systemsammanhang i det svenska försvaret och att anpassa dem till svenska förhållanden.

För att kunna ha kompetens och kunnande att vara en kompetent köpare lägger FMV ut uppdrag på industrier, konsulter, FFA och FOA för att utveckla försöksutrustningar, göra funktionsstudier och realiserbarhetsprövningar, utveckla nyckelteknologier, beräknings- och mätmetoder och genomföra granskningar. Verksamheten stöds också i betydande grad av medverkan utan betalda uppdrag från främst försvarstekniskt kunniga personer vid FOA. Ur FMV:s synpunkt utgör den gemensamma försvarsforskningens viktigaste uppgift att medverka till att FMV kan uppträda som en kompetent köpare. En väsentlig uppgift som den därvid fyller är att bidra med metoder och underlag för kvalificerade värderingar.

Exempel på projektområden som till väsentlig del ger underlag för FMV är: "Huvudprojekt telekrigföring", "Teknik för precisionsstyrda vapen" och "Flygmedicin".

Försvarsindustrin pekar ofta på att det viktigaste tekniska bidrag som man får från försvaret utgörs av den styrning som FMV kan ge som kompetent köpare. Kontakter med FOA har värde för industrin främst för att få ett bidrag till den egna mera långsiktiga kompetensutvecklingen och indirekt genom det bidrag som FOA ger till FMV:s köparkompetens.

4.2.5 Vidareutveckling av vissa forskningsresultat

Det är i första hand ÖB, försvarsgrenarna och FMV som beslutar om vilka tekniska idéer som skall vidareutvecklas med finansiering över materielanslagen. Underlag för sådana beslut skapas bl.a. genom den gemensamma försvarsforskningen. FOA försöker att förbättra underlaget, dels genom det faktiska arbetet inom de olika projektområdena, dels genom att systematiskt inventera och lämna förslag om sådana idéer. I februari 1991 anmälde FOA till ÖB följande forskningsprojekt där forskningsarbetet, som i flertalet fall har förts fram till en teknikdemon-

stration, har nått så långt att en fortsättning i form av utvecklingsarbete finansierat av försvarsmakten borde övervägas:

SOU 1991:91
Kapitel 4

- motmassekanon,
- höghastighetsraket,
- lasertändsystem,
- hydroakustiskt informationssystem,
- laserradar med störfunktion,
- lasersystem för sjömätning och kartläggning,
- frekvenshoppande radiosystem för kortvåg,
- lägesbestämningssystem mot bl.a. frekvenshoppande truppradio,
- fjärrstyrt nätstörsändarsystem,
- beslutsstödssystem inom ABC-området.

FOA avser att i fortsättningen lämna samlade sådana förslag årligen till ÖB och ÖCB.

4.2.6 Uppföljning och utvärdering

Uppföljningen av den gemensamma försvarsforskningen görs på flera sätt. Inom FOA görs kvartalsvis en uppföljning av huvudsakligen ekonomisk art. Halvårsvis görs en mera resultatorienterad uppföljning som omfattar bl.a. forskningsresultat och kompetensutveckling. I anslutning till slutförda huvudprojekt har gjorts interna utvärderingar av nytta och arbetssätt. I fortsättningen avses avnämarna engageras direkt i sådana utvärderingar.

Utvärdering av verksamheten i termer av vetenskaplig kvalitet är inte enhetlig inom FOA. Vad gäller ABC-skydd vid FOA 4 och humanvetenskap vid FOA 5 görs en vetenskaplig bedömning av projektförslag, som en grund för beslut om att starta projekten. En omfattande publikation av forskningsresultaten i vetenskapliga skrifter stödjer kvalitetskontrollen.

Det finns ett stort antal forskningsinsatser som kommit till konkret och dokumenterad nytta för totalförsvaret. Några exempel är följande.

Samhället i kris och krig Genom en svit av studier har samhällets funktion och särskilt beroendena mellan militära och civila funktioner uppmärksammas. Studierna har också lyft fram de mjuka funktionernas (socialtjänst m.m.) betydelse för totalförsvarets funktion.

Nya pansarvärnsvapen FOA har under lång tid bedrivit forskning om raketmotorer, eldrör, utskjutning av stridsdelar m.m. Under senare

år har de grundläggande insatserna omsatts i förslag till nya typer av vapen som kännetecknas av att de når målet snabbt och med hög sluthastighet. Också möjlig räckvidd har förbättrats.

Laserteknik FOA har genom sina insatser inom laserteknik, framför allt genom att utforma apparater, bidragit till utvecklingen såväl vad gäller laser för spaning som vad gäller laser för störning (i det senare fallet ett system som har verkat som larmsignal om laserhotets betydelse).

Värdering av ABC-skyddets funktion FOA har ett särskilt ansvar för att värdera ABC-skyddets funktion med hänsyn till hotutvecklingen och totalförsvarets utveckling. De övergripande värderingar av detta slag som FOA gör är ett viktigt ingångsvärde för statsmakternas och myndigheternas ställningstaganden till satsningar på ABC-skydd.

Flygstridsdräkt FOA har utvecklat en flygstridsdräkt som förbättrar möjligheterna att fullt ut utnyttja JAS-flygplanets svängprestanda.

4.3 Forskning och utveckling finansierad över de militära materielanslagen

4.3.1 Sammanställning

De totala materielanslagen:

| Budgetår | 1990/91 | 1991/92 |
|------------------|---------|---------|
| Armén | 2.903 | 3.634 |
| Marinen | 2.605 | 2.521 |
| Flygvapnet | 6.540 | 6.301 |
| Operativ ledning | 265 | 277 |

Anslagen är angivna i prisläge februari 1991 och uttrycks i Mkr.

Såväl objektbunden som icke objektbunden utveckling finansieras över materielanslagen.

Definitionerna för vad som är objektbunden respektive icke objektbunden utveckling följer, som nämnts i utredningens avsnitt 1.3, olika praxis beroende på vilken huvudavdelning på FMV, som svarar för arbetet. Praxis kan också variera med exempelvis budgetsituationen.

Nedanstående är den bästa uppskattning, som FMV för närvarande kunnat göra.

Utveckling totalt:

| Budgetår | 1990/91 | 1991/92 |
|------------------------|---------|---------|
| Armén anslaget B2 | 480 | 539 |
| Marinen anslaget C2 | 252 | 277 |
| Flygvapnet anslaget D2 | 2.084 | 3.174 |
| Anslaget E4 | 122 | 83 |

Därav

Icke objektbunden utveckling:

| Budgetår | 1990/91 | 1991/92 |
|--------------------------|---------|---------|
| Armén anslaget B2 * | 107 | 80 |
| Marinen anslaget C2 | ca 10 | ca 10 |
| Flygvapnet anslaget D2** | 288 | 293 |
| Anslaget E4 | 51 | 42 |

Siffrorna ovan avser utfall (1990/91) resp. planerade utgifter (1991/92) i prisläge februari 1991

*Anslaget har tidigare varit ca 50 Mkr och chefens för armén framtida inriktning är 30 -35 Mkr. Här redovisade år var för armén exceptionella bl a tillkom FÖSIND-medel (se nedan).

**FoU-andelen kommer i stort att halveras enligt planerad inriktning.

Av ovanstående totalsummor för icke objektbunden utveckling går ca 80 - 85 % till industrin i form av uppdrag medan resten ca 15 - 20 % går till FOA (ca 50 - 60 Mkr/år). Andelen till universitet och högskolor rör sig uppskattningsvis om 1 %.

För budgetåren 1989/90 och 1990/91 beslöt riksdagen att tillföra särskilda medel för att bibehålla handlingsfrihet inom vissa områden där försvarsindustrin på grund av brist på uppdrag annars riskerade att behöva avveckla kapacitet för utveckling. Medlen benämns här FÖSIND-medel.

Viktigare anskaffningsobjekt i sammandrag under den planerings-tid som omfattar perioderna 1992/1997 och 1997/2002 enligt planerna i ÖB 92. Här redovisas inte skillnader i tidplaner som kan förekomma mellan de bägge alternativen:

| Armén | | |
|-----------------------------------|--------------|--------------|
| Materiel | Alternativ C | Alternativ B |
| Pansarskott 95 | A/U | A/U |
| Lv medellång räckvidd | - | A/U |
| STRIX, pv-granat | - | A |
| Haubits F | < A | A |
| Artilleriammunition pv (BONUS) | - | A/U |
| Artilleriammunition pv (Gustaf) | A | - |
| Ny skyddsmask | A | A |
| Stridsvagn renov., mod., mörkerf. | A | A |
| Pv-robot 55 mörkerförmåga | A | A |
| Pv-robot 56, mörkerförmåga | < A | A |
| Robotsystem 70 renov., modif. | A | A |
| Telesystem 9000 | < A/U | A/U |
| KV 90 (kortvågssamband) | A | A |
| Ny stridsvagn | < A | A |

Beteckningar: A innebär anskaffning
 A/U anskaffning med (viss) utveckling i Sverige
 < A anskaffning i lägre kostnadsram än i alternativ B
 - ingen anskaffning

För armésystem som utvecklas i landet utgör kostnaden för utveckling normalt cirka 10 - 25 % av den totala anskaffningskostnaden.

| Marinen | | |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Materiel | Alternativ C | Alternativ B |
| Stridsledningssystem | A | A |
| YSS (ytstridsfartyg större) | A/U | A/U |
| YSM (ytstridsfartyg mindre) | < A/U | A/U |
| Robotbåt Norrköping (modifiering) | A | A |
| Ubåt 2000 | A/U | A/U |
| Tillsatsmaskin ub Gotland | A | A |
| Tillsatsmaskin ub Näcken | - | A |
| Ubåt Gotland | A | A |
| Röjdykfartyg, nytt | A/U | A/U |
| SFS 2000 sjöfrontssystem | A/U | A/U |
| Hydrofon, fast, aktiv | A | A |
| Bataljonsluftvärn | A | A |
| Amfibiebåtar | A | A |
| Ny mina | A/U | A/U |
| Torped 62 | A/U | A/U |
| Torped 45 | A/U | A/U |
| Tung kustrobot | A | A |
| Robot 15 M | A/U | A/U |

Beteckningar: A innebär anskaffning
 A/U anskaffning med (viss) utveckling i Sverige
 < A anskaffning i lägre kostnadsram än i alternativ B
 - ingen anskaffning

För marina system som utvecklas i landet utgör kostnaden för utveckling normalt cirka 10 - 25 % av den totala anskaffningskostnaden.

| Flygvapnet | | |
|--|---------------------|---------------------|
| Materiel | Alternativ C | Alternativ B |
| <i>Stridsledning, luftbevakning</i> | | |
| StrilC 90 | A/U | A/U |
| Flygburen spaningsradar | - | A/U |
| RAS kommunikationssystem | < A/U | A/U |
| Stril | | |
| Optioner StriC | << A/U | A/U |
| <i>Jaktflyg</i> | | |
| RAS 90 JA 37 | A/U | A/U |
| Radar PS 46 typförbättring | - | A/U |
| <i>JAS 39</i> | | |
| Motmedel | A/U | A/U |
| 39 B | - | A/U |
| Simulator | A/U | A/U |
| Ny jaktrobot | << A | A |
| Ammunition automatkanon | << A | A |
| Spaningskapsel | A/U | A/U |
| Bombkapsel | A/U | A/U |
| <i>Transportflyg och helikopterförband</i> | | |
| Ersättning TP 85 | < A | A |

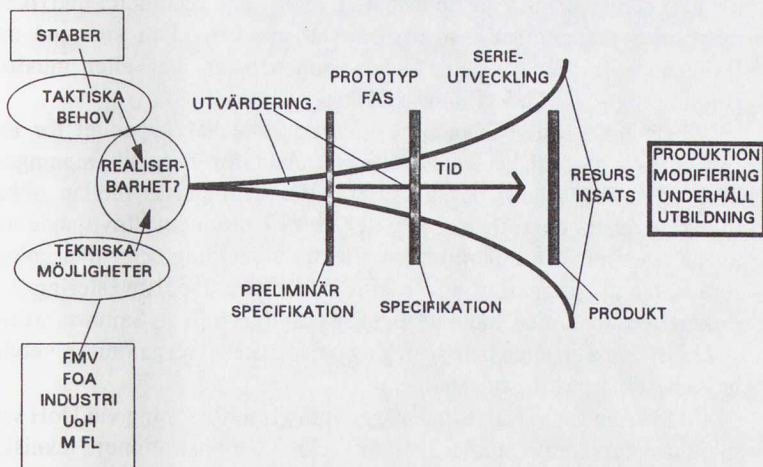
Beteckningar: A innebär anskaffning
 A/U anskaffning med (viss) utveckling i Sverige
 < A anskaffning i lägre kostnadsram än i alternativ B
 - ingen anskaffning

För flygsystem som utvecklas i landet utgör kostnaden för utveckling normalt cirka 25 - 50 % av den totala anskaffningskostnaden.

4.3.2 Materielanskaffningsprocessen

SUO 1991:91

Kapitel 4



Här skall inte anskaffningsprocessen och framför allt inte de organisatoriska ansvaren under skilda delar av processen diskuteras i detalj. Dock förtjänar att påpekas ett antal karakteristika i processen, som den i praktiken genomförs.

Tiden för att genomlöpa hela processen kan vara lång, speciellt om man t ex genom brist på ekonomiska resurser får problem att genomföra arbetet i den takt som ursprungligen planerats. En tidsutdräkt om 10 - 20 år är inte ovanlig för större objekt från det de första idéerna omsätts till sk spelkort, som ingår i taktiska studier och preliminär ekonomisk planering, till dess de första serieexemplaren producerats. Ofta är det behovet av omsättning av viss materiel (nytt flygplan, ny robot, etc.), som startar processen. Man väljer om möjligt att påbörja studier för en materielomsättning så snart lämplig personal frigörs från pågående projekt. Anledning till detta är dels att FMV, industri m.fl. som engageras i utvecklingsarbete då har kapacitet för nya uppgifter, dels att kompetensen hos personalen behöver kunna vidareutvecklas i takt med kommande krav. Den situationen är mest tydlig för verksamhet inom smala nischer där specialistkompetensen med nödvändighet är mycket produktinriktad, som exempelvis vid framtagning av nya

torpeder. Där är omsättningstakten ca 20 år.

Behovet av en långsiktig planering i nära samarbete mellan berörd industri och stab/FMV är uppenbar. Lyckas man med detta undviker man stora svängningar i resursbehovet och kan klara sig med en förhållandevis liten specialistkader, som arbetar mer eller mindre kontinuerligt över anskaffningscyklerna.

I de fall de utvecklande organisationerna har kapacitet för att engageras i närbesläktade utvecklingsprojekt för flera tillämpningar över tiden krävs helst också samordning, exempelvis mellan olika försvarsgrenars anskaffning, för att få ett så rationellt utnyttjande av nyckelresurserna som möjligt. En effektiv utveckling och tillverkning förutsätter att merparten av de anställda tillika med investeringar i produktionsapparaten kontinuerligt kan utnyttjas fullt ut. Samma intresse för att skapa en jämn beläggning av personalresurserna finns givetvis inom beställarens organisationer.

I Sverige går vi sällan hela vägen från grundforskning vid UoH via tillämpad forskning, studier, försök, teknikdemonstrationer, teknisktaktisk utvärdering, funktionsmodeller etc till serietutveckling av ny materiel. I allmänhet följer vi vad som händer inom forskningsområden som kan ha intresse för försvaret och avvaktar till dess att nya kunskaper har nått mer tillämpade resultat i form av nya komponenter, nya operativsystem för datorer, nya systemtankar för luftförsvar för fartyg, konkretiserade nya hotbilder eller liknande. Ofta är reaktionstiden lång innan "larmsignaler" om påtagliga framsteg eller förändringar i omvärlden leder till nya objekt i anskaffningsplanerna. Detta betyder dock inte att den materiel vi utvecklar är underlägsen den som omvärlden tar fram. Det finns många exempel på att vi genom att ta vara på redan utvecklade teknik och genom ett gott systemarbete på taktisk och teknisk nivå nått fram till produkter, som mycket väl hävdats sig internationellt. Detta visas av exportframgångar och jämförande utvärderingar mellan svensk och utländsk materiel.

Det tar i allmänhet relativt lång tid innan enighet nåtts inom aktörernas led att ny kunskap kan vara aktuell att tillämpa. Varje aktör har oftast själv både möjlighet att ta egna initiativ och att ta ansvar för att konsekvenserna av ny kunskap utreds och värderas. Ett tillräckligt sakunderlag är en nödvändig förutsättning för att nå enighet. I den utredande och värderande fasen uppstår ofta konkurrens om aktuella och potentiella arbetsuppgifter, som bedöms attraktiva för personer eller organisationer. Det kan ibland försvåra arbetet, ibland stimulera till en ytterligare belysning av frågorna.

En bedömning av den taktiska användningen och det stridsekon-

miska värdet av en tilltänkt ny produkt måste iterativt upprepas flera gånger för att ge grund för att avbryta utvecklingen i tid, om produkten inte håller måttet, eller för att forma en specifikation så att pris/prestanda blir väl avvägda inför ett fortsatt arbete.

Under hela den anskaffningsprocess, som schematiskt illustreras i figuren överst i avsnittet, finns moment som innefattar forskning och utveckling. Förmågan att köpa komponenter och delar till den nya produkten under utvecklingens gång har stor betydelse för kostnader, projektsäkerhet, kvalitet, tillgänglighet, tillgång till reservdelar, lönsamhet etc. Inköp bör skötas professionellt vare sig beställaren själv står för kompletterande anskaffning i ett utvecklingsprojekt eller den ingår, som en del av det utvecklande företagets åtagande.

4.3.3 Försvarets materielverk - uppgifter och arbetssätt

FMVs huvuduppgift är att tillse att försvaret tillförs materiella resurser och att de vidmakthålls, till på lång sikt fördelaktigaste villkor för statsverket/försvaret.

FMV skall också ge råd och stöd rörande materiel och förnödenheter och deras handhavande i försvarets organisation.

FMV's verksamhet och preciserade uppgifter grundas på uppdrag från de externa uppdragsgivarna enligt följande mönster.

Framtagning, anskaffning och vidmakthållande av materiel till försvaret innebär en omfattande tjänsteproduktion, produktion av materiel/varor och arbete. Den sker i samverkan mellan staber, FMV, andra myndigheter samt industrin och konsultföretag. De först nämnda representerar den operativt-taktiskt-tekniska kompetensen (den s k miljökompetensen), de sistnämnda den tekniskt-industriella kompetensen.

Staberna utarbetar i samarbete med FMV långsiktiga planer, programplaner och budgetar för anskaffningsverksamheten. Staberna tar också i samarbete med materielverket fram målsättningar. Verket inhämtar härvid tekniskt/ekonomiskt underlag från bl a industrin. FMV svarar även för att miljökrav och erforderligt annat underlag härvid överförs till industrin.

Anskaffning och vidmakthållande av materiel leds av materielverket. Industrin svarar för utveckling och tillverkning.

Industrin och konsultföretagen medverkar i materielverkets tjänsteproduktion genom deltagande i studier, i den tekniska beredningen inför anskaffning samt i vidmakthållandet.

Detta innebär att FMV och industrin/konsultföretagen måste utveckla ett effektivt, nära samarbete. Bl a måste de utbyta information om militärteknikens utveckling, miljöfaktorer, produktionsförutsättningar etc, men samtidigt måste ett strikt kund-leverantörsförhållande råda. Som framgått av avsnitt 4.2.4 medverkar även FOA i denna process.

Den ovan beskrivna verksamheten och nämnda aktörer kan sägas utgöra materieförsörjningsfunktionen.

FMVs myndighetsanslag, anslaget F5, kan indelas i tre olika kategorier av verksamhet enligt följande:

- Kategori 1: Teknisk kompetens för icke-objektbunden FoU-verksamhet
- Kategori 2: Teknisk kompetens för materielanskaffning (inkl objektbunden FoU-verksamhet)
- Kategori 3: Övrig verksamhet

Verksamheten inom de tre kategorierna fördelas (i Mkr) över myndighetsanslaget enligt tabellen nedan. Tabellen visar härutöver fördelningen av de av FMV utnyttjade konsulttjänsterna.

Anslaget F5 omfattar (avser 1991/92) 1067 Mkr i prisläge februari 1991.

FMV utnyttjande av konsulttjänster utgör ca 384 Mkr (prisläge februari 1991, avser 1989/90) som huvudsakligen finansieras via anslagen för materielanskaffning B2, C2 och D2. Verket arbetar nu på att minska andelen konsultverksamhet.

| Kategori | 1 | 2 | 3 |
|-----------------|----|-----|-----|
| ANSLAG F5 | 32 | 877 | 158 |
| KONSULTTJÄNSTER | 79 | 731 | 74 |

4.3.4 Arméns forskning och utveckling

SOU 1991:91
Kapitel 4

| Budgetår | 88/89 | 89/90 | 90/91 | 91/92 | 92/93 | 93/94 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| FoU över B2 Armémateriel | 460 | 590 | 480 | 539 | 139 | 196 |
| Varav: | | | | | | |
| FÖSIND | | 175 | 195 | | | |
| Icke objektbunden | 50 | 53 | 107 | 80 | 36 | 35 |
| IT-andel | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |

Siffrorna anger utgifter i Mkr prisnivå februari 1991, utfall för 1988/89 - 1990/91 och planerat för 1991/92 - 1993/94.

FÖSIND-medel

För armén har anslagen för forskning och utveckling krympt från ett snitt på ca 500 Mkr per år för att under den senaste 5-årsperioden tendera att sjunka till en så låg nivå på antalet utvecklingsprojekt att den svenska försvarsindustrins utvecklingskapacitet inom vissa områden snabbt skulle riskera att avvecklas. För att bibehålla handlingsfriheten satsades särskilda sk FÖSIND-medel varmed nivån bibehölls i avvaktan på ett försvarsbeslut 1991. Resurserna satsades främst på ett antal större utvecklingsprojekt av betydelse för arméns framtida stridsvärde:

- BONUS (styrd artillerigranat) vid Swedish Ordnance
- Landminsystem vid Swedish Ordnance, NobelTech, FFV
- Mineringsgranat vid Swedish Ordnance, FFV
- Stridsfordonsutveckling vid HB Utveckling
- Robotsystem vid Swedish Ordnance, Ericsson
- Pansarvärnssystem vid Swedish Ordnance, FFV
- Sensorer vid Saab Combitech, Ericsson
- Laserskyddsmaterial vid NobelTech

Anmärkning företagsnamnen är förkortade.

FMV-STU skyddskeram-projekt

Ett exempel på ett gemensamt (militärt - civilt) projekt mellan FMV och dåvarande STU (NUTEK) är "Skyddskeramer", planerat att löpa 1989 - 1992, med finansiering genom STU 10 Mkr, FMV 10 Mkr och

fem företag sammanlagt 2,5 Mkr. Projektet är av intresse också för utvecklingen av ubåtsskydd.

Det är ett samprojekt mellan å ena sidan försvaret och försvarsindustrin och å den andra keramtillverkande industri och institut/högskolor. Projektet syftar till att för den förstnämnda parten bygga upp kunskap om kerampansars konstruktion och tillverkning; kartlägga verksamma mekanismer vid projektilgenomträngning; tillverka och prova prototyper i kompositpansar. För den andra parten är syftet att bygga upp kunskap om hur ett kompositpansar skall viktoptimeras för en given skyddsförmåga; att i detalj kartlägga olika material-, struktur- och processparametrars inverkan på skyddsförmågan; finna ny teknik; tillverka prototyper av keramkomponenter.

4.3.5 Marinens forskning och utveckling

| Budgetår | 88/89 | 89/90 | 90/91 | 91/92 | 92/93 | 93/94 |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| FOU över C2 Marinmateriel | 228 | 223 | 252 | 277 | 268 | 254 |
| Varav: | | | | | | |
| FöSIND | | 105 | 130 | | | |
| Icke objektbunden utv. | ca 10 | ca 10 | ca 10 | ca 10 | ca 10 | ca 10 |
| IT-andel | 4 | 2 | 2 | 11 | 11 | 10 |

Siffrorna anger utgifter i Mkr prisnivå februari 1991, utfall för 1988/89 - 1990/91 och planerat för 1991/92 - 1993/94.

I det följande visas två exempel på utvecklingsprojekt:

Projektet SMYGE:

Marinen har redovisat samverkansformer för ett utvecklingsprojekt SMYGE, som är ett fartyg framtaget för att pröva ett flerskrovsfartyg för ytstrid. Fartyget skall vara svårt att upptäcka både optiskt och med radar. Mönstret för samverkan som redovisas nedan uppges vara typisk för den nya generationens ytstridsfartyg.

Fartygsframtagning och teknisk integrering:

SOU 1991:91
Kapitel 4

| | |
|--------------------------|--|
| Studier och projektering | FMV, Karlskronavarvet, SSPA, KTH, FOA, Bofors, NobelTech Systems, Ericsson, KaMeVa |
| Konstruktion | FMV, Karlskronavarvet, SSPA, KTH, Bofors, Ericsson, KaMeVa, MTU |
| Byggnad | FMV, Karlskronavarvet, KTH, KaMeVa, MTU |

Studier, försök och övrig anskaffning:

| | |
|-------------------------|---|
| Radar- och IR-signatur | FMV, KTH, FOA, Karlskronavarvet, FFV |
| Materiel | FMV, KTH, FOA, Karlskronavarvet |
| Antennarrangemang | FMV, KTH, FOA, NobelTech Systems, Ericsson, FFV |
| Pjäs | FMV, Bofors, Karlskronavarvet |
| Robot | FMV, Saab, Bofors, Karlskronavarvet |
| Teleskopmast, MP-antenn | FMV, NobelTech Systems, Hiss-och Krankonsult, Karlskronavarvet |
| Utprovning, justering | FMV, KfI, KTH, FOA, Karlskronavarvet, NobelTech Systems, Ericsson, Saab, Bofors, Telub, FFV |

Anmärkning företagsnamnen är förkortade

Ubåtsprojekt:

När det gäller metoder för reducering av buller från ubåt finns speciella förhållanden, som gör att man, förutom att repliera på kunskap om buller och bullerutbredning från exempelvis flyg- och byggnadstekniken, måste skaffa sig ett eget kunnande. Kopplingen mellan skrovkonstruktionen och ett strömmande vattenmedium och ljudutbredningsförhållandena i hav av Östersjöns typ är två exempel.

FMV har bedrivit forskning och utveckling inom området sedan kriget med viss intensifiering under 60-talet. FMV anlitar härvid en civil konsultfirma (Akustikbyrån AB) som sedan 60-talet byggt upp ett kunnande inom detta område. Dessutom utnyttjas Skeppsprovningssalten (SSPA) och Kockums AB.

4.3.6 Flygvapnets forskning och utveckling

| Budgetår | 88/89 | 89/90 | 90/91 | 91/92 | 92/93 | 93/94 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| FoU över D2 Flygmateriel | 2 764 | 2 696 | 2 084 | 3 174 | 1 998 | 1 486 |
| Varav: | | | | | | |
| FöSIND | | 100 | 100 | | | |
| Icke objektbunden utv. | 259 | 300 | 288 | 293 | 164 | 132 |
| IT- andel | 78 | 90 | 75 | 119 | 49 | 40 |
| Försöksplatser, drift och underhåll | 141 | 196 | 281 | 280 | 214 | 184 |

Siffrorna anger utgifter i Mkr prisnivå februari 1991, utfall för 1988/89 - 1990/91 och planerat för 1991/92 - 1993/94.

Flygvapnet har behov av många tekniska kompetenser. FMV:FLYGMATERIEL anger följande områden för forskning och utveckling under rubriken: Studier, försök och prov. Årliga uppdrag (Budgetåret 1989/90):

| | |
|---------------------------|---|
| Flygsystem | Hållfasthet, aerodynamik, skyddsprestanda, flygmotorteknik, flygelektronik, flygspaningsteknik, drivmedelsstudier |
| Robotsystem | System, aerodynamik, motor, material, målsökare |
| Bas- och underhållsteknik | Basmateriel, reparationsmetoder, underhållsteknik, miljöstudier |
| Strilsystem | System, radar, kommunikation, strilcentraler |
| Systemstudier | Flygplan, robot |

Uppgifter inom *hållfasthet* är att utveckla och bevara kompetens för att vidareutveckla krigsflygplan och robotar, lösa uppkomna problem på befintlig flygmateriel, skapa rutiner för skadehantering, beräkning av skydd vid fågelkollisioner. Berörda utanför FMV är FFA, Saab

flygdivisionen, FOA 2. Intressanta utvecklingar är "Smart skins", "Stealth"

Uppgifter inom *aerodynamik* är att utveckla och bevara kompetens för att utveckla/ vidareutveckla krigsflygplan och robotar, lösa uppkomna problem på befintlig flygmateriel, medge tekniskt utbyte med andra länder. Berörda utanför FMV är FFA, Saab flygdivisionen, Volvo flygmotor, utländska institutioner. Flygmekanik och styrsystem är angelägna områden att starta upp. Intressant utveckling är "Stealth"

Uppgifter inom *flygmotorteknik* är att utveckla och bevara kompetens för att svensk industri skall kunna vara jämbördig partner med utländsk flygmotorindustri, lösa uppkomna problem på befintlig flygmateriel, medverka i definitionen av framtida flygsystem. Teknikområden är t ex cykel- och systemanalys, motorkonstruktion, fladder, rotoraerodynamik, material- och tillverkningsteknik, brännkammare och efterbrännkammare, reglerteknik, mätteknik. Berörd industri Volvo flygmotor.

Uppgifter inom *flygelektronik* är att utveckla och bevara kompetens för att utveckla/vidareutveckla flygelektroniksystem, vara kompetent systembyggare och köpare, medge tekniskt utbyte med andra länder. Verksamheten omspannar bl a flygradarteknik, målareaberäkningar, varnare (radar, laser mm), radioteknik, navigeringssystem, landningssystem, antennteknik, flygdatorteknik, programvaruteknik, kunskapsbaserad teknik (artificiell intelligens), presentationssystem, man/maskin gränssnitt, motmedelsteknik, komponenter, elmiljö. Berörda utanför FMV är Ericsson Radar Electronics, NobelTech, NobelTech Systems, SAAB, FOA 3, FOA 5, FFA, KTH. Angelägna områden för kunskapsuppbyggnad är elmiljö och High Power Microwaves.

Uppgifter inom *spanings- och bevärningsteknik* är att utveckla och bevara kompetens för att utveckla och/eller direktanskaffa spanings- och bevärningsfunktioner. Verksamheten spänner över IR-sensorer, andra elektrooptiska sensorer, bildbehandling, laservarnare och laserskydd. Berörda utanför FMV är FOA, Ericsson Radar Electronics, FFV, SAAB Combitech, GEC Marconi.

Uppgifter inom *robotteknik* är att utveckla och bevara kompetens för att utveckla och/eller direktanskaffa robotar, att svensk industri skall vara jämbördig partner med utländsk leverantör, att medge tekniskt utbyte med andra länder. Verksamheten spänner över målsökarteknik, robot aerodynamik, robotmotorteknik, verkansteknik, styr- och regler-teknik och kvalitetsteknik. Berörda utanför FMV är SAAB Missiles, Swedish Ordnance, Saab-Bofors Missiles Co, FOA, Akustikbyrån.

Uppgifter inom *FMVs elektro-område* är att utveckla och bevara

kompetens för att utveckla strilssystem, ledningssystem, sambandssystem, flygtrafikledarsystem, väderinformationssystem taktiska signalspaningssystem, lösa uppkomna problem i befintliga system och medge tekniskt utbyte med andra länder. Berörda utanför FMV är FOA 3, Communicator, Telub Teknik, Ericsson Radar Electronics, NobelTech och NobelTech Systems. Intressanta utvecklingar kan förutses inom robusta ledningssystem, bi- och multistatisk radar, daafusion, presentation och beslutsstöd.

Uppgifter inom *bas- och underhållsteknik* är att utveckla och bevara kompetens för att utveckla basmateriel, metoder för krigsreparationer, metoder för underhållsberäkningar. Särskilt intressanta områden är krigsreparationer av kompositmaterial och fabrikerade reparationshandböcker.

4.3.7 Verksamheten vid flygtekniska försöksanstalten

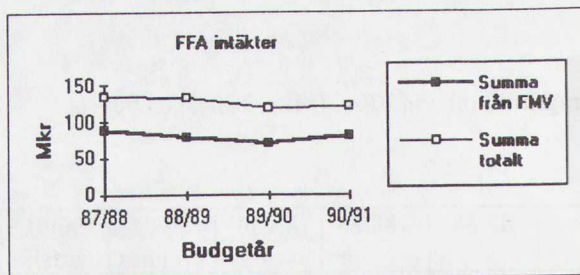
Nedanstående tabell redovisar flygtekniska försöksanstalten - FFAs - uppdragsintäkter. Summorna under rubriken Gem. försvarsforskning är medel som avdelats från anslaget G1 Genensam försvarsforskning för vilket FOA är programmyndighet och FMV har produktionsansvar. Övriga uppdrag från FMV har finansierats över de militära materielanslagen. Från staten uppbär FFA ett eget ansåg på ca 10 Mkr/år. Dessutom har vissa större investeringar i vindtunnar, mätutrustning m m under åren finansierats med särskilda investeringsmedel som direktavskrivits.

Det grundläggande motivet för FMVs uppdrag till FFA är att säkerställa ett sådant flygtekniskt kunnande i landet att militära flygsystem och robotar kan utvecklas, modifieras, underhållas och drivas. Resultat och metoder ställs till flygindustrins förfogande. Specialistområdena för FFA är främst hållfasthet, aerodynamik och lygsystemteknik.

FMV använder FFA som en granskare av flygtekniska konstruktioner inom dessa områden. FFA utnyttjas även för civil flygkonstruktion. Samarbete med högskolorna, främst KTH, har betydelse för att lösa aktuella problem och för att skapa en rekryterings- och vidareutbildningsbas för kvalificerad personal.

Tabell. Uppdragsintäkter vid FFA. (Mkr. Prislägen 90/91)

| Uppdrag | 87/88 | 88/89 | 89/90 | 90/91 prognos | 90/91 utfall |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|------------------|-----------------|
| Från FMV | | | | | |
| Gemensam försvarsforskning | 8,5 | 8,0 | 5,3 | 7,7 | |
| Tillämpad forskning | 25,2 | 32,0 | 27,0 | 33,6 | |
| Forsknings-simulator | 5,2 | 5,5 | 5,3 | 5,0 | |
| Systemstudier, flyg | 4,5 | 6,2 | 5,8 | 5,6 | |
| Systemstudier, robot | 2,6 | 2,5 | 2,6 | | |
| Invest T 1500 | 25,5 | 10,4 | 3,8 | 2,0 | |
| Investeringar övr. | 6,7 | 4,6 | 7,5 | 13,8 | |
| Bidrag underhåll | 3,9 | 4,5 | 6,8 | 4,2 | |
| Konsultuppdrag | 9,5 | 4,6 | 5,4 | 6,3 | |
| Summa från FMV | 89,0 | 78,4 | 69,4 | 80,8 | 80,8 |
| Från Saab-Scania AB | 4,6 | 3,2 | 3,3 | 4,7 | 3,7 |
| Från STU | 15,3 | 18,2 | 15,4 | 11,4 | 10,8 |
| Från STEV | 10,1 | 11,4 | 11,1 | 9,9 | 8,9 |
| Från övriga kunder | 14,7 | 21,5 | 19 | 13,8 | 12,3 |
| Summa exkl. FMV | 44,7 | 54,3 | 48,8 | 39,8 | 35,7 |
| Summa totalt | 133,7 | 132,7 | 118,2 | 120,6 | 116,5 |



4.3.8 Försvarsmaktsgemensam forskning och utveckling

Icke objektbunden utveckling finansieras också via anslaget E4 som avser gemensam verksamhet (minst två försvarsgrenar). Verksamheten inom anslaget E4 syftar till att fylla ut luckan mellan försvarsforskningen och den objektbundna FoU-verksamheten inför en anskaffning genom att finansiera realiserbarhetsprövningar och teknikspridning.

För E4 är ÖB programansvarig. För att markera anslaget försvarsgemensamma inriktning har sammanhållningen av produktionen inom FMV lagts på FMV:LEDNING.

ÖB och FMV har med detta anslag fått en resurs för bevakning och utveckling inom viktiga teknologiområden och för inledande utredningar rörande försvarsmaktsgemensamma system och funktioner.

Anslaget har givit de försvarsgrensgemensamma sakavdelningarna vid FMV, med god överblick över vilken FoU-verksamhet som sker inom de olika huvudprogrammen, en möjlighet att föreslå kompletterande försvarsgemensamma FoU-satsningar inom sina respektive ansvarsområden. Utveckling som genereras ur anslaget kan därefter överföras till andra materielanslag för vidareutveckling inom respektive försvarsgren.

Anslaget E4 var ursprungligen uppdelat i tre s k materielsystem, nämligen:

- teknologi
- system
- oförutsedda behov

Det sistnämnda utnyttjas för att i programplanen avdela resurser för kommande ännu ej specificerad verksamhet inom materielsystemet teknologi. Fr.o.m budgetåret 90/91 har tillkommit:
- vidmakthållande av gemensamma FoU resurser

SOU 1991:91
Kapitel 4

| Anslag E4 | | | |
|------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------|
| Budgetår 1990/1991 | | | |
| Kkr i prisläge februari 1991 | <u>Icke Objektbunden</u> | <u>Objektbunden</u> | <u>Totalt</u> |
| Allmän teknikuppföljning | 1 455 | | 1 455 |
| Sensorteknik | 7 906 | | 7 906 |
| Elektronik och byggsätt | 4 721 | | 4 721 |
| Datorarkitektur | 6 914 | | 6 914 |
| Datorsystemteknik | 5 224 | | 5 224 |
| Infosystemteknik | 4 961 | 11 385 | 16 346 |
| Vapentechnik | 6 931 | | 6 931 |
| Robotteknik | 1 561 | | 1 561 |
| Skyddsteknik | 8 203 | 2 726 | 10 929 |
| Telekrigföring | 4 361 | | 4 361 |
| Prod-/materialteknik | 3 246 | | 3 246 |
| Rymdteknik | 160 | | 160 |
| Summa E4 utan IT4 m m | 51 282 | 18 472 | 69 754 |
| IT4 m m | | | |
| IT4 | | 30 000 | 30 000 |
| FAKSIS | | 5 168 | 5 168 |
| Försvarsgem. datorsyst. 90 | | 14 650 | 14 650 |
| Vidmakthållande FoU res. | | 845 | 845 |
| Öförtsett | | 1 136 | 1 136 |
| Summa IT4 m m | | 51 799 | 51 799 |
| | | | |
| Summa E4 | 51 282 | 70 271 | 121 553 |

Indelningen i "materielsystem" har brutits ned i ett femtontal "delsystem".

Anslaget utnyttjades första gången budgetåret 1985/86. Enligt

FMV:s nomenklatur återfinns såväl objektbunden som icke objektbunden utveckling inom E4-verksamheten. Att gränserna mellan dessa båda slag av utveckling är flytande framgår t ex av att hela informationsteknologiprogrammet 4 (IT4) redovisas som objektbunden utveckling.

Uppdrag som finansieras med E4-anslag läggs ut på industri, FOA och till viss del på universitet och högskolor. Anslaget storlek varierar med tiden men har i snitt legat kring 50 Mkr vad avser icke objektbunden utveckling.

Planerad fortsättning omfattar:

| Budgetår | 91/92 | | 92/93 | |
|------------------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|
| | Objektbunden | Icke objektbunden | Objektbunden | Icke objektbunden |
| Kkr i prisläge februari 1991 | 41.417 | 41.638 | 46 170 | 25 530 |
| Summa E4 | 83.055 | | 71 700 | |

Budgetåren 89/90 t o m 93/94 redovisas även den andel av anslaget som avsatts för IT4 - programmet vartill förutom FMV även televerket, FOA och STU tillskjuter medel. IT4 - programmet planeras och följs upp i särskild ordning tillsammans med industrin, som i princip tillskjuter hälften av medlen för genomförande av de projekt som ingår.

Exempel på inriktning av verksamheten inom delsystem.

Sensorteknik avser teknikområdena: Laserradar, laserskydd, underlag för realiserbarhet av marksensorsystem, laserhotbild.

Datorarkitektur avser: Produktions- och konstruktionsresurser, teknik och metoder för mikroelektronikproduktion samt datorn D80M, Very High Density Logic, produktionsresurser för mikrosystem, prototypresurs för avancerade mikrovågssystem, kretsar.

Försvarsgemensamma datorsystem S90 avser: Datasäkerhet

Informationssystem avser: Epitol, utvärdering av databaser, teknologi för programspråket ADA, objektorienterade systemutvecklingsmetoder, standard och normer inom dataområdet

Vapenteknik avser: Korrigierbar luftvärnsammunition, nya eldrörs-material, nya krut och sprängämnen, direktriiktningssikte för luftvärn, kassationskriterier för eldrör, artificiell intelligens i robotsystem.

Material och produktionsteknik avser: Termoplastbaserade produkter, MMC, keramer, livslängdsteknik.

Skyddsteknik avser: Provningsresurser för EMP-provning (elektromagnetisk puls vid kärnvapenexplosion), metoder för RÖS-mätning, handböcker för elmiljö och livslängdsteknik.

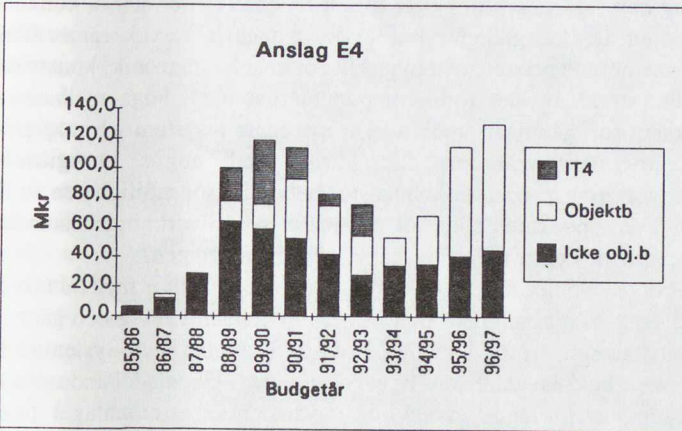


Diagram. Anslaget E4. Genomförd och planerad utveckling under perioden 1985/86 till 1996/97

4.4 Industrins egen kompetensutveckling

Den svenska försvarsindustrin utgör ungefär 10 % av landets verkstadsindustri. Eftersom försvarsmaterielen ofta är tekniskt mycket avancerad kan försvarsindustrins andel av verkstadsindustrins samlade högteknologiska kompetens bedömas vara avsevärt större. Den utgör därmed en betydande kunskapsresurs också i ett allmänt industri- och näringspolitiskt perspektiv

Behovet av kompetensutveckling inom den försvarsinriktade industrin skiljer sig inte från behovet inom motsvarande civilt inriktade. För försvarsindustrin gäller dock att det svenska försvaret är en dominerande kund för de flesta av de involverade företagen. Materielutvecklingen finansieras i allmänhet helt eller delvis av försvaret och leverans av ny materiel till försvaret är med få undantag en förutsättning för export. Nyutveckling mot enbart exportkunder förekommer endast undantagsvis även om utveckling i form av anpassning till en ny kunds krav kan vara nödvändig. Intäkter från export används bl.a. för att finansiera investeringar i kompetensutveckling, i maskiner och utrust-

ning och för att bekosta studier och utveckling av nya produkter.

Samtliga företag som utredningen besökt, har en strategisk planering i vilken exempelvis för företagen på lång sikt viktiga teknologi- eller forskningsområden identifieras. De strategiska riktlinjerna omsätts i uppdrag och åtgärder som syftar till att bibehålla eller stärka konkurrenskraften. Det kan gälla forskning på nya material t.ex. keramer eller kolfiberarmerade plaster, nya byggsätt för snabb elektronik, konstruktion eller urval av elektronikkomponenter som tål höga mekaniska accelerationspåkänningar, införandet av nya operativsystem och programspråk, nya sprängämnen eller krut med högre energiinnehåll. Tillverkningsprocesser kan ha stor betydelse för möjligheten att få fram nya komponenter eller för produkternas tillverkningskostnader och kan därför också vara föremål för FoU i företagen.

Procentandelen för långsiktig FoU varierar givetvis med tiden och med företagets verksamhet, men ligger i genomsnitt kring den gängse för verkstadsindustri d v s mellan 2 och 5 %. NobelTech Systems har dock en FoU-kostnad som ligger i nivå med läkemedelsindustrins. Försvarsindustrins egna utvecklingskostnader är sammantaget flera hundra miljoner kronor årligen.

FMV bidrar till företagens kompetensuppbyggnad på ett väsentligt vis, dels genom att finansiera studier och realiserbarhetsprövningar av FoU-karaktär på olika systemnivåer, dels genom att på ett kompetent vis beställa utvecklingsuppdrag (icke objektbundna och objektbundna). Båda typerna av stöd är en förutsättning för produktutvecklingen och kompetensen i företagen och ges i någon mån beroende på respektive företags export. Man kan påstå att försvarsindustrins export håller nere det svenska försvarets kostnader för att få fram den materiel och de andra produkter som det svenska försvaret har behov av att anskaffa eller åtminstone pröva realiserbarheten och det presumtiva värdet av. Exportpriserna är i allmänhet väsentligt högre än de som gäller för det svenska försvaret. Detta beror dels på de högre kostnader, som är förknippade med marknadsföring och olika garantiåtaganden, och dels på att den internationella marknaden accepterar att en del av utvecklingsarbetet räknas in i produktkostnaden.

Till företagens utveckling bidrar också den kompetens som UoH, FMV, FOA, FFA, institutet m fl helt eller delvis statsfinansierade organisationer delar med sig av eller stimulerar till genom direkt samarbete eller genom kontakter av mer punktvis karaktär. Företagen lägger också ut uppdrag till de nämnda organisationerna eller till andra företag med lämplig kompetens.

Möjligheten att rekrytera välutbildade personer från UoH och

andra utbildningar är en av de allra viktigaste förutsättningarna för att företagen skall kunna förnya sin kunskap. Avsevärda ansträngningar görs också för att vidareutbilda och skola personalen internt i företagen eller externt.

Naturligt personalutbyte mellan företag och organisationer inom och utom försvarssektorn är ytterligare ett viktigt inslag i kompetensförsörjningen.

Nationella satsningar som mikroelektronik- och informationsteknologiprogrammen bidrar på ett väsentligt vis till högteknologiföretagens kunnande även inom försvarssektorn.

Alltmer väsentliga blir också internationella kontakter dels och framför allt med utländska företag, dels genom deltagande i internationella utbyten i form av konferenser, seminarier och exempelvis europeiska organisationer för FoU-samverkan.

Företagen sluter ofta samarbetsavtal av olika slag med utländska företag, speciellt med sådana som ej är direkta konkurrenter utan som snarare kompletterar det egna företaget.

Ett allt vanligare sätt att utöka kompetens och kapacitet är att köpa upp mindre specialistföretag och på något sätt integrera verksamheten med sin egen. En förutsättning är att företaget antingen kan belägga det uppköpta företags kapacitet eller att detta kan fortsätta att sälja på den öppna marknaden utan att man får problem med sekretess gentemot konkurrenter till det större, uppköpande företaget. Man får inte kväva det lilla företags livskraft.

Problemet att hålla livskraften uppe är ett allmänt problem i den utvecklingssituation med hög komplexitet, som flera av företagen har att bemästra. Kraven på antalet specialistkompetenser ökar och det blir svårt att hålla alla dessa över en underkritisk storlek och dessutom att ge dem en jämn beläggning över tiden. I bl.a. USA kan man se en tendens till att en mängd små specialistföretag avknoppas och växer i områden med en anhopning av större företag som har likartade kompetensbehov men som inte var för sig kan belägga en egen grupp.

4.5 Forskning och utvecklingsarbete för totalförsvarets civila del

Forskning och utvecklingsarbete för civilt totalförsvär har under senare år i viss utsträckning initierats direkt från *regeringen*. Under 70-talet förekom en relativt omfattande studieverksamhet under för-

svarsdepartementets ledning om samhällsutveckling av betydelse för totalförsvaret. Särskilt uppmärksammades därvid samhällets sårbarhet i kris- och krigssituationer. Medverkade i studier som gjorde det civila försvarets centrala myndigheter, FOA, Utrikespolitiska institutet m.fl.

Under 80-talet sammanhöll FOA på regeringens uppdrag ett flerårigt större forsknings- och studieprojekt om samhället i kris och krig (SKRIK), som koncentrerades på frågeställningar om beroenden och samverkan mellan olika delar av det samlade totalförsvaret. Arbetet har bidragit till att hos myndigheter inom såväl civilt som militärt försvar öka förståelsen för det ömsesidiga beroendet och till att lyfta fram bl.a. omställningsproblem vid mobilisering och de mjuka funktionernas bl.a. socialtjänstens betydelse.

Överstyrelsen för civil beredskap har ett samordningsansvar även vad gäller forskning och utveckling inom de civila delarna av totalförsvaret. Denna samordning utövar ÖCB genom att inventera vilket kunskapsbehov man anser vara väsentligt för den civila beredskapens framtida utveckling, genom att påverka vilka insatser som faktiskt görs för att tillgodose dessa behov och genom att sprida information om forskning och utveckling och dess resultat inom det civila försvaret. ÖCB koncentrerar sig dock till vad som är av gemensamt intresse. De olika funktionsansvariga myndigheterna ansvarar själva för att deras behov av forskning och utveckling tillgodoses.

En inventering av kunskapsbehovet har nyligen genomförts av ÖCB och augusti 1991 presenterats i ett dokument "Grundläggande forskning och studier för civil beredskap". Där redovisas motiv bakom och syftet med verksamheten, hur den är tänkt att läggas upp och genomföras samt i sak vilka problemområden man anser angelägna att behandla under de kommande åren.

ÖCB noterar att den civila beredskapens kunskapsbehov under senare år uppmärksammats av statsmakterna i försvars- och forskningspropositioner och av försvarskommittén. Det handlar om att finna lämpliga former för att långsiktigt hantera frågor om sårbarhet och beredskapshänsyn i samhällsutvecklingen, inte minst mot bakgrund av den internationella integrationen.

Forsknings- och studieplanen, som utarbetats i dialog mellan ÖCB, FOA och funktionsansvariga myndigheter, syftar till att bygga upp kunskaper dels om den civila beredskapens förutsättningar, dels om dess funktion. Till förutsättningarna hör kunskaper om det militära hotets utveckling, om verkan av konventionella vapen och A-, B- och C-stridsmedel, samt kunskaper om samhällsutvecklingen både inom landet och internationellt. Det civila försvarets funktion studeras bl.a.

genom att analysera och värdera dess samlade förmåga att lösa sina uppgifter under olika förutsättningar. Det sker genom ett operativt orienterat forsknings- och studiearbete om samverkan och beroenden, balansering och prioritering av olika åtgärder m.m.

Urval av problemområden har gjorts genom att prioritera sådant som har klar betydelse för totalförsvaret och nationell säkerhet, har ekonomisk betydelse och präglas av kunskapsbrister. Sådana konkreta projekt prioriteras som utöver att behandla viktiga problem eftersträvar samarbete och utbyte av erfarenheter med såväl det civila försvarets myndigheter som med andra forskningsområden och som bedöms kunna genomföras med lämplig kompetens och rimlig resursinsats.

De problemområden som ÖCB lyfter fram är när det gäller den civila beredskapens förutsättningar:

- den militärstrategiska utvecklingen och dess tänkbara konsekvenser för de civila funktionernas uppgifter, hot- och risksituation och för deras möjligheter att lösa sina uppgifter i krig,
- utvecklingen av vapenverkan och skydd både vad gäller konventionella vapen och ABC-vapen och denna utvecklings konsekvenser för den civila beredskapen,
- den ekonomiska integrationens konsekvenser för den civila beredskapen genom att företagen internationaliseras, Sveriges juridiska och reella möjligheter att stödja beredskapsåtgärder förändras, etc.,
- möjligheter till utrikeshandel i kris och krig och betydelsen därav för landets försörjning,
- den teknologiska utvecklingen vad gäller bl.a. energiförsörjning, informationsteknologi och logistik och dess konsekvenser för sårbarhet och försörjningsmöjligheter i kris och krig,
- hur informationsspridning och andra faktorer påverkar försvarsvilja i fred och motståndanda i krig,
- olika typer av säkerhetsshotande utvecklingar som kan skapa säkerhetspolitiska konfliktorsaker och hot av ny karaktär med såväl militär som icke-militär maktutövning.

När det gäller det civila försvarets funktion pekar ÖCB på följande problemområden

- vad som faktiskt kan hända i ett samhälle som utsätts för en svår kris- eller krigssituation
- vilken förmåga som olika beredskapshöjande åtgärder kan skapa

- var för sig och sammantaget för att bidra till att lösa det civila försvarets uppgifter i olika krissituationer,
- vilket ömsesidigt beroende som finns mellan militära och civila delar av totalförsvaret särskilt när det gäller möjligheterna att mobilisera vid ett hastigt genomfört militärt angrepp mot Sverige,
 - lämpliga former för att hantera frågan om sårbarhet och beredskapshänsyn i den fredstida samhällsutvecklingen,
 - lämpliga former för att planera och styra det civila försvaret.

En väsentlig väg för det civila försvaret att tillgodose sitt kunskapsbehov är via programmet för gemensam försvarsforskning, som beskrivits i avsnitt 4.2. ovan. Inom detta program har ÖCB ett samordningsansvar för frågor som gäller totalförsvarets civila del. Detta utövas genom en regelbunden dialog med FOA såväl om konkreta projekt som om den övergripande inriktningen av programmet. Till de projektområden som är av stort intresse för det civila försvaret hör bl.a. kritiska samhällsfunktioners sårbarhet, befolkningsskydd och räddningstjänst, beroendet mellan civilt och militärt försvar, samt metodstöd till civil beredskap. Därutöver bedriver FOA också forskning av väsentligt intresse för det civila försvaret kring bl.a. ABC-frågor och totalförsvarets omvärld, mål och struktur.

En stark ambition vad gäller forskning och studier för det civila försvaret är vidare att öka samarbetet med universitet, högskolor och andra forskningsinstitutioner. Vissa projekt har startats t.ex. vad gäller sårbarhet i nätverk i samarbete med centrum för regionalvetenskaplig forskning i Umeå (CERUM) och inom ramen för ett ramprogram om nya beroendeförhållanden, koncentrationstendenser etc. som kan ge upphov till andra villkor än de traditionella för landets förmåga att stå oberoende i kris och krig.

De ekonomiska resurser som ÖCB direkt kan disponera för grundläggande forskning och studieverksamhet uppgick år 1990/91 till ca 3,5 miljoner kr. och innevarande budgetår till ca 3 miljoner kr.

Gemensam försvarsforskning är av intresse för civilt försvar i första hand inom delprogrammen ABC-skydd, totalförsvarets förutsättningar och funktion, det civila försvarets funktioner samt fredstida ledning och produktion. Som framgått av avsnitt 4.2 uppgick resurserna för dessa områden år 1990/91 till respektive 79, 17, 20 och 19 miljoner kr.

Av de funktionsansvariga myndigheterna har *statens räddningsverk* (SRV) den mest omfattande satsningen på forskning och utveckling. Dess verksamhet innebär krav på att kunna ge riktlinjer för framtiden,

ge normer och utöva tillsyn. Detta förutsätter att man är långt framme kunskapsmässigt, vilket innebär att forskning och studier blir ett naturligt inslag i verksamheten.

Räddningsverket finansierar genom sitt eget anslag forskningsverksamhet för ca 10 miljoner kr. per år och avsätter ungefär samma belopp för materielutveckling. Därutöver påverkar verket inriktningen och utnyttjar resultat av forskning inom anslaget gemensam försvarsforskning i en omfattning som verket bedömer motsvarar ca 10 miljoner kr. per år. Inom ansvarsområdet bedrivs även forskning som leds av styrelsen för svensk brandforskning (BRANDFORSK), som är näringslivets och statens gemensamma organ för brandforskning och som omsätter ca 8 miljoner kr. per år. De totala insatserna kan jämföras med samhällets kostnader för brandskador och skyddet däremot som omfattar ca 11 miljarder kr. per år.

Forsknings- och utvecklingsverksamheten inom räddningsverkets ansvarsområde omfattar både fred och krig. Strävan är att formulera projekten så att de blir av värde för både fred och krig. Ett undantag utgör härvid verksamheten inom anslaget gemensam försvarsforskning som enbart avser kris- och krigsförhållanden, ett förhållande som medfört vissa komplikationer i samverkan mellan SRV och FOA.

Räddningsverket rullar årligen en forskningsplan som inriktas mot områden där man för tillfället upplever angelägna kunskapsbehov. Planen utarbetas i nära samverkan mellan olika sakansvariga inom SRV för att säkerställa en nära koppling till det dagliga arbetet och dess problem. Detta har medfört att långsiktiga projekt på hög systemnivå har minskat till förmån för konkreta väl avgränsade projekt. Producenter av forskningen finns vid FOA, universitet och högskolor, andra myndigheter såsom SP och SMHI och vid privata företag.

När räddningsverket bildades 1986 präglades forskningsinriktningen av den tidigare civilförsvarsstyrelsens koncentration på vapenverkan i bebyggelse och ABC-frågor. Sedan sin tillkomst har verket successivt sökt odla upp nya forskningsområden t.ex. forskning kring transporter av farligt gods, värdet av brandförebyggande åtgärder och bekämpning av kemikalieutsläpp. En ansvarsuppdelning har också gjorts mellan SRV och BRANDFORSK. Utvecklingen har medfört att forskning kring vapenverkan och ABC-frågor nu utgör en mindre andel av den totala verksamheten, medan frågor kring risk och riskhantering lyfts fram. Ett annat område som vuxit kraftigt under senare år avser olika typer av geografiska informationssystem. Det finns också en strävan till ökad nationell och internationell forskningssamverkan. Områden som man planerar att behandla är samhällsnyttan av räddningstjänsten och

dess kostnader samt möjligheter att effektivisera och förbilliga utbildningen vid verkets skolor.

Styrelsen för psykologiskt försvar (SPF) har bl.a. till uppgift att bedriva forskning om psykologiskt försvar och psykologisk krigföring samt att följa svensk opinionsutveckling av betydelse för det psykologiska försvaret. Myndigheten har bedrivit forskning och studier så att erhållna kunskaper har kunnat nyttiggöras i utbildnings- och övnings-sammanhang och för planläggning av informationsberedskapen.

SPF genomför årligen en stående opinionsundersökning om inställningen till försvarsfrågor och kompletterar denna med specialstudier av attityder hos skilda grupper och kring vissa för året aktuella frågor. Vidare bedrivs forskning kring nyhetsinflöde och nyhetsvärdering. Denna forskning inriktas på den bild av världen som olika medier förmedlar till Sverige och hur svensk källkritik utövas i detta sammanhang. Ett aktuellt projekt är forskning kring "svenskarna, medierna och Guldkriget". Ett tredje forskningsområde gäller information i samband med störningar i samhället. För att medborgarna skall lita på systemet i krig måste förtroendet ha grundlagts i fred.

För att genomföra forskningsverksamheten har SPF två anställda forskare som leder verksamheten samtidigt som de bedriver viss egen forskning. De arbetar i övrigt med ett brett kontaktnät till forskningsverksamhet som bedrivs vid landets universitet och högskolor samt vid utländska forskningsinstitutioner. SPF initierar oftast tvär- och mångvetenskapliga projekt, formulerar problemställningar och håller nära kontakt med forskare som medverkar i projekten från olika institutioner. Projekten finansieras åtminstone delvis från SPF, berör aktuella frågeställningar och är i regel ganska kortvariga. Resultaten publiceras i två skriftserier från SPF. I betydande omfattning uppmärksammas resultaten också i massmedia.

Särkostnaderna för forskning vid SPF uppgår till drygt 2 miljoner kr. per år vilket utgör cirka en fjärdedel av SPFs budget. Av forskningskostnaderna avser ca två tredjedelar utlagda uppdrag.

Även *övriga funktionsansvariga myndigheter* inom civilt försvar avsätter vissa resurser för forskning och utveckling avseende beredskapsfunktionen. Störst omfattning har sådan verksamhet inom socialstyrelsen och televerket. Totalt bedöms satsningarna vid dessa övriga myndigheter omfatta cirka 7 miljoner kr. per år.

5 Forskning vid universitet och högskolor av betydelse för totalförsvaret

SOU 1991:91
Kapitel 5

5.1 Universiteten som rekryteringsbas

För den varierade och i många fall mycket kvalificerade verksamhet som bedrivs inom totalförsvaret, vid dess myndigheter och inom försvarsindustrin, spelar den bas som universitet och högskolor utgör för kunskap och utveckling en stor roll inom många olika ämnesområden. Framför allt är det av stor betydelse att högskolan kan förse försvarssektorn såväl med grundutbildad som forskarutbildad personal från en mångfald av utbildningslinjer och ämnesinriktningar. Forskning som bedrivs vid universitet och högskolor spelar stor roll för att högskolans utbildning på olika nivåer skall kunna hålla kvalitet och modernitet.

Särskilt stort är försvarets behov av utbildad personal inom ett antal tekniska utbildningsinriktningar bl.a. elektronik, datateknik, mekanik, flygteknik, materialteknik och teknisk fysik. Försvarsindustrin har stort behov av välutbildade tekniker. Den utgör cirka 10% av den svenska verkstadsindustrin och hör dessutom till den mest högteknologiska delen av denna. Därtill är behovet stort av kvalificerade tekniker vid många av försvarets myndigheter främst FMV, FOA och FFA för att försvarets avancerade system skall kunna utvecklas, anskaffas och underhållas. Många andra kompetenser efterfrågas också om än inte i samma omfattning t.ex. inom byggnadsteknik, vissa medicinska, biologiska, beteendevetenskapliga och samhällsvetenskapliga områden.

Universitet och högskolor har sin största och helt avgörande betydelse för försvaret genom att svara för den grundläggande försörjningen med kompetent och välutbildad personal. Det är också väsentligt att försvaret snabbt kan ta tillvara den kunskap som skapas genom särskilt de tekniska högskolornas forskning och utveckling. Därutöver bör högskolan kunna bidra med olika former av insatser inom forskning och utveckling samt uppdragsutbildning som mer direkt riktas mot

försvarssektorn. Försvarssektorns samverkan med universitet och högskolor diskuteras närmare i det följande mot bakgrund av den bild som utredningen fått efter ett antal intervjuer med berörda aktörer vid såväl högskolan som försvarets myndigheter och företag.

5.2 Samverkan mellan universiteten och försvaret

Inom vissa ämnesområden utgör försvarssektorn en av de tyngsta intressenterna i landet av den kunskap som skapas genom högskolans forskning. Det gäller t.ex. mikrovågsteknik, höghastighetselektronik, optoelektronik, flygteknik, lättkonstruktioner, strömningslära, skeppsteknik, vissa medicinska specialiteter och internationell politik. Inom andra områden utgör försvarssektorn inte en lika dominerande intressent men har ändå ett stort intresse av att kunna tillgodogöra sig och utnyttja de nya kunskaper som kommer fram t.ex. inom informations-teknologi, tillämpad matematik och materialteknik.

Inom de särskilt försvarsintressanta områdena är det för försvaret väsentligt att ha en så bred kontaktyta till den akademiska kunskapsutvecklingen att man löpande kan ha överblick över utvecklingen och tillgodogöra sig nya rön. Enligt erfarenheter från såväl försvarets myndigheter och företag som högskolan har en sådan kunskapsöverföring fungerat bäst när den skett i ett utvecklat nätverk av personliga kontakter mellan högskolan och sektorn.

Olika former för att bilda sådana nätverk har kommit till användning, t.ex. genom adjungerade professorer vid högskolan från myndigheter och företag, genom högskoleforskare som medverkar i eller granskar verksamhet inom försvarssektorn, genom vidareutbildning även på forskarnivå av försvarsanställda, genom gemensam handledning av examensarbetare och doktorander mellan högskolan och försvaret, genom att avancerad utrustning och anläggningar kunnat samutnyttjas etc. Sverige är inte större än att sådana nät relativt lätt kan utvecklas och hållas vid liv under lång tid, även latent tills kontaktbehov uppstår. Personer och organisationer i nätverket måste dock alla känna att det är till nytta.

Inom gemensam försvarsforskning har sådan nära universitetssamverkan lång tradition och relativt stor omfattning inom områdena skydd mot biologiska och kemiska stridsmedel och mot radioaktiv strålning samt inom det humanvetenskapliga området. I Umeå finns ett nära samarbete mellan FOAs huvudavdelning för ABC-skydd och universitetet. Exempelvis är en av universitetets kemiinstitutioner

placerad inom FOAs lokaler och man utnyttjar gemensamt avancerade analysinstrument. Ett annat exempel på samverkan i Umeå utgör det centrum för miljövetenskaplig forskning, där verksamheten genomförs i form av gemensamma insatser från universitetet, lantbruksuniversitetet, FOA och arbetsmiljöfonden. Inom det humanvetenskapliga området tillhandahåller FOA i Stockholm ett speciallaboratorium för den medicinska högskolans traumatologiska forskning. På senare tid har samarbetet ökat mellan FOAs huvudavdelning för informationsteknologi i Linköping och universitetet där.

Även industrin har i en del fall en utvecklad samverkan med högskolan, t.ex. för att vidareutbilda egen personal eller för att anskaffa och driva tunga instrument och utrustningar såsom superdatorer. Inom det flygtekniska området finns en nära samverkan mellan FFA, industrin och högskolan. Andra områden där industriell samverkan sker är reglerteknik, antenner, bildbehandling, optik och mätteknik.

I vissa fall läggs också konkreta uppdrag på högskolan att genomföra forskning för att lösa för försvaret intressanta problem. Sådana uppdrag kräver en väl avgränsad och specificerad problemformulering och en kompetent beställare för att reultaten skall kunna tillgodogöras inom totalförsvarets utvecklingsprocess. Styrelsen för psykologiskt försvar hanterar t.ex. helt sin forskning på detta sätt.

I några fall har mer utvecklingsbetonade uppdrag lagts på forskarpersonal i nära anslutning till högskolan (i forskarbyar, teknikcentra, avknopningsföretag). I andra fall har idéer som har sin grund i högskolans forskning kunnat utvecklas till produkter som utnyttjats i försvarsindustrin. Det rör sig i regel om komponenter eller metoder och processer av basteknologisk natur. En svårighet är ofta att få den nya tekniken och försvarets tillämpade verksamhet att passa ihop. Inom det mikroelektroniska området har en särskild lösning prövats med Elektrum i Kista, som erbjuder en industriell utvecklingsmiljö i högskolans närhet. Försvaret har också medverkat i de nationella programmen för mikroelektronik (NMP), informationsteknologi (IT) och materialteknologi, som syftar till att utveckla industrins kompetens.

Exempel på direkta kopplingar mellan svensk universitetsforskning och nya försvarsprodukter är svåra att finna. Svensk industri bygger ofta snarare på att snabbt kunna utnyttja nya teknologier som utvecklats från andra länders mer grundläggande forskning. Det är givetvis också naturligt att vi måste repliera på den internationella forskningens samlade resultat snarare än på vad just Sverige kan prestera, som bara svarar för c:a 1 % av världens forskning. Detta kan illustreras med några exempel.

I Storbritannien utvecklades grundläggande forskning kring galliumarseniddetektorer och pyroelektriska sensorer till kompletta kameror och målsökare inom IR-området. I Sverige tog man vara på utvecklingen av IR-detektorer och arbetade sedan via en apparatutveckling vid FOA och vid industrin fram produkter såväl på den civila som militära sidan. Inom lasertekniken gäller något liknande. I Sverige tog man tidigt bl.a. vid FOA upp studier, praktiska och teoretiska, av möjligheter att tillämpa lasertekniken. Efter fortsatt industriell utveckling har så småningom några produkter kommit fram. Exempel utgör militära laseravståndsmätare och civilt instrument för beröringsfri mätning i verkstadsindustrin.

Ett exempel på svårigheterna att inom landet exploatera även mycket framstående forskningsresultat har nyligen uppmärksammats vid Chalmers tekniska högskola. Forskning där kring användning av flytande kristaller har lett till möjligheter att utveckla en ny typ av platta bildskärmar, något som även skulle kunna ha försvarsapplikationer. Exploateringen av forskningsresultaten sker nu emellertid vid utländsk industri.

Vid våra kontakter med representanter för universitet och högskolor och deras potentiella kunder inom försvaret har vi funnit att högskolan gärna medverkar med kunskap men samtidigt inte kan eller vill åtaga sig att ensam genomföra sådana insatser som kräver en god kunskap om totalförsvaret, dess struktur, problemen, beslutsprocesser och verksamhetsformer. Det måste i stället handla om ett samarbete mellan försvarets egen verksamhet på sådana områden och forskning vid högskolan.

Högskoleforskare ser i regel mycket positivt på och stimuleras av att deras forskning kommer till tillämpad nytta, men de styrs samtidigt och ska också styras i sitt konkreta arbete av inomvetenskapliga kriterier och behovet att kunna meritiera sig inom sitt ämnesområde. Försvarets tillämpade problemlösning kan därför i regel inte genomföras självständigt vid högskolan, även om högskolans utbildning och kunskaper måste vara grunden för sektorns eget arbete med att göra detta.

En stor del av de verksamheter som ligger inom ramen för vad försvarssektorn rubricerar som forskning och utveckling har karaktär av studier, utredningar och utvecklingsprojekt vid industrin. Dessa verksamheter ligger ofta på relativt hög systemnivå och karakteriseras av att man söker använda kunskaper från många ämnesområden för att lösa ett tillämpat problem. Insatserna är för sektorn väsentliga att genomföra men till sin karaktär artskilda från den forskning som traditionellt bedrivs vid högskolan. Det ökade inslaget av tvärvetenskaplig forskning

vid universitet och högskolor liksom deras engagemang i olika internationella program bör kunna underlätta samarbetet mellan försvaret och högskolan.

I vissa fall finns särskilda skäl att förlägga även mer rent forskningsbetonad verksamhet till försvarets egna organ. Även om det inte ska överdrivas kan sekretesskraven ibland vara sådana att forskningen måste bedrivas i mer slutna former. I andra fall, främst när det gäller vapen och sprängämnen samt skydd mot biologiska och kemiska stridsmedel, kan riskfaktorerna i den experimentella verksamheten vara sådana att forskningen måste ske vid speciella anläggningar.

FOA genomför för närvarande en inventering av vilken forskning som bedrivs vid universitet och högskolor och som skulle kunna vara av nytta för försvaret. Särskilt när det gäller långsiktig utveckling inom sådana teknologiområden som bedöms kunna få stor betydelse för försvaret (jämför avsnitt 2.3) bedöms möjligheter till en utökad samverkan kunna föreligga. FMV genomför en motsvarande inventering av kompetenser vid industrin. Resultaten av de båda kartläggningarna bör kunna utgöra en grund för de överväganden och förslag om ökad samverkan med universiteten, som vi skall utarbeta under vårt fortsatta arbete.

6 Forskning och utvecklingsarbete för försvaret i andra länder

6.1 Inledning

Vi har i avsnitt 2 belyst internationell utveckling av betydelse för det svenska totalförsvaret och dess forskning och utveckling, bl.a kapaciteten för forskning, utveckling och produktion av försvarsmateriel.

I **bilaga 4** finns en sammanställning av vissa uppgifter om försvarsforskning i Storbritannien, Frankrike, Tyskland (Västtyskland), Nederländerna, Norge, USA och Australien. För sammanställningen svarar utredningens expert Hans Elger, FOA. I avsnitt 6.2 nedan redovisas en sammanfattning av den.

Vi har ambitionen att i det fortsatta arbetet belysa viktigare förhållanden och utvecklingstendenser vad gäller försvarsforskningen i vissa andra länder.

6.2 Försvarsforskning i andra länder

Den andel av den totala försvarsbudgeten som försvarsforskning och teknikutveckling utgör är av storleksordningen några procent. Exakta jämförelser är svåra att göra m.h.t. olika definitioner av vad som räknas in, olika organisationsformer, olika industristruktur m.m. I de mindre länderna (Australien, Nederländerna och Norge) är andelen en till två procent. I de medelstora länderna (Storbritannien, Frankrike, Tyskland) är andelen två till tre procent. I USA är andelen drygt tre procent.

Uppgifterna för försvarsforskningsorganisationerna har likartad bredd i de olika länderna vad avser vilka typer av problemområden som bearbetas och vilka avnämare de arbetar för. Problemonrådena omfattar allt från operativa/strategiska frågor till materielfrågor. Forskningen är överallt tekniktung men har också inslag av samhällsvetenskap, operationsanalys och humanvetenskap.

Det finns i Storbritannien och Australien en strävan att renodla de särskilda försvarsforskningsinstitutens verksamhetsinriktning till att främst omfatta tillämpad forskning och med denna sammanhängande verksamheter av mera värderande och utredande karaktär. Konkret tar detta sig uttryck i att utvecklande insatser förs över till industrin där så är möjligt. I Australien ägnar sig forskningsinstitutet även åt förhållandevis mycket provning, modifiering och liknande insatser. I Frankrike, där forskningsenheterna till stor del finns inom materielmyndigheten, vilken i sin tur innehåller såväl anskaffande som utvecklande och producerande delar, tycks forskningen i förhållandevis hög grad vara inriktad på strategisk teknikforskning vid sidan av gängse typ av tillämpad försvarsforskning. I Tyskland är instituten i några fall av ren forskningskaraktär men till stor del av blandad karaktär och utför såväl forskning som provning och försök m.m.

Universiteten har en mer eller mindre framträdande roll inom försvarsforskningen i de olika länderna. Det är dock i samtliga fall fråga om en mindre del av de totala försvarsforskningsanslagen. Andelen varierar kraftigt och torde till en del avspegla traditioner och den allmänna forskningspolitiken i resp. land. I Nederländerna utnyttjas universiteten praktiskt taget inte alls för försvarsforskning. Där dominerar det stora statliga institutet för naturvetenskaplig forskning. I Storbritannien, där den akademiska världen sedan mellankrigstiden är engagerad i försvarsangelägenheter, utnyttjas närmare 20 % av forskningsmedlen i form av samverkan mellan försvarets institut och universiteten. I Tyskland med dess starka institutforskning utnyttjas universiteten i mera begränsad utsträckning. För Frankrike tycks motsvarande gälla. I USA utnyttjas ett brett spektrum av institutioner, även universitet, för försvarsforskningsuppgifter. Den forskning som försvaret i USA lägger ut på universiteten utgör ca 15 % av försvarsforskningen, mätt i pengar.

Forskningen finansieras normalt genom anslag eller större uppdrag från myndigheterna. Styrningen sker genom samlade dialoger mellan försvarsforskningsavnämarna och forskarna. Härtill kommer en kompletterande intäktsfinansierad verksamhet som kan vara mera splittrad till sin karaktär.

I flera länder är försvarsforskningen, liksom annan försvarsverksamhet, föremål för översyner, ifrågasättanden m.m. Motiven varierar. Genomgående handlar det om en viss neddragning. I ett fall - Storbritannien - är det fråga om väsentliga neddragningar. Neddragningarna skall ses mot bakgrund av de samtidiga neddragningar som görs av de totala försvarsbudgetarna i flera länder. Den andel som försvarsforsk-

ning och teknikutveckling utgör av den totala försvarsbudgeten tenderar dock att öka i de flesta länder.

7.1 En preliminär värdering

Inom utredningen har vi hittills koncentrerat arbetet på det omfattande underlagsinhämtande som vi ansett nödvändigt för att kunna få en överblick över totalförsvarets mångfacetterade forsknings- och utvecklingsverksamhet. Vår avsikt har, med hänsyn till tillgänglig tid för den första fasen, inte varit att genomföra några djupare analyser av frågeställningar angående inriktning och avvägning eller än mindre angående styrning och organisation. De värderande uttalanden som vi likväl gör i det följande skall därför ses som en förteckning över problemområden och frågeställningar, som vi anser det angeläget att bearbeta i det fortsatta utredningsarbetet. Förteckningen gör inte anspråk på fullständighet utan redovisar ett arbetsläge. Den indikerar inom vilka områden och med vilka kriterier som vi anser att ambitionssänkningar och kostnadssänkningar kan åstadkommas.

Vi har försökt att bedöma i vilka avseenden konsekvenserna kan bli stora för totalförsvarets forskning och utveckling av de många förändringarna i verksamhetens yttre förutsättningar. Vi har också genom besök och samtal med aktörer och intressenter inom området sökt bedöma var verksamhet, samarbete och inlemmande i vidare processer tycks fungera väl och var problem kan finnas. Vi har slutligen givetvis också utgått från de frågeställningar som vi enligt våra direktiv skall belysa.

De närmast följande avsnitten (7.2 - 7.4) behandlar olika aspekter på forskning och utveckling som stöd för försvarets materielförsörjning. Därefter följer i några avsnitt (7.5 och 7.6) en diskussion av frågeställningar i anslutning till andra viktiga uppgifter för försvarsforskningen. De därpå följande avsnitten (7.7 - 7.9) redovisar några aspekter på avgränsning, styrning och avvägning. Slutligen diskuteras i tre avsnitt (7.10 - 7.12) samverkan med universitet och högskolor och högre utbildning samt med utlandet.

7.2 Materielanskaffningsprocessen

Som framgått av den tidigare framställningen i kapitel 4 är en dominerande del av totalförsvarets forskning och utvecklingsarbete (totalt cirka 3,5 miljarder kr./år) närmast knutet till materielanskaffningen.

De verksamheter omfattande cirka 1 miljard kr./år, som vi i utredningen enligt våra direktiv fortsättningsvis närnare skall granska, omfattar gemensam försvarsforskning (490 Mkr/år), militärhistorisk forskning (3 Mkr/år), uppdrag från FMV avseende icke objektbunden utveckling (knappt 500 Mkr/år) och forskning och utveckling inom det civila försvaret (cirka 30 Mkr/år). Av gemensam försvarsforskning avser en stor del (340 Mkr/år) försvarsmaktens funktioner för konventionell krigföring. Enligt FOAs bedömning svarar trygt hälften av den senare summan mot verksamheter, vilka som väsentligt syfte har att stödja materielanskaffningen vid sidan av stöd till stabernas arbete på högre systemnivåer. Således avser även en dominerande andel av den verksamhet vi direkt skall granska olika former av stöd till materielanskaffningen.

Mot denna bakgrund framstår det som särskilt angeläget att i det fortsatta utredningsarbetet behandla forskning och teknikutveckling som led i materielanskaffningsprocessen.

Det tekniska kunnande som tillförs i materielanskaffningsprocessen slussas i princip två vägar, dels till försvaret som kund och köpare och dels till försvarsindustrin som producent och leverantör. FMV som kund är angeläget om att ha en oberoende teknisk kompetens för att kunna precisera sina anspråk på de system man avser att anskaffa och för att granska och utvärdera industrins offerter, arbete och produkter. Industrin å andra sidan behöver i vissa avseenden motsvarande tekniska kompetens för att kunna studera systemlösningar, lämna offerter, genomföra utveckling och produktion. Det har i Sverige liksom i andra länder ansetts väsentligt att genom åtskillnad kunna upprätthålla ett strikt förhållande mellan kund och leverantör och att så långt möjligt vidmakthålla en konkurrens i upphandlingen.

Utvecklingen och strukturuomvandlingen inom den inhemska försvarsindustrin har nu lett till att det inom de flesta områden bara finns en tänkbar inhemska leverantör. Konkurrensen kommer främst från utlandet. I några fall är överlevnaden av den kvarvarande inhemska industrin hotad.

Av säkerhetspolitiska skäl är det enligt statsmakterna angeläget att söka bibehålla de fördelar som en inhemska försörjning i många avse-

den innebär. Samtidigt anser de det nödvändigt att vi anpassar oss till de på väsentliga områden förändrade förutsättningar som nu föreligger att nå detta mål. Det kräver att vi klarare än hittills prioriterar vilken utvecklings- och produktionskapacitet som är särskilt viktig att upprätthålla inom landet (jämför avsnitt 3.5).

Man kan fråga sig om inte kund och leverantörer av försvarsmateriel i Sverige i framtiden i större utsträckning skulle kunna sambruka tekniska kompetenser utan att därmed urholka den affärsmässiga relationen. I så fall skulle bättre förutsättningar kunna skapas för att utveckla försvarsmateriel inom landet. Sådant kunnande som tas fram speciellt inom gemensam försvarsforskning borde utöver av försvarets myndigheter kunna utnyttjas också mer direkt inom industrin än vad som nu är fallet. I varje fall bör detta vara möjligt för sådana faser i industrins arbete som föregår konkreta utvecklingsprojekt. Industrins tekniska kunnande borde å andra sidan mer systematiskt kunna utnyttjas som underlag för studier av potentiella framtida system och deras önskvärda egenskaper.

Det bör i sammanhanget noteras att steg i denna riktning redan tagits genom att FMV under 80-talet i ökande utsträckning genomfört upphandlingar med hjälp av huvudleverantörer. Tanken har varit att därigenom minska behovet av detaljerad och gentemot industrin dubblerad teknisk kompetens vid FMV. Det är dock tveksamt om någon rationalisering i praktiken genomförts. Verket har visserligen minskat sin personalstyrka, men samtidigt ökat utnyttjandet av fristående konsulter. Det synes därför som om en uppdelning på kundens resp. leverantörens tekniska kompetenser i stor utsträckning kvarstår.

Ytterligare ett skäl att söka utöka samverkan mellan kund och leverantör är den stora komplexiteten i de flesta försvarssystem. Det är vanskligt att i förväg göra specifikationer, som kan ligga till grund för utveckling. För industrin är det likaså svårt att lägga en offert på ett stort och komplext och därför i många avseenden ännu okänt utvecklingsobjekt. Detta talar för ett mer stegvist förfarande med större samverkan. Sannolikt verkar också de utdragna beslutsprocesser i sig fördyrande, som tenderar att följa med dagens anskaffningssystem.

Enligt hittills gällande planer för en prolongerad försvarsekonomi kommer satsningarna på såväl objektbunden som icke objektbunden utveckling under de närmaste åren att minska kraftigt i förhållande till vad som gällt under senare år. Även om vissa resursförstärkningar till försvaret nu aviseras av den nya regeringen kommer enligt vårt bedömande svårigheter likväl föreligga att vidmakthålla de senaste årens volym på utvecklingsatsningar. Därmed kommer det också att bli svårt

att med finansiering från försvaret vidmakthålla alla nuvarande tekniska kompetenser i försvarsindustrin. Antalet utvecklingsobjekt kommer att vara litet och verka styrande för vilka kompetenser som kan vidareutvecklas. Vid valet av övriga åtgärder för att utveckla långsiktig eftersträvd försvarsteknisk kompetens i landet finns det därför anledning att se samlat till kompetenserna inom såväl industrin som försvarets tekniska myndigheter.

Den ökande internationaliseringen och de ökandemöjligheterna att utnyttja civil teknik för militära ändamål gör det också nödvändigt att bedöma det framtida behovet av teknikförsörjning till materielanskaffningsprocessen i ett bredare perspektiv. Såväl företag som myndigheter kan förväntas i ökad utsträckning komma att samarbetat med forskare och tekniker i andra länder och hämta hem kunskap och teknik genom utbyte och köp utifrån.

En viktig uppgift för oss i det fortsatta utredningsarbetet är att närmare pröva vilka strukturförändringar som kan genomföras för att göra materielanskaffningsprocessens teknikförsörjning mer effektiv. Vi bör därvid indikera inom vilka områden som en ökad samverkan och effektivisering skulle kunna ske samt diskutera tänkbara styr- och organisationsformer för detta.

7.3 Säkerhetspolitiska prioriteringar och behovet av forskning och utveckling

I samband med försvarspolitikens inriktning i stort har statsmakterna uttalat vilka tekniska kompetenser och produktionsresurser, som man av säkerhetspolitiska skäl anser det särskilt angeäget att bibehålla inom landet. Dessa prioriteringar har bl.a. kommit till uttryck genom den vikt statsmakterna och ÖB tillmäter olika typer av inhemsk försvarsindustri.

Inom många områden blir det långt mellan anskaffningarna. Studieuppdrag eller forskning kan då behöva övervägas i mellanperioden för att bibehålla och vidareutveckla kompetens och kapacitet, som det är viktigt att ha i landet. Även i övrigt bör satsningar på forskning och teknikutveckling göras så att de står i överensstämmelse med statsmakternas allmänna säkerhetspolitiska prioriteringar beträffande inhemsk kompetens. Samtidigt gör ekonomiska begränsningar i kombination med ökad teknisk komplexitet det nödvändigt att anpassa ambitionen när det gäller den grad av teknisk kompetens vi på olika områden kan ha inom landet.

Vi gör inom utredningen följande tolkning av vilken innebörd som statsmakternas säkerhetspolitiska prioriteringar av tekniska kompetenser och produktionsresurser bör få för försvarets satsningar på forskning och teknikutveckling.

Telekrigföring utgör ett betydelsefullt och svårtillgängligt område, där det är särskilt angeläget att ha tillgång till inhemsk kompetens. Det gäller att ha insikt om den tekniska utvecklingens möjligheter, att kunna värdera telekrigföringens potential och att kunna utveckla och tillverka materiel. Sådan förmåga prioriteras högt av både statsmakter och ÖB när det gäller värdering av områden, där vi borde säkerställa inhemsk kompetens. Samtidigt anser ÖB i sina planer i ÖB 92 det inte möjligt att vidmakthålla en utvecklande industri för telemotmedel annat än i den högsta redovisade ekonomiska nivån (nivå A). Vi avser att i vårt fortsatta arbete därför lägga särskild vikt vid att söka finna nya former för att säkerställa en inhemsk kompetens inom telekrigföringens område. Härvid bör även undervattensmiljön beaktas.

Andra systemområden där den teknologiska nivån spelar stor roll för försvarsmaterielens effektivitet är sensorer, robotar och styrd ammunition. Telekommunikationer måste också kunna fungera effektivt även under motverkan. Telekrigföringen avser ofta just att motverka effektiviteten av de militära systemens "intelligens". Även inom de just nämnda områdena är det väsentligt att landet har tillgång till avancerad teknik, för att säkerställa att våra system blir effektiva och för att ha baskunskaper nödvändiga för att utveckla telekrigföringsförmågan. Det är svårt att i tekniskt hänseende skilja mellan medel och motmedel. Möjligheter till utlandssamarbete kan dock vara något större när det gäller medel än inom det strängt sekretessomgärdade rena motmedelsområdet.

Volymen av tänkbara svenska nybeställningar av avancerade "intelligenta" system är dessutom sådan att export och utlandssamarbete torde vara en nödvändig förutsättning för att inhemsk vital kompetens inom områdena på sikt skall kunna vidmakthållas. Vårt fortsatta arbete bör därför inom dessa områden syfta till att förbättra såväl inhemsk som utländsk samverkan. Möjligheter torde också finnas till ökad samverkan med civila tillämpningar.

Avancerad teknologi är väsentlig för funktionen hos stridsflygplan och stridsfartyg. Dessa plattformar liksom deras ledningssystem har hittills i allt väsentligt varit utvecklade och tillverkade inom landet. De system som nu finns i krigsorganisationen och som är under utveckling kommer under lång tid att utgöra en stomme i det svenska försvaret. Det är givetvis väsentligt att vi har förmåga att vidareutveckla och vidmakt-

hålla dessa system. Samtidigt kommer möjligheterna till fortsatt nytteveckling för enbart svenska behov att vara begränsade. Export, utlandssamarbete och sambruk av resurser med civila tillämpningar kan bidra till att säkerställa för försvaret erforderlig kompetens inom dessa områden. Framtida försvarssatsningar på forskning och teknikutveckling inom området bör ses i detta perspektiv.

Inom områdena vapen, ammunition och stridsfordon sker det också en teknisk utveckling, som främst karakteriseras av en successiv förbättring av såväl verkan som skydd samt en fortlöpande integration av informationsteknologi för att effektivisera systemens funktion. Det svenska försvaret behöver kunna följa med i utvecklingen även på dessa områden, men statsmakterna och ÖB bedömer det inte lika angeläget att materielförsörjningen sker från svenska leverantörer. Det stora arv som finns måste dock kunna vidmakthållas och det är angeläget att vi har inhemsk förmåga till forcerad produktion av mängdammunition i kris och krig. Statliga tekniksatsningar inom området synes främst böra syfta till att säkerställa en förmåga att värdera utvecklingen, att besitta en god köparkompetens samt att kunna vidmakthålla befintliga system.

I våra fortsatta överväganden om inriktning, avvägning och prioritering av satsningarna på forskning och teknikutveckling för att i första hand stödja materielanskaffningen avser vi att ha de i detta avsnitt redovisade prioriteringarna som en utgångspunkt. Det är inte längre möjligt att inom landet behärska alla områden lika väl. Det måste dock alltid finnas sådan kompetens att materielen oberoende av omvärlden kan nyttjas i kris och krig.

7.4 Modeller för statligt stöd till industrins teknologiförsörjning

I publikationen (SOU 1990:108) *5 rapporter från 1988 års försvarskommitté* sägs bl.a. följande:

"Det brukar hävdas att försvarsindustrin ger samhällsekonomiskt positiva effekter genom att t.ex. skapa sysselsättning och ge en lägre direkt belastning på bytesblansen än vad direktköp utifrån skulle ge. För att bedöma den samhällsekonomiska betydelsen av försvarsindustrin måste man emellertid också se till hur försvarsindustrins resurser alternativt skulle kunna utnyttjas. Rent principiellt gäller då att det långsiktigt är samhällsekonomiskt mindre lönsamt att stödja en inhemsk försvarsindustri med svag konkurrenskraft än att lägga ned den och i stället satsa på en lönsam produktion".

Exportmarknaden för svensk försvarsindustri är fortsatt vikande och antalet anskaffningsobjekt från det svenska försvaret minskar drastiskt under de kommande åren enligt alt C i ÖB 92 (Jämför avsnitt 4.3). Om prognosen, som kan formuleras utifrån i ÖB 92 givna förutsättningar, blir verklighet, kommer en del av försvarsindustrins verksamhetsområden att slås ut. Motsvarande materiel får köpas på den internationella marknaden, när behov av ny materiel så småningom åter uppträder. Företag verksamma inom dessa materielområden kan vara betjänta av viss hjälp för att avvecklingen skall kunna genomföras i acceptabla former.

Inom en del andra områden av vitalt intresse för det svenska försvaret kommer efterfrågan under en alltför lång tid att vara så liten att kompetensgrupperna hamnar under den kritiska storleken för en livskraftig grupp. Speciellt kan problemen bli stora för företag med en systemkompetens, som för att vara fullgod kräver att grupper med många olika specialiteter samtidigt skall vara intakta kompetensmässigt. För sådana grupper inom försvarsindustrin kan olika former av stöd behöva lämnas under åtminstone en övergångstid i väntan på en ånyo större efterfrågan eller på eventuella beslut om avveckling, om marknaden inte förväntas bli bättre på rimlig tid.

När man talar om stöd till industrin får man ha klart för sig att stödet måste lämnas i former, som är förenliga med företagets villkor. Företagets uppgift är att på marknaden erbjuda sina tjänster och produkter och få avsättning för dem till ett sådant pris och i sådan volym att företaget kan leva vidare och leverera skäligen vinst till sina ägare. Verksamheten måste rymmas inom en affärsidé.

Det bästa stödet för företagets utvecklingsgrupper är naturligtvis att få uppdrag avseende materielutveckling eller utvecklingskrävande delar i system, som leder företagets kunnande och kompetens framåt mot en bedömd framtida efterfrågan från det svenska försvaret. Tack vare att en del svårigheter bemästrats i förväg höjs också beredskapen för att komma igång med nya anskaffningsprojekt, om så skulle visa sig erforderligt.

En annan möjlighet är att försvaret eller staten stöttar företaget i ett eventuellt omstruktureringsarbete t.ex. genom att medverka till att finna en svensk eller internationell partner eller genom att stödja företagets medverkan i exempelvis europeiska forskningsorganisationer eller teknikcentra, där man kan få den teknologiförsörjning man inte kan vidmakthålla internt.

Informationsteknologiprogrammet (IT 4) är ett nyligen genomfört program för att stötta kompetensutvecklingen i landet. Det är ett exempel

på en koncentrerad form av stöd. Programmet har givit större industrier och bl.a. FOA möjlighet att tillsammans förkovra sig inom vitala teknikområden och bygga upp resurscentra för tillämpningar. IT 4 har utvärderats vad avser programmets uppstartning och förberedelser pågår för en slutlig utvärdering.

Det nationella programmet för mikroelektronik (NMP) skall också nämnas. NMP har genomförts under andra halvan av 1980-talet och har nyligen utvärderats. I de två programmen IT 4 och NMP sammantagna har staten och näringslivet satsat ca 700 Mkr. Nuläget för forskning och utveckling inom IT-området i Sverige har därutöver givit anledning att genomföra en utredning IT 2000 som nu är i det närmaste är färdig att redovisa.

I sammanhanget bör som ytterligare exempel nämnas förutvarande STUs (NUTEK) satsningar med en stor nationell bredd på bildbehandlingen. Satsningen har utvärderats.

Stöttning i form av att staten medverkar till att institut byggs upp tillsammans med intresserad industri, är en beprövad metod för att för en längre eller kortare tid vidareutveckla ett teknikområde, som annars håller på att bli underkritiskt bemannat. Instituterna bör ha sådan nivå och kvalitet på sin verksamhet att internationellt utbyte blir naturligt. Exempel på redan nu existerande sådana är Institutet för verkstadsteknisk forskning, Optiska institutet, Institutet för mikroelektronik och Swedish institute for computer science. FOA kan tänkas vara en partner till försvarsindustrin i en snarlik roll.

Industridepartementet gör nu en översyn över institutens verksamhet.

Vi avser att försöka finna och rekommendera lämpliga åtgärder för stöttning i de fall som kan bli aktuella med förväntad anskaffnings- och exportvolym.

7.5 Värdet av strategiska forskningsinsatser

Med strategisk forskning avser vi här långsiktig forskning med bedömd kritisk betydelse för ett eller flera verksamhetsområdens utveckling. Långsiktigheten betonas när man talar om FoU. Det är inte heller svårt att hitta en mängd exempel där en utveckling börjat med en forskningsinsats i världen, som givit upphov till så många nya frågor och så nytt tänkande att forskarvärlden bitit sig fast i problemområdet och olika vinklingar av detta. Ett tacksamt exempel är den ännu mycket aktiva forskningen inom den kondenserade materiens (solid state) fysik,

som bl a har givit till resultat nya kunskaper om halvledare. Ur dessa växte så småningom bl a transistorteknologin fram.

Utvecklingen av halvledare i mer integrerad form fick en kraftig injektion med utvecklingen i USA av den ballistiska missilen "Minute-man" i vilken den s k diod-transistor-logiken fick en konkret och krävande tillämpning. Utvecklingen av digitaltekniken fortsätter än med till synes oförminskad kraft. Mycket stora belopp satsas nu civilt på att ta fram komponenter, som rymmer åtminstone 64 millioner minneselement (Mbit) på ett chip.

Behovet av fördjupat kunnande inom halvledarområdet är fortfarande stort, såväl på processteknikens område för framställning av mycket stora mängder transistorfunktioner m m på ett chip, som om de fysikaliska processerna i materialen. Forskningen och utvecklingen inom området har redan lett till det välkända genomslaget direkt och indirekt för informationsteknologi, såväl i vardagslivet och i samhällets administration, som inom försvarssektorn.

En annan men nära gren av halvledarkunskandet tillämpas för att utveckla transistorer som arbetar vid mikrovågsfrekvenser med hög effekt avsedda både för mottagare med låg brusfaktor och för sändare. En målsättning är att skapa s k aktiva antenner där antennaperturen är försedd med kanske tusentals centralt styrbara moduler för sändning/mottagning. Tillämpningar är exempelvis antenner för satellitkommunikation och för radarstationer.

Betydelsen av långsiktig och, när väl något forskningsresultats vikt identifierats, strategisk forskning är ovedersäglig och den har visat sig mycket lönsam i termer av samhällelig expansion och förändring.

För ett litet land som Sverige, som står för ca en procent av världens samlade forskning, är behovet att välja rätt och att vara nogräknad när det gäller ekonomiska satsningar på forskning tydlig. På kärnfysikens område liksom på rymdteknikens, för att nämna några, har vi kunnat få större utbyte genom att delta i flernationella forskningsprogram. Allt fler sådana vägar ser ut att öppnas genom sameuropeiska program, där även försvarsforskningen kan rymmas. Inom försvaret har sedan länge flernationell samverkan mellan försvarsindustriföretag och mellan försvarets forskningsorganisationer förekommit.

För områden där genombrott redan exploaterats och en mer statisk situation inträtt blir uppgiften att successivt förbättra och anpassa. Det gäller att med redan känd och tillämpad kunskap skapa system, som blir mer effektiva och trots hög komplexitet lättare att använda. Det senare är viktigt i ett land med allmän värnplikt. Tendensen att sådan teknikutveckling får ökad tyngd har tidigare diskuterats.

Några frågor förtjänar att närmare penetreras. En är den om hur det svenska försvaret skall förhålla sig till inom områden, där tekniken utvecklas mycket snabbt. Vilken roll skall svensk forskning skall spela, på vilka kriterier skall svenska försvaret avgöra när tiden mogen att omsätta omvärldens framsteg i en (potentiell) materiellarskaffning? Att vara en "fast follower" kan spara stora ansträngningar. När finns det egentligen för det svenska försvaret behov av och möjlighet till en materiellarskaffning, som utnyttjar landvinningarna? I vilken takt utnyttjar en potentiell angripare i framtiden de nya möjligheterna?

En närbesläktad fråga är hur förslag till och bedömningar av materiel- och systemförnyelse skall behandlas i de fall de avser mycket komplexa system, ur användarsynpunkt eller konstruktionsmässigt. Resultat av forskning på grundläggande nivå får svårt att tränga igenom och forskningen blir svår att planera och leda i ändamålsenlig riktning. Vikten av att forskarna får tillräcklig frihet att söka där de finner det intressant och givande måste på något vis vägas mot behovet att inlemma målen inom de ramar som bli komplexiteten ställer. Tekniska prognoser och verksamhet med s.k. "spelkort" i försvarets studier kan behöva kompletteras med mer djupgående analyser för att bedöma värdet en teknisk möjlighet, som väcker intresse, men som endast terör en mindre del av ett komplext system.

Nytan av den larmfunktion som forskningen svarar för kan behöva prövas och de vägar, som larmsignalerna skall sändas och tas emot kan behöva förändras. Det tar nu ofta mycket lång tid innan larmen resulterar i konkreta åtgärder. Ofta behövs en förstärkning i form av någon rapport om signifikanta krigsoperationer i världen för att någon påtaglig effekt av larmen skall kunna noteras som en konkret åtgärd eller en anpassning av planeringen.

Kundernas (staber och FMV) kompetens och kapacitet att behandla komplexa systemfrågor har stor betydelse för kvaliteten i arbetet. I många fall har försvarsindustrins systemexperter kompetens, som kanske mer systematiskt kunde komma till nytta.

För vårt vidkommande är bli följande frågor aktuella. I vilken omfattning och med vilken inriktning bör strategisk forskning bedrivas inom gemensam försvarsforskning? Kan universitet och högskolor i högre grad utnyttjas för denna typ av verksamhet? Vilken vikt skall ett eventuellt svenskt deltagande i IEPGs EUCLID - program tillmätas? Vilka problem kan samverka med EG innebära vad det gäller återvinning i Sverige av nya kunskaper? Vad kan samverka med civilt motiverade långsiktiga nationella och internationella forskningsatsningar bidra med?

7.6 Försvarsforskning och tekniskt kunnande som stöd för totalförsvarets studier, planering och ledning

SOU 1991:91
Kapitel 7

Som beskrivits i tidigare avsnitt spelar gemensam försvarsforskning och tekniskt kunnande vid främst FMV en väsentlig roll för att bidra till att inrikta totalförsvarets utveckling. Forskare och tekniker medverkar i och lämnar underlag till stabernas studier och värdering av olika tänkbara utformningar av funktioner, förband och system. Därvid utvärderas dagens lösningar och prövas framför allt alternativ för framtiden. Den gemensamma försvarsforskningen bidrar främst med metoder för simulering och värdering, med att peka på nya tänkbara hot och nya egna lösningar för att utforma funktioner och system. FMV och i någon mån industrin medverkar främst med att följa den vapentekniska utvecklingen i omvärlden, uppskatta prestanda och kostnader hos alternativa framtida materielsystem och med att bedöma realiserbarhet och risker.

Enligt vår bedömning kvarstår behovet av denna typ av verksamhet tämligen oberoende av de många förändringarna i totalförsvarets internationella och nationella omvärld. Däremot påverkas givetvis vilka frågeställningar som är mest aktuella att belysa. I den tid av snabba omvärldsförändringar, som vi lever i, är det väsentligt att totalförsvaret följer och uppfattar vilka förändringarna i omvärlden är, vilka tendenser som finns och analyserar tänkbara konsekvenser för totalförsvarets uppgifter och utformning. De satsningar vi gör och de förband och system vi väljer att utveckla och anskaffa liksom de operativa principer, den taktik och stridsteknik vi utvecklar måste göras tillräckligt flexibla och effektiva för att passa det spektrum av hot och uppgifter för försvaret, som vi kan föreställa oss.

Försvarsforskningens medverkan till totalförsvarets inriktning och utveckling sker på många olika nivåer och på olika sätt. På höga nivåer (statsmakterna, ÖB, ÖCB) handlar det mycket om metoder för studier, planering, styrning och utvärdering och om att tillämpa dessa i regel i nära samverkan med ansvariga myndigheter. Omvärldstudier av säkerhetspolitisk och strategisk karaktär genomförs också, bl.a. mot bakgrund av den tekniska utvecklingens konsekvenser.

Gentemot försvarsgrenar och funktionsansvariga myndigheter i civilt försvar handlar det om att finna lämpliga utformningar av funktioner, förband och system så att de blir väl avvägda och har förutsättningar att lösa sina uppgifter i tänkbara kris- och krigsmiljöer.

Försvarsforskningen men också kunskaper från FMV och industrin bidrar här bl.a. med modeller för att värdera alternativ i form av bl.a. funktionsanalyser, simuleringar och spel och med s.k. spekkort på egna och andras system.

I tidiga stadier av materielanskaffningsprocessen bidrar försvarsforskningen och teknikuppdrag från FMV till att peka på nya tekniska möjligheter och till att bedöma vad som kan vara realiserbara och väl avvägda systemprestanda. Därigenom ges en grund för att formulera målsättningar och specifikationer för upphandling.

I vårt fortsatta utredningsarbete avser vi att granska tillgängliga kompetenser och kapacitet för att medverka till inriktning och styrning av totalförsvarets utveckling. Frågan är om kunnande vid FOA, FMV, FFA, högskolan och industrin på ett rimligt sätt svarar mot den förväntade efterfrågan från försvarets myndigheter och de problemområden som kan förutses. Ett bristområde förefaller att vara kompetens att insiktsfullt bedöma funktion, prestanda, realiserbarhet och kostnader för de allt mer komplexa försvarssystemen. Industriell erfarenhet behöver här integreras med forskningens tekniska överblick. Samarbetet behöver öka mellan olika organisationer, som besitter relevanta delkompetenser. Ett område där detta är påtagligt är, som påpekas i FFA-utredningen, studier av militära flygsystem. Det är vidare tveksamt om forskningen tillräckligt har uppmärksammat behovet i en ansträngd ekonomi att snarare söka modifiera och vidareutveckla arvet än finna helt nya lösningar.

Som påpekats i avsnitt 3.3 har de centrala stabernas kapacitet för att själva hålla i och genomföra studier successivt minskat. Det kan då bli aktuellt att, liksom fallet är i t.ex. Norge, lägga ut mer omfattande uppdrag med forskningsorganisationen som sammanhållande. Det kan då behövas förändringar för att medge bättre insyn och styrning från stabernas sida och bättre tillgång till militär kompetens inom forskningsorganisationen.

Det behövs således kunskaper från en mängd olika områden och kapacitet för studier och utredningar för att försvaret skall kunna utvecklas och anpassas till nya förutsättningar, så att det effektivt kan lösa sina uppgifter, om det skulle sättas på prov.

Vi avser i vårt fortsatta arbete söka bedöma vilka ambitionsnivåer som är rimliga och göra prioriteringar så att de mest angelägna behoven av kunskap kan tillgodoses.

7.7 Avgränsning av gemensam försvarsforskning

SOU 1991:91

Kapitel 7

När program- och produktionsansvaren för den ej objektbundna försvarsforskningen definierades av statsmakterna i början av 1970-talet (se även bilaga 2), gavs FOA programansvaret för viss forskning som FortF resp. FMV behöll produktionsansvaret för. Vi har vid våra kontakter med berörda myndigheter fått intrycket att den delen av FOA:s programansvar hittills har haft ett begränsat värde, och att det finns skäl att pröva om den bör finnas kvar.

ÖCB:s och de funktionsansvariga myndigheternas behov av forskning och studier tillgodoses inte enbart genom programmet för gemensam försvarsforskning. Som framgår av avsnitt 4.5 ovan strävar ÖCB att öka samarbetet med universitet, högskolor och andra institutioner. Detta samarbete etableras och bedrivs i direkt kontakt mellan ÖCB och berörda institutioner.

SRV:s behov av forskning och utveckling tillgodoses endast delvis genom programmet gemensam försvarsforskning.

Den gemensamma försvarsforskningen skall enligt regleringsbrevet fungera som en länk mellan vetenskapens och teknikens möjligheter och totalförsvarssektorns behov. FOA har, också enligt regleringsbrevet, som en av sina huvuduppgifter att framföra önskemål om totalförsvarsintressant grundforskning vid svenska universitet och högskolor.

Det finns anledning att ställa följande frågor kring den gemensamma försvarsforskningen och hur den utnyttjas av myndigheterna inom försvarsdepartementets verksamhetsområde:

- Bör den så långt möjligt vara heltäckande för verksamhetsområdet?
- Om inte, vilka begränsningar bör i så fall gälla för täckningsområdet?
- I de fall då produktionen av den gemensamma försvarsforskningen inte lämpligen sker vid FOA, eller i vissa fall ens vid någon försvarsmyndighet, vad bör vara innebörden av FOA:s programroll?

Detta är frågor som vi avser att överväga i det fortsatta arbetet. Våra eventuella förslag i denna del är givetvis beroende av vilka förslag i övrigt vi kan komma att lägga i slutbetänkandet.

7.8 Självständighet eller kundstyrning

Enligt allmänt omfattade forskningspolitiska värderingar, i Sverige liksom i de flesta länder, är det av stor betydelse att forskning kan bedrivas vid akademiska institutioner under stor frihet och självständighet. Det är för forskningens kvalitet väsentligt att forskarsamhället självt får granska vad som görs och att projekt väljes med hänsyn till vad forskarna själva anser vara väsentliga problem och forskningsbara frågeställningar. Det senaste decenniets forskningspolitiska utveckling i Sverige har inneburit en strävan att stärka universiteten och deras självständighet. För att motverka institutionella bindningar och främja konkurrens och ett flexibelt resursutnyttjande fördelas en stor del av forskningsmedlen via forskningsråd, där vetenskapliga företrädare har majoritet. Statsmakterna styr resursfördelning i stort till forskningen men påverkar inte den närmare inriktningen av verksamheten.

Inom den svenska industrin har utvecklingen snarast gått i motsatt riktning. Ledstjärnan är decentralisering och divisionalisering så att affärsområdenas marknadskontakt skall få starkt genomslag och bidra till hög produktivitet och koncentration till det för marknaden och lönsamheten nödvändiga. De tidigare vanliga centrala forsknings- och utvecklingslaboratorierna har sålunda försvunnit och ersatts med utveckling i anslutning till konkreta projekt, pågående eller förväntade. För att undvika alltför små kompetensgrupper söker man dock i varje fall inom koncerner koncentrera en specialitet till någon viss enhet, som sedan blir underleverantör till andra. Många specialkompetenser köps också utifrån. I större koncerner styrs och i viss mån särfinansieras långsiktig kompetensutveckling, speciellt i tyngre utrustning och anläggningar, genom en strategisk planeringsfunktion i ledningen. Det finns de som hävdar att industrins nuvarande arbetsformer visserligen kan bidra till kortsiktig lönsamhet, men att man riskerar att genom de kortsiktiga resultatkravens dominans försumma sin långsiktiga kompetensutveckling.

Forskning och utvecklingsarbete bedrivs i de flesta länder förutom vid universitet och industri också vid institut, som bedriver sektor- och branschorienterad tillämpad forskning och teknikutveckling. Deras verksamhet är inte lika projektorienterad som industrins utvecklingsarbete, men mer styrd av kundintressen än vad fallet är vid universiteten. Instituterna fungerar som en brygga mellan den akademiska forskningen och den rena industriella verksamheten. Deras verksamhet är ofta samfinansierad mellan staten och industrin. I Sverige är institutens verksamhet i internationell jämförelse av mycket blygsam omfattning.

Ett undantag utgör dock försvarssektorn, där staten är enda kund och själv svarar för en stor del av utvecklingsarbetet. Den gemensamma försvarsforskningen och satsningarna på icke objektbunden utveckling befinner sig emellan den akademiska självständigheten och industrins marknadsorientering. Även industrins utvecklingsarbete är särfinansierat och relativt noga styrt av staten.

När det gäller styrningen av försvarets forskning och utveckling kan det finnas skäl att diskutera hur avvägningen bör ske mellan autonomi och uppdragsstyrning och hur en lämplig avvägning bör göras mellan olika former och typer av forsknings- och utvecklingsarbete. Intressanta jämförelser bör då kunna göras med de metoder och organisatoriska lösningar som internationellt används för att ta fram stora och tekniskt komplexa system och få ett effektivt informationsflöde till stånd mellan forskning och tillämpning.

Den gemensamma försvarsforskningen styrs idag inom ett samlat program för vilket FOA har ansvar och som utformas i en samrådsprocess på flera nivåer med totalförsvarets myndigheter. För att undvika institutionella bindningar har programfunktionen på senare tid fått en mer självständig ställning i förhållande till produktionen. FOAs programansvar innebär ingalunda någon fullständig autonomi för FOA att styra, utan påtagliga hänsyn måste tas till olika intressenters önskemål.

Vägen till påverkan är dock ganska lång från en intressent till en viss forskningsaktivitet. Det finns heller inget omedelbart samband mellan producerade resultat och finansiering av verksamheten. För att stimulera de enskilda forskningsgrupperna, nödvändiggöra en direkt marknadsorientering hos dem och ge en möjlighet till direktinflytande på vad som görs från den instans hos kunderna som har sakkompetens skulle en högre grad av decentraliserad uppdragsfinansiering kunna övervägas. Idag omfattar den cirka 15 % av verksamheten.

Emot en sådan åtgärd talar å andra sidan att den långsiktiga kompetensuppbyggnaden riskerar att försummas och att det kan vara svårt att driva verksamheter av utvärderande och omprövande karaktär i konsultform. I varje fall behövs för det senare en uppdragsgivare på relativt hög nivå och med mer än ett operativt genomförandansvar. Det bör också noteras att de s.k. huvudprojekten vid FOA inneburit en intensifierad kundkontakt.

Universitetens egen forskning kan inte direkt styras av försvarssektorn, men det har stor betydelse att sektorns tillämpade verksamhet har tillgång till universitetens generiska kunnande. Det är ur försvarssektorns synpunkt önskvärt att universitet och högskolor kan bidra med ny kunskap till sektorns utveckling. Ett utvecklat kontaktnät och samar-

bete med högskolevärlden är därför enligt vår mening av stor vikt. Systemet för styrning av forskning och utveckling inom försvarssektorn måste ge utrymme för detta.

De icke objektbundna utvecklingsuppgifterna har enligt vår bedömning hittills i praktiken i stor utsträckning styrts av FMV. Försvarsgrenarna som programansvariga börjar nu som följd av den pressade ekonomin att mer i detalj granska och ifrågasätta dessa insatser samtidigt som kompetens att bedöma insatsernas tekniska värde knappast finns vid staberna utan vid FMV.

Industrin styr givetvis sina interna satsningar på kompetensutveckling och har genom en dialog med FMV viss möjlighet att påverka inriktningen av de uppdrag som FMV lägger ut. Industrins påverkan på programmet för gemensam försvarsforskning är mycket begränsad.

I vårt fortsatta utredningsarbete avser vi att diskutera försvarsforskningens grad av självständighet, styrformer och olika myndigheters och industrins roller bl.a. mot bakgrund av hur vi bedömer att verksamheten i olika avseenden fungerar idag. Därvid planerar vi bl.a. att söka utvärdera hur den nyligen stärkta programfunktionen för gemensam försvarsforskning har fungerat. En faktor av betydelse är också ledningssystemets fortsatta utveckling i stort inom totalförsvaret.

7.9 Principer för avvägning och dimensionering

Enligt våra direktiv skall vi i vårt fortsatta arbete lämna förslag till hur forskning och icke objektbunden utveckling inom totalförsvaret bör inriktas och redovisa konsekvenserna av ett antal olika ekonomiska ramar för verksamheten.

En utgångspunkt för våra fortsatta värderingar är de säkerhetspolitiska prioriteringarna enligt avsnitt 7.3. En annan utgångspunkt bör enligt vår uppfattning vara jämförelser med liknande verksamheter i andra länder och andra sektorer. Likaså bör erfarenheter och kunskaper från den allmänna forskningen om forskningspolitik och från andra utredningar om åtgärder för att främja landets tekniska utveckling kunna utnyttjas.

Det är svårt att ens i efterhand mäta nyttan av satsningar på forskning och ny kunskap i ekonomiska termer eller att många gånger ens följa hur ökad kunskap och kompetens påverkat verksamheten inom ett område. Än svårare är det att i förväg bedöma det förväntade värdet av sådana satsningar. Det måste i hög grad bli en fråga om bedömningar.

Vi avser att göra sådana bedömningar mot bakgrund av det värde,

som olika intressenter tillmäter forskning och ny kunskap inom det område som insatserna avser att stödja. Forskning och utveckling som primärt syfter till att stödja materielanskaffningsprocessen bör värderas mot bakgrund av sina kostnader och sin potentiella betydelse för att vi ska kunna få tillgång till effektiv materiel till rimlig kostnad. Forskning inom det beteendevetenskapliga området bör primärt värderas mot bakgrund av vad den kan betyda för försvarets hantering av frågor om urval, utbildning, ledarskap etc.

Det kan vara svårt att väga en viss typ av tillämpad forskning mot någon annan typ av tillämpad forskning utan att också överblicka respektive tillämpningsområden och deras inbördes betydelse. En mer decentraliserad ekonomisk styrning av forskningen skulle automatiskt ta hand om detta problem. En sådan styrning skulle emellertid som påpekats ovan kunna ha andra nackdelar.

7.10 Försvarsforskning och högre utbildning inom totalförsvaret

Till skillnad från vad som är fallet vid universitet och högskolor i övrigt i samhället är den högre utbildningen inom totalförsvaret i huvudsak åtskild från forskningen. Enligt vårt bedömande är detta till men för kvalitet och djup både i utbildningen och forskningen. Det försvårar sannolikt ett fruktbarande utbyte av kunskaper med samhället i övrigt och kan försvåra för försvarets ledande befattningshavare att förstå och ta till sig kunskaper från forskning och utvecklingsarbete.

Visserligen är försvarssektorn en mycket stor beställare av forskning och utveckling och kan därmed hävdas ha stor förståelse för värdet av sådan verksamhet. Man kan likväl fråga sig om inte utbytet skulle bli ännu större om officerarna i större utsträckning finge kontakt med forskningsverksamhet inom ramen för sin utbildning och om i varje fall vissa befattningshavare hade en egen forskarutbildning utöver sin rent militära utbildning.

Det är enligt vår uppfattning angeläget att söka finna former för att i större utsträckning nyttja försvarsforskningens kompetenta personer och kunnande inom totalförsvarets högre utbildning.

Inom försvarsmakten genomförs för närvarande en utredning med uppgift att föreslå åtgärder för att öppna försvarets högre utbildning mot forskningsvärlden. Ett delbetänkande förväntas till nyåret 1992. Vi själva kan ha anledning att mot bakgrund härav ytterligare överväga

7.11 Ökat nyttjande av universitet och högskolor

En ökad samverkan i forskningshänseende mellan försvarssektorn och landets universitet och högskolor synes möjlig och önskvärd i ett antal avseenden. Som framgått av kapitel 5 kan högskolan dock inte ensam genomföra all tillämpad och forskningsliknande verksamhet som förekommer inom sektorn. Det måste handla om ett samarbete mellan sektorns egen verksamhet och forskning vid högskolan.

Ett ökat sambruk av tekniska kompetenser mellan myndigheter och industrin i materielanskaffningsprocessen bör även kunna omfatta högskolan. Det är väsentligt att den högteknologiska försvarssektorn kan tillvarata den forskning och utveckling, som bedrivs vid de tekniska högskolorna inom områden med snabb utveckling och där forskningen har internationellt god standard, t.ex. inom datateknik och reglerteknik. Ett utökat nätverk av kontakter synes avgörande för ett kontinuerligt och bättre kunskapsflöde från högskolan till försvarets mer tillämpade verksamheter och för att inom universitet och högskolor sprida kännedom om totalförsvarets problem.

Inom forskningsområden där naturliga kontaktytor föreligger mellan försvarets verksamhet och universitet och högskolor har kontaktytorna byggts upp, särskilt under det senaste decenniet. Detta gäller bl.a. verksamheterna vid FOA och universiteten, i Linköping och Umeå. För långsiktiga insatser inom försvaret strategiskt viktiga teknologiområden bör högskolan kunna medverka i ökad utsträckning. Likaså bör en utökad samverkan kunna ske inom vissa medicinsk-biologiska, beteendevetenskapliga och samhällsvetenskapliga områden.

Det fortsatta utredningsarbetet bör leda fram till förslag om former och områden för ett ökat samarbete. Det syns oss angeläget att försvarssektorn inte bara kan nyttja den kompetens som utvecklas vid universitet och högskolor utan att sektorn också som en betydande kunskapsintensiv verksamhet i landet får möjlighet att påverka statsmaktens inriktning och resursfördelning i stort. Detta kan ske inom ramen för forskningsberedningen och arbetet med att förbereda de forskningspolitiska statsmaktsbesluten.

7.12 Ökad utlandssamverkan

I den senaste försvarspropositionen (prop. 1990/91:102) anförde den förre försvarsministern att det enligt hans mening finns särskild anledning att, med hänsyn till den snabba utvecklingen på det försvarsindustriella området i Europa och det snabbt fortgående europeiska ekonomiska samarbetet, överväga svenska relationer till existerande samarbetsorgan i Europa på det försvarsindustriella området, i första hand IEPG. Riksdagen betonade vid sin behandling av propositionen (1990/91:FöU8, rskr. 285) vikten av att den svenska försvarsindustrins behov av närmare samverkan med utländsk industri, särskilt ifråga om IEPG vars medlemsstater hittills begränsats till NATO-länder, görs till föremål för en noggrann prövning med beaktande också av neutralitetspolitiska aspekter. Riksdagen delade försvarsministerns mening att det från försvarspolitiska och försvarsindustriella utgångspunkter är väsentligt att svensk försvarsindustri bereds förbättrade möjligheter att samverka med försvarsindustriföretag i dessa länder.

Enligt vår mening måste ett utökat utlandssamarbete också inbegripa forsknings- och utvecklingsarbete. Som framgått av kapitel 2 utgör just det gemensamma programmet för försvarsforskning ett väsentligt inslag i det samarbete som organiseras inom IEPG.

Redan idag förekommer ett omfattande utlandssamarbete på bilateral basis. Sverige har inom olika delområden avtal med andra länder om försvarsteknologiskt samarbete. Försvarsindustrin har många utländska underleverantörer, exporterar själv och har i vissa fall ett tekniksamarbete med företag i andra länder. Forskare och tekniker vid svenska försvarsmyndigheter har inom olika specialområden upparbetade kontakter med motsvarande institutioner i andra länder.

I vårt fortsatta utredningsarbete avser vi att särskilt uppmärksamma frågor om utlandssamarbete. Det finns anledning att mot bakgrund av bedömningar av hur detta hittills fungerat inom olika delområden och de delvis nya förutsättningarna söka finna former för att stärka och förbättra det framtida samarbetet med utlandet. EES-avtalet och arbetet med en ny lagstiftning om krigsmaterielexporten bör därvid kunna vara utgångspunkter.

8. Fortsatt arbete

8.1 Inledning

I våra direktiv anges att vi i arbetets första etapp skall ta del av direktiven för anslagsframställningar i fråga om forskning för budgetåren 1993/94-1995/96 (*forskningsdirektiven*), och överväga i vilken utsträckning och på vilket sätt de bör tillämpas på myndigheter som berörs i vårt arbete. Forskningsdirektiven är fogade till våra direktiv, se **bilaga 1**. Våra överväganden och förslag i denna del redovisas i avsnitt 8.2 Forskningsdirektiven.

I avsnitt 7 ovan redovisas viktiga problem inom olika områden, problem som vi i vårt fortsatta arbete vill belysa ytterligare och söka lösa. Vi bedömer att våra direktiv ger utrymme härför.

8.2 Forskningsdirektiven

I de treåriga forskningspolitiska besluten har försvarsforskningsfrågor behandlats i liten omfattning. Sådana frågor har i stället behandlats i anslutning till de femåriga försvarsbesluten, eller vid särskilda tillfällen däremellan.

Direktiven i fråga om forskning för budgetåren 1993/94-1995/96 är avsedda att ge underlag för ett nytt forskningspolitiskt beslut under våren 1993. F.n. gäller direktiven inte för några myndigheter inom försvarsdepartementets verksamhetsområde.

Under våren 1991 beslöt riksdagen att anslaget Fö/G1. Gemensam försvarsforskning fr.o.m. budgetåret 1992/93 inte längre skall ingå i den militära utgiftsramen. Som en följd härav har FOA nu börjat göra treåriga långtidsplaner för anslaget.

I regeringsförklaringen den 4 oktober 1991 angavs att ett nytt försvarsbeslut måste fattas under våren 1992.

Vårt fortsatta arbete skall avslutas i juni 1992, och det torde kunna ge ett underlag för statsmaktsbeslut om vissa frågor rörande försvarsforskningen under våren 1993.

Dessa omständigheter leder oss till att anta att statsmakterna

kommer att behandla försvarsforskningen under våren 1993, i anslutning till 1993 års forskningspolitiska beslut.

SOU 1991:91
Kapitel 8

Vi har övervägt frågan om forskningsdirektiven helt eller delvis bör gälla även för berörda försvarsmyndigheter, och därvid beaktat i vad mån den information som begärs i direktiven ändå kommer att lämnas till regeringen vid rätt tid. Direktiven innebär i sammanfattning att berörda myndigheter skall/bör

1. redovisa resultatanalyser för forskningsverksamheten,
2. belysa utvecklingen inom sina ansvarsområden med avseende på såväl grundforskning som tillämpad forskning,
3. belysa behovet och möjligheterna att inom landet täcka olika forskningsområden,
4. belysa hinder för ett förändringsarbete och behovet av förändringar,
5. belysa den nuvarande resursfördelningen utifrån aspekten balans mellan fasta och rörliga resurser för forskning,
6. redovisa sina förslag inom ramen för de resurser som man disponerar under budgetåret 1992/93,
7. redovisa hur arbetet med produktivitets- och kvalitetsförbättringar bedrivs,
8. redovisa bedömningar av om den forskning man bedriver eller finansierar är väl anpassad till sektorns behov,
9. redovisa det arbete som utförts för att den forskning som man bedriver eller finansierar skall komma till kännedom, nytta och användning i samhället,
10. redovisa på vilket sätt forskningsarbetet som man bedriver på en ort där det finns universitet eller högskola, samordnas eller kan samordnas med högskolan,
11. belysa möjligheter och behov av att öka användningen av forskning och utveckling i produktionslivet,
12. belysa omfattningen och inriktningen av det internationella samarbetet,
13. belysa de finansiella konsekvenserna av samarbetet med EG om och när ett s.k. EES-avtal träder i kraft,
14. belysa i vilken utsträckning som det ökade internationella samarbetet kan medföra omprioriteringar av forskningsresurser,
15. ange om det under 1990-talet kommer att aktualiseras ytterligare svenskt deltagande i stora internationella anläggningar eller program,
16. belysa möjligheterna att systematiskt knyta forskare från andra

- länder under längre perioder till svenska forskningsinstitutioner, och möjligheterna för svenska forskare att på motsvarande sätt bygga upp en kompetens under längre perioder utomlands,
17. redovisa hur de forskningsinsatser som gjorts på de mindre och medelstora högskolorna har följts upp och utvärderats samt, om möjligt, vilka resultat de givit,
 18. i sina resultatanalyser och ev. förslag till förändringar av verksamheten belysa olika lokaliseringsalternativ ur perspektivet att vetenskaplig verksamhet bör bedrivas där de vetenskapliga kvalitetskraven kan uppfyllas bäst,
 19. göra en uppskattning av behovet av forskare inom sina respektive verksamhetsområden till omkring år 2 000,
 20. lämna förslag som kan leda till att förutsättningarna för rekrytering av nya generationer forskare förbättras.

En betydande del av den information som begärs i forskningsdirektiven lämnas regelmässigt till regeringen av berörda försvarsmyndigheter, i programplaner, forskningsplaner och anslagsframställningar. En annan del av informationen lämnas av oss, i detta delbetänkande och i slutbetänkandet, se avsnitt 7 ovan.

Det är dock enligt vår mening motiverat att i vissa delar låta forskningsdirektiven gälla även för berörda försvarsmyndigheter. Det gäller de delar som berör försvarsforskningens anspråk på universitet och högskolor, vad gäller både personalförsörjning och forskningsinsatser. Det gäller också kravet på redovisning av hur försvarsforskningen kommer till kändedom, nytta och användning utanför försvarssektorn. Det gäller slutligen de delar som berör det internationella forsknings-samarbetet.

Det riksdagstryck som refereras i **bilaga 2**

Budget of the United States Government 1992

Försvarsbudgetanalyser, arbetsmaterial, B. G. Bergstrand, FOA, 1991

Anteckningar från Östgruppen vid FOA

NATO Documentation, Ministerial Session in Copenhagen on 6th and 7th June 1991

Towards a stronger Europe, rapport från en oberoende studiegrupp till IEPG, Bryssel dec. 1986

Slutligt underlag för 1991 års försvarsbeslut, ÖB 1990-08-31 PLANL 483:62709 (ÖB 91)

Slutligt underlag för 1992 års försvarsbeslut, ÖB 1991-06-14 PLANL 483:61800 (ÖB 92)

The Department of Defence Critical Technologies Plan for the Committees on Armed Services, United States Congress, 1st May 1991

Teknisk Prognos - en framsynt aktivitet, häfte nr 1 & 2 1991, Fst/FMV/FOA

Globala trender inför 90-talet, STU-INFO 731-89

Relationships between defence & civil science and technology, May 1991, Parliamentary Office of Science & Technology, Storbritannien

Prop. 1990/91:102, FöU8, rskr. 285

Regeringsförklaring 1991-10-04

- SOU 1991:91
Referenser
- Programplan för perioden 1989-92 med försvarsmaktsutredning 88, ÖB (FU 88)
- FMV underlag till FFU 91 kartläggningsarbete, FMV 1991-10-21
LEDNING HA 310:6469/91 (hemlig)
- Underlag till FFU 91, FOA 1991-09-19 nr 91-4632/S
- Anslagsframställningar för budgetåret 1992/93 från FortF, FMV, FOA, MHS och FFA
- Gemensam försvarsforskning - preliminär programplan 1992/93-95/96 (anslag Fö/G1), FOA 1991-08-23
- Grundläggande forskning och studier för civil beredskap, ÖCB augusti 1991
- Underlags-PM till FFU 91 från SRV
- Underlags-PM till FFU 91 från SPF
- Regleringsbrev för försvarsdepartementets verksamhetsområde, regeringsbeslut 1991-05-30
- Elektroniksystemindustriutredningen 1990 (ELSIND 90), FMV 1990-09-19
- Forskning och teknik för flyget (SOU 1991:53)
- Fakta om försvarsindustrin, Sveriges försvarsindustriförening, maj 1991
- RESEARCH, The Swedish Approach, The Swedish Institute/ Lilian Öhrström, mars 1991, ISBN 91-520-0265-9
- Broschyrer och föredragnings-PM från forskningsorganisationer i andra länder
- Broschyrer från företag och myndigheter som besökts

Kommittédirektiv

Dir. 1991:43

Forskning och utvecklingsarbete för totalförsvaret

Dir 1991:43

Beslut vid regeringssammanträde 1991-05-30

Chefen för försvarsdepartementet, statsrådet R. Carlsson, anför.

Mitt förslag

Jag föreslår att en särskild utredare tillkallas med uppgift att göra en samlad översyn av forskning och utvecklingsarbete för totalförsvaret. Utredningen skall lämna förslag rörande behov, inriktning, omfattning, styrning, finansiering och struktur för att skapa en forskningsorganisation som svarar mot de framtida behoven.

Bakgrund

I proposition 1990/91:102 om verksamhet och anslag inom totalförsvaret 1991/92 (s. 24) har jag anmält behovet av en samlad översyn av totalförsvarets forskning och utvecklingsarbete. Översynen bör ses som ett led i den översyn som redovisats i propositionen och som syftar till att skapa en mer entydig och effektiv styrning, finansiering och organisation av myndigheterna.

Regeringen har som en förberedelse inför 1993 års forskningspolitiska proposition utfärdat direktiv för anslagsframställningar i fråga om forskning för budgetåren 1993/94–1995/96. Direktiven avser ej myndigheter inom försvarsdepartementets verksamhetsområde.

Definitioner

I det följande utgår jag från de definitioner som anges i regeringens proposition 1989/90:90 om forskning (s. 11):

– Grundforskning är att systematiskt och metodiskt söka efter ny kunskap

och nya idéer utan att någon bestämd tillämpning är i sikte. Man brukar indela den i

- ren grundforskning, där ingen restriktion läggs på forskningens inriktning och
 - riktad grundforskning, som kan tänkas lägga grunden för tillämpning.
- Tillämpad forskning innebär ett systematiskt och metodiskt sökande efter ny kunskap och nya idéer men, med en bestämd tillämpning i sikte.
- Utvecklingsarbete utnyttjar systematiskt och metodiskt forskningsresultat och vetenskaplig kunskap för att åstadkomma nya produkter, nya processer, nya system eller väsentliga förbättringar av dem som redan existerar. Inom försvaret skiljer man på
- objektbundet utvecklingsarbete och
 - icke objektbundet utvecklingsarbete.

Nuvarande forskning och utveckling

För innevarande budgetår avdelas ca fyra miljarder kr. till forskning och utvecklingsarbete för totalförsvaret.

Merparten eller drygt tre miljarder kr. utgörs av objektbundet utvecklingsarbete vid svensk industri beställt inom ramen för anslagen för anskaffning av materiel hos försvarsgrenarna och anslaget Operativ ledning m.m. (fjärde huvudtitelns anslag B 2, C 2, D 2 och E 2). För närvarande dominerar JAS 39-projektet volummässigt.

För tillämpad forskning inom totalförsvaret avdelas 450 miljoner kr. inom anslaget G 1. Gemensam försvarsforskning. Försvarets forskningsanstalt har programansvar för denna forskning och svarar också för huvuddelen av produktionen. Denna genomförs främst inom de naturvetenskapliga, teknisktvetenskapliga, samhällsvetenskapliga, medicinska och beteendevetenskapliga forskningsgrenarna. Mindre delar av produktionen genomförs vid fortifikationsförvaltningen och försvarets materielverk.

För icke objektbundet utvecklingsarbete avdelas 300–400 miljoner kr. finansierade inom ramen för försvarsgrenarnas anslag för materielanskaffning samt inom anslaget E 4. Operativ ledning m.m.: Forskning och utveckling.

Flygtekniska försöksanstalten disponerar ca 8 miljoner kr. för bl.a. tillämpad forskning under anslaget L 2. Flygtekniska försöksanstalten.

Militärhögskolan disponerar en anslagspost för forskning och utveckling, under anslaget F 9. Militärhögskolan, om 2,4 miljoner kr.

Inom totalförsvarets civila del avdelas resurser för forskning och utveckling från flera olika anslag, totalt ca 25 miljoner kr. De största posterna är tillämpad forskning för industriell varuförsörjning och för befolkningskydd och räddningstjänst.

Grundforskning förekommer inom totalförsvaret endast i ringa utsträck-

ning (inom anslaget G 1), i huvudsak koncentrerat till sådana områden där utvecklingen är snabb och kan få väsentliga konsekvenser för vår försvarspolitik och utformningen av vårt försvar.

Forsknings- och utvecklingsverksamhetens mångskiftande karaktär och de många beställarna och entreprenörerna gör att särskilda insatser är angelägna för att skapa en samlad överblick över området.

Vissa pågående studier och utredningar

På överbefälhavarens uppdrag genomförs vid försvarets forskningsanstalt och försvarets materielverk en kartläggning och utvärdering av försvarsrelaterad forsknings- och utvecklingskompetens. Detta är ett första led i framtagandet av en långsiktig strategi för kompetensförsörjningen vad avser forskning och utveckling för försvarsmaktens behov. Detta första steg skall redovisas före den 1 september 1991.

Överbefälhavaren har inrättat en projektgrupp för att under medverkan från försvarets forskningsanstalt utveckla idén om ett försvarsuniversitet. Projektet beräknas pågå fram till den 1 juli 1992.

Tillsammans med styrelsen för psykologiskt försvar, försvarets forskningsanstalt och televerket har överstyrelsen för civil beredskap under år 1990 påbörjat olika aktiviteter för att utveckla forsknings- och studieverksamheten kring det civila försvarets grundläggande förutsättningar. Ett antal framväxande problemområden samlas till ett ramprogram för forskning.

En särskild utredare har på regeringens uppdrag granskat verksamheten vid flygtekniska försöksanstalten. Utredarens förslag skall ingå som ett underlag till denna utredning.

Förändrade förutsättningar

Inom en mängd områden förändras nu de långsiktiga förutsättningarna för totalförsvarets forskning och utvecklingsverksamhet:

- Avspänningen i Europa leder till konkreta nedrustningsåtgärder. Kvaliteten på ny materiel utomlands kan dock fortfarande bli hög.
- Den fortskridande ekonomiska integrationen och Sveriges anslutning till EG påverkar också totalförsvarets villkor.
- Erfarenheterna av kriget i Persiska viken, främst vad gäller militärteknikens betydelse, väntas påverka försvarets utveckling i många länder.
- Återhållsamhet med försvarsanslag kan förväntas i Sverige och därmed ökad kostnadspress på alla myndigheter.
- Fortsatt omstrukturering av det svenska militära försvaret mot mindre kvantitet och högre kvalitet kan förutses.

- En ökad tonvikt läggs på luftförsvaret.
- Till följd av kostnadspressen väntas modifieringar, ombeväpningar och moderniseringar av befintlig materiel få ökad betydelse.
- På sikt väntas svensk försvarsindustri krympa. Kvarvarande industri blir i ökande grad beroende av internationellt samarbete.
- Den militärtekniska utvecklingen behöver i allt större utsträckning utnyttja drivkraften inom den civila sektorns teknisk-vetenskapliga utveckling.

Överväganden

Uppgifter för totalförsvarets forskning och utvecklingsarbete

Totalförsvarets forskning och utvecklingsarbete har som sin viktigaste uppgift att stödja försvarssektorns utveckling och anpassning till förändrade villkor. I enlighet härmed skall forskningen och utvecklingen.

- bidra till sådan inhemsk kompetens att det svenska totalförsvaret kan utformas efter svenska förutsättningar och värderingar och att det kan självständigt operativt utnyttjas och underhållas,
- tidigt upptäcka och analysera hot och möjligheter till följd av den tekniska och vetenskapliga utvecklingen,
- identifiera och beskriva nya vägar att lösa totalförsvarets problem genom att utnyttja tekniskt och vetenskapligt kunnande, bedöma risker och möjligheter med dessa vägar samt driva på förändringar,
- bidra till sådan teknisk kompetens i materielanskaffningsprocessen att vi kan anskaffa system som är väl avvägda med hänsyn till uppgifterna, den militärtekniska utvecklingen och kostnaderna,
- bidra till kompetens för inhemsk utveckling och produktion av försvarsmateriel samt
- bidra till kunskapsbasen för en framtida tillväxt av försvaret om en sådan skulle erfordras.

Verksamheten inom programmet "Gemensam försvarsforskning" har främst uppgifterna (proposition 1989/90:90 om forskning s. 122) att

- följa och analysera den tekniska och vetenskapliga utvecklingen inom områden som är eller kan bli betydelsefulla för totalförsvaret,
- stödja utvecklingen av försvarsmateriel genom att ta fram och värdera idéer samt medverka vid tekniska systemutredningar,
- underbygga statsmakternas planering för att möta hotet från icke konventionella stridsmedel,
- analysera olika hot samt medverka i utformningen av säkerhetspolitiskt underlag och av prognoser,

- utveckla metoder för och medverka i totalförsvarets studier och planering.
- kartlägga påfrestningar på olika samhällsfunktioner under kriser och krig,
- lämna underlag om olika vapensystems effekt på människan samt
- bedöma människans prestationer i relation till de krav som ställs under kriser och i krig samt i speciella situationer i fred.

Försvarsforskningens villkor

Forskning och utveckling för totalförsvaret har flera drag som skiljer den från motsvarande verksamhet inom andra samhällssektorer och som därför motiverat särskilda organisatoriska lösningar. Det finns också behov av nära samverkan med viss forskning bedriven vid universitet och högskolor. Det kan gälla att ta till vara det kunnande som finns där, få möjligheter att rekrytera kvalificerad personal samt att göra försvarsforskningens resultat tillgängliga för verksamheten vid universitet och högskolor. I vissa fall har det också visat sig fördelaktigt att förlägga försvarsforskning till universitet och högskolor.

Av världens samlade forskning och utveckling bedöms Sverige bidra med ca en procent. Detta innebär att huvuddelen av vår kunskap måste bygga på resultat från andra länder. Egen forskningsverksamhet kan vara ett sätt att förstå och rätt värdera resultat uppnådda i andra länder, men också ett sätt att bli en intressant samtalspartner för informationsutbyte. Forskning kan alltså i varierande utsträckning ses som en metod att få tillgång till forskningsresultat från andra länder.

Tillämpad forskning och utveckling för försvaret är mestadels tvärvetenskaplig, styrd av övergripande mål och tidsplanering hos olika avnämare och i många fall sekretessbelagd. Tillgång till utländskt kunnande kan i sådana fall erhållas genom avtal med andra länder.

För att lösa de av avnämarna angivna uppgifterna krävs följande av forskningsorganisationen

- Insikter i totalförsvarets uppgifter och funktion. Sådana insikter kan bl.a. erhållas genom att forskare deltar i studier och utredningar bedrivna av försvarets myndigheter.
- Ett forskningskunnande i form av kompetenta forskare och ett inflöde av kunskaper från forskningsorganisationens omvärld.
- En långsiktig tillämpad forskning inom försvarsspecifika områden.
- Systemorienterade insatser där kunskaper från flera teknikområden integreras och utnyttjas för att finna nya sätt att utforma system och funktioner inom totalförsvaret.

För att avnämaren av forskning och utveckling skall kunna inrikta verksamheten och tillgodogöra sig dess resultat krävs en nära kontakt mellan fors-

kare och avnämare och en ömsesidig insikt om varandras problem.

I det rådande statsfinansiella läget måste besparingar göras inom försvarsdepartementets verksamhetsområde. Därvid måste även besparingar inom forskning och utvecklingsarbete övervägas.

Utredningsuppdraget

Utredaren skall göra en samlad översyn av totalförsvarets forskning och utvecklingsarbete. Därvid skall utredaren med utgångspunkt i en prolongerad ekonomisk nivå belysa konsekvenserna av en minskning av de ekonomiska resurserna för forskning och utveckling med 10, 25 respektive 40 %. Det objektbundna utvecklingsarbetet berörs inte härav och skall i övrigt endast behandlas i de fall detta särskilt anges i det följande.

Inledande uppdrag

Utredaren skall göra en sammanställning av totalförsvarets nuvarande forskning och utvecklingsarbete (inklusive det objektbundna utvecklingsarbetet) vad gäller inriktning, omfattning, finansiering, ledning och organisation. Utredaren skall även redovisa vilka prioriteringar som görs, hur resurserna fördelas på olika insatser och hur verksamheten och dess resultat följs upp.

Utredaren skall – mot bakgrund av de förändrade förutsättningarna och den minskning av resurserna för forskning och utveckling som skall belysas – redovisa den forskning och utveckling som totalförsvarets myndigheter anmält behov av eller de områden i övrigt där från totalförsvarets utgångspunkt forskning och utveckling enligt utredarens preliminära mening är angelägen.

Utredaren skall översiktligt belysa internationella utvecklingstendenser av intresse för Sverige.

Härutöver skall utredaren redovisa i vilken utsträckning en för totalförsvaret relevant forskning bedrivs vid universitet och högskolor samt vilket samarbete som förekommer. Utredaren skall också ta del av direktiven för anslagsframställningar i fråga om forskning för budgetåren 1993/94 – 1995/96 (bifogas) och överväga i vilken utsträckning och på vilket sätt de bör tillämpas på myndigheter som berörs i denna utredning.

Utredaren skall redovisa inom vilka områden som ambitionssänkningar och kostnadsreduceringar kan åstadkommas och lämna förslag till inriktning av det fortsatta arbetet.

Dessa inledande uppdrag skall redovisas senast den 1 november 1991.

Fortsatt arbete

Med utgångspunkt i utredarens redovisning den 1 november 1991 kan regeringen komma att meddela kompletterande direktiv.

Inriktningen för utredarens fortsatta arbete skall – intill dess eventuellt ytterligare direktiv har meddelats – vara följande.

Utredaren skall lämna förslag till hur försvarsforskningens inriktning och omfattning bör anpassas till de pågående förändringarna. I detta sammanhang skall utredaren bedöma vilka kompetenser som för Sverige är långsiktigt viktiga samt omfattningen av dessa kompetenser.

Utredaren skall lämna förslag till metoder för styrning och finansiering av försvarsforskningen. Utredaren skall belysa konsekvenserna av en ökad efterfrågestyrning och samfinansiering med andra forskningsfinansiärer.

Utredaren skall vidare lämna förslag till förändringar i organisationen för ledning och genomförande av totalförsvarets forskning och utvecklingsarbete, bl.a. mot bakgrund av den minskning av resurserna för forskning och utveckling som skall belysas. Utredaren skall därvid särskilt beakta.

- behovet att med ett minimum av administrativa hinder genomföra tvärvetenskapligt arbete och upprätthålla nära kontakter mellan forskare och avnämare,
- fördelar med och möjligheter till ökat samarbete med andra länder, med svensk försvarsindustri, med andra samhällssektorer och med universitet och högskolor samt
- möjligheter och metoder att överföra resultat från försvarsforskningen till verksamheten vid universitet och högskolor och vice versa.

Utredaren skall belysa för- och nackdelar med två huvudalternativ för försvarsforskningens organisation.

I det ena alternativet skall en riktlinje vara att FOA även fortsättningsvis är huvudproducent av totalförsvarets tillämpade forskning.

I det andra alternativet skall inriktningen vara att försvarsforskningen förläggs till universitet och högskolor. Därvid eftersträvas att

- öka samordningen med högskolans egen forskning,
- stärka den inomvetenskapliga konkurrensen och påverka kvaliteten i forskningen,
- öka påverkan från andra samhällssektorer och forskningsmiljöer,
- göra publiceringen av forskningsresultat mera offentlig.

Eventuella förslag till förläggning av verksamhet till universitet och högskolor skall utarbetas efter samråd med berörda högskoleenheter.

Utredaren skall med ledning av slutsatserna av dessa båda huvudalternativ föreslå en framtida struktur för totalförsvarets forskningsverksamhet. För-

slaget kan innehålla inslag från båda huvudalternativen.

Utredaren skall i sitt arbete samråda med den planerade utredningen om totalförsvarets ledningsorganisation och myndighetsstrukturen inom försvarsdepartementets verksamhetsområde.

Utredaren skall beakta vad som har anförts i direktiven (dir. 1984:5) till samtliga kommittéer och särskilda utredare angående utredningsförslagets inriktning.

Utredaren skall slutredovisa uppdraget senast den 15 juni 1992.

Hemställan

Med hänvisning till vad jag nu har anfört hemställer jag att regeringen be-
myndigar chefen för försvardepartementet

att tillkalla en särskild utredare – omfattad av kommittéförordningen (1976:119) – med uppdrag att göra en översyn av forskning och utvecklings-
arbete för totalförsvaret,

att besluta om sakkunniga, experter, sekreterare och annat biträde åt utre-
daren.

Vidare hemställer jag att regeringen beslutar att kostnaderna skall belasta
fjärde huvudtitelns anslag Utredningar m.m.

Beslut

Regeringen ansluter sig till föredragandens överväganden och bifaller
hans hemställan.

(Försvarsdepartementet)

Bilaga till Direktiv 1991:43

Direktiv för anslagsframställningar i fråga om forskning för budgetåren 1993/94–1995/96

Regeringen beslutar att bilagda direktiv skall gälla för följande myndighe-
ters arbete med anslagsframställningar i fråga om forskning inför budgetåren
1993/94–1995/96:

rikspolisstyrelsen
statens kriminaltekniska laboratorium
kriminalvårdsstyrelsen
brottsförebyggande rådet

styrelsen för u-landsforskning
statens beredning för utvärdering av medicinsk metodik
statens bakteriologiska laboratorium
socialstyrelsens läkemedelsavdelning
statens institut för psykosocial miljömedicin
banverket
statens geotekniska institut
statens väg- och trafikinstitut
sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
transportforskningsberedningen
vägverket
konjunkturinstitutet
Kungliga biblioteket
skolverksutredningen
universitetet i Stockholm
tekniska högskolan i Stockholm
Karolinska Institutet
högskolan för lärarutbildning i Stockholm
universitetet i Uppsala
högskolan i Falun/Borlänge
högskolan i Gävle/Sandviken
högskolan i Örebro
universitetet i Linköping
universitetet i Lund
högskolan i Kalmar
högskolan i Karlskrona/Ronneby
högskolan i Kristianstad
högskolan i Växjö
universitetet i Göteborg
Chalmers tekniska högskola
högskolan i Borås
högskolan i Karlstad
högskolan i Skövde
universitetet i Umeå
högskolan i Luleå
högskolan i Sundsvall/Härnösand
högskolan i Östersund
handelshögskolan i Stockholm
universitets- och högskoleämbetet
utrustningsnämnden för universitet och högskolor
forskningsrådsnämnden
humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet

medicinska forskningsrådet
naturvetenskapliga forskningsrådet
polarforskningssekreteriatet
statens psykologisk-pedagogiska bibliotek
socialvetenskapliga forskningsrådet
teknikvetenskapliga forskningsrådet
institutet för rymdfysik
Manne Siegbahn-institutet för fysik
statens delegation för rymdverksamhet
statens kulturråd
riksantikvarieämbetet
riksarkivet
naturhistoriska riksmuseet
Sveriges lantbruksuniversitet
skogs- och jordbrukets forskningsråd
centrala försöksdjursnämnden
lantbruksstyrelsen
skogsstyrelsen
arbetsmiljöfonden
statens råd för byggnadsforskning
statens institut för byggnadsforskning
statens energiverk
styrelsen för teknisk utveckling
utredningen om en ny näringspolitisk myndighet
Sveriges geologiska undersökning
kemikalieinspektionen
statens naturvårdsverk
statens strålskyddsinstitut

Anslagsframställningarna och de rapporter som myndigheterna önskar inge till regeringen skall, förutom till vederbörande departement, även skickas till statsrådsberedningen i 2 ex. och finansdepartementet i 3 ex.

På regeringens vägnar

Ingvar Carlsson

Björn von Sydow

Kopia till

samtliga departement

angivna myndigheter

statskontoret

statistiska centralbyrån

arbetslivscentrum

arbetsmiljöinstitutet

Kungliga skogs- och lantbruksakademien

Kungliga vetenskapsakademien

Kungliga Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien

Ingenjörsvetenskapsakademien

Stiftelsen riksbankens jubileumsfond

Bilaga

Gemensamma direktiv för anslagsframställningar i fråga om forskning för åren 1993/94–1995/96

Inledning

Regeringens strävan är att föra en politik som gör att forskningen får ökad betydelse i det svenska samhället. Syftet är att öka vårt lands produktiva förmåga, förbättra levnadsförhållandena och miljön, höja livskvaliteten i vårt samhälle samt bidra till en god internationell utveckling.

Regeringen och riksdagen måste inför sina forskningspolitiska ställningstaganden ha underlag och förslag som visar på olika förändringsmöjligheter inom svensk forskning. Det måste ställas särskilda krav såväl på kompetens och kontinuitet som på förnyelse i ett relativt litet land, både för att forskningen skall ha möjlighet att bidra till en önskvärd samhällsutveckling och för att kontakten med den internationella forskningsfronten skall kunna bibehållas och utvecklas.

Forskningspropositioner har sedan början av 1980-talet lagts fram vart tredje år. De har inneburit att resurs- och avvägningsproblem inom svensk forskning kunnat få en samlad behandling.

Riksdagen har år 1988 beslutat att regering och riksdag vart tredje år skall göra en fördjupad prövning av omfattningen och inriktningen av myndigheternas verksamhet.

Regeringen kommer för forskningens del att redovisa förslag för riksdagen år 1993 avseende treårsperioden 1993/94–1995/96. En utgångspunkt för förslagen skall vara berörda myndigheters resultatanalyser för forskningsverksamheten. De skall innehålla såväl kvantitativa som kvalitativa redovis-

ningar av de uppföljningar och utvärderingar som utförts (se prop. 1989/90:90 kap. 10). Myndigheterna bör därvid koncentrera analyserna och redovisningarna till de centrala delarna av forskningsverksamheten inom sina områden.

Statistiska centralbyrån kommer i början av år 1992 att, på regeringens uppdrag, publicera en forskningsstatistisk årsbok med samlade uppgifter om svensk forskningsverksamhet.

Hittillsvarande utveckling och framtida behov

Myndigheter som disponerar statliga medel för forskning, eller där forskning är en väsentlig del av myndighetens arbete, (se prop. 1989/90:90) skall således inför budgetåren 1993/94–1995/96 belysa:

- utvecklingen inom sina ansvarsområden med avseende på såväl grundforskning som tillämpad forskning. Det är angeläget att få en utförlig och för lekmannen förståelig bild av rådande förhållanden och uppnådda resultat.
- behovet och möjligheterna att inom landet täcka olika forskningsområden inom myndighetens övergripande ansvarsområde.
- hinder för ett förändringsarbete och behovet av förändringar för att svara mot de krav som den vetenskapliga och samhällseliga utvecklingen ställer.
- den nuvarande resursfördelningen utifrån aspekten balans mellan fasta och rörliga resurser för forskning. Myndigheterna bör här också redovisa sina bedömningar av för- och nackdelar med olika alternativa fördelningar.

Utgångspunkten för regeringens politik är att forskningen i landet skall växa utan att de statliga kostnaderna ökar. Myndigheterna skall därför redovisa sina förslag inom ramen för de resurser man disponerar på 1992/93. Myndigheterna skall också redovisa hur arbetet med produktivitets- och kvalitetsförbättringar bedrivs och vilka resultat man på det viset åstadkommit den senaste treårsperioden, resp. räknar med att åstadkomma under den period som anslagsframställningen avser.

Mer omfattande analyser bör vara regeringen tillhanda senast 10 maj 1992, om inte tidigare datum anges i annat sammanhang. Anslagsframställningarna skall vara ingivna senast 31 augusti 1992. För myndigheterna under utbildningsdepartementet gäller att anslagsframställningarna skall lämnas senast den 1 juni 1992.

Samhällsnyttan

Allmänt sett löses samhällsproblem mer effektivt, om arbetet sker på en god vetenskaplig grund. En viktig frågeställning inom alla samhällssektorer

är om forskningen spelar en väl avvägd roll i förhållande till de problem och otillfredställda behov som man möter inom sektorn.

Alla myndigheter som har sektoriellt motiverade forskningsanslag skall i sina anslagsframställningar redovisa bedömningar av om den forskning man bedriver eller finansierar är väl anpassad till sektorns behov. Myndigheterna skall också kunna lämna förslag till omfördelning av medel avsedda för verksamheten inom sektorn och medel för forskning. Myndigheterna bör också belysa möjligheterna till ökad samverkan kring gemensamma forskningsuppgifter för myndigheter inom olika sektorer.

Alla myndigheter skall redovisa det arbete som utförts för att den forskning som man bedriver eller finansierar skall komma till kännedom, nytta och användning i samhället. Resultatet av detta arbete bör också belysas så utförligt och åskådligt som möjligt.

Myndigheter som utför forskning och som är verksamma på samma ort som universitet och högskolor skall redovisa på vilket sätt forskningsarbetet redan nu samordnas eller kan samordnas med högskolan. Förslag till närmare samordning skall utarbetas av myndigheterna i samverkan.

Produktionslivets forskning och utvecklingsarbete

Svenska företags insatser för forskning har ökat kraftigt under 1980-talet, men för åren 1988 och 1989 redovisas en minskning. Näringslivets forsknings- och utvecklingsarbete är också mycket ojämnt fördelat mellan olika branscher, storlek på företag och lokalisering. Företagen samarbetar på forsknings- och utvecklingsområdet i ökande grad internationellt. På senare år har också en viss utlandsetablering förekommit. Inom hela tjänstesektorn är forskningen relativt begränsad. Det gäller såväl den offentliga sektorn som den enskilda.

Myndigheter med forskningsanslag som är av direkt relevans för produktionslivet skall, efter kontakt i lämpliga former med företag, kommuner, landsting, organisationer osv, belysa möjligheter och behov av att öka användningen av forskning och utveckling i produktionslivet. Myndigheterna bör även belysa möjligheterna att få näringslivet, kommunerna etc. att ta på sig ökade uppgifter i syfte att sprida ny teknik, som härrör från forsknings- och utvecklingsarbetet, ut på marknaden.

Internationell samverkan

Det internationella forskningsarbetet får alltmer ökad omfattning och svenska forskargrupper och företag lägger i ökad utsträckning ned arbete i internationell samverkan. Inte minst de senare årens utveckling i Europa har

skapat förutsättningar för detta. De pågående förhandlingarna mellan EF-TA-länderna och den Europeiska ekonomiska gemenskapen (EG) kan sannolikt leda till att Sverige under den aktuella budgetperioden kommer att medverka fullt ut i EGs ramprogram för forskning. Konsekvenserna av detta kan bli att vissa inhemska satsningar kan reduceras eller att andra bör utökas för att en erforderlig intern forskningsbas skall erhållas.

Myndigheterna bör belysa omfattningen och inriktningen av det internationella samarbetet. Vidare bör redovisas de finansiella konsekvenserna av samarbetet med EG om och när ett s.k. EES-avtal träder i kraft. Myndigheterna bör också belysa i vilken utsträckning som det ökade internationella samarbetet kan medföra omprioriteringar av forskningsresurser. Vidare skall man ange om det under 1990-talet kommer att aktualiseras ytterligare svenskt deltagande i stora internationella vetenskapliga anläggningar eller program.

Myndigheterna bör belysa möjligheterna att systematiskt knyta forskare från andra länder under längre perioder till svenska forskningsinstitutioner. Utgångspunkten bör vara att forskarnas kompetens skall komma såväl de svenska värdarna som hemlandet tillgodo. Myndigheterna bör även belysa möjligheterna för svenska forskare att på motsvarande sätt bygga upp en kompetens under längre perioder utomlands.

Regionala frågor

I ett internationellt perspektiv är det naturligt att vi slår vakt om att det i Sverige utföres omfattande och kvalificerad vetenskaplig verksamhet. Att så sker har stor betydelse för det svenska samhället, såväl ekonomiskt som socialt och kulturellt. Därför är det naturligt att regeringen och riksdagen verkar för att alla delar av Sverige får del i den vetenskapliga verksamheten.

Denna har i hög grad kommit att koncentreras till universitetetsorterna, samtigt som det också inom dessas omgivande regioner finns stora skillnader mellan olika orter. Forskningen har genom olika åtgärder ökat markant även vid de mindre och medelstora högskolorna. Myndigheterna skall redovisa hur de forskningsatsningar som gjorts på dessa högskolor har följts upp och utvärderats samt, om möjligt, vilka resultat de givit.

Det är oundgängligt att vetenskaplig verksamhet bör utföras där de vetenskapliga kvalitetskraven kan uppfyllas bäst. Alla myndigheter skall därför, i sina resultatanalyser och ev. förslag till förändringar av verksamheten, belysa olika lokaliseringalternativ ur detta perspektiv.

Rekrytering av forskare

Myndigheterna skall, mot bakgrund av bl.a. de analyser som de föregående uppdragen leder till, göra en uppskattning av behovet av forskare

inom sina respektive verksamhetsområden till omkring år 2000.

Myndigheterna bör avge förslag som kan leda till att förutsättningarna för rekrytering av nya generationer forskare förbättras. Det gäller inte minst att underlätta för kvinnor och studerande från miljöer utan studietradition att satsa på en fullödlig forskarkarriär. Högskolorna och universiteten bör vidare redogöra för sådana åtgärder som utförts i syfte att stimulera de studerandes intresse för forskning.

Referat av vissa riksdagsbeslut om försvarsforskningen

Prop. 1973:88, FöU17, rskr. 196

I propositionen föreslogs dels riktlinjer för organisation m.m. av den ej objektbundna försvarsforskningen, dels nedläggning av militärpsykologiska institutet och försvarsmedicinska forskningsdelegationen. Besluten byggde delvis på förslagen från 1969 års försvarsforskningsutredning, men tog i vissa avseenden avstånd från dem. Beslutet om riktlinjer innebar i huvudsak att

- utredningen inte på ett övertygande sätt kunnat visa att några fördelar totalt sett uppnås genom att en särskild styrelse för försvarsforskning inrättas,
- programansvaret för i princip all ej objektbunden försvarsforskning, och produktionsansvaret för huvuddelen av denna forskning hålls samman inom en myndighet, försvarets forskningsanstalt,
- försvarets forskningsanstalt övertar program- och produktionsansvaret för den ej objektbundna forskning som bedrivs vid militärpsykologiska institutet, militärmedicinska undersökningscentralen, armé- och navalmedicinska forskningsgrupperna och flygmedicinska institutionen samt övrig försvarsmedicinsk forskning som finansieras genom försvarsmedicinska forskningsdelegationen,
- programansvaret för den ej objektbundna flygtekniska, robottekniska, skeppstekniska och fordonstekniska resp. fortifikatoriska forskningen övertas av försvarets forskningsanstalt, medan produktionsansvaret ligger kvar hos försvarets materielverk resp. fortifikationsförvaltningen,
- program- och produktionsansvaret för den militärhistoriska forskningen som bedrivs vid militärhögskolan skall inte övertas av försvarets forskningsanstalt,
- försvarets forskningsanstalt skall ha program- och produktionsansvar för långsiktig, kunskapsuppbyggande forskning för det psykologiska

försvarets behov, medan beredskapsnämnden (numera styrelsen) för psykologiskt försvar alltså skall ha ansvaret för de forsknings- och undersöknings projekt som följer av dess instruktionsenliga uppgifter,

- försvarets forskningsanstalt organiseras med ett centralt kansli och fem huvudenheter,
- det är en viktig uppgift för försvarets forskningsanstalt att verka för en samordnad utveckling och ett samordnat utnyttjande av forskningsorgan inom och utanför försvaret med hänsyn till både försvarets och andra samhällssektors behov. Den lämpligaste formen härför är att delar av forskningsprogrammet läggs ut på forskningsorgan utanför försvaret som större, sammanhållna forskningsuppdrag med inplanerad, flerårig löptid samt att försvarets forskningsanstalt på motsvarande sätt åtar sig forskning för uppdragsgivare utanför försvaret,
- ett nytt delprogram med benämningen Gemensam försvarsforskning skapas inom huvudprogrammet Gemensamma funktioner,
- ett förslagsanslag med samma namn som delprogrammet förs upp på riksstatsens driftbudget,
- anslaget till flygtekniska försöksanstalten förs inte över till Gemensam försvarsforskning,
- försvarets forskningsanstalt skall även i fortsättningen följa överbefälhavarens direktiv, när anstalten gör upp förslag till programplan och anslagsframställning för delprogrammet Gemensam försvarsforskning,
- överbefälhavaren skall utfärda sina direktiv i samråd med myndigheter som har ansvar för perspektivplanering inom övriga delar av totalförsvaret.

Prop. 1981/82:102, FöU18 (p. 4,9), rskr. 374

Besluten innebar att

- riksdagen ställer sig bakom 1978 års försvarskommittés principiella syn på försvarsforskningen, som bl.a. innebär att totalförsvarets myndigheter bör tillförsäkras likställdhet i inflytandet över forskningens inriktning och att överbefälhavarens ställning gentemot försvarets forskningsanstalt bör ändras. Forskningsanstalten bör lyda direkt under regeringen (försvarsdepartementet),
- uppdragsverksamheten vid institutionen för flygteknik vid tekniska högskolan förs över till flygtekniska försöksanstalten.

Besluten innebar att

- försvarets forskningsanstalt får en ställning utanför försvarsmakten, och att totalförsvarsmyndigheterna får ett likställt inflytande över försvarsforskningen i planerings- och budgethänseende,
- anstalten inför nästa försvarsbeslut på regeringens uppdrag och i samråd med totalförsvarsmyndigheterna skall utarbeta en samlad syn på försvarsforskningens långsiktiga utveckling,
- endast den rent anslagsfinansierade verksamheten skall redovisas under anslaget Gemensam försvarsforskning, som alljämt skall finansieras inom utgiftsramen för det militära försvaret,
- för forskningsanstaltens intäktsfinansierade verksamhet förs upp ett 1 000-kronorsanslag, som ligger utanför utgiftsramen men inom försvarshuvudtiteln.

Prop. 1983/84:107 (bil. 2), FöU19, rskr. 403

Besluten innebar beträffande riktlinjer för flygteknisk forskning bl.a. att

- verksamheten vid FFA även i fortsättningen skall inriktas mot kompetens att bidra till svensk flygindustriell förmåga att utveckla och tillverka flygplan, robotsystem m.m.,
- ett flygtekniskt råd inrättas, som skall främja och samordna den flygtekniska forskningen. I rådet skall ingå företrädare för civila och militära flygtekniska sektororgan, högskolor, FFA och industrin, och beträffande försvarsforskningens omfattning och inriktning bl.a. att
- huvuddelen av forskningen för totalförsvaret skall hållas samman i en gemensam forskningsorganisation,
- en omfattande vidgad samverkan med andra forskningsinstitutioner är nödvändig, vilket kan bevara erforderlig kompetens inom landet och leda till effektivare utnyttjande av de totala resurserna,
- några av de för försvaret angelägna forskningsområdena skall väljas ut för ökad samverkan mellan olika samhällssektorer,
- att samverkan bör ske vid forskningens genomförande men också i form av gemensamt finansierade forskningsprogram.

I propositionen (p. 3.2 Avvägningsfrågor i det svenska systemet) anfördes bl.a. följande:

Under senare år har det hävdats att det råder en obalans mellan sektorsforskning och annan uppdragsforskning å ena sidan och forskning på eget programansvar eller grundforskning å den andra. Kritiken kommer framför allt från högskolesystemet och har endast i begränsad utsträckning utgått från de behov som de enskilda sektorerna har.

Några statistiska uppgifter kan belysa frågan. Enligt SCBs statsbudgetanalys gick både 1977/78 och 1986/87 ca 43% av statsanslagen för forskning och utveckling (FoU) till "främjande av allmän vetenskaplig utveckling", dvs statens anslag till forskning vid universitet och högskolor (inklusive de statliga ersättningarna till sjukvårdshuvudmännen enligt läkarutbildningsavtalet). Försvaret har den näst största andelen av de statliga FoU-anslagen. Försvarets andel uppgick både 1977/78 och 1986/87 till ca 25%. Försvarets FoU är således omfattande, och är i betydande utsträckning lagd utanför universitet och högskolor.

Diskussionen om bristande balans beror självfallet på att vi i Sverige i största möjliga utsträckning *undviker* att skapa särskilda statliga forskningsinstitut med sektorsforskningsuppgifter. Ett undantag är just försvarets forskningsanstalt (FOA). Svensk forskningspolitik har i stället inneburit att universitet och högskolor har betraktats som "samhällets samlade forskningsinstitut", där forskning utförs oberoende av statlig finansieringsform.

....

I samband med riksdagsbehandlingen av 1987 års forskningsproposition (prop. 1986/87:80) fördes i flera motioner fram krav på att medel för sektorsforskning skulle överföras till högskoleenheter och forskningsråd. Riksdagen beslutade emellertid inte om några sådana överföringar utan uttalade i stället att regeringen inför den nästföljande planeringsperioden 1990/91-1992/93 borde se över sektorsorganens verksamhet och komma med förslag som innebär att viss del av anslagen till sektorsforskningen förs över till högskolans fakultetsanslag m.m. för den långsiktiga

kunskapsuppbyggnaden i högskolan (UbU 1986/87:26 s. 17, rskr. 1986/87:282).

Regeringen anser att utförandet av forskning även fortsättningsvis bör koncentreras till universitet och högskolor. Så länge vi håller fast vid denna princip kommer finansieringen av forskning att ske från skilda håll, även vad gäller statens FoU-satsningar.

Prop. 1990/91:102 (bil. 1), FöU8, rskr. 285

Beslutet innebär, för bl.a. anslaget Gemensam försvarsforskning, att det fr.o.m. budgetåret 1992/93 skall finansieras utanför utgiftsramen för militärt försvar, och att överbefälhavaren gentemot anslaget inte längre skall ha till uppgift att avväga resursbehoven eller i övrigt ha någon programsamordnande roll.

Critical Technologies Plan

I denna bilaga presenteras en kort sammanfattning av The Department of Defense Critical Technologies Plan for the Committees on Armed Services, United States Congress, 1 May 1991. De olika teknologiområdena redovisas med sina engelska beteckningar samt en kort förklaring av vad området avser samt uttalade mål för planerade insatser. Sammanställningen har gjorts av laborator Allan Linnarson, FOA.

Nr 1 Semiconductor Materials and Microelectronic Circuits

Förutsättning för kompakt integrerad elektronik.

Mål: Signalbehandling i GHz-området. Utveckling av instabila flygplan och avancerad kontroll av dessa samt utveckling av smarta vapen och snabba informationssystem.

Nr 2 Software Engineering

Nyckelområde för användning av datorer i militära system.

Mål: Realtidsprogram, program som kompenserar operatörsfel, möjligheter till återanvändning och omprogrammering.

Nr 3 High Performance Computing

Utbildning av snabba datorer för militära system.

Mål: 10^{12} operationer/s (ops) och överföring av 10^9 bitar/s. Utveckling av smarta vapen och för effektiva C³I-system.

Nr 4 Machine Intelligence and Robotics

Införa viss artificiell intelligens (AI) i datorsystemen.

Mål: Ge operatörer snabbt beslutsstöd genom att behandla stora mängder data, sammanställa och jämföra dessa på kort tid. Möjlighet att genomföra datoroperationer i snabbt tempo.

Nr 5 Simulation and Modelling

Åskådliggöra processer och operationer, pröva uppslag och konstruktioner utan att behöva tillverka försöksmodeller eller prototyper.

Mål: Minska konstruktions- och produktionskostnader, förkorta tiderna för utveckling av nya system. Förbättra systemens prestanda. Åstadkomma effektiva medel för inläring av systemens användande.

Nr 6 Photonics

Öka hastigheten och säkerheten vid signalbehandling.

Mål: Att åstadkomma optisk signalbehandling med hög hastighet i nära anslutning till detektorer och sensorer, öka överföringshastigheten av information (10^{10} bitar/s). Utveckla snabba lasersystem. (Optisk signalbehandling okänslig för EMP-störningar (Electro Magnetic Pulse))

Nr 7 Sensitive Radar

Förbättra möjligheten att upptäcka mål med liten radarmålyta.

Mål: Förbättra radarteknik. Speciellt för OTH-radar (Over The Horizon) och laserradar.

Nr 8 Passive Sensors

Skapa effektiva varnarsystem och effektiva målsökare för signaturanpassade objekt.

Mål: Varnarsystem för radar och laser. Passiva målsökare för robotar inom IR- (Infra Red) och MMW- (Milli Meter Wave) områdena. Hydroakustiska sensorer och magnetiska sensorer spec för undervattensbruk.

Nr 9 Signal and Image Processing

Skapa möjligheter att upptäcka, klassificera och målfölja objekt genom signalbehandling i realtid.

Mål: Minska arbetsbelastningen för stridsledare, förbättra vapensystemens effekt, skapa möjligheter att utnyttja autonoma vapenbärare. Detta möjliggörs med ATR (Automatic Target Recognition). Signaler från akustiska sensorer i arrayer för ubåtsjakt är ett annat viktigt tillämpningsområde.

Nr 10 Signature Control

Kvalificerad signaturanpassningsteknik för att öka vapenplattformars och vapensystems överlevnad.

Mål: Anpassa emitterade och reflekterade signaler till bakgrund. Viktiga åtgärder är avancerad formgivning. Framtagning av kamou-

flagematerial med anpassade absorptions- och emissionsegenskaper, av effektiva kylmetoder för reducering av IR-strålning.

SOU 1991:91
Bilaga 3

Nr 11 Weapon system Environment

Studier av den naturliga omgivningens inverkan på vapensystemens funktion.

Mål: Undersöka hur den naturliga omgivningens tillstånd (Väder, vind, årstid, terräng) påverkar vapenfunktion och bekämpningsrisk.

Nr 12 Data Fusion

Integration av data från flera källor till en för operatören hanterbar form.

Mål: att med datateknikens hjälp leda större förband. Att kunna presentera data från C³I-system så att operatören erhåller ett beslutsstöd.

Nr 13 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Konstruktionshjälpmedel för avancerad formgivning av farkoster och vapenbärare.

Mål: Utveckla avancerade skrov för flygplan, fartyg och robotar. Konstruktionen av flygplansmotorer. Framtagning av höghastighetsprojektiler.

Nr 14 Air-breathing Propulsion

Utveckling av lätta, bränslesnäla motorer.

Mål: Att förbättra gasturbinmotorer inom IHPTET-programmet (Integrated High Performance Turbine Engine Technology). Att utveckla ramjet- och scramjetmotorer.

Nr 15 Pulsed Power

Generering av korta högenergipulser.

Mål: Att åstadkomma energipulser för drivning av elektromagnetiska kanoner, för generering av HPM-pulser (High Power Microwave) och laserpulser.

Nr 16 Hypervelocity and Propulsion

Teknik för utskjutning av projektiler med en hastighet över 2000 m per sekund.

Mål: Utskjutningssystem för elektromagnetiska kanoner, elektrokemiska kanoner, "travelling charge"-kanoner. Framtagning av höghastighetsrobotar, pilar och projektilformande RSV.

Nr 17 High Energy Density Materials

Utveckling av sprängämnen, drivämnen och pyrotekniska material.

Mål: Framtagning av material som har mycket högt energiinnehåll, hög

stabilitet och inte är giftiga för handhavare. Vid användning skall de ge liten signaturpåverkan.

Nr 18 Composite Materiels

Utveckling av lätta och starka material.

Mål: Utveckla material lämpade för framtida flygplan, stridsfordon och robotar. Materialen anpassas till användningsområdet och kännetecknas av hög mekanisk hållfasthet, låg vikt och motståndskraft mot höga temperaturer.

Nr 19 Superconductivity

Framtagning av material med mycket liten elektrisk resistans.

Mål: Utveckla material för magnetiska sensorer, snabba elektroniska kretsar och minnen med hög packningstäthet. Materialen skall kunna användas vid så höga temperaturer att ingen extern kylning behövs.

Nr 20 Biotechnology

Utnyttjandet av biologiska system som sensorer eller tillverkning av material för konstruktion, medicinska ändamål eller som kemisk/biologiska stridsmedel.

Mål: Tillverkning av material för biologiska sensorer i form av enzymer. Även tillverkning av material på sådant sätt att petroleum-baserade råvaror ej fordras.

Nr 21 Flexible Manufacturing

Metoder för tillverkning av långa eller korta serier och för snabb omställning av produktionen.

Mål: Att med hjälp av datoriserad konstruktion, produktionsplanering och produktion göra det möjligt att ekonomiskt tillverka korta serier (av försvarsmateriel) att snabbt få igång produktion av materiel vid mobilisering.

Försvarsforskning i andra länder

Redovisningens inriktning och källor

Nedan redovisas huvuddragen i försvarsforskningen i Storbritannien, Frankrike, Tyskland (Västtyskland), Nederländerna, Norge, USA och Australien.

Redovisningen omfattar i huvudsak följande: struktur på den organisation som genomför försvarsforskningen, ekonomiska mått på verksamheten, viktiga motiv för verksamheten sådana de framträder i tillgängliga dokument, försvarsforskningsorganisationens viktigare enheter och deras forskninginriktning samt tendenser som förväntas prägla försvarsforskningens framtida inriktning.

Beskrivningarna baseras på tillgängligt underlag i form av reserapporter, internationellt tillgänglig statistik, officiella dokument, tidningsartiklar mm. Materialet är ojämnt varför en helt standardiserad beskrivning av respektive lands försvarsforskning ej kunnat göras. Den något varierande innebörd som ges åt begrepp som forskning, teknologiutveckling, studier m.m. försvårar jämförelser mellan länderna.

Storbritannien

Den brittiska försvarsforskningen utförs till dominerande del vid särskilda försvarsforskningsinstitut och vid industrin.

Verksamheten vid instituten har tills nyligen omfattat såväl tillämpad forskning som utvecklingsarbete. Under senare år har en viss renodling av institutens roll skett genom att utvecklingsarbete så långt möjligt förts över till industrin, medan forskning samt analys och utredningsverksamhet, såsom värdering av militära system och förband, behållits vid instituten.

Den totala försvarsforskningen - exklusive kärnvapenforskningen - bedrivs i dag till en omfattning av ca 450 milj pund, vilket svarar mot knappt 3% av den totala försvarsbudgeten. Två tredjedelar av anslagen går till de särskilda försvarsforskningsinstituten och resten till industrin. Av de medel som går till instituten utnyttjas uppemot 20 % för uppdrag vid universiteten. Samarbete mellan institut och universitet sker till stor del på lokal basis, dvs forskning drivs i samverkan mellan institut och närbelägna universitet. I mycket liten utsträckning, 2% av den totala försvarsforskningsbudgeten, finansieras forskning vid universitet direkt av försvarsdepartementet.

Uppgiften för de särskilda försvarsforskningsinstituten anges vara att stå för en oberoende vetenskaplig och teknisk kunskap. Tillämpningsarna avser hotvärdering, försvarets inriktning i stort, operativa koncept samt utformning av materielsystem. Instituterna skall stödja de inom staber och förvaltning som är ansvariga för materielanskaffning och förbandsverksamhet. För att lösa sina uppgifter skall härför nödvändig forskning genomföras. Instituterna skall också tillsammans med industrin och andra länder inom NATO säkerställa att kunskaper inom för försvaret nödvändiga teknologier finns tillgängliga.

Försvarsforskningen har uppgifter i alla delar av försvarets ledning och produktion. Instituterna deltar i definition av operativa koncept, förbandskoncept och systemkoncept, stödjer industrin i utveckling av system i den mån industrin saknar nödvändig kompetens samt biträder staber och förvaltning med kunnande vid utveckling av taktik samt vid systemmodifiering och underhåll.

De brittiska försvarsforskningsinstituten är i dag uppbyggda dels som försvarsgrensorienterade institut, dels som institut med viss funktionsinriktning. De funktionsinriktade har verksamhet inom områdena spaning, samband och ledning, skydd mot kemisk och biologisk krigsföring samt analys av strategiska och operativa frågor. Instituterna omfattar idag ca 14000 anställda.

Forskningsorganisationen är fn föremål för omorganisation och neddragningar. Ett viktigt motiv härför är att den samlade forskningsorganisationen anses rymma onödiga kompetensdubblingar. Vidare är i dag åldersstrukturen hos den vid instituten anställda personalen sådan, att det är aktuellt med mycket stora åldersavgångar inom den närmaste tioårsperioden, vilka bedöms vara svåra att ersätta på arbetskraftmarknaden för tekniker och forskare. Slutligen har också den generella strävan att privatisera och marknadsstyra offentliga verksamheter kommit att omfatta även försvarsforskningen. Mot denna bakgrund har en radikal omorganisation av den brittiska försvarsforskningen besluta-

tats. Det är ännu för tidigt att dra några definitiva slutsatser om vad omorganisationen slutligen kommer att resultera i. Den renodlade marknadsstyrningen, som ursprungligen föreslogs, kommer dock inte att genomföras för de delar av forskningen som gäller BC-skydd och operativa frågor. Inom övriga områden tycks styrningen närmast komma att ske i form av uppdragsstyrning med dialoger. Vidare är det inte heller klart att den eftersträlvade omstruktureringen av instituten, innebärande att försvarsgrensinriktningen hos de tre största instituten skulle överges, kommer att genomföras. Försvarsgrenarna är angelägna att behålla den nära samverkan som nuvarande organisation möjliggör.

Frankrike

Den franska försvarsforskningen bedrivs till övervägande del vid försvarets egna institut samt vid det statliga institutet för flygteknik.

Forskningen är av tillämpad karaktär och med ett relativt starkt inslag av forskning av strategisk karaktär inom för försvaret viktiga basteknologier.

För försvarsforskning - exkl kärnvapenforskningen - avdelas något över 6 mrd Ffranc, vilket svarar mot drygt 3 % av det samlade försvarsanslaget. Av detta belopp går 2/3 till de statliga försvarsforskningsinstituterna. Utöver dessa belopp torde den franska försvarsindustrin, som till väsentlig del ägs av staten, satsa egna medel för långsiktig kompetensutveckling.

Försvarets forskning ligger till sin huvuddel inom den myndighet, DGA, som har samlat ansvar för forskning och materielanskaffning och som dessutom driver omfattande egen industriell produktion. Forskningen är till sin huvuddel teknisk. Inslag finns av forskning kring ergonomi samt även operationsanalys för värdering av system och förband.

I den statliga försvarsforskningen ingår idag institut som driver verksamhet inom följande områden: system - och operationsanalys, ABC - skydd, verkan och skydd mot konventionella vapen, flygteknik. Den försvarsforskning DGA finansierar omfattar databehandling och robotik, telekommunikationer och spaning, fysik och fysisk miljö, optik och optronik, halvledare, kontinuumdynamik, kemi, energikällor och framdrivning, materialteknik samt bioteknik och humanvetenskaper. Till centrala delar av försvarsdepartementet finns även forskare inom ekonomi och samhällsvetenskap knutna.

Försvarsforskningen styrs genom en planeringsprocess med ett starkt inslag av dialoger. Dialogerna sammanhålls och inriktas centralt inom DGA. I dialogerna deltar forskare, tekniker och taktiker. De ekonomiska resurserna fördelas centralt på basis av genomförda dialoger. Omfattningen av forskningen har under flera år varit låst till 7 % av materielanskaffningen.

Inga väsentliga förändringar av forskningens organisation och dimensionering tycks fn vara aktuella. De franska satsningarna på FoU inom försvaret har under 80 - talet uppvisat en anmärkningsvärd tillväxt.

Tyskland

Försvarsforskning och teknologiutveckling utförs i Tyskland till dominerande del vid försvarets egna institut och vid industrin.

Fn avdelas c:a 900 milj DM för forskning och teknologiutveckling. Detta svarar mot knappt 2 % av den totala försvarsramen. Av detta belopp går 40 % till försvarets egna institut och lika mycket till industrin. Återstående 20 % delas i ungefär lika delar mellan forskningsinstitut utanför försvaret, universitet och tekniska konsulter.

Viktiga, angivna motiv för forskning och teknologiutveckling anges vara att säkerställa det teknisk-vetenskapliga kunnande som erfordras för att täcka försvarets behov av materiel och för att få tillgång till teknologi som erfordras för rustningskontroll. Särskilt betonas vikten av vetenskaplig kompetens för att kunna hävda tyska, säkerhetspolitiska ståndpunkter inom NATO. Det ökande samarbetet inom försvarsindustrin med andra länder ställer krav på egen kompetens för att kunna hävda tyska intressen i sådant samarbete. Generellt gäller att hög prioritet ges åt insatser som svarar mot specifika, tyska behov (sekretess mm) och där kompetens är viktig för att kunna samarbeta med andra länder. Forskningen skall stödja framtagandet av nya systemkoncept samt skapa förutsättningar för den långsiktiga teknologiförsörjningen. Teknologiinsatserna skall vara inriktade på att stödja framtagningen av beslutade system.

Forskning bedrivs inom följande områden : ledningssystem, robotik, spaningssystem, avionik, material och konstruktionsteknik, farkoststyrning, framdrivning, flygteknologi, vapen- och stridsdelar, skydd mot vapenverkan, telekrigföringsteknik samt humanvetenskap.

Försvarets institut innehåller såväl forskning som försöksverksamhet. Renodlade forskningsinstitut finns inom områdena ABC-skydd, hydroakustik och geofysik samt materialteknik.

De tyska försvarssatsningarna planeras att reduceras väsentligt. Detta kommer även att beröra FoU satsningarna men i påtagligt mindre grad, varför FoU-andelen i de tyska försvarsbudgeten tenderar att öka.

Nederländerna

Den nederländska försvarsforskningen genomförs till övervägande del inom försvarsdelen av det holländska institutet för tillämpad naturvetenskaplig forskning, TNO.

Forsknings- och utvecklingsinsatserna faller inom tre kategorier som i Nederländerna betecknas som grundläggande forskning, tillämpad forskning och teknologiutveckling. Verksamheten svarar mot vad vi i svenska försvarssammanhang betecknar som försvarsforskning och icke objektbunden utveckling (teknologiutveckling).

Den samlade satsningen på försvarsforskning och teknologiutveckling (dvs exklusive den egentliga utvecklingen av materiel) uppgår fn till ca 500 milj SEK. Detta kan ställas mot den totala försvarsramen som är ca 45 mrd SEK. Större delen av satsningen på forskning och teknologiutveckling eller 65% sker vid TNO. Resten fördelas mellan bidrag till NATO:s forskning, EUCLID, rymdprogram, teknologiutveckling vid industrin, internationella utvecklingsprojekt och universitet.

Forskningen skall stödja försvaret vad gäller operativa och taktiska frågor, materielanskaffning och även ekonomifrågor. Huvudavvägningarna till forskningen är således försvarssektorns egna myndigheter. Som särskilda mål anges att försvarsforskningen skall bidra till att landet skall kunna uppträda som en kompetent och respekterad samarbetspartner internationellt. Den skall ge trovärdighet åt försvarets funktion. Även försvarsforskningens betydelse för forskningsstödet till rustningskontroll och miljöövervakning markeras.

Den grundläggande försvarsforskningen genomförs praktiskt taget helt av TNO. Universitetet genomför enbart marginella delar av sådan forskning. Denna andel bedöms dock komma att öka något under 90-talet som följd av bl.a. den ökade betydelsen av sk dualteknologier. Den mera tillämpade forskningen genomförs till sin huvuddel vid TNO men också inom industrin. Teknologiutveckling och forskning står sammantaget för ungefär lika stora delar av avdelade medel.

Forskningen vid försvarsdelen av TNO omfattar områdena spanings-, sambands- och informationssystem, konventionella vapen och skydd mot sådana, skydd mot icke konventionella stridsmedel samt

humanteknologi. Denna del omfattar idag 900 personer. Inom de icke försvarsspecifika delarna av TNO bedrivs forskning för försvaret inom områdena medicin, humanvetenskap samt materialteknik.

Försvarsforskningen inriktas inom ramen för en dialog där, förutom försvarsforskarna själva, företrädare för de viktigaste avnämarna och även vetenskapliga rådgivare med en självständig ställning i förhållande till försvarsforskarna deltar. Dialogen förbereder beslut på departemental nivå om anslaget för försvarsforskning. Idag är försvarsdelen av TNO anslagsfinansierad till 80%. Övriga intäkter kommer från kunder utanför försvaret och även försvarsbeställningar i form av provnings- och utvecklingsuppdrag.

Som följd av det förändrade säkerhetspolitiska läget har även satsningarna på FoU inom försvaret kommit att ifrågasättas och nu pågår utredning av hur den framtida inriktningen skall vara. Den hittillsvarande bilden av nederländska satsningar på försvars-FoU är dock att de har ökat sin andel av den samlade försvarsramen under 80-talet.

Norge

Försvarsforskningen i Norge bedrivs till dominerande del vid försvarets eget institut, FFI.

Verksamheten vid FFI, som väsentligen är av forskningskaraktär, svarar mot 1% av försvarets budget.

Verksamheten vid FFI omspänner ett stort antal olika typer av tillämpningar: säkerhetspolitiska frågor och långsiktig försvarsplanering, stöd vid materielanskaffning, utveckling och prov, människans kapacitet att lösa försvarsuppgifter mm. Verksamheten omfattar således inte enbart vad som normalt inkluderas i begreppet tillämpad forskning. Eftersom den norska försvarsindustrin är begränsad och materiel till stor del köpes utomlands, är viktiga uppgifter för FFI att ta fram koncept till produkter så långt att industrin kan ta vid samt att värdera den materiel som är aktuell att köpa utomlands.

FFI har 500 anställda. Forskningskompetens finns inom bland annat statsvetenskap och ekonomi, teknik med tygdpunkt i elektronik samt medicin och psykiatri.

Förenta staterna

Karaktäristiskt för den statliga (federala) försvarsforskningen i

USA är dess stora organisatoriska mångfald, där den sammanhållande kraften utövas av programmyndigheter som DARPA (Defense Advanced Research Project Area), DNA (Defense Nuclear Agency) m.fl.

Huvuddelen av denna FoU utförs av federala institut under försvarsdepartementet (DoD) eller energidepartementet (DoE). Till detta kommer den forskning som bedrivs vid självständiga federala myndigheter (exvis NASA), universitet och högskolor, icke-statliga forskningsinstitut samt vid konsultföretag av varierande storlek och profilering.

Utöver vad som beskrivits ovan tillkommer den mer projektnriktade FoU-verksamheten vid industrin samt provning och systemutvärdering.

Antalet forskare och ingenjörer vid laboratorier under DoD uppgår till ca 27000.

Den ekonomiska ramen för militär forskning och utveckling är idag c:a 250 mrd kronor, vilket utgör drygt 12 % av den totala försvarsramen. Drygt 3 %-enheter härav kan hänföras till sådan forskning och teknologikutveckling som inte är knuten till utveckling och produktion av beslutade materielobjekt.

De forskningsinstitut som ligger under DoD är i allmänhet organiserade försvarsgrensvis, medan övrig icke-industriell forskning generellt sett är funktionsinriktad. Ett exempel på det senare är kärnvapenforskningen, vilken under DNA:s överinseende väsentligen utförs vid några av DoE:s större laboratorier och som täcker behovet för samtliga försvarsgrenar.

En grundtanke i USA är - eller åtminstone har varit - att likartat FoU-arbete av konkurrensskäl gärna får bedrivas vid flera organisationer utan att detta upplevs som slöseri med anslagna medel. Inte minst gäller detta för industrin. Vissa signaler tyder dock på att man kan komma att tumma på denna regel i framtiden.

Rent allmänt kan sägas att den mest grundforskningsinriktade verksamheten förutom vid universiteten också bedrivs vid de laboratorier som sorterar under DoE. I det senare fallet är det främst frågan om riktad grundforskning, där universiteten av olika anledningar inte anser sig kunna eller vilja investera i den nödvändiga forskningsutrustningen. Självfallet förekommer också en avsevärd mängd provningsverksamhet i DoE-institutens regi. Försvaret är en väsentlig finansiär av grundforskning i USA. Hälften av de medel som försvaret avdelar för riktad grundforskning går till universiteten. Universitetens andel av den tillämpade försvarsforskningen är däremot enbart 10 %.

Vid försvarsindustrin utvecklas huvudsakligen avancerade tekniska koncept till högteknologiska produkter av olika slag.

Strategiska och taktiska principer samt operativa koncept tas fram inom DoD och vid privata institut och konsultföretag.

Forskningsinstituterna under DoD, slutligen, bedriver förutom ren materielprovning till stor del tillämpad forskning. Detta hindrar givetvis inte att avancerad grundforskning också förekommer inom dessa institut - i förekommande fall ofta i samverkan med universitet.

Trots en förhållandevis kraftig neddragning av försvarsanslagen tycks detta inte i någon större omfattning drabba försvarsforskningen för närvarande. Den uttalade strävan från DoD är att öka den procentuella andelen av FoU som läggs på forskning och teknikutveckling.

Australien

Försvarsforskningen genomförs f.n. till helt dominerande del inom försvarets egen forskningsorganisation DSTO (Defence Science and Technology Organisation).

Verksamheten inom DSTO omfattar såväl forskning, teknologiutveckling som utveckling av materiel - den senare komponenten dock i avtagande grad.

DSTO:s verksamhet, som till stor del är forskning men enligt ovan också annan verksamhet, omfattar för närvarande ca 1100 mkr. Detta svarar mot 2.5% av försvarsanslaget och 13% av materielanslaget.

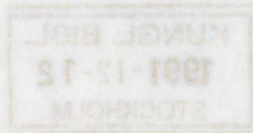
Forskningens mål är väsentligen att svara för uppbyggnaden av en teknisk-vetenskaplig kunskapsbas inom för försvaret viktiga teknikområden, förbättra försvarets effekt genom att tillämpa ny teknik och vetenskap så att utrustning och personal blir effektivare samt anpassa utländsk materiel till australiska förhållanden. Mindre insatser görs också i form av att som rådgivare delta i försvarsmyndigheternas arbete i samband med anskaffningsärenden och i utveckling av förbandens sammansättning och taktik. DSTO har också särskilda rådgivare placerade inom de centrala militära myndigheterna. Eftersom försvarsindustrin ännu är av begränsad omfattning har DSTO en viktig roll som en instans som tar fram teknologi och för den initiala utvecklingen fram till en punkt där industrin kan ta över.

Forskning bedrivs inom fyra institut med inriktning på flygteknik, elektronik, materialteknik resp teknik för spaning. Vapenforskningen ingår som del av samtliga dessa instituts verksamhet. Forskningen är inriktad på framtida system men i hög grad även på utnyttjande,

modifiering och underhåll av befintliga system. Som ett komplement till instutsforskningen stödjer DSTO också doktorandprojekt vid UoH. Även om denna insats ekonomiskt sett är mycket blygsam (mindre än 1% av DSTO:s omslutning), ses den som ett viktigt instrument för att försäkra sig om tillgång till kompetenta forskare att rekrytera på sikt.

Forskningen är till övervägande del anslagsfinansierad. Forskningens inriktning utarbetas i en dialog där avnämare och forskare deltar. En kommitté där bla forskningsorganisationens chef och företrädare för försvarsgrenar ingår, granskar och föreslår vid behov förändringar i de långsiktiga målen för försvarsforskningen. Varje projekt som initieras skall stämma med dessa mål men också ha en tydlig uppdragsgivare. Knappt hälften av uppdragen kommer fn från forskningsorganisationens egen ledning. I övrigt är det försvarsgrensstaber och materielverk som är uppdragsställare. I mindre utsträckning är departement och ÖB uppdragsställare. Dessas andel är dock i ökande.

Instituten genomgår fn en minskning innebärande att de delar som svarat för utveckling systematiskt överförs till industrin. De kvarvarande delarna får därigenom väsentligen den tillämpade försvarsforskningen som sitt arbetsfält. Personalreduktionerna kommer att bli ca 20%. Anslagen minskas dock enbart med 5%. Mellanskillnaden skall användas för att lägga ut uppdrag vid industri, forskninginstitut och universitet.



KUNGL. BIBL.

1991-12-12

STOCKHOLM

Statens offentliga utredningar 1991

Kronologisk förteckning

1. Flykting- och immigrationspolitiken. A.
 2. Finansiell tillsyn. Fi.
 3. Statens roll vid främjande av export. UD.
 4. Miljölagstiftningen i framtiden. M.
 5. Miljölagstiftningen i framtiden. Bilagedel. Sekretariatets kartläggning och analys. M.
 6. Utvärdering av SBU. Statens Beredning för Utvärdering av medicinsk metodik. S.
 7. Sportslig och ekonomisk utveckling inom trav- och galoppporten. Fi.
 8. Beskattning av kraftföretag. Fi.
 9. Lokala sjukförsäkringsregister. S.
 10. Affärstiderna. C.
 11. Affärstiderna. Bilagedel. C.
 12. Ungdom och makt. C.
 13. Spelreglerna på arbetsmarknaden. A.
 14. Den regionala bil- och körkortsadministrationen. K.
 15. Informationens roll som handlingsunderlag - styrning och ekonomi. S.
 16. Gemensamma regler - lagstiftning, klassifikationer och informationsteknologi. S.
 17. Forskning och utveckling - epidemiologi, kvalitets-säkring och Spris utvecklingsprojekt. S.
 18. Informationsstruktur för hälso- och sjukvården - en utvecklingsprocess. S.
 19. Storstadens trafiksystem. Överenskommelser om trafik och miljö i Stockholms- Göteborgs- och Malmöregionerna. K.
 20. Kapitalkostnader inom försvaret. Nya former för finansiell styrning. Fö.
 21. Personregistrering inom arbetslivs-, forsknings- och massmedieområdena. m.m. Ju.
 22. Översyn av lagstiftningen om träfiberråvara. I.
 23. Ett nytt BFR - Byggforskningen på 90-talet. Bo.
 24. Visst går det an! Del 1, 2 och 3. C.
 25. Frikommunförsöket. Erfarenheter av försöken med en friare nämndorganisation. C.
 26. Kommunala entreprenader. Vad är möjligt? En analys av rättsläget och det statliga regelverkets roll. C.
 27. Kapitalavkastningen i bytesbalansen. Tre expertrapporter. Fi.
 28. Konkurrensen i Sverige - en kartläggning av konkurrensförhållandena i 61 branscher. Del 1 och 2. C.
 29. Periodiska hälsoundersökningar i vissa statliga, kommunala och landstingskommunala anställningar. C.
 30. Särskolan - en primärkommunal skola. U.
 31. Statens arkivdepåer. En utvecklingsplan till år 2000. U.
 32. Naturvårdsverkets uppgifter och organisation. M.
 33. Branden på Sally Albatross. Den 9-12 januari 1990. Fö.
 34. HIV-smittade - ersättning för ideell skada. Ju.
 35. Några frågor i anslutning till en arbetsgivarperiod inom sjukpenningförsäkringen. S.
 36. Ny kunskap och förnyelse. C.
 37. Räkna med miljön! Förslag till natur- och miljöräkenskaper. Fi.
 38. Räkna med miljön! Förslag till natur- och miljöräkenskaper. Bilagedel. Fi.
 39. Säkrare förare. K.
 40. Marknadsanpassade service- och stabsfunktioner - ny organisation av stödet till myndigheter och regeringskansli. C.
 41. Marknadsanpassade service- och stabsfunktioner - ny organisation av stödet till myndigheter och regeringskansli. Bilagedel. C.
 42. Aborterade foster, m.m. S.
 43. Den framtida länsbostadsnämnden. Bo.
 44. Examination som kvalitetskontroll i högskolan. U.
 45. Påföljdsfrågor. Frigivning från anstalt, m.m. Ju.
 46. Handikapp, Valfärd, Rättvisa. S.
 47. På väg - exempel på förändringsarbeten inom verksamheter för psykiskt störda. S.
 48. Bistånd genom internationella organisationer. UD.
 49. Bistånd genom internationella organisationer. Annex 1. Det multilaterala biståndets organisationer. UD.
 50. Bistånd genom internationella organisationer. Annex 2. Sverige och u-länderna i FN - en återblick. UD.
 51. Bistånd genom internationella organisationer. Annex 3. Särstudier. UD.
 52. Alkoholbeskattningen. Fi.
 53. Forskning och teknik för flyget. Fö.
 54. Skola - skolbarnsomsorg - en helhet. U.
 55. Sveriges nationalrapport till FNs konferens om miljö och utveckling - UNCED 1992. M.
 56. Kompetensutveckling - en utmaning. A.
 57. Arbetslöshetsförsäkringen - finansierings-systemet. A.
 58. Ett nytt turistråd. I.
 59. Konkurrens för ökad välfärd. Del 1. Konkurrens för ökad välfärd. Del 2. Konkurrens för ökad välfärd. Bilagor. C.
 60. Olika men ändå lika. Om invandrandomedar i det mångkulturella Sverige. C.
 61. Statens bostadskreditnämnd - organisation och dimensionering. Bo.
 62. Vissa särskilda frågor beträffande integritets-skyddet på ADB-området. Ju.
-

Statens offentliga utredningar 1991

Kronologisk förteckning

63. Tillsynen över hälso- och sjukvården. S.
 64. Att förvalta kulturmiljöer. U.
 65. Ett samordnat vuxenstudiestöd. U.
 66. Hemslöjd i samverkan. I.
 67. Samhall i går, i dag, i morgon. A.
 68. Frikommunförsöket. Erfarenheter av försöksverksamheten med avsteg från statlig reglering m.m. C.
 69. Frikommunförsöket. Erfarenheter av försöksverksamheten med avsteg från statlig reglering m.m. Särskild bilaga. C.
 70. Ombudsman för barn och ungdom. S.
 71. Teaterns kostnadsutveckling 1975-1990 med särskilda studier av Operan, Dramaten och Riksteatern. U.
 72. En kreativ studiemiljö - högskolebiblioteket som pedagogisk resurs. U.
 73. Vänersjöfarten. K.
 74. Krediter för utveckling. UD.
 75. Organiserad rasism. A.
 76. Miljön och förpackningarna. M.
 77. Miljön och förpackningarna. Livscykelanalyser för förpackningsmaterial - beräkning av miljöbelastning. Bilaga. M.
 78. Krav på förändring - synpunkter från psykiskt störda och anhöriga. S.
 79. Det framtida trafiksäkerhetsarbetet. K.
 80. Kommunalt partistöd. C.
 81. Fastighetsleasing. Ju.
 82. Drivkrafter för produktivitet och välbefinnande. I.
 83. FoU för industriell utveckling. Svensk kollektivforskning 1991. I.
 84. Smuggling och tullbedrägeri. Fi.
 85. Historiska arrenden - förslag till friköpslag. Ju.
 86. Ny hyreslag. Bo.
 87. Yrkesofficerarnas pensionsålder och åldersstruktur. Fö.
 88. Stöd och samordning kring psykiskt störda - ett kunskapsunderlag. S.
 89. Försäkringsrörelse i förändring 1. Fi.
 90. Konkurrensneutral energibesättning. Fi.
 91. Forskning och utveckling för totalförsvaret. Kartläggning och probleminventering. Fö.
-

Statens offentliga utredningar 1991

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

- Personregistrering inom arbetslivs-, forsknings- och massmedieområdena, m.m. [21]
HIV-smittade - ersättning för ideell skada. [34]
Påföljdsfrågor. Frigivning från anstalt, m.m. [45]
Vissa särskilda frågor beträffande integritetsskyddet på ADB-området. [62]
Fastighetsleasing. [81]
Historiska arrenden - förslag till friköpslag. [85]

Utrikesdepartementet

- Statens roll vid främjande av export. [3]
Bistånd genom internationella organisationer. [48]
Bistånd genom internationella organisationer. Annex 1.
Det multilaterala biståndets organisationer. [49]
Bistånd genom internationella organisationer. Annex 2.
Sverige och u-länderna i FN - en återblick. [50]
Bistånd genom internationella organisationer. Annex 3.
Särstudier. [51]
Krediter för utveckling. [74]

Försvarsdepartementet

- Kapitalkostnader inom försvaret. Nya former för finansiell styrning. [20]
Branden på Sally Albatross. Den 9-12 januari 1990. [33]
Forskning och teknik för flyget. [53]
Yrkesofficerarnas pensionsålder och åldersstruktur. [87]
Forskning och utveckling för totalförsvaret.
Kartläggning och probleminventering. [91]

Socialdepartementet

- Utvärdering av SBU. Statens Beredning för Utvärdering av medicinsk metodik. [6]
Lokala sjukförsäkringsregister [9]
Informationens roll som handlingsunderlag - styrning och ekonomi. [15].
Gemensamma regler - lagstiftning, klassifikationer och informationsteknologi. [16].
Forskning och utveckling - epidemiologi, kvalitetssäkring och Spris utvecklingsprojekt. [17].
Informationsstruktur för hälso- och sjukvården - en utvecklingsprocess. [18].
Några frågor till anslutning till en arbetsgivarperiod inom sjukpenningförsäkringen. [35]
Aborterade foster, m.m. [42]
Handikapp, Valfärd, Rättvisa. [46]

- På väg - exempel på förändringsarbeten inom verksamheter för psykiskt störda. [47]
Tillsynen över hälso- och sjukvården. [63]
Ombudsman för barn och ungdom. [70]
Krav på förändring - synpunkter från psykiskt störda och anhöriga. [78]
Stöd och samordning kring psykiskt störda - ett kunskapsunderlag. [88]

Kommunikationsdepartementet

- Den regionala bil- och körkortsdistributionen. [14]
Storstadens trafiksystem. Överenskommelser om trafik och miljö i Stockholms- Göteborgs- och Malmö-regionerna. [19]
Säkrare förare [39]
Vänersjöfarten [73]
Det framtida trafiksäkerhetsarbetet. [79]

Finansdepartementet

- Finansiell tillsyn. [2]
Sportslig och ekonomisk utveckling inom trav- och galoppporten. [7]
Beskattning av kraftföretag. [8]
Kapitalavkastningen i bytesbalansen.
Tre expertrapporter. [27]
Räkna med miljön! Förslag till natur- och miljö-räkenskaper. [37]
Räkna med miljön! Förslag till natur- och miljö-räkenskaper. Bilagedel. [38]
Alkoholbeskattningen. [52]
Smuggling och tullbedrägeri. [84]
Försäkringsrörelse i förändring 1. [89]
Konkurrensneutral energibeskattnings. [90]

Utbildningsdepartementet

- Särskolan -en primärkommunal skola. [30]
Statens arkivdepåer. En utvecklingsplan till år 2000. [31]
Examination som kvalitetskontroll i högskolan. [44]
Skola - skolbarnsomsorg - en helhet. [54]
Att förvalta kulturmiljöer. [64]
Ett samordnat vuxenstudiestöd. [65]
Teaterns kostnadsutveckling 1975-1990 med särskilda studier av Operan, Dramaten och Riksteatern. [71]
En kreativ studiemiljö - högskolebiblioteket som pedagogisk resurs. [72]

Statens offentliga utredningar 1991

Systematisk förteckning

Arbetsmarknadsdepartementet

- Flykting- och immigrationspolitiken. [1]
- Spelreglerna på arbetsmarknaden. [13]
- Kompetensutveckling – en utmaning. [56]
- Arbetslöshetsförsäkringen – finansieringssystemet. [57]
- Samhall i går, i dag, i morgon. [67]
- Organiserad rasism. [75]

Bostadsdepartementet

- Ett nytt BFR - Byggforskningen på 90-talet. [23]
- Den framtida länsbostadsnämnden. [43]
- Statens bostadskreditnämnd - organisation och dimensionering. [61]
- Ny hyreslag. [86]

Industridepartementet

- Översyn av lagstiftningen om träfiberråvara. [22]
- Ett nytt turistråd. [58]
- Hemslöjd i samverkan [66]
- Drivkrafter för produktivitet och välbstånd. [82]
- FoU för industriell utveckling. Svensk kollektiv-forskning 1991. [83]

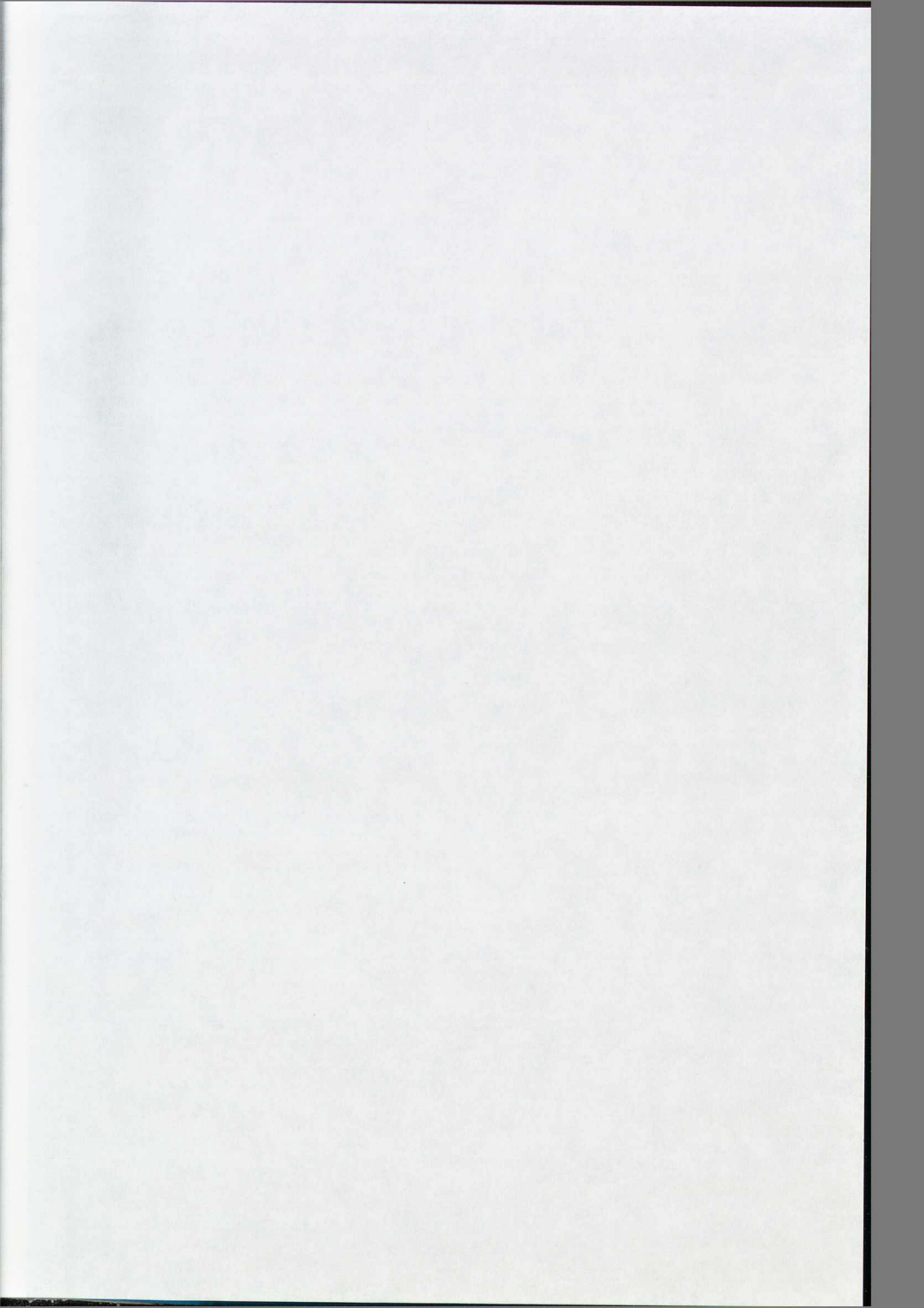
Civildepartementet

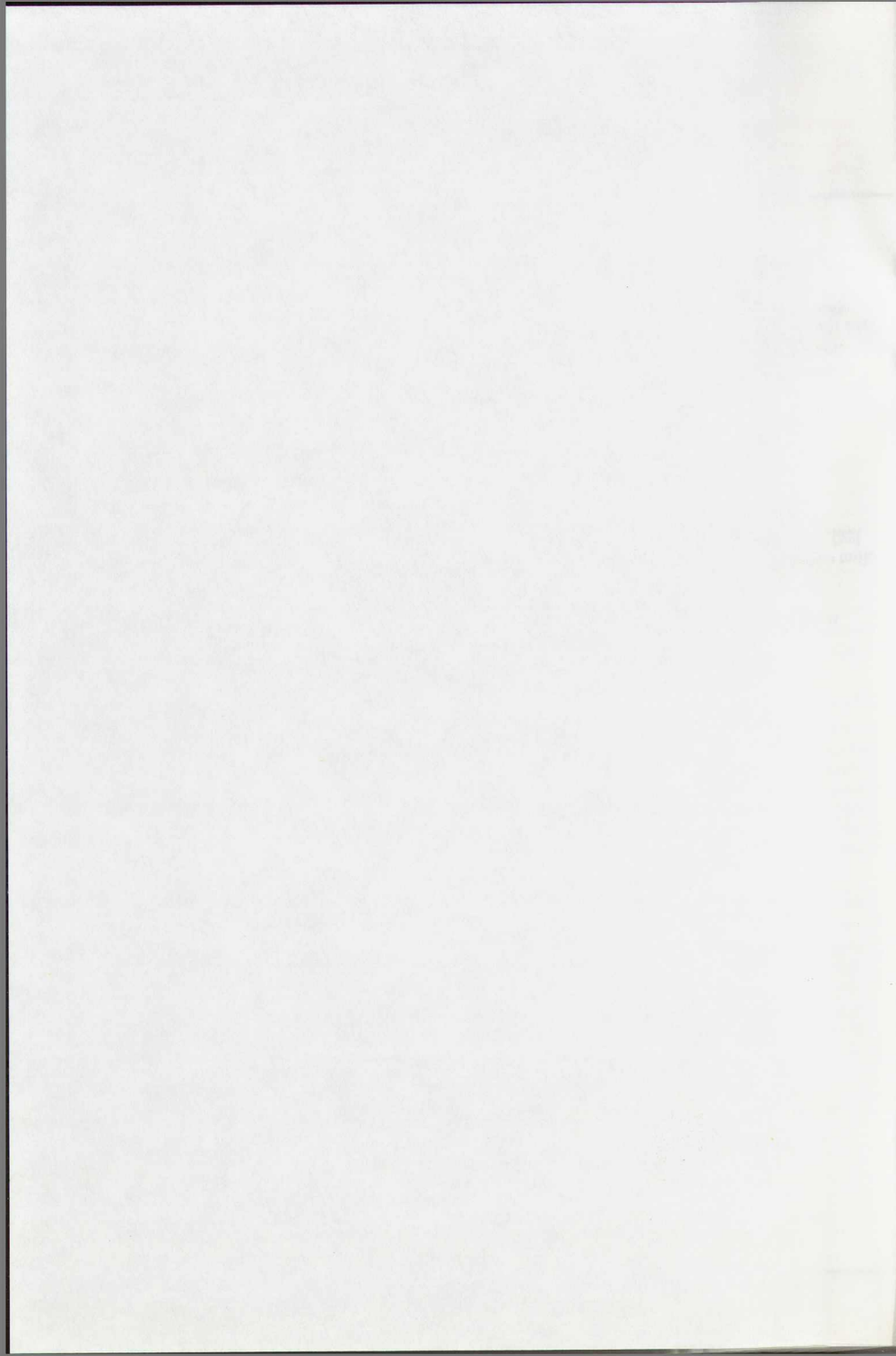
- Affärstiderna. [10]
- Affärstiderna. Bilagedel. [11]
- Ungdom och makt. [12]
- Visst går det an! Del 1, 2 och 3. [24]
- Frikommunförsöket. Erfarenheter av försöken med en friare nämndorganisation. [25]
- Kommunala entreprenader. Vad är möjligt? En analys av rättsläget och det statliga regelverkets roll. [26]
- Konkurrensen i Sverige - en kartläggning av konkurrensförhållandena i 61 branscher. Del 1 och 2. [28]
- Periodiska hälsoundersökningar i vissa statliga, kommunala och landstingskommunala anställningar. [29]
- Ny kunskap och förnyelse. [36]
- Marknadsanpassade service- och stabsfunktioner - ny organisation av stödet till myndigheter och regeringskansli. [40]
- Marknadsanpassade service- och stabsfunktioner - ny organisation av stödet till myndigheter och regeringskansli. Bilagedel. [41]
- Konkurrens för ökad välfärd. Del 1.
- Konkurrens för ökad välfärd. Del 2.
- Konkurrens för ökad välfärd. Bilagor. [59]

- Olika men ändå lika. Om invandrandomar i det mångkulturella Sverige. [60]
- Frikommunförsöket. Erfarenheter av försöksverksamheten med avsteg från statlig reglering m.m. [68]
- Frikommunförsöket. Erfarenheter av försöksverksamheten med avsteg från statlig reglering m.m. Särskild bilaga. [69]
- Kommunalt partistöd. [80]

Miljödepartementet

- Miljölagstiftningen i framtiden. [4]
- Miljölagstiftningen i framtiden. Bilagedel. Sekretariatets kartläggning och analys. [5]
- Naturvårdsverkets uppgifter och organisation. [32]
- Sveriges nationalrapport till FN:s konferens om miljö och utveckling - UNCED 1992. [55]
- Miljön och förpackningarna. [76]
- Miljön och förpackningarna. Livscykelanalyser för förpackningsmaterial - beräkning av miljöbelastning. Bilaga. [77]





ALLMÄNNA FÖRLAGET

BESTÄLLNINGAR: ALLMÄNNA FÖRLAGET, KUNDTJÄNST, 106 47 STOCKHOLM,
TEL: 08-739 96 30, FAX: 08-739 95 48.
INFORMATIONSBOKHANDELN, MALMTORGSGATAN 5 (VID BRUNKEBERGSTORG), STOCKHOLM.

ISBN 91-39-10908-5
ISSN 0375-250X