



SAMORDNAD ROLLFÖRDELNING INOM TEKNISK FORSKNING

*Nya villkor för kunskapsproduktion och
finansiering av forskning*

SOU 1996:20



UTBILDNINGSDEPARTEMENTET



Statens offentliga utredningar
1996:20
Utbildningsdepartementet

A: Ref KB
Oce SOU

Samordnad rollfördelning inom teknisk forskning

Nya villkor för kunskapsproduktion
och finansiering av forskning

Mats Benner och Ulf Sandström
Universitetet i Linköping, Tema

Rapport av Forskningsfinansieringsutredningen
Stockholm 1996

SOU och Ds kan köpas från Fritzes kundtjänst. För remissutsändningar av SOU och Ds svarar Fritzes, Offentliga Publikationer, på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningskontor.

Beställningsadress: Fritzes kundtjänst
106 47 Stockholm
Fax: 08-20 50 21
Telefon: 08-690 91 90

Svara på remiss. Hur och Varför. Statsrådsberedningen, 1993.

- En liten broschyr som underlättar arbetet för den som skall svara på remiss.

Broschyren kan beställas hos:

Regeringskansliets förvaltningskontor
Arkiv- och informationsenheten
103 33 Stockholm
Fax: 08-790 09 86
Telefon: 08-405 24 81

NORSTEDTS TRYCKERI AB
Stockholm 1996

ISBN 91-38-20179-8
ISSN 0375-250X

Förord

Enligt regeringens direktiv för översynen av strukturen för forskningsfinansiering (Dir 1995:41) skall jag som särskild utredare dels beskriva och analysera utvecklingen av det statliga forskningsfinansieringssystemet, dels föreslå de förändringar som denna översyn kan föranleda. Utredningen har inom ramen för sitt arbete låtit utarbeta olika delrapporter som belyser utvecklingen och som ger en bild av den aktuella situationen vad gäller forskningens finansiering. De tidigare rapporterna har behandlat vissa aspekter av forskningspolitiken under två decennier (SOU 1995:121) och samverkansmönster i svensk forskningsfinansiering (SOU 1996:2). I denna rapport "Samordnad rollfördelning inom teknisk forskning" har fil lic Mats Benner och docent Ulf Sandström belyst och diskuterat rollfördelningen inom den statliga finansieringen av teknisk forskning med tonvikt på Naturvetenskapliga forskningsrådet, Närings- och teknikutvecklingsverket och Teknikvetenskapliga forskningsrådet. Sandström som också varit expert i utredningen är verksam inom forskningsprogrammet "Systems of Innovation Research Program" vid tema Teknik och social förändring, Linköpings universitet.

Författarna har, trots att de genomfört uppdraget på mycket kort tid, åstadkommit en innehållsrik och välskriven rapport med många nya infallsvinklar. Den nuvarande svenska organisationen av teknisk forskning har endast funnits i cirka fem år och detta är den första analysen av rollfördelningen som har gjorts. Jag bedömer därför att den har ett intresse för en bredare krets än bara utredningen. Den ger också ett bidrag till en övergripande diskussion om kunskapsutveckling kring FoU-systemen.

Jag vill tacka rapportens författare för deras arbete. Jag vill också framföra mitt tack till de medarbetare vid berörda myndigheter som bidragit med material och ställt upp på intervjuer. För ordningens skull bör det samtidigt påpekas att författarna själva svarar för rapportens innehåll och att utredningen genom att publicera rapporten inte tagit ställning till de frågor som den diskuterar. Det är min förhoppning att den skall vara ett värdefullt underlag vid remissbehandlingen av utredningens betänkande och för den forskningspolitiska proposition som regeringen kommer att presentera i september 1996.

Susanne Eberstein
Utredare

Innehållsförteckning

Sammanfattning	9
1 Inledning	15
1.1 Utredningens syfte och genomförande	18
1.2 Termer och begrepp	19
2 Organiseringen av teknisk forskning i Sverige – en bakgrund	23
3 Lägesbeskrivning – policy och förnyelse- mekanismer	27
3.1 Fri och styrd forskning	27
3.1.1 Forskningsrådets organisation	27
3.1.2 Sektoriell forskning	28
3.2 NFR – Naturvetenskapliga forskningsrådet	29
3.2.1 Policy	30
3.2.2 Kvalitetssäkring och förnyelse	33
3.3 TFR – Teknikvetenskapliga forskningsrådet	37
3.3.1 Policy	38
3.3.2 Kvalitetssäkring och förnyelse	40
3.4 NUTEK – Närings- och teknikutvecklingsverket	42
3.4.1 Finansieringsvolym och inriktning	42
3.4.2 Policy	44
3.4.3 Förnyelsemekanismer	45
3.5 Existerande samverkansformer mellan finansiärerna	47
4 Nya aktörer och nya finansiärer	49
4.1 Löntagarfondsstiftelserna	49
4.1.1 Stiftelsen för strategisk forskning	49
4.1.2 Policy	50
4.1.3 Kvalitetssäkring och förnyelse	52
4.1.4 Övriga stiftelser	53
4.2 EUs forskningsfinansiering	54
4.2.1 Pengar	54
4.2.2 Policy	55
4.2.3 Förnyelsemekanismer	56

5	Internationella omstruktureringar av FoU-systemet	57
5.1	Norge	57
5.1.1	Kostnadseffektivitet	57
5.1.2	Integration	58
5.2	Storbritannien	58
5.2.1	Foresight-verksamheten	59
5.2.2	Förändrad forskningsrådsstruktur	59
5.3	USA	60
5.3.1	Tvårvetenskapliga program	60
5.3.2	Direkt stöd till företagen	61
5.4	Finland	61
5.4.1	Teknologiprogram	62
6	Forskningspolitikens förändrade villkor	63
6.1	Nya utmaningar	63
6.2	Skiss av det svenska FoU-systemet	65
6.3	Mellanformernas och samarbetets renässans	66
6.4	Forskningspolitik, innovationspolitik och näringspolitik	68
6.5	Peer-review och utvärdering	68
6.6	Kunskapsproduktion och forskningsfinansiering	70
6.6.1	Traditionell disciplinforskning	71
6.6.2	En ny form av kunskapsproduktion?	71
6.7	En kritik och vidareutveckling	72
6.7.1	Grundforskningens betydelse	73
6.7.2	Framväxten av nya kunskapsfält	73
6.7.3	Finansieringsformer	74
7	Modeller för finansiering av teknisk forskning	77
7.1	Idealtypiska modeller för finansiering av teknisk forskning	77
7.1.1	Renodlingsmodellen	78
7.1.2	Integrationsmodellen	78
7.2	Blandmodellen – renodling och integration	79
7.2.1	Grundforskningens finansiering	80
7.2.2	Behovet av finansiering utöver grundforskning	80

8	Konsekvenser av en förändrad finansie-	
	ringsstruktur	83
8.1	Behovet av mellanformer	86
8.2	Förstelning inom högskolan?	87
8.3	Bör TFR och NFR slås samman?	88
8.4	Finns samordningsvinster att utvinna?	89
8.5	Sammanfattning	90
9	Slutord om behov av kunskapsuppbyggnad	91
Bilaga	93
Käll- och litteraturförteckning	95
Intervjuer	97
Litteraturförteckning	99

Sammanfattning

Det råder idag en betydande osäkerhet om hur den offentliga forskningsfinansieringen skall organiseras. Kraven på användbarhet, relevans och anknytning till praktisk verksamhet ökar. Konkurrensen mellan företag såväl på internationell som nationell nivå bygger alltmer på teknologiska försteg snarare än kostnadsfördelar. Den statligt finansierade tekniska forskningen har oundvikligen dragits in i detta kraftfält.

Två enkla föreställningar är vanliga i den forskningspolitiska debatten. Den ena är att det räcker för staten att finansiera grundforskning och låta företagen ("marknaden") sköta de vidare faserna i denna utveckling. En annan vanlig föreställning är att satsningar på grundforskning leder till forskning utan anknytning till samhällliga problemställningar. Ur ett sådant perspektiv måste staten styra forskningen – även den grundläggande – mot användbarhet och nytta. Detta synsätt har dominerat mycket av de forskningspolitiska förändringarna och omställningarna i Sveriges omgivning, t ex i Storbritannien, USA, Finland och Norge.

Perspektivet i denna utredning är att det finns starka motiv som talar för en bibehållen rollfördelning med avseende på finansieringen av grundforskning och mer tillämpade former av kunskapsproduktion. Argumenten för rollupplösning och integration av grundforskning och tillämpad forskning grundar sig ofta i ett förbiseende av de kompletterande funktioner som olika former av kunskapsproduktion kan ha.

En distinkt renodlingsmodell, där staten koncentrerar sin finansiering på grundforskning, utgör inte heller ett egentligt alternativ. Denna skulle sannolikt medföra att forskning som fyller viktiga överbrygningsfunktioner mellan grundforskning och industriella applikationer underförsörjs. Finansieringsorgan som koncentrerar sig på finansiering av sådan överbryggande kunskapsproduktion tvingas bygga upp kontaktnät med avnämare på ett annat sätt än de mer inomvetenskapligt orienterade forskningsråden. Av denna anledning fyller de en viktig kunskapsmäklare roll i FoU-systemet.

Utgångspunkten i föreliggande utredning är att grundforskning och tillämpad – överbrygningsinriktad – kunskapsproduktion står i ett ömsesidigt beroendeförhållande till varandra. Grundforskningen ger tillgång till grundläggande förståelse av komplexa system, breda och djupa färdigheter och möjligheter att inhämta och bearbeta den

internationella forskningsfrontens verksamhet. Utan den riskerar kunskapsproduktionen att låsas i lokala och befintliga mönster.

Samtidigt finns det ett växande fält av kunskapsproduktion som befinner sig mellan grundforskning och praktiska tillämpningar. För denna forskning, som syntetiserar många olika discipliner (tvärvetenskap) och praktiska kunskapsintressen, gäller i viss mån andra villkor än för grundforskningen. Finansiering av sådan kunskapsproduktion kan inte på samma sätt som stödet till grundforskningen baseras enbart på kollegial värdering. Denna tillämpningsinriktade kunskapsproduktion förutsätter att det existerar och upprätthålls långsiktiga kontakter mellan teoretiska och praktiska intressen.

Omsatt i generella termer innebär detta att det i forskningssystemet kan identifieras behov av såväl renodling som integration. Forskningsråden TFR (Teknikvetenskapliga forskningsrådet) och NFR (Naturvetenskapliga forskningsrådet) fyller viktiga funktioner som finansierare och upprätthållare av långsiktig och inomvetenskapligt motiverad forskning. Denna roll bör råden behålla. Deras välutvecklade kontakter med nationella och internationella forskarsamhällen borgar för att finansieringen omfattar forskning och hög kvalitet och med ett betydande nyhetsvärde. Sektorsorganet NUTEK (Närings- och teknikutvecklingsverket) har å andra sidan ett väl utvecklat kontaktnät med svensk industri liksom med forskare inom flertalet industriinriktade områden. Dessa funktioner fyller högst sannolikt NUTEK på ett bättre sätt än forskningsråden. NUTEKs mer tvärdisciplinära inriktning och bredare urvalskriterier fyller också en viktig funktion som komplement till forskningsråden.

Det finns således viktiga kompletteringsfunktioner mellan å ena sidan den grundläggande forskningen, med kontaktyta mot den internationella forskningsfronten och med ett långsiktigt arbetssätt och å andra sidan den mer tillämpade forskningen som har en närmare anknytning till praxis. Teknologins kunskapsinnehåll förändras, i riktning mot en ökad betydelse för vetenskapligt baserade färdigheter på bekostnad av icke formaliserad skriftlig kunskap. Det betyder emellertid inte att steget mellan grundforskning och industriella applikationer helt har försvunnit. Snarare innebär det att nya kunskapsfält, som binder samman grundforskningen med de praktiska problemen, har fått en ökad betydelse.

I utredningsuppdraget ingår att belysa och diskutera rollfördelningen inom en statliga finansieringen av teknisk forskning. Mer specifikt har följande frågor utgjort utredningens utgångspunkt:

1. Är rollfördelningen bra mellan NUTEK, TFR och NFR?
2. Ger det samlade FoU-stödet från NUTEK, TFR och NFR en god balans mellan grundläggande och tillämpad forskning?

3. Vilken samverkan finns mellan NUTEK, TFR och NFR?
4. Hur skulle synergieffekterna kunna öka mellan FoU-stöden från NUTEK, TFR och NFR?
5. Bör de nya forskningsstiftelserna påverka NUTEKs, TFRs och NFRs stöd till teknisk FoU?
6. Påverkar NUTEKs kompetenscentra gränsdragningen gentemot TFR och NFR?
7. Är den industriella relevansen tillräckligt tillgodosedd inom TFR?
8. Är den vetenskapliga kvaliteten tillräckligt tillgodosedd inom NUTEK?
9. Vilka skäl skulle kunna motivera en sammanslagning mellan TFR och NFR? Vilka nackdelar skulle uppstå genom en sådan sammanslagning?
10. Finns det några andra förändringar av organisatorisk eller annan art som skulle kunna förbättra dagens finansieringssystem vad gäller teknisk forskning?

Svaren på dessa frågeställningar har i första hand diskuterats i anslutning till utformningen av fyra alternativa modeller för den organisatoriska strukturen av finansieringen på det aktuella området. Dessa fyra modeller ges här en kort presentation:

Modell A: Klar rollfördelning TFR och NUTEK.

NUTEKs roll reduceras i denna modell i princip till att ansvara för stödet till små och medelstora företag samt i viss mån kortare uppdrag eller projekt inom högskolan. I gengäld stärks den teknikvetenskapliga grundforskningen kraftigt och TFR får ett totalansvar för den högskolebaserade tekniska forskningen (tillsammans med fakulteterna).

I enlighet med vad som diskuterats ovan, finns det risker med denna renodling av rollerna. Viktiga fält inom den tekniska forskningen kan komma att marginaliseras p.g.a. att de inte passar in i rådsorganens prioriteringsformer. Dessutom undermineras den funktion för överbrygning mellan industri och högskola som NUTEK fyller idag. Det förefaller osannolikt att TFR skulle kunna organisera fram ett motsvarande kontaktnät annat än på mycket lång sikt.

Modell B: Sammanslagning av NUTEK och TFR (i NUTEK).

Denna modell utgår från att finansieringen av den tekniska forskningen måste integreras och att rollfördelningen som gäller idag bör lösas upp. Med starka forskningsråd inom det tekniska området finns risker för överlappningar och dubbelarbete samt konkurrens om forskarna. Rådsfinansieringen kan locka forskare iväg från den industrirelevanta forskningen. NUTEK bör i enlighet med detta få ett helhetsansvar för denna forskning. NUTEKs centrala roll kan också motiveras med dess kontaktnät med svensk industri, vilket gör att det kan göra avvägningar mellan olika teknikområden i sina prioriteringar.

Nackdelarna med denna modell är att den kan marginalisera grundforskningen. Det kan inte uteslutas att grundforskningen får en undanskymd position i ett sektorsorgan som NUTEK och att relevans-kriterier för forskningsprioriteringar blir genomgående i bedömningarna. Rollupplösningen kan leda till sammanblandning av olika funktioner och underförsörjning av sådan grundläggande forskning som är central för teknikutvecklingen i bred bemärkelse.

Modell C: Sammanslagning av NFR och TFR

Denna modell bygger på att det finns avsevärda gränssytor mellan de inblandade forskningsråden. Redan idag finns visst organisatoriskt samarbete mellan råden och en del forskningsområden ligger i gränslandet mellan NFRs och TFRs arbetsområden. Detta kan också antas öka i omfattning, i takt med teknikvetenskapens närmande till naturvetenskapen. För modellen talar också att den kan vara ett led i en förstärkning av stabsfunktionen som kretsar kring utredningsinsatser. Idag bedrivs mycket utredningar, utvärderingar med mera inom såväl TFR som NFR. Särskilt kan framhållas NFRs storutvärderingar, som har bidragit till förståelsen av högskoleforskningens villkor i det svenska systemet.

Vad som möjligen saknas idag är en sammanhållen organisation för studier av vetenskaplig utveckling, forskningsmiljöer, kunskapsproduktionens organisation, organiseringen av utvärderingar osv. Denna brist kan avhjälpas med exempelvis en utredningsfunktion kopplad till ett starkt sammanslaget forskningsråd (eller en sammanslagning av alla forskningsråd under utbildningsdepartementet). Denna kan fungera som en bas för den typ av vetenskapsanalys som bl a utvärderingar representerar samt bidra med kompletteringar till utvärderingar, t ex i form av studier om kunskapsutveckling, vetenskaplig produktivitet, förhållandet universitet-industri m m. Den kan också fungera som ett komplement till

den analysavdelning som idag finns inom NUTEK (omfattande totalt drygt 40 personer). De norska erfarenheterna av NAVFs utredningsinstitut visar på slagkraften i en sådan organisation.

Det som kan anföras emot en sammanläggning av NFR och TFR är de delvis olikartade arbetsformerna inom organen beträffande finansiering, prioriteringar m m, som sannolikt förutsätter en ganska omfattande översyn av befintliga organisationer och möjliga former för en ny organisation. Överlappningarna mellan TFR och NFR är sannolikt inte heller särskilt omfattande, och en total översyn av forskningsråden och anknytningen mellan deras arbete kan behöva göras före eventuella omorganisationer.

Modell D: Samordnad rollfördelning

Rollfördelningen i det svenska systemet för finansiering av teknisk forskning befinner sig i ett turbulent skede. Avsevärda förändringar har skett under den senaste treårsperioden. De olika forskningsfinansierande organen försöker positionera sig inom detta system, såväl vad gäller kvalitetsgranskning som samhällelig relevans. Samtidigt finns här möjliga problem om forskningsfinansierande organ börjar ge avkall på sina starka sidor för att istället demonstrera slagkraft inom områden som andra organ synes bättre skickade att sköta. Sådana problem kan uppstå om forskningsråden på bred front söker integrera användarperspektiv i sina prioriteringar.

En viktig fråga i sammanhanget gäller rollfördelningen mellan NUTEK och TFR. Föreliggande utredning utgår från att TFRs uppgift inom den tekniska forskningen i första hand är att fördela medel med utgångspunkt i vetenskaplig kvalitet och nyhetsvärde. Detta sker lämpligen i urvalsprocesser som främst kommunicerar med forskarsamhällen. Genom denna forskningsfinansiering upprätthålls den kunskapsmässiga bredd och djup som är en nödvändig förutsättning för FoU-systemets dynamik. NUTEKs uppgift torde vara att med hänsyn till industrins struktur och kunskapsbehov fördela medel till sådan teknisk forskning som är av mer omedelbar betydelse för svensk industris konkurrenskraft och teknologiska förnyelse. NUTEK kan i det sammanhanget göra analyser av tvärvetenskapliga FoU-områden som inte omedelbart identifieras i kollegialt styrda organ. Dessa förhållanden utesluter inte att NUTEK finansierar också grundforskning inom det teknikvetenskapliga området, utan pekar snarare ut en central roll för NUTEK i det svenska FoU-systemet.

Behovet av integration, som den ökade kopplingen mellan grundforskning, tillämpad forskning och industriella applikationer medför, kommer sannolikt att bäst tillgodoses i ett system med flera olika, oberoende men sammankopplade organisationer. Sådan samverkan kan ske exempelvis genom överläggningar mellan råden och samverkan på ad hoc-basis inom vissa områden. I ett pluralistiskt system minskar riskerna att någon del av noderna i kunskapsproduktionens nätverk negligeras. Dessutom kan konkurrerande anslagsmekanismer innebära att forskningen inte ensidigt inriktas mot specifika forskningsprofiler, urvalskriterier eller forskargrupperingar. FoU-systemets beredskap inför olika förändringar upprätthålls och dynamiken i forskningen ges större utrymme.

Huvudförslaget från föreliggande utredning är således detta alternativ, där den befintliga organisationen bibehålls men där de organisatoriska kopplingarna mellan de olika organen i viss mån förstärks. Samtidigt pekar mycket på att en kunskapsmässig komplettering om FoU-systemets funktionssätt, liknande den som skisserats i modell C, är nödvändig.

1 Inledning

Kunskap och kompetens framstår alltmer som en av de viktigaste produktions- och välfärdsfaktorerna i det moderna samhället.¹ Många hävdar att kunskap är den produktionsfaktor som i framtiden kommer att betyda mest för ett lands utvecklingsförmåga och välfärd (Reich 1994). Mängden kunskapsproducenter har också ökat och finns nu på många olika håll i samhället. Universitetets status av exklusiv institution för att bedriva forskning har därigenom utmanats. Uppkomsten av nya former för kunskapsproduktion inom företag och organisationer har skapat en ytterst heterogen situation. Traditionellt erfarenhetsbaserade kunskapsområden har blivit alltmer beroende av teoretisk kunskap. Skiljelinjerna mellan vetenskap och praxis tenderar att förlora i betydelse.

En konsekvens av detta har blivit att forskningsråden i många länder har omorganiserats och dessutom givits nya uppgifter (se nedan, kapitel 5). Den tidigare renodlade rollfördelningen i FoU-systemet har lösts upp. Grundforskningsråden har givits i uppdrag att koppla samman forskning med avnämare framför allt i industrin. En allmän förskjutning med ökad tonvikt på relevansbedömningar har skett och det dominerande forskningspolitiska problemet idag är att statliga satsningar skall ge praktisk avkastning, t ex i industriell konkurrenskraft.

Vilka påfrestningar utsätter detta det svenska FoU-systemet för i framtiden? Föreliggande utredning försöker bidra med en beskrivning av denna utveckling, bland annat i form av en framställning och analys av policydiskussionen hos forskningsfinansiärerna. Dessutom ägnas utrymme åt att linjera olika synsätt och modeller för att hantera denna utveckling. Utredningen hämtar mestadels näring för denna policydiskussion från den teoretiska analys av forsknings- och innovationspolitik som utvecklats under 1990-talet. Huvudsyftet är att studera den offentliga finansieringen av teknisk forskning i Sverige och att belysa sådana förändringar som kan vara av betydelse för det framtida FoU-systemet.

Samhällets ökade kunskapsberoende innebär att förväntningarna på högskolan ökar. Ur högskolans synvinkel är detta naturligtvis positivt,

¹ Detta finns utvecklat bl a i kompetensutredningens arbete; SOU 1991:56 och 1992:7.

men det finns också risker förknippade med denna utveckling. En sådan risk är att högskolan mister sin identitet och integritet. Om högskolan skall fungera som samhällets forsknings- och utredningsinstitut uppstår lätt situationer där de olika rollerna blandas samman. Omgivningen kan ha svårt att hålla isär t ex den forskning som bedrivs på eget programansvar och de utredningssvar som levereras på beställning från politik och industri. Hur den statliga forskningsfinansieringen organiseras har stor betydelse för denna problemställning. Om högskolan skall kvarstå som "hela samhällets kunskapsproducent" är det önskvärt att det finns en klar rollfördelning mellan olika finansiärer av forskningen inom högskolesystemet.

Hur ser denna rollfördelning ut idag och hur har den kommit att uppfattas som problematisk? En viktig egenskap hos forskningsråden är deras nationella ställning. Den torde göra dem särskilt ägnade att arbeta med strategiska frågor t ex beträffande prioriteringar på övergripande nationell nivå. Dessutom utgör deras granskningssystem en form av nationell garant för kvaliteten i FoU-systemet. Men även om rådets forskning erhåller höga poäng i internationella utvärderingar har de kommit att utsättas för en kritisk debatt.

Olika svagheter i den nuvarande strukturen för forskningsfinansiering har hamnat i fokus. Forskningens och forskarnas krav på självförvaltning via forskningsråden har uppmärksammats. Misstanken om att det förekommer oegentligheter i anslagsfördelningen inom grundforskningsråden har sannolikt medfört en avsevärd påfrestning för dessa organisationer och ökat deras behov av samhällelig legitimitet. Också frågan om forskningsrådets anknytning till hanteringen av samhällsproblem som miljö och industriell konkurrenskraft tycks ha påverkat forskningsråden. Detta har tagit sig uttryck bl a i en markerad strävan efter att öka relevansen och inslaget av näringslivsintressen i valet av prioriteringar och förnyelse av forskningen.

Tvärvetenskaplighet och problemorientering har varit två nyckelord i forskningspolitiken under en längre tid. Nu har kraven om interdisciplinär kunskapsutveckling blivit än starkare och det ställer nya krav på högskolorna och forskningsråden. En vanlig uppfattning är att disciplinorientering i forskningsfinansieringen leder till att olika aktörers kunskapsintressen inte får genomslag i forskningen inom högskolan.

Forskningsråden har vidare kritiserats för att sprida sina medel på många små anslag snarare än att koncentrera resurserna. Råden väljer ofta, enligt den senaste forskningspropositionen, hellre att "sprida tillgängliga medel på ett större antal projekt, som sedan hämmas på grund av bristande resurser, än att välja ut färre och ge dessa mer

fullständig finansiering”.² Forskningsrådets självklara ställning, som fria och oberoende finansiärer av grundforskning, tycks därför ifrågasättas från många olika håll.

Sektorsorganens tillkomst kan relateras till en upplevd brist på samhällsrelevans i forskningen. Deras uppgift är att finansiera forskning som har motiverats utifrån olika samhällsbehov. Dessa behov är oftast politiskt beslutade utifrån föreställningar om olika samhällssektors kunskapsförsörjning. Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK) har således att verka för att svensk industri utvecklas och förnyas genom tillgången på industrinära och företagsmotiverad forskning. På ett liknande sätt är det Bygghälsningsrådets ansvar att stärka och utveckla den byggda miljöns kvalitet med syfte att bidra till en bärkraftig utveckling av samhället och att stärka landets ekonomi, välfärd och internationella konkurrenskraft.

Även sektorsorganens ställning i det svenska FoU-systemet har varit föremål för en omfattande diskussion.³ Debatten om sektorsorganen har framför allt inriktats mot den upplevda motsättningen mellan samhällsrelevans och vetenskaplig kvalitet. Sektorsorganen har i det sammanhanget ansetts försvaga forskarnas autonomi. Samtidigt kan man hävda att sektorsorganen i viss mån kompletterat forskningsråden genom att ha orienterat sin verksamhet mot områden som har haft svårt att få fäste i rådets prioriteringar. Dessutom har sektorsorganen ofta goda kontakter med samhällsliga aktörer och kan därför agera som bryggare mellan dessa och universitetsforskarna. Internationella erfarenheter är inte omedelbart möjliga att överföra till den svenska situationen. Denna avviker nämligen på vissa centrala punkter från den internationella utvecklingen. Högskolans unika roll som "samhällets" kunskapsproducent gör att nya aktörer inom och nya former för kunskapsproduktionen inte är lika tydliga och framträdande som i andra länder. Detta förhållande innebär också att det är mycket svårt att uttala sig om vad som försiggår inom högskolesektorn idag, hur mycket som är grundforskning, tillämpad forskning och utrednings- eller utvecklingsarbete. Forskningens finansieringsvillkor förändras snabbt inte minst till följd av att nya aktörer ger bidrag till högskoleforskningen. I första hand gäller detta de nya stiftelserna och i andra hand de EU-medel som ställs till förfogande.

² Prop 1992/93:170, s. 170

³ En genomgång finns i SOU 1995:121

1.1 Utredningens syfte och genomförande

Syftet med denna utredning är att belysa hur de ovan nämnda förändringarna kan tänkas påverka de mål och de behov som strukturen i den statliga finansieringen av teknisk forskning har att tillfredsställa. Utredningen innehåller en genomgång av förändringar i kunskapsproduktion samt nationell och internationell forskningspolitik. Vidare diskuteras strukturen i den offentliga finansieringen av teknisk forskning i Sverige.

En närmare precisering av syftet erhålls med frågan om det finns möjliga samordningsvinster i det svenska FoU-systemet eller om det finns anledning att organisera finansieringen på ett annorlunda sätt än dagens på det aktuella området, d v s inom den tekniska forskningen. För att lösa just dessa problem finns i princip tre förslag: För det första att vidareutveckla den struktur som finns idag, för det andra att föra TFR tillbaka till NUTEK och för det tredje att föra ihop TFR och NFR. En central frågeställning är således att belysa anknytningen mellan olika slags organ inom området, främst forskningsrådet TFR och sektorsorganet NUTEK och effekterna av att dessa organ idag är åtskilda respektive följderna av om de skulle slås ihop.

Med hänsyn till det starkt tidsbegränsade uppdraget har det inte givits tillfälle att genomföra systematiska och ingående undersökningar av den svenska tekniska forskningen. Överhuvudtaget kan konstateras att kunskapsproduktionen om svensk grundläggande forskning är mycket svagt utvecklad. Föreliggande utredning har tvingats att förlita sig till de policyinriktade skrifter som producerats inom respektive myndighet. Påpekas bör att NFR därvidlag varit relativt sparsmakade, men att TFR av olika skäl varit hänvisade till att utveckla en policy för att positionera sig i det svenska FoU-systemet. Detta har man tvingats utföra utan tillgång till egentliga systematiska studier och utan tillgång till jämförelsematerial, t ex med andra länder eller med andra likartade verksamheter i Sverige. Till skillnad från dessa båda forskningsråd har NUTEK en utbyggd intern kapacitet som bl a bidrar till framställningen av resultatuppföljningar. Dessutom finns vid verket en analysenhet som i huvudsak arbetar med frågeställningar som bidrar till utveckla verkets policy samt att studera forskning och teknisk utveckling, energisystem och industristrukturella frågeställningar. F n arbetar totalt sett ett fyrtiotal personer vid denna enhet, varav ett tiotal inom det förstnämnda området. Här finns ett uppenbart balansproblem, som borde föranleda en ökad uppmärksamhet på att grundforskningsrådets verksamhet också

bör granskas och analyseras i former som åtminstone liknar kvalificerade utredningar.

Det finns således anledning att göra läsaren uppmärksam på detta förhållande. Tidsbristen gör utredningen beroende av det befintliga materialet och klart är att det finns implicita skevheter i detta material.

Materialinsamling kan kompletteras med intervjuer och samtal. Så har skett, i första hand med representanter och ledningspersonal för respektive organ. Dessutom har ett antal mer eller mindre involverade forskare intervjuats. Detta har givit ett värdefullt material, som dock har avgjorda begränsningar. De ståndpunkter och erfarenheter som förmedlas av dessa intervjuer måste nämligen sättas in i sitt sammanhang. En forskningsledare som har mångåriga och goda kontakter med en av de tre här behandlade myndigheterna kommer av naturliga skäl att resonera och bedöma olika förslag med utgångspunkt i hur det eventuellt skulle kunna påverka hans eller hennes framtida verksamhet. Detta begränsar värdet av intervjuerna om inte varje intervju ges en fristående och tidskrävande arbetsinsats. Möjligheten att basera utredningen på ett omfattande intervjumaterial har fallit bort dels till följd av en snäv tidsram, dels till följd av att arbetet utförts under en tidsperiod då helger och terminsavslutningar fyllt mångas kalendrar.

1.2 Termer och begrepp

För en studie av teknisk forskning är det centralt att utveckla vad som åsyftas med de begrepp och termer som används. Gränsen mellan vad som är grundläggande och vad som är tillämpad forskning är inte självklar. Grundforskning syftar till obundna studier som ska vidga gränserna för det mänskliga vetandet medan tillämpad forskning inriktas mot praktiska tillämpningar. Forskning som produceras i ett användningssammanhang kan dock komma att vara betydelsefull för den inomvetenskapliga utvecklingen och kan därmed få karaktär av grundforskning.

Vi föreslår därför följande typologi:

Inom *grundforskning* är tillämpningsaspekter ovidkommande när projektförslag skall värderas och avsikten är att forskningen ska bredda och öka det mänskliga vetandet. Inom det tekniska området kan grundforskning sägas innefatta studiet av utformning, utveckling och funktionssätt inom komplexa system, grundade i utnyttjandet av kunskapsbasen från ett flertal olika discipliner, såväl inom som utom naturvetenskap (jfr Pavitt 1993).

Transfervetenskap, även kallad för-kommersiell FoU eller strategisk forskning, produceras i ett förväntat, men ännu oklart användnings- och tillämpningssammanhang. Denna kombinerar element av grundläggande forskning och tillämpningar och ligger närmare tillämpningsaspekter än vad grundforskning gör, eftersom den bygger på att fundamentala upptäckter redan har gjorts. Transfervetenskaper innefattar områden som har vidsträckta tillämpningar, men fortfarande saknar specifika tillämpningsområden. De befinner sig således på ett visst avstånd från marknadsnära aktiviteter (tillämpad forskning, utveckling av prototyper m m).

En definition av sådan kunskapsproduktion är att den genererar kunskaper som har breda tillämpningar, och att den omfattar stadiet efter det att applicerbarhet har indikerats, men prototyper ännu inte har konstrueras (Brown 1992 s 49). För transfervetenskaper är kriterier som uppmärksamhet inför applikationsmöjligheter, avnämningkontakter och förmåga att omvandla och anpassa vetenskap och teknologi till varandra centrala. Inom ramen för denna kunskapsproduktion kan forskarnas och praktikernas intressen kombineras. Urvalskriterierna för sådan forskning baseras snarare i förväntad användbarhet än de distinkta bidrag till vetenskapens växt som kan anteciperas.

Begreppet *tillämpad forskning* reserveras för den typ av kunskapsproduktion som i förädlingshänseende bedrivs efter den fas som benämns "transfervetenskap". Här är de direkta tillämpningarna redan identifierade och kunskapsutvecklingen inriktas på ett praktiskt problem, där kommersialiseringsfasen är siktbar, men ännu inte uppnådd.

Mellan dessa kategorier av kunskapsproduktion finns det omfattande beröringspunkter och kopplingar. Grundforskningen ger förståelse av komplexa system, transfervetenskaperna vidareutvecklar och specificerar grundforskningens resultat medan den tillämpade forskningen knyter samman dessa färdigheter med industriella applikationer. Den tekniska forskningen befinner sig således, beroende på dess utvecklingsstadium, i samtliga dessa kategorier. Det är också viktigt, för att undvika missförstånd, att påpeka att kopplingarna mellan dessa stadier inte ensidigt går i riktning från grundforskning över transfervetenskaper till tillämpad forskning, utan att praktiska problem också kan lägga grunden för grundläggande forskning. Utredningen gör sig således inte till till för en s k linjär innovationsmodell.

Begreppet sektorsforskning förekommer också flitigt i denna utredning. Det syftar på forskning vars primära syfte är att underbygga den praktiska verksamheten inom en samhällssektor. Rent definitionsmässigt är alltså sektorsforskningen en tillämpningsinriktad form av kunskapsproduktion. Det bör dock påpekas att definitionen ovan utgår

från *avsikten* med forskningsfinansieringen, snarare än dess *utfall*. Tillämpningsinriktad forskning har högst sannolikt i många fall bidragit till att vidga kunskapsmassan inom många discipliner.

2 Organiseringsen av teknisk forskning i Sverige – en bakgrund

Ett tekniskt forskningsråd, benämnt TFR, inrättades 1942 med uppgift att stödja teknisk-vetenskaplig forskning.⁴ Vid sidan av sin huvuduppgift kunde TFR även ta initiativ till att främja utnyttjandet av forskningsresultat. TFR fördelade huvudsakligen medel till teknisk forskning vid universitet och högskolor. Den näringspolitiska debatten under sextiotalets andra hälft föranledde en samordning av stödet till teknisk forskning och industriellt utvecklingsarbete. Det innebar att Styrelsen för teknisk utveckling (STU) bildades den 1 juli 1968. I samband därmed lades fem organ samman, nämligen statens tekniska forskningsråd, Malmfonden, Institutet för nyttiggörande av forskningsresultat (INFOR), Stiftelsen för exploatering av forskningsresultat (EFOR) samt Svenska uppfinnarkontoret. STU gavs bland annat uppgiften "att ta initiativ till teknisk forskning av betydelse för näringsliv och samhälle samt att främja sådan forskning och dess utnyttjande".

STU utvecklades under 1970-talet till ett sektorsorgan med ansvar för statsmakernas långsiktiga näringspolitik. Betoningen lades därmed på industriellt motiverad forskning och utveckling. Huvuddelen av de ökade medel som anvisades avsåg industriellt inriktat utvecklingsarbete. I budgetpropositionen 1972 lanserades en principiell syn som sammanfattade STUs uppgift i en trefaldig rollstruktur: Sektorsrollen att främja den tekniska utvecklingen inom olika samhällssektorer med hjälp av ny eller tillgänglig teknik; industrirollen att främja industrins innovationsnivå och tekniska kvalitet; och forskningsrollen att verka för att höja den vetenskapliga nivån och att öka kunnandet inom skilda områden genom insatser inom den tekniska forskningen.

Inom STU organiserades verksamheten i olika "behovsområden" och med den uppdelning som gjordes gavs den teknik-vetenskapliga grundforskningen inte någon egen bestämd placering utan förlades som ett allmänt uppdrag inom respektive nämnd och kommitté. Den rent forskningsstödjande uppgiften prioriterades inte heller av statsmakterna.

⁴ Den fortsatta framställningen bygger i huvudsak på STU-kommitténs betänkande SOU 1977:64

I statsverkspropositionen 1972 framhölls att endast en mindre del av STUs ökade resurser borde utnyttjas för detta ändamål. Notervärt är att forskningsrollen successivt minskade i ekonomisk betydelse under 1970-talets första hälft.⁵

Redan samma år som detta uttalades av regeringen påpekade riksdagens revisorer (i sin granskningspromemoria 8/1972) att det förelåg vissa problem med avseende på ansvaret för den tekniska grundforskningen. Riksdagsrevisorerna föreslog att NFR skulle ges ansvaret för denna. Frågan hänsköts till forskningsrådsutredningen, vilken i en promemoria 1976 redovisade sina överväganden och förslag angående den tekniska grundforskningens finansiella organisation.

Grundproblemet gällde att det efter TFRs uppgående i STU hade uppkommit ett gränsdragningsproblem när det gällde ansvaret för ansökningar om forskningsanslag. Atomforskningsrådet och Naturvetenskapliga forskningsrådet (AFR och NFR) var tillgängliga forskningsråd även för viss teknisk forskning och gränsdragningen till STUs verksamhetsområde var med nödvändighet flytande. Man konstaterade att "viss teknisk forskning av grundläggande natur anses ha kommit i ett gränsområde mellan de båda dominerande anslagsgivarna inom detta fält". Därmed kunde också hävdas att denna forskning saknade en naturlig finansiell replipunkt, ja man konstaterade till och med att det fanns "ett reellt problem" beträffande finansieringen av den tekniska grundforskningen.

Utredningen föreslog att STU även i fortsättningen skulle ha ansvaret för stödet till den tekniska grundforskningen. Delvis kunde detta fortsatt ske inom ramen för de befintliga behovsområdesnämnderna, men dessutom borde det inom STU inrättas en särskild nämnd för finansiellt stöd till teknisk grundforskning. Detta förslag kom senare att behandlas av STU-kommittén i dess betänkande år 1977.

Kommittén menade att det var svårt att avgöra om grundforskningen verkligen hade blivit styvmoderligt behandlad eller inte. Det kunde också vara så att den opinion som gjorde att forskningsrådsutredningen tog upp ärendet var ett uttryck för den typ av omprioriteringar mellan teknikområden som det var STUs uppgift att utföra. Man menade också att kritiken mot STU var alltför allmänt formulerad. Någon exakt inringning av vilken forskning (discipliner, institutioner, sektioner eller liknande) som skulle ha missgynnats hade inte kommit fram. Kommittén var således inte särskilt benägen att diskutera i de termer som forskningsrådsutredningen hade etablerat. Talet om teknisk grundforskning

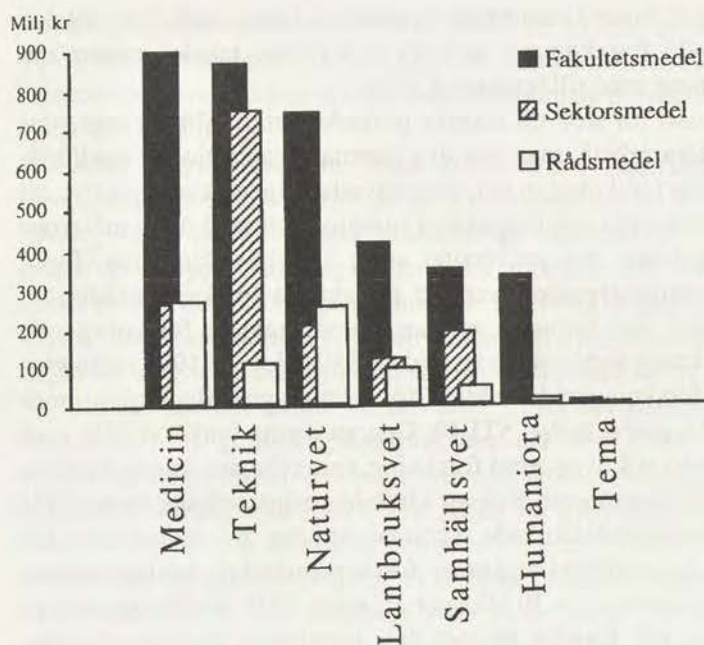
⁵ Ibidem s. 45

förekom de facto inom kommitténs betänkande bara i anslutning till den kritik som hade framkommit mot STU. I övrigt talades enbart om teknisk forskning med tillämpning i sikte.

Någon nämnd för stöd till teknisk grundforskning tillkom inte efter STU-kommitténs arbete, men den nya interna organisationen medförde inrättandet av en forskningsenhet, som huvudsakligen gavs uppgiften att initiera och sluta avtal om långsiktiga ramprogram med olika målgrupper inom högskolor och universitet samt kollektiv forskning. Inom denna enhet administrerades även det projektvisa forskningsstödet.

Diskussionen om balansen mellan grundläggande forskning och tillämpad forskning fortlevde även under 1980-talet. År 1984 inrättades på försök en forskningsrådsfunktion för teknisk grundforskning inom ramen för STU, (även kallad STUF). Genom denna funktion ville man säkerställa stödet till avancerad forskning vars relevans kunde avgöras först på sikt. Verksamheten fick en särskild beslutsordning inom STU och en forskningsrådsliknande sammansättning av ledamöter. De vetenskapliga ledamöterna utsågs av forskarsamhället. Anslagsmedlen var relativt blygsamma, ca 30 Mkr per år. Inom STU skedde inga större omfördelningar till förmån för att öka insatserna till den tekniska grundforskningen.

Följande diagram som visar situationen omkring 1990 illustrerar balansproblemen på det tekniska området. Relationen mellan rådsmedel och sektorsmedel:



Figur 1. Statliga resurser för forskning vid UoH 1990/91 (Källa prop 93/94:177)

1990 inrättades det teknikvetenskapliga forskningsrådet, TFR, bl a till följd av att tunga instanser, som UHÄ och Kungl Vetenskapsakademien, uttalat att balansen var skev mellan grundläggande och tillämpad teknikforskning och att den förskjutits till grundforskningens nackdel. Därigenom fanns åter en självständig myndighet med ansvar för teknikvetenskaplig grundforskning.

3 Lägesbeskrivning – policy och förnyelsemekanismer

I detta kapitel koncentreras framställningen kring de tre huvudaktörerna inom den del av forsknings- och innovationssystemet som avser teknisk och naturvetenskaplig forskning, NFR, TFR och NUTEK. Varje avsnitt är upplagt efter en mall med tre uppgifter: för det första att ge några grunddata om verksamheten och de arbetsuppgifter som ligger på respektive myndighet, för det andra att beskriva den aktuella policyutvecklingen inom myndigheten och för det tredje att redogöra för de mekanismer inom verksamheten som bidrar till kvalitetssäkring och förnyelse. Eftersom syftet är att lyfta fram förändringar och tendenser lämnar framställningen många viktiga detaljer åt sidan.

3.1 Fri och styrd forskning

De forskningsråd som tillhör Utbildningsdepartementet har en strategisk betydelse för den fria forskningen i Sverige. De arbetar med ett övergripande nationellt perspektiv och fördelar forskningsmedel med utgångspunkt i internationella kvalitetskriterier. Forskningsråden är för närvarande: HSFR, MFR, NFR och TFR. Till dessa kommer även SFR och SJFR inom Socialdepartementets respektive Jordbruksdepartementets område. Majoriteten av ledamöterna i forskningsråden väljs av och bland forskare vid universitet och högskolor genom ett elektorsförfarande. Rådens resurser fördelas huvudsakligen till forskare vid universitet och högskolor efter ansökan.

3.1.1 Forskningsrådets organisation

Forskningsråden har ett högsta beslutande organ, rådet, som består av en ordförande och tio ledamöter. Sju av ledamöterna är forskare vilka via ett elektorsförfarande väljs av lärare och forskare vid universitet och högskolor. Regeringen utser ordförande samt tre ledamöter som företräder myndigheter, organisationer och företag med anknytning till forskningsområdet.

3.1.2 Sektoriell forskning

Forskning för särskilda syften, så som sektorsforskning, hanteras av ett betydande antal organ i det svenska FoU-systemet. Dessa organ har en varierande sammansättning och tillämpar olika fördelningsrutiner. De viktigaste av dessa har ibland kallats sektoriella forskningsråd, eftersom de finansierar FoU som ofta bedrivs vid universitet och högskolor. Inom näringsdepartementets område finns två sådana myndigheter: Byggnadsforskningsrådet (BFR) samt Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK).

Byggnadsforskningsrådet har en viss del teknisk forskning som utförs vid V-sektionerna (och motsvarande), men i föreliggande utredning har denna bedömts som ovidkommande med hänsyn till dess omfattning och inriktning. BFRs FoU-budget uppgår till ca 200 Mkr, vilka fördelas av ett 25-tal handläggare. En jämförelse med TFRs anslagsgivning visar att det inte förekommer några egentliga överlappningar. Inom energiområdet finns redan ett samarbete mellan alla här berörda finansierare.

Några grunddata för de myndigheter som behandlas i den fortsatta framställningen framgår av tabell 1. Det bör strykas under att dessa data är svåra att jämföra. Definitionen av "handläggare" och "FoU" är inte gemensam, varför syftet med nedanstående tabell är att ge läsaren en uppfattning om storleksrelationer och ej om exakta tal.

	NFR	TFR	NUTEK
Anställda	39	11	360
Handläggare	23	5	74
FoU-budget/år	800 Mkr	300 Mkr	1 500 Mkr

Tabell 1. Personal och forskningsbudget vid NFR, TFR och NUTEK budgetåret 1994/95.

3.2 NFR – Naturvetenskapliga forskningsrådet

NFR har till uppgift att främja och stödja den naturvetenskapliga och matematiska grundforskningen i landet. Rådet är en hörnsten i den forskningsrådsorganisation som i Sverige började byggas upp under 1940-talet. Ansvarsområdet sträcker sig över flera av de centrala vetenskapliga disciplinerna: Fysik och matematik, kemi, biologi och geovetenskap.

Dessa ämnesområden utgör samtidigt grundvalen för de programutskott som utför huvudparten av prioriteringsarbetet med ansökningar och anslag. I dessa utskott eftersträvar rådet att samla landets bästa forskare. De vetenskapliga företrädarna i rådets styrelse är valda av sina kolleger vid landets universitet och högskolor. Med nyttjandet av forskningsrådets traditionella peer-review-system genomförs en kvalitetsgranskning av de förslag om nya forskningsprojekt som inkommer.

Rådets medel för stöd till universitet och högskolor uppgår till ca 600 Mkr. En viktig del av det långsiktiga stödet ges i form av rådsfinansierade tjänster. Räknet i årsverken upprätthålls för närvarande drygt hundra doktorandtjänster, ungefär lika många forskarassistenter, ett sextiotal forskningsassistenter samt närmare sjuttio forskartjänster. Antalet högskolelektorer har konstant ökat och är nu cirka 140.

NFR har även givits viktiga uppgifter inom den energirelaterade forskningen och fördelar, tillsammans med NUTEK, de bidrag som avser grundforskning inom detta område. En särskild energikommitté har bildats för beslut angående dessa medel. I denna ingår även representanter för NUTEK, BFR och övriga forskningsfinansiärer.

Medlen till den energirelaterade forskningen fördelas över ett särskilt statsanslag. Tillkommande arbetsuppgifter, som givits över en särskild ram i regleringsbrevet eller på annat sätt lagts till rådets agenda, har blivit allt vanligare i rådets verksamhet. De har delgivits NFR med särskilda preciseringar för att understödja produktion och organisation av ny kunskap. Denna typ av statlig styrning har bland annat avsett följande områden: Skog och miljö, toxikologi, bioteknik, miljörelaterad grundforskning, Genomprojektet, tvärvetenskap, forskning vid marina centra, polarforskning samt tvärvetenskapliga materialkonsortier.

Vid sidan av dessa uppgifter, som är direkt inriktade på att ge stöd till tjänster och utrustning m m, har NFR omfattande uppgifter när det gäller det internationella forskningssamarbetet. Av de dryga 250 Mkr som 1994/95 fördelades för dessa uppgifter avsattes närmare 80 % till

fem olika internationella forskningsanläggningar (CERN, ESO, ESRF, EMBL, CEBM). Forskningssamarbetet med EU upptar resterande 20 procentenheter av denna summa. Vid sidan av detta förekommer även ett väsentligt internationellt samarbete som ingår i det allmänna rådsanslaget. Syftet med det internationella samarbetet är bl a att öka rörligheten för svenska forskare och att öka hemtagningen av kunskap samt att nyttiggöra denna i samhället.

De internationella arbetsuppgifterna är således ett påtagligt och strategiskt viktigt inslag i NFRs arbete. Av de medel som NFR disponerar inom olika statsanslag används totalt ca 30 % till någon form av internationellt samarbete. Rådet utgör svenskt kontaktorgan med europeiska och andra internationella forskningsorganisationer. Dess roll är därvid inte bara att bevaka och utveckla de vetenskapliga frågorna. I stor utsträckning handlar det om insatser för informations spridning, förmedling av lediga tjänster, tekniskt och internationellt utnyttjande av de internationella anläggningarna m m. Varje internationell anläggning leds av en styrelse där Sverige normalt har två representanter (en forskare och en kanslitjänsteman).

Ett exempel på vidden i NFRs arbetsuppgifter framgår av att rådet av staten erhållit uppdraget att driva på svenska företag att bättre utnyttja de internationella forskningsanläggningarna. Tillsammans med bl a NUTEK finansierar rådet ett bolag som Teknikbrostiftelserna bildat för detta speciella ändamål (TTA Technotransfer AB).

3.2.1 Policy

NFR är genom sin förankring i den traditionella vetenskapliga disciplinforskningen en viktig del av det svenska FoU-systemet. I denna egenskap utgör rådet därför även det kanske främsta organet när det gäller att organisera och ge uttryck åt det svenska forskarsamhällets syn på grundforskningens status och problem. Utan att här ha möjlighet att understödja bedömningarna med hjälp av en mer ingående granskning ens av den senaste tioårsperioden finns anledning hävda att naturvetenskapens röst är påfallande svagt utvecklad i Sverige. I mångt och mycket är detta sannolikt en effekt av det enkla faktum att grundforskningens behov uppmärksammades och kanske även tillfredsställdes (åtminstone i huvudsak) under de goda åren på 1980-talet. Politikens viktigaste målsättning var då att understödja långsiktig kunskapsuppbyggnad. Annat än allmänna argument och policyinriktade resonemang har inte behövts för säkra behovet av resurser.

Under senare år har det av allt att döma blivit betydligt lättare att få utrymme för en diskussion om behovet av ändamålsstyrd kunskapsproduktion. Den opinionsbildning som förekommit har ofta varit inriktad på att understödja den mer kortsiktigt motiverade verksamhet som har betydelse för industriella intressen.

Vid sidan av detta har det dessutom framkommit en skarp och bitande kritik mot forskningsråden. Den typ av kritik som nämnts ovan i inledningskapitlet har även drabbat NFR, varvid det t ex konstaterats att medlemmar i rådet och i programkommittéerna har större anslag än genomsnittsanslaget; alltså befaras att det förekommer inslag av vänskapskorruption i rådsarbetet. För att undkomma denna kritik har rådet föt beslutat att begära in alla ansökningar på engelska för att vid behov kunna använda utländska sakkunniga (jämför nedan med TFRs rutiner). Noteras kan även att rådet nyligen anställt en pressekreterare med motiveringen att det finns ett ökat behov av att sprida information om rådets arbete.

Ännu så sent som i anslagsframställningen för treårsperioden 1993/94 t o m 1995/96 framträdde NFR utan specifika forskningspolitiska markeringar. Sedan dess har även NFR uppmärksammat behovet av att mera aktivt deltaga i den forskningspolitiska debatten. Inom NFR har således påbörjats ett arbete, under ledning av huvudsekreteraren Gunnar Öquist, vars huvudinnehåll kan sägas vara att lyfta fram den obundna forskningens stora betydelse för det vetenskapsberoende kunskapsamhället.

Många av det senaste årens händelser har skapat osäkerhet i forskningsrådets arbete. Det gäller sådant som hot om besparingar, signaler om en ny forskningspolitik, framkomsten av nya forskningsfinansiärer och krav från högskolorna om att få större del av statens medel direkt slussade till fakulteterna. Sammantaget har detta mer eller mindre tvingat NFR till en skarpare positionering i den svenska forskningspolitiska debatten. Inför hotbilden att de politiska ambitionerna att styra den grundläggande forskningen skulle fortsätta att växa sig stark kallade NFR till ett internationellt symposium i april 1995. Temat var "Natural Sciences in the Society". Där diskuterades bl a de nya villkor som gäller för relationen mellan forskning och samhälle.

Ett av symposiets temata fokuserade på att det gamla kontraktet mellan forskning och politik är på väg att lösas upp och att det behöver ersättas av ett nytt. Att mera exakt beskriva hur detta nya kontrakt skall se ut är föremålet för det policyarbete som nu växer fram inom NFR. Utifrån en realistisk bild av hur vetenskapen växer, vilken tar hänsyn till det intrikata växelspelet mellan den fria och den styrda forskningen (Öquist brukar använda "the double helix" som metafor), ställs krav som

i hög utsträckning riktas till forskarsamhället. Det gäller att öka "accountability", att ta ett större ansvar för att förklara och inte bara att försvara sin position, att ekonomisera och att inte hesitera inför en utveckling som innebär större andel programstyrd och riktad forskning. Även ur grundforskningens perspektiv kan det vara konstruktivt och kreativt att ställas inför nya utmaningar, höga krav och förväntningar (Öquist 1995). Med Öquists egna ord:

Både det fria kunskapssökandet och dess tillämpningar är sammanvävda dimensioner i vetenskapen och båda dimensionerna är för sina framgångar starkt beroende av varandra. (Rådslaget nr 7/95)

Argumenten till förmån för grundforskningens behov är naturligtvis inte nya eller upplagda efter någon ny rationalitet. Eftersom de kan förutsättas vara väl kända finns inte anledning att ägna dem särskilt utrymme i denna framställning. Ett par grundläggande satsar kan möjligen vara illustrativa:

- historien visar att den individbaserade, obundna grundforskningen har skapat enastående möjligheter för tillämpningar,
- historien visar oss att den obundna forskningen inom naturvetenskap skapar nya förutsättningar inom breda områden och därmed ger förbättrade förutsättningar att möta en oviss framtid.

Det som framträder som specifikt och kvalitativt nytt i NFRs policy är beredvilligheten att på ett effektivare sätt än tidigare ställa den offentligt finansierade och vetenskapligt angelägna forskningen i näringslivets (samhällets) tjänst. Det kan även noteras att NFR tenderar att betrakta den samverkan man nu strävar att bygga ut med näringslivet som en viktig stimulansfaktor för det svenska deltagandet i EU-programmen. Utan samverkan framstår det närmast som omöjligt att få ett brett deltagande för svenska forskare i de olika aktuella programmen.

Om NFR tidigare varit ett organ som mer eller mindre motvilligt accepterat pålagor i form av nya arbetsuppgifter framträder rådet idag som en proaktiv agent för att hitta nya "marknader" där den vetenskapliga kunskapen kan nyttiggöras. Därvid utgör även rådets nye ordförande, Arne Wittlöv, VD vid Volvo Aero Corporation, en väsentlig resurs – i sin programförklaring understryker han kraftfullt att ordförandeskapet i NFR är en utmaning, som handlar om att öka den ömsesidiga förståelsen mellan forskning och industri (Rådslaget 5/95).

Ett exempel på denna utveckling utgör det skogsvetenskapliga forskningsprogram som gemensamt tagits fram tillsammans med Stiftelsen för strategisk forskning. Programmet presenterades i december 1995 med rubriken "Naturvetenskapen åt skogen". Grundtanken är att det

inom svensk naturvetenskap finns en dynamik och kreativitet som inte utnyttjas till fullo. Genom programmet och dess olika förslag (insatsområde, rådgivande samverkansorgan mellan finansiärer, riktade stöd, stipendier, m m) hoppas man att kontaktytan mellan naturvetenskapen och skogsindustrin skall utvecklas språngmässigt.

Arbets sättet är alls icke något nytt inslag i NFRs verksamhet. Framför allt de elva tvärvetenskapliga materialkonsortier som bildades 1991 efter ett gemensamt initiativ av NFR och NUTEK är en viktig erfarenhet. Ett syfte vara bl a att skapa nya arbetsformer vid högskolan, i första hand att understödja transdisciplinär verksamhet. Vetenskaplig kompetens och tvärvetenskapligt arbetssätt var viktiga kriterier för urvalet av förslag (11 konsortier bildades utifrån 75 förslag), men även andra kriterier som industrirelevans och internationellt samarbete var riktningssgivande. I programkommittén ingår en rad representanter för svenskt näringsliv och varje konsortium har en styrgrupp med liknande representation.⁶

3.2.2 Kvalitetssäkring och förnyelse

NFRs övergripande målsättning är att svenska forskare skall producera forskning som ligger i den internationella forskningsfronten. Avsikten är också att svenska forskare skall vara med och flytta fram denna front.

Programmatiskt kan hävdas att forskning av hög kvalitet automatiskt innebär förnyelse och internationell anknytning. Om så är fallet skulle således argumentationen i detta avsnitt kunna avgränsas till att kortfattat beskriva den metod för kvalitetsbedömning som används inom NFR. Det är ett sätt att redogöra för verksamhetsidén, som dock inte representerar hela sanningen. Även inom NFR har flerfaldiga metoder utarbetats för att komplettera det mer rutinartade bedömningsarbetet.

Vetenskaplig kvalitet bestäms inom NFR vanligtvis som en fråga om relationen till den internationella forskningsfronten. Detta sker utifrån en sammanvägning av tre olika faktorer. För det första forskningsproblemet art (vetenskapligt värde, generalitet), för det andra projektets planering (metodik, genomförbarhet) och för det tredje forskarens eller forskargruppens dokumenterade kompetens (meritering, publicering etc). I grundforskningssammanhanget är det forskarens eget ansvar att fritt

⁶ Samarbetet med NUTEK har varit intensivt även på andra områden, t ex har det förekommit och förekommer kring detektorutveckling och kring högttemperatursuppladare.

bearbeta problemställningarna med hjälp av teoretiska och empiriska belysningar. Resultaten går inte att förutsäga och i denna osäkerhet ligger den dynamiska förnyelsefaktor som hör till grundforskningens kännetecken.

Förnyelsearbetet sker dessutom genom att nya projekt och nya forskare erhåller stöd av rådet. 5–10 % av forskningsprojekten ges till utförare som tidigare inte stått som mottagare av forskningsanslag. Inom ramen för arbetet med forskartjänster finns en annan viktig förnyelsefaktor. Ämnesrubriceringarna (och tjänsteinnehavarna), som godkänns efter granskning av utskotten, ligger ofta i vetenskapsområden som faller på gränsen mellan olika discipliner, varför de kan hävdas bidra till förnyelsen av högskolans forskning. I detta sammanhang bör även arbetet för att öka forskarrörligheten nämnas, bl a "post docs" (postdoktorsstipendier) kan ses i ljuset av förnyelsemålet. En framskjuten tankegång inom rådet, som hämtats från TFR, är dessutom att med större kraft försöka identifiera de yngre forskare som är dynamiska och kreativa för att med ett långsiktigt och brett stöd ge dessa en god arbetsmiljö och bästa förutsättningar för vetenskapliga genombrott. Detta bygger i stor utsträckning på tanken om att nya vetenskapsområden bör byggas efter en "bottom up"-princip, d v s genom att i ett första steg förse området med rekryteringstjänster och personal kring yngre forskare arbetas den nya forskningen fram underifrån och stegvist. Med denna modell blir det inte heller kostsamt i de fall de nya riktningarna visar sig vara återvändsgränder.

Arbetsmetoderna för att skapa förnyelse i forskningen har under den senaste perioden givits större utrymme än tidigare. Så även i form av ekonomiska omprioriteringar. Rådet har beslutat att avsätta medel för stöd till forskning inom särskilda insatsområden. Motiveringen för detta särskilda stöd är att det *med hänsyn till naturvetenskapens utveckling* är viktigt att vissa områden prioriteras inom landet. Ansökningar inom dessa områden behandlas inom särskilda beredningsgrupper. F n ges stöd till två insatsområden: "Global biogeosfärsdynamik" samt till "Fasta ämnens fysik och kemi inför 2000-talet". Det framgår tydligt av dessa ämnesrubriceringar att det även finns ett stort inslag av interdisciplinari- tet i dessa insatsområden. Med detta arbetssätt erhåller således NFR ett instrument för att såväl bidra till förnyelsen av forskningsområden som att bidra till uppkomsten av angelägen tvärvetenskaplig forskning, som annars skulle ha svårt att få utrymme i de ämnesbaserade programutskotten. Denna arbetsform, att avsätta resurser för särskilda insatsområden, förväntas få ökat utrymme inom NFR. Varje insatsområde avses ha en löptid om cirka sex år. F n utgör dessa inte mer än drygt en procent av forskningsbudgeten, men tanken är att de efter några års

uppbyggnad skall uppgå till maximalt 10 % av rådets resurser för forskning i Sverige. Att det inom delar av professorskåren finns ett starkt motstånd mot denna policy är dock uppenbart.

Med den energirelaterade forskningen har det även inom NFR etablerats verksamhet som icke uteslutande bygger på en kvalitetsbedömning. Energianslagets forskning utsätts för en tvåfaldig granskning där den vetenskapliga bedömningen utförs inom rådets olika programutskott (fysik och matematik, kemi, biologi etc). Den särskilda energikommitté (tidigare kallad energiutskottet) som tillsatts har till uppgift att bedöma projektens energirelevans. Dessa två bedömningar sker parallellt. Slutligen ansvarar energiutskottet för att relevans och kvalitetskriterier vägs samman och på basis av detta lämnar utskottet ett förslag till rådet.⁷

Sist och slutligen, men inte minst betydelsefullt i NFRs förnyelsearbete, är det nödvändigt att uppmärksamma de utvärderingar som rådet arbetar med. Ett syfte med dessa är att ge rådet en vägledning när det gäller vilken forskning som är den kvalitetsmässigt bästa i landet. Åren runt 1990 genomfördes elva stycken djupgående analyser av definierade forskningssektorer. Efter detta har rådet tillämpat en ny princip som bygger på att utvärderingarna skall omspänna ett större område, mer eller mindre ett helt programutskotts område granskas därmed i en stor utvärdering. 1992 genomfördes den första av dessa utvärderingar. Denna berörde fysikområdet och har följts av andra så att varje programutskott nu har fått sin disciplinforskning granskad. Det gäller ämnena kemi, biologi, geovetenskap och matematik och dessa har publicerats under år 1995.

Det bör framhållas att dessa storutvärderingar bygger på ett mycket omfattande bakgrundsmaterial. Insamlingsarbetet har i flera fall pågått under ett helt år. I stor utsträckning presenteras i utvärderingarna ett material som tidigare inte alls varit tillgängligt i form av ämnesanalys och observerade särdrag i svensk forskning. Inte minst utgör den bibliometriska statistiken ett synnerligen intressant material, men också de uppgifter som samlats in avseende ekonomi, personal m m är att betrakta som värdefulla bidrag också till den forskningspolitiska

⁷ Tre delkriterier används för energiområdet: (1) forskningsområdets betydelse för det framtida energisystemet, (2) forskarens förmåga att angripa centrala frågor inom energiområdet och (3) den enskilda projektets angelägenhet inom forskningsområdet.

debatten i Sverige. Utvärderingsresultaten har bl a lyfts fram i arbetet med 1996 års forskningsproposition.⁸

Vad gäller de synpunkter och rekommendationer expertgrupperna har kommit fram med är det en stor enighet om att kvaliteten genomgående är mycket hög i den svenska forskningen. Detta återspeglas också i en påfallande stark ställning för den svenska forskningen i de bibliometriska jämförelserna. I utvärderingarna ges inga omdömen om enskilda projekt, utan bedömningarna inriktas istället mot frågan om den svenska forskningens ställning i ett internationellt perspektiv. Dessutom ger utvärderingarna en granskning av huruvida det råder balans mellan olika delområden inom det större ämnet eller om det finns andra balansproblem, t ex relationen teori visavi experiment, storskalig visavi småskalig forskning etc.

Av forskningspolitiskt intresse är att utvärderingarna i många fall lämnat slutsatser om generella drag i den svenska högskoleforskningen och om den svenska forskningsstrukturens särdrag.⁹ Merparten av dessa synpunkter är i och för sig välkända problem och "systemfel", som i första hand har att göra med tjänstgöringsförhållanden och organisationsfrågor inom högskolan. Det gäller sådant som bristen på rörlighet hos forskare och lärare, bristen på förnyelse i samband med rekryteringen av nya professorer, förekomsten av små och ofta isolerade forskargrupper och institutioner inom vissa områden, otillräckligt stöd till unga forskare och en ostrukturerad forskarkarriär. Duktiga forskare kan ha svårt att få säkrad försörjning. I många fall är detta således inte problemställningar som annat än indirekt har att göra med forskningsrådets eller andra finansiärers organisation av sitt stöd. Om något pekar det mot en större långsiktighet och programmering av anslagspolitiken.¹⁰

⁸ Faktauppgifterna innehåller t ex data om direkta och indirekta forskningskostnader, examinationsfrekvenser, forskarrekrutering, utbildning, publicerings- och citeringsfrekvenser.

⁹ Tendensen att lägga kritiska synpunkter på den strukturell nivå är ett kännetecken för den typ av ex post-utvärderingar som NFR tillämpar. Kollegers bedömningar av varandra har av socialpsykologiska skäl en stark dragning mot att undvika kritik av enskilda forskare och till att betrakta aktörernas möjligheter att bedriva sin verksamhet i första hand som en effekt av resurser och strukturella inslag i miljön. Se vidare diskussionen under rubriken "Peer-review och utvärdering" i avsnitt 6.5.

¹⁰ Jfr Elzinga m fl Anslagspolitik för en uthållig utveckling (1995), kap. 6 som pekar ut liknande problem inom byggforskningsområdet.

3.3 TFR – Teknikvetenskapliga forskningsrådet

Det teknikvetenskapliga forskningsrådet (TFR) inrättades av riksdagen på förslag av regeringen i forskningsproposition 1989/90:90. Rådets mandatperiod startade i december 1990 och en första fördelning av forskningsmedel skedde våren 1991. Verksamheten har således pågått under fem kalenderår.

TFR är ett fristående forskningsråd, som numera sorterar under utbildningsdepartementet. Tidigare har rådet tillhört industri- och näringsdepartementets verksamhetsområde, då tillsammans med STU/NUTEK. Strax efter överflyttningen till utbildningsdepartementet skedde även en fysisk flyttning av rådets kansli: från Liljeholmen och NUTEKs lokaler till Regeringsgatan och de övriga "egentliga" forskningsråden (MFR, NFR, HSFR, FRN).

TFRs årsbudget medger en årlig utdelning av cirka 300 Mkr till forskningsanslag. Cirka 30 % utgörs av nya forskningsanslag och ca 70 % är anslag som beviljats tidigare år. TFRs forskningsfält består av följande områden: teknisk fysik och materialteknik, kemiteknik, bioteknik, informationsteknik, teknisk mekanik och medicinsk teknik.

Inom TFR finns en rad olika former för anslagsgivning. Projektanslagen och de tidsbegränsade forskarassistent- och doktorandtjänster samt stipendier till postdoktorer (yngre doktorerade forskare) är anslag som förekommer i de flesta grundforskningsråden. Av särskild betydelse för TFRs identitet har däremot de skramanslagen varit. Dessa syftar till att bygga upp vetenskaplig kompetens i form av forskningsmiljöer av betydande bredd och djup. Ramanslagens idé är att ge handlingsfrihet inom generösa ramar till dokumenterat starka forskargrupper. Då dessa projektansökningar behandlas eftersträvar man även att lägga vikt vid den framtida industriella relevansen.

Utlandsdoktorander är en del av insatsområdet teknisk mekanik och ger utrymme för ett mindre antal doktorander att bedriva grundforskning vid något amerikanskt universitet eller teknisk högskola. En annan form för anslag som praktiseras inom TFR har benämningen "industri-doktorander". Tanken är att utnyttja industrirelaterat utvecklingsarbete som utgångspunkt för frågeställningar som också har intresse för den tekniska grundforskningen. Normalt skall industridoktoranden vara anställd i ett företag och stödet från TFR förutsätter att företaget och högskolan har kommit överens om ett projekt. En liknande verksamhet erbjuder anslaget till adjungerade industriforskare, som ger små- och

medelstora företag möjlighet att ansöka om forskningsstöd till lön för en medarbetare under 2–3 månaders heltidstjänstgöring.

3.3.1 Policy

I allt väsentligt kan TFRs uppgift sammanfattas i följande formulering: att utveckla en policy för svensk teknikvetenskaplig grundforskning och att implementera denna policy i en fördelning av anslag till olika teknikvetenskapliga forskningsprojekt.

Inrättandet av TFR kan, som framgått ovan, ses mot bakgrund av den kritik som under 1980-talet riktades mot sektorsforskningen. En av de starkaste tendenserna i 1980-talets svenska forskningspolitik var att forskningspropositionerna gav signaler om att tyngdpunkten skulle förskjutas från tillämpad forskning och utvecklingsarbete i riktning mot grundforskning. Många befarade att den akademiska sektorsforskningens utbyggnad hade skett på bekostnad av grundforskningen, och det antogs vara särskilt allvarligt på det tekniska området där ett flertal starka aktörer kunde dra nytta av kortsiktigt motiverade satsningar. Energiforskningsprogrammet blev ett paradexempel på bristerna med sådan forskning. I analysen av problemet hävdades ofta att sektorsforskningens expansion tenderade att sätta viktiga mekanismer i forskarsamhällets institutionella uppbyggnad ur spel. Det gällde bl a de institutioner som garanterade den akademiska forskningens kvalitet, men också de styrmekanismer som bidrar till att inomvetenskapligt strategiska och för samhällets långsiktiga utveckling viktiga problemställningar uppstår och vidareutvecklas.¹¹

Kritiken mot den forskning som hade byggts med sektorsmedel gällde att den regelmässigt styrdes av ett kortsiktigt tillämpningsperspektiv. Kravet om en fördjupad och breddad teknikvetenskaplig forskning bör ses mot bakgrund av dessa synpunkter. Inom TFR ligger tyngdpunkten således på grundforskning och en tydlig rågång gentemot "tillämpad forskning" och "teknikutveckling" markeras. I stor utsträckning relateras, i TFRs olika policydokument, frågan om Sveriges ekonomiska tillväxt och framtid som industrination till frågan om hur den långsiktigt motiverade forskningen organiseras. En teknologiskapan-

¹¹Utvecklingen i Sverige var därvidlag inte unik utan kan observeras i hela OECD-området. I Finland utreddes grundforskningens utvecklingsbehov av statliga kommittéer och arbetsgrupper vid tre olika tillfällen under 80-talet. Något liknande inträffade i Norge. Se Ståhle (1992) s. 24 f

de grundforskning kan, menar man, svårigen importeras från andra länder. Därtill fordras en absorptionskapacitet som normalt inte utvecklas inom ramen för tillämpningsinriktad forskning. Om Sverige skall kunna upprätthålla den kunskapsmässiga bredd som eftersträvas i regeringens forskningspolitik krävs därför en teknikvetenskaplig grundforskning som täcker befintliga kunskapsområden. Med detta argument framhålls att alla fakulteter har ett berättigat behov av en finansiering som baseras på kvalitet och nyhetsvärde. En ordning som således även bör gälla inom teknisk fakultet.

Ytterligare ett centralt argument för att tillämpa inomvetenskapliga kvalitetsprinciper för teknisk grundforskning hämtar TFR från en diskussion om ingenjörskonstens förvandling till ingenjörsvetenskap. I det nya paradigm som vuxit fram utgör forskningsresultat och vetenskaplig metod grundvalen för nya industriella produkter och processer. Nya krav ställs på industrins kapacitet att mottaga och vidareutveckla avancerad kunskap.

Eftersom många viktiga teknikområden grundas på en egen vetenskaplig tradition som inrymmer hela FoU-kedjan av grundforskning, tillämpad forskning och utvecklingsarbete är det inte tillräckligt att låta den naturvetenskapliga forskningen försörja teknologiutvecklingen. Teknikvetenskaperna utgör med detta synsätt i sig egna FoU-områden och är inte, som ofta hävdas, specifika tillämpningar av naturvetenskaplig grundforskning (jfr Nelson 1990). Informationsteknikens utveckling brukar anföras som exempel på detta. Detta motiverar framväxten av och värnandet om den teknikvetenskapliga grundforskningen på samma sätt som den naturvetenskapliga grundforskningen värnas av ett specifikt forskningsråd.

Mot denna bakgrund har TFR utvecklat en verksamhetspolicy som centrerar kring ett stöd till grundforskning där prioriteringarna sker med hänsyn till inomvetenskapliga kriterier. Innebörden av detta är i första hand att fördelningen av medel är forskarstyrd. Den starka tonvikt TFR kommit att lägga vid att institutionalisera den inomvetenskapliga kvalitetsbedömningen illustreras av det faktum att rådet utvecklat ett system för kvalitetssäkring, som sannolikt får anses vara det mest avancerade (högbrynta) i den nuvarande svenska forskningsrådsorganisationen (se vidare nästkommande avsnitt).

Rådet får följande anses ha varit relativt framgångsrikt i sitt policyarbete, vilket framgår av det omdöme regeringen gav i förra forskningspropositionen: "Regeringen anser att TFR utnyttjat sin relativa frihet från traditioner och sina medel till att analysera sitt ansvarsområde, planera sin verksamhet liksom att fördela tillgängliga medel på ett systematiskt och framsynt sätt. Den valda inriktningen bör bibehållas och utgöra bas

för fortsatta insatser som kan ge långsiktiga positiva effekter för utvecklingen av svensk teknikvetenskaplig forskning och därmed också för svensk industri.”¹²

3.3.2 Kvalitetssäkring och förnyelse

Liksom i andra forskningsråds arbete är det för TFRs del den internationella forskningsfronten som utgör den valda referenspunkten för bedömningen av forskningens kvalitet. Hur denna forskningsfront representeras i det interna kvalitetssäkringsarbetet skiljer sig dock mellan forskningsråden. TFR har mera direkt än andra forskningsråd valt att utnyttja internationella kolleger i bedömningsarbetet med inkomna ansökningar. I viss mån har man utnämnt sig själva till pionjärer för ett konsekvent tillämpande av ”peer-review” granskning där den internationella ”förstärkningen” anses ge en fullödigare bedömning av kvaliteten i den ansökan som skall behandlas.

En viktig skillnad mellan olika forskningsråd och finansiärer gäller således graden av internationell involvering i granskningsprocessen. TFR har som krav att alla ansökningar om forskningsanslag skall vara skrivna på engelska.

Ett annat särskiljande drag har att göra med hur ansökningarna fördelas bland de kolleger som gör bedömningsarbetet. En vanlig svensk princip har varit att ett fåtal svenska forskare yttrar sig över ett större antal ansökningar inom samma område, men endast en eller två granskare över samma ansökan – denna princip tillämpas t ex av NFR. Så arbetar även TFR på vissa teknikområden men det kompletteras med att utländska forskare deltar i bedömningsarbetet. Inom ett antal viktiga teknikområden – bl a datavetenskap, reglerteknik, telekommunikation, tillämpad matematik – eftersträvar man i stället att flera granskare (3–6) yttrar sig om samma ansökan. Denna arbetsmetod är självfallet mer kostnadskrävande.

Ett tredje särskiljande drag handlar om hur utvärderingar används i kvalitetsarbetet. TFR hävdar att punktinsatser av den art som ex post utvärderingar utgör inte i någon större utsträckning kan påverka den svenska vetenskapsutvecklingen. Därtill utförs de alltför sällan. Enligt TFRs policy bör utvärderingar i första hand användas i arbetet med att forma strategier för den framtida planeringen och ämnesinriktningen av rådets arbete. I viss mening överensstämmer detta med den diskussion,

¹² Reg. prop. 1992/93:170 s. 272

som under den senaste tioårsperioden förts om behovet av "foresight in science" (Irvine & Martin 1984, jfr Elzinga 1994). Skiljelinjen ligger här i första hand gentemot NUTEK, men det kan också diskuteras om inte det finns en skillnad gentemot NFR. Möjligen kan anses att de s k storutvärderingarna i praktiken kommer att nyttjas på det sätt som TFR pläderar för.

Ett fjärde särskiljande drag är att TFR tagit fram nya anslagsformer bl.a för att kunna bidra till att bygga starka forskarmiljöer på ett antal centrala teknikvetenskapliga områden. Ur kvalitetssynpunkt är ramanslagen de viktigaste. Ansökningarna om ramanslag utsätts för noggranna peer review-prövningar där internationella granskare bedömer såväl det föreslagna ämnesområdets betydelse för teknikforskningen som de ingående forskarnas kompetens att genomföra det föreslagna forskningsprogrammet. På basis av den på detta sätt dokumenterade vetenskapliga styrkan hos forskargruppen erbjuder ramanslaget en längre tids handlingsfrihet inom jämförelsevis generösa villkor vad gäller ekonomi och val av forskningsinriktning. I ramanslagen innefattas således även viktiga förnyelseaspekter inom breda forskningsfält.

På ett liknande sätt betraktas andra anslagsformer som medel för att stödja de "rätta yngre forskarna" vilka utgör förutsättningen för att ny teknisk grundforskning skall implementeras på bästa sätt: "Genom en post doktor verksamhet följd av projektanslag med tidsbegränsade, men längre, anställningar och rejäl driftbudget ges dessa yngre forskare möjlighet att utveckla ny teknisk grundforskning."¹³

Ett femte särskiljande drag är att TFR arbetar fram lägesbedömningar ("position papers") av grundforskningen inom det teknikvetenskapliga området. Mot bakgrund av dessa har rådet kunnat genomföra "en försiktig prioritering" av vissa eftersatta forskningsområden där man ansett det särskilt angeläget att bygga en starkare vetenskaplig kompetens även om ansökningar från dessa områden sannolikt inte skulle erhålla medel i den förhållandevis hårda konkurrensen. Med denna metodik erhålls ytterligare en mekanism i förnyelsearbetet. Framförallt är det ämnen som teknisk mekanik och systemteknik som enligt gjorda analyser varit i behov av extra stödformer.

¹³ TFR: Policydokument för TFR: Ett diskussionsunderlag, jan 1991.

3.4 NUTEK – Närings- och teknikutvecklingsverket

En betydelsefull aktör inom finansieringen av teknisk forskning i Sverige är NUTEK (Närings- och teknikutvecklingsverket). Verket bildades 1991 som en sammanslagning mellan STU (Styrelsen för teknisk utveckling), SIND (Statens industriverk) och STEV (Statens energiverk). NUTEK har en stor mängd uppgifter utanför det renodlade FoU-området, t ex regionalstöd och energikoncessioner, men är också den dominerande finansiären av teknisk forskning i det svenska högskolesystemet.

3.4.1 Finansieringsvolym och inriktning

NUTEKs finansiering av teknisk högskoleforskning uppgår till knappt 750 Mkr. Sektorsorganet finansierar också, om än i begränsad skala, företags-FoU samt FoU i samverkan mellan universitet och företag (t ex i form av kompetenscentra och RTI-programmet). Myndigheten fungerar också som kanal för det statliga stödet till branschforskningsinstituterna. Av stödet till teknisk forskning och utveckling inom företag går dock det mesta till små och medelstora företag.

NUTEKs verksamhet för finansiering av teknisk forskning är indelad i olika områden, som nya basteknologier, utvecklingsområden, materialkonsortier m m. Inom dessa områden finns det underavdelningar, t ex informationsteknologi, bioteknik, fordonsteknisk forskning och materialteknisk forskning. Indelningen av myndighetens verksamhet är således inriktad på teknologier och industriella applikationer snarare än ämnen eller discipliner.

Beträffande sitt stöd till högskoleforskningen (vilket omfattar hälften av det totala stödet till forskning) har NUTEK varit relativt tidiga med att ge långsiktiga anslag till forskningsgrupper. Som en följd av STU-kommitténs arbete (SOU 1977:64) inrättades s k ramprogram, liksom utvärderingar av dessa program (främst beträffande den vetenskapliga kvaliteten) samt tillskapandet av referensgrupper till ramprogrammen.

Slag av organisation	Antal	Andel (%)
Branschorganisation	39	5%
Facklig organisation	16	2%
Universitet och högskolor	128	17%
Inudustriforskningsinstitut	43	5%
FoU-finansiärer (inklusive NUTEK)	83	11%
Näringsliv	396	51%
Övriga	67	9%
Totalt	772	100%

Tabell 2. Representanter i NUTEKs styr- och referensgrupper 1994/95¹⁴

Det är svårt att klargöra hur mycket av NUTEKs stöd som i realiteten går till ramanslag (med en högre frihetsgrad för de forskare som har erhållit anslaget att internt fördela och utnyttja anslaget). Detta beror bl.a på att en del projektanslag sannolikt i realiteten har karaktär av långsiktiga åtaganden. Om man följer myndighetens egen terminologi, där "FoU-program" (eller programbundna satsningar) står för mer sammanhängande och obundna anslag, representerar dessa inom programmet Teknisk forskning och utveckling (F1) 278.9 Mkr i förhållande till 205.7 Mkr för kategorin "fria projekt" (dvs traditionell projektfinansiering) under budgetåret 1994/95. Liknande proportioner gäller för Energiforskning och Informationsteknologi. NUTEK uttrycker i brev till forskningsfinansieringsutredningen att kvantiteten projektanslag medvetet har minskats till förmån för ramanslag.¹⁵

NUTEK har också varit aktivt i att utveckla utvärderingar av genomförda projekt. Under perioden 1991/92 till 1994/95 genomfördes 30 sådana ex post-utvärderingar.

En viktig fråga vad gäller sektorsorganets ställning i förhållande till den forskning som finansieras vid högskolan gäller handläggarnas styrning. Detta är emellertid svårt att bedöma i en undersökning av föreliggande slag. Vad man kan konstatera är att ett antal andra kontrollfunktioner inrättats, t ex utvärderingar av genomförda satsningar, referensgrupper m m. Samtidigt är det sannolikt att ett finansieringsorgan som NUTEK, med ett 70-tal handläggare (för vilka FoU-hand-

¹⁴ NUTEK: Frågor om sektorsforskningen i Sverige. Dnr 09-95-08153 s 13

¹⁵ Ibidem.

läggning bedöms ta cirka hälften av personinsatserna), har en stark styrning av forskningsprioriteringar via handläggarnas bedömningar. Det finns således en betydande skillnad mellan bedömningar i ett sektorsorgan som NUTEK och forskningsråden, där de senare utmärks av begränsade kansliresurser och starkare inflytande för aktörer utanför organisationen.

NUTEKs styrka förefaller således att vara den systematiska integrationen av industrikontakter parallellt med förankringen i högskolesystemet. Historiskt sett har denna intermediära roll kunnat uppvisa betydande framgångar när det gäller att organisera fram nya kunskapsområden i det svenska FoU-systemet. Ett tydligt exempel på detta är det sk Nationella mikroelektronikprogrammet (NMP), där dåvarande STU spelade rollen som mäklare mellan olika offentliga och privata aktörer inom informationsteknologiområdet och mobiliserade de olika krafterna inom området för att uppnå de givna målen. En sådan mäklarfunktion bygger sannolikt på långsiktigt uppbyggda kontakter med såväl universitet som företag och förvaltning, något som inte kan byggas upp på ad hoc-basis utan förutsätter organisatorisk permanens.

3.4.2 Policy

NUTEKs uppfattning om sin egen roll i det svenska FoU-systemet präglas av synen på företagens kompetensförsörjning. I en skrivelse till forskningsfinansieringsutredningen uttrycks detta som att stödet är "ett led i statens strävanden att främja verksamhet hos andra aktörer. Det gäller främst företagets och näringslivets tillväxt samt den långsiktiga utvecklingen av energisystemet".¹⁶

Mer konkret har NUTEK sett som sin uppgift att medverka till en större grad av samstämmighet mellan akademisk forskning och industriella specialiseringar. Universitetens centrala roll i den svenska forskningspolitiken är därvidlag ett problem:

Högskoleforskningens främsta syfte har tämligen allmänt ansetts vara att säkerställa en bred kontaktyta mot det internationella forskarsamhället utan särskild hänsyn till specialiseringen av svensk industri (NUTEK 1994b, s. 146 f).

¹⁶ Ibidem.

Likartade synpunkter på organiseringen av tekniskt forskningsstöd framförs i skrivelse till forskningsfinansieringsutredningen¹⁷:

Prioriteringsformerna på högskolor och universitet missgynnar problemorienterad forskning, tvärvetenskaplig forskning och industriorienterad forskning. Incitament måste till för att påverka balansen mellan inomvetenskapligt motiverad forskning och forskning som utgår ifrån problem och möjligheter för näringslivet.
(s 7)

3.4.3 Förnyelsemekanismer

Det förefaller också tydligt att NUTEK söker en omorientering av sin roll i FoU-systemet, bl a utifrån resonemang om kunskapsproduktionens förändrade karaktär, men också om frågan kring anpassningen mellan industristruktur och inriktningen på universitetsforskningen. Uppgiften skulle i ett sådant fall kunna bli att organisera fram samverkan mellan universitet och företag. I andra sammanhang har myndighetsföreträdare argumenterat för en förändrad rollfördelning mellan sektorsorgan, forskningsråd, företag och universitet i kunskapsproduktionen. Bakgrunden till detta är bl a en upplevd svaghet i det svenska systemet med stark koncentration av offentliga FoU-satsningar till universitet och forskningsråd, parallellt med en hög grad av självfinansiering av företags-FoU. Detta har lett till två slutsatser: dels bör anpassningen av högskoleforskning och industri-FoU utvecklas och förstärkas, dels bör inriktningen på den statliga finansieringen vidgas mot en ökad grad av direkt stöd till företagen.

De organisatoriska förändringar och modifieringar som föreslås, för att uppnå en högre grad av anpassning mellan högskoleforskning och industriella specialiseringar och behov, är forskningsprogram som involverar såväl industri som universitetsforskare. Detta skulle kunna skapa en ökad förståelse för industrins intressen inom universitetssystemet, men delvis också bidra till att bygga upp mottagningskapaciteten för forskning hos företagen. NUTEK ser sig i detta sammanhang som en nätverksbyggare mellan de akademiska och industriella intressenterna. Man vill således kunna agera som en proaktiv aktör, som inte enbart

¹⁷ Ibidem.

finansierar högskoleforskning utan också länkar in denna i industrirelevant riktning.

Samtidigt har NUTEK som ett av sina mål att stimulera företagens absorption av universitetsforskning, bl a genom att involvera företagen i utformningen av forskningsprogram och stimulans av mobilitet mellan företag och universitet. Syftet är att skapa samma slags gemensamma kommunikation i hela industrin som det som råder inom läkemedels- och telekommunikationsindustrierna, nämligen att ungefär samma problemställningar kan förena universitets- och företagsforskare. De medel som NUTEK har till sitt förfogande för att skapa sådana kontaktytor i kunskapsproduktionen är t ex kompetenscentra och tvärvetenskapliga konsortier.

Det som, enligt deras egen bedömning, är unikt med NUTEKs roll i FoU-systemet är dess dubbla koppling både till det akademiska systemet och till företagen. Systemet med vetenskapliga utvärderingar av projekt och program har utvecklats bl a utifrån denna rolluppfattning. Också ansökningar bedöms emellanåt av forskare, främst utanför Sverige.¹⁸ Handläggarnas starka ställning kan på så vis balanseras. Det samma gäller systemet med representation för såväl företag som forskare i programgrupper, styrgrupper m m ett sätt att få in företagens synpunkter på lämpliga prioriteringar, vilka också kan balanseras mot forskares värdering av problemområdets "forskningsbarhet".

Organisatoriskt ligger kompetenscentra nära målet att integrera universitetsforskning och företags-FoU. De tvärvetenskapliga materialkonsortierna har en mer utpräglat akademisk inriktning, men bryter ändå delvis mot universitetssystemets disciplinära struktur genom sin tvärfackliga karaktär.

Ett ytterligare, och ibland explicit, mål som formulerats av NUTEK är en breddning av inriktningen på statens stöd till teknisk forskning. Det gäller frågan om finansiering av företags-FoU. Det som ligger bakom denna önskan om en nyordning är bl a en upplevd underfinansiering från företagens sida av sådan teknikutveckling som ligger i gränslandet mellan grundläggande forskning och produktutveckling, design, produktion m m. Eftersom endast cirka 1% av industriföretagens civila FoU finansieras av staten, parallellt med att nya former för teknikutveckling kan komma att få ökad betydelse för företagens konkurrenskraft, reser man frågan om inte statens stöd bör ligga också utanför fasen av grundläggande forskning:

¹⁸ Ibidem.

Det är emellertid relativt sällsynt att svenska företag engagerar sig i ett tidigt skede av utvecklingen av en ny teknologi. Detta är en konsekvens dels av att svenska företag helt enkelt är specialiserade på ett begränsat antal områden dels av att denna specialisering tenderar att vara mot mer traditionell industri vars teknikutveckling hittills inte samverkat i så hög grad med den mest avancerade vetenskapliga forskningen. (NUTEK 1994b, s. 145)

En möjlig följd av detta resonemang är att myndigheten önskar en ökad möjlighet att finansiera företagens FoU utan att gå omvägen över finansiering av industrirelevant universitetsforskning. I dagens (1996) läge är inriktningen på sektorsorganets stöd direkt till företag starkt begränsad och inriktad på små teknikbaserade företag (50 Mkr 1994/95) samt genom det statliga stödet till industriforskningsinstituterna (cirka 300 Mkr 1994/95). Frågan faller möjligen utanför utredningens mandat men är inte oväsentlig i diskussionen om prioriteringar av offentliga resurser till teknisk forskning. Det gäller främst frågan om hur staten bäst tillgodoser den tillämpade forskningens behov.

3.5 Existerande samverkansformer mellan finansiärerna

De tre forskningsfinansiärer som berörs i denna promemoria har utvecklat en rad specifika samverkans- och samarbetsformer. Det mesta av det som är av intresse berörs i den rapport som FRN levererat till forskningsfinansieringsutredningen – *Samverkansmönster i FoU-finansieringen* (SOU 1996:2). Där omnämns och beskrivs den administrativa samverkan som förekommer, t ex forskningsrådets samarbetsnämnd i vilken TFR och NFR ingår. NUTEK och NFR delar ansvaret för materialkonsortierna.

De råd som delar lokaler i huset på Regeringsgatan har av praktiska skäl lätt att samarbeta när det är motiverat. Mellan de två nämnda och NUTEK finns vidare ett kontinuerligt kontakt- och informationsutbyte på handläggarnivå. Utöver detta finns ett samarbete som direkt involverar NUTEK, TFR och NFR. Här finns personalunioner på styrelsenivå och en sk verksledningskommitté har bildats för att hantera vissa övergripande frågeställningar såväl av policykaraktär som av administrativt slag. Under det senaste året har mycket av diskussionerna handlat om arbetet med de fördjupade anslagsframställningarna. Bland annat har man diskuterat ett gemensamt underlag beträffande ”emerging

sciences and technologies". Till de återkommande punkterna hör bl a det svenska deltagandet i internationella forskningsanläggningar, Europasamarbetet, uppföljningar och konferenser. Det är också inom denna kommitté som man gemensamt utarbetat riktlinjer för en projektdatabas som skall innehålla forskning stödd av de berörda organen. Denna databas är inom kort färdig att tas i drift.

4 Nya aktörer och nya finansiärer

I detta avsnitt ges en översiktlig beskrivning i första hand av forskningsstiftelsernas inträde på arenan. Av intresse i detta sammanhang är Stiftelsen för strategisk forskning som har inriktning mot naturvetenskaplig och teknisk forskning. Avsnittet därefter ägnas åt innebörden av EU-programmen och den betydelse detta har för den svenska strukturen för forskningsfinansiering.

4.1 Löntagarfondsstiftelserna

I samband med avvecklingen av löntagarfonderna bildades nio stiftelser som i huvudsak har till uppgift att stödja forskning och kompetensutveckling. Flera av dessa stiftelser är av betydelse för den teknik- och naturvetenskapliga forskningen, nämligen: Stiftelsen för strategisk forskning (SSF), Stiftelsen för miljöstrategisk forskning (MISTRA), Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK) och Stiftelsen för internationalisering av högre utbildning och forskning (STINT). Den viktigaste av de här uppräknade är i det här sammanhanget onekligen den strategiska stiftelsen varför det finns anledning att något mer ingående beskriva dess pågående och planerade verksamhet.

4.1.1 Stiftelsen för strategisk forskning

Denna stiftelse har till ändamål att stödja naturvetenskaplig, teknisk och medicinsk forskning. Enligt stadgarnas portalparagraf skall stiftelsen främja "utvecklingen av starka forskningsmiljöer av högsta internationella klass med betydelse för utvecklingen av Sveriges framtida konkurrenskraft". I det policydokument som stadfästes 1994 framhålls att det övergripande målet för stiftelsen är att förbättra den vetenskapliga och teknologiska kompetensen inom områden av betydelse för svenskt näringsliv och dess konkurrenskraft.¹⁹ Det bör framhållas att det i

¹⁹ Policydokumentet finns som bilaga till stiftelsens verksamhetsberättelse för år 1994, s 40-44.

stiftelsens ansvarsområde förutom teknik- och naturvetenskaplig forskning även ingår ett mandat att stödja medicinsk forskning. Den senare lämnas därhän i den fortsatta framställningen.

Arbetet leds av en styrelse med elva ledamöter. Sju ledamöter hämtas från akademisk forskning och svensk näringsliv. Tre ledamöter "bör hämtas från andra länder än Sverige". Stiftelsen har inrättat tre arbetsgrupper med en blandad representation. Där ingår företrädare för vetenskapliga och industriella intressen. Arbetsgrupper har etablerats inom tre programområden: Biovetenskap, informationsteknologi och basteknologi.

Den interna organisationen består av ett kansli med sju anställda. I de tre arbetsgrupperna ingår 25 personer. Verksamheten påminner således vad gäller den organisatoriska sidan mer om ett grundforskningsråd än om ett sektorsforskningsorgan. Omfattande kontakter och diskussioner sker med forskningsråden NFR/TFR och sektorsorganet NUTEK. Personer från NUTEKs kansli deltar i alla tre arbetsgrupperna.

Under år 1996 beräknas forskningsstödet bli cirka 200 Mkr. När stiftelsens verksamhet är fullt utbyggd, omkring år 2000, beräknas stödet till universitet och högskolor uppgå till 600–700 miljoner kronor. Drygt 400 Mkr kan beräknas vara riktade till den teknik- och naturvetenskapliga sektorn. Merparten av dessa medel (gissningsvis 3/5) kan i sin tur bedömas ha en teknikvetenskaplig inriktning. I dagsläget är det dock svårt att göra kvalificerade bedömningar av dylika storleksrelationer. För när är det tydligt att merparten av stiftelsens medel har destinerats till teknisk fakultet. Ungefär hälften av stiftelsens bidrag kommer att avse forskarutbildning (forskarskolor).

4.1.2 Policy

En precisering av vad som är huvudtanken med det forskningsstöd som stiftelsen skall ge framgår av en formulering i stadgarna som anger ramarna för verksamheten. Där utesluts inte ren grundforskning och inte heller tillämpad forskning, men i stället håller man särskilt fram "områden däremellan". Det kan vara av intresse att stanna till vid vad detta kan betyda.

I den bokföringsterminologi som etablerats inom OECD och som kodifierats i dess Frascati-manual (senast utgiven 1993), omtalas numera områdena mellan nyfikenhetsforskning och tillämpningsforskning med termen "strategic research". Därmed avses en grundforskning som genomförs med förväntning om att den skall skapa en bas av kunskaper som inom relativt kort ledtid kan förväntas bidra till att lösa vissa

utpekade nutida och framtida praktiska problem. Med hänvisning till att finansiärer och beslutsfattare anar att det finns en stor potential inom något vetenskapsområde sker en kraftsamling för att snabba på utvecklingen. Det är inte det internvetenskapliga perspektivet som styr medelsfördelningen, utan områdets karaktär av exploateringsfält styrs av den förväntade nyttan i relation till externa sociala och politiska mål.

Med karakteristiken att strategisk forskning varken är fågel eller fisk, utan en hybridkategori, följer också att dess utövande ställer nya krav såväl på forskarsamhället som på finansiärerna. Många förhoppningsfulla har i begreppet "strategisk" sett en konvergens av inom- och utomvetenskapliga processer som skall lägga grunden för ett nytt samhällskontrakt mellan forskning och stat. I t ex NFRs policyformuleringar går det att spåra vissa tendenser till sådant tänkande. Samtidigt är det inte ovanligt att representanter för det etablerade forskarsamhället ser med kritiska ögon på de sammanblandningar som uppkommit.

En svensk kommentator har framhållit att "så länge forskare saknar en klar uppfattning om policy, prioriteringar och självständiga disciplinövergripande initiativ så misslyckas strategiska satsningar". Ofta resulterar detta i en ytlig opportunistisk där forskningen styrts av att det råkar finnas nya finansieringskällor att ösa ur, men där forskningens innehåll knappast påverkats av mötet med de externa krafterna. För att lyckas fordras dels en forskningspolitisk medvetenhet hos alla inblandade aktörer, dels en gedigen bas av ren disciplinforskning (Elzinga 1994).

Det är inte lätt att karakterisera den strategiska stiftelsens verksamhetsidé i relation till dessa resonemang. Klart är att stiftelsen eftersträvar koncentrerade insatser där målet är att etablera forskningscentra som har internationell slagkraft. Dessutom finns en uttalad tvärvetenskaplig ambition. Det innebär att de program som ges stöd skall innehålla väsentliga bidrag från flera forskningsgrupperingar kring ett större tema.

Stiftelsens policyarbete har sin utgångspunkt i en strategi som kretsar kring frågan om vilken forskning som har betydelse för svenskt näringsliv. Strategin har utformats i tre punkter. Först och främst handlar det om att konsolidera och stärka den forskning som är stark i landet och som är kopplad till en stark inhemsk industri. För det andra att stärka forskning som för närvarande är mindre utvecklad i landet men som är av stor betydelse för dagens samhälle. För det tredje att initiera och etablera forskning inom områden av betydelse för morgondagens samhälle. De stora forskningsprogram som skall stödjas ligger inom den första och andra punkten, medan den tredje mer ges formen av stöd till enskilda forskare. Denna prioritering ger också en fingervisning om vilken typ av forskning stiftelsen kommer att stödja.

Ett framträdande inslag i stiftelsens policy är också att ge stöd till vetenskapsområden som ger kraftiga externeffekter, d v s generiska teknologier som kan utnyttjas inom flera olika områden, såsom bioteknologi och informationsteknologi. Med det senare området avser man bl a att understödja ett ökat utnyttjande inom tillverkningsindustrin – en målsättning som klart och tydligt direkt sammanfaller med NUTEKs explicita målformuleringar.

Att stödja informationsteknologins effektiva utnyttjande inom olika delar av det svenska näringslivet kommer att vara en av Stiftelsens viktigaste uppgifter. (Verksamhetsberättelsen 1994, s 17)

Forskarskolorna är vidare ett inslag i stiftelsens arbete som givits stor uppmärksamhet som mottagits med stort intresse från högskolevärlden. I den proposition som ligger till grund för stiftelserna framhålls att en målsättning med dessa är att öka tillgången på forskarutbildade i det svenska samhället – synnerhet utanför högskolan. Även inom ramen för denna verksamhet är avsikten att samarbetet bl a med industrin skall vara ett viktigt inslag.

4.1.3 Kvalitetssäkring och förnyelse

De program som stiftelsen vill stödja skall, enligt den uttalade policyn, "uppfylla balanserade krav på vetenskaplig excellens och strategisk relevans". Programförslagen utsätts för en dubbel bedömning, som fö påminner om NFRs metoder inom den energirelaterade forskningen. Den vetenskapliga bedömningen sker med hjälp av internationella utvärderingsgrupper. Om möjligt eftersträvas att samma utvärderingsgrupp ges tillfälle att bedöma flera olika förslag för att på så sätt få möjlighet till direkt jämförelse och prioritering. Den strategiska utvärderingen är mycket direkt näringslivsriktad, vilket konkret innebär att stiftelsen vänder sig till Industriförbundet och liknande organisationer. Mycket litet finns skrivet och dokumenterat om hur dessa bedömningar skall ske. Det kan observeras att stiftelsen hittills varit relativt förtegen om relevansprocessens organisation. Inom t ex forskningsråden har man eftersträvat att i viss mån formalisera även detta arbete. Denna formalisering tvingar bl a fram en dialog mellan forskare och avnämare. Eftersom stiftelserna har påtagligt små kanslier är det tänkbart att relevansarbetet får en ad hoc-artad utformning.

Det brukar poängteras att stiftelsens "smala" organisation och dess avhållsamhet när det gäller reglering av verksamheten skall vara ett medel för att ge god rörlighet och effektivitet i att placera resurserna hos rätt mottagare. Viktigare är sannolikt att anslagspolitiken har en medvetet programmerad karaktär. Det är stora och omfattande program som ges stöd. Den ekonomiska omfattningen (på helårsbasis) uppgår i vissa fall till tiotals miljoner och det minst omfattande programmet beräknas år 1998 ha en budget om cirka 6 Mkr. I genomsnitt disponerar varje program 10 Mkr per år. I detta avseende är skillnaden gentemot andra forskningsfinansierare betydande. En kvalificerad gissning är att ett prioriterat forskningsprojekt i bästa fall erhåller 1 Mkr per år om det har finansiering från något av de vanliga forskningsråden eller sektorsorganen inom det här aktuella området. En uttalad idé bakom den stödform som stiftelsen valt är att en minskad detaljstyrning skall bidra till att "minska kvoten mellan den tid som våra mest framstående forskare använder för administrativa ändamål och den de använder till forskning" (Verksamhetsberättelsen).

De program som etableras skall ledas av en programstyrelse som ansvarar för medelsfördelningen inom programmet. Ordföranden i denna styrelse skall hämtas utanför högskolan, medan övriga ledamöter representerar akademi och industri. Dessa programstyrelser kan inte riktigt jämföras med de "referensgrupper" som ofta knyts till större forskningsprojekt, eftersom de har ett större ansvar när det gäller fördelning på olika delprojekt. Möjligen kan programstyrelserna liknas vid de styrgrupper till ramprogram som är vanliga inom NUTEKs arbetsområde.

4.1.4 Övriga stiftelser

Stiftelserna har i allmänhet en målsättningsparagraf, som följer den formulering som ovan citerats om strategiska stiftelsen. Arbetsmetoderna inom de här nämnda stiftelserna påminner också starkt om varandra, möjligen med undantag för STINT.²⁰

MISTRAs årliga anslagsutdelning uppgår nu till ca 150 Mkr och förväntas öka upp till 250 Mkr inom ett par år. Merparten av detta handlar om naturvetenskapligt relaterad forskning och utvecklingsverksamhet. I samarbetet med industriintressena kan förväntas att en

²⁰ Uppgifterna i detta avsnitt bygger i huvudsak på material från en enkät till stiftelserna som Forskningsfinansieringsutredningen har genomfört.

tillämpningsinriktad forskning utvecklas, vilken då även bör erhålla mer av en teknisk forskningskomponent.

KK-stiftelsens ändamål är att ge stöd till kunskaps- och kompetensutbyte mellan näringslivet och högskolan. I första hand skall forskning om informationsteknologin och dess användning understödjas. Stiftelsen vill "starta processer i samhället som utvecklar kunskapen och kompetensen kring informationsteknologi (IT) och medverkar till framväxten av en nationell infrastruktur för IT-stödd informationshantering". Stiftelsen har särskilt markerat att man inte kommer att stödja forskning som saknar praktisk tillämpning. Informationen om denna stiftelse är knapphändig. Enligt uppgift kommer anslagens omfattning att uppgå till ca 450 Mkr per år, varav IT-området beräknas omfatta 50 % av verksamheten.

STINT har i uppgift att främja EU-forskning och att understödja den internationella forskarrörligheten. Det senare innebär en verksamhet i form av fyra stipendieprogram för postdoktorer, utländska gästforskare i Sverige, bilaterala forskarutbyten och särskilda scholarships riktade till forskare från länder med dynamisk forskning. För den förra uppgiften budgeteras de närmaste åren 130 Mkr och för den senare drygt 50 Mkr. Det förväntade utfallet av stödet på olika fakultetsområden bör knappast komma att avvika från det som gäller fakultetsanslagen. Det innebär att cirka hälften av dessa medel kommer att förvaltas inom teknisk och naturvetenskaplig fakultet.

4.2 EUs forskningsfinansiering

Som en följd av först EES-avtalet och sedan det svenska EU-medlemskapet deltar Sverige på fullvärdig basis i EUs ramprogram för forskning och teknisk utveckling. Dessa ramprogram skrevs in som en av den dåvarande Europeiska Gemenskapens uppgifter i mitten av 1980-talet. Alltsedan dess har de ökat i omfattning och har även fått en bredare inriktning.

4.2.1 Pengar

EUs medel för stöd till teknisk forskning och utveckling har efterhand kommit att utgöra en relativt omfattande del av finansieringsbasen för svensk forskning. Det svenska deltagandet uppgår till ungefär 250 Mkr per år (för såväl universitet, institut som företag) under det tredje

ramprogrammet (mellan 1990 och 1994). Detta gäller enbart det offentliga stödet. Till detta skall räknas företagens finansiering. Det svenska deltagandet i tredje ramprogrammet är fördelat på ungefär 35% universitet och högskolor, 10% institut och 40% företag med mer än 200 anställda.²¹

Det fjärde ramprogrammet (1994-1998) har en budget som är ungefär den dubbla i förhållande till tredje ramprogrammets 6600 miljoner Ecu och är beräknat till drygt 12000 miljoner Ecu. Av detta kan man således beräkna att det svenska deltagandet minst bör fördubblas om den svenska andelen av EU-finansieringen skall bibehållas. Bedömningar baserade på Sveriges BNP-andel visar dock att den totala finansieringen av forskning via EU-medel till universitet, institut och företag bör uppgå till cirka 900 miljoner kronor årligen (EU/FoU-rådet 1995), alltså en kraftig ökning i förhållande till tredje ramprogrammet.

4.2.2 Policy

EUs ramprogram för forskning och teknisk utveckling har en starkt instrumentell målformulering. Programmen skall medverka till att stärka europeisk industris vetenskapliga och teknologiska bas, för att den europeiska industrin skall bli internationellt konkurrenskraftig (Maastrichtavtalet artikel 130f).

De som kan delta i EUs FoU-program är företag, universitet och forskningsinstitut. EU står för upp till hälften av projektkostnaderna när företag och kommersiellt baserade forskningsinstitut medverkar. När universitet och icke-kommersiella forskningsinstitut är med kan EU svara för hela marginalkostnaden. Urvalskriterierna för deltagande i EU-programmen är först och främst att projekten skall vara av "för-kommersiell" karaktär, dvs att forskningen skall omfatta sådan verksamhet som inte kan kommersialiseras förrän på några års sikt. Det finns dock stora variationer i karaktären av deltagandet. Vissa program är starkt industriorienterade, medan andra stöder forskning av mer grundläggande karaktär. Det avspeglas också i urvals- och utvärderingsformerna. I vissa fall är bedömningen av vetenskaplig kvalitet central, medan prioriteringar inom andra områden styrs mer av relevanskriterier (NUTEK 1994a s 27).

²¹ Forskningsfinansieringsutredningen; EU/FoU-rådet 1995.

4.2.3 Förnyelsemekanismer

EU-programmens primära mekanism för förnyelse är det breda och blandade deltagandet, hårda krav vad gäller resultatredovisning samt omfattande omstruktureringar av innehållet mellan de olika ramprogrammen.

Deltagande i EU-programmen kräver, i avsevärt högre grad än vad som gäller nationell finansiering, flexibilitet från de deltagandes sida. Programmen är tidsbegränsade och tämligen drastiska omstruktureringar äger rum mellan de olika ramprogrammen. Erfarenheten från t ex Storbritannien visar att EU-medel är olämpliga när målsättningen är att bygga upp långsiktiga program vid universiteten, framför allt om EU-finansieringen är den enda finansiella källan (Georghiou et al 1993).

Eftersom Sverige inte har lämnat stöd till FoU i större företag har ramprogrammen för Sveriges del inte kunnat finansieras genom en omfördelning av stödet till nationella företag, något som t ex kunnat ske i Storbritannien. En följd av detta är att EU kan komma att innebära, eller innebär, en reell omfördelning från nationella satsningar på högskolor och institut till den större industrins fördel (TFR Svensk forskning och EG-forskningen. Yttrande över Ds 1992:97 s. 6).

5 Internationella omstruktureringar av FoU-systemet

I detta avsnitt behandlas några internationella omstruktureringar av den offentliga forskningsfinansieringen inom det tekniska området. Avsikten är att belysa hur vissa stater har hanterat aktuella förändringar i systemet för kunskapsproduktion. En tydlig tendens är att integrera finansiering av grundforskning, tillämpad forskning och "transfervetenskaper" i samma organisation i syftet att öka banden mellan dessa aktiviteter. Också finansieringen av forskningsprogram med deltagande från såväl företag som universitet stimuleras.

5.1 Norge

I Norge genomfördes nyligen en omstrukturering av det offentliga FoU-systemet. Den huvudsakliga innebörden i denna har varit att finansieringen av grundläggande och tillämpad forskning integrerats i samma organisation (Norges Forskningsråd, NFR). NFR bildades som en sammanslagning av samtliga tidigare existerande forskningsråd i Norge, inom teknik och naturvetenskap, lantbruksvetenskap, fiskeriforskning, tillämpad samhällsvetenskaplig forskning samt allmän grundforskning (medicin, samhällsvetenskap etc).

5.1.1 Kostnadseffektivitet

Utgångspunkten för behovet av ett nytt forskningsråd ansågs vara förändringar i kunskapsproduktionens innehåll. Eftersom – argumenterade den utredning som lade grunden för omstruktureringen (NOU 1991: 24) – barriärerna mellan grundforskning och tillämpad forskning minskat i innovationsprocessen faller också ett viktigt argument för separata finansieringsorgan. Ett integrerat organ, som finansierade såväl grundforskning som tillämpad forskning samt teknikspridning, ansågs också kunna öka interaktionen mellan dessa olika funktioner samt minska dubbelarbete inom vissa områden. Genom detta skulle i sin tur kostnadseffektiviteten öka i systemet. Grundforskning skulle omsättas i tillämpningar på ett mer effektivt sätt.

NFRs finansieringsbas förändrades också i jämförelse med de tidigare forskningsråden. Där dessa antingen finansierades via obundna anslag från kyrko-, utbildnings- och forskningsdepartementet (KUF) eller via styrda anslag från sektorsdepartement, blandas nu dessa bägge. Genom KUF-anslaget erhåller NFR basfinansiering, medan ansvaret för resterande finansiering ligger på sektorsdepartementen.

5.1.2 Integration

En viktig konsekvens av omstruktureringen har blivit att forskningsrådets tidigare renodlade roller blivit mer diffusa. NFR skall t ex utöver forskning finansiera teknologispridning.

Också formerna för forskningsfinansiering har förändrats. Olika områdesstyrelser med delvis otraditionella indelningsgrunder (industri och energi; biproduktion och förädling; naturvetenskap och teknologi etc) har inrättats med syftet att integrera grundforskning med tillämpningsaspekter (Ståhle 1992). I utredningen bakom omstruktureringen sägs att NFRs finansiering skall vara samlad, långsiktig och organiserad i programform, samt vara inriktad mot målorienterad forskning, strategisk kompetensuppbyggnad och kunskapsförmedling. Till vissa av programmen skall också knytas finansiering från industrin.

Kopplat till omstruktureringen finns också en förstärkning av den forskningspolitiska stabsfunktionen inom det samlade forskningsrådet. NFRs ledningsorgan skall fungera som den norska regeringens rådgivare inom området. För denna funktion skall det finnas utredningskapacitet för bl a teknologi- och policyanalys.

Sammanfattningsvis innebär förändringarna i Norge att forskningsfinansiering inom grundforskning och tillämpad forskning integreras i samma organisation (NFR). Syftet med detta är att öka kopplingarna mellan dessa bägge aktiviteter.

5.2 Storbritannien

Ett centralt forskningspolitiskt beslut togs i Storbritannien 1993 (HMSO 1993). Huvudsakligen beslöts två saker: inrättandet av en grupp för bedömningar och evalueringar av vetenskap och teknologi samt en omstrukturering av forskningsrådssystemet.

5.2.1 Foresight-verksamheten

”Technology Foresight Steering Group” (TFSG), tillkom med syftet att skapa närmare band mellan företagens FoU och den som bedrivs i offentlig verksamhet. TFSGs syfte är att skapa en överblick över såväl offentlig som privat FoU, rådgöra med företagen om FoU-prioriteringar samt styra verksamheten inom ett nytt råd för offentlig forskning och teknologi. Ett centralt element i den brittiska forskningspolitiken är utvecklingen av bakgrundskunskap som skall styra rådets övergripande (områdes-) prioriteringar. Program benämnda ”Technology Foresight Programmes” skall fungera som riktmärken för TFSGs verksamhet. Detta kan ses som en konsekvens av grundsynen i brittisk forskningspolitik – målet för denna är att bidra till att bryggor byggs mellan grundläggande och tillämpad forskning samt mellan universitet och praktiker. För att uppnå detta räcker det inte, menar den brittiska regeringen, med spontant uppbyggda kontakter mellan t ex industri och universitet. De praktiska kunskapsintressena skall byggas in i den offentliga forskningsfinansieringen.

5.2.2 Förändrad forskningsrådsstruktur

En omstrukturering av det brittiska offentliga FoU-systemet blev också resultatet av utredningen (HMSO 1993 s 27f). Denna förändring innebar en högre grad av differentiering av naturvetenskapliga och tekniska forskningsråd: SERC (Science and Engineering Research Council) och AFRC (Agricultural and Food Research Council) ersattes av BBSRC (Biotechnology and Biological Sciences Research Council), EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council) och PPARC (Particle Physics and Astronomy Research Council). NERC (Natural Environment Research Council) finns kvar sedan tidigare.

Avsikten med denna omstrukturering var att öka närheten mellan forskningsråden och deras avnämare, samt att undvika en uppdelning i grundforskningsråd och målinriktade organ. Också tanken med färre forskningsråd övervägdes. Denna idé ansågs dock förhindra anpassningen mellan akademisk forskning och tillämpningar inom olika områden. Istället genomfördes en form av centralisering genom tillskapandet av en Director-General for the Research Councils som koordinerar rådets verksamhet och utvärderar den i förhållande till de mål som bestämts på politisk nivå. Förändringen av forskningsrådets arbetsformer mot större hänsyn till potentiella forskningsanvändare anses

dock av brittiska observatörer kunna leda till en ökad andel kortsiktiga prioriteringar inom forskningsråden (Webster 1994).

Kombinationen av finansiering av grundforskning och tillämpad forskning inom samma myndighet är således ett framträdande inslag i det nya brittiska forskningsrådssystemet. Uttrycket för detta närmande ligger kanske främst i de s k mission statements som dessa forskningsråd har, där tillämpbarhet har fått en framträdande position. Här är ett exempel:

EPSRC will promote and support, by any means, high quality basic, strategic and applied research and related postgraduate training in engineering and the physical sciences, and advance knowledge and technology, and provide trained engineers and scientists, to meet the needs of users and beneficiaries – notably industry contributing to the economic competitiveness of the United Kingdom and the quality of life of its citizens.

Sammanfattningsvis breddas de brittiska forskningsrådets uppgifter mot att också innefatta tillämpningar och att basera urvalskriterier på användbarhet. Detta kombineras med satsningar på en utökad utredningsverksamhet kring relationerna mellan forskning och industriella applikationer ("foresight").

5.3 USA

Det har skett olika former av förändringar av det amerikanska offentliga FoU-systemet, framför allt genom en omställning av verksamheten inom en central finansiär av grundforskning, National Science Foundation (NSF). Den tidigare renodlade grundforskningsinriktningen har kompletterats med stöd till verksamheter som ligger närmare industriella tillämpningar. Avnämningens intressen har ökat i betydelse för NSF:s prioriteringar. En annan tendens är att det statliga FoU-stödet fått en starkare inriktning på företagsledd forskning, i vilken universitet också kan delta.

5.3.1 Tvärvetenskapliga program

En förändring av finansieringen via NSF har skett genom inrättandet av industrirelaterade forskningscentra (Engineering Research Centers, ERC), i vilka företag medverkar i formuleringen av programmen, och

därutöver som deltagare och/eller finansiärer tillsammans med universiteten och NSF. ERCs finns inom områden som nya tillverkningssystem, avfallshantering och optoelektronik. Avsikten är att skapa nya organisatoriska och kognitiva former för universitetsforskningen samtidigt som kontakterna mellan företag och universitet skall stimuleras, t ex i form av personalrörlighet och uppdragsforskning. Företagen skall attraheras att söka samarbete med universiteten genom att forskningen organiseras på ett annat sätt än den traditionella disciplinindelningen. Företagen får också tillgång till forskning som kan fungera som en komponent i framtida teknikutveckling (Skolnikoff 1995).

5.3.2 Direkt stöd till företagen

Den amerikanska teknologipolitiken har alltsedan 1980-talets slut inriktats mot spridning, absorption och användning av teknik. Staten har inriktat delar av sitt stöd till teknisk forskning mot finansiering av "förkommersiell" (pre-commercial) FoU, exempelvis genom finansiering av företags FoU-samverkan. Ett exempel är NISTs (National Institute for Standards and Technology) ATP-program (Advanced Technology Program), som omfattar statligt delfinansierade, industrileda och -initierade FoU-konsortier inom områden som produktionsprocesser inom bilindustri, katalystteknologier osv. Dessa program riktas i första hand direkt till företag, även om universitet också är involverade.

Sammanfattningsvis innebär förändringarna i forskningsfinansieringen i USA en ökad inriktning mot integration av grundforskning och tillämpning i samma organisation. Forskningsrådet NSF har således startat ett antal program i direkt syfte att integrera universitetsforskning och industriella tillämpningar.

5.4 Finland

Tendensen att framhäva teknologiska innovationer som vetenskapens mål och att definiera grundforskningens behov i termer av teknologipolitisk och handelspolitisk relevans är ett framträdande drag i den finländska forskningspolitiken. 1987 ersattes det befintliga vetenskapsrådet, en rådgivande kommitté knuten till regeringen, av ett "Statens vetenskaps- och teknologiråd". I prioriteringarna under den senaste perioden har ökade resurser för teknologi och teknisk-industriell FoU intagit en framträdande plats. I den övergripande forskningspolitiken är

det således endast teknologiområdet som ägnats uppmärksamhet på regeringsnivå (Ståhle 1992).

Förändringarna har inte skett utan kritisk diskussion. Riskerna för kortsiktighet i en politik som med nödvändighet måste ha nyttan som ledmotiv och hela tiden ändras med hänsyn till ekonomiska, handelspolitiska och samhällspolitiska krav har påpekats av en rad framstående debattörer. Betoningen av tillämpning och marknadsorientering, har dessa menat, måste på ett balanserat sätt vägas mot grundforskningens behov av kontinuitet och långsiktighet.

Balanspunkten i det finska FoU-systemet ligger klart och tydligt i den tillämpade forskningen. År 1990, då det inom Finlands akademi fanns en egen kommission (motsvarar forskningsråd) för teknikvetenskaplig forskning, fördelades mindre än 50 miljoner FIM till grundforskning medan Teknologiska utvecklingscentralen (TEKES) – handels- och industriministeriets sektorsforskningsorgan och forskningsinstitut – erhöll närmare 900 miljoner FIM. Med justeringar för låne- och bidragsverksamheten inom TEKES kan beräknas att grundforskningsbasen inte motsvarar mer än en tiondel av den tillämpningsinriktade forskningen.

Efter en omorganisation av Akademin har kommissionerna ersatts av fyra vetenskapliga forskningsråd. Innebörden av detta blev bl a att det etablerades ett gemensamt tekniskt-naturvetenskapligt forskningsråd.

5.4.1 Teknologiprogram

Prioriteringarna av teknik- och industriinriktad FoU har kanaliserats genom TEKES, som även har ett forskningsinstitut till sitt förfogande. Institutet kallas Statens tekniska forskningscentral (VTT) och utgör en väsentlig del i genomförandet av TEKES policy. Programverksamheten inleddes i början av 1980-talet i form av 5-åriga IT-program med mycket omfattande budgetar om 50–70 milj. FIM. Ett tiotal prioriterade teknologiprogramområden är f n i verksamhet med en samlad budget om ca 500 milj. FIM (Saarnivaara 1995).

Målsättningen med dessa program är att höja den teknologiska kunskapsnivån huvudsakligen inom de områden som har eller direkt kan förväntas få central betydelse för finsk export och ekonomisk tillväxt. Valet av programområden bestäms bl a av behovet att utveckla basteknologiområden med stora externaliteter (spill-overs), t ex IT, materialteknologi och bioteknik. Strävan är också att rikta de teknologiska satsningarna så att de främjar den teknologiska förnyelsen av Finlands viktigaste exportgrenar, skogs- och metallindustrin.

6 Forskningspolitikens förändrade villkor

Tilltron till ändamålsenligheten och effektiviteten i den svenska forskningspolitiken, och organisationen av denna, har minskat. I dag råder en grundläggande osäkerhet om vad som bör eftersträvas, vilka prioriteringar som bör göras och vilka medel som är adekvata för att uppnå givna mål. Behovet av analyser och empiriska beskrivningar har snabbt blivit allt större. Samtidigt har antalet forskare och utredare med forskningspolitiska intressen snarare minskat än ökat. Detta predikament gör det svårt att på basis av kort tid och små resurser analysera den tekniska forskningens organisering i Sverige. Sammanställningar av väsentlig information saknas. De skulle behövas som underlag för en bred analys av den tekniska och naturvetenskapliga forskningens ekonomiska och organisatoriska läge.

Detta till trots är det möjligt att mot bakgrund av internationella erfarenheter och aktuell vetenskapsteoretisk och forskningssociologisk diskussion identifiera de utmaningar och påfrestningar som riktas även mot det svenska forsknings- och innovationssystemet. I nedanstående avsnitt startar framställningen i några generella synpunkter på det svenska FoU-systemet och övergår sedan till en diskussion om kunskapsproduktionens nya villkor, vilken i första hand grundar sig på synpunkter från den internationella debatten. Diskussionen är i stor utsträckning principiellt hållen och bygger på övergripande bedömningar, men tar även hänsyn till förhållandena i Sverige såsom de beskrivits i kapitel 3 och 4.

6.1 Nya utmaningar

Det är lätt att konstatera att nya och mer kvalificerade krav ställs på den forskningspolitiska organisationen. Verksamheten har expanderat snabbt samtidigt som forskningsproblemen tenderat att bli mer komplexa och mångvetenskapliga. Miljöforskning och informationsteknologi är två exempel på detta. FoU-verksamhetens snabba expansion tar sig uttryck såväl i ökade resurser som en ökad mångfald med avseende på finansiärer (stiftelserna och EU) och utförare (t ex mindre och mellanstora högskolor och företagens breddade FoU-satsningar). Detta

föranleder en rad frågor. På vilket sätt påverkar de expansiva krafterna verksamheternas innehåll? I vilken mån ger ökade insatser för FoU utväxling i samhällsnytta? Vem är bäst lämpad att avgöra vilka områden som bör prioriteras? Vilken typ av forskningsmiljöer är mest kreativa? Vilken form av finansiering passar för olika forskningsändamål? I vilken mån är det lämpligt att förlägga nya typer av kunskapsproduktion till högskolan? Beslutsfattandet på det forskningspolitiska området står således inför en rad svåra avgöranden.

Sannolikt är det den ökade osäkerhetsmarginalen som föranlett forskningspolitikens företrädare att många gånger hålla fast vid vissa distinkta tumregler. Kvalitet och effektivitet har blivit de viktigaste målen i så gott som all forskningspolitisk debatt under 1990-talet. I mycket känns tongångarna från 1960-talets debatt igen och många av inläggen skulle kunna vara kalkerade på trettio år gamla inlägg. Kvaliteten skall höjas och effektiviteten förbättras. Budskapet är, nu som då, att det bör skapas mer och bättre forskning för varje budgetkrona.

Medlet att åstadkomma en förbättrad utväxling på insatta resurser har också varit relativt typiskt i all sin enkelhet. Budskapet har mestadels bestått av rekommendationen att i så stor utsträckning som möjligt satsa långsiktigt, programmässigt, stort och koncentrerat. De nya forskningsstiftelserna ger vid handen att denna finansieringslinje har etablerats också i den svenska sammanhanget. Samtidigt kan konstateras att flera av forskningsråden och sektorsorganen har påbörjat en anpassning till denna policy inom sina respektive verksamheter.²²

Ett svar på de utmaningar mot forskningssystemet, som berörts ovan, har i många länder varit dels att öka den administrativa samordningen av finansieringen, dels att lägga nya uppgifter på forskningsråden så att de i större utsträckning ges ansvar för nyttiggörandet av den framtagna kunskapsmassan. Sammanslagningar av institutioner och av forskningsinstitut har t ex utgjort ett viktigt inslag i den norska modellen. Även forskningsråden har lagts samman. Detta för att förbättra den norska näringslivets och den teknisk-industriella forskningens internationella konkurrenskraft. Huruvida detta har givit avsedd effekt är alltför tidigt att bedöma, eftersom förändringarna skett helt nyligen.²³

Ofta brukar det sägas att den svenska utvecklingen i praktiken gått i motsatt riktning, vilket skulle ha gett en större splittring och en kanske

²² TFRs ramanslag är det kanske tydligaste exemplet på detta. Medelanslaget vid TFR var vid den senaste ansökningsomgången (1995) ca 500 000 kronor.

²³ Det bör framhållas att de budgetmässiga restriktionerna på statlig forskningsfinansiering varit betydligt hårdare i andra länder jämfört med Sverige.

överblickbar mångfald i systemet. I synnerhet FRNs promemoria om samverkansmönster (SOU 1996:2) gör sig till tolk för denna ståndpunkt. Enligt detta synsätt utgör pluralismen och mångfalden hinder för ett effektivt utnyttjande av tillgängliga forskningsresurser. Ett direkt motsatt synsätt förefaller lika motiverat. Visserligen har det tillkommit en rad nya finansiärer, men att systemet skulle vara svårt att överblicka kan utan större svårighet bestridas. Det är förhållandevis enkelt att med organisationsdiagram illustrera det nuvarande svenska systemet för forskningsfinansiering. Se t.ex. bilaga 1, som i en bild beskriver detta system.

6.2 Skiss av det svenska FoU-systemet

Med hjälp av förenklingar är det möjligt att göra slagkraftiga och överblickbara beskrivningar också av det svenska FoU-systemet. Den bristande förmågan till överblick tycks bero på en avsaknad av verktyg för att analysera systemets beståndsdelar och funktioner. Det återkommande förslaget om "samordning" i betydelsen sammanslagning synes utgöra ett substitut för en brist på förmåga att styra, överblicka och hantera multifunktionella och svåravgränsade system.

För att åstadkomma en pedagogiskt sammanfattande bild av de utmaningar som det svenska FoU-systemet står inför och redan idag är utsatt för är det lämpligt att utgå från en mycket grov skiss av FoU-systemet. I figur 2 ges en sådan beskrivning av området. Denna utgår från att det handlar om ett politikfält bestående av fyra dominerande aktörsgrupper: (1) Utförargrupperna i högskolevärlden, (2) Uppdrags- och avnämargrupper i offentliga och privata organisationer, (3) Forskningsråden och (4) Sektorsorganen.

Univ o. högskola	Avnämare
Fakultet	Marknad/Företag
Forskare	Departement
Institution/Ämne	Organisationer
1	2
3	4
Forskningsråd	Sektorsorgan

Figur 2: En modell av det svenska FoU-systemet

En av de mest tydliga tendenserna i den svenska situationen är att den funktionsseparering som varit för handen nu är utsatt för ett starkt förändringstryck. Ofta är det mellan aktörerna som nya verksamheter uppstår. På samma sätt som det gärna uppkommer ny kunskap i gränssnittet mellan två discipliner är det numera vanligt att ny verksamhet uppkommer i gränssnittet mellan organisationer. Detta gör att det är området mitt i figuren som är det mest intressanta för den som vill beskriva och analysera samtida utvecklingstendenser. Därmed inte sagt att det skulle vara dessa nya verksamheter som är de viktigaste inslagen i verksamheterna – de ordinarie vardagsartade sysslornas betydelse kvarstår och utgör troligen en förutsättning för de nytillkomna uppgifterna.

Med denna utgångspunkt följer också att det är viktigt att låta analysen vara öppen för de förändringar som pågår inom systemet ifråga och att den förmår att uppmärksamma långsiktiga tendenser. En sådan målsättning kommer i det här sammanhanget att handla om en form av systematisering av den svenska utvecklingen betraktad mot bakgrund av de internationella erfarenheterna och utvecklingstrenderna.

Forskningspolitiska förändringar skulle med fördel kunna beskrivas i termer av tyngdpunktsförskjutningar mellan de fält som ingår i figuren. Den eller de aktörer som kan lägga fram ett verksamt koncept för att hantera de mellanliggande fälten har stora möjligheter att få del av de resurser som framkommer för att understödja kunskapsproduktion som inte överensstämmer med den gamla fältindelningen. Med detta synsätt följer att stiftelserna är att betrakta som en ny aktör, som rimligen borde förläggas mellan aktörsgrupp 3 och 4, långt ner i den södra delen, dvs mellan forskningsråden och sektorsorganen. EU-programmen skulle möjligen bäst placeras mellan aktörsgrupp 2 och 4, i figurens östra del.

6.3 Mellanformernas och samarbetets renässans

Överförings- och kommunikationsproblem mellan aktörerna har tidigare varit ett framträdande forskningspolitiskt bekymmer. När nya allianser uppstår mellan aktörerna bildar detta också utgångspunkt för olika sätt att lösa den typen av problem. Som exempel på ansträngningarna att öka absorptionsförmågan hos privata företag kan nämnas de former för överbyggnad av kunskap som etablerats av NUTEK, t ex kompetenscentra. Inom ramen för dessa samarbeten ligger även målsättningen att

förbättra och effektivisera relevansstyrningen av FoU-arbetet inom högskolan.

Materialkonsortierna utgör ett samarbete mellan sektorsorgan (NUTEK), forskningsråd (NFR) och högskolan. Med en sociologiskt färgad analys kan detta samarbete betraktas i ett utbyteteoretiskt perspektiv. Samarbetet innebär för NUTEKs del att man får del av den vetenskapliga legitimitet som NFR har att erbjuda och NFR skaffar sig en ökad grad av relevansinriktning. Högskolan erhåller i sin tur resurser. Dessutom är det lätt att se den starka triangel som har bildats inom arbetsfältet materialvetenskap. I det samtida forskningspolitiska klimatet är det under vissa tider särskilda områden som är mer gångbara än andra och som uppträder inom så gott som alla forskningsfinansiärs framställningar. Det kanske tydligaste exemplet är det starka genomslag, som den svenska skogsindustrin har fått i debatten inom FoU-området. Det gemensamma NFR och Strategiska stiftelseförslaget "Naturvetenskapen åt skogen" avslutas med en lång katalog som redovisar de initiativ som är kända. En särskild utredningsman har fört tillsatt för att överblicka detta område, som förefaller ha blivit högsta mode under den senaste perioden.²⁴

Dragningskrafterna mot mitten av det forskningspolitiska spänningsfältet har av många tolkats som ett tecken på att kunskapsproduktionens villkor har förändrats i så stor utsträckning att det även borde tillåtas påverka strukturen i den svenska forskningsfinansieringen. Uppfattningen har framförts i några av de intervjuer som utredningen genomfört, vilka hävdar ståndpunkten att systemet i första hand är i behov av en långtgående integration. Andra hävdar med emfas att det är viktigare att skapa en klar och tydlig rollfördelning.

Onekligen handlar detta om svåra avvägningsproblem. Dessa har bl a att göra med huruvida ett FoU-system bör bygga på skarpt differentierade roller eller om det fungerar bättre med en samordnad struktur där olika roller blandas och samsas inom en enda organisation. Innan vi går vidare till att närmare belysa de förändringar som är av betydelse för kunskapsproduktionens villkor är det nödvändigt att markera några av de skillnader som idag upprätthålls genom att systemet har en viss rolldifferentiering, åtminstone på finansieringssidan.

²⁴ Detta är ett exempel på kostnader som är förknippade med den bristande samordningen och pluralismen i det svenska FoU-systemet. Om ett forskningsfält seglar upp på den politiska dagordningen och blir prioriterat utövar det ofta en otyglad dragningskraft på alla aktörer i systemet. Inom ramen för den formella samverkan som finns borde dyliga problem kunna hanteras.

6.4 Forskningspolitik, innovationspolitik och näringspolitik

FoU-systemet ses ofta som ett delsystem i ett större nationellt (eller internationellt) system, innovationssystemet.²⁵ Forskningspolitiken har sedan länge kompletterats med en näringspolitik riktad i första hand mot företagen, men inte sällan med avsevärda effekter på högskolan och forskningspolitiken. Närings- och innovationspolitiken bygger på att FoU-systemet är effektivt och att kopplingarna mellan högskolan och näringslivet utvecklas på ett konstruktivt sätt.

Omsatt i politisk praktik har dessa kopplingar mera sällan medfört ett krav om att innovationspolitikens kortsiktiga målsättningar borde läggas till grund för och den långsiktigt syftande forskningspolitiken. Starka skäl brukar anföras för att hålla isär dessa politikområden och att låta respektive politikfält organiseras och styras efter sin interna logik. Grundtanken har varit att en sammanblandning av målstrukturerna kan medföra en rollupplösning, vilken i sin förlängning ger destruktiva effekter på såväl innovations- som forskningsystemet.

Till följd av att högskolan fungerar som utförare av alla former av kunskapsproduktion kan antas att det finns specifika spänningar i det svenska systemet. En konsekvens är att högskolan står som mottagare av politiska signaler från två delvis skilda politiska aktörer, forskningspolitikens och näringspolitikens. Mycket talar för att det är till högskolans fördel om olika FoU-medel är försedda med markörer som anger vilken typ av kunskapsproduktion som kan förväntas. Detta kan bli erhållas genom en distinkt rollfördelning på finansieringssidan.

6.5 Peer-review och utvärdering

För att illustrera skillnaden mellan olika roller i det svenska forsknings-systemet är det lämpligt att mera noggrant beskriva det kvalitetsarbete som bedrivs av olika aktörer i systemet. Även om terminologin ofta är gemensam rör det sig inte sällan om helt skilda verksamheter.

Skillnaden mellan grundforskningsrådets kvalitetsarbete och de kvalitetsbedömningar som ibland förekommer inom ramen för den sektoriellt organiserade forskningen kan ofta vara betydande trots att benämningen "peer-review" kommer till användning inom båda

²⁵ Se t ex Edquist (1993) och den litteratur som anförts i denna skrift.

verksamheterna. "Peers" är i det här fallet en vanlig benämning på forskare som utför någon form av bedömning av sina kollegers arbete. Vilka likheter och skillnader finns då mellan verksamheterna? Kort uttryckt handlar skillnaderna om när den kollegiala bedömningen görs. Om den utförs i förväg, t ex av ett förslag till forskning, talar vi om en *ex ante*-bedömning och om den görs efteråt, t ex som en bedömning av ett eller flera genomförda projekt, talar vi om *ex post*-bedömning.

Den grundläggande forskningens dynamik har mestadels sin bas i att de mest kvalificerade förslagen till nya projekt väljs ut av kompetenta kolleger. Ofta är dessa bedömare anonyma, en princip som är vanlig när tidskrifter bedömer insända artiklars värde. Idealt skall det vara kvalitetsfaktorn och nyhetsfaktorn som avgör huruvida projekt får anslag eller artiklar blir publicerade. Det finns tungt vägande kritik mot detta system. Denna hävdar bland annat att det leder till en konservatism och att vissa typer av forskning blir missgynnad. Liksom det demokratiska systemet har sina brister är det klart att det finns svagheter i peer-review-metodiken. Problemet är att det inte finns något alternativ som är bättre.

Inom grundforskningsråden används kollegiebedömningen av projektansökningar. Här görs alltså en *ex ante*-bedömning. Inom sektorsforskningen är det ovanligt att urvalet av projekt görs på grundval av kollegial bedömning. I stället har det kommit att utvecklas en form av vetenskaplig kvalitetsbedömning som sker i efterhand. Det handlar alltså om direkta utvärderingar av utförd forskning som ofta tar hänsyn till kvaliteten och nyhetsvärdet i forskningen, men icke uteslutande – även andra kriterier, t.ex. relevans tas med i utvärderingen.

Vad är det för skillnad mellan *ex ante* och *ex post* bedömning? De förra kan med fördel göras anonymt, medan de senare mycket sällan är anonymiserade. I de förra fallet fungerar kvalitetsbedömningen som en form av urval där de projektförslag som inte anses fylla måttet helt enkelt väljs bort utan kommenterar. Kvar står de "bästa" förslagen. I det senare fallet är det förknippat med betydligt större problem att göra en explicit negativ bedömning. Det fordrar en explicit kommentar och ett aktivt, ofta kontroversiellt ställningstagande. Kritik skall riktas inte bara mot den eller de forskargrupper som bedöms utan också av den handläggare som givit medel till projektet(en). Organisationsformerna för *ex post*-värderingar gör att sociala och kollegiala skäl lägger naturliga hinder för de flesta former av entydighet i kritiken. I sådana värderingar är det sannolikt att beställaren kan erhålla kvalificerade synpunkter på aspekter som inte exploaterats inom projektet eller alternativa synsätt som skulle kunna komma till användning. En direkt kritik mot det som faktiskt har utförts är däremot sällan att vänta. Detta

framkommer t ex av de utvärderingar som under 1980-talet gjordes av olika forskningsområden inom Byggforskningsrådets verksamhet.²⁶

Av detta följer inte att ex post-utvärderingar saknar betydelse. De används även i forskningsrådets arbete. Redan de områdesutvärderingar som NFR arbetat med sedan mitten av 1970-talet och de sk storutvärderingar som sedan 1992 presenterats över NFRs ämnesområden har en annan karaktär än det mer vardagliga utvärderingsarbete som förekommer i ex ante-sammanhanget. Storutvärderingarna är en sorts hedersuppdrag inom forskarsamhället medan anslagsbedömningarna mera är att betrakta som uppfyllandet av tjänsteplikt.

Skillnaderna mellan olika sorters utvärderingsarbete bör tas med i beräkningen när de olika verksamheterna inom forskningsråd och sektorsorgan skall beskrivas. De forskningsråd som behandlas i utredningen tillämpar peer-review förfarandet i anslagsarbetet, även om det görs på litet olika sätt (se kapitel 3). Detta förfarande tillämpas sällan inom sektorsorganet NUTEK. Däremot använder samtliga berörda organ ex-postutvärderingar som en metod för att få kännedom om styrka och svaghet i den forskning som genomförts.

6.6 Kunskapsproduktion och forskningsfinansiering

I detta avsnitt diskuteras kunskapsproduktionens former och dess konsekvenser för finansieringen av teknisk forskning. Utgångspunkten är en studie som genomförts av Michael Gibbons m fl (1994). Gibbons menar att den tidigare dominansen för universitetsbaserad disciplinforskning har försvagats. I stället har den problemorienterade forskningen, som bedrivs inom många olika organisationer i samhället, vuxit sig starkare. Forskningens utveckling baseras inte längre enbart i teoretiskt härledda problem, utan viktiga samhällsliga frågeställningar lägger i många fall grunden för nya landvinningar. Detta innebär att skiljelinjen mellan grundforskning och tillämpad forskning inte längre är giltig, utan att kunskapsproduktion i allt högre grad tenderar att vara problemdriven. Uppdelningen mellan finansiering av grundforskning och tillämpad forskning uppfattas utifrån detta perspektiv som artificiell. Gibbons tolkning av komplexet kunskapsproduktion och forsknings-

²⁶ Se Sandström (1992), "Hur ser arkitekturforskningen i Sverige ut", Nordisk arkitekturforskning 2/1992.

finansiering modifieras därefter och en, enligt utredningen, mer heltäckande bild av FoU-systemets funktionssätt presenteras.

6.6.1 Traditionell disciplinforskning

Denna form av kunskapsproduktion är disciplinbaserad med klar skiljelinje mellan grundläggande och tillämpad forskning. Ett vetenskapligt ideal är upptäckten av generella lagar. Kunskapsanspråk bedöms och bekräftas av forskarsamhället. Således anpassas kunskapsproduktionen efter att accepteras och att "tas emot" i ett kollegialt sammanhang.

Akademisk forskning och praktisk verksamhet är klart åtskilda och distinkta verksamheter. Innovationsprocessen är uppdelad i avgränsade steg - grundforskning, tillämpad forskning, marknadsexperiment osv. Detta kan jämföras med en "pipeline" eftersom den antar att det finns ett samband mellan vad som tillförs i form av grundforskning och vad som genereras i form av produkter. Utbudet av grundforskning är statens styrinstrument gentemot företagets produktutveckling.

I en sådan modell behövs olika slags finansiärer, dels sådana med inriktning mot grundläggande forskning, dels sådana som finansierar och/eller underlättar information om och kontakter med den akademiska forskningen bland praktiker.

6.6.2 En ny form av kunskapsproduktion?

En förändring antas av Gibbons m fl ha skett under senare tid i riktning mot en mindre klar gränsdragning mellan olika aktörer i kunskapsproduktionen. Detta beror bl a på att kunskapsproduktionens former och organisation förändrats. Tidigare praxisorienterade organisationer bygger numera sin verksamhet på teoretisk kunskap, som i många fall produceras inom organisationen. Därför minskar det distinkta kunskapsmässiga gapet mellan t ex universitet och företag.

Detta antas ha lett till en transdisciplinär och transorganisatorisk kunskapsproduktion, karakteriserad av följande drag: Vetenskapliga genombrott kan ske i tillämpningssammanhang, medan praktiska problemställningar kan lägga grunden för teoretisk utveckling. Tillämpning eller problemorientering ger, snarare än teori eller disciplin, utgångspunkten för kunskapsproduktionen. En aspekt av den förändrade kunskapsproduktionen är således en minskad betydelse av avgränsningar mellan discipliner. Problemspecifika konstellationer bildas och upplöses

i förhållande till den frågeställning som lade grunden för kunskapsproduktionen. Det rör sig alltså om ett slags tvärvetenskaplighet, baserad i ad hoc-ämnen eller tillfälliga forskargrupper.

Gränsdragningen mellan vetenskap, teknologi och industriella tillämpningar blir i denna process alltmer otydlig. Statens stöd till den tekniska forskningen bör inte i första hand inriktas på discipliner, specifika institutioner, eller motsvarande utan på att stödja organisatoriska och kognitiva kombinationer.

Forskningsfinansieringens former kan därför behöva ändras, enligt vissa tolkningar av Gibbons m fl perspektiv. En föreställning är att staten bör tillse att kommunikationen mellan företagen och universitetet förbättras, så att de industriella intressena får ett större genomslag i forskningsprioriteringarna. Alltför stor betoning på kollegial styrning och betoning på fakulteter kan leda till bristande samhällsrelevans och insnävningar i förhållande till praktiska problem.

6.7 En kritik och vidareutveckling

Bör kunskapsproduktionens förändrade karaktär föranleda förändrade former för forskningsfinansiering? Det perspektiv och den tolkning som beskrivits ovan behöver inte omedelbart accepteras. För det första kan det sättas i fråga huruvida de nya förhållandena verkligen är något nytt och om det inte i första hand är frågan om en ny begreppsapparat för att beskriva en empirisk situation som varit för handen sedan länge. För det andra finns det ingen logisk koppling mellan kunskapsproduktionens interna förhållanden och forskningsfinansieringens organisation. Olika modeller har tillämpats i Sveriges omgivning utan synliga skillnader i effektivitet, vilket talar för att organisationsfrågan i första hand är en fråga om anpassning till respektive lands politiska kultur.

Argumentationen nedan styrs av föreställningen att det finns distinkta behov av såväl grundforskning som tillämpad forskning i den tekniska forskningen. Vetenskap och teknologi ligger närmare varandra än tidigare men de har ännu inte nått ett stadium av total integration. De fyller därför kompletterande funktioner. Som en följd av detta är det tveksamt om forskningsfinansieringen skall organiseras så att grundforskning och tillämpad forskning, annat än undantagsvis, blandas i samma organisation.

6.7.1 Grundforskningens betydelse

Forskning som primärt styrs av kollegiala bedömningar har den fördelen att den inte omedelbart underordnas en bedömning utifrån användbarhet och nytta. Man kan t o m anta att i vissa fall en alltför väl fungerande kommunikation mellan företag och universitetsforskare kan vara ett hinder för kunskapsutvecklingen, eftersom denna inriktas mot problem och målsättningar som är rimliga och tänkbara inom förhållandevis kort sikt. Forskningen kan riskera att specialiseras i sådan riktning som inte nödvändigtvis behöver vara vare sig vetenskapligt eller industriellt fruktbar. Företagen använder också grundforskning främst som ett medel att förstå komplexa system snarare än för att lösa praktiska problem (Faulkner 1994).

Utvecklingen av grundläggande kunskaper ger möjligheter för såväl universitetsforskare som företag att tillägna sig annan grundläggande forskning. Detta anses vara en av förklaringarna till att även företag bedriver viss grundläggande forskning och utgör därutöver ett motiv för staten att finansiera grundforskning (Pavitt 1993). En annan motivering som lämnas för ett kollegialt styrt stöd till forskning är att det möjliggör utbildning av nya forskare i allmänna färdigheter. Grundläggande forskning och dess spridning fungerar också som ett slags karta för målinriktad FoU, och tillgången på en mängd olika sådana "kartor" innebär att s k inlåsningseffekter enklare kan hävas och övergångar kan ske till andra teknologier (David 1993).

6.7.2 Framväxten av nya kunskapsfält

En traditionell föreställning har varit att det finns en klar åtskillnad mellan vetenskap och teknologi. Vetenskapen är baserad i formaliserad kunskap av allmän och brett tillgänglig karaktär. Teknologin å andra sidan är bunden till en specifik organisation (t ex ett företag) och grundar sig i erfarenheter som inte har formaliserats (tyst kunskap). Det har dock hävdats, att alltfler teknologier baseras i vetenskaplig kunskap (Nelson 1990). Detta förhållande har traditionellt gällt t ex elektronik och kemiteknik, men det tycks sprida sig till andra områden, mätt i förhållandet mellan vetenskaplig publicering av företagsforskare, hänvisning till vetenskapliga artiklar i patent etc. Detta innebär att teknologisk utveckling i ökande utsträckning är beroende av utvecklingen inom mer grundläggande kunskapsproduktion.

Nya kunskapsfält har uppstått i anslutning till denna utveckling, områden som integrerar flera olika discipliner och är problemdrivna och tillämpningsinriktade. Det rör sig om kunskapsutveckling som är tillämpad i förhållande till grundläggande forskning men relativt teoretisk i förhållande till exempelvis organisationspecifik produktutveckling. Kunskapsutvecklingen är av sådan allmän och brett tillämpbar karaktär att den inte kan tillägnas av ett enskilt företag (som därför saknar motiv att finansiera den), men som, på g a områdenas tillämpade karaktär, inte heller premieras i urvalssystemet inom t ex forskningsråden (Brown 1992).

Tvärvetenskapligheten i den nya kunskapsproduktionen är en faktor som bör framhållas. Dessa kunskapsområden utgår från traditionella discipliner, men har delvis fått en annan karaktär genom en högre grad av probleminriktning. De kombinerar således element av grundläggande forskning och tillämpningar. Områdena förmedlar kunskapsintressen mellan praktiska verksamheter och forskning och har därför benämnts "transfervetenskaper". Deras intressesfär innefattar kombinationer av forskare och praktiker, vilket innebär att en ensidig fokusering på kollegial värdering riskerar att negligera deras betydelse. Några konkreta exempel på sådana kunskapsområden är materialvetenskap, förbränningsteknik och datateknologi (Dubarle 1994; OECD 1992).

6.7.3 Finansieringsformer

Sammanfattningsvis pekar detta på att kunskapsproduktionens förändrade karaktär inte omedelbart kan översättas till helt nya former för finansiering av teknisk forskning. Grundforskning och mer tillämpad forskning har fått alltmer omfattande kopplingar, men de har inte integrerats i en ny form av kunskapsproduktion där gränserna dem emellan helt har försvunnit. Försök att göra universitetsforskningen inriktad på av företagen identifierade problemställningar kan i det sammanhanget bidra till en underförsörjning av central kunskapsutveckling. Vad staten och offentliga institutioner som universitet är mest lämpade att genomföra inom FoU är finansiering och utveckling av såväl grundforskning som brett tillämpbara kunskapsområden, som är problemdrivna och tvärvetenskapliga.

Den statliga finansieringen av teknisk forskning kan således inte inskränkas till grundforskning utan måste också omfatta blandformer av vetenskap och teknologi. Dessa blandformer av kunskapsproduktion utvecklas inom områden som ligger i de kunskapsmässiga "mellan-

rummen" mellan grundläggande forskning och industriella tillämpningar. Här bör prioriteringar spegla en bredare bas än enbart vetenskaplig kvalitet och kunna reflektera också bryggor mellan grundforskning och industriellt utvecklingsarbete.

7 Modeller för finansiering av teknisk forskning

För att forskningen skall kunna klara av sina uppgifter krävs bl a en ändamålsenlig organisation för styrning och finansiering. Det är därför nödvändigt att återkommande ställa frågan om det nuvarande systemet för offentlig finansiering av fri och styrd forskning fungerar på ett effektivt sätt. Grundläggande är om de mål som har satts upp, bl a hög vetenskaplig kvalitet, bidrag till industrins teknologiska förnyelse och hushållning med statens resurser, uppfylls.

Det finns olika sätt att hantera dessa frågor. En del förslag tar fasta på riskerna med många olika forskningsfinansiärer, som dessutom har delvis likartade uppgifter inom systemet. Inriktningen är då att heterogeniteten i finansieringssystemet bör minskas och att finansieringen bör föras samman inom ett mindre antal organ. Argumenten för detta är bl.a uppsplittringens risker i form av kostsamt och improduktivt dubbelarbete samt konkurrens mellan de olika organen om forskare. Andra förslag betonar snarare fördelarna av ett blandat system av forskningsfinansiering. Flera olika organ kan tillgodose olika former av kunskapsproduktion som bör ha olika urvalsprinciper och former för styrning. Risker med en stark centralisering av systemet är att någon del av kunskapsproduktionen – grundforskning, tillämpad forskning eller transfervetenskaper – underförsörjs med resurser.

7.1 Idealtypiska modeller för finansiering av teknisk forskning

Detta avsnitt handlar om olika sätt att organisera finansieringen av teknisk forskning. Inledningsvis behandlas två modeller, vilka lägger tyngdpunkten på antingen forskningsråd eller sektorsorgan (finansiärer av praktikerorienterad forskning). Därefter presenteras argument för mer differentierad modell, men med kopplingar mellan olika slags forskningsfinansiärer.

7.1.1 Renodlingsmodellen

Finansieringen av teknisk forskning bör enligt denna modell i första hand ske genom stöd till grundläggande forskning. Teknologisk utveckling på hög nivå förutsätter avancerad grundforskning. Staten bör ej blanda samman dessa bägge uppgifter, t ex genom att forskningsråden skulle tvingas att i högre utsträckning använda relevanskriterier vid urval och prioriteringar. Också det statliga stödet till direkt industrirelaterad FoU bör kunna reduceras, eftersom modellen antar att företagens behov av sådan kunskapsproduktion minskat. Vid sådan styrning finns betydande risker för att centralt lärande hotas och snävas in mot tillfälliga industriella specialiseringar. Framgångsrika industriella applikationer förutsätter vetenskap av hög, internationellt erkänd, kvalitet.²⁷ Ett exempel på denna syn på strukturen för finansiering av teknisk forskning gavs i en rapport inom det s.k. Agenda 2000-arbetet:

Grunden i högskolans forskning skall vara en långsiktig inomvetenskapligt motiverad forskning för att ta fram nya forskningsrön och utgöra en grund för en god vetenskapsbaserad grund- och forskarutbildning. Detta gäller i lika hög grad inom grundläggande teknikvetenskapliga områden gränsande mot naturvetenskap som inom mer industrinära områden. Inriktningen av denna forskning skall styras av vetenskapssamfundet. En naturlig följd är att TFR har en central roll i att avgöra forskningens inriktning. (Ds 1994:5 s 93)

Konkret skulle ett sådant förslag alltså innebära att en skarpare åtskillnad mellan TFR och NFR å ena sidan och NUTEK å andra sidan. Forskningsråden skulle fungera som de primära finansörerna av industrirelevant forskning (d v s grundforskning vilken företagen kan utnyttja organisationsinternt). NUTEKs roll i ett sådant system är att vara starkt industriorienterat, och delfinansiera t ex företagens utvecklingsarbete, provnings- och utvärderingsverksamhet m m.

7.1.2 Integrationsmodellen

Utgångspunkten i denna modell är att statligt stöd till teknisk FoU via grundforskningsråd filtrerar bort centrala kunskapsintressen som uttrycks

²⁷ Ett exempel på sådan argumentation finns i TFRs promemoria "TFR and the Engineering Sciences"

från praktiker och att industrin därigenom underförsörjs på strategisk kompetens. Inomvetenskaplig styrning av forskningsprioriteringar leder till bristande industrirelevans. Företagens FoU-kapacitet är inte heller tillräckligt hög inom de flesta områden. Därför bör industrins prioritering bättre avspeglas i universitetsforskningens profil - snarare än att dessa enbart avspeglar vad som rör sig på den internationella forskningsfronten – samtidigt som det behövs organ som kan sprida kunskaper till industrin, involvera företagen i utvecklingen av offentliga FoU-program m m. Ett exempel på denna syn står NUTEK för:

För att ytterligare stärka den industriorienterade forskningen behövs mekanismer för ökad samverkan och kunskapsutbyte i systemet. Detta sker inte av sig självt utan det behövs organ som finansierar, stimulerar och skapar bryggor och goda förutsättningar. NUTEKs programsatsningar med nu ökade krav på aktivt näringslivsengagemang, satsningar på kompetenscentra och tvärvetenskapliga konsortier är exempel på effektiva metoder för att stimulera forskningssamverkan. (NUTEK: Kommentar med anledning av rapport från Utbildningsdepartementet 1994 s 6)

Omsatt i konkreta organisationsförslag skulle denna modell innebära att delar av forskningsrådssystemet fördes över till sektorsorgan, t ex genom att TFR integrerades med NUTEK. Eftersom den industrirelevanta tekniska forskningen anses vara underförsörd, är det en viktigare prioritering att anpassa den akademiska forskningen efter företagens behov än att upprätthålla en forskarstyrd organisation som TFR.

7.2 Blandmodellen – renodling och integration

Dessa bägge modeller fokuserar ensidigt antingen på grundforskningen som drivkraft eller på företagens behov som grund för forskningsprioriteringar. Sannolikt har forskningspolitiken såväl behov av rollfördelning och differentiering, som gränsöverskridande organisationsformer och aktiviteter. Både grundforskning och tillämpad forskning behövs i ett sådant system, liksom bryggor mellan forskning och industriella applikationer.

7.2.1 Grundforskningens finansiering

Det är centralt att finansiera grundläggande forskning och att göra detta på villkor som är produktiva för denna forskning, vilket är inomvetenskapliga normer. Genom denna verksamhet utbildas nya forskare (forskarutbildning), bibehålls kontakt med forskningsfronten (avspaning) och ibland drivs den framåt utifrån nationell finansiering (spetsforskning). Företagen gagnas också av att färdigutbildade doktorer överför kompetens om och när de övergår från högskola till företag. Grundforskningens prioriteringar bör i första hand baseras i vetenskaplig kvalitet och stödformer bör bestå av uthålliga satsningar.

För att uppnå vissa givna mål, t ex en väl utvecklad teknologisk bas för industrin, är det inte tillräckligt för staten att finansiera enbart grundforskning. Finansieringen bör även omfatta mellanleden mellan den grundläggande och den tillämpade forskningen. Argumentet att vetenskap och teknologi i så stor utsträckning integrerats att det inte längre behövs mellanled är inte tillräckligt underbyggda. För att få god effektivitet i FoU-systemet behövs dels en väl utvecklad vetenskaplig bas, dels "transfervetenskaper" som kombinerar element av grundforskning med tillämpningar och dels (vilket faller utanför denna rapport) en väl fungerande industrisektor som kan ta emot forskning och anpassa och använda den i kommersiella syften.

Grundforskningen är således en nödvändig men inte ensamt tillräcklig del av den tekniska forskningens utveckling. Det behövs kompletterande former av kunskapsproduktion och bryggor mellan den kollegialt styrda, och inomvetenskapligt inriktade forskningen och de industriella applikationerna.

7.2.2 Behovet av finansiering utöver grundforskning

Det kan således hävdas vara otillräckligt för staten att enbart finansiera grundläggande forskning, dvs sådan forskning som bedöms vara av hög kvalitet och som förnyar och utvecklar vetenskapen. Det behövs också kunskapsutveckling som möjliggör kombinationer av grundläggande forskning och industriella applikationer. Denna forskning torde ha svårt att klara sig igenom urvalsprinciperna inom grundforskningsorganen. Det rör sig om områden som grundas på forskning men ännu inte har siktbara industriella tillämpningar. Sådan forskning kan i många fall anses vara av begränsat värde för akademisk meritering, samtidigt som

dess allmänna, generiska, karaktär gör det svårt för företagen att tillägna sig resultaten av den. Företagen har således svårt att finansiera denna sorts FoU.

Dessa forskningsområden är således föremål för "marknadsmisslyckanden" – företagen har stor nytta av att sådan FoU bedrivs, eftersom den kan komma att lägga grunden för industriella applikationer, men de saknar motiv att finansiera den på grund av dess "allmänna" karaktär (de kan inte ensamma tillägna sig resultaten). Det kan därför anses vara en legitim uppgift för staten att finansiera sådan teknisk forskning. Genom forskningens "mogna" karaktär behövs andra urvalskriterier än dem som gäller för grundforskning. Dessutom förutsätter urvalet andra kontakter än sådana som normalt upprätthålls av ett forskningsråd, nämligen med industriella intressenter. En konsekvens av detta bör vara att forskningsrådets roll i viss mån kan renodlas – de behöver inte systematiskt, som har skett t ex i Storbritannien, väga in frågor om användbarhet, målgrupper och deras intressen i sin verksamhet.

Det finns en risk att kommunikation mellan grundforskning och transfervetenskaper/tillämpad forskning uppfattas som ett hot mot endera av verksamheterna och deras finansierare. Det finns många skäl som talar för en rolldifferentiering liknande den som råder idag. Ett skäl gäller den interna stabiliteten. För grundforskning är det viktigaste att verksamheten inte avkrävs omedelbar användbarhet och att urvalskriterierna lägger tyngdpunkten vid kvalitet och inomvetenskaplig relevans. För verksamheter inom transfervetenskaper/tillämpad forskning är andra kriterier centrala, t ex uppmärksamhet inför applikationsmöjligheter, avnämning kontakter och förmåga att omvandla och anpassa vetenskap och teknologi efter varandra. Detta utesluter inte, och det bör sannolikt uppmuntras, att de bägge formerna kan organiseras i samma process på ad hoc-basis. Så har exempelvis skett i form av de tvärvetenskapliga materialkonsortier. En hel del projekt som stöds av de strategiska forskningsstiftelserna är av denna karaktär, liksom en del av NUTEKS satsningar.

8 Konsekvenser av en förändrad finansieringsstruktur

Med förändringar i finansieringstrukturen avses här i första hand tillkomsten av nya finansiärer, d.v.s. EU-medlen och de nya forskningsstiftelserna. Hur skall dessa förändringar karakteriseras? Vilka förändringar av balansen i FoU-systemet kan komma att aktualiseras av dessa förändringar? I det närmast följande avsnittet är avsikten att utveckla några principiella, men preliminära resonemang om vilka effekter som kan tänkas av dessa nya förhållanden.

Vår bedömning är att tillgången till medel för teknisk forskning och forskarutbildning inom högskolan kommer att se ut på följande sätt under överblickbar framtid. Det bör framhållas siffrorna är allt annat än exakta. Fakultetsmedlen för teknisk fakultet motsvarar ca 1 000 Mkr.

NFR ²⁸	200 Mkr
TFR	300 Mkr
NUTEK	750 Mkr
Övriga sektorsorgan	250 Mkr
Strategiska stiftelsen	400 Mkr
Övriga stiftelser	200 Mkr
EU-medel	300 Mkr.

Man kan i hög grad karakterisera EUs ramprogram för forskning och teknisk utveckling som orienterade mot tillämpning. De har också denna explicita målsättning – att stärka de olika politikområdena inom EU (bl.a företagens konkurrenskraft och teknologiska förnyelse). EU har från allra första början av ramprogrammen vinnlagt sig om att involvera företagen i formuleringen av prioriteringar. Urval sker sedan efter värderingar av användbarhet och vetenskaplig kvalitet. Också det blandade deltagandet, med en stor andel företag, kan anses borga för en inriktning mot tillämpningsaspekter.

Den strategiska forskningsstiftelsen har en målsättning som överensstämmer med EUs forskningsprogram. Stiftelsen ska konsolidera och

²⁸ Beräkningen bygger på att fördelningen till matematik, energi, fysik och kemi, ca 300 Mkr, kan utgöra en utgångspunkt för vad som är att betrakta som medel, som har anknytning till den tekniska forskningen.

stärka sådan forskning som har kopplingar till "stark inhemsk industri". Stiftelsens verksamhet skall "förbättra den vetenskapliga kompetensen i Sverige inom områden av betydelse för Sveriges konkurrenskraft". Det finns alltså en klart identifierad tillämpningsprofil av den forskning som stiftelsen ska stödja. Detta innebär sannolikt att stiftelsen kommer att koncentrera sig på utvecklingen av "transfervetenskaper" även om också grundforskning högst sannolikt kommer att finansieras. Urvalet av forskargrupper kommer troligen främst att inriktas på stora och väletablerade forskargrupper som får långsiktig finansiering.

Inom strategiska forskningsstiftelsen finns det möjligen en tendens att satsa på det som i internationell FoU-terminologi har kommit att kallas "strategisk forskning", forskning som kombinerar grundläggande kunskapsutveckling med applikationer (och med blandade urvalskriterier; såväl kvalitet som relevans).

Innebär denna utveckling uppkomsten av nya balansproblem? Denna farhåga har framförts i en motion till riksdagen av Georg Andersson m fl (1994/95:Ub731). Även i de intervjuer som utförts inom utredningen har det framkommit en misstanke att så kommer att bli fallet. Framförallt från personer i TFRs närhet har det poängterats att det sannolikt kommer att bli, relativt sett, för litet medel till grundforskningen. Argumentet har framförts av bl a Teknikvetenskapliga forskningsrådet i en skrivelse till utbildningsministern i november 1994. Tanken är där att de medel som vilar på att basvetenskaperna kan utnyttjas och utvecklas till applikationer växer, medan de medel som är ägnade åt denna grundforskning de facto minskar i reala termer. Man skriver:

Denna obalans i forskningsfinansieringen kommer att få framtida negativa effekter. Svenska forskare vid de tekniska högskolorna kommer att ägna sig åt kortsiktig projektverksamhet styrd av externa intressenter. Den kontinuerliga utvecklingen av den teknikvetenskapliga basen kommer att försummas. Den inomvetenskapliga kvaliteten på teknikforskningen vid de tekniska högskolorna kommer att sjunka och långsiktigt bli lägre än den internationella.²⁹

Grundforskningsrådets fruktan är således att dess roll marginaliseras i förhållande till mängden finansiering av sektoriellt motiverad FoU. Huruvida detta problem är omedelbart förestående är dock svårt att avgöra framför allt så länge forskningsrådets finansieringsvolym inte

²⁹ TFR: Skrivelse till utbildningsministern av den 2 nov. 1994.

minskar som en följd av utbyggnaden av den sektoriellt motiverade forskningen. Tanken att eventuella besparingar i det statliga systemet för forskningsfinansiering skulle tillåtas drabba den inomvetenskapligt motiverade forskningen förefaller inte aktuell. Föreliggande utredning ser inte detta som ett realistiskt alternativ med hänsyn taget till att de nya tillkommande finansierarna av allt att döma inte är inriktade på grundforskningens problemställningar och inte heller har fördelningsprinciper som överensstämmer med dem som är gängse inom de egentliga forskningsråden. Därför kan finansiering från dessa organ inte ersätta exempelvis finansiering via TFR.

Undersökningar som utförts inom NUTEK Analys visar att omfattningen av den offentligt finansierade tekniska forskningen i Sverige är förvånansvärt liten. I synnerhet gäller detta om den svenska forskningen ställs i relation till industrisektorns storlek och egna FoU-satsningar. Jämförelser med länder som Finland och Norge föranleder NUTEK att i en bilaga till den senaste långtidsutredningen hävda att det "finns goda motiv att bygga ut den tekniska forskningen" (NUTEK 1994b). Den utbyggnad som avses gäller i första hand sådan överbyggande kunskapsutveckling som tidigare behandlats. För detta ändamål kan tillskottet från EU och de nya stiftelserna sannolikt ge stora bidrag. NUTEK menar t ex att det är viktigt att forskningen organiseras på ett nytt sätt, framförallt så att en effektiv samverkan kan erhållas med industrin. En förutsättning är bl a. att den företagsinterna forskningen blir mer långsiktig.

Erfarenheterna pekar mot att nya finansierare kan åstadkomma många positiva effekter. Etableringen av TFR visar t ex detta. Detta skulle kunna vara ett allmänt stöd för att den pluralisering som åstadkommit med stiftelserna och med EU kan få betydande effekter på FoU-systemet, men samtidigt finns anledning att i första hand sätta fördelnings- och förnyelseprinciperna i centrum för diskussionen om de troliga effekterna av att nya finansierare träder in på scenen.

Utgångspunkten här är, som framgått ovan, att det finns ett starkt beroendeförhållande mellan inomvetenskaplig forskning och sektoriellt motiverad forskning. Kopplingarna dem emellan har dock svårt att uppstå utan särskilda insatser. Det är detta som motiverar en ökad personaltäthet inom sektorsforskningsorgan som NUTEK. Kunskapsmäklari och ställföreträdande entreprenörsverksamhet erfordras för att bryggor mellan ny kunskap och applikation skall uppstå. Vad som händer med införandet av stora ekonomiska resurser för mer tillämpningsinriktad forskning (av betydelse för svenskt näringsliv) som samtidigt inte har denna administrativa apparat (stiftelserna har små sekretariat) blir då en öppen fråga. Det finns inget som säger att

mäklerifunktionen skall uppstå spontant inom högskoleverksamheterna. Det faktum att olika forskargrupper knyts samman eller att verksamheterna ges relativt fria händer under större tidsperioder än vad som är vanligt inom nuvarande råd och sektorsorgan talar knappast för att det skall leda till lösningen på de aktuella forskningspolitiska problemen, bristande tvärvetenskaplig inriktning, bristande rörlighet mellan högskola och näringsliv m m.

8.1 Behovet av mellanformer

Forskningsstiftelserna representerar således en mellanform mellan grundforskningsråden och sektorsforskningsorganen. De har sektorsorganens inriktning men till sitt arbetssätt kombinerar man former både från forskningsråd och sektorsorgan. Även EU-medlen kan få den utformningen, eftersom det nationella deltagandet utvecklas spontant utan större överblick från nationella myndigheter. Dessa nya mellanformer kan komma att utgöra såväl ett problematiskt som ett dynamiskt inslag i orkestreringen av forskningen på utförarsidan. De tillkommande resurserna kan medföra att det framkommer behov av ytterligare riktade administrativa verksamheter för att binda samman grundforskning och tillämpning. Sannolikt inte i form av större resurser till NUTEK, men möjligen en lika seriös ambition som tidigare när det gäller kontaktverksamhet, nätverksbyggande och bildandet av överbrygningsinstitutioner. Vikten av att detta verkligen tillgodoses förstärks av att såväl stiftelsernas satsningar som EU-medlen sannolikt kommer att ha en betydelsefull funktion i det svenska FoU-systemet. Denna funktion måste i viss mån organiseras och kultiveras.

Stiftelserna och EU, liksom NUTEK, finansierar forskning som ligger ett stycke bortom en grundläggande kunskapsutveckling, men deras fördelningsprinciper skiljer sig åt radikalt. Stiftelserna har en anslagstilldelning som starkt påminner om forskningsrådets kollegiala värdering, NUTEK fördelar medel i första hand med hänsyn till relevansbedömningar av programgrupper samt ett tillkommande kvalitetskriterium och EU kombinerar dessa båda modeller. Stiftelsernas medel har ett särskilt särmarke, vilket påverkar anslagens attraktivitet inom forskarvärlden: anslagspolitikens inriktning mot långsiktighet och uthållighet. De påminner i första hand om ramanslagen hos TFR och NUTEK. EU-medlen har en betydligt kortare livslängd och är dessutom förbundna med resultatredovisningsformer som är relativt arbetsamma.

En följd av detta blir att direktiven till NUTEK skulle kunna förändras i riktning mot att tillgodose behovet av industrirelaterad tillämpad forskning i det svenska innovationssystemet. En del av de anslag som för närvarande har grundforskningskaraktär borde kunna överlåtas till de nya finansörerna. Totalt sett kan denna finansiering inom NUTEK beräknas uppgå till ungefär 300 miljoner SEK. En del av denna finansiering skulle kunna hanteras via stiftelserna, efter överläggningar med NUTEK. Ett visst samarbete av denna art förekommer redan (se SOU 1996:2). Därmed skulle NUTEKs roll i systemet kunna renodlas. Detta skulle innebära en utveckling som pekar fram mot en distinkt rolldifferentiering i FoU-systemet: grundforskningen handhas av forskningsråden och av stiftelserna medan den tillämpade och utvecklingsinriktade forskningen omhändertas av sektorsforskningsorganen. För att systemet skall fås att fungera måste det uppstå en rad nätverk av samarbeten mellan de berörda organen, samt även i förekommande fall ett antal ad hoc-artade organ i anslutning till den utförande verksamheten.

Universitetens basfinansiering, kopplat till forskningsrådets anslagsvolym, talar för att grundforskningen idag kan bedrivas under former som är produktiva. Utbyggnaden av den sektoriellt motiverade och tillämpningsinriktade forskningen som sker som en följd av EU-medlemskapet, den strategiska forskningsstiftelsen, plus bibehållandet av ett antal redan existerande organ som BFR och NUTEK, kan skapa nya kombinatoriska möjligheter och öka utväxlingen på en grundforskning som finansieras bl a via forskningsråden. En rekommendation som följer av detta skulle vara att bibehålla och utveckla kommunikationen mellan de olika delarna av FoU-systemet, men att samtidigt se till att det sker i form av ad hoc-lösningar, i stället för att bygga in det permanent i organisationerna.

8.2 Förstelning inom högskolan?

Konsekvenserna av ökade medel för forskning inom högskolan är svåra att överblicka. Mycket talar för att de förändrade finansieringsförhållandena kommer att påverka alla delar och funktioner hos FoU-systemet. I den forskningspolitiska debatten och i forskningspropositioner har under senare år rörligheten hos forskningspersonalen betonats. Det svenska systemet har länge kännetecknats av en påtagligt låg rörlighet hos forskningspersonalen. Det gäller dels rörligheten mellan lärosäten, dels rörligheten mellan högskola och näringsliv. I de flesta

forskningsråds nu aktuella program, liksom i andra finansieringsorgan, finns punkter och åtgärder som är direkt riktade mot denna problematik (post doc stipendier m m).

Även rörligheten mellan högskolan och näringslivet är av betydelse. Bristen på kvalificerad forskningspersonal har framhållits som ett viktigt problem i det svenska näringslivets struktur. Förmågan att absorbera ny kunskap har därför ansetts vara lägre i svenskt näringsliv än i flera andra jämförbara industriländer. Målet att öka antalet doktorer kan ses mot denna bakgrund och har understrukits av statsmakterna. Mobilitet anses vara ett viktig medel att sprida kunskaper och att skapa bryggor mellan olika aktörer inom kunskapsproduktionen. Ett viktigt sätt att sprida kunskap och höja kompetens är att flytta personer med kunskap till den organisation som är i behov av kunskapen ifråga. En förutsättning för detta är en utslussning av färdiga doktorer till företagen.

Hur kommer den ökande finansieringsvolymen att påverka möjligheten att genomföra denna politiska målsättning? Den växande finansieringsvolymen kan komma att ha en kontrakterande verkan på mobiliteten mellan högskola och näringsliv. Rörligheten minskar i samma mån som de ökade medlen för FoU ger utrymme för färdiga doktorer att finansiera nya tjänster inom universitets- och högskolesektorn. Till detta kommer de planer som utvecklats inom forskningsråden som går ut på att ge ett ökat stöd till yngre forskare. Innebörden bör vara att dessa erhåller resurser som också ger utrymme för att anställa nydisputerade tekniker och naturvetare. Vidare bör det stå klart att de forskarskolor som nu inrättas med stiftelsernas medel kommer att innebära att underlaget för att inrätta lektorstjänster vid högskolorna kommer att utökas väsentligt. Sammantaget föranleder detta vissa tvivel om att det skall kunna utvecklas tillräckligt starka incitament utanför högskolevärlden för att locka disputerade forskare ut från högskolan och in i företagssektorn. Samtidigt kan forskarskolorna innebära en ökad examination inom forskarutbildningen, vilket kan innebära att mobiliteten på längre sikt ökar.

8.3 Bör TFR och NFR slås samman?

TFR och NFR har sannolikt många beröringspunkter i form av finansiering av kunskapsområden som kombinerar naturvetenskaplig och teknikvetenskaplig forskning. Denna utredning har bl a behandlat närmandet mellan (natur-)vetenskap och teknologi, vilket torde innebära

att samordningsvinster finns att hämta i en samordning mellan finansieringen av naturvetenskap och teknikvetenskap.

Samtidigt är anknytningen mellan naturvetenskap och teknologi inte genomgående för de områden som TFR finansierar. Det finns också betydande skiljelinjer mellan organen vilket problematiserar en sammanslagning, exempelvis beträffande arbetsformer, uppbyggnaden av stöd till högskolemiljöer, utformning av prioriteringar m m. Vidare finns det beröringspunkter också mellan t ex NFR och SJFR eller TFR och SJFR, vilket gör att en sammanslagning av just TFR och NFR kan förefalla slumpmässig. Det kan vara av värde att genomföra en mer omfattande översyn av hela forskningsrådssystemet innan några förändringar i den nuvarande strukturen föreslås.

För närvarande bedrivs en omfattande utrednings- och utvärderingsverksamhet inom såväl NFR som TFR. Denna verksamhet bidrar i hög grad till kunskapsuppbyggnaden kring forskningsorganisation och kunskapsutveckling inom högskolesystemet. Denna verksamhet måste således ses som ytterst betydelsefull också utanför de berörda områdena. En sammanslagning av råden skulle kunna vara ett led i en förstärkning av denna utredningskapacitet hos forskningsråden. En sådan modell har med viss framgång provats exempelvis i Norge med det till NAVF kopplade utredningsinstitutet. Med en förstärkt rådsorganisation kan också andra aspekter av forskning och utveckling belysas, t ex forskningsmiljö, kunskapspridning, förhållandet universitet-industri i kunskapsutveckling etc.

8.4 Finns samordningsvinster att utvinna?

En första fråga gäller om det existerar väsentliga överlapp. Mycket talar för att det efterhand uppkommit en arbetsfördelning mellan de inblandade organen, som i första hand effektueras på handläggarnivån, men också i forskningsrådets samarbetsdelegation eller genom annan samverkan. De här berörda organen arbetar förvisso i varandras närhet, men en ytlig genomgång av respektive projektkatalog ger inga indikationer på att det skulle finnas väsentliga överlappningar. Här är det nödvändigt att markera en skarp reservation. Utredningens möjligheter att göra en egentlig undersökning av denna frågeställning har varit ytterst begränsade, varför det finns anledning att framhålla det faktum att arbetsuppgiften (att kontrollera arbetsfördelningen mellan NFR, TFR och NUTEK) ännu så länge väntar på att bli utförd. Inte heller

utredningens intervjuer ger vid handen att det skulle finnas betydande samordningsvinster att hämta av en sammanläggning av antingen TFR och NUTEK eller TFR och NFR.

Veterligen finns analyser av de här berörda FoU-organens forskningsprogram endast utförda över ett område – energiforskningen. I energiforskningsgruppens *Energiforskningens mål och medel* (Ds 1992:122) ges en strukturerad sammanställning av de teknikområden som olika FoU-finansiärer ger bidrag till. Av denna analys går det åtminstone tentativt dra slutsatsen att här berörda organ (NFR, TFR, NUTEK) bedriver verksamhet som rubrikmässigt antyder ett mått av direkt överlappning. Analysen ger ej vid handen hur stora medel som i så fall skulle vara föremål för dubbling från finansiärernas sida. Ej heller framkommer i viken utsträckning det är fråga om samfinansiering t ex mellan NUTEK och NFR etc.

I utredningsarbetet har i övrigt inte framkommit något som ger anledning förutsätta att det föreligger väsentliga överlappningar. Därmed utgör frågan om överlappning inte något avgörande argument för sammanslagning mellan råden eller mellan ett råd och sektorsorganet ifråga. Den ekonomiska vinsten av en organisatorisk sammanslagning skulle sannolikt bli marginell.

8.5 Sammanfattning

Den sannolika konsekvensen av den nya finansieringsförhållandena blir mot bakgrund av detta följande:

1. att många av de mest kvalificerade forskargrupperna kommer att kunna välja stiftelsemedel som en viktig anslagskälla. Det kommer att uppstå en avsevärd konkurrens om de bästa forskarna. Detta kan medföra en olycklig situation för grundforskningsrådets möjligheter att täcka de viktigaste forskningsområdena med riktigt duktiga forskare;
2. att det kommer att bli svårare att locka forskare till trans-fervetenskaper och till överbrygningsverksamheter om det interåkar uppstå ett spontant intresse av sådana forskningsinriktningar. Innebörden av detta är att NUTEK kan komma att få avsevärt mycket svårare att finna avsättning för en del av sina anslag;
3. att det kommer att bli möjligt för högskolorna att bedriva en forskningspolitik som ställer krav på forskningsfinansiärerna. Högskolorna kan utveckla program för vilken forskning som skall accepteras, men även regler för vilka anslagspolitiska former som skall gälla de projekt som bedrivs inom respektive fakultet.

9 Slutord om behov av kunskapsuppbyggnad

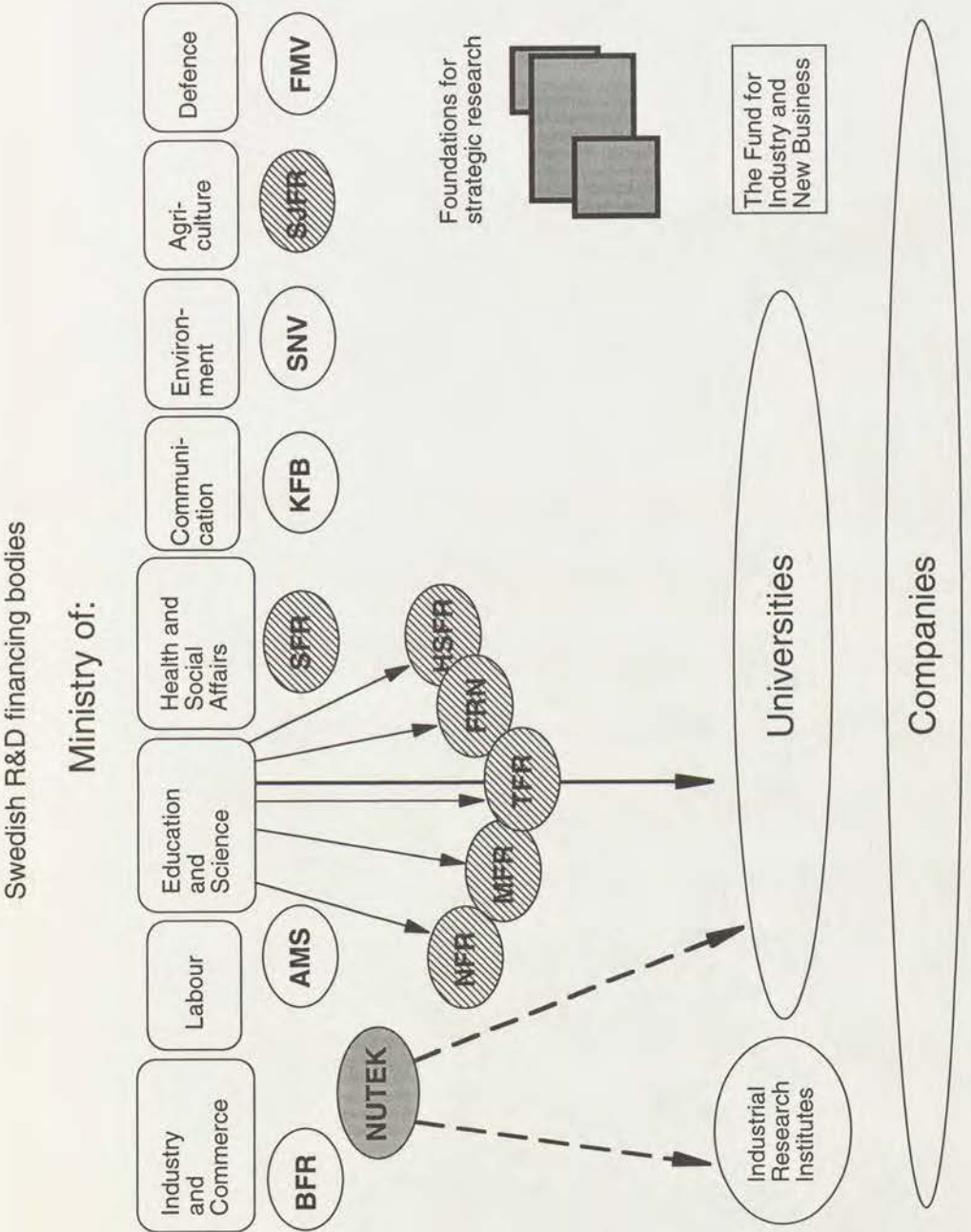
Denna utredning har undersökt aspekter av den statliga finansieringen av teknisk forskning. Utredningen har genomförts på mycket kort tid. Detta har inneburit att ny kunskap – om forskning, kunskapsanvändning, finansieringsformer etc – har kunnat tas fram bara i begränsad omfattning och att utredningen varit starkt beroende av den befintliga kunskapsmassan på området. En kritisk bearbetning av befintlig teori eller en utveckling av nya begrepp har inte kunnat genomföras. Omständigheterna har också begränsat möjligheterna att samla in nytt material om forskningsfinansieringens innehåll och funktioner.

En utredning av föreliggande slag har behov av underlag i olika former. Det gäller bl a undersökningar av forskningsfinansierarnas arbetssätt beträffande prioriteringar, anslagsformer, utvärderingar etc. Ett annat viktigt område är mottagarnas arbetsvillkor, dvs forskningsfinansieringens relation till forskning inom främst högskolesystemet. Vidare är forskning kring industrins kunskapsbehov centralt för studiet av den tekniska forskningens organisering. Inom utredningen har visst sådan material kunnat tas fram, men till övervägande del har underlaget hämtats från material utarbetat inom respektive organ (forskningsråden och NUTEK).

Denna situation behöver i viss mån korrigeras. Det finns ett stort behov av utökade resurser för en permanentad, oberoende men policyinriktad organisation för kunskapsutveckling kring FoU-systemet. Detta kan få två viktiga effekter. För det första att utredningar om olika aspekter av forskningsfinansiering kan bedrivas utifrån en stabil organisatorisk bas. Nytt material behöver inte tas fram för varje utredning. Härigenom kan betydande kunskapsmässiga fördelar vinnas. Forskning om FoU-systemet kan bedrivas med kontinuitet, och en kumulativ kunskapsuppbyggnad kan ske. För det andra kan en organisatorisk uppbyggnad inom området leda till en balansering av utredningar och forskning kring FoU-systemet. Som situationen är idag, produceras mycket material inom organisationer som själva har intressen inom området. Det gäller såväl forskningsråden som sektorsorganen. Det betyder inte att kvaliteten på detta material behöver vara låg, men det visar på problemen med att det saknas en organisatoriskt fristående kunskapsproducent på området.

Det finns således starka motiv för en ytterligare förstärkning av organisationen kring studiet av FoU-systemets funktionssätt och arbetsformer.

Bilaga



Käll- och litteraturförteckning

Otryckta källor

Forskningsfinansieringsutredningen

Informations- och enkätmaterial från forskningsstiftelserna. Sonja Dahl.
EU/FoU-rådet 1995 Redovisning av uppdrag för forskningsfinansieringsutredningen. 1995-11-01.

Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR)

Anslagsframställningar.

Årsredovisningar

Projektförteckning.

Rådets inre arbete. Rapport från rådets arbetsgrupp. 22 oktober 1993.
naturvetenskapliga forskningsrådet, Stockholm (stencil).

Naturvetenskapen åt skogen. NFR & Stiftelsen för strategisk forskning,
december 1995, Stencil.

Naturvetenskapliga forskningsrådets policy för FoU-samarbetet med EU.
NFR. U.å.

Teknikvetenskapliga forskningsrådet (TFR)

Anslagsframställningar.

Årsredovisningar

Projektförteckning.

TFRs synpunkter på finansiering av teknisk forskning. av Jan-Erik
Sundgren, TFR 11 januari 1996.

Svensk forskning och EG-forskningen. Remissvar 1993-11-15.

Policydokument för TFR: Ett diskussionsunderlag. TFR, januari 1991.

Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK)

Anslagsframställningar.

Årsredovisningar

Projektförteckning.

Underlag från NUTEK till Hearing om Den offentliga forsknings-
finansieringen. Staffan Håkansson 1992-02-28.

Kommentarer med anledning av rapport från Utbildningsdepartementet
Staten, forskningen och näringslivet (Ds 1994:5). Christer Heinegård
1994-02-01.

Frågor om sektorsforskningen i Sverige. Christer Heinegård och Göran
Friberg, NUTEK 1995-09-22.

Minnesanteckningar från möten 1994-1995 med den informella
verksledningsgruppen NFR-TFR-NUTEK. (Nutek arkiv).

Intervjuer

Rektor Anders Flodström, Linköpings universitet. 24 november 1995.
Kanslichef Björn Brandt och planeringschef Gunnar Leman, NFR. 27 november 1995.

Kanslichef Anne-Marie Pilotti, TFR. 27 november 1995.

Professor Lennart Ljung, Linköpings universitet. 4 december 1995.

Professor Erik Sandewall, Linköpings universitet. 4 december 1995.

Professor Bert Allard, Linköpings universitet. 4 december 1995.

Professor Lars Rahm, Linköpings universitet. 4 december 1995.

Professor Jan-Erik Sundgren, huvudsekreterare TFR. 5 december 1995.

Vice President Bernt Eriksson, Telefon AB LM Ericsson. 7 december 1995.

Direktör Christer Heinegård och specialist Göran Friborg, NUTEK. 8 december 1995.

Kanslichef Björn Brandt, NFR. 8 december 1995.

Kanslichef Sonja Dahl. Stiftelsen för strategisk forskning. 8 december 1995.

Professor Thorsten Nybom, Rådet för forskning om universitet och högskolor. 12 december 1995.

Departementsråd Christer Marking, Näringsdepartementet. 14 december 1995.

Enhetschef Lennart Stenberg, NUTEK. 21 december 1995.

Professor Gunnar Öquist, NFR, huvudsekreterare, 21 december 1995

Litteraturförteckning

- Brown, Harold 1992 *Committee on Science, Engineering, and Public Policy. Panel on the Government Role in Civilian Technology: The Government Role in Civilian Technology*. Washington, D.C., National Academy Press.
- David, Paul A. 1993 "Knowledge, Property, and the Systems Dynamics of Technological Change" i *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*, 1992, 215-255.
- Ds 1992:109 R & D for Swedish Industrial Renewal. (Lennart Ohlsson)
- Ds 1992:122 Energiforskningens mål och medel. Energiforskningsgruppen.
- Ds 1994:5 Staten, forskningen och näringslivet. Arbetsgrupp under ledning av Gunnar Engström. Staten och forskningen. Agenda 2000 Rapport Nr 5.
- Dubarle, Patrick 1994 "The Coalescence of Technology" in *The OECD Observer*, 185, 4-8.
- Edquist, Charles 1993 *Innovationspolitik för förnyelse av svensk industri*. Tema T Rapport 33, 1993. Linköpings universitet.
- Elzinga, Aant 1994 "Till frågan om strategisk forskning", *Tvärnsnitt* 4/1994, s. 69-76.
- Elzinga, Aant, Jumppanen, P, Sandström, U & Sigurdson, J 1995 *Anslagspolitik för en uthållig kunskapsutveckling*. BVN-rapport 2/1995.
- Faulkner, Wendy 1994 "Conceptualizing Knowledge Used in Innovation" i *Science, Technology, & Human Values*, 19, 4, 425-458.
- Frascati Manual* 1993. *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*. OECD, Paris.
- Georghiou, Luke et al 1993 *The Impact of European Community Policies for Research and Development Upon Science and Technology in the United Kingdom*. HMSO, London.
- Gibbons, Michael et al 1994 *The New Production of Knowledge*. London, SAGE.
- HMSO 1993 *Realising Our Potential: A Strategy for Science, Engineering and Technology*. London, HMSO.
- International Review of Swedish Research in Biology within the NFR Sphere of Interest* 1995. NFR.
- International Review of Swedish Research in Fundamental Chemistry* 1995. NFR.
- International Review of Swedish Research in Mathematical Sciences* 1995. NFR.

- International Review of Swedish Research in the Earth Sciences* 1995. NFR.
- Irvine, John & Martin, Ben M. 1984 *Foresight in Science. Picking the Winners*. Pinter Publ, London.
- Materialkonsortierna, mål och arbetssätt* (u.å.). NUTEK & NFR, Stockholm.
- Nelson, Richard 1990 *What is Private and What is Public in Technology?* New York, Columbia University.
- Nilstun, Tore 1988 *Expertbedömningar*. Byggforskningsrådets vetenskapliga nämnd, Stockholm.
- NOU 1991: 24 *Organisering for helhet og mangfold i norsk forskning*. Oslo, Statens forvaltningstjeneste.
- NUTEK 1994a *EUs FoU-program. Kartläggning och analys av svenskt deltagande - erfarenheter, råd och information*. Stockholm, NUTEK.
- NUTEK 1994b *Svenskt näringslivs teknologiska specialisering*. Bilaga 11 till Långtidsutredning 95.
- Nydén, Michael 1992 *FoU utvärdering och användning*. BVN Skriftserie 1992:1. Byggforskningsrådets vetenskapliga nämnd, Stockholm.
- OECD 1993 *Technology and the Economy - The Key Relationships*. Paris, OECD.
- Pavitt, Keith 1993 *Why British Basic Research Matters (To Britain)*. Brighton, SPRU.
- Prop. 1989/90:90 Om forskning*
- Prop. 1992/93:170 Forskning för kunskap och framsteg*.
- Prop. 1993/94:177 Utbildning och forskning. Kvalitet och konkurrenskraft*.
- Reich, Robert 1994 *Arbetets marknad inför 2000-talet*. SNS Förlag, Stockholm. (Amer. orig 1991).
- Rothwell, Roy 1994 "Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends", *The Handbook of Industrial Innovation*. Edward Elgar, London, pp. 33-53.
- Rådslaget*. Information från naturvetenskapliga forskningsrådet. Nr 3, 4, 5, 6, 7 1995.
- Saarnivaara, Veli-Pekka 1996 "Strategies for co-operative financing of R&D in Finland" I Elzinga m fl *Samfinansiering - kvalitetshazard eller framgång?* BVNs skriftserie 1996:1. Byggforskningsrådets vetenskapliga nämnd, Stockholm.
- Sandström, Ulf 1992 "Hur ser arkitekturforskningen ut i Sverige?" *Nordisk Arkitekturforskning* 2/1992, s. 21-28.
- Skoie, Hans 1991 *Forskningsorganisasjon på regerings- og forskningsrådsnivå i noen OECD-land*. NAVFs utredningsinstitutt Rapport 9/1991.

- Skolnikoff, Eugene B. 1995 "Evolving US Science and Technology Policy in a Changing International Environment" i *Science and Public Policy*, 22, 2, 74-84.
- SOU 1977:64 STUs stöd till teknisk forskning och innovation.
- SOU 1991:56 Kompetensutveckling – en utmaning.
- SOU 1992:7 Kompetensutveckling – en nationell strategi. Slutbetänkande från kompetensberedningen.
- SOU 1993:102 Kvalitet och dynamik. Förslag från resursberedningen.
- SOU 1995:121 Riksdagen, regeringen och forskningen. Några drag i svensk forskningspolitik under två decennier.
- SOU 1996:2 Samverkansmönster i FoU-finansieringen.
- Stadgar. (u.å) Stiftelsen för strategisk forskning. Stockholm.
- Stähle, Bertel 1992 *Forskningspolitik i Norden*. Nord 1992:23.
- TFR 1992 *Lägesbeskrivningar av grundforskningen inom det teknikvetenskapliga området* 1992 (Stencil).
- Vardag, vyer, visioner i Nuteks och NFRs materialkonsortier (1994). Programkommittén.
- Verksamhetsberättelse för 1994 (1995). Stiftelsen för strategisk forskning. Stockholm.
- Webster, Andrew 1994 "UK Government's White Paper (1993): A Critical Commentary on Measures of Exploitation of Scientific Research" i *Technology Analysis & Strategic Management*, 6, 2, 189-201.
- Öquist, Gunnar 1995 "Striking the Balance between Basic and Targeted Research", konferensbidrag, *Nurturing Creativity in Research*, Australian Academy of Science, Canberra.

Statens offentliga utredningar 1996

Kronologisk förteckning

1. Den nya gymnasieskolan – hur går det? U.
2. Samverkansmönster i svensk forskningsfinansiering. U.
3. Fritid i förändring.
Om kön och fördelning av fritidsresurser. C.
4. Vem bestämmer vad? EU:s interna spelregler inför regeringskonferensen 1996. UD.
5. Politikområden under lupp. Frågor om EU:s första pelare inför regeringskonferensen 1996. UD.
6. Ett år med EU. Svenska statstjänstemäns erfarenheter av arbetet i EU. UD.
7. Av vitalt intresse. EU:s utrikes- och säkerhetspolitik inför regeringskonferensen. UD.
8. Batterierna – en laddad fråga. M.
9. Om järnvägens trafikledning m.m. K.
10. Forskning för vår vardag. C.
11. EU-mopeden. Ålders- och behörighetskrav för två- och trehjuliga motorfordon. K.
12. Kommuner och landsting med betalnings-svårigheter. Fi.
13. Offentlig djurskyddstillsyn. Jo.
14. Budgetlag – regeringens befogenheter på finansmaktens område. Fi.
15. Union för både öst och väst. Politiska, rättsliga och ekonomiska aspekter av EU:s sjätte utvidgning. UD.
16. Förankring och rättigheter. Om folkomröstningar, utträdesrätt, medborgarskap och mänskliga rättigheter i EU. UD.
17. Bättre trafik med väginformatik. K.
18. Totalförsvarspiktiga m95. Förslag om jobb/studier efter muck, bostadsbidrag, dagpenning, försäkringar. Fö.
19. Sverige, EU och framtiden. EU 96-kommitténs bedömningar inför regeringskonferensen 1996. UD.
20. Samordnad rollfördelning inom teknisk forskning. U.

Statens offentliga utredningar 1996

Systematisk förteckning

Utrikesdepartementet

Vem bestämmer vad? EU:s interna spelregler inför regeringskonferensen 1996. [4]

Politikområden under lupp. Frågor om EU:s första pelare inför regeringskonferensen 1996. [5]

Ett år med EU. Svenska statstjänstemäns erfarenheter av arbetet i EU. [6]

Av vitalt intresse. EU:s utrikes- och säkerhetspolitik inför regeringskonferensen. [7]

Union för både öst och väst. Politiska, rättsliga och ekonomiska aspekter av EU:s sjätte utvidgning. [15]

Förankring och rättigheter. Om folkomröstningar, utträdesrätt, medborgarskap och mänskliga rättigheter i EU. [16]

Sverige, EU och framtiden. EU 96-kommitténs bedömningar inför regeringskonferensen 1996. [19]

Försvarsdepartementet

Totalförsvarspflichtiga m95. Förslag om jobb/studier efter muck, bostadsbidrag, dagpenning, försäkringar. [18]

Kommunikationsdepartementet

Om järnvägens trafikledning m.m. [9]

EU-mopeden. Ålders- och behörighetskrav för två- och trehjuliga motorfordon. [11]

Bättre trafik med väginformatik. [17]

Finansdepartementet

Kommuner och landsting med betalnings-svårigheter. [12]

Budgetlag – regeringens befogenheter på finansmaktens område. [14]

Utbildningsdepartementet

Den nya gymnasieskolan – hur går det? [1]

Samverkansmönster i svensk forskningsfinansiering. [2]

Samordnad rollfördelning inom teknisk forskning. [20]

Jordbruksdepartementet

Offentlig djurskyddstillsyn. [13]

Civildepartementet

Fritid i förändring.

Om kön och fördelning av fritidsresurser. [3]

Forskning för vår vardag. [10]

Miljödepartementet

Batterierna – en laddad fråga. [8]

Die Pflanzen sind in der Regel in Gruppen eingeteilt, die auf der Grundlage ihrer äußeren Erscheinung, ihrer Lebensweise und ihrer Verbreitung bestimmt werden können. Die Systematik der Pflanzen ist ein wichtiger Bestandteil der Biologie und hat eine lange Geschichte. Sie beschäftigt sich mit der Klassifizierung der Pflanzenarten und der Aufklärung ihrer Verwandtschaftsverhältnisse. Die Systematik der Pflanzen ist ein wichtiger Bestandteil der Biologie und hat eine lange Geschichte. Sie beschäftigt sich mit der Klassifizierung der Pflanzenarten und der Aufklärung ihrer Verwandtschaftsverhältnisse.



FRITZES

Beställningar: Fritzes kundtjänst, 106 47 Stockholm
Fax 08-20 50 21, Telefon 08-690 91 90