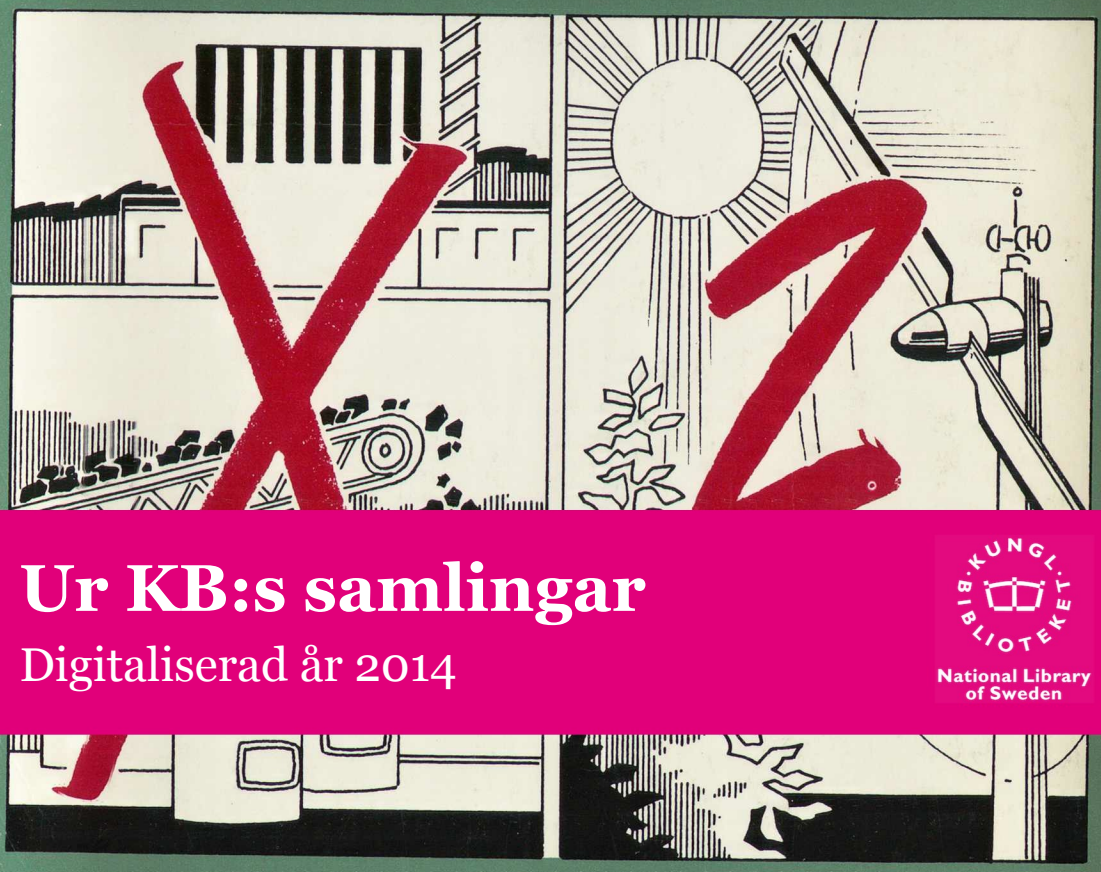
EFU 87

FÖRSLAG TILL PROGRAM FÖR FORSKNING OCH UTVECKLING INOM ENERGIOMRÅDET



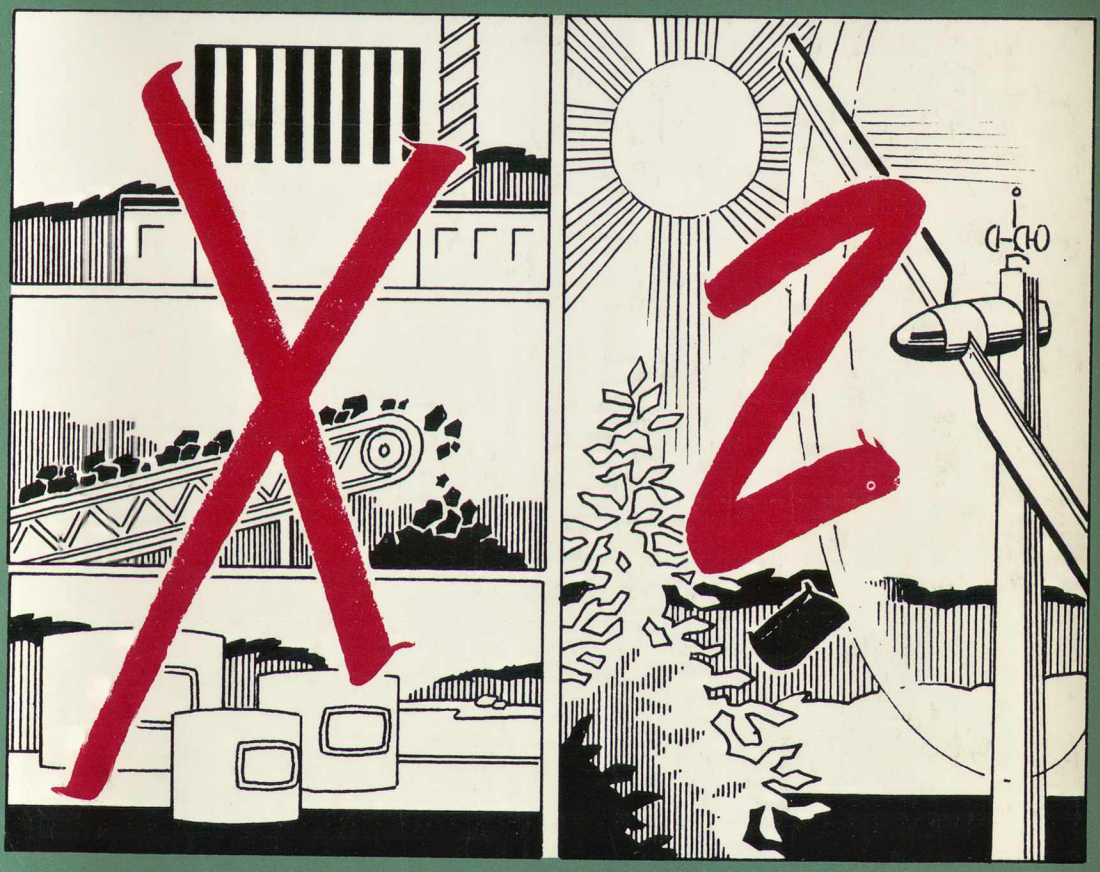
Ur KB:s samlingar
Digitaliserad år 2014
KUNGL. BIBLIOTEKET
National Library of Sweden

Betänkande från energiforskningsutredningen

SOU 1986:31

EFU 87

FÖRSLAG TILL PROGRAM FÖR FORSKNING OCH UTVECKLING INOM ENERGIOMRÅDET



Betänkande från energiforskningsutredningen

SOU
1986:31

143

Statens offentliga utredningar
1986: 31
Industridepartementet

EFU 87

Förslag till program för forskning och utveckling inom energiområdet

Betänkande från
energiforskningsutredningen
(I 1985: 01)
Stockholm 1986

Omslag Ad Sum
ISBN 91-38-09350-2
ISSN 0375-250X
Norstedts tryckeri, Stockholm 1986

Till Statsrådet Birgitta Dahl

Genom beslut den 21 februari 1985 bemyndigade regeringen det statsråd som har till uppgift att föredra ärenden som rör energipolitiken att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att utreda energiforskningens framtida inriktning, omfattning och inplacering i det totala statliga forskningsprogrammet samt därmed sammanhängande organisationsfrågor.

Med stöd av detta bemyndigande tillkallade statsrådet Dahl den 29 april 1985 dåvarande riksdagsmannen Lars Andersson (s), att vara särskild utredare.

Utredningen – som har antagit namnet energiforskningsutredningen – har nu slutfört sitt uppdrag och får härmed överlämna betänkandet EFU 87 – Förslag till program för forskning och utveckling inom energiområdet.

Stockholm i april 1986

Lars Andersson
Särskild utredare

/*Per Johan Svenningsson*
sekreterare

Innehåll

Sammanfattning 11
1 *Inledning* 13
1.1 Uppdraget 13
1.2 Uppläggning och arbetsmetodik 14
1.3 Experter och sekretariat 15

2 *Hittillsvarande program för forskning och utveckling inom energiområdet* 19
2.1 Inledning 19
2.2 Det första treårsprogrammet 19
2.3 Det andra programmet 21
2.4 Det tredje programmet 22
2.5 Det fjärde programmet 24

3 *Energiforskningsprogrammet – styrformer* 27
3.1 Riksdag 27
3.2 Regering 27
3.3 Programorgan 29

4 *Utvärderingar av hittillsvarande energiforskningsprogram m.m.* 33
4.1 Allmänt 33
4.2 Energiskog 35
4.3 Vindkraft 36
4.4 Energi och transporter 38
4.5 Solvärme och värmepumpar 40
4.6 Effektiv elanvändning 41
4.7 Slutsatser 42

5 *Den energipolitiska bakgrunden* 45
5.1 Riksdagsbeslutet 1985 45
5.2 Energisituationen i Sverige 46

6 *Utredarens allmänna överväganden* 49
6.1 Varför ett energiforskningsprogram? 49
6.2 Vilken FoU bör prioriteras? 52
6.3 Vad innebär integrering? 55
6.4 Hur snäva avgränsningar? 58
6.5 Hur samverkar energiforskningen med omvärlden? 59

7 *Kraftindustrins förnyelsefonder* 61

8 *Förslag till energiforskning från 1987-07-01* 65
8.1 Allmänt 65
8.2 Programstruktur 66
8.3 Energiteknisk forskning och utveckling 68
8.4 Energiteknik för transporter 72
8.5 Energitillförsel 74
8.6 Allmänna energisystemstudier 82
8.7 Energirelaterad grundforskning 83
8.8 Energirelaterad transportsystemforskning 84
8.9 Energianvändning i processindustrin 85
8.10 Energianvändning för bebyggelse 86
8.11 Fusionsenergi 87
8.12 Studsvik Energiteknik AB 88
8.13 Särskilda medelsbehov 89
8.14 Sammanställning Huvudalternativet 90
8.15 Förslag lägre nivå 91
8.16 Sammanställning Lägre alternativet 93

9 *Organisatoriska frågor m. m.* 95
9.1 Allmänt 95
9.2 Övergripande frågor 95
9.3 Energiforskningsnämnden 98

10 *Utblick efter 1990* 103

Bilagor

Ingår i en separat bilagedel till betänkandet SOU 1986: 32

1. Kommittedirektiven

2. Kartläggning av industrins egenfinansierade energiforskning

3. Kartläggning av den statliga EFUD-verksamhet som ligger utanför energiforskningsprogrammet

4. Internationell energiforskning

5. Övergripande organisation m. m. inom energiforskningsprogrammet

6. Kraftindustrins Förnyelsefonder Ds I 1985: 8

7. Sammanställning av remissyttranden över Ds I 1985: 8

8. Underlag från STU

9. Underlag från TFB

10. Underlag från BFR

11. Underlag från statens energiverk

12. Underlag från Efn

13. Underlag från NFR

14. Underlag från Studsvik Energiteknik AB

I betänkandet använda förkortningar

AES	Allmänna energisystemstudier
BFR	Statens råd för byggnadsforsking
CTH	Chalmers tekniska högskola
DFE	Delegationen för energiforskning
Efn	Energiforskningsnämnden
EFU	Energiforskningsutredningen (I 1985: 01)
EFU 87	Betänkande av EFU (SOU 1986: 31)
EFUD	Forskning, utveckling och demonstration på energiområdet
EFUD 81	Betänkande av DFE
EG	Europeiska gemenskapen
FoU	Forskning och utveckling
FOA	Försvarets forskingsanstalt
FRN	Forskningsrådsnämnden
FUD	Forskning, utveckling och demonstration
IEA	International Energy Agency
KTH	Kungl. tekniska högskolan, Stockholm
LRF	Lantbrukarnas riksförbund
LTH	Lunds tekniska högskola/tekniska fakulteten vid Lunds universitet
MSEK	Miljoner svenska kronor
NE	Nämnden för energiproduktionsforskning
NFR	Naturvetenskapliga forskningsrådet
NU	Riksdagens näringsutskott
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PoD	Prototyper och demonstrationsanläggningar
rskr	Riksdagsskrivelse
SIND	Statens industriverk
SKI	Statens kärnkraftinspektion
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
SMHI	Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
SNV	Statens naturvårdsverk
SOU	Statens offentliga utredningar
STU	Styrelsen för teknisk utveckling
TFB	Transportforskningsberedningen
TFD	Transportforskningsdelegationen
UD	Utrikesdepartementet
UHÄ	Universitets- och högskoleämbetet

Sammanfattning

Energiforskningsutredningen, EFU, har enligt sina direktiv att dels lämna förslag till omfattning och inriktning av det statliga stödet till energiforskning från 1987-07-01, dels utreda frågor som har att göra med energiforskningens inplacering i och samband med det totala statliga forskningsstödet samt organisations- och avgränsningsfrågor för energiforskningsprogrammet. Statens stöd till energirelaterad FoU som i dag ligger utanför det särskilda energiforskningsanslaget, exempelvis energihushållningsinsatser inom BFR:s huvudanslag, omfattas inte av EFU:s utredningsansvar.

EFU:s grundläggande uppfattning är att det fortfarande behövs statligt stöd till FoU på energiområdet. Energifrågorna är av vital betydelse för Sverige, som är ett högteknologiskt samhälle med stor energiomsättning och särskilda geografiska och klimatologiska förutsättningar, vilket leder till omfattande energibehov för uppvärmning och transporter. Forskning och utveckling krävs därför för att ge handlingsfrihet och flexibilitet på lång sikt för energiförsörjningen, som måste sättas in i ett större sammanhang där ekonomiska och ekologiska konsekvenser såväl som globala resursfördelningsfrågor är av betydelse.

Kärnkraftavvecklingen är den viktigaste akuta frågan, som motiverar ett omfattande, målinriktat stöd till energi-FoU. Enligt EFU:s uppfattning går det ännu ej att med tillgänglig teknik klara de av riksdagen fastlagda energipolitiska målen, som i korthet innebär kärnkraftavveckling utan en massiv övergång till kraftproduktion baserad på fossila bränslen eller utbyggnad av de orörda huvudälvarna.

Transportsektorns närmast totala oljeberoende, de stora miljöproblem som är förknippade med utvinning, omvandling och användning av energi samt det långsiktiga behovet av en mer rationell energianvändning är andra frågor som motiverar omfattande stöd.

EFU anser att energiforskningsstödet bör integreras i andra statliga FoU-program, där så kan ske. Genom en sådan integrering möjliggörs en bättre helhetssyn, hänsyn kan tas till samspelet mellan energi, miljö, teknik, sociala frågor etc., och en avvägning kan ske mellan stöd till energiaspekter och andra angelägna uppgifter inom de primära samhällssektorerna.

Grundforskning och långsiktig, tillämpad forskning bör få ett ökat stöd inom energiforskningsprogrammet. Endast sådan forskning kan leda till de kunskaper som sedan kan utnyttjas för helt nya tekniska lösningar inom energiförsörjningen eller till att känd teknik kan förädlas eller användas på ett optimalt sätt.

Det bör dock fortfarande finnas utrymme för ett brett spektrum av insatser inom energiforskningsprogrammet vid sidan av den mer grundläggande forskningen. Kontinuitet måste kunna skapas i utvecklingsprocessen, forskningsresultat överföras från högskolan till industriell utveckling och nya idéer prövas genom realistiska försök.

För att klara den omfattande forskning, utveckling och demonstrationsverksamhet som erfordras inför kärnkraftavvecklingen föreslår EFU att regeringen bör överväga att utreda om, och i så fall hur, kraftindustrin kan överta ansvaret för att avsätta erforderliga resurser och, i samverkan med andra intressenter, driva ett målinriktat program. Detta program skall komplettera och bygga vidare på statens stöd till mer grundläggande forskning.

EFU förordar inga omfattande organisationsförändringar avseende det statliga energiforskningsstödet. Behovet av ytterligare förbättrat samråd och samarbete mellan myndigheterna betonas. Efn bör finnas kvar med något förändrade uppgifter, dess ansvar för stöd till viss teknisk och naturvetenskaplig FoU bör överföras till andra organ. EFU bör få en mer renodlad roll som ett organ för övergripande utvärderingar, utredningar och studier inom energiforskningsområdet.

EFU: s programförslag framgår av nedanstående tabell. Medelsramarna utgår från direktiven till EFU. EFU förordar den högre nivån som bedöms innebära en mindre drastisk nedskärning av energiforskningsanslagen och fortfarande medge att de mest angelägna FoU-behoven kan tillgodoses. Inom Huvudalternativet fördelar sig medlen, enligt EFU:s beräkning, med 33 % på energianvändning, 40 % på energitillförsel och 27 % på allmänt.

Energiforskningsprogram 1987/90 (MSEK)		**Huvud-alter-nativ**	**Lägre nivå**
Energiteknisk forskning och utveckling	STU	190	160
Energiteknik för transporter	STU	100	85
Energitillförsel	Statens energiverk	405	335
Allmänna energisystemstudier	Efn	25	20
Energirelaterad grundforskning	NFR, STU	105	95
Basanslag Efn	Efn	20	20
Regeringsdisposition		59	46
	Delsumma	904	761
Integrerade insatser 1987/90			
Energirelaterad transportsystemforskning	TFB	15	10
Energianvändning i processindustrin	STU	80	40
Energianvändning för bebyggelse	BFR	75	60
Fusionsenergi	NFR	28	28
Basanslag till Studsvik	Studsvik	35	20
Basanslag bioenergi	SLU	12	12
Solmätningar	SMHI	3	3
	Delsumma	248	173
	Totalsumma	1 152	934

1 Inledning

Energiområdet ges ett betydande statligt stöd, bl. a. till forskning och utveckling, prototyper och demonstrationsanläggningar, investeringar i ny teknik, investeringar för vissa prioriterade ändamål etc. Huvuddelen av de totala resurser som i Sverige satsas på teknikutveckling och teknikintroduktion kommer dock från enskilda företag, kommuner, energianvändare m. fl.

Ett fjärde treårsprogram för statens stöd till forskning och utveckling inom energiområdet beslutades av riksdagen våren 1984 (prop. 1983/84: 107, bil. 9, NU 45, rskr 407). Beslutet innebar att riktlinjer för omfattning, inriktning och genomförande av programmet under budgetåren 1984/85–1986/87 lades fast. Vidare medgavs att 1 191,5 MSEK, utöver under budgetåret 1983/84 ej disponerade medel, fick användas för programmet under samma period.

I riksdagens beslut våren 1984 ingick också att energiforskningens framtida inriktning, omfattning och inplacering i det totala statliga forskningsprogrammet skulle utredas under innevarande treåriga programperiod, och att det i samband därmed kunde vara motiverat att energiforskningsnämndens organisation och ställning åter prövades.

1.1 Uppdraget

Regeringen bemyndigade den 21 februari 1985 det statsråd som har till uppgift att föredra ärenden som rör energipolitiken att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att utreda energiforskningens framtida inriktning, omfattning och inplacering i det totala statliga forskningsprogrammet samt därmed sammanhängande organisationsfrågor.

Med stöd av detta bemyndigande tillkallade statsrådet Dahl den 29 april 1985 dåvarande riksdagsmannen Lars Andersson (s), att vara särskild utredare. Direktiven (dir. 1985: 6) utgör *bilaga 1* till detta betänkande.

Nuvarande treåriga energiforskningsprogram löper ut den 30 juni 1987. Utredningens uppgift är att *dels* lämna förslag till verksamheten efter den 30 juni 1987 avseende energiforskningens inriktning, omfattning och inplacering i det totala statliga forskningsprogrammet, *dels* utreda organisations- och ansvarsfrågorna. Särskild uppmärksamhet bör därvid ägnas frågan om energiforskningsnämndens framtida roll och organisatoriska ställning.

Av direktiven framgår sammanfattningsvis att förslag skall ges till inriktning och omfattning av energiforskningen. Detta är i princip samma sak som tidigare EFUD. Dock påpekas särskilt att en ökad integrering eller uppdelning av energiforskningen i annan FoU-verksamhet bör övervägas. Ett samlat, treårigt energiforskningsprogram med nuvarande programorgan är alltså ej ett självklart resultat av utredningen. Vidare framgår att även om energiforskningen inte längre skall behandlas som ett samlat program, så vill statsmakterna ha kvar möjligheten till överblick och styrning av insatserna. Den höga graden av detaljreglering vill man dock komma ifrån. Samarbete med industrin och med statens industripolitiskt motiverade insatser skall eftersträvas. Utredningen skall belysa möjligheterna att i större utsträckning samfinansiera programmet.

I direktiven nämns att grundforskning och långsiktig kompetensuppbyggnad torde behöva prioriteras även fortsättningsvis. Kontinuitet behövs för att inte förlora uppbyggd kompetens eller tempo. Organisations- och ansvarsfrågor föranledda av programförslaget skall utredas. Särskilt gäller det att belysa Efn:s framtida roll och organisatoriska ställning. Statens energiverks huvudroll, central energipolitisk myndighet, skall ej ifrågasättas.

För utredningens arbete gäller enligt direktiven att förslagen skall kunna genomföras med oförändrade eller minskade *resurser*. De förslag som utredningsarbetet kan leda fram till skall rymmas inom en årlig ram motsvarande anslaget för budgetåret 1986/87. Därutöver skall redovisas hur forskningsinsatserna skall utformas vid en successiv årlig nedtrappning av energiforskningen med 10 % under perioden 1987/88–1989/90.

1.2 Uppläggning och arbetsmetodik

En expertgrupp med företrädare för berörda myndigheter och departement samt tre referensgrupper i vilka ingått personer med sakkunskap om energiteknisk forskning och utveckling har biträtt utredningen. Sammansättningen av dessa grupper redovisas i avsnitt 1.3. Arbetet har skett i nära samarbete med de organ som nu har ansvar för skilda delar av huvudprogrammet. Programorganen har vidare bistått utredaren med erforderligt underlagsmaterial för planeringen av verksamheten efter den 30 juni 1987. Expertgruppen, referensgrupperna och programorganen har varit till stor nytta för utredarens arbete. De slutsatser och förslag som presenteras i betänkandet är dock utredaren ensam ansvarig för.

EFU har konstaterat att det statliga energiforskningsprogrammet är väl utvärderat. Utredningen har därför inte funnit det nödvändigt att genomföra några omfattande, egna utvärderingar av teknikläge eller hittillsvarande statlig energiforskning. Sådana utvärderingar finns tillgängliga från bl. a. programorganen och har utnyttjats av EFU i utredningsarbetet. EFU har dock initierat några särskilda undersökningar. En kartläggning av industriforskningen på energiområdet har utförts av energiforskningsnämnden tillsammans med ingenjörsvetenskapsakademien. Energiforskningsnämnden har vidare genomfört en kartläggning av den EFUD som pågår inom olika myndigheter som ligger utanför det statliga energiforskningsprogram-

met. En inventering av för Sverige intressant energiforskning i USA, Japan, Västtyskland och Frankrike samt i någon mån i Storbritannien och Sovjet har utförts av Sveriges tekniska och vetenskapliga attachéer. Vidare har en undersökning genomförts av experten Eero Marttinen avseende hur sektorforskningen i allmänhet är organiserad och hur styrning och uppföljning av denna sker. Dessa särskilda undersökningar finns redovisade som bilagor till betänkandet.

Energiforskningsutredningen har beaktat det arbete som bedrivs inom motoralkoholkommittén (I 1985: 02). Vid ett sammanträde med representanter från de båda utredningarna och ett antal inbjudna experter har bl. a. belysts önskvärd inriktning och omfattning av ett FoU-program för etanol, vilken råvarubas som ett eventuellt svenskt etanolprogram långsiktigt bör inriktas på, samt den tekniskt-vetenskapliga nyttan av att nu bygga upp en produktion och användning av motoretanol baserad på dagens teknik och råvaror.

Utredningen har vidare träffat företrädare för industriföretag, forskningsinstitutioner och myndigheter för att diskutera synpunkter och förslag. Företrädare för utredningen har dessutom gjort en studieresa till USA.

I enlighet med direktiven har utredningen också i särskild ordning informerat berörda fackliga huvudorganisationer och berett dem möjlighet att framföra synpunkter.

Utredaren har under arbetets gång beslutat pröva en idé rörande huruvida forsknings-, utvecklings- och demonstrationsverksamhet som syftar till att klara elförsörjningen efter kärnkraftens avvecklande kan och bör hanteras inom kraftindustrin med medel avsatta från kärnkraftsproduktionen. En idé-PM har därför utarbetats (Ds I 1985: 8) om Kraftindustrins Förnyelsefonder. Denna idépromemoria har remissbehandlats. Såväl promemorian som en sammanställning av remissvaren finns redovisade i bilagedelen.

1.3 Experter och sekretariat

Särskild utredare:

Direktör Lars Andersson, Tekniska Verken, Eskilstuna

Experter:

Överingenjör Carl-Joel Andreen, STU
Enhetschef Torbjörn Boström, BFR
Departementssekreterare Björn Brandt, utbildningsdepartementet (fr. o. m. 86-02-17)
Byråchef Sven Faugert, Efn
Departementsråd Suzanne Frigren, industridepartementet
Departementssekreterare Yvonne Gustafsson, finansdepartementet (fr. o. m. 85-09-01)
Direktör Kjell Håkansson, Studsvik Energiteknik AB

Departementssekreterare Sverker Lidén, finansdepartementet (fr. o. m. 85-06-01 t. o. m. 85-09-01)
Avdelningschef Lars Lindau, SNV
Avdelningschef Jan Magnusson, statens energiverk
Byrådirektör Eero Marttinen
(fr. o. m. 85-11-01 t. o. m. 86-03-01)
Byråchef Bengt Samuelsson, NFR
Forskningschef Bosse Wallin, TFB
Departementssekreterare Ivar Vallin, utbildningsdepartementet (fr. o. m. 85-06-01 t. o. m. 86-02-17)
Departementssekreterare Kerstin Wennerstrand, bostadsdepartementet

Sekretariat:

Civilingenjör Per Johan Svenningsson, huvudsekreterare.
Departementssekreterare Torgny Edvardsson, bitr. sekr.
Departementssekreterare Birgitta Olsson, bitr. sekr.

Tre referensgrupper har biträtt utredningen. Följande experter har ingått i referensgrupperna:

Referensgrupp forskning

Professor Thore Berntsson, CTH, Göteborg
Professor Bert Bolin, Arrhenius Laboratoriet, Stockholm (fr. o. m. 85-09-01 – t. o. m. 86-02-01)
Professor Lennart Eberson, Kemicentrum, Lund
Professor Arne Elmroth, KTH, Stockholm
Docent Bärbel Hahn-Hägerdal, Kemicentrum, Lund
Professor Hilmar Holmen, SLU, Umeå
Överingenjör Walter Hübner, Studsvik Energiteknik AB, Nyköping
Professor Thomas B. Johansson, Energisystemanalys, Lund
Professor Björn Karlsson, Universitetet, Linköping
Professor Bengt Kasemo, CTH, Göteborg
Docent Dag Sigurd, Inst. f. mikrovågsteknik, Stockholm
Professor Lars Sjöstedt, CTH, Göteborg
Professor Roland Wimmerstedt, LNTH, Lund
Professor Gunnar Öquist, Universitetet, Umeå

Referensgrupp energiindustri

Teknisk direktör P-O Boman, Jernkontoret, Stockholm
Kraftverksdirektör Tomas Bruce, Skellefteå Kraftverk, Skellefteå
Civilingenjör Sören Eriksson, OK, Stockholm
Direktör Harald Haegermark, VAST, Stockholm
Teknisk direktör S-A Hultin, Statens vattenfallsverk, Vällingby
Jägmästare Jan Häckner, LRF, Stockholm
Direktör Ulf Norhammar, Värmeforsk, Stockholm
Förvaltningschef Lars Ranäng, Göteborgs stads bostadsbolag, Göteborg

Direktör Sixten Regestad, Mo och Domsjö AB, Örnsköldsvik
Marknadschef Lennart Rörgren, Svenska Fluidcarbon AB, Malmö
Direktör Rolf Stålebrant, Svenska Värmeverksföreningen, Stockholm
Direktör Thomas Wahlberg, Fiskeby AB, Norrköping

Referensgrupp utrustningstillverkare

Docent Harry Albinsson, Industriförbundet, Stockholm
Forskningsdirektör Karl-Hugo Andersson, Fläkt AB, Stockholm
Divisionschef Christer Carlsson, ASEA-STAL AB, Finspång
Marknadsdirektör Lars Elmenius, SAAB-SCANIA ENERTECH, Jönköping
Teknisk chef Ove Hermansson, Boving-KMW Turbin AB, Kristinehamn
Direktör Lennart Lübeck, Industrifonden, Stockholm
Överingenjör Hans Rosenblad, Generator Industri AB, Partille
Docent Lars-Göran Rosengren, AB Volvo, Göteborg
Direktör Max Setterwall, Elektroindustriföreningen, Stockholm
Teknologie doktor Bertil Sjöholm, BPA VVS, Stockholm
Bergsingenjör Anders Tollstén, AIB, Solna
Professor Nils-Gösta Vannerberg, Eka AB, Surte.

2–16-345

2 Hitillsvarande program för forskning och utveckling inom energiområdet

2.1 Inledning

Det första statliga energiforskningsprogrammet påbörjades den 1 juli 1975. Innevarande treårsprogram som löper till utgången av budgetåret 1986/87 utgör det fjärde i ordningen.

Sammanlagt har från statens sida avsatts ca 3 800 MSEK för energiforskning under en period av 12 år. Programmen har haft följande omfattning i löpande penningvärde:

1.	1975/76–1977/78	366	MSEK
2.	1978/79–1980/81	835	"
3.	1981/82–1983/84	1 400	"
4.	1984/85–1986/87	1 191,5	"

För att ge en bakgrund till EFU:s förslag redogörs nedan i korthet för de hittillsvarande programmen.

2.2 Det första treårsprogrammet

I november 1973 tillkallades en programkommitté (I 1973: 06) med uppgift att utarbeta ett förslag till mål och riktlinjer för de samlade FoU-insatserna på energiområdet.

I utredningsdirektiven framhölls betydelsen av att med hjälp av teknisk forskning och utveckling få fram dels åtgärder som skulle kunna öka tillgången på energi i olika former, dels åtgärder som syftar till att minska kostnaderna för att använda energi. Utredningen skulle utifrån en helhetssyn göra en samlad översyn av FoU inom energiområdet. Utredningen skulle kartlägga och analysera behoven av FoU på energiområdet och jämföra med den forskning som redan bedrevs. Vidare skulle kartläggas personella och materiella resurser tillgängliga för FoU på energiområdet samt möjligheterna att omdisponera och flytta resurser. Även möjligheterna till nordiskt och internationellt samarbete skulle beaktas.

Mot bakgrund av förslaget från programkommittén (SOU 1974: 72, Energi-program för forskning och utveckling) lade regeringen i prop. 1975:30 (bil. 1 s. 431–466, 475–476) fram förslag om ett treårigt huvudprogram Energiforskning att genomföras under budgetåren 1975/76–1977/78. Enligt riksdagens beslut (NU 1975: 30, rskr 1975: 202) beräknades för huvudpro-

grammet och vissa därmed sammanhängande insatser en ram av 366 MSEK.

Energisektorn karaktäriseras av en betydande tröghet till följd av mycket stora investeringar med lång projekterings-, uppförande- och utnyttjandetid såväl på produktions- som på användningssidan. Föredragande statsråd ansåg därför att även om möjligheterna att väsentligt förändra energiförsörjningssystemet således föreligger först på längre sikt, minst 15 år, är forskning och utveckling ett av de viktigaste medlen för att påskynda önskvärda förändringar och underlätta omställningsprocessen.

Vidare anfördes följande:

Intressentstrukturen inom energiförsörjningssystemet kännetecknas av att produktionssidan domineras av ett fåtal resursstarka parter medan konsumenterna är många och till stor del resurssvaga. Detta förhållande medför att det på produktionssidan finns förutsättningar för att producenterna i betydande utsträckning själva finansierar och organiserar sina forsknings- och utvecklingsinsatser. Forskningsarbetet blir dock ofta bundet till redan utnyttjade energikällor och har i hög grad kommit att bygga på tillväxtsträvanden och trendframskrivning av konsumtionsutvecklingen. Utveckling av nya, alternativa energikällor på lång sikt måste därför liksom utveckling av inhemskt tillgängliga ersättningar för importerade energiråvaror falla på samhället. På konsumtionssidan saknas i betydande utsträckning naturliga beställare av forskning och utveckling och sådan verksamhet kommer därför inte till stånd utan att statsmakterna träder in och finansierar och organiserar de insatser som behövs.

En bred satsning på forskning och utveckling inom energiområdet är således en nödvändig del av en energipolitik som syftar till att på sikt förändra det nuvarande energiförsörjningssystemet i riktning mot återhållen energikonsumtion och mot en tryggare energiförsörjning. Forskning och utveckling är emellertid inom energiområdet, liksom inom andra områden, härutöver ett medel för att öka effektiviteten i det befintliga systemet och har därför betydelse även på kortare sikt.

För att ge samhället underlag för fortsatta ställningstaganden, för att underbygga statsmakternas handlingsfrihet och för att insatserna skall kunna göras målmedvetet och effektivt krävs en samlad, långsiktig planering av forskning och utveckling inom energiområdet.

I propositionen framhöll föredraganden att en målmedveten planering och styrning och en systematisk uppföljning av verksamheten inom huvudprogrammet krävs för att samhällets insatser på forskning och utveckling inom energiområdet skall bli effektiva och resultaten stå i överensstämmelse med energipolitiken. Som grundprincip för organisationen för energiforskning skulle gälla att programansvaret, eller de planerande och beställande funktionerna å ena sidan och de utförande å den andra vilar på skilda organisationer.

Innebörden av programansvaret definierades som ett åliggande att för respektive program dels genomföra en översiktlig planering av verksamheten inom de av statsmakterna anvisade allmänna ramarna, dels utarbeta konkreta planer för verksamheten i termer av mål, tidsplaner och kostnader för delprogram, programelement och projekt såsom underlag för beställningar av forsknings- och utvecklingsarbete.

Huvudprogrammet delades upp på sex program enligt följande sammanställning. Ansvaret för de olika programmen fördelades mellan dels vissa befintliga myndigheter, dels den nybildade nämnden för energiproduktionsforskning (NE) samt den enligt regeringens bemyndigande den 12 juni 1975 tillkallade delegationen för energiforskning (I 1975: 02, DFE).

Program	Programansvarigt organ
Energianvändning i industriella processer	STU
Energianvändning för transporter och samfärdsel	TFD
Energianvändning för lokalkomfort	BFR
Återvinning av energi i varor m. m.	STU
Energiproduktion	NE
Allmänna energisystemstudier	DFE

Utöver huvudprogrammet utgick stöd via ett särskilt anslag, Grundläggande forskning för energiområdet, till NFR, STU och Studsvik.

DFE gavs i uppgift att samordna programmet och att ta fram underlag för statsmakternas beslut om fortsatt omfattning och inriktning av forsknings- och utvecklingsverksamheten inom energiområdet sedan det beslutade treårsprogrammet hade genomförts.

Den tidigare nämnda programkommittén ansåg att det behövdes en särskild ofördelad programreserv, som ett komplement till de övriga programmen.

Kommittén hade också enligt regeringens direktiv gjort en översiktlig bedömning av behovet av stöd till prototyp- och demonstrationsanläggningar. Regeringen ansåg emellertid att medel för sådana insatser fanns att tillgå inom ramen för andra anslag, t. ex. industriverkets stöd till energibesparande åtgärder inom näringslivet, varför ingen särskild reserv föreslogs. Samma dag som riksdagen tog beslutet om energiforskningsprogrammet inrättades också ett särskilt anslag under bostadsdepartementets huvudtitel för finansiering av energibesparande åtgärder inom bostadsområdet m. m.

2.3 Det andra programmet

Våren 1978 beslutade riksdagen att förlänga energiforskningsprogrammet med ytterligare en treårsperiod (prop. 1977/78: 110, NU 68, rskr 341). Stödet utökades kraftigt från 366 till 835 MSEK. Föredraganden framhöll att det är önskvärt att insatser av den storleksordning det var fråga om leder till utveckling av teknik som kan öka svensk industris internationella konkurrenskraft. Förutom en betoning av de industripolitiska motiven framhölls att målen för energiforskningsprogrammet, inom ramen för de allmänna energipolitiska strävandena, skulle vara:

- Att ge kunskap som underlättar för oss att förutse och möta de problem som skapas såväl av den svenska och internationella utvecklingen som av globala strävanden efter tryggare energiförsörjning samt att öka

kunskapen om energisystemets samband med andra samhällsfunktioner.
- Att ge kunskap som underlag för bedömning av förutsättningarna för introduktion av ny teknik eller nya systemlösningar för energiförsörjningen.
- Att stödja utvecklingen av sådan teknik som kan bidra till att förändra energiförsörjningssystemet i enlighet med de energipolitiska målen.
- Att i begränsad utsträckning bidra till spridning av ny teknik och nya systemlösningar för förbättrad energiförsörjning.
- Att i den utsträckning det är förenligt med övriga mål stärka den svenska industriella konkurrenskraften.

Det nya huvudprogrammet indelades i sex program enligt följande:
1. Energianvändning i industriella processer m. m.
2. Energianvändning för transporter och samfärdsel
3. Energianvändning för bebyggelse
4. Energiproduktion
5. Allmänna energisystemstudier m. m.
6. Energirelaterad grundforskning

I förhållande till det tidigare treårsprogrammet innebar denna indelning dels att programmet Återvinning av energi i varor m. m. uppdelades på program 1 och 4, dels att det stöd som hittills hade utgått från anslaget Grundläggande forskning för energiområdet nu fördes in i huvudprogrammet.

Den gamla fördelningen av programansvaret bibehölls i det nya programmet.

En nyhet i programmet var att man nu förutsåg betydande behov av medel till försöksanläggningar. Eftersom det vid ingången av den nya treårsperioden ansågs svårt att bedöma med vilken takt utvecklingen skulle ske och därmed också tidpunkten vid vilken storskaliga försök kan bli aktuella avsattes 96 MSEK i form av en tills vidare ofördelad reserv inom huvudprogrammet.

Dessa medel skulle fördelas av regeringen efter framställning från de programansvariga organen. Det förutsågs att ifrågavarande medel skulle komma att behöva utnyttjas främst inom programmen Energianvändning i industriella processer m. m. och Energiproduktion.

1978 infördes dessutom ett särskilt stöd, kanaliserat via BFR, för forskningsinriktat experimentbyggande. Detta stöd har haft och är av stor betydelse för den energitekniska utvecklingen inom byggnadssektorn.

2.4 Det tredje programmet

Våren 1981 beslutade riksdagen (prop. 1980/81:90 bil. 1, NU 60, rskr 381) om ytterligare ett treårsprogram för forskning och utveckling på energiområdet. För programmet, som omfattade perioden 1981/82–1983/84, anslogs 1 400 MSEK.

Till grund för regeringens förslag till nytt treårsprogram låg ett underlag – EFUD 81 – från DFE. Frågan om myndighetsorganisationen inom

energiområdet hade blivit föremål för särskild utredning och redovisats i betänkandet Ds I 1980: 16.

Det nya huvudprogrammet för Energiforskning innehöll följande program:

1. Energianvändning i industriella processer m. m.
2. Energianvändning för transporter och samfärdsel
3. Energianvändning för bebyggelse
4. Energitillförsel
5. Allmänna energisystemstudier
6. Energirelaterad grundforskning.

Programstrukturen var således densamma men program 4 bytte namn från Energiproduktion till Energitillförsel. Föredraganden betonade (s. 457–458) att insatserna liksom hittills bör ha karaktär av målstyrt utvecklingsprogram med såväl kort- som långsiktiga inslag. De mål som förordades i propositionen för respektive program och delprogram skulle ha till syfte att ge underlag för erforderlig styrning av insatserna.

Som övergripande mål för insatserna skulle gälla ''att de i huvudsak koncentreras till sådana för vår energiförsörjning angelägna och fruktbara utvecklingslinjer som kan leda till ett kommersiellt utnyttjande och ge betydelsefulla bidrag till energiförsörjningen redan på kort och medellång sikt. Forskning och utvecklingsarbete för att kunna utnyttja sådana energikällor som ersätter olja och oljeprodukter bör få ta i anspråk en huvuddel av resurserna inom programmet under treårsperioden. Samtidigt bör bevakning av den tekniska utvecklingen, nationellt och internationellt, bibehållas så att kompetens vidmakthålls på områden som främst på lång sikt kan få betydelse för vår energisituation. En genomgående strävan i verksamheten inom programmet bör vara att utnyttja de möjligheter till en effektiv internationell arbetsfördelning som bjuds''.

Energiforskningen bör vidare – inom ramen för de allmänna energipolitiska målen och riktlinjerna – ge kunskaper som förbättrar möjligheterna att möta framtida problem och utnyttja framtida möjligheter för den erforderliga omställningen av energisystemet samt underlag i olika avseenden för beslut rörande ny teknik eller nya systemlösningar för energitillförsel och energihushållning. Den bör också stimulera och stödja teknikutveckling och därmed i viss utsträckning introduktion av ny teknik och nya systemlösningar. Det bidrag till det industriella utvecklingsarbete som energiforskningen härigenom ger bör kunna medverka till att öka svensk industris internationella konkurrenskraft.

Vidare gjordes vissa allmänna överväganden. Föredragande statsrådet anförde bl. a. följande.

Staten bör i vissa fall ta på sig en roll som beställare av forskning och utvecklingsarbete inom för den framtida energiförsörjningen viktiga områden där naturliga beställare saknas eller det i något avseende saknas erforderliga resurser. Detta gäller sådana områden där den tekniska utvecklingen behöver påskyndas, där tidsperspektivet i forskningen och utvecklingsarbetet är mycket långt eller där de eftersträvade kunskaperna är av en art som i huvudsak inte kan utnyttjas kommersiellt. Han poängterade vidare att ny energiteknik kan behöva genomgå olika skeden innan den är etablerad på marknaden. Det statliga energiforskningsprogrammets

väsentliga uppgifter bör dock ligga i de tidiga skedena av FoU-arbetet.

Stor vikt borde också fästas vid det kommersiellt inriktade utvecklingsarbetet som drivkraft i den tekniska omdaningen av energisystemet. Industrins engagemang och insatser inom det energitekniska området bör kunna ge betydande bidrag till den industriella förnyelsen i landet. Verksamheten inom energiforskningsprogrammet bör därför, där det är lämpligt, i ökande utsträckning läggas upp så att industriella och andra intressenter successivt kan ta över ansvaret för att driva utvecklingen vidare. Särskilt angeläget är detta i samband med bl. a. upphandling av större försöksanläggningar. Ett intimt samarbete med industrin bör etableras inom hela energiforskningsprogrammet för att tekniskt kunnande och praktiska erfarenheter skall kunna tillgodoses.

I de riktlinjer för energipolitiken som riksdagen beslutade våren 1981 (prop. 1980/81: 90 bil. 1, NU 1980/81: 60, rskr 1980/81: 381) ingick ett beslut om omorganisation av förvaltningsmyndigheter och vissa andra organ inom energiområdet. Enligt detta beslut skulle den 1 juli 1982 inrättas en ny myndighet – statens energiverk – för framför allt energitillförselfrågor men även vissa övergripande uppgifter inom energianvändningsområdet. Den nya myndighetsorganisationen skulle vidare enligt dessa riktlinjer omfatta ett organ – oljeersättningsfonden – för hantering av ärenden enligt förordningen (1980: 1085) om stöd för åtgärder för att ersätta olja m. m. och ett organ – energiforskningsnämnden – för långsiktiga och övergripande uppgifter vad gäller energiforskning.

Med hänsyn till att frågan om energimyndigheternas lokalisering var olöst ansåg riksdagen att det var olämpligt att inrätta statens energiverk redan den 1 juli 1982. Riksdagens beslut (NU 1981/82: 28, rskr 1981/82: 246) innebar att tidpunkten för inrättandet av statens energiverk ändrades till den 1 juli 1983.

Riksdagen beslutade våren 1982 (NU 1981/82: 30, rskr 1981/82: 356) att energiforskningsnämnden skulle inrättas den 1 juli 1982. Oljeersättningsfonden kom dock att avvecklas som självständig myndighet, och uppgick i statens energiverk vid dess inrättande.

2.5 Det fjärde programmet

Våren 1984 fattade riksdagen (prop. 1983/84: 107 bil. 9, NU 45, rskr 407) beslut om ett program för energiforskningen omfattande tiden 1984/85–1986/87 och härför anslogs 1 191,5 MSEK.

En del förändringar gjordes i programstrukturen. En nyhet var att programmet Energirelaterad grundforskning utvidgades och fick namnet Övrig långsiktig forskning och grundforskning. Till detta fördes även programmet Allmänna energisystemstudier. En annan nyhet var att STU:s del av programmet Energianvändning för bebyggelse fördes till STU: s program Energianvändning i industriella processer m. m. och där fick ingå i det nybildade delprogrammet Gemensamma energitekniker.

Själva målinriktningen blev inte föremål för mer än marginella förändringar. En större betoning gjordes härvid på långsiktig och grundläggande forskning. Detta tog sig också uttryck i förslag till inrättandet av 30 tidsbe-

gränsade forskartjänster på mellannivå vid högskolorna. Regeringen har senare tagit beslut om hur dessa tidsbegränsade tjänster skall fördelas på program och delprogram.

3 Energiforskningsprogrammet – styrformer

Beslut rörande det statliga energiforskningsprogrammet fattas av riksdag, regering och inom programmet verksamma organ. Nedan redogörs kortfattat för de huvudsakliga principer som för närvarande gäller för beslut om och styrning av energiforskningen, i avsikt att ge en bakgrund till EFU:s förslag.

3.1 Riksdag

Då ett fjärde treårsprogram för forskning och utveckling på energiområdet beslutades av riksdagen våren 1984 (prop. 1983/84: 107 bil. 9, NU 45, rskr 407) innebar detta att riktlinjer för omfattning, inriktning och genomförande av verksamheten inom programmet under budgetåren 1984/85–1986/87 lades fast. Riksdagsbeslutet medgav vidare att angivna medel, utöver under föregående budgetår ej disponerade medel, får användas för programmet under treårsperioden.

De övergripande riktlinjerna för verksamheten fastställs av riksdagen. Den närmare fördelningen av medel på delprogramnivå, liksom vissa andra anvisningar rörande programavgränsningar m. m., fastställs av regeringen.

Riksdagen kan bemyndiga regeringen att under ett budgetår ikläda staten ekonomisk förpliktelse i samband med stöd till forskning och utveckling inom energiområdet som innebär åtaganden om högst vissa angivna belopp för upp till fyra kommande budgetår.

Det tillkommer vidare riksdagen att besluta om anvisningar av medel till anslaget Energiforskning för varje budgetår.

Riksdagen har dessutom i olika sammanhang beslutat om svenskt deltagande i internationellt samarbete beträffande forskning och utveckling. Bl. a. har riksdagen beslutat om svensk anslutning till det internationella energiorganet IEA, inom vilket FoU-frågor utgör ett särskilt samarbetsområde. Vidar har riksdagen beslutat om svenskt fusionsenergiforskningssamarbete med EG.

3.2 Regering

Det ankommer på regeringen att ge närmare föreskrifter om forskningsmedlens användning. Detta sker genom dels förordningar, dels årliga regleringsbrev, dels instruktioner för myndigheterna m. m.

Regeringen föreskriver i förordning (1979: 319, med senare ändringar) om statligt stöd till energiforskning, att för att främja forskning, utvecklingsarbete och uppfinnarverksamhet inom energiområdet lämnas stöd till den som bedriver eller ämnar bedriva sådan verksamhet.

Stödet utgår i mån av tillgång på medel inom ramen för det av riksdagen beslutade Huvudprogram Energiforskning. Vid stödgivningen skall hänsyn även tas till projektens betydelse för industriutvecklingen, varvid de industripolitiska effekterna av verksamheten skall beaktas såväl avseende en framtida industriell produktion som möjligheterna till export.

Regeringen föreskriver i förordningar med instruktion för respektive programorgan om uppgifter, organisation, ärendenas handläggning m. m.

Regeringen meddelar vidare bl. a. i regleringsbrev detaljerade föreskrifter rörande energiforskning, dessa utgör tillsammans med riksdagens riktlinjer de anvisningar som statsmakterna ger programorganen.

I regleringsbrev framgår hur medlen under anslaget fördelas på program och delprogram etc. och hur anslagsposter och delposter skall behandlas med avseende på anslagsform. Avvikelser från den i regleringsbrev angivna fördelningen får inte utan regeringens medgivande göras så att nettoutgifterna för ett visst delprogram överstiger 10% av det belopp som angetts i regleringsbrevet. Ett sådant medgivande fordras dock inte om avvikelsen uppgår till högst 1 MSEK. I utgifterna för respektive delprogram skall i förekommande fall inräknas på delprogrammet ankommande del av kanslikostnader och övriga kostnader.

Beslut om forsknings- och utvecklingsstöd skall underställas regeringen för godkännande om det avser stöd som överstiger 3 MSEK med undantag för vissa poster, Åtgärder i transportsystemet samt Övrig långsiktig forskning och grundforskning, där 1 MSEK gäller. Beslut om forsknings- och utvecklingsstöd skall vidare underställas regeringen för godkännande om det avser stöd till en etapp i ett större projekt för vilket den totala återstående kostnaden, inklusive den etapp beslutet avser, beräknas överstiga 6 MSEK. För Åtgärder i transportsystemet samt Övrig långsiktig forskning och grundforskning gäller 2 MSEK.

Under tidigare och innevarande treårsperiod står till regeringens förfogande en vid programperiodens ingång ofördelad reserv inom huvudprogrammet. Reserven används i huvudsak för stöd till större utvecklings- och försöksprojekt m. m., som vid programperiodens början inte kan kostnadsberäknas eller tidsbestämmas med erforderlig noggrannhet. Detta möjliggör bl. a. en viktig flexibilitet i resursfördelningen inom huvudprogrammet. Det ankommer på regeringen att besluta hur dessa medel skall användas.

Regeringen har genom beslut anbefallt berörda myndigheter att beakta vissa riktlinjer för det internationella forskningssamarbetet inom IEA, vilka har antagits av IEA: s styrelse. Regeringen har vidare meddelat föreskrifter rörande ansvar för Sveriges deltagande i vissa samarbetsprogram och samarbetsprojekt inom IEA.

3.3 Programorgan

Regeringen har utfärdat vissa föreskrifter för de programorgan som ansvarar för stödgivningen inom respektive program. Programorganen skall svara för stöd till och planering av forsknings- och utvecklingsverksamhet inom ramen för det av riksdagen beslutade energiforskningsprogrammet. För denna uppgift skall respektive programorgan upprätta insatsplaner, samordna verksamhet med andra stödgivande organ, ta initiativ till projekt och fördela statligt stöd, löpande följa projekt samt värdera resultat och svara för resultatöverföring.

Frågor om stöd prövas av det organ som har ansvar för program eller delprogram inom Huvudprogram Energiforskning enligt följande, nu gällande ordning.

Program	Delprogram	Ansvarigt organ
Energianvändning i industriella processer	Massa och papper Järn och stål	STU
	Gemensamma energitekniker	STU
Energianvändning för transporter och samfärdsel	Åtgärder i transportsystemet	TFB
	Energianvändning i fordon	STU
Energianvändning för bebyggelse	Solvärmeteknik Värmepumpar Naturvärme Värmelagring Värmedistribution System- och genomförandefrågor	BFR
Energitillförsel	Skogsbränslen Torvbränslen Energiodlingsbränslen Bränsleförädling Förbränningsanläggningar Vindenergi Ny elproduktionsteknik Fjärrvärme och värmeeffektivisering	Statens energiverk
	Teknikbevakning	Efn
Övrig långsiktig forskning och grundforskning	Energirelaterad grundforskning	NFR STU Studsvik Energiteknik AB
	Ny kärnteknik	Efn
	Allmänna energisystemstudier	Efn

Stödet utgår enligt förordningen om statligt stöd till energiforskning som bidrag, lån, anslag, uppdrag, beställning eller i annan med hänsyn till syftet med stödet lämplig form. Programansvarigt organ bör ej självt äga eller förvalta utrustning eller anläggning. Beslut om stöd kan initieras av programorganen själva, av till programorganen inkommande projektansökningar och av muntliga kontakter.

Som villkor för stöd skall i normalfallet gälla att stödmottagaren samtycker till att resultatet får göras offentligt och allmänt tillgängligt. Eftergift av kravet på offentliggörande och tillgänglighet får dock göras om detta kan väntas underlätta att resultatet av ett projekt utnyttjas kommersiellt, och eftergiften kan väntas leda till att det energipolitiska utbytet för samhället påtagligt ökas eller tidigareläggs. Stödet skall då, om inte särskilda skäl föreligger, ges med förbehåll att den sökande själv bidrar med viss del av kostnaden. Vidare skall stöd i dessa fall normalt ges med återbetalningsskyldighet för stödmottagaren, s. k. villkorslån.

Även återkrav av stödmedel behandlas i förordningen och där framgår att stödmedel får återkrävas om medlen har utbetalats till följd av att stödmottagaren har lämnat oriktiga eller ofullständiga uppgifter eller förtigit något förhållande av betydelse för beslutet om stöd. Stödmedel får även återkrävas om medlen har använts på ett sätt som uppenbarligen strider mot syftet med stödet eller om stödmottagaren i väsentlig mån åsidosätter någon bestämmelse eller något villkor som gäller för stödet.

Programorganen skall i behövlig omfattning följa den verksamhet som erhållit stöd och därvid utöva tillsyn över att gällande bestämmelser och villkor iakttas. Den som erhållit stöd skall lämna redovisning för verksamheten och bereda stödgivaren tillfälle att granska verksamheten samt därvid lämna de uppgifter om verksamheten som begärs.

Beslut om stöd enligt förordningen om statligt stöd till energiforskning får inte överklagas. Ytterligare föreskrifter för verkställighet av statligt stöd till energiforskning meddelas av programansvariga organ inom respektive ansvarsområde.

Programorganen får även besluta om forsknings- och utvecklingsstöd som innebär åtaganden för kommande budgetår. Åtagandena får, inräknat löpande åtaganden, uppgå till högst vissa belopp som anges i regleringsbrev. Vad beträffar byggande av prototyper och större försöksanläggningar utomlands får stöd inte lämnas utan regeringens medgivande.

Det åligger programorganen att till industridepartementet redovisa dels lämnade projektstöd och under året uppkomna intäkter, återbetalningar m. m., dels gjorda åtaganden för kommande budgetår, dels läget beträffande ingångna och planerade internationella samarbetsavtal samt viktigare frågor om internationellt energiforskningssamarbete i övrigt.

För de enskilda programmen gäller vidare vissa särskilda villkor bl. a. rörande samrådsförfaranden. Samråd skall äga rum mellan programorganen och även mellan programorgan och vissa andra angivna myndigheter. I huvudsak omfattar samrådsskyldigheten specificerade frågor eller delprogram.

Vad beträffar det internationella energiforskningssamarbetet har regeringen föreskrivit hur STU, BFR, statens energiverk, Efn respektive statens kärnkraftinspektion, inom ramen för tillgängliga medel skall ansvara

för svenskt deltagande i samarbetsprogram och samarbetsprojekt inom IEA och hur samråd därvid skall ske. Sverige deltar i organiserat samarbete på så gott som samtliga de områden där vi bedriver en egen nationell verksamhet. Inom flera av dessa samarbetsområden deltar svenska organ eller myndigheter som ledande och verkställande organ. I övrigt ankommer det på respektive programorgan att självt ta initiativ till internationellt forskningssamarbete inom ramen för tillgängliga medel och allmänna riktlinjer och anvisningar.

4 Utvärderingar av hittillsvarande energiforskningsprogram m. m.

4.1 Allmänt

I inledningsskedet av utredningsuppdraget gick EFU igenom det utvärderande material som finns om det hittillsvarande energiforskningsprogrammet. EFU konstaterade då att energiforskningsprogrammet i de flesta enskilda delar var väl utvärderat. Utvärderingarna är dock av olika karaktär. Här finns utvärderingar av nya energikällor, tekniker eller metoder, utvärderingar av kvalitet inom forskningen, samt utvärderingar av vilka effekter det statliga energiforskningsstödet haft. Sammantaget fås därigenom en nyanserad bild av programmet.

Som stöd för denna genomgång har EFU haft energiforskningsnämndens ''Inventering av utvärderande material om energiforskningen'', EFN/UTR 1985: 2. I denna rapport redovisas en inventering som gjorts av utvärderande material, såväl remissyttranden och utredningar som egentliga utvärderingar, om energiforskningen. Ca 230 myndigheter, företag, organisationer och institutioner har kontaktats och över 800 rapporter har insamlats. Ca 200 har klassificerats som innehållande olika slag av värderande omdömen om hela eller delar av energiforskningsprogrammet. Nedan refereras de huvudsakliga slutsatserna i Efn:s inventering. Därefter redovisas vissa särskilda utvärderingar av områden av större betydelse, som legat till grund för EFU:s ställningstaganden.

I Efn:s rapport konstateras att trots vissa kritiska kommentarer ger materialet i stort sett ett intryck av en ganska välvillig inställning till det statliga energiforskningsprogrammet. I de flesta yttranden över t.ex. EFUD 81, som innehöll förslag om en ökning av programmet, kommenteras knappast alls energiforskningsprogrammets totala storlek. Vad avser forskningens ämnesmässiga inriktning, leder inventeringen till slutsatsen att den allmänna uppfattningen tycks vara att stödet i stort sett ligger något så när riktigt fördelat. Inga drastiska förslag till omfördelning har påträffats.

Efn finner emellertid att det inventerade materialet ger ett intryck av att man vill förskjuta stödet mot de verksamheter inom energiforskningen som ligger extremt placerade i dimensionen kortsiktighet–långsiktighet. Det mer kortsiktiga/ekonomiska perspektivet betonas främst av organisationer med anknytning till näringslivet. Stödet till den långsiktiga verksamheten

har ett stort antal förespråkare bland alla typer av organisationer, inkluderande sådana som talar även för det kortare perspektivet.

Det genomgångna materialet ger en entydig bild av att det statliga energiforskningsprogrammet har haft och har en avgörande betydelse för den långsiktiga kompetens- och kunskapsuppbyggnaden inom energiområdet. På flera områden anges till och med långsiktig kompetensuppbyggnad som ett av de viktigaste resultaten av hela energiforskningsinsatsen. I en stor del av det genomgångna materialet läggs förslag på åtgärder för att förbättra och förstärka den långsiktiga kunskapsuppbyggnaden. Energiforsksningsstödet bör i större utsträckning utgå i form av ramanslag över tre år, eller längre tidsperioder, i stället för som korta, ofta 1-åriga projektanslag.

Vad gäller kvaliteten på den utvärderade verksamheten ger det genomgångna materialet en bild av att den varierar inom ganska vida gränser. Efn konstaterar att en ganska vanlig kommentar är, att eftersom publicerade forskningsrapporter så ofta har karaktären av utredningar, som antingen var verklighetsfrämmande eller triviala, så har man slutat att läsa dessa. Kritiken inriktas ofta mot konsultbranschen, vilken man anser alltför ofta tycks använda anslaget från forskningsprogrammet för utbildning av egen personal. Det framhålls emellertid att många rapporter fortfarande håller en hög standard, det går inte att generalisera kritiken till att omfatta all energiforskning.

När det gäller överföring av forskningsresultaten konstaterar Efn att det undersökta materialet förmedlar ett intryck av att situationen inte är tillfredsställande. Som exempel kan nämnas Efn:s egen undersökning av spridningen av forskningsrapporter inom området "Kommunal energiplanering", där det visade sig att endast ca 25% av kommunerna kände till existensen av vissa utvalda forskningsrapporter och att ungefär hälften av dessa hade läst ifrågavarande rapport. För att på ett effektivare sätt sprida forskningsresultaten till potentiella avnämare anser man rätt allmänt att mer arbete bör läggas ner på informationsspridning till branschfolk och beslutsfattare. Man föreslår t.ex. aktiv uppsökande verksamhet och att utländska forskningsrapporter skall översättas eller refereras.

Under 80-talet har ett antal önskemål om ytterligare utvärderingar av hela eller delar av energiforskningsprogrammet framförts. Mest markerat förs detta fram av organisationer med anknytning till näringslivet. Efn konstaterar att de flesta rapporter där behovet av flera utvärderingar förs fram är av relativt sent datum, då utvärderingar funnits tillgängliga inom ett rätt stort antal av energiforskningens delprogram. Slutsatsen, menar Efn, av att man så relativt starkt betonar behovet av utvärderingar måste vara antingen att de befintliga utvärderingarna inte anses utgöra tillfredsställande underlag för de bedömningar man vill göra, eller att informationen i dem inte nått fram. Det är möjligt menar Efn, att man måste göra andra ansatser i utvärderingsverksamheten. T.ex. kan utvärderingarna omfatta större verksamhetsområden, jämföra olika delområden med varandra och i större omfattning söka belysa övergripande problemställningar. Spridningen av utvärderingsrapporterna bör också förbättras.

Efn konstaterar till slut att de flesta av de utvärderingar som studerats har tillkommit under perioden 1980–84. Under denna period har stora

förändringar ägt rum av förutsättningarna för energipolitiken och därmed för energiforskningsprogrammet. Dessa förändringar återspeglas dock inte särskilt starkt i det studerade materialet. Den med tiden alltmer betonade vikten av att ta hänsyn till den kommersiella marknaden kan dock delvis vara ett resultat av denna bakgrundsförändring, kanske också det alltmer betonade behovet av utvärderingar. Dock skall noteras det stabila intresset för den långsiktiga verksamheten, vilket tyder på att man allmänt uppfattat och uppfattar långsiktig verksamhet som en väsentlig del av energiforskningsprogrammet.

I det följande redovisas några av de utvärderingar som legat till grund för EFU:s ställningstaganden. De två första, energiskog och vindkraft, behandlar områden av stor potentiell betydelse för den framtida primärenergitillförseln, redovisar resultat, slutsatser och förslag om fortsatt verksamhet och är i huvudsak teknisk-ekonomiska utvärderingar. De två nästa, solvärme och värmepumpar respektive transporter och energi, behandlar områden av stor betydelse för energianvändningen och vad gäller transporter, även miljön. De utvärderar främst effekterna av och effektiviteten i det statliga stödet. Den sista, effektivare elanvändning, är inte en utvärdering av genomförda satsningar utan en inventering av FoU-behov inom ett område av stor betydelse för kärnkraftavvecklingen. EFU har också byggt under sina ställningstaganden med underhandsinformation från Efn:s utvärderingar av AES-programmet och skogsbränsleforskningen, vilka publiceras i stort sett samtidigt med detta betänkande, liksom med ett antal andra utvärderingar av skiftande art som utgivits tidigare.

4.2 Energiskog

Statens energiverk har i rapporten 1985:9 ''Energiskog'' redovisat resultat, slutsatser och förslag från det svenska energiskogsprogrammet.

1976 initierade nämnden för energiproduktionsforskning vissa forskningsinsatser för energiskog. Under 1978 formulerades ett program med målet att till mitten av 1980-talet ta fram tillräckliga kunskaper för att bedöma energiskogens produktionsförmåga, dess ekonomi samt införandemöjligheter. Verksamheten har fram till 1985 kostat ca 120 MSEK.

Inventering av mark för energiskog har i huvudsak utförts med hjälp av den svenska riksskogstaxeringen. Nettoarealen har skattats i ett antal olika alternativ, beroende på hur stor effekt olika restriktioner förväntas få. I maxalternativet, då restriktionerna antas få en liten effekt, uppgår arealen till 1,6 Mha och i minimialternativet, där restriktionerna får större inverkan, till 0,8 Mha.

Markanvändningskonflikten mellan naturvård och energiskogsodling bedöms som liten. Största konfliktrisken kommer att föreligga inom strandnära områden och vissa andra slag av våtmarker. Dessa marker utgör en mindre del av den potentiella odlingsmarken.

I rapporten redovisas att det på den tekniska sidan erfordras vissa fortsatta utvecklingsarbeten. Främst avses prov av fordon, maskinella hjälpmedel och effektiva metoder för anläggning, skörd och sönderdelning av energiskog. I avsevärd utsträckning kan dock teknisk utrustning som

används inom jordbruket även användas vid energiskogsodling.

Försöken med förbränning av energiskogsflis har varit positiva. Försöken visar att energiskogsflisen kan jämföras med vanlig skogsbränsleflis, någon utveckling av speciell förbränningsteknik bedöms ej nödvändig.

I förslaget till fortsatt utveckling säger statens energiverk att med nuvarande kunskapsläge framgår att energiskogsbränsle under 1990-talet kan bli konkurrenskraftigt jämfört med andra fasta bränslen. Här sägs också att möjligheterna är goda för att på längre sikt kunna producera energiskogsbränsle i betydande omfattning. Statens energiverk uppskattar en möjlig bränsleproduktion år 2000 till ca 7 TWh, vilket motsvarar en odlingsareal på ca 100 000 ha. Detta förutsätter dock att en omfattande energiskogsodling påbörjas under första hälften av 1990-talet. Potentialen i det av energiverket redovisade maxalternativet uppgår till ca 110 TWh/år.

För energiskogsodling har olika slag av skogs-, torv- och jordbruksmark identifierats som användbara. Inventeringarna visar att om den möjliga markarealen för energiskogsodling uppgår till 1 Mha, utgörs 150 000 ha av nedlagda eller marginella jordbruksmarker och 750 000 ha av torvmarker. Till detta kommer vissa skogsmarker. Dessutom finns i landet sådan jordbruksmark som i dag motsvarar en överskottsproduktion av spannmål, vilken är möjlig att använda för energiskogsodling. Denna areal uppgår till storleksordningen 300 000 ha och bedöms på sikt komma att öka.

Statens energiverk konstaterar att den övervägande delen av jordbruksmark som är lämpad för odling av energiskog finns i södra och mellersta Sverige, medan större delen av torvmarken finns i den norra delen av landet. Resultaten från hittillsvarande utvecklingsarbete visar att kunskapen om odling på torvmark ännu är ofullständig. Genom praktiska försök har dock erforderliga anläggningsarbeten och kostnaderna härför klarlagts.

Med dagens kunskapsläge bedömer statens energiverk produktionskostnaderna för energiskogsbränsle från marginella jordbruksmarker till 75–95 kr/MWh, vid mitten av 1990-talet. Produktionskostnaderna på torvmark har beräknats till 95–110 kr/MWh. Härvid konstateras också att energiskogsbränsle framställt från jordbruksmark kan, i mitten på 1990-talet, konkurrera med bränslen som kol, torv och övriga trädbränslen. Priserna från dessa bränslen har bedömts ligga i intervallet 80–90 kr/MWh.

Statens energiverk säger i rapporten att den fortsatta statliga verksamheten bör inriktas på jordbruksmarker med hänsyn till att energiskogsodling där bedöms kunna ske till lägsta kostnad. Dessa marker motsvarar en betydande bränsleproduktion, och är ofta lokaliserade till områden där avsättningsmöjligheterna för bränslet är goda.

Odling på torvmark och skogsmark kommer att utgöra en framtida reserv. Utvecklingsinsatser för att kommersialisera energiskogsodling på dessa markslag föreslås därför eventuellt tas upp senare.

4.3 Vindkraft

Statens energiverk har i publikationen 1985:1, ''Vindkraft'', redovisat resultat och slutsatser från det svenska vindenergiprogrammet. Detta har i allt väsentligt finansierats av staten inom ramen för energiforskningspro-

grammet. Programmet inleddes under 1975 och beräknas till utgången av 1984 ha kostat 270 MSEK i utbetalda statsmedel.

Statens energiverk konstaterar att konstruktion, tillverkning, drift och utvärdering av de två stora vindkraftverken i Maglarp och Näsudden har dominerat verksamheten. En omfattande, grundläggande forskningsverksamhet har också bedrivits vid universitet, högskolor, företag och andra forskningsinstitutioner. Därutöver har studier genomförts beträffande det svenska kraftsystemets tekniska och ekonomiska förutsättningar för att utnyttja vindkraft.

Enligt statens energiverk visar de hittillsvarande erfarenheterna från de båda vindkraftprototyperna att det är möjligt att bygga och driva stora vindkraftaggregat. Man anser också att anläggningarna generellt sett blivit korrekt utförda i förhållande till verkliga lastsituationer, teknisk miljö m. m. och att de således kan utgöra en grund för fortsatt aggregatutveckling.

Stor uppmärksamhet har ägnats åt miljö och säkerhet. Från miljösynpunkt liknar vindkraften vattenkraft på det sättet att inga utsläpp förekommer, men att förändringen av landskapet är betydande. Risken för att vindkrafthaverier med allvarliga följder för människor skall inträffa, bedöms enligt statens energiverk vara liten.

Vad gäller lokaliseringsmöjligheterna för vindkraftaggregat, finner statens energiverk att de totalt skulle kunna ge plats för ca 30 TWh/år vindkraftproduktion vid dagens aggregatstorlek och 350 m som minsta avstånd till bebyggelse. Resultaten visar också att en energiproduktion av ca 10 TWh/år skulle kunna erhållas i goda vindområden med begränsade motstående intressen.

Statens energiverk konstaterar slutligen i redogörelsen för det hittillsvarande programmet att man inte kan räkna med att vindkraftaggregat kommer att beställas på egna ekonomiska meriter på kort eller medellång sikt. Resultaten från det statliga vindkraftprogrammet, som har varit tekniskt framgångsrikt, är emellertid på lång sikt tillräckligt intressanta för att motivera en fortsatt verksamhet.

I resultatrapporten har de beräknade kostnaderna för vindkraftproduktion tagits fram. Genom de s. k. serieanpassningsprojekten har prototypkonstruktionerna vidareutvecklats och erfarenheter från deras uppförande och drift tagits till vara. Den beräknade energikostnaden, baserad på serietillverkade aggregatet, uppgår till 25–30 öre/kWh inom områden med de bästa vindförhållandena och till ca 30–35 öre/kWh i områden med något sämre vindförhållanden. Statens energiverk betonar att beräkningsresultaten är starkt beroende av den kalkylerade kostnaden för tillverkning av aggregat. Det noteras också att, för att en stor vindkraftutbyggnad skall bli jämförbar med ett alternativ som kolkondens, skall vindkraftkostnaderna ökas med ca 5 öre/kWh vid en utbyggnad upp till 10 TWh/år (1 000–2 000 aggregat), på grund av de merkostnader i kraftsystemet som vindkraften skulle medföra.

Statens energiverk säger sammanfattningsvis att det finns förutsättningar för att vindkraft på sikt skall kunna bli ett konkurrenskraftigt alternativ till kolkondens. Man bör dock notera att det krävs en utbyggnad av storleksordningen 100 aggregat (motsvarande 0,5–1,0 TWh/år) för att

vindkraften skall komma ner till den kostnad som angivits ovan.

Statens energiverk menar att utgångspunkten för fortsatt statlig verksamhet bör vara ett ansvar för den grundläggande basforskningsverksamheten samt en fortsatt drift och utvärdering av de två befintliga vindkraftprototyperna. Verket anser att kraftföretagen bör ta ett ökande ansvar för det mer tillämpade utvecklingsarbetet, inklusive eventuella tillkommande prototypanläggningar.

En fortsatt basforskningsverksamhet och fortsatta försök med prototyperna innebär enligt statens energiverk ett program om ca 15 MSEK/år. Denna verksamhet syftar främst till att vidmakthålla kunskapen vid högskolor och forskningsinstitutioner.

Det bör påpekas att regeringen tagit vissa initiativ på vindkraftområdet efter publiceringen av statens energiverks rapport. Dels har en statlig utredning tillsatts för att studera möjlig lokalisering av en omfattande vindkraftutbyggnad. Dels har en överenskommelse träffats mellan staten, kraftindustrin och aggregattillverkare om gemensam finansiering bl. a. av upphandling av en ny prototyp i en något mindre storleksklass än de befintliga.

4.4 Energi och transporter

Energiforskningsnämnden har i EFN rapport nr 15 ''Energi och transporter'' redovisat en översiktligt utvärderande studie av den statligt stödda forskningen inom området ''åtgärder i transportsystemet''.

De energiforskningsinsatser som utförts under den senaste 10-årsperioden har, enligt Efn, medfört att man fått bättre kunskaper om vilka energisparmöjligheter som finns på många olika områden inom transportsektorn. Vidare har genomförbarheten för vissa nya lösningar på transportproblem praktiskt prövats.

Efn konstaterar att en långsiktig strategi för energiförsörjningen inom transportområdet är nödvändig för att åstadkomma en varaktig förändring mot en mer energieffektiv transportförsörjning. De samlade forskningsinsatserna måste stå i överensstämmelse med den strategi och det mål för forskningsverksamheten som kan utläsas ur regeringspropositioner och riksdagsbeslut. Detta innebär bl. a. att även sårbarhetsaspekter måste vägas in. Den allmänna uppfattningen är att forskningsverksamheten i stort har uppvisat denna överensstämmelse.

Vad avser prioriteringen av fortsatta satsningar konstaterar Efn bl. a. att den energiforskning som bedrivs inom programmet ''åtgärder i transportsystemet'' bör inordnas i den övriga transportforskningen fr. o. m. 1987 års energiforskningsprogram. Det är dock viktigt att vara uppmärksam på att de olika energiaspekterna ges tillräcklig vikt i utformningen av ett sådant integrerat framtida forskningsprogram. Det är av värde att alternativa lösningar på transportproblem kan komma fram genom forskningsverksamheten, även om dessa lösningar inte är ekonomiskt konkurrenskraftiga mot den transportteknik som normalt tillämpas. Alternativa lösningar till transportförsörjningen kan bidra till en ökad handlingsfrihet och flexibilitet om nya störningar i oljetillförseln skulle uppkomma. Tillgång till energisnå-

la transportlösningar kan vara en nödvändig förutsättning för att en fungerande transportapparat skall kunna upprätthållas.

Efn konstaterar vidare att viktiga mål i den fysiska planeringen bör vara att skapa såväl förutsättningar för en effektiv trafikförsörjning som beredskap för eventuella störningar beträffande energiförsörjningen. För att tillgodose dessa mål krävs utredningsinsatser. Dessa kan avse t. ex. krav på strukturer, som fungerar även om människors rörlighet begränsas genom minskade möjligheter till privatbilsanvändning, och som medger reella möjligheter till kollektivtrafik. En bättre samordning mellan olika transportmedel är enligt Efn också ett angeläget område för insatser. På persontransportområdet bör förutsättningar för bl. a. fysisk planering, teknisk utveckling och trafikanternas attityder studeras och klarläggas för att en samordning och ett optimalt utnyttjande av tåg, bil, kollektivtrafik och cykel skall kunna åstadkommas.

Forskningen måste, hävdar Efn, när det gäller samordning mellan transportmedel och ett bättre kapacitetsutnyttjande, inriktas på att utarbeta och pröva nya godshanteringsrutiner och planeringsmetoder, såväl för fjärrtrafik som för närtrafik. På kollektivtrafikområdet gäller det i första hand att verka för en effektivare användning av befintliga resurser genom att pröva nya planeringsmetoder, system för trafikledning och bussprioritering i gatunät, bättre marknadsföring till trafikanterna och bättre samverkan mellan olika trafikslag och trafikformer. Vidare måste fordonen anpassas till behoven, som kan variera mellan olika trafiksituationer.

Vägtrafiksektorn har haft en dominerande roll i energiforskningen på transportområdet. Med hänsyn till att vägtrafiken svarar för merparten av transportsektorns energiförbrukning synes vägtrafikens dominans inom energiforskningen vara motiverad. Studier av energibesparingsmöjligheter för övriga transportgrenar bör dock ges en större uppmärksamhet än vad som hittills varit fallet. Detta gäller särskilt järnvägstrafiken, där insatserna varit mycket begränsade.

Effekterna av olika former av styrmedel inom transportsektorn är enligt Efn ett otillräckligt utrett område, vilket också påtalats av statens energiverk i rapporten Energihushållningsprogrammets effekter. Styrningen av transportsektorns energiförbrukning sker i olika former utan att man kan uttala sig om vilken inverkan åtgärderna har på energikonsumtionen. Det är angeläget att ta reda på vilken betydelse skatter, priser, avgifter, planeringsåtgärder och olika former av informationsinsatser har för transportarbetets omfattning, valet av transportmedel etc. och därmed för den totala energikonsumtionen för transporter. Efn konstaterar vidare att i utvärderingen har framkommit en rad synpunkter om att man inte i tillräcklig utsträckning har beaktat frågan om hur framkomna forskningsresultat skall göras tillgängliga och komma till praktisk nytta. Efn föreslår att en särskild utvärdering genomförs, där effekten av hittills genomförda studier följs upp.

4.5 Solvärme och värmepumpar

Energiforskningsnämnden redovisar i EFN rapport nr 13 "Solvärme, värmepumpar" en utvärdering av det statliga stödet till forskning och utveckling, inklusive forskningsinriktat experimentbyggande, avseende teknikutveckling inom områdena solvärme och värmepumpar. Detta stöd har under perioden 1975 till våren 1984 uppgått till ungefär 450 MSEK varav solvärmeområdet tilldelats 40% och värmepumpområdet 60%. Efn påpekar att den genomförda utvärderingen skall ses som ett komplement till BFR:s utvärdering "Energi-85 – energianvändning i bebyggelse".

Efn:s utvärdering är inriktad på att i första hand ange i vilken grad de av statsmakterna angivna målen om teknikutveckling har uppfyllts. Den bygger på en sammanvägd bedömning av iakttagelser och slutsatser från ett antal delundersökningar. När det gäller stödets effekter konstaterar Efn att forskningsstödet har givit väsentliga bidrag till utveckling av kunskaper och bedömningsunderlag, vilket var det av statsmakterna angivna huvudsyftet. Det har hittills endast i en mindre omfattning lett till direkta effekter i fråga om marknadsnära teknikutveckling och minskat oljeberoende.

Utvecklingen av stora värmepumpar har visat sig ge en god oljeersättande effekt konstaterar Efn. Produktutvecklingen inom den tillverkande industrin har dock endast till en mindre del stimulerats via forskningsstödet. Den snabba kommersiella utvecklingen av värmepumpar kan främst härledas till elprisets relation till andra energipriser. Forskningsstödet bedöms däremot ha påskyndat marknadsutvecklingen genom utvecklingen av kunskaper och bedömningsunderlag och genom att väcka intresse hos konsulter, beställare m. fl.

På solvärmeområdet har forskningsstödet haft en avgörande betydelse för de väsentliga framsteg, teknik- och kostnadsmässigt, som nåtts under senare tid, menar Efn. Målet att nå kunskaper om solvärmeteknikens möjligheter har uppnåtts. Tekniken har dock ännu inte nått kommersiell lönsamhet i Sverige och har inte heller bidragit nämnvärt till att minska landets oljeberoende.

Efn framhåller att olika förhållanden vid sidan av energiforskningsstödet har haft betydelse för den utveckling som ägt rum. Prisutvecklingen för olika energislag, främst elprisets låga nivå i förhållande till andra energipriser efter 1980, och de fortsatta förväntningarna om en dämpad utveckling av elpriset, har gynnat värmepumpsutvecklingen och missgynnat solvärmeutvecklingen. Efn konstaterar härvid att de allmänna förväntningarna om marknadsutveckling, som låg till grund för statsmakternas beslut år 1979 om den massiva satsningen inom Sol 85-programmet, ej har infriats. Efn framhåller också att i förhållande till de tidsrymder som är normala för utveckling och marknadsintroduktion av nya produkter inom detta område, har de statliga insatserna verkat under en relativt kort tidsrymd.

Efn konstaterar sammanfattande att energiforskningsstödet till värmepumpsområdet kan, vad avser marknadsnära teknik, begränsas i omfattning och främst koncentreras till fortsatt arbete om hur medelstora eldrivna värmepumpar (100 kW–2 MW) fungerar i uppvärmningssystem. Den långsiktigt inriktade satsningen på avancerade värmepumpar har ej granskats. Någon förändring föreslås ej.

Vad gäller solvärmeområdet, konstaterar Efn att utvecklingen i hög grad är beroende av statligt energiforskningsstöd. Man menar att de framsteg som nåtts de senaste åren, såväl teknik- som kostnadsmässigt, motiverar en fortsatt satsning. På kort sikt bör målet vara att vidmakthålla den på olika håll pågående utvecklingen genom stöd till forskning och teknikutveckling avseende de kritiska delarna av solvärmesystemen. Kommande program bör bl. a. beakta hur den redan befintliga kompetensen bäst kan utnyttjas samt det industriella arbete som kommer till stånd med hjälp av marknadsstödet. Helt nödvändigt är, konstaterar Efn, att energiforskningsstödet nära samordnas med andra styr- och stimulansmedel som påverkar området.

4.6 Effektiv elanvändning

I riksdagsbeslutet med anledning av regeringens energipolitiska proposition 1984/85:120, anges att elanvändningsfrågorna nu måste lyftas fram med tanke på kärnkraftavvecklingen. Energiforskningsnämnden har därför på uppdrag av ELIN-utredningen gjort en genomgång av pågående och planerad FoU avseende olika delområden inom effektiv elanvändning. Efn har också angett sin syn på behovet av ytterligare, statliga FoU-insatser. Allmänt menar Efn att en ökad inriktning mot elanvändning bör prövas i samband med planeringen av EFUD-insatserna efter 1987. Motivet för detta är den uppnådda minskningen av oljeanvändningen och riksdagens beslut om kärnkraftavveckling till år 2010.

När det gäller industrins elanvändning menar Efn att det med hänsyn till dels den ökade betydelsen av elanvändande teknik, dels förhållanden inom svensk tillverkningsindustri föreligger ett behov av en ökning av det statliga FoU-stödet avseende effektivare utrustning och teknik för elektrisk värmning, torkning m. m. Inom STU:s nuvarande delprogram "gemensamma energitekniker" ges stöd till eleffektivare utrustning (kraftelektronik m. m. och allmän elektrotermisk teknik). Dessutom förekommer elinriktade FoU-insatser inom programmen för energianvändning i pappers- och massaindustrin och järn- och stålindustrin. Dessa insatser är enligt Efn viktiga och bör från 1987 integreras med respektive teknikprogram för dessa branscher inom STU:s ordinarie program.

Efn menar också att ett ökat statligt FoU-stöd riktat mot industrins elanvändning främst bör inriktas på forskning vid högskolor och forskningsinstitut i syfte att påskynda en viktig kompetensuppbyggnad och indirekt utbildning inom vissa kritiska områden. Särskilt, menar Efn, bör området elektrotermisk teknik uppmärksammas. Vissa statliga FoU-insatser bör ägnas bevakning och kunskapsuppbyggnad avseende framtida användning av naturgas i stället för el.

Enligt Efn föreligger inte något behov av direkt statligt FoU-stöd till eleffektivare apparater i bostäder och lokaler. Detta sköter den tillverkande industrin. Utvecklingen bör dock följas genom utredningar och systemstudier avseende nytillkommande elbehov för datorer, robotar etc.

Vad avser elvärme i bostäder och lokaler, föreslår Efn statliga FoU-insatser för att skapa en kunskapsbas inom teknik, ekonomi och geromförande för att därifrån kunna välja en lämplig strategi vad gäller kombination av energihushållningsåtgärder och/eller nya uppvärmningssätt för elvärmda hus. När det gäller konvertering av hus med direktverkande elvärme anser Efn att försöksverksamhet och experimentbyggande kräver statligt stöd, eftersom ingen naturlig marknad i dag finns för sådana konverteringar.

Vidare menar Efn att det behövs FoU-stöd avseende mer energieffektiva installations- och värmepumpsystem, som kan minska behovet av tillförd energi för uppvärmning och ventilation. Även vissa insatser behövs beträffande utformning och effekter av olika styrmedel för att vid behov kunna begränsa elanvändningen i elvärmda hus.

Forskning och utveckling kring elöverföring och eldistribution svarar tillverkningsföretagen och kraftföretagen för. Det är dock viktigt, menar Efn, att elkraftteknik får tillräckligt stöd vid högskolorna. Det bör främst ske som fakultetsanslag, men man menar också att sektororganen har ett ansvar för den långsiktiga kunskapsuppbyggnaden.

Vad gäller elsystemet anser Efn att det behövs FoU-insatser och utredningar om elvärmens påverkan på effektbehovet, olika former av laststyrning, elanvändningens priskänslighet samt avvägning mellan elproduktion och elanvändning. Även om kraftföretagen har ett huvudansvar och på senare tid visat ett ökat intresse för elanvändningsfrågor är det viktigt med en oberoende systemforskning.

Efn anser vidare att det är angeläget att komma igång med praktiska försök avseende ny teknik för småskalig kraftvärme eller industriellt mottryck. Efn menar också att möjligheterna till "ny" kraftproduktion ur överskottsbränsle inom skogsindustrin bör uppmärksammas även om den potentialen är begränsad.

4.7 Slutsatser

EFU har med ovanstående redovisning dels velat peka på några viktigare slutsatser och rekommendationer, dels markera i vilken omfattning det statliga energiforskningsprogrammet är utvärderat på senare år. Utvärderingar finns för många delområden, vad avser såväl former för och effekter av FoU-stöd som teknikernas energipotential. Kravet på fler utvärderingar, som förts fram även till EFU, baseras sannolikt till en del på bristande kännedom om det omfattande material som finns att tillgå. Nya utvärderingar behöver dock, enligt EFU:s uppfattning, göras fortlöpande så länge som ett omfattande FoU-program fortsätter och förutsättningarna för detta förändras i tiden. EFU tolkar också kravet på fler utvärderingar som ett önskemål om att verksamheten skall utvärderas oberoende av de stödgivande myndigheterna. I detta instämmer EFU och vill betona betydelsen av Efn:s roll som ett oberoende och fristående utvärderingsorgan.

Vad som inte finns är någon allomfattande utvärdering av hela det statliga energiforskningsprogrammet. EFU anser dock att en sådan knappast blir meningsfull. Förutsättningarna för och effekterna av FoU-stöd

varierar alltför mycket mellan de skilda områdena. Däremot kan det vara motiverat att göra övergripande utvärderingar avseende generella metod- och resursfrågor som exempelvis resultatspridning och sambandet mellan energiforskningsstödet och högskolans forskning och forskarutbildning.

Den övergripande slutsats EFU kommit till efter sin genomgång av genomförda utvärderingar är att energiforskningsprogrammets skilda delar hittills i huvudsak tjänat sina syften. Brister finns, förbättringar kan göras på flera punkter och en viss omfördelning av medel kan vara berättigad. Helhetsintrycket är dock positivt och motiverar inte några drastiska åtgärder.

5 Den energipolitiska bakgrunden

Som utgångspunkt för den fortsatta energiforskningen anges i direktiven tidigare riksdagsbeslut. Självklart är också den hittillsvarande utvecklingen på energiområdet och de resultat som uppnåtts en annan viktig utgångspunkt.

EFU redovisar nedan en sammanfattning av det senaste riksdagsbeslutet om energipolitiken samt en kort sammanfattning av energisituationen sådan den beskrivs av statens energiverk. EFU har avstått från att göra någon egen bedömning av den framtida energiutvecklingen.

5.1 Riksdagsbeslutet 1985

I näringsutskottets betänkande 1984/85:30 konstaterades att de av regeringen föreslagna riktlinjerna för energipolitiken i proposition 1984/85: 120 är en fortsättning på 1981 års energipolitiska beslut. Energisystemet skall i största möjliga utsträckning grundas på varaktiga, helst förnybara och inhemska energikällor. Energipolitiken skall utformas så att den medverkar till uppnåendet av de välfärdsmål som har satts upp för samhället. Samhällets och industrins behov av billig och säker energiförsörjning skall tryggas. En effektiv energihushållning skall främjas inom ramen för en allmän god hushållning med begränsade resurser. Vid användning och utveckling av all energiteknik skall ställas stränga krav på säkerhet och omsorg om miljön. Förutsättningar skall skapas för en avveckling av kärnkraften i enlighet med riksdagens beslut. Den sista reaktorn skall tas ur drift senast år 2010. Kärnvärmereaktorer skall inte få förekomma i Sverige. Inte heller bridreaktorer skall tillåtas.

Näringsutskottet konstaterade att en huvuduppgift för energipolitiken under resten av 1980-talet skall vara att fullfölja omställningen från olja till förnybara och inhemska energikällor, samtidigt som förutsättningar skapas för att kärnkraften skall kunna avvecklas. Strategin för att förbereda och säkerställa kärnkraftens avveckling innebär enligt utskottet att de beslut som behöver fattas skall kunna grundas på ett så aktuellt underlag som möjligt. Riksdagen skall vid regelbundet återkommande avstämningar lägga fast de närmare riktlinjerna. Vid varje steg i utvecklingen fram till år 2010 skall eftersträvas att bästa tillgängliga teknik utnyttjas. En utgångspunkt är att kärnkraften skall ersättas i första hand genom en effektivare elanvändning, i andra hand genom övergång till inhemska bränslen, sol-

värme, naturgas m. m. och i tredje hand genom nya elproduktionsanläggningar.

Riksdagen tillstyrkte vidare regeringens förslag till riktlinjer för energianvändningen. En strävan bör vara att energianvändningen i framtiden inte skall överstiga den nuvarande nivån. En fortsatt energihushållning inom uppvärmningssektorn förutsätts. Särskilt skall hushållningsinsatserna riktas in på en effektivare användning av olja och kol än för närvarande. De väsentligaste styrmedlen bör även fortsättningsvis vara priset på energi samt information, utbildning och rådgivning.

De riktlinjer för elförsörjningen som riksdagen tillstyrkt innebär bl. a. att vid utbyggnader av kraftsystemet skall hänsyn tas inte bara till kraftekonomin utan även till effekterna på miljön, den regionala balansen och sysselsättningen. Kolkondens bör övervägas först sedan alla andra alternativ har prövats.

Riksdagen uttalade också att de fyra outbyggda huvudälvarna, Torneälven, Kalixälven, Piteälven och Vindelälven inte skall byggas ut. Detta innebär enligt riksdagen att skäl saknas för att genomföra sådana förstudier som diskuterades i regeringens proposition. Några ytterligare överväganden om de fyra huvudälvarna bör enligt riksdagen således inte göras.

Riksdagen tillstyrkte regeringens förslag till vissa ytterligare statliga insatser inom vindkraftområdet. Samtidigt betonas kraftföretagens ansvar för den fortsatta utvecklingen och utbyggnaden.

Riksdagen tillstyrkte också regeringens förslag rörande bränsleförsörjningen. Detta innebär bl. a. att oljeberoendet skall fortsätta att begränsas i enlighet med 1981 års energipolitiska beslut. Kolanvändningen år 1990 skall begränsas till högst 3–4 Mton.

Riksdagen konstaterade också att i förhållande till det behov av elproduktionskapacitet som kan komma att föreligga när kärnkraften skall börja avvecklas kan möjligheterna att bygga ut mottryckskraft, vindkraft och vattenkraft visa sig vara otillräckliga. Även andra alternativ kan därför senare bli aktuella.

5.2 Energisituationen i Sverige

I statens energiverks ''Energiöversikt 1984–90'', publicerad i november 1985, konstateras att energiåtgången per producerad BNP-enhet har fallit med ca 30% i de industrialiserade länderna, efter det trendbrott som uppstod i samband med den första oljekrisen.

Sverige avviker inte nämnvärt från den internationella utvecklingen. Medan kvoten ''total energianvändning/BNP'' i genomsnitt steg med 2,4% per år 1960–73, minskade den alltså med 1,6% per år perioden 1973–79 och med 4 % per år perioden 1979–84. Den totala energianvändningen mätt i absoluta tal låg i Sverige på ungefär samma nivå 1979 som 1973, men sjönk därefter kraftigt till en nivå av 410–420 TWh år 1983.

Främst är det oljeanvändningen som har minskat. Detta förklaras dels av besparingar och effektivare användning, men också av en ökad användning av andra energislag. Elanvändningen ökade under perioden 1979–84 med 26 TWh eller 30%, användningen av inhemska bränslen med 14 TWh

eller 30% och användningen av kol med knappt 10 TWh eller 40% under samma period.

Statens energiverk gör bedömningen att utvecklingen till 1990, som den nu kan bedömas, ligger väl i linje med de mål som uppställdes i regeringens proposition 1984/85: 120, "Riktlinjer för energipolitiken". Även om oljepriset skulle falla kraftigt, vilket det ju också har gjort, bedömer energiverket att oljeanvändningen fortsätter att minska. Dock kommer den då att hamna på en något högre nivå än verkets grundprognos, där oljans andel år 1990 skulle vara nere i 40% av den totala energitillförseln.

Statens energiverk konstaterar vidare att på grund av att den allmänna prisnivån på energi väntas stiga under 1990-talet, och prisskillnaderna mellan olika energislag minskar, minskar potentialen för lönsam ersättning av ett energislag med ett annat. Utvecklingen kommer i stället att förskjutas mot ökad hushållning med energi. Enligt statens energiverk är det därför angeläget att staten även fortsättningsvis bedriver en långsiktigt inriktad politik med sikte på att underlätta den omställning som då aktualiseras. I första hand bör detta ske genom teknikutveckling på medellång sikt och långsiktigt inriktad forskning, avseende såväl energihushållning som ny energiproduktionsteknik.

De två senaste årens utveckling på elmarknaden har väckt uppseende. En kraftig elkonsumtionsökning om ca 10% per år har uppstått, som avvikit från tidigare uppställda prognoser. Orsakerna härtill är bl. a. den kalla vintern 1984–85 samt en ökning av elförbrukningen inom industrin. Energiforskningsutredningen gör ingen bedömning av den kommande utvecklingen på elmarknaden, men konstaterar att bl. a. de rådande låga oljepriserna bör innebära att konverteringstakten från olja till el avtar. Utredningen om el och inhemska bränslen har för övrigt nyligen fått tilläggsdirektiv om att skyndsamt utreda utvecklingen på elanvändningsområdet.

EFU gör inte heller någon egen bedömning av hur kärnkraften skall kunna ersättas. De riktlinjer och begränsningar som riksdagen ställt upp för ersättningen, sedda mot bakgrund av tillgängliga utvärderingar och t. ex. de bedömningar IVA och Efn publicerat avseende elförsörjningen efter 2010, pekar dock enligt EFU:s uppfattning på att tillgänglig teknik ännu ej motsvarar de energipolitiska önskemålen.

6 Utredarens allmänna överväganden

6.1 Varför ett energiforskningsprogram?

Av direktiven till EFU framgår att "det är av central betydelse att ett forsknings- och utvecklingsarbete som bidrar till en fortsatt utveckling av energisystemet fortsätter". EFU skall alltså inte ifrågasätta behovet av energirelaterad FoU. Däremot skall EFU lämna förslag till omfattning av statens stöd till sådan FoU och hur detta bör struktureras, organiseras, inriktas och inpassas i det totala statliga forskningsprogrammet samt relateras till annan energiforskning i Sverige. EFU anser det likafullt vara lämpligt att beröra de bakomliggande motiven för ett fortsatt stöd till energi-FoU för att klargöra hur dessa påverkar programmets detaljutformning. Det finns därvid tre huvudfrågor som bör besvaras:

- Är energifrågorna fortfarande ett problem som kräver statliga ingrepp för en godtagbar lösning på längre sikt?
- Är stöd till forskning och utveckling en ändamålsenlig metod för att uppnå de syften som eftersträvas?
- Är det lämpligt att skilja ut stöd till energiforskning från stöd till annan teknisk eller naturvetenskaplig forskning och utveckling?

Det första energiforskningsprogrammet 1975 motiverades till stor del av oron på oljemarknaden. Forskningsinsatserna skulle inriktas på att få fram kunskaper för att skapa ett mindre störningskänsligt energisystem genom en differentierad energiförsörjning. Forskningen inriktades därför på tekniker och system för att ersätta olja och för en effektivare energianvändning. Dessa motiv har sedan legat fast i alla de hittillsvarande energiforskningsprogrammen.

Situationen har nu förändrats avsevärt från vad som gällde i mitten av 70-talet. Besparing och ersättning av olja har varit framgångsrik, vilket visas av att Sveriges oljeberoende reducerats från ca 70% i mitten av 70-talet till ca 50% i mitten på 80-talet. Teknik finns nu tillgänglig och erfarenheter har byggts upp i tillräcklig utsträckning för att energimarknadens aktörer kan förväntas klara en fortsatt reduktion av oljebehovet utan lika omfattande statligt stöd som tidigare. De för närvarande låga oljepriserna torde dock medföra att företagsekonomiskt motiverade FoU-insatser för inhemska bränslen m. m. minskar.

Ett undantag utgörs av transportsektorn, där de tekniska svårigheterna är betydande och de ekonomiska motiven inte funnits för en övergång till

andra drivmedel eller energibärare. Tekniskt–ekonomiskt saknas såväl attraktiva alternativ till oljebaserade drivmedel som företagsekonomiska incitament till FoU. Begränsning av de ekologiska konsekvenserna från utvinning eller omvandling av energi är ett annat område, där fullgoda tekniska lösningar i vissa fall saknas.

Den andra avgörande frågan som motiverat senare års energiforskningsprogram är kärnkraftavvecklingen och den långsiktiga elförsörjningen. Någon egentlig omprioritering eller utökning av forskningsprogrammet har dock ej skett efter folkomröstningen och riksdagens beslut i frågan. Fortfarande kan man med fog hävda att den kommande kärnkraftavvecklingen, sedd mot nu tillgänglig teknik, ej kan genomföras till rimliga kostnader utan en massiv utbyggnad av vattenkraft eller kraftproduktion baserad på fossila bränslen. Detta under förutsättning av att elbehovet kvarstår på ungefär nuvarande nivå. Eftersom riksdagen sagt nej till utbyggnad av de fyra återstående huvudälvarna och klart uttalat att kolkondens skall vara ett sistahandsalternativ för elförsörjningen finns fortfarande starka skäl för forskning och utveckling avseende elhushållning, elersättning och ny elproduktionsteknik. Till skillnad från oljebesparing och oljeersättning, där företagsekonomiska skäl fortfarande kan finnas för att industrin skall fortsätta att engagera sig, så förutsätter en omfattande FoU kring elfrågorna sannolikt statliga ingripanden i en eller annan form. Det finns inte samma ekonomiska incitament på detta område, samtidigt som industrin saknar tilltro till kärnkraftavvecklingen och inte anser sig behöva förbereda för den högre elprisnivå som sannolikt kommer i framtiden. Riksdagens beslut om avveckling av kärnkraften samt uttalanden om hur den skall ersättas är enligt EFU ett starkt motiv för ett fortsatt omfattande statligt energiforskningsprogram.

EFU vill härutöver påtala det kanske mest grundläggande och långsiktiga motivet för energiforskning. I ett modernt högteknologiskt industrisamhälle är energiförsörjningen av vital betydelse. Detta förstärks i vårt fall dels av att Sverige av lång tradition har satsat på energikrävande basindustrier, vilka utnyttjar vårt lands naturresurser som skog och malm, dels av att Sveriges klimat och geografi kräver en betydande energiinsats för uppvärmning och transporter. Energifrågorna är även av betydelse i globala resursfördelningssammanhang. En ökad effektivisering av energianvändningen i i-länderna och utveckling av uthålliga och miljövänliga energikällor är en nödvändighet för att även utvecklingsländerna skall kunna uppnå en rimlig social och industriell nivå. Oavsett de för dagen aktuella frågor som påverkar synen på vad som är viktigt inom energiområdet, så måste därför en bred, kvalitativt högtstående och uthållig forskning och utveckling vidmakthållas för att skapa flexibilitet och handlingsfrihet på lång sikt. Energin måste därvid sättas in i ett större sammanhang, där ekonomiska och ekologiska konsekvenser inte bara på företagsnivå är av avgörande betydelse. Statens uppgift bör vara, sett mot rollfördelningen i samhället i stort och energifrågornas långsiktiga karaktär, att garantera såväl grundforskning med energianknytning som stöd till mer tillämpad, men långsiktig och uthållig, energiteknisk forskning och utveckling.

EFU anser mot bakgrund av ovanstående att staten under överblickbar tid i princip alltid kommer att behöva engagera sig i energiteknikfrågor.

FoU av mer grundläggande karaktär motiveras av mycket övergripande skäl. Stöd till tillämpad FoU, inriktad på att lösa specifika problem, motiveras för närvarande främst av kärnkraftavvecklingen, men även av frågor som transportsektorns närmast totala oljeberoende, de stora miljöproblemen inom energisektorn och behovet av en mer rationell energianvändning, det sistnämnda även sett i ett globalt perspektiv. Omfattningen av behovet av statligt FoU-stöd, liksom huruvida ett särskilt, anslagsmässigt avgränsat energiforskningsprogram krävs, beror av frågor som industrins EFUD-engagemang, myndighetsorganisationen, det statliga budgetläget etc.

Är då statens stöd till forskning och utveckling en ändamålsenlig metod för att ge kunskaper och flexibilitet på lång sikt och medverka till den eftersträvade förändringen av energisystemet i ett något kortare tidsperspektiv? Denna fråga bör besvaras bl. a. mot bakgrund av erfarenheterna från hittillsvarande energiforskningsprogram.

Omfattande utvärderingar har gjorts av energiforskningsprogrammets skilda delar. EFU vill här återigen påpeka att någon utvärdering av helheten knappast är möjlig, då denna i huvudsak består av sinsemellan oberoende delområden. De utvärderingar som diskuteras i tidigare kapitel pekar på att staten kan bidra till att förbättra såväl det allmänna kunnandet, som indirekt den marknadsnära utvecklingen av produkter eller energianläggningar, genom att ställa medel till förfogande för ett brett spektrum av koordinerade FoU-insatser. Det kan gälla grundforskning, tillämpad forskning, utveckling och uppförande av försöksanläggningar eller förstudier och utredningar avseende fullskaleprojekt, marknadsförutsättningar eller systemförändringar.

Staten kan på detta sätt öka förutsättningarna för att ny eller föga utvecklad teknik skall få en chans att prövas på rimliga villkor. Energiforskningsstödet bör därför bl. a. ses som ett av statens instrument för att utveckla teknik och kunnande som kan möjliggöra en marknadsintroduktion av tekniker eller energislag som samhället ser som önskvärda men som ej förmår tränga igenom av egen kraft. Viktiga komplement till energiforskningsstödet är stöd till prototyp- och demonstrationsanläggningar samt forskningsinriktat experimentbyggande, både för att introducera ny teknik i Sverige och för att genom referensanläggningar underlätta svensk export av nya energitekniska produkter. Regeringen har nyligen i prop. 1985/86: 102 föreslagit att PoD-stödet omformas till ett nytt, s. k. teknikutvecklingsprogram. EFU förutsätter att en samverkan mellan energiforskningen och de övriga stödformerna kommer till stånd.

Staten kan utöver stödåtgärder bl. a. genom regleringar och förbud styra investeringar och energival. En sådan styrning bör dock, enligt EFU:s mening, undvikas utöver vad som redan i dag sker, om det är möjligt att få till stånd önskvärd utveckling med bibehållande av en i huvudsak fri marknad.

Om stöd till energiforskning skall vara en fristående verksamhet eller ingå i andra forskningsprogram av en mer generell karaktär, är en fråga av principiellt intresse. Av direktiven till EFU framgår att utredaren bör pröva möjligheterna till en samordning av energiforskning med annan teknisk forskning. Skälen till en sådan samordning är främst att då möjlig-

görs en helhetssyn på forskning och utveckling inom naturligt avgränsade sektorer i samhället som exempelvis byggnader, processindustri, transporter etc. Energifrågorna vägs mot annan angelägen FoU inom sektorn, liksom mot andra sektorpolitiska åtgärder, och hänsyn kan tas till samspelet mellan energiförsörjningen och sektorernas primära uppgifter.

EFU anser det vara riktigt att göra en sådan samordning inom de områden där energifrågorna utgör en begränsad del av ett större frågekomplex eller tekniskt system. Det finns dock ett antal områden, bl. a. rörande energitillförsel, där energifrågorna i sig utgör en avgränsad verksamhet, som inte naturligen kan samordnas med annat FoU-stöd. Även övergripande, allmänna studier av energisystemet bör bedrivas i ett separat program. Stöd till teknisk FoU avseende energianvändning i fordon bör också tills vidare kvarstå som ett eget område. Energi- och miljöfrågorna är här helt dominerande även om andra behov av teknisk utveckling föreligger. Det finns härutöver vissa samhällsvetenskapliga, tekniska och naturvetenskapliga forskningsområden som har ett särskilt starkt samband med energiförsörjningsfrågor. Även dessa bör behandlas som en del av ett samlat energiforskningsprogram. EFU vill dock framhålla att när behovet av statligt stöd till energiforskning minskar, vilket rimligtvis bör ske på sikt, så finns anledning att överväga en fullständig inordning av energiforskningsstödet under andra, allmänna FoU-stödjande verksamheter.

Ovanstående synpunkter kan sammanfattas till följande slutsatser, som varit vägledande för EFU:s arbete.

- Det finns fortfarande behov av statligt stöd till energiforskning. Generellt sett till följd av energifrågornas stora, allmänna betydelse för samhället och det starka sambandet energi, miljö, ekonomi och försörjningstrygghet. I ett kortare perspektiv framför allt till följd av kärnkraftavvecklingen men även mot bakgrund av transportsektorns oljeberoende och behovet av bättre och billigare miljöteknik inom hela energisektorn.
- Stöd till energiforskning bör bl. a. ses som ett sätt att utveckla ny teknik från idéstadiet till den utvecklingsnivå vid vilken den kan tas om hand av marknadens normala aktörer. Energiforskningsstödet bör därför omfatta ett brett spektrum av åtgärder från grundforskning via försöksverksamhet i realistisk miljö till utredningar och förstudier avseende introduktion av ny teknik. Samverkan bör ske med stöd till prototyp- och demonstrationsanläggningar och med andra stimulansåtgärder och styrmedel.
- Inom sådana stödområden där energifrågorna kan ses som en begränsad del av ett större frågekomplex bör energiforskningen integreras i ett större forskningssammanhang.
- För energitillförsel, energiteknik för transporter samt generella, energirelaterade FoU-frågor bör även fortsättningsvis ett särskilt energiforskningsprogram finnas.

6.2 Vilken FoU bör prioriteras?

Denna fråga måste besvaras i två dimensioner. Dels efter ämnesområden, dels efter karaktär av FoU.

Förutom de allmänna, långsiktiga motiv som diskuteras ovan är kärnkraftavvecklingen ett avgörande skäl för ett fortsatt omfattande statligt energiforskningsprogram. Den FoU som är relevant för kärnkraftavvecklingen och för den långsiktiga elförsörjningen i allmänhet kan delas in i tre kategorier, effektiv elanvändning, konvertering från el till annan energiform samt ny elproduktionsteknik. De två sistnämnda förutsätter dessutom primärenergitillförsel som kan ersätta kärnkraftenergin. EFU har kommit till uppfattningen att dessa tre insatsområden visserligen är av samma energipolitiska dignitet, men bör behandlas olika inom den statliga energiforskningen. Effektiv elanvändning är i stor utsträckning sammanvävd med den övergripande teknik den ingår i, för vilken olika program och myndigheter har ansvar inom statens system för stöd till FoU. EFU föreslår därför i det följande att elanvändningsfrågorna skall tillmätas mycket stor betydelse inom de områden som rör FoU för energianvändning inom industri, byggnader m. m. Det finns däremot inte organisatoriska förutsättningar för någon omfattande, separat satsning på effektiv elanvändning utanför dessa områden. EFU föreslår därför endast begränsade särskilda medel för allmän elteknisk utveckling och elsystemforskning. Samma resonemang gäller delvis för elkonvertering. Skall en process eller ett byggnadsuppvärmningssystem försörjas med annat än el, så måste den ersättande tekniken kunna anpassas till processen eller fastigheten. Även här bör alltså FoU bedrivas integrerat. EFU vill dock framhålla att det är angeläget att kunna anlägga en helhetssyn på elförsörjningen. De myndigheter som ansvarar för statens FoU-stöd avseende elanvändning, elkonvertering och ny elproduktionsteknik bör samverka och utarbeta gemensamma riktlinjer för projektvärdering och prioriteringar.

Primärenergitillförseln är den mest avgörande frågan, om vår framtida elförsörjning skall kunna baseras på varaktiga, helst förnybara och inhemska energikällor, enligt statsmakternas intentioner. En förutsättning för konvertering, liksom för ny elproduktionsteknik, är tillgången på primärenergi som kan utnyttjas för att ersätta kärnkraftbaserad el. FoU för energibesparingar inom industri och byggnader är även fortsättningsvis av betydelse i detta sammanhang. Genom energihushållning kan behovet av bränsle minska och, i vissa fall, ett nettoutbud av bränsle i form av restprodukter tillskapas. FoU kring produktion av inhemska bränslen, främst energiskogsodling och nya produktionsmetoder för torv bör också prioriteras högt. Även teknik för omvandling och användning av vind- och solenergi är av betydelse. Målet bör vara att genom utveckling av ny teknik åstadkomma en sänkning av kostnaderna och minskning av de ekologiska konsekvenserna så att de praktiska tillförselmöjligheterna kommer så nära den teoretiska potentialen som möjligt. Detta kräver både bredd och djup i FoU-arbetet. Exempelvis bör forskning om energiskog bedrivas för alla relevanta markslag. Jordbruksmark, som bedöms som ekonomiskt mest fördelaktig, bör prioriteras för i tiden närliggande tillämpningar, men mer långsiktig forskning avseende torv- och skogsmark bör också bedrivas.

Även teknik för omvandling av bränslen, främst förbränningsteknik och avancerade elproduktionsprocesser, är av betydelse. EFU föreslår särskilda insatsområden, framför allt inom statens energiverks program, för de

tekniker som är förknippade med tillförsel av primärenergi och dess omvandling till elkraft och värme. Ett område som EFU inte har avsatt medel för, men som staten på sikt bör vara beredd att satsa på, är djupgasforskning och annan kolvätegeologi. Detta är dock helt beroende av utfallet av det s. k. Siljansprojektet.

De miljöproblem som hänger samman med omvandling och användning av energi kan inte ses som enbart en miljöpolitisk fråga. Snarare är det så att miljöproblemen är en avgörande energipolitisk restriktion och i vissa fall själva drivkraften för energiteknisk utveckling. EFU vill därför hävda att miljöfrågorna bör ha stor betydelse såväl vid resursavvägningen mellan olika områden som vid enskilda projektbeslut. EFU har däremot inte funnit skäl att föreslå något särskilt, övergripande område, för miljöfrågor. Dessa är helt förknippade med respektive teknikområde. Samråd med SNV bör emellertid åläggas samtliga energiforskningsmyndigheter.

Inom transportområdet finns tre skäl för fortsatt statligt stöd till energiteknisk FoU. Sänkt oljeförbrukning, övergång till andra drivmedel eller energibärare samt minskad miljöpåverkan. EFU anser att långsiktigheten i FoU-insatserna bör betonas. Det är väsentligt att sträva efter såväl tekniska lösningar som effektivare transportsystem som innebär en markant förändring av energibehov och miljöpåverkan. Samtidigt måste dock forskningen rörande kolvmotorer fortsätta, eftersom nya rön beträffande kolvmotorers emissioner etc. relativt snabbt kan omsättas i praktisk teknik. Statligt FoU-stöd har härvidlag betydelse, enligt EFU:s uppfattning, trots bilindustrins storlek och ekonomiska styrka. Speciellt gäller detta för den mer grundläggande förbränningsmotorforskningen vid universitet och högskolor. EFU vill i detta sammanhang även betona vikten av att den grundläggande forskningen, generellt sett, ges ett tillräckligt stöd inom de områden som är av betydelse för svensk exportindustri.

Vad gäller karaktären av FoU-insatser vill EFU förorda att grundforskning och långsiktig, tillämpad forskning ges ett ökat utrymme inom energiforskningen. Endast med sådan forskning kan den kunskapsbas byggas upp som kan leda till att nya tekniska lösningar senare utvecklas inom energiförsörjningen eller till att känd teknik kan förädlas eller utnyttjas på optimalt sätt. Det är viktigt att forskningen kan bedrivas på det sätt som erfarenhetsmässigt har gett det bästa utbytet. EFU föreslår därför ett kraftigt ökat stöd till energirelaterad grundforskning via NFR.

EFU föreslår också att STU ges ett större ansvar, bl. a. genom ökade resurser för sin del av Energirelaterad grundforskning. STU bör också få ansvar för ett område innefattande generell, tillämpad energiteknisk forskning och utveckling. Detta motiveras främst av strävan att till *en* myndighet samla sådan tekniskt inriktad FoU som är allmängiltig inom energiområdet och ej i sin helhet kan hänföras till en viss tillämpning. Det är också angeläget att inom ett stödområde av generell energiteknisk art skapa garantier för att energiforskning, om den är av tillräcklig kvalitet, kan erhålla stöd oavsett om den passar in i den ganska strikta indelningi olika delområden som gäller för huvuddelen av energiforskningsprogrammet.

EFU vill också framhålla att det föreslagna generella energitekniska stödet via STU bör ses som ett led i integrationsprocessen. Som tidigare nämnts, bör energiforskningen, när behovet av statligt stöd successivt

minskar, uppgå i statens allmänna stöd till forskning och utveckling. Sådana områden som ej har någon naturlig hemvist under andra program inom STU, BFR, NFR etc., bör då inordnas under STU:s generella energitekniska stöd som lämpligen kan ges status av behovsområde, jämställt med materialteknik, socialteknik, etc. EFU ser inga motsättningar mellan denna princip och det förhållandet att exempelvis statens energiverk, under ytterligare ett antal år, bör vara ansvarigt för omfattande FoU-insatser avseende energitillförsel. När de särskilda energipolitiska skälen för ett fristående stöd till energiforskning blir svagare, vilket de förhoppningsvis kommer att bli till följd av utvecklingen, återstår huvudsakligen mer övergripande och allmänna skäl för ett fortsatt statligt FoU-stöd i begränsad skala. STU blir då den naturliga huvudmannen.

Det är viktigt att betona, att även om andelen grundforskning och långsiktig, tillämpad forskning ökar, bör det fortfarande finnas utrymme för ett brett spektrum av insatser inom energiforskningsprogrammet. Särskilt inom de mest avnämarorienterade områdena bör möjligheterna kvarstå till utvecklingsfrämjande och undersökande verksamhet som ibland ligger ganska långt från egentlig forskning, bl. a. är det angeläget att kunna skapa kontinuitet i utvecklingsprocessen och en överföring av resultat från högskoleforskning till industriell utveckling. Ofta finns också behov av insatser som anknyter till uppförande eller utvärdering av PoD-anläggningar. Så har varit fallet sedan energiforskningsprogrammets start 1975, vilket varit av värde för den allmänna utvecklingen inom energiområdet. Ibland har detta dock lett till kritik om att "energiforskning är dålig och ytlig forskning". EFU har emellertid uppfattningen att allmänna utredningar, kunskapsspridande översikter och behovsinventeringar har varit av nytta, särskilt under uppbyggnadsskedet, även om de inte fört vetenskapen framåt. EFU vill dock med detta inte hävda att all energiforskning har varit av god kvalitet eller att utredningar kan ersätta vetenskaplig forskning. Att generalisera den kritik som kan framföras mot enskilda projekt till att omfatta hela programmet är emellertid inte motiverat.

En speciell fråga av betydelse inom energiforskningen är studier av energisystem på olika nivå. Tekniska systemstudier av en byggnad, ett fordon, en elproduktionsanläggning etc., ingår i de tekniska stödprogrammen och omfattas också ofta av industrins och andra teknikanvändares intresse. Det är emellertid väsentligt för energipolitiska avväganden på något längre sikt att också studera systemfrågor som rör frågor som regional eller nationell el- och värmeförsörjning, balansen mellan tillförsel och användning etc. Likaså bör studier ske av sambandet mellan energifrågorna och andra väsentliga frågor som miljö, ekonomi, säkerhetspolitik etc. Här saknas i regel andra intressenter som kan stödja forskningen och det statliga programmet har ett särskilt ansvar.

6.3 Vad innebär integrering?

Den integrering i eller samordning med annan verksamhet, som EFU förordar för vissa delar av det nuvarande energiforskningsprogrammet kommenteras här närmare. Det grundläggande motivet för en integrering är, som diskuterats tidigare, att åstadkomma en bättre helhetssyn på

FoU-frågorna inom samhällssektorer med andra huvudmål än energiförsörjning. Energi är ett av många produktionsmedel, varför det inte är rimligt att behandla energianvändningen åtskild från allmän processteknik eller produktförbättringar inom exempelvis massa- och pappersindustrin. Inte heller inom bostadssektorn är det rimligt att bara se till sänkning av energiförbrukningen eller de tekniska möjligheterna att utnyttja t. ex. solenergi. Boendemiljöfrågor, boendekostnader, bostadssociala frågor etc. är minst lika viktiga i helhetsbilden och leder ibland till andra prioriteringar än den renodlade energianvändningsanalysen. Där det är möjligt bör alltså, enligt EFU:s bedömning, energiforskningen slås samman med generellt FoU-stöd till en viss sektor. På så vis bör en bättre helhetssyn uppnås och de totalt tillgängliga resurserna för sektorns FoU kan utnyttjas optimalt. Redan i dag gäller detta för delar av statens stöd till energirelaterad FoU, exempelvis energihushållning hos BFR och energirelaterad miljöeffektforskning hos SNV.

Den invändning som framförts mot en integrering av detta slag går främst ut på att energifrågorna har en så stor överordnad betydelse att de bör brytas ur helheten samt, inte minst, att det blir svårt att få fram lika mycket medel till energiforskningen i fortsättningen om den inte har en egen, av riksdagen fastställd budget. EFU anser dock inte att energifrågorna numera är av en sådan karaktär att de bör behandlas avgränsat från sitt naturliga sammanhang. Vad gäller den budgetmässiga aspekten vill EFU framföra följande. Det var nödvändigt att ge energiforskningen egna, separata medel under kris- och uppbyggnadsskedet. Då krävdes en kraftsamling och nya insatser på bred front, något som sannolikt hade varit mycket svårt att få fram på annat sätt. Nu har emellertid energiforskningen nått en sådan omfattning och stabilitet att den inom vissa områden bör kunna hävda sig på egen hand.

Det finns dock inte några förutsättningar för att skapa utrymme för integrering av energiforskningsinsatser inom andra stödprogram utan en samtidig överföring av medel. EFU har uppfattningen att tolv års energiforskningsanslag har lett till en uppbyggnad av omfattande forskningsresurser som är angelägna att vidmakthålla, utan att detta måste ske på bekostnad av resurser till annan forskning. Den helhetssyn och den samlade prioritering som bör eftersträvas, måste växa fram gradvis utgående från en medelstilldelning som motsvarar den rådande, verkliga anslagssituationen.

EFU:s modell för integrering bygger därför på att energiforskningsanslag skall överföras till och uppgå i allmänna FoU-anslag inom de sektorer där detta är motiverat. Statsmakterna bör i fortsättningen inte utfärda detaljerade särdirektiv för energiandelen i dessa anslag, annat än när sådana direktiv tillämpas för anslagen i deras helhet. EFU förutsätter att myndigheterna gör en ansvarsfull helhetsbedömning och äskar respektive anslår medel till energiändamål i den utsträckning detta är motiverat av sektorns behov och det tekniska utvecklingsläget. EFU anser dock att vissa åtgärder bör tillgripas i övergångsskedet av kontinuitetsskäl. En anvisning om inriktningen av den energirelaterade forskningen bör medfölja de medel som överförs från energiforskningsramen till andra anslagsformer. Myndigheterna bör därefter, för att ge statsmakterna möjlighet till

en samlad uppfattning om stödet till energirelaterad FoU, åläggas att årligen redovisa hur stor andel av de samlade resurserna som utnyttjas för energirelaterad FoU. Myndigheterna skall vidare ha kvar en samrådsskyldighet med andra organ som stöder energiforskning.

De områden som enligt EFU:s uppfattning bör integreras från den 1 juli 1987 är främst de som har en direkt anknytning till en specifik sektor för vilken annat statligt stöd till FoU redan finns. Beloppsmässigt motsvarar de integrerade delarna ungefär 20 % av den totala ramen i EFU:s huvudalternativ. För några områden där integrering i och för sig vore tänkbar, vill dock EFU tills vidare bibehålla det särskilda energiforskningsstödet. Energirelaterad grundforskning är ett sådant exempel. NFR, som svarar för merparten av detta stöd, anser att det erfordras ytterligare ett antal år med specialdestinerade medel för att resursbasen skall kunna få en tillräcklig omfattning. Detta särskilt med tanke på att EFU föreslår en markant ökning av grundforskningsstödet. EFU delar denna uppfattning men bedömer det vara rimligt att i samband med utgången av perioden 1987/90 återigen pröva om en integrering kan ske av detta stöd i NFR:s huvudverksamhet.

Ett särfall utgörs av området Teknikbevakning vid Efn. Den FoU som bedrivs inom detta område syftar inte till att förbereda eller underlätta ett införande av ny energiteknik utan till att bevaka och utvärdera energitekniker som på lång sikt kan bli intressanta för Sverige. EFU instämmer i att sådant FoU-stöd har ett berättigande, en långsiktig avspaning är en viktig komponent i den övergripande energipolitiken. EFU anser dock inte att detta bör hanteras eller anslagsmässigt prioriteras åtskilt från de områden där energiteknisk FoU stöds i mer näraliggande syften. Det föreligger inga svårigheter att ämnesmässigt inplacera i stort sett all den teknikbevakning som Efn för närvarande stöder inom statens energiverks ansvarsområde. Även övriga programorgan får förutsättas bedriva teknikbevakning inom sina respektive områden. En samordning mellan långsiktig avspaning, FoU-stöd som föranleds av energipolitiska prioriteringar samt allmänna energipolitiska utrednings- och planeringsfrågor uppnås genom denna integrering inom energiforskningsprogrammet. EFU delar inte Efn:s oro för att de långsiktiga frågorna "kommer bort" när de hamnar inom en organisation som framför allt sysslar med energiförsörjningen på kort och medellång sikt, även om anslagsnivån kommer att sänkas. Integreringen bör snarare ge den långsiktiga teknikbevakningen bättre möjligheter att påverka policy och forskningsprioriteringar. Statsmakterna har därtill möjlighet att i regleringsbrev, eller på annat sätt, utfärda särskilda direktiv om åtgärder för att bibehålla den långsiktiga teknikbevakningen. Regeringen kan också ha anledning att föreskriva att myndigheterna skall redovisa den långsiktiga verksamhet av teknikbevakningskaraktär som man stöder. Närmare föreskrifter om den fortsatta teknikbevakningen bör avvakta den utvärdering, som Efn genomför av området under 1986.

En annan form av integrering är att medel, som i dag fördelas via forskningsstödjande organ, i stället går direkt till högskolor och forskningsinstitut. Det har länge hävdats, bl. a. från forskarhåll, att sektorforskningsstödet är oproportionerligt stort jämfört med de resurser som högskolan har i sina basanslag. Denna situation anses leda till inskränkningar i forsk-

ningens frihet, risk för opportun, myndighetsanpassad forskning samt en onödigt komplicerad och tidskrävande process för att få anslag. EFU har viss förståelse för dessa synpunkter, även om inte några mer omfattande missförhållanden i den riktningen påvisats inom energiforskningsprogrammet, vilket bl. a. framgår av Efn:s inventering av utvärderande material.

En allmän förstärkning av högskolans basresurser måste dock ses i ett större perspektiv än från EFU:s horisont. Att ensidigt öka resurserna för institutioner som domineras av energiforskning kan medföra att nya obalanser uppstår. Ett framgångsrikt genomförande av energiforskningsprogrammet förutsätter emellertid att högskolans möjligheter att rekrytera och bibehålla forskare förbättras. EFU vill i detta sammanhang påtala det värde som de 30 s. k. mellantjänster, som inrättats med energiforskningsmedel, har för högskoleforskningen. De stödgivande myndigheterna bör ytterligare utöka denna typ av stöd. Myndigheterna bör också söka förbättra formerna för FoU-stöd till högskolan, exempelvis genom mer långtgående åtaganden i form av ramprogram. EFU föreslår därutöver förändringar vad gäller överföring av medel till högskolan på två punkter.

SLU har länge varit en av huvudaktörerna inom bioenergiforskningen. Stora resurser har gått till SLU för alltifrån grundforskning till mycket tillämpad verksamhet. SLU har numera även en relativt omfattande undervisning med anknytning till bioenergi. Allt detta har skett som tidsbegränsat projektstöd, utan några egentliga förändringar i SLU:s fasta organisation eller basanslag. Med tanke på bioenergins långsiktiga betydelse och det behov av uthållig, stabil forskning som kan förutses för vissa bioenergiområden, vill EFU därför förorda att SLU erhåller vissa medel för bioenergiforskning över sitt huvudanslag inom jordbruksdepartementet. Syftet med detta är att bygga upp permanenta forskargrupper inom några nyckelområden och garantera oberoende och kontinuitet i den forskning som bedrivs.

Den andra frågan gäller forskartjänster vid övriga högskolor, främst för energirelaterad grundforskning där behovet av uthållighet och kontinuitet är som störst. EFU vill förorda att NFR ges möjlighet att inrätta tjänster för sin energiforskning på samma villkor som gäller för den allmänna naturvetenskapliga grundforskningen. Detta medför i och för sig inte att högskolorna får samma kontinuitet som vid utökade basanslag, men är ändå en avsevärd förbättring mot nuvarande ordning. NFR har därtill en sedan länge etablerad praxis för överförande av sina tjänster till högskolans basanslag, när så kan motiveras av skäl som långsiktighet och vetenskaplig kvalitet. Detta bör på sikt bli aktuellt även för de energifinansierade tjänsterna.

6.4 Hur snäva avgränsningar?

Ett forskningsprogram som innefattar ett flertal områden med skilda ansvariga organ måste självfallet innehålla avgränsningar mellan områdena. Avgränsningsfrågor, i likhet med andra marginaleffekter, väcker ofta stort intresse och ställer till med betydande förtret. Så är också fallet inom energiforskningen.

EFU:s principiella inställning är att alltför snäva och detaljerade avgränsningar bör undvikas. De är inte möjliga att göra på ett "vattentätt" sätt och leder i regel till konflikter eller till att projekt på gränsytan får svårigheter. Avgränsningar bör därför göras ganska allmänt formulerade och tillåta en del överlappningar mellan områdena. EFU har sökt följa denna regel i sitt programförslag och lägger därtill stor vikt vid STU:s område Energiteknisk FoU som en gränsöverbryggning.

Den viktigaste frågan vad gäller avgränsning är samarbete mellan de forskningsstödjande organen. Dessa skall samråda om gemensamma områden, utbyta information i planerings- och projektbeslutsfrågor, upprätta gemensamma beredningsgrupper etc. Myndigheterna skall se varandra som samarbetspartner snarare än som konkurrenter. NFR:s energiutskott framförs ofta som ett exempel på en fungerande samarbetsform. EFU har dock därutöver fått många kommentarer om att samarbetet på andra håll inte fungerar som det borde. EFU förutsätter emellertid att samarbetet förbättras. Efn bör, som framgår senare i betänkandet, kunna tilldelas en viss roll därvidlag.

6.5 Hur samverkar energiforskningen med omvärlden?

Energirelaterad forskning och utveckling bedrivs inte bara inom det statliga programmet. Även industri, förvaltning m. fl. driver likartad verksamhet, som framgår av bilagorna 2 och 3. EFU vill här peka på den kompetens och den omfattande energitekniska verksamhet som finns inom statliga myndigheter och organ. EFU föreslår att energiministern tar initiativ till överläggningar mellan berörda departement för att undersöka möjligheterna till mer systematisk upphandling och försök med ny energiteknik från statens sida.

Det är självfallet mycket angeläget att de statliga FoU-resurserna anpassas till vad som görs av andra och av mer marknadsmässiga skäl. EFU har tagit fasta på detta på två sätt. Dels kan det statliga FoU-stödet reduceras inom områden där erforderlig utveckling bedrivs ändå, dels bör det statliga stödet kunna utnyttjas för samfinansiering av FoU inom områden där marknadskrafterna inte är tillräckligt starka.

EFU vill i det senare sammanhanget särskilt peka på de möjligheter som kollektiv branschgemensam forskning erbjuder, inte minst för att få till stånd en samverkan mellan industri, forskningsinstitut och högskola. Det förekommer redan ett avsevärt stöd till sådan forskning inom energiforskningsprogrammet men en ytterligare ökning bör kunna vara möjlig. EFU vill dock varna för den ambition som finns att, av besparingsskäl, söka sänka den statliga bidragsandelen av kollektiv forskning, eller betrakta medel tillskjutna från statligt ägda företag som jämställda med skattemedel. Detta kan vara berättigat i vissa fall, när staten har skäl att kräva eller förvänta sig att industrin genomför forskning och utveckling. I andra fall kan det dock vara så att industrin m. fl. föredrar att satsa tillgängliga medel på företagsintern utveckling snarare än på branschgemensam forskning, om "moroten" är för liten. En uppenbar risk finns för att näringslivets

bidrag inte blir större utan uteblir helt om statens bidragsandel begränsas för kraftigt.

Omvärlden innefattar också den internationella FoU-verksamheten. EFU har inhämtat information om energiforskning i de större industriländerna, se bilaga 4. Den viktigaste och sedan tidigare kända slutsatsen av denna inventering är att utomlands görs en annan prioritering inom energiforskningen än i Sverige, framför allt satsas på kärnkraft och fossila bränslen. Vi bör därför koncentrera oss på de för Sverige mest väsentliga områdena, främst förnybara energikällor, miljöåtgärder och energibesparingar, medan vi för exempelvis kolteknik genom mer måttliga satsningar kan dra nytta av vad som görs på annat håll. Energiforskningen i Sverige har redan i dag ungefär den uppläggningen.

De internationella kontakterna har länge varit omfattande inom energiforskningsprogrammet. Dessa bör fortsätta enligt EFU:s uppfattning. De erfarenheter som uppnåtts inom exempelvis IEA-samarbetet och via den tekniska attachéverksamheten tyder på att syftet med dessa, informationsutbyte och etablerande av kontakter, kan uppnås till en rimlig kostnad och leda till konkreta resultat. EFU har vidare noterat att det nordiska energiforskningssamarbetet, som länge legat på en mycket låg nivå, nu börjat öka i betydelse. Detta bör kunna utvecklas vidare till ett nära samarbete mellan berörda institutioner. EFU vill dock framhålla att såväl inom IEA som inom Norden bör forskningssamarbetet bygga på en nationellt solid forskningsbas, särskilda projekt enbart för samarbetets skull bör undvikas.

7 Kraftindustrins förnyelsefonder

I anslutning till huvuduppgiften att utreda den statliga energiforskningen har EFU också, enligt givna direktiv, undersökt vilken forskning och utveckling som bedrivs av industrin och av andra offentliga myndigheter. EFU har här tolkat direktiven så att den statliga energiforskningen skall anpassas till och komplettera den forskning och utveckling som bedrivs i samhället i övrigt. Den mer tillämpade forskningen och teknikutvecklingen bör också bedrivas under stort inflytande av såväl resultatanvändarna som andra aktörer på respektive marknad.

EFU har därför i idépromemorians form redovisat en möjlighet att få till stånd ökade och mer marknadsanknutna FoU-insatser inom elområdet. Utgångspunkten är riksdagens beslut, som innebär att de ca 60 TWh elenergi per år som nu produceras i de svenska kärnkraftverken, till år 2010 skall ersättas med elhushållning och annan elproduktion. Med de av riksdagen uppsatta begränsningarna för ersättningen – stränga miljökrav, begränsad vattenkraftutbyggnad, kolkondens i sista hand – är motiven starka för att fortsätta satsningen på energiforskning inom elområdet.

I idé-PM, bilaga 6, föreslås att kraftindustrin skall vara huvudman för de fortsatta och ökande insatser som behövs för omställningen av elsystemet. Syftet är att få fram tekniskt-ekonomiskt fullgod, ny och förbättrad teknik för effektivare elanvändning, konverteringar från el till andra energiformer samt elproduktionsteknik baserad på i första hand inhemska energikällor. Allt i enlighet med den av riksdagen fastlagda energipolitiken.

De övergripande motiven, som anges i idé-PM, för att kraftindustrin bör ta ansvar för de ökade forskningsinsatser som krävs för att klara omställningen av elsystemet är följande.

- Kompetens inom nya teknikområden bör i första hand byggas upp där den senare kan komma att utnyttjas för upphandling, konstruktion, projektering etc.
- Styrning av forskning och utveckling bör om möjligt göras av personer eller organisationer som har kompetens eller verksamhet inom relevanta områden.
- Demonstrationsprojekt avseende ny teknik, såväl komponenter som kompletta energianläggningar, bör styras, upphandlas och driftmässigt hanteras av organisationer som normalt sysslar med sådan verksamhet.

En helhetssyn på elförsörjningen är därtill viktig. Tillförsel- och användningsfrågorna bör om möjligt ej behandlas separat utan ses som delar av

samma system. I idé-PM sägs också att om kärnkraften skall kunna ersättas med effektivare elanvändning, konverteringar och ny elproduktionsteknik på det sätt som riksdagen fastlagt, krävs att huvudaktören på området, kraftindustrin, inte bara accepterar utan även aktivt engagerar sig för detta.

Förslaget innebär att delar av det statliga energiforskningsprogrammet successivt överföres till ett fondsystem, i vilket kraftindustrin har majoritet men där även andra intressenter inklusive staten har ett inflytande. Fondsystemet skulle tillföras medel genom en avgift på kärnkraftel, varvid pengarna ej skulle gå via statsbudgeten. Staten bör inom området elanvändning och eltillförsel i fortsättningen svara för i huvudsak övergripande energipolitiska frågor, utredningar, styrmedel för investeringar m. m. Vad avser FUD för elanvändning och eltillförsel, bör staten främst övervaka att en önskvärd utveckling kommer till stånd samt därutöver stödja grundläggande forskning liksom viss innovationsinriktad verksamhet.

EFU beslutade att remissbehandla ovanstående förslag bland aktörer som på något sätt är berörda av forsknings- och utvecklingsfrågor inom området. Avsikten med remissbehandlingen var att i ett tidigt skede få synpunkter och påpekanden som underlag för en fortsatt fördjupad studie. I idépromemorians natur ligger att en del frågor lämnas obesvarade, vissa påståenden och delförslag inte är tillräckligt underbyggda samtidigt som olika tänkbara möjligheter lämnas öppna för remissinstanserna att ta ställning till. Vilka remissinstanserna är finns redovisat i bilaga 7, där en sammanställning är gjord av de inkomna svaren.

Svaren är av varierande karaktär, från helt avvisande till resonerande om alternativa vägar för att nå de uppställda målen fram till några som i stort sett oreserverat tillstyrker förslaget. Av ett antal svar framgår, enligt EFU:s tolkning, att man inte direkt tagit ställning till förslaget i idé-PM utan snarare markerat att man inte accepterar riksdagens beslut om kärnkraftavveckling. Så gott som samtliga påpekar att en mängd frågor måste utredas ytterligare. Av de som angett sin uppfattning om fondförslaget är ca en tredjedel positiva medan två tredjedelar är negativa.

De viktigaste synpunkterna och frågetecknen kring förslaget som framförts av remissinstanserna är följande.

- Behövs fortsatta eller ökande forskningsinsatser?
- Behövs fonder av den typ som idé-PM föreslår för att klara det av riksdagen uppsatta målet?
- Fondernas storlek?
- Avgifter på kärnkraftel eller på all el?
- Kraftindustrins kompetens på elanvändningsområdet?
- Kraftindustrins nuvarande FoU-verksamhet?

EFU:s slutsats av remissomgången är att det inte finns skäl att redan nu avvisa den grundläggande tanke som ligger bakom förslaget i idé-PM. EFU grundar detta ställningstagande bl. a. på att en majoritet av de remissinstanser som har anledning att överväga den framtida elsituationen anser att betydande insatser behövs för forskning, utveckling och demonstration. Omfattningen av insatserna, i pengar, tar man dock inte ställning till. EFU menar också att remissomgången bekräftat att den stora omställning av

elsystemet som skall göras på en förhållandevis kort tid kräver att huvudaktörerna på ett avgörande sätt deltar och tar sitt ansvar.

Att forsknings- och utvecklingsinsatser måste göras verkar enligt EFU:s uppfattning uppenbart, däremot är det självklart svårt att i förväg fastställa den exakta omfattningen av ett sådant program, eller om särskilda finansieringsformer erfordras. Kraftindustrin hävdar att insatserna bör kunna genomföras inom ramen för dess normala verksamhet. EFU är inte övertygad om detta. En noggrann genomgång av behoven och förhandlingar med kraftindustrin och övriga intressenter bör genomföras. Därefter bör en ram för insatserna kunna definieras och behovet av, respektive begynnelseavgiften till eventuella fonder fastställas. Denna avgift bör avpassas till de närmaste årens behov av insatser. Därefter bör, när behovet av demonstrationsinsatser efterhand ökar, avgiften höjas.

Ett antal remissinstanser hävdar att det statliga energiforskningsprogrammet måste utvärderas i sin helhet innan ställning tas till den typ av program som idé-PM föreslår. EFU har i tidigare kapitel redovisat sin uppfattning om behovet av utvärderingar. Här kan dock upprepas att energiforskningsprogrammet i sina enskilda delar är förhållandevis väl utvärderat, vilket bl.a. framgår av EFN/UTR 1985:2 ''Inventering av utvärderande material om energiforskningen''. Till detta kommer att det i energiforskningsnämndens regi för närvarande pågår ett antal utvärderingar av mer övergripande karaktär. EFU:s uppfattning är att någon ''helhetsvärdering'' härutöver knappast blir meningsfull och ej heller erfordras mot bakgrund av det behov av FUD-insatser som kärnkraftavvecklingen leder till.

Invändningar har rests mot att EFU föreslagit att avgiften till fonderna enbart skall belasta kärnkraften. Kunderna hos de företag som har ett stort beroende av kärnkraftproducerad el skulle därmed få högre taxor än kunder i andra företag. Man menar också att beslutet att avveckla kärnkraften är ett riksdagsbeslut och kostnaderna därför borde bäras solidariskt av alla elkonsumenter. EFU delar denna uppfattning och menar att utgångspunkten bör vara att eventuella avgifter tas ut på all elenergi.

Ett antal remissinstanser har påpekat vikten av att om fonder enligt förslaget införs, måste elanvändarna garanteras ett reellt inflytande över hur medlen används. Andra menar att kraftindustrin inte har kompetensen och egenintresset för att vara huvudman för ett program som även omfattar elanvändningsfrågor. Man menar, att eftersom en stor andel av de i idé-PM beräknade medlen går till effektivare elanvändning borde medlen fördelas på en huvudman för användarna och en för kraftindustrin.

EFU:s uppfattning i denna fråga är följande. Kraftindustrin har under senare år visat ett allt mer uttalat intresse för elanvändningsfrågor. Anledningen härtill är att i stort sett alla tillskott på produktionssidan kostar mer än vad som svarar mot kraftföretagens marginalintäkter vid nuvarande tariffstruktur. Kraftindustrin kommer således av egenintresse att engagera sig på användningssidan, dock utan något reellt inflytande från användarna. Genom fondernas införande – andra organisatoriska lösningar är självfallet möjliga – får för första gången användarna ett direkt inflytande över de FoU-insatser som kraftindustrin skall göra för det framtida elsystemets utformning. Samtidigt åstadkoms den helhetssyn på elanvändning

och elproduktion som bör eftersträvas. Förhållandet mellan kraftindustrin och andra aktörer måste dock utredas ytterligare. Det gäller kommuner, bostadssektor, tillverkningsindustri, energitung industri. Statens roll bör, om fonderna införs, vara att granska den verksamhet som bedrivs inom ramen för fonderna. Om verksamheten tenderar att avvika från det ursprungliga syftet har staten genom riksdagen möjligheter att utfärda kompletterande direktiv.

EFU har sammanfattningsvis gjort bedömningen att den tyngdpunktsförändring för forskningsansvaret som föreslås i idé-PM måste utredas ytterligare innan definitiv ställning tas till förslaget. EFU har också gjort bedömningen att det med den tid som stått till förfogande inte varit möjligt att klara detta vid sidan av huvuduppgiften att utreda den statliga energiforskningen. Detta leder EFU fram till att föreslå regeringen att överväga om en särskild utredning om kraftindustrins förnyelsefonder, alternativt åtgärder eller överenskommelser med liknande innebörd och effekt, bör genomföras. De synpunkter som kommit EFU till del, och som delvis kommenterats ovan, bör kunna ligga till grund för utredningsdirektiven.

EFU anser sig inte nu kunna ta hänsyn till eventuella fonder vid sin beräkning av det fortsatta statliga energiforskningsprogrammet. Det förslag som presenteras i följande kapitel baseras därför på den ansvars- och arbetsfördelning som för närvarande råder mellan staten och kraftindustrin m.fl., vad avser FoU-frågor. Självfallet bör dock utfallet av ett eventuellt fortsatt utredande påverka omfattning och inriktning av de statliga insatserna. EFU vill emellertid betona att förslaget till fortsatt statligt FoU-stöd endast i vissa delar sammanfaller med vad som skulle omfattas av ''Kraftindustrins Förnyelsefonder''.

8 Förslag till energiforskning från 1987-07-01

8.1 Allmänt

Sedan det första beslutet 1975 har den statliga energiforskningen lagts upp i treårsprogram. EFU anser detta vara en metod med principiella nackdelar, vissa forskningsområden bör planeras på betydligt längre sikt medan andra bara kan överblickas för några år. Med hänsyn till de administrativa och budgetmässiga fördelar som treårsprogram trots allt medför, har dock EFU valt att presentera sitt förslag till fortsatt energiforskning som en beskrivning av rekommenderad forskning och utveckling under perioden 1987-07-01 – 1990-06-30.

Förslaget är inte ett utkast till treårsprogram i samma mening som för innevarande och tidigare energiforskningsprogram. Som omnämnts tidigare i betänkandet föreslår utredaren att vissa delar av pågående program integreras i andra forskningsstöd. Detta innebär att EFU:s förslag omfattar såväl de överföringar som bör ske från det nuvarande energiforskningsanslaget som det kvarvarande, egentliga energiforskningsstödet.

EFU har tolkat direktiven så att summan av dessa båda komponenter i förslaget skall inrymmas inom den ekonomiska ram som regeringen föreskrivit. Denna princip, dvs. att överföring av medel från energiforskningsanslaget till andra anslag kan ske genom ett "kvittningsförfarande", bör enligt EFU vara vägledande även för förändringar som blir aktuella efter 1987-07-01. Det är dock angeläget att en sådan "kvittning" föregås av noggranna överväganden. En överföring till andra anslag innebär i vissa fall ett mer långsiktigt åtagande från statens sida än vad som gäller för energiforskningsanslaget.

Vad avser den ekonomiska ramens storlek, så anges i direktiven att förslaget skall kunna genomföras med oförändrade eller minskade resurser, utgående från anslaget för budgetåret 1986/87. Detta anslag beräknades, när direktiven fastställdes, till 355 MSEK. Med en penningvärdesomräkning av 4 % per år kan således en ram vid oförändrade resurser beräknas till 1 152 MSEK för treårsperioden 1987/90. Det bör påpekas att detta innebär en minskning i reala termer med drygt 15 % jämfört med de 1 191.5 MSEK som år 1984 fastställdes för perioden 1984/87. Härutöver skall EFU enligt direktiven lägga ett förslag som innebär en successiv nedtrappning av energiforskningen med 10 % per år under 1987/90. Denna lägre ram har, på samma sätt som enligt föregående, beräknats till

934 MSEK för 1987/90, vilket motsvarar en real minskning med mer än 30 % jämfört med vad som beslutades år 1984.

EFU redovisar i första hand, som sitt Huvudalternativ, ett komplett förslag inom ramen "oförändrade resurser". Därutöver redovisas vilka förändringar som bör genomföras i Huvudalternativet om den lägre ramen väljs. EFU förordar den högre nivån, som innebär en mindre drastisk reduktion av de totala anslagen till energiforskning, och som fortfarande medger att de mest angelägna FoU-behoven kan tillgodoses. Till EFU har framförts synpunkter om att en ännu högre nivå borde ingå i förslaget, särskilt med tanke på det omfattande FoU-behovet inför kärnkraftavvecklingen. Utredaren anser sig dock av direktiven vara förhindrad att föreslå något sådant alternativ, även om ett behov kan föreligga.

8.2 Programstruktur

Förutom den integration i andra, befintliga stödprogram, som föreslås för vissa områden, har EFU inte funnit anledning till några mer långtgående förändringar av programstrukturen. Några smärre förenklingar och namnbyten föreslås dock, i avsikt att dels anpassa strukturen efter programutvecklingen, dels åstadkomma en något bättre överskådlighet.

Den mest påtagliga förändringen i programstrukturen är utvidgningen av STU:s nuvarande område Gemensamma energitekniker till att omfatta generell energiteknisk FoU inom hela det energitekniska fältet. Området döps också om till Energiteknisk forskning och utveckling för att markera dess breda karaktär. Bakgrunden till detta förslag är, som framgår av tidigare kapitel, behovet av att skapa en form för stöd till sådan energiteknisk FoU som är allmängiltig och ej enkelt kan hänföras till den traditionella indelningen i tillförsel och användning. Vidare behöver garantier skapas för att goda projekt kan erhålla stöd oavsett om de stämmer in på den ganska strikt definierade områdesindelning som även fortsättningsvis omfattar huvuddelen av energiforskningsstödet. EFU anser vidare att statsmakterna, om en fullständig integration av all energiforskning eftersträvas i framtiden, ges möjligheter att enkelt åstadkomma detta genom en utvidgning av området Energiteknisk forskning och utveckling och inordnande av medelsflödet under STU:s huvudanslag. Beträffande avgränsningar mellan de olika områden som EFU föreslår, så redovisas dessa senare i betänkandet under respektive område.

EFU:s förslag till programstruktur kan sammanfattas enligt följande tabell.

Kvarvarande energiforskningsanslag

Energiteknisk forskning och utveckling	STU
Energiteknik för transporter	STU
Energitillförsel	Statens energiverk
Allmänna energisystemstudier	Efn
Energirelaterad grundforskning	NFR, STU

Integrerat i andra anslag

Energirelaterad transportsystemforskning	TFB
Enegianvändning i processindustrin	STU
Energianvändning för bebyggelse	BFR
Fusionsenergi	NFR
Ny kärnteknik	Studsvik
Grundläggande energiteknikforskning	Studsvik

Utgående från denna programstruktur har EFU i två omgångar infordrat planeringsunderlag från de ansvariga myndigheterna. Det första underlaget föregicks av direktiv från EFU som ej innehöll några anvisningar om medelsramar. Myndigheterna utarbetade förslag till fortsatt FoU-program baserat på egna uppfattningar om medelsbehov, ansvarsfördelning etc. De samlade förslagen uppgick till drygt 1300 MSEK för 1987/90, vilket klart överskred den för EFU föreskrivna, högre anslagsramen. EFU utvärderade myndigheternas förslag bl. a. genom diskussioner i referensgrupperna och återkom senare till myndigheterna med mer detaljerade anvisningar, inklusive medelsramar, avseende det slutliga förslag som myndigheterna hade att utarbeta till EFU. Dessa s. k. Underlag III ingår i fullständigt skick i bilagedelen till betänkandet.

EFU avviker endast i liten utsträckning från Underlag III i sitt huvudförslag, vilket är naturligt med tanke på dels den successiva process som föregick Underlag III, dels att myndigheterna hade att hålla sig inom de ramar som EFU i det skedet tagit ställning till. Underlag III kan därför i huvudsak ses som en mer detaljerad redogörelse för EFU:s förslag, förutom på de punkter där en avvikelse markerats.

I fortsättningen av föreliggande kapitel redogörs för samtliga områden av programmet. Dessutom redovisas vissa särskilda, med programmet sammanhängande insatser. EFU har valt att ge en mindre detaljerad redogörelse för sådana områden som nu föreslås utgå ur det egentliga energiforskningsprogrammet. Respektive myndighet bör för dessa åläggas att göra en samplanering med sin ordinarie verksamhet inför statsmakternas beslut om anslag från 1987-07-01. Detta ligger utanför EFU:s mandat. EFU anser dock den redogörelse som ges i betänkandet samt det redovisade underlaget i bilagedelen vara tillfyllest för en samlad bedömning av statens stöd till energirelaterad FoU.

Den förhållandevis höga detaljeringsgraden i förslaget, vad avser det kvarvarande, egentliga energiforskningsprogrammet, kan verka överdriven och i strid med direktivens önskemål om att ''minska den höga detaljeringsgraden''. EFU anser emellertid att det är angeläget, för såväl statsmakternas som remissinstansernas bedömning, att redovisa vilka insatser som bör och kan inrymmas i förslaget. Det ankommer på regering och riksdag att avgöra i vilken utsträckning detaljer bör anges i riksdagsbeslut och regleringsbrev. EFU pekar i andra avsnitt på vissa möjligheter att göra förenklingar därvidlag.

EFU vill slutligen peka på några frågor av betydelse för hela programmet, som återkommer i texten under skilda programavsnitt men som bör beaktas generellt. Kvalitetskontroll, kontaktnät, information och resultatspridning är av stor vikt. Brister finns i dessa avseenden och de program-

ansvariga myndigheterna bör, inom ramen för tilldelade resurser, söka åstadkomma en förbättring. Samråd och samarbete är en annan fråga av mycket stor betydelse. Det bör framstå som självklart för de energiforskningsansvariga myndigheterna att ständigt eftersträva ett bättre samarbete och ett positivt samråd med varandra. Likaså bör myndigheterna eftersträva samarbete och samfinansiering med andra intressenter och avnämare till energiforskning. Detta kan både avlasta staten från finansieringsansvar och underlätta resultatspridning och förverkligande av ny teknik och kunskap.

8.3 Energiteknisk forskning och utveckling

Syftet med området Energiteknisk FoU är främst att stödja den fortsatta uppbyggnaden av teknisk-vetenskaplig kompetens och FoU-kapacitet inom sådana teknikfält som är av generell betydelse för energisystemets utveckling. Vidare skall inom området stöd kunna ges till energitekniska FoU-projekt av en mer specifik tillämpningsart, även om de passar in under andra områdesrubriker inom det samlade energiforskningsprogrammet, när projektens teknisk-vetenskapliga kvalitet och resultaten från samråd mellan berörda, tänkbara stödgivare föranleder ett positivt ställningstagande. Skäl för ett sådant ställningstagande kan exempelvis vara olika krav på marknadsnärhet och industripolitisk relevans inom de berörda stödområdena. Området Energiteknisk FoU bör, härutöver, vara den naturliga hemvisten för verksamhet som i framtiden ej längre avses stödjas inom egna områden. STU bör, med anledning av områdets breda karaktär och dess beröringspunkter med allmän teknisk FoU, vara ansvarig för området. Stora krav ställs på samråd mellan STU och övriga myndigheter med energiforskningsansvar, både vad gäller den detaljerade planeringen av insatserna och stödbeslut avseende projekt som går över områdesgränserna. STU bör undvika att inom området stödja sådana projekt som entydigt stämmer in på annan myndighets områdesdefinition, om inte särskilda omständigheter föreligger. Regeringen bör i regleringsbrev utfärda föreskrifter för STU om samrådsplikt m. m. för att förebygga eventuella gränsdragningskonflikter mellan myndigheterna.

Vad gäller de insatser som EFU anser bör ingå i området, så kan de fördelas inom ett antal delprogram. I enlighet med tidigare resonemang bör dock STU ej vara förhindrad att gå utanför delprogramdefinitionerna när särskilda skäl föreligger. Huvuddelen av de föreslagna resurserna till Energiteknisk FoU bör gå till verksamhet vid högskola, forskningsinstitut och branschforskningsorgan. För de mer tillämpade delarna bör STU i större utsträckning än hittills söka sluta avtal om samfinansierad kollektiv branschforskning. STU bör därutöver, i enlighet med villkoren för sin huvudverksamhet kunna stödja innovationsinriktat utvecklingsarbete inom främst mindre och medelstor industri.

Förbränningsteknik

Den grundläggande förbränningsforskning, som i huvudsak utgör en fortsättning av pågående aktiviteter, kan struktureras enligt följande.

- Ämnesrelaterad forskning inom kemi, fysik, strömning och diagnostik
- Generella förbränningsfenomen som omfattar forskning rörande reaktionskinetik, flamutbredning, transienter och stabilitetsvillkor, pyrolys, spray- och pulverförbränning, energiöverföring och föroreningsbildning
- Speciella förbränningsfenomen som utgående från viss teknik identifierar sådana förbränningsfenomen där kunskapen är bristfällig, exempelvis beträffande kolvmotorer, gasturbiner, brännarutrustningar, rosteldning, virvelbädd och förgasning.

Ett viktigt motiv för den grundläggande förbränningstekniska forskningen är att klarlägga mekanismer som har samband med uppkomst och reduktion av miljöstörande utsläpp från förbränning. STU bör koncentrera insatserna till den forskning som bedrivs vid de tekniska högskolorna, men också i viss utsträckning vid forskningsinstitut och företag. En samverkan bör ske med NFR, vad avser samspelet med förbränningsrelaterad grundforskning och med statens energiverk beträffande dess behov av tillgång till långsiktig forskning och forskarresurser för sådan energipolitiskt motiverad förbränningsteknisk FoU som energiverket även framdeles förutsätts ansvara för.

Det är uppenbart att gränsdragningen mellan STU och statens energiverk blir diffus vad avser förbränningstekniska frågor. En huvudprincip bör vara att STU svarar för ''allmän'' förbränningsteknisk FoU, som ej är entydigt hänförbar till någon speciell applikation, samt för tillämpad FoU rörande förbränning i industriella processer, förbränningsmotorer och småskaliga pannor (<100 kW). Statens energiverk bör svara för tillämpad FoU rörande förbränning i pannor (>100 kW) för hetvatten och/eller elproduktion, med i första hand inriktningen att förbättra de miljötekniska aspekterna på förbränningstekniken och dessutom, i huvudsak för inhemska bränslen, medverka till en driftsäkrare och billigare förbränningsteknik.

Den tillämpade förbränningsforskning som bör ingå inom STU:s ansvar kan indelas i generell och speciell FoU. Den generella forskningen, dvs. förbränningsteknisk forskning som inte kan hänföras till något specificerat tillförsel- eller energianvändningsområde, bör omfatta eldningsutrustningar, kringutrustning, mät-, styr- och reglerteknik, beräkningsmodeller samt, i viss utsträckning, småskalig bränngasteknik.

Inom generell FoU prioriteras industriella och småskaliga tillämpningar, bl. a. följande:

- bränsleberedning då denna är fysiskt integrerad med industriprocesser samt, i någon mån, för inhemska bränslen, speciellt för småskalig värmeproduktion
- bränslehanteringsutrustning speciellt avseende icke konventionella bränslen såsom industriavfall m. m.
- eldningsutrustning, speciellt för sådana industribränslen som normalt inte förekommer i fjärrvärme- och kraftverkspannor samt för småskalig förbränning av inhemska bränslen (t. ex. halm)

- förbränningsrummets utförande, särskilt avseende små pannor, industripannor och ugnar.
- värmetransport och rökgasrening vid industriella applikationer.
- gaseldning vid industriella applikationer.

Till förbränningsteknik förs även sådan FoU som är angelägen för massa- och pappersindustrin samt järn- och stålindustrin. Detta är en avvikelse från EFU:s förslag om att FoU för processindustrin bör integreras i STU:s huvudprogram. Motivet är de fördelar som en samlad förbränningsteknisk forskning inom STU medför.

Medelsbehovet för förbränningstekniken inom Energiteknisk FoU beräknas till följande i EFU:s huvudalternativ.

	MSEK 1987/90
Ämnesrelaterad forskning	16
Generella förbränningsfenomen	11
Speciella förbränningsfenomen	15
Tillämpad FoU	33
Summa	75

Värmeteknik

Inom värmeteknik bör FoU rörande värmepumpar prioriteras. Som exempel på angelägna stödområden kan nämnas nya köldmedia, nya värmepumpsprocesser, förbättrade komponenter m.m. Solvärmeteknik bör, som hittills, stödjas vad avser innovationsinriktad industriell verksamhet. Värmeväxling och värmelagring, slutligen, bör stödjas främst vad avser FoU vid högskolor. Ett speciellt stödområde som också bör kunna omfattas av STU:s värmetekniksatsning är lantbrukets energiförsörjning, STU förväntas inom ramen för sina anslag bl.a. kunna stödja verksamhet vid lantbruksuniversitetet avseende uppvärmning och kylning inom lantbruket.

Medelsbehovet för värmetekniken inom Energiteknisk FoU beräknas till följande i EFU:s huvudalternativ.

	MSEK 1987/90
Värmepumpar	14
Solvärme	5
Värmeväxling	7
Värmelagring	4
Summa	30

Elteknik

Huvudsakligen bör Fou rörande effektiv elanvändning samt allmän elkraftteknik stödjas under denna rubrik. STU bör dock undantagsvis även kunna ge stöd till ny elproduktionsteknik, främst vad avser insatser för teknikbe-

vakning. Inom effektiv elanvändning bör elmotordrift, elektrotermisk teknik samt teknisk elektrokemi prioriteras. Inom allmän elkraftteknik bör stödjas FoU rörande främst elektroteknisk materiallära, krafthalvledare och supraledning. I första hand bör stöd ges till högskoleforskning.

Medelsbehovet för eltekniken inom Energiteknisk FoU beräknas till följande i EFU: s huvudalternativ.

	MSEK 1987/90
Effektiv elanvändning	15
Allmän elkraftteknik	10
Summa	25

Energikrävande enhetsoperationer

Med energikrävande enhetsoperationer menas i detta sammanhang sådana processteg som avvattning, torkning, destillation, sönderdelning etc. som utnyttjas i många olika sammanhang och som har stor betydelse för industrins energianvändning. STU bör samordna stödet till FoU rörande enhetsoperationer inom Energiteknisk FoU med det stöd till allmän processteknisk FoU som ges inom ramen för andra anslag, och på sikt bör en integration ske.

Insatser förutses framförallt behöva göras inom avvattning och torkning, där stora potentiella energivinster finns att uppnå. Även inom fraktionering, dvs. destillation, kristallisation, partikelseparation m. m., samt beträffande malning och sönderdelning bör ett fortsatt FoU-arbete stödjas. Stöd till högskoleforskning och forskningssamarbete med teknikanvändare bör prioriteras.

Medelsbehovet för energikrävande enhetsoperationer inom Energiteknisk FoU beräknas till följande i EFU: s huvudalternativ.

	MSEK 1987/90
Avvattning och torkning	20
Fraktionering	15
Malning och sönderdelning	7
Övrigt	3
Summa	45

Återvinning

Återvinning av energi och material ur avfall avser vad gäller Energiteknisk FoU främst materialåtervinningsaspekterna, exempelvis returfiber. Avfallsförbränning ligger inom statens energiverks ansvarsområde, liksom behandling/lagring av bränsle ur hushållsavfall. STU bör koordinera sina insatser såväl med energiverket som med andra myndigheter, främst naturvårdsverket, BFR och arbetarskyddsfonden. Ett fortsatt samarbete med Industriförbundet, Kommunförbundet och Renhållningsverksföreningen

bör vara en viktig del av STU: s insatser. EFU vill betona vikten av att FoU kring avfallsfrågor bedrivs både i ett brett perspektiv och i tillräcklig omfattning. Berörda myndigheter och andra intressenter bör överväga att samordna sina resurser i ett gemensamt insatsprogram.

Medelsbehovet för återvinning inom Energiteknisk FoU beräknas till följande i EFU: s huvudalternativ.

	MSEK 1987/90
Separations- och återvinningsmetoder	5
Användning av avfallsmaterial	6
Övrigt	4
Summa	15

En sammanställning av EFU: s huvudförslag avseende Energiteknisk forskning och utveckling anges nedan. STU bör, som diskuterats tidigare, kunna utnyttja medlen även för angelägna energiteknikprojekt som faller utanför de uppsatta rubrikerna.

Energiteknisk forskning och utveckling	MSEK 1987/90
Förbränningsteknik	75
Värmeteknik	30
Elteknik	25
Energikrävande enhetsoperationer	45
Återvinning	15
Summa	190

8.4 Energiteknik för transporter

Två huvudskäl finns för en fortsatt kraftfull statlig satsning på forskning och utveckling rörande energiteknik för transporter. För det första är transportsektorn fortfarande i det närmaste fullständigt oljeberoende, den totala oljekonsumtionen har inte heller minskat nämnvärt inom sektorn trots den tekniska utveckling mot mer energiekonomiska motorer som pågår inom fordonsindustrin. För det andra utgör transporterna en av de dominerande källorna till miljöstörande utsläpp, särskilt i tätorter.

FoU rörande energiteknik för transporter bör därför syfta till att finna tekniska medel för att uppnå följande.

- Sänkning av emissioner genom motortekniska åtgärder eller konverteringar.
- En forcerad minskningstakt i det specifika bränslebehovet för fordon
- Konvertering av petroleumdrivna fordon till andra drivmedel eller energibärare

Det bör i detta sammanhang påpekas att transportsektorn har visat sig vara mycket litet oljepriskänslig, samtidigt som kostnaderna för och de tekniska svårigheterna med nya motortekniker eller alternativa drivmedel

ofta varit betydande. Ett kommersiellt genombrott för helt nya energitekniker inom transportsektorn bedöms därför som relativt avlägset. Detta bör dock inte tas som intäkt för en minskad satsning på FoU, snarare tvärtom. Endast genom FoU-insatser kan bättre och förhoppningsvis billigare tekniska lösningar uppnås samt beredskap skapas för insatser som kan bli nödvändiga av miljöskäl eller för att möta oväntade störningar i oljetillförseln. Det begränsade kommersiella intresset gör dessutom att man för närvarande inte kan förvänta sig några mera betydande insatser på detta område från transportmedelsindustrins sida.

I likhet med STU, som även fortsättningsvis bör vara ansvarig för området, anser EFU att tre delområden kan definieras för Energiteknik för transporter.

Tekniska systemstudier m. m.

Vissa generella studier, simuleringar etc. är nödvändiga beträffande vägfordon. Likaså krävs insatser för koordinering av området i dess helhet. EFU anser också att tekniska systemstudier beträffande spårbundna fordon och elfordon för tätortstrafik bör genomföras i samverkan mellan STU och TFB.

Ett speciellt problem som bör behandlas av STU är gengasen, som fortfarande är en viktig komponent i beredskapsplaneringen, men som knappast är användbar för dagens tunga dieselfordon. STU bör i samverkan med statens energiverk, TFB m. fl. ta initiativ till en teknisk analys av om alternativa beredskapslösningar, företrädesvis sådana som kan ha beröringspunkter med den långsiktiga transportenergipolitiken, bör tillskapas.

Medelsbehovet för övergripande insatser kan inom EFU: s huvudalternativ beräknas till 15 MSEK för 1987/90.

Drivmedelslinjen

Med detta begrepp avses drivmedels egenskaper, beteende och utnyttjande i motorer. FoU krävs beträffande förbränningsteknik i motorer, såväl allmänt som beträffande specifika drivmedel. Av särskild vikt är att beakta möjligheterna till sänkning av emissionerna.

Medelsbehovet för drivmedelslinjen kan inom EFU: s huvudalternativ beräknas till följande.

	MSEK 1987/90
Förbränningsteknik	20
Alternativa drivmedel	15
Sot/partikelemissioner	5
Summa	40

Drivsystemlinjen

Med detta avses tekniker för generering av framdrivningsenergi för fordon. Ett fortsatt statligt stöd, främst till grundläggande forskning inom högskolan, krävs rörande kolvmotorer, för att ge såväl bättre energiekonomi och bredare bränsletolerans som lägre emissioner. Vidare är fortsatt FoU angelägen för elektrokemiska drivsystem som batterier eller bränsleceller, genom vilka mycket stora miljöfördelar kan uppnås. Vad gäller alternativa värmemotorer, delar EFU inte STU: s uppfattning att ett kraftigt ökat stöd erfordras. Sådana motorer kan visserligen tänkas få bättre prestanda i olika avseenden än konventionella kolvmotorer, men förbättringen är sannolikt ej så stor att den kan motivera den mycket stora omställning som krävs för att införa sådan motorteknik i bilindustrin. För begränsade flottor eller på lång sikt bör de elektroniska systemen vara överlägsna. EFU beräknar därför endast vissa begränsade medel för en fortsättning på låg nivå av FoU rörande alternativa värmemotorer. Däremot anser EFU att medlen för hybridsystem, direkt eldrift, vätedrift m. m. bör ökas jämfört med STU:s förslag, i linje med den långsiktiga syn på transportsektorns energiförsörjning som bör vara rådande.

Medelsbehovet för drivsystemlinjen kan inom EFU:s huvudalternativ beräknas till följande.

	MSEK 1987/90
Kolvmotorer	15
Elektrokemiska system	15
Alternativa värmemotorer, hybridsystem m. m.	15
Summa	45

Det totala medelsbehovet för Energiteknik för transporter kan sammanfattas till följande.

Energiteknik för transporter	MSEK 1987/90
Tekniska systemstudier m. m.	15
Drivmedelslinjen	40
Drivsystemlinjen	45
Summa	100

8.5 Energitillförsel

Energitillförsel är det största enskilda området i EFU: s förslag. Liksom hittills bör statens energiverk vara ansvarigt för Energitillförsel, mot bakgrund av verkets centrala uppgifter inom energitillförselområdet.

EFU föreslår endast en smärre förändring av områdesindelningen jämfört med nuvarande ordning, nämligen ett sammanslående av Vindenergi och Ny elproduktionsteknik.

Vad gäller den allmänna rollfördelningen mellan statens energiverk och övriga myndigheter med energiforskningsansvar, vill EFU anföra följande.

Statens energiverk bör som huvuduppgift för sin del av energiforskningen ha att främja forskning och utveckling inom energipolitiskt viktiga tillförselområden, för vilka staten har särskilda skäl att ge ett mer betydande stöd i syfte att underlätta genomförandet av den långsiktiga energipolitiken inklusive miljöförbättringar på energiområdet. Den allmänna uppbyggnaden och vidareutvecklingen av teknisk-vetenskaplig kompetens inom energiområdet bör i första hand skötas av STU och NFR, som har likartade uppgifter inom det allmäntekniska respektive naturvetenskapliga fältet. En sådan rollfördelning bör dock medge att statens energiverk skall kunna stödja exempelvis riktad grundforskning, när sådan erfordras för att energiverket skall kunna uppfylla sina mål. En samverkan mellan berörda myndigheter måste förutsättas och en viss överlappning i ansvaret accepteras och t. o. m. ses som önskvärd för att undvika luckor.

Statens energiverk bör härutöver ta ett ansvar för huvuddelen av de teknikbevakningsfrågor som enligt EFU: s förslag ej längre skall hanteras som ett separat område. Inom Energitillförsel bör energiverket därför stödja viss forskning, utveckling och informationsinhämtande som inte direkt syftar till att underlätta förverkligandet i Sverige av berörda nya energitekniker. Syftet är i stället att bevaka och utvärdera teknikerna för att ge underlag för den svenska långsiktiga energipolitikens utformning. Även på detta område bör samverkan ske med STU och NFR som också bör kunna medverka i teknikbevakningen genom stöd till viss teknisk-vetenskapligt kvalificerad forskning. Generellt bör gälla att stöd till mer omfattande FoU-insatser inom teknikbevakningsprojekt endast skall utgå i sådana fall då en svensk forskargrupp redan har en internationellt högtstående kompetens. Det finns, enligt EFU: s mening, ingen anledning att inom ramen för begränsade resurser bygga upp ny forskning eller vidmakthålla forskning som inte ligger i frontlinjen, då det gäller energipolitiskt mindre prioriterade teknikområden. En viss sänkning av anslagsnivån torde därför kunna accepteras, utan att detta innebär några allvarligare konsekvenser. Den närmare utformningen av statens energiverks teknikbevakningsinsatser, liksom samspelet med STU och NFR, bör avvakta den utvärdering avseende teknikbevakning som Efn genomför under 1986. Det är därvid angeläget att hittills uppbyggd kompetens tas tillvara där så är möjligt och önskvärt.

De huvudsakliga målen för Energitillförsel bör enligt EFU vara följande.

- Underlätta en ökning av det inhemska bränsleutbudet och motsvarande användningsmöjligheter
- Skapa tekniska förutsättningar för en kommande elproduktion baserad på inhemska bränslen och vindenergi
- Skapa tekniska förutsättningar för en ytterligare reduktion av miljöstörande utsläpp från energiproduktionsanläggningar, särskilt med tanke på en eventuell nödvändig ökning av kolanvändningen
- Förbereda för en eventuell inhemsk drivmedelsproduktion
- Underlätta fullföljandet av oljeersättningen genom sol- och naturvärme samt inhemska bränslen.

Torvbränsle

Det stöd till allmänna utredningar samt FoU rörande konventionell torvteknik som tidigare utgjorde en betydande del av torvbränsleområdet har på senare år minskat avsevärt. Till följd av att en torvbränslemarknad nu etablerats, bör sådant stöd nu i stort sett kunna upphöra. Vissa insatser rörande småskaligt torvbruk kan dock vara motiverade även fortsättningsvis. Statens energiverk bör inrikta huvuddelen av sitt stöd på dels grundläggande torvkunskap och miljöfrågor vid torvbrytning, dels utveckling av teknik för en mer väderoberoende torvutvinning. En forskningssamverkan med torvbranschen bör dessutom bedrivas, företrädesvis som kollektiv branschforskning, för att tillgodose vissa kvarvarande behov av branschgemensam utveckling av torvteknik.

Medelsbehovet för Torvbränsle kan inom EFU:s huvudalternativ beräknas till följande.

	MSEK 1987/90
Torvkunskap	
Analys/karaktärisering	8
Avvattning	10
Miljö/lagring	7
Torvteknik	
Fulldjupsutvinning	5
Torvberedning	5
Branschforskning	5
Summa	40

Trädbränslen

Även för trädbränslen, dvs. sådana bränslen som uppstår som en biprodukt av skogsbruket och skogsindustrin, bör stödet till FoU rörande konventionell teknik kunna minskas till följd av den nu befintliga trädbränslemarknaden. Ett långsiktigt kvarvarande forskningsbehov finns dock beträffande den biologiska forskningen rörande främst effekterna av det ökade biomasseuttaget ur marken. Bränsleberedning, dvs. torkning, lagring m. m., är ett annat delområde där teknikläget och kunskapsnivån ännu ej är tillfredsställande och fortsatt FoU erfordras. Statens energiverk framhåller vidare behovet av FoU-stöd inriktat på utvinning av trädbränslen från småskogsbruket i södra Sverige. Där finns ej samma möjligheter till egenfinansiering och samordning av FoU som inom det storskaliga skogsbruk som bedrivs huvudsakligen i Mellansverige och Norrland. EFU delar denna uppfattning. Slutligen finns ett visst behov av insatser för systemstudier, branschforskning m. m.

Medelsbehovet för Trädbränslen kan inom EFU:s huvudalternativ beräknas till följande.

	MSEK 1987/90
Biologi	10
Bränsleberedning	11
Skogsteknik, främst småskogsbruk	11
Övrigt	8
Summa	40

Energiodling

Med energiodling avses energiskog samt energigrödor. Ett antal utredningar, senast statens energiverks rapport Energiskog (1985: 9), har pekat på möjligheten att genom energiodling producera betydande mängder bränsle till en rimlig kostnad. EFU anser, som redovisats i tidigare kapitel, det vara mycket angeläget att fortsätta FoU-arbetet i avsikt att möjliggöra en introduktion av energiodlingsbränslen under 1990-talet och en därpå följande expansion.

Även fortsättningsvis bör huvuddelen av resurserna avseende energiskog satsas på biologiska frågor rörande växtmaterial, odling och växtförädling. Utveckling av skörde- och beredningsteknik bör bedrivas i anslutning till de praktiska försök som bör genomföras såväl som en fortsättning av pågående storförsök som genom det stöd till praktisk odling hos enskilda lantbrukare som igångsatts under 1985. Vad gäller energiskogssatsningen så delar EFU energiverkets uppfattning att energiskogsbränsle sannolikt blir billigast från jordbruksmark. Forskningen rörande energiskogsodling på skogs- och torvmark bör dock fortsätta i begränsad omfattning, framför allt av det skälet att sådana marker finns tillgängliga i betydligt större omfattning än jordbruksmark, och därför kan bli önskvärda att tillgripa bl. a. i samband med kärnkraftavvecklingen.

Miljöfrågor bör belysas, främst i anslutning till de praktiska försöken. Vissa systemstudier, utvärderingar m. m. bedöms också vara väsentliga för den fortsatta utvecklingen. Energigrödor kan vara ett intressant alternativ på jordbruksmark, särskilt om energiodling skall utnyttjas som en väg att framställa drivmedel eller naturgassubstitut. Statens energiverk kommer att genomföra en utvärdering av energigrödor under 1986/87, det belopp som redovisas nedan är därför en preliminär bedömning av det resursbehov som utvärderingen kan komma att påvisa.

Medelsbehovet för Energiodling kan inom EFU: s huvudalternativ beräknas till följande.

	MSEK 1987/90
Biologi	30
Praktiska försök och teknik	8
Energigrödor	5
Miljö, system m. m.	7
Summa	50

Bränsleförädling

Delområdet Bränsleförädling innefattar FoU för omvandling av fasta bränslen till flytande eller gasformiga. Vidare ingår kolkunskap och kolförädling. EFU delar statens energiverks uppfattning att huvuddelen av resurserna till Bränsleförädling bör utnyttjas för förgasning. Förgasningsteknik kan utnyttjas för förädling av fasta bränslen till drivmedel, energirika kemikalier, distribuerbar bränngas, renad bränngas för direktanvändning i motorer eller pannor m. m. Tyngdpunkten i FoU-satsningen avseende förgasning bör, i likhet med energiverkets förslag, läggas på kunskapsutveckling av generell natur. Därtill bör genomföras visst utvecklingsarbete avseende förgasningsteknik för i dag ej kommersiella applikationer, främst elproduktion, samt FoU avseende små förgasningsanläggningar (<5 MW).

Det FoU-arbete som rör alternativa drivmedel, bör i första hand inriktas på produktion av etanol ur inhemska, cellulosahaltiga råvaror. Huvuddelen av resurserna bör utnyttjas för grundläggande forskning och utveckling, men i viss omfattning bör även tekniska systemstudier genomföras över hur etanolproduktion kan integreras i industri- eller energianläggningar. Samma typ av systemstudier bör också genomföras för metanolproduktion ur inhemska råvaror, främst i syfte att finna vägar att sänka kostnaderna och höja energiutbytet. Det bör även framhållas att den fortsatta förgasningsforskningen är av stor betydelse för en eventuell framtida metanolproduktion i Sverige. För direktförvätskning bör, i likhet med statens energiverks förslag, insatserna begränsas till en översiktlig teknikbevakningsnivå.

Kolkunskap och kolförädling är av betydelse för att den kolanvändning som, även på längre sikt, torde bli nödvändig i Sverige skall kunna genomföras med ett minimum av miljöbelastning. Förutom insatser avseende kunskapsutveckling beträffande kolkaraktärisering och kolanalys bör teknikstudier av teknikbevakningskaraktär genomföras för kolrening, avancerade kolvätskeblandningar m. m. Insatserna bör om möjligt ske i internationellt samarbete.

Medelsbehovet för Bränsleförädling kan inom EFU:s huvudalternativ beräknas till följande.

	MSEK 1987/90
Förgasning	
Kunskapsutveckling	15
Bränngasteknik	10
Småskaleanläggningar	10
Alternativa drivmedel	
Etanol	10
Metanol	3
Direktförvätskning	2
Kolbränslen	
Kunskapsutveckling	5
Teknikstudier m. m.	5
Summa	60

Ny elproduktionsteknik

I området Ny elproduktionsteknik ingår delar av den FoU som avser ny och/eller förbättrad teknik för produktion av elektricitet ur bränslen eller flödande energi som vind eller sol. Inom andra områden, exempelvis Förbränningsteknik, behandlas också frågor av stor betydelse för den framtida elproduktionen. Om kärnkraftavvecklingen skall klaras på det sätt som riksdagen uttalat som önskvärt, erfordras betydande resurser till Ny elproduktionsteknik även efter år 1987. EFU vill dock framhålla att ett eventuellt införande av ''Kraftindustrins Förnyelsefonder'', eller andra åtgärder eller överenskommelser med liknande innebörd, kan komma att minska behovet av stöd från energiforskningsprogrammet.

Vindenergi har sedan mitten av 70-talet varit en tung post i den svenska energiforskningsbudgeten. Insatserna har dominerats av de bägge prototyperna i Maglarp och Näsudden. Det finns inte skäl att nu anslå ytterligare resurser till prototypbyggande inom Ny elproduktionsteknik. Detta med tanke på det vindenergiutvecklingsbolag som nyligen bildats efter överläggningar mellan staten, kraftindustrin och utrustningstillverkarna. Däremot behövs fortsatt statligt stöd till FoU avseende mer grundläggande frågor som meteorologi, aerodynamik, beräkningsmodeller, material- och konstruktionsstudier, el- och reglersystem, miljöfrågor m. m. EFU förutsätter härvidlag att samverkan sker mellan statens energiverk, kraftindustrin m. fl. intressenter, såväl vid projektval som vid uppföljning och utvärdering av verksamheten. Det är också angeläget att prototyperna utnyttjas i FoU-arbetet, där så är lämpligt, samt att en fortsatt resultatåterföring från driften av prototyperna garanteras.

Värmekraftteknik för effektiv produktion av el ur bränslen kommer att vara av mycket stor betydelse under kommande år. Inom Ny elproduktionsteknik bör i första hand stödjas FoU syftande till att sänka kostnaden och höja prestanda för mindre kraftvärmesystem. Stöd bör också ges till en fortsatt kompetensuppbyggnad, bl. a. inom högskolan, vad avser teknikområden av vikt för värmekraftproduktionen, såsom strömningsteknik, ångteknik, högtemperaturmaterial etc. På sikt bör detta allmänna, kompetensuppbyggande stöd uppgå i STU: s område Energiteknisk FoU. Det finns dock enligt EFU: s mening skäl för att under ytterligare en tid samla allt stöd som rör omvandling för elproduktion. Vissa insatser bör också avsättas till tillämpade studier av avancerade system för storskalig värmekraftproduktion, i syfte att höja verkningsgrad och sänka utsläppsnivå.

Nya elproduktionsprocesser bör följas genom teknikbevakningsinsatser anpassade till det tekniska utvecklingsläget och marknadsintresset. I vissa fall, särskilt för solceller, är det angeläget att pågående forskning kan fortsätta på ungefär nuvarande nivå.

Härutöver bör vissa insatser beräknas för elsystemfrågor. Med detta menas här dels studier avseende hur ny elproduktionsteknik kan utnyttjas i det svenska kraftsystemet, dels studier och viss teknikutveckling avseende effektivisering av hela kedjan produktion–överföring–användning av el. Viss långsiktig forskning rörande ellagring i kraftsystemet bör bedrivas. Samordning bör ske med STU.

Generellt för hela Ny elproduktionsteknik bör gälla att nära samverkan med kraftindustrin och andra intressenter skall eftersträvas.

Medelsbehovet för Ny elproduktionsteknik kan inom EFU:s huvudalternativ beräknas till följande.

	MSEK 1987/90
Vindenergi	45
Värmekraft	20
Nya processer	10
Elsystem	10
Summa	85

Förbränningsteknik

Förbränning av bränslen är, och kommer att vara ett av de mest betydelsefulla teknikområdena inom energiförsörjningen, särskilt med tanke på de ekologiska konsekvenserna av utsläpp från förbränningsanläggningar. EFU har inte funnit det vara möjligt att samla all FoU rörande förbränning till en myndighet, därtill är både forsknings- och tillämpningsområden alltför vittomfattande. Statens energiverks huvuduppgift inom Förbränningsteknik bör vara att genom riktad FoU skapa bättre förutsättningar för en miljövänligare och effektivare förbränningsteknik för energiproduktionsanläggningar. En viktig uppgift för statens energiverk bör också vara att utveckla förbränningsteknik för sådana inhemska bränslen som i dag endast till ringa grad utnyttjas på grund av förbränningstekniska problem (t.ex. halm). Samverkan bör ske med STU och NFR, som har andra uppgifter inom den samlade förbränningsforskningen, samt med SNV som dels stöder förbränningsrelaterad forskning, dels är en viktig avnämare av resultat från statens energiverks förbrännings-FoU.

Huvuddelen av insatserna bör omfatta FoU kring eldningsteknik i syfte att skapa underlag för teknik som kan medföra enklare och billigare reduktion av SOx/NOx-utsläpp. Detta bör ske för såväl ny teknik som fluidiserad bädd som för rost- och pulvereldning. Viss fortsatt allmän FoU kring eldningstekniken bör också stödjas, företrädesvis vid högskola och forskningsinstitut.

Rökgasrening och emissionskaraktärisering bör även ges FoU-stöd, framför allt för SOx/NOx samt för kolväten och tungmetaller, liksom restprodukthantering. Speciell vikt bör läggas vid utsläpp från avfallsförbränning. Tekniska systemstudier bör genomföras för att optimera kombinationen eldningsåtgärder/rökgasrening vad avser utsläppsbegränsningar. Hänsyn bör därvid även tas till möjligheten att rena bränsle före förbränning.

För FoU rörande förbättring av befintlig teknik, höjd tillgänglighet, enklare och säkrare drift av eldningsanläggningar etc., bör samfinansiering ske med berörda branscher på i huvudsak det sätt som nu sker. FoU kring fastbränslehantering vid förbränningsanläggningar bör kunna ingå som en viktig del i branschforskningen.

Gasteknik bör ges en särskild rubrik. Den gastekniska FoU som kan motiveras inom Förbränningsteknik bör innefatta såväl rena förbränningsfrågor som allmän kompetensuppbyggnad, distributionsteknik m. m. Samverkan bör ske med gasbranschen.

Medelsbehovet för Förbränningsteknik kan inom EFU: s huvudalternativ beräknas till följande.

	MSEK 1987/90
Eldningsanläggningar	47
Rökgasrening	16
Branschforskning	12
Gasteknik	5
Övrigt	5
Summa	85

Värmetillförsel

Inom Värmetillförsel behandlas frågor avseende värmedistribution, främst fjärrvärme och gruppcentralteknik, samt teknik för värmelagring och värmeproduktion i anslutning härtill. EFU anser det vara rimligt att samla stödet till FoU rörande kollektiv värmeförsörjning, som ej har ett direkt samband med bebyggelsen/fastigheten, och har funnit statens energiverk vara lämplig huvudman. Motiven för fortsatt stöd till FoU rörande värmetillförsel är dels behovet att fullfölja oljeersättningen, dels behovet av att minska elanvändningen respektive höja kraftvärmepotentialen inför kärnkraftavvecklingen.

FoU rörande värmedistribution bör i huvudsak fördelas mellan dels grundläggande, företrädesvis högskoleförlagd forskning, dels med branschen samfinansierad, tillämpad FoU. Väsentliga frågor i detta sammanhang är att bygga upp en bättre kunskapsbas om fjärrvärmeteknik, utveckla styr- och reglerteknik, fortsatt utveckling av nya kulverttyper samt studier av ekonomi, dimensionering, utbyggnadsstrategi etc. för värmedistribution. Systemfrågor är också av stor betydelse, exempelvis hur fjärrvärmesystem påverkas av både effektivare användning och ny tillförsel.

Ett fortsatt FoU-arbete beträffande storskalig värmelagring förutsätts. Långsiktig kunskapsuppbyggnad bör prioriteras men även projekt avseende resultatåterföring etc. från befintliga praktiska försök bör förekomma. FoU kring stora, centraliserade solvärmesystem samordnas med värmelagringen.

Stödet till värmepump-FoU inriktas i första hand på medelstora värmepumpar för fjärrvärmesystem. Studier bör ske avseende avancerade koncept och nya systemutformningar. Stöd till mer grundläggande värmepumpsforskning bör lämnas av STU.

Inom det geotermiska området bör forskning rörande kristallint berg och sedimentärgeotermi fortsätta. Inget omfattande utvecklingsarbete avseende teknik för geotermiutvinning förutses under perioden.

Kommunal energiplanering ligger inom statens energiverks ansvarsom-

råde. En viss forskning om erfarenheter och effekter av kommunal energiplanering, liksom om metoder och analysmodeller är angelägen. Stöd till sådan forskning bör ingå som en del av Värmetillförsel, men självfallet inte begränsas till värmefrågor. Samverkan skall härvid ske med Allmänna energisystemstudier vid Efn och med BFR:s stöd till forskning rörande fysisk planering och bebyggelse.

Generellt bör gälla för Värmetillförsel att statens energiverk söker uppnå en god samverkan med fjärrvärmebranschen, byggnadssektorn och BFR.

Medelsbehovet för Värmetillförsel kan inom EFU:s huvudalternativ beräknas till följande.

	MSEK 1987/90
Värmedistribution	18
Sol och lagring	13
Värmepumpar	5
Geotermi	5
Kommunal energiplanering	4
Summa	45

Det totala medelsbehovet för statens energiverks område Energitillförsel har av EFU beräknats till följande.

Energitillförsel	MSEK 1987/90
Torvbränslen	40
Trädbränslen	40
Energiodling	50
Bränsleförädling	60
Ny elproduktionsteknik	85
Förbränningsteknik	85
Värmetillförsel	45
Summa	405

8.6 Allmänna energisystemstudier

Målet för området Allmänna energisystemstudier, som liksom för närvarande bör hanteras av Efn, bör vara att genom övergripande systemstudier på energiområdet samt genom specifika studier avseende särskilt utvalda frågor bidra med underlag för den långsiktiga, överordnade energipolitiken. AES-programmet skall ge stimulans till nytänkande och debatt rörande övergripande energifrågor samt möjliggöra en kritiskt granskande forskning avseende helheten eller delar av Sveriges energipolitik och energitekniska utveckling. EFU anser att Allmänna energisystemstudier och den därtill hörande långsiktiga kunskapsuppbyggnaden har stor betydelse för att skapa ett brett och obundet underlag för statsmakternas energipolitiska beslut liksom för att möjliggöra ett vetenskapligt förankrat ifrågasättande av ''energietablissemangets'' agerande.

För att detta skall vara möjligt krävs emellertid att medelsramen till Allmänna energisystemstudier ökas något jämfört med innevarande period samt, framför allt, att verksamheten inom området inriktas på ett annat sätt än vad som nu är fallet. Framför allt bör nuvarande låsning av resurserna till ett antal fasta forskargrupper minskas.

EFU anser därför, i likhet med Efn, att på sikt endast två fasta forskargrupper bör kvarstå inom området. Deras huvuduppgift bör vara studier av inom området centrala frågor och att i samband därmed bidra till den långsiktiga kunskapsuppbyggnad och metodutveckling som är angelägen för områdets fortsatta utveckling. Grupperna bör också kunna medverka i projektbetonat arbete och i tillfälliga temasatsningar.

EFU anser vidare att Efn på ett mer aktivt sätt än hittills bör initiera vetenskapligt grundade studier avseende övergripande frågor rörande sådana nyckelområden som kärnkraftavvecklingen, miljöfrågornas samband med den långsiktiga energipolitiken, utvecklingen på längre sikt inom de viktigare energimarknaderna samt teknikförnyelse inom energisektorn. Efn bör få till stånd projekt inom dessa nyckelområden, i vissa fall i samverkan med statens energiverk, energiföretag m. fl., i andra fall helt obundet.

Utöver de fasta grupperna och olika projekt erfordras också resurser till kvalitetskontroll, kontaktnät, resultatspridning etc. i något högre utsträckning än för andra områden inom energiforskningsprogrammet. Detta delvis till följd av AES-programmets allmänna och breda karaktär, men också på grund av Efn: s begränsade administrativa apparat. Det särskilda AES-rådet vid Efn är av värde i dessa sammanhang.

Medelsbehovet för Allmänna energisystemstudier har av EFU inom huvudalternativet beräknats till följande.

Allmänna energisystemstudier	MSEK 1987/90
Fasta forskargrupper	12
Systemstudier	10
Övrigt	3
Summa	25

8.7 Energirelaterad grundforskning

En förstärkning av resurserna till grundforskning och långsiktig forskning har framförts som angelägen från ett flertal håll. EFU instämmer i denna uppfattning. Grundforskning och långsiktig, uthållig forskning i basdisciplinerna utgör grunden för all teknisk utveckling, även på energiområdet. Den energirelaterade grundforskning som hittills finansierats via NFR och STU har därtill ett gott renommé. Kraven på energirelevans och vetenskaplig kvalitet anses väl uppfyllda.

På en punkt föreligger dock kritik, förutom vad avser omfattningen av stödet. Såväl NFR som STU har ålagts att fungera som komplement till övriga delprogram inom energiforskningen, dvs. främst stödja sådan

grundforskning som inte stöds av andra. NFR har övertygande argumenterat för att detta ger en bristande helhetssyn på grundforskningsfrågorna och att en rimligare arbetsfördelnig vore att NFR och STU, inom ramen för Energirelaterad grundforskning, finge huvudansvaret för den långsiktiga, uthålliga, ej målstyrda forskningen inom energiområdet. Övriga delprogram skall självfallet kunna utnyttjas för stöd till exempelvis riktad grundforskning, när så erfordras för måluppfyllelsen, men ej ha ett ansvar för det inomvetenskapligt motiverade forskningsstödet och kompetensuppbyggandet. EFU delar denna uppfattning.

För att möjliggöra denna breddning av ansvaret för NFR och STU erfordras inte bara mer pengar. Möjligheterna till fleråriga tjänsteåtaganden, inrättande av forskartjänster m. m. behöver också förstärkas. NFR har belyst vad detta innebär i bilaga 13 till EFU:s betänkande. EFU instämmer med NFR i att dessa möjligheter bör tillskapas. EFU anser att även STU bör ges delvis likartade möjligheter vad avser tjänster inom sin del av Energirelaterad grundforskning.

Ett grundläggande krav i grundforskningssammanhang är att den vetenskapliga kvalitén skall vara avgörande för projektstöd. Bl. a. av detta skäl varken kan eller bör någon detaljerad fördelning av medlen på olika delposter anges. Det bör ankomma på NFR och STU att mellan sig klara ut avgränsningsfrågor m. m. STU bör överväga att i ökad utsträckning utnyttja sin tekniska forskningsrådsfunktion (STUF) för medelsfördelningen. På sikt bör, enligt EFU:s uppfattning, större delen av STU:s anslag för Energirelaterad grundforskning fördelas via STUF.

Medelsbehovet för Energirelaterad grundforskning har av EFU i huvudalternativet beräknats till följande.

Energirelaterad grundforskning	MSEK 1987/90
NFR	75
STU	30
Summa	105

8.8 Energirelaterad transportsystemforskning

Detta område ingår för närvarande som en del i energiforskningsprogrammet, med TFB som programansvarigt organ. EFU anser, i likhet med TFB, att det finns skäl att förorda en integrering av TFB:s energiforskningsaktiviteter i beredningens allmänna program för transportforskning. Energifrågorna utgör bara en av många viktiga komponenter i transportsystemets frågekomplex. En sammanslagning av de båda program som TFB nu ansvarar för skulle underlätta att en helhetssyn anläggs och minska risken för felprioriteringar.

EFU anser att TFB bör samplanera verksamheten från 1987 och därvid beakta följande energimässiga spörsmål. Den långsiktiga kunskapsuppbyggnaden beträffande energianvändning i transportsystemet bör öka. TFB bör vid valet av forskningsprojekt ta stor hänsyn till om förändringar i

energianvändningsmönstret i transporterna kan medföra miljöfördelar. Särskilt betydelsefullt är det med FoU kring energiförsörjningen av tätorternas transporter, forskning som kan påverka såväl energiåtgång som emissioner bör prioriteras. Studier kring materialhantering och tillämpning av modern informationsteknologi, i syfte att reducera det totala behovet av transportenergi, är betydelsefulla. Likaså bör TFB, i samverkan med andra myndigheter, stödja FoU rörande transport av energiråvaror.

TFB bör ha nära samråd med STU vad gäller energianvändning för transporter. TFB bör vidare åläggas att årligen redovisa hur stor del av dess totala anslag som utnyttjas för energirelaterad forskning.

EFU beräknar att de medel som bör tillföras TFB:s anslag Transportforskning, för att möjliggöra erforderliga insatser på energiområdet, i huvudalternativet uppgår till 15 MSEK för perioden 1987/90.

8.9 Energianvändning i processindustrin

STU disponerar för närvarande särskilda energiforskningsmedel för delprogrammen Massa och papper samt Järn och stål. STU disponerar dessutom, inom sitt huvudanslag Teknisk forskning och utveckling, över medel för bl. a. massa- och pappersteknik, materialteknik m. m. Att avgöra vilket anslag ett enskilt projekt bör finansieras över är inte alltid enkelt, energihushållningsaspekterna har ofta samband med allmänna förbättringar i processteknik eller produktkvalitet. Det kan därtill vara olämpligt att enbart se till energibesparingar vid processteknisk utveckling. EFU förordar därför att stödet till energianvändning för massa och papper samt järn och stål uppgår i det allmänna stöd till FoU för dessa branscher som återfinns inom STU:s huvudanslag. STU instämmer i detta, som dessutom kan möjliggöra en förenkling i STU:s interna hantering av projekt inom områdena.

Vid denna integrering, som EFU föreslår skall ske per 1987-07-01, bör beaktas att den verksamhet som nu bedrivs med energiforskningsmedel bör ligga till grund för STU:s fortsatta energirelaterade stöd till branscherna, att STU tar särskild hänsyn till samspelet mellan området Energiteknisk FoU och de energihushållningsinsatser som kommer att genomföras under anslaget Teknisk forskning och utveckling samt att STU även fortsättningsvis har en nära kontakt med branschorgan vid planering och genomförande av insatserna och eftersträvar en samfinansiering med industrin. STU bör prioritera stöd som syftar till en effektivare elanvändning eller till övergång till elersättande energiformer inom processindustrin.

STU bör åläggas att årligen särskilt redovisa hur stor del av anslaget Teknisk forskning och utveckling som utnyttjas för energirelaterad FoU. STU bör vidare åläggas att årligen pröva möjligheterna till ytterligare integrering av energiforskningsmedel under sitt huvudanslag för att underlätta att en helhetssyn anläggs och risken för felprioriteringar minskar.

EFU beräknar att de medel som bör tillföras STU:s anslag Teknisk forskning och utveckling, för att möjliggöra erforderliga insatser för energihushållning inom processindustrin, i huvudalternativet uppgår till 80 MSEK för perioden 1987/90.

8.10 Energianvändning för bebyggelse

BFR disponerar för närvarande medel till energirelaterad FoU genom två anslag. Dels utnyttjas delar av BFR:s huvudanslag Byggnadsforskning för installationsteknik, energihushållningsteknik etc. Dels har BFR ansvaret för ett särskilt delprogram, Energianvändning för bebyggelse, inom energiforskningsprogrammet. Något förenklat kan man säga att FoU rörande åtgärder för att sänka energiåtgången i byggnader belastar anslaget Byggnadsforskning medan FoU rörande tillförsel av energi till byggnader belastar energiforskningsprogrammet.

EFU förordar vissa förändringar både vad gäller BFR:s programansvar och anslagskonstruktionen. BFR bör koncentrera sin energiforskning till byggnadsnära tillämpningar, dvs. även fortsättningsvis inte engagera sig i fjärrvärmeteknik, större centrala solvärmesystem etc. Den FoU som erfordras i sådana sammanhang bör i huvudsak falla på statens energiverks område Värmetillförsel. EFU instämmer emellertid i BFR:s uppfattning att en sådan ansvarsfördelning inte får göras alltför strikt. Det kan finnas skäl för BFR att engagera sig i kulvertteknik etc., exempelvis när ett klart samband finns mellan val av temperaturnivå i byggnadens uppvärmningssystem och val av produktion och överföring av värmen till byggnaden.

BFR bör inte heller i fortsättningen ägna sig åt apparatteknisk forskning och utveckling, exempelvis beträffande nya komponenter och processer för värmepumpar. Denna typ av FOU bör i första hand åvila STU:s område Energiteknisk FoU. Även här bör dock ansvarsfördelningen inte göras alltför strikt, BFR kan i vissa sammanhang ha anledning att samordna byggteknisk, installationsteknisk och apparatteknisk FoU. BFR bör eftersträva ett nära samarbete med STU och statens energiverk. EFU har noterat att goda förutsättningar tycks föreligga för ett sådant samarbete.

EFU anser vidare att stödet till Energianvändning för bebyggelse bör uppgå i BFR:s huvudanslag. En fullständig samordning kan då uppnås mellan BFR:s skilda energiforskningsområden samtidigt som energiprojekten kommer att kunna vägas mot annan angelägen byggnadsforskning på ett sätt som bör ge optimalt utnyttjande av den totalt tillgängliga anslagsramen för BFR.

Vad gäller den FoU för energianvändning i bebyggelse som BFR bör stödja efter 1987, vill EFU i första hand prioritera en fortsatt forskning om sol- och naturvärme med en i huvudsak långsiktig, kunskapsuppbyggande inriktning. Energilagring i anslutning till sol- och naturvärme bör också, med hänsyn till Sveriges speciella klimatologiska situation, ges ett fortsatt, långsiktigt inriktat stöd. EFU beräknar medelsbehovet för sol- och naturvärme samt energilagring till 40 MSEK för perioden 1987/90.

En viss fortsättning bör ske av FoU kring värmepumpar, speciellt med en systemteknisk inriktning för små och medelstora värmepumpar i anslutning till byggnader och gruppcentraler. Erfarenhetsåterföring och information är också angelägen. EFU beräknar medelsbehovet för värmepumpar till 14 MSEK för perioden 1987/90.

FoU kring systemfrågor, införandefrågor samt drift och underhåll bör ökas jämfört med nuvarande situation. EFU beräknar medelsbehovet för systemfrågor m. m. till 21 MSEK för perioden 1987/90.

Därutöver instämmer EFU i BFR: s uppfattning att FoU kring eleffektiva byggnader är ett angeläget område som bör ges visst stöd i sin inledningsfas. Omfattningen av behovet av statligt stöd till sådan FoU blir dock beroende av utfallet av det eventuella fortsatta förberedelsearbetet beträffande ''Kraftindustrins Förnyelsefonder''. EFU vill också framhålla att BFR inom samtliga delområden bör prioritera FoU som har ett samband med effektiv elanvändning, konvertering från el till annan energibärare etc. EFU förutsätter att medel för eleffektiva byggnader, energirelaterad byggnadsteknisk forskning och installationsteknik för nya energibärare, exempelvis naturgas, tillförs BFR utanför energiforskningsramen.

Ett fortsatt stöd till FoU kring energihushållning i byggnader är angeläget. Detta stöd är redan i dag integrerat i BFR: s huvudanslag och ingår ej i de medelsramar som EFU diskuterar. EFU förutsätter att BFR samordnar insatserna för att sänka energiåtgången i byggnader med de mer tillförselinriktade aktiviteterna.

BFR bör åläggas att årligen särskilt redovisa hur stor del av anslaget Byggnadsforskning som utnyttjas för energirelaterad FoU. EFU anser dock inte, till skillnad från BFR, att energidelen behöver beslutas särskilt av riksdagen.

EFU beräknar att de medel som bör tillföras BFR: s anslag Byggnadsforskning, för att möjliggöra erforderliga insatser för energianvändning i bebyggelse, i huvudalternativet uppgår till 75 MSEK för perioden 1987/90.

8.11 Fusionsenergi

Den svenska fusionsenergiforskningen är ansluten till Euratoms fusionsforskningsprogram. Riksdagen uttalade våren 1985 ''att Sverige skall stanna kvar i fusionssamarbetet med EG i vart fall så länge JET-projektet pågår''.

Organisation och finansiering av det svenska fusionsprogrammet är komplicerad. Utrikesdepartementets handelsavdelning svarar för Sveriges avgifter till Euratom och deltar i de övergripande kontakterna i samarbetet med EG. Detta anslag, som ej belastar energiforskningsramen, uppgår under 1985/86 till 42 MSEK. Efn hanterar medelsflödet till och från EG, samordnar deltagandet i EG: s program samt svarar för finansieringen av det svenska programmet, den s. k. Research Unit. Kostnaderna för detta uppgår till ca 20 MSEK per år, varav ca 1/3 vardera bestrids av medel från energiforskningsprogrammet, NFR: s huvudanslag Naturvetenskaplig forskning samt genom återbetalningar från Euratom.

EFU kan inte se att detta förfaringssätt är förenat med några fördelar. EFU vill därför förorda att hela ansvaret och all finansiering av verksamheten läggs på NFR. Skälen är följande. NFR har ansvaret för grundläggande fysikforskning, vilket inkluderar plasmafysik. NFR: s föregångare AFR var ansvarigt för stödet för svensk fusionsenergiforskning fram till 1976, då nämnden för energiproduktionsforskning gjordes till svensk huvudman. NFR/AFR har dock hela tiden bidragit till finansieringen, till följd av uttryckliga direktiv varje år i utbildningsdepartementets budgetproposition. EFU anser att NFR har såväl den kompetens som den näraliggande

verksamhet som gör NFR till den naturliga huvudmannen för fusionsforskningen. Det finns enligt EFU inget starkt samband mellan fusionsforskning och annan energiforskning som kan motivera annat ställningstagande. Inte heller finns något samband mellan fusionsforskning och den verksamhet som EFU förordar att Efn skall vara ansvarigt för efter 1987. Till detta kommer att NFR redan i dag disponerar över anslag till Europeisk forskningssamverkan och har en omfattande erfarenhet av sådan verksamhet. Vad avser de mer tekniska frågorna inom fusionsenergiprogrammet, bör NFR kunna utnyttja Studsvik på samma sätt som Efn gör för närvarande.

EFU vill således förorda att NFR ges huvudmannaskapet för all fusionsenergiforskning, vilket föranleder följande förändringar. Den del av UD:s anslag för forskningssamarbete med EG som avser fusionsenergi bör uppgå i den av NFR disponerade delen av anslaget för Europeisk forskningssamverkan. Anslaget för fusionsenergi inom energiforskningsprogrammet bör uppgå i NFR:s anslag Naturvetenskaplig forskning och där sammanföras med de medel utbildningsdepartementet anvisar för fusionsforskning. NFR bör göras till svensk kontraktspart gentemot Euratom.

EFU beräknar att de medel som bör tillföras NFR: s anslag Naturvetenskaplig forskning, för att möjliggöra erforderligt stöd till fusionsenergiforskning, i huvudalternativet uppgår till 28 MSEK för perioden 1987/90. Därutöver bör erforderliga medel tillföras NFR:s del av anslaget för Europeisk forskningssamverkan från UD:s anslag för forskningssamarbete med EG.

8.12 Studsvik Energiteknik AB

Studsvik erhåller för närvarande ett särskilt anslag för Energirelaterad grundforskning från energiforskningsprogrammet. Medlen används i sin helhet inom bolaget. EFU anser detta vara en olycklig konstruktion som strider mot grundtanken i energiforskningsprogrammet att anslagen skall disponeras av organ som inte bedriver egen forskning. Onödiga missförstånd och, i vissa fall, till och med svårigheter för Studsvik att samarbeta med högskoleforskare har uppstått till följd av detta. EFU förordar därför att Studsvik ej längre skall erhålla direktanslag inom energiforskningsprogrammet.

EFU har däremot stor förståelse för Studsviks behov av att få viss basfiansiering av sin forskning. Studsvik har kompetens inom energitekniskt viktiga områden som det är av nationellt intresse att vidmakthålla. På samma sätt som högskolorna har resurser från UHÄ, behöver Studsvik kunna trygga en viss kontinuitet i personal och verksamhet, oberoende av tillfälliga svängningar i marknaden eller variationer i myndigheternas medelsfördelning. Ett basanslag till Studsvik för Grundläggande energiteknisk forskning bör därför utgå enligt i huvudsak följande riktlinjer.

Studsvik bör utnyttja medlen för att vidmakthålla och om möjligt förstärka sin kompetens inom områden av stor betydelse för Sveriges energiförsörjning. Enligt EFU: s uppfattning bör Studsvik därvid prioritera Materialteknik, Korrosion, Förbränningsteknik, Förgasningsteknik, Bränslekunskap och Fluidmekanik. Medel bör anslås i treårsperioder och utgå

som en del av ett särskilt anslag, Basanslag till forskning vid Studsvik Energiteknik AB. EFU uppskattar medelsbehovet till 24 MSEK för perioden 1987/90.

Ny kärnteknik är ett område för vilket Efn för närvarande ansvarar. Dess karaktär skiljer sig från all annan verksamhet inom energiforskningsprogrammet på så vis att den avser energiteknik om vilken riksdagen beslutat att den icke skall införas i Sverige. Nästan alla medel inom Ny kärnteknik anslås av Efn till Studsvik, där speciell kompetens finns inom området.

EFU anser att insatser avseende Ny kärnteknik inte ligger i linje med ändamålen för energiforskningsprogrammet och att området därför bör utgå. EFU anser det dock vara väsentligt att utvecklingen vad avser nya eller okonventionella kärnenergitekniker kan följas även i fortsättningen, bl. a. för att kunna bedöma säkerhetsmässiga aspekter, eventuella problem i samband med kärnvapenspridning etc. EFU förordar därför att Studsvik ges ett direktanslag för Ny kärnteknik och att en referensgrupp med företrädare för industridepartementet, UD, SKI och FOA knyts till verksamheten för att styra den närmare inriktningen. Även dessa medel bör utgå som en del av det särskilda anslaget. EFU uppskattar medelsbehovet till 11 MSEK för perioden 1987/90.

EFU beräknar att de medel som bör tillföras ett nytt anslag, Basanslag till forskning vid Studsvik Energiteknik AB, för att möjliggöra erforderligt stöd till grundläggande energiteknisk forskning respektive ny kärnenergiteknik, i huvudalternativet uppgår till 35 MSEK för perioden 1987/90. De båda delområdena bör redovisas separat.

8.13 Särskilda medelsbehov

Utöver hittills redovisade förslag har EFU funnit skäl att förorda vissa ytterligare, med programmet sammanhängande insatser.

Efn bör, liksom hittills, inom energiforskningsanslaget anvisas medel för administration och för utvärderings- och utredningsverksamhet. EFU anser dock att Efn, som en konsekvens av föreslagna förändringar i dess programansvar, bör kunna göra en neddragning av administrationskostnaderna. EFU anser däremot inte att utredningsresurserna bör minska, de bör i stort sett ligga kvar på nuvarande nivå. Efn bör därtill i ökad utsträckning kunna dra nytta av resultat från Allmänna energisystemstudier för sin utredningsverksamhet. EFU beräknar medelsbehovet till 20 MSEK för perioden 1987/90. EFU vill betona att medelsberäkningen på denna punkt ej bör ses som ett noga avvägt förslag. Mot bakgrund av vad som framförs i avsnitt 9, bör en mer detaljerad beräkning göras när Efn:s uppgifter fastställts i detalj.

Som angivits tidigare i betänkandet anser EFU att SLU bör tilldelas vissa basanslag för sin bioenergiforskning. I första hand bör inom SLU inrättas två professurer med en inriktning som svarar mot de högst prioriterade, långsiktigt intressanta områdena. Förslagsvis kan professurerna benämnas Skogsbrukets energisystem respektive Intensivodling av skogsträd, särskilt för energiändamål. Till professurerna bör tillkomma forskar-

utbildningstjänster och tekniker/sekreterartjänster. I övrigt bör vid SLU inrättas några högre forskar/forskningsledartjänster samt ett antal forskarutbildningstjänster. Totalt bör, enligt EFU:s bedömning, ca 16 heltidstjänster på varierande nivå inrättas. Härutöver bör vissa driftmedel utgå för forskningsverksamheten.

SLU bör självfallet även i fortsättningen komma i åtnjutande av stöd från statens energiverk och övriga myndigheter med energiforskningsanslag. Basanslaget utgör ett komplement till sektorresurserna för att garantera kontinuitet, oberoende och bredd i forskningen samt ett utökat samband med SLU:s undervisning. SLU bör samråda med främst statens energiverk och inkomma till regeringen /jordbruksdepartementet med ett detaljerat förslag till hur basanslaget bör fördelas i samband med anslagsframställningen i augusti 1986. EFU beräknar det totala medelsbehovet till 12 MSEK för perioden 1987/90.

En särskild fråga som vållat finansieringsmässiga svårigheter under senare år är solmätningsprogrammet vid SMHI. Denna verksamhet är angelägen för att generera basdata för framtida solenergiutnyttjande, men har ej lyckats få en permanent finansiering. Det bör påpekas att solmätningar, liksom vindmätningar och hydrologiska mätningar bör genomföras under lång tid. EFU förordar därför att SMHI ges resurser för solmätningar inom ramen för sitt basanslag från kommunikationsdepartementet. EFU beräknar medelsbehovet till 3 MSEK för perioden 1987/90. Därutöver bör SMHI som hittills kunna ges särskilda mät- eller utvärderingsuppdrag från de programansvariga myndigheterna.

EFU vill slutligen framhålla att det är väsentligt att avsätta vissa medel till regeringens förfogande även inför energiforskningsprogrammet 1987/90. Detta särskilt med tanke på att den totala medelsramen krymper, varför angelägna nya behov som uppstår kan bli svåra att finansiera inom myndigheternas ramar. EFU vill dock förorda att regeringen fördelar huvuddelen av de medel den har till sitt förfogande vid i förväg angivna tillfällen under perioden 1987/90. Myndigheterna bör anmodas att inför varje beslutstillfälle inkomma med äskanden om särskilda medel. På så vis ges regeringen möjlighet till en samlad bedömning av vilka tillkommande behov som i första hand bör tillgodoses, till skillnad från nuvarande praxis där önskemål om ytterligare medel i princip behandlas allteftersom de kommer in. EFU har avsatt 59 MSEK inom den föreslagna totalramen som medel som regeringen bör ha till sitt förfogande för 1987/90.

8.14 Sammanställning Huvudalternativet

Summan av alla delposter sammanfattas i nedanstående tabell. Som framgår av denna uppgår EFU:s förslag till kvarvarande, egentligt energiforskningsprogram till 904 MSEK, att jämföra med 1 191,5 MSEK för innevarande period. Om omfördelningarna till andra anslagsposter läggs till blir det totala, av EFU föreslagna medelsbehovet 1 152 MSEK för 1987/90.

Energiforskningsprogram 1987/90		**MSEK**
Energiteknisk forskning och utveckling	STU	190
Energiteknik för transporter	STU	100
Energitillförsel	Statens energiverk	405
Allmäna energisystemstudier	Efn	25
Energirelaterad grundforskning	NFR, STU	105
Basanslag Efn	Efn	20
Regeringsdisposition		59
	Delsumma	904
Integrerade insatser 1987/90		**MSEK**
Energirelaterad transportsystemforskning	TFB	15
Energianvändning i processindustrin	STU	80
Energianvändning för bebyggelse	BFR	75
Fusionsenergi	NFR	28
Basanslag till Studsvik	Studsvik	35
Basanslag bioenergi	SLU	12
Solmätningar	SMHI	3
	Delsumma	248
	Totalsumma	1 152

8.15 Förslag lägre nivå

Som framgått tidigare skall EFU enligt direktiven också lägga ett förslag på en nivå som motsvarar en årlig nedtrappning av energiforskningen med 10%. Penningmässigt motsvarar denna nivå 934 MSEK för 1987/90, dvs. en reduktion med 19% jämfört med huvudalternativet.

EFU har vid utarbetandet av den lägre nivån valt att bibehålla de mest angelägna områdena i stort sett opåverkade. Även vissa mindre insatser, där en reduktion kan få mycket stora konsekvenser, föreslås vara oförändrade. Vid prioriteringen i övrigt har EFU utgått ifrån att elanvändnings- och elproduktionsfrågor, miljöfrågor, grundforskning samt transportsektorns energiberoende bör komma i första hand.

Skall anslagen reduceras kraftigt är det av stor vikt att kvarvarande resurser avsätts för områden där statens roll är speciellt viktig. EFU pekar därför i det följande på sådana områden där andra finansiärer kan tänkas överta ansvaret. EFU vill dock inte hävda att dessa finansiärer i verkligheten till fullo skulle komma att kompensera bortfallet av statliga medel. Det är snarare så, enligt EFU:s bedömning, att reducerade statliga anslag leder till reducerad FoU och därmed till minskade möjligheter att uppnå de mål som eftersträvas i energipolitiken.

Energiteknisk forskning och utveckling

Förbränningstekniken bör reduceras vad avser tillämpad FoU, särskilt den branschrelaterade. Värmeteknik och elteknik bör bibehållas. Stödet till

enhetsoperationer bör reduceras. Återvinning bör, med hänsyn till dess miljöbetydelse, ej minskas. Medelsbehovet för Energiteknisk FoU reduceras till 160 MSEK för 1987/90.

Energiteknik för transporter

En viss reduktion vad avser FoU för kolvmotorer samt beträffande vissa, lägre prioriterade långsiktiga tekniker bör kunna göras. Medelsbehovet för Energiteknik för transporter reduceras till 85 MSEK för 1987/90.

Energitillförsel

En mindre reduktion bör göras beträffande mer kortsiktiga frågor inom Torvbränsle. Trädbränslen bör, förutom för den biologiska forskningen och viss bas-FoU, reduceras kraftigt. Marknaden får förutsättas överta utvecklingsansvaret. Energiodling bör bibehållas opåverkad. Inom Bränsleförädling bör förgasningstekniken reduceras, vad avser tillämpade studier. Ny elproduktionsteknik bör i huvudsak bibehållas på en oförändrad nivå. Inom Förbränningsteknik bör insatserna för eldningsanläggningar reduceras något. Värmetillförsel bör reduceras vad avser värmedistribution, branschintressen får förutsättas överta en stor del av finansieringen. Medelsbehovet för Energitillförsel reduceras till 335 MSEK för 1987/90.

Allmänna energisystemstudier

Resurserna till de kvarvarande fasta grupperna bör minskas. De projektbetonade systemstudierna liksom medlen för kvalitetskontroll, kontaktnät etc. bör endast påverkas i liten utsträckning. Medelsbehovet för Allmänna energisystemstudier reduceras till 20 MSEK för 1987/90.

Energirelaterad grundforskning

Ökningen av anslagen bör begränsas i förhållande till huvudalternativet. Medelsbehovet för Energirelaterad grundforskning reduceras till 95 MSEK för 1987/90.

Energirelaterad transportsystemforskning

En viss reduktion bör göras, förutom av den FoU som har ett direkt samband även med miljöfrågor. Medelsbehovet reduceras till 10 MSEK för 1987/90.

Energianvändning i processindustrin

Industribranscherna får förutsättas ta ett betydligt större ansvar för finansieringen. STU:s insatser bör i huvudsak omfatta FoU avseende effektivare elanvändning inom processindustrin. Medelsbehovet reduceras till 40 MSEK för 1987/90.

Energianvändning för bebyggelse

Verksamheten bör ej reduceras vad avser FoU som har ett direkt samband med minskad elanvändning eller konvertering från el till annan energibärare. Medelsbehovet reduceras till 60 MSEK för 1987/90.

Fusionsenergi

Inga förändringar kan göras till följd av uppbindningen genom EG-samarbetet. Medelsbehovet kvarstår oförändrat vid 28 MSEK för 1987/90.

Studsvik Energiteknik AB

Bolaget bör söka finna andra vägar för att garantera den grundläggande energitekniska forskningen. Ny kärnteknik bör reduceras till en minimal teknikbevakningsnivå. Medelsbehovet reduceras till 20 MSEK för 1987/90.

Särskilda medelsbehov

Anslagen till Efn, SLU och SMHI bör vara oförändrade. Medlen till regeringens förfogande bör vara kvar på ungefär samma proportionella nivå som i huvudalternativet. Medelsbehovet reduceras till 81 MSEK för år 1987/90.

8.16 Sammanställning Lägre alternativet

Summan av alla delposter sammanfattas i nedanstående tabell. Som framgår av denna uppgår EFU:s förslag till kvarvarande, egentligt energiforskningsprogram till 761 MSEK, att jämföra med 1 191,5 MSEK för innevarande period. Om omfördelningen till andra anslagsposter läggs till blir det totala, av EFU beräknade medelsbehovet 934 MSEK för 1987/90.

Energiforskningsprogram 1987/90		**MSEK**
Energiteknisk forskning och utveckling	STU	160
Energiteknik för transporter	STU	85
Energitillförsel	Statens energiverk	335
Allmänna energisystemstudier	Efn	20
Energirelaterad grundforskning	NFR, STU	95
Basanslag Efn	Efn	20
Regeringsdisposition		46
	Delsumma	761

Integrerade insatser 1987/90		**MSEK**
Energirelaterad transportsystemforskning	TFB	10
Energianvändning i processindustrin	STU	40
Energianvändning för bebyggelse	BFR	60
Fusionsenergi	NFR	28
Basanslag till Studsvik	Studsvik	20
Basanslag bioenergi	SLU	12
Solmätningar	SMHI	3
	Delsumma	173
	Total summa	934

9 Organisatoriska frågor m. m.

9.1 Allmänt

Två frågor är av speciell betydelse vad avser organisation m. m. av den fortsatta energiforskningen. Den ena är hur den energipolitiskt motiverade, övergripande styrningen och uppföljningen skall ske, efter det att vissa områden integrerats i andra forskningsprogram, och om någon löpande samordning eller liknande är nödvändig. Den andra är huruvida några förändringar bör göras på myndighetsplanet, särskilt Efn:s framtida roll och ställning.

För att få ett allsidigt bakgrundsmaterial till EFU: s ställningstagande i dessa frågor har EFU lagt ett uppdrag på en av utredningens experter, byrådirektören Eero Marttinen, RRV. I uppdraget ingick att, mot bakgrund av RRV: s tidigare arbeten rörande sektor- och samhällsintresset i teknisk FoU, göra en jämförande analys av olika alternativ för energiforskningens övergripande organisation och styrformer. Vidare skulle behovet av fristående utvärderingar belysas och Efn: s roll och ställning utredas. Marttinens rapport ingår som bilaga 5 till betänkandet.

EFU delar i allt väsentligt de slutsatser och förslag som framkommit av Marttinens uppdrag. Nedan återges EFU: s uppfattning om vad som bör gälla för energiforskningens övergripande organisation, styrform och uppföljning samt EFU: s syn på Efn: s framtida roll och ställning.

EFU har valt att inte ge detaljsynpunkter beträffande övriga myndigheters inre organisation, personalstat etc. Några mer betydande konsekvenser i dessa avseenden torde inte uppkomma till följd av EFU: s programförslag. Det får förutsättas att myndigheternas organisation och administrationskostnader fortlöpande anpassas till de krav verksamheten ställer.

9.2 Övergripande frågor

Energiforskningsprogrammet är inget sammanhållet program i den meningen att de skilda delarna är hårt samordnade och gemensamt styrda. Snarare är det så att respektive delområden utgör i huvudsak oberoende helheter som vart tredje år utsätts för en gemensam budgetbehandling. EFU anser detta vara den enda rimliga utformningen av energiforskningen. Integreringen av vissa områden i andra forskningsprogram är på sätt och vis en logisk konsekvens av energiforskningsprogrammets ''lösa''

struktur. Det råder ju knappast någon tvekan om att exempelvis energieffektivisering i massa- och pappersindustri har ett betydligt starkare samband med allmän massa- och pappersteknik än med vindenergi eller fusionsforskning.

En sammanhållen programstyrning, eller ledning av energiforskningen, är alltså inte något nödvändigt krav. De enskilda områdena bör i stället inplaceras och administreras efter sina skilda förutsättningar. Dvs. att energirelaterad grundforskning bör bedrivas via forskningsråd som NFR eller STUF, allmän energiteknisk kunskapsutveckling eller innovationsstöd via STU, energipolitiskt motiverade "främjandeaktiviteter" via statens energiverk etc. Energiforskningen bör liksom annan tekniskt orienterad forskning, i största möjliga utsträckning stödjas via statens etablerade system för forsknings- och utvecklingsstöd. De olika områdena bör få utveckla sina arbetsformer, planeringsprinciper och administrativa överbyggnad efter vad som är den normala ordningen inom respektive stödsystem. Det kan ifrågasättas om någon gemensam organisatorisk nämnare alls behövs för de skilda områden som tillsammans utgör det statliga energiforskningsprogrammet. EFU vill i det sammanhanget föreslå regeringen att överväga om den s. k. energiforskningsförordningen kan avskaffas. De myndigheter som inte har andra forskningsstödjande uppgifter, dvs. statens energiverk och Efn, bör kunna få tillräckliga förhållningsregler via sina instruktioner och regleringsbrev. Det samråd och samarbete mellan myndigheterna som EFU betonat i föregående avsnitt, måste självfallet komma till stånd även utan sammanhållen programstyrning. Förutom vad verksstadgan föreskriver och ett gott omdöme hos myndigheterna leder till, så har regeringen möjlighet att i regleringsbrev kräva samråd.

Att energiforskningsprogrammet inte är någon organisatorisk enhet innebär dock inte att staten bör avstå från övergripande styrning. Staten har all anledning, så länge energifrågorna utgör ett politiskt prioriterat område, att skapa sig en överblick över det totala stödet till energirelaterad FoU och att, om så erfordras, kunna styra resurser till de delar av energiområdet där FoU-behovet är störst. Detta bör av praktiska skäl ske som hittills, dvs. genom treårsbeslut i vilka den huvudsakliga inriktningen och medelsfördelningen läggs fast.

I takt med att energiforskningen integreras i andra anslag, blir naturligtvis den samlade medelsfördelningen mer svåröverblickbar och prioriteringarna mer komplicerade, bl. a. till följd av det större antalet inblandade aktörer. EFU ser dock inte detta som något oöverstigligt problem. Visserligen finns en mycket stark tendens att bevara status-quo och bevaka revir inom såväl myndigheter som departement, men regering och riksdag har dock såväl skyldighet som möjlighet att göra en allsidig helhetsbedömning och fatta beslut därefter. EFU förordar därvid den modell som föreslås i bilaga 5, att förslag till treårsprogram för energiforskningen utarbetas av oberoende utredare/experter som utses särskilt av regeringen för detta ändamål. Det är angeläget att betona oberoendet, planeringsprocessen måste lyftas över myndighets- och departementsgränserna. Samtidigt måste dock självfallet de olika myndigheter, som har erfarenhet och kompetens rörande energiforskning och som sedan skall verkställa det föreslagna programmet, vara delaktiga i arbetet.

På vilket sätt bör då energiforskningsprogram, eller planer, utarbetas när integreringen börjat genomföras? EFU har uppfattningen att utgångspunkten måste vara en så fullständig information som möjligt om den energiforskning som bedrivs såväl inom kvarvarande energiforskningsanslag som i andra former. Både de organ som fortfarande har specialdestinerade energiforskningsmedel och andra myndigheter med energianknutna FoU-stödjande uppgifter, STU, BFR, TFB, SNV m. fl. bör åläggas att redovisa vilken energi-FoU som stöds. Detta är, med moderna redovisningssystem, en förhållandevis enkel uppgift. Förslag till nya program kan utarbetas med dels denna information, dels ett från energipolitiska utgångspunkter definierat FoU-behov som bakgrund. Det ankommer sedan på regering och riksdag att fatta beslut beträffande de olika anslagen så att energiforskningen leds i den riktning som eftersträvas. Självfallet kan statsmakterna också vilja påverka inriktningen mellan treårsbesluten, om de energipolitiska förutsättningarna ändras. En löpande redovisning av all energirelaterad forskning är därvid av stort värde som underlag för beslut.

Information är alltså viktig. Dels om vilken energiforskning som bedrivs, vilket inte är så svårt att få fram, men också om kvalitet och relevans i energiforskningen, vilket är svårare att få grepp om. EFU anser utvärderingar vara mycket viktiga härvidlag. Varje myndighet bör inom sig genomföra vetenskapliga, och teknisk-ekonomiska utvärderingar som ett led i sin fortgående kvalitetskontroll och sin interna planering. EFU vill därtill hävda att externa utvärderingar också är nödvändiga. Frågor som är av gemensamt intresse för eller berör flera myndigheter, den energipolitiska relevansen av hela forskningsområden, samverkan mellan olika myndigheter och olika former för stöd, de faktiska effekterna av energiforskningsstödet, är exempel på sådant som lämpligen bör värderas av en oberoende instans som inte själv är involverad i det direkta programgenomförandet. EFU anser därför Efn: s utvärderande och utredande verksamhet vara ett betydelsefullt inslag i samhällets insyn i och styrning av energiforskningen. Det är angeläget att detta slag av fristående undersökningar kan fortsätta. I vart fall så länge det finns ett energipolitiskt behov av en samlad överblick och en övergripande styrning av statens stöd till energirelaterad FoU.

EFU: s syn på de övergripande organisations- och styrningsfrågorna kan sammanfattas i följande punkter:

- De skilda energiforskningsområdena bör finna sina egna former efter sin naturliga hemvist.
- Avstå från administrativa överbyggnader och styrsystem.
- Genomför en samlad översyn av statens totala stöd till energi-FoU vart tredje år, lämpligen i form av en från myndigheter och kanslihus fristående utredning.
- Föreskriv att alla myndigheter (motsv.) som stöder energirelaterad FoU skall redovisa denna.
- Myndigheterna skall fortlöpande genomföra teknisk-ekonomiska utvärderingar inom sina områden.
- Bibehåll en fristående utvärderingsfunktion så länge det finns behov av en samlad överblick och en övergripande styrning av statens stöd till energirelaterad FoU.

9.3 Energiforskningsnämnden

Efn tillskapades 1982 och övertog då huvuddelen av den tidigare delegationens för energiforskning uppgifter, samt vissa långsiktiga områden inom energitillförselprogrammet. Efn är den enda statliga myndighet som uteslutande sysslar med energiforskningsfrågor.

Regeringen föreslog i proposition 1983/84: 107 att Efn skulle upphöra som särskild myndighet och uppgå i statens energiverk. Det skäl som anfördes var att den stora betydelse Efn: s verksamhet har för såväl FoU-planering som övergripande energipolitisk planering motiverar en starkare anknytning till den centrala energipolitiska myndigheten. Vidare anfördes att ett samgående skulle stärka de långsiktiga funktionerna inom statens energiverk liksom verkets övergripande roll inom energisektorn.

Riksdagen avvisade regeringens förslag. Motiven härför var bl. a. att en fristående utvärdering av statens stöd till energiforskning är angelägen. Så länge som en särskild finansiering av energiforskning kvarstår, bör Efn därför finnas kvar som en självständig myndighet.

EFU finner det rimligt att bedöma Efn: s roll och ställning utifrån dess tre huvudområden.

Långsiktig forskning och teknikbevakning

Efn ansvarar i dag för fusionsenergi, ny kärnteknik och teknikbevakning. Det sistnämnda omfattar framför allt tillförselfrågor men även viss FoU rörande omvandling, lagring m. m. av energi. EFU anser, som diskuterats i avsnitt 8, att fusionsenergi i sin helhet bör föras till NFR. Detta innebär en organisatorisk förenkling, utnyttjande av NFR: s kompetens inom internationellt forskningssamarbete samt anknyter fusionsenergiverksamhten till naturvetenskaplig grundforskning.

Ny kärnteknik bör, enligt resonemang i avsnitt 8, utgå ur energiforskningsprogrammet och motiveras av andra skäl. EFU anser det rimligt att anslå medel direkt till Studsvik för detta och, i samband härmed, tillsätta en referensgrupp från regeringskansliet och berörda myndigheter för styrning och uppföljning av verksamheten.

Teknikbevakning är angelägen inom energiforskningsprogrammet. Huvudsakligen sker teknikbevakningen som en naturlig del av olika forskningsområden. För vissa tekniker har teknikbevakningsinsatser i stället bedrivits separat inom Efn: s ansvarsområde. EFU anser det vara möjligt och lämpligt att nu integrera all teknikbevakning i huvudområdena. Huvuddelen av Efn: s teknikbevakning hamnar enligt EFU: s förslag hos statens energiverk, vissa teknikområden kommer att kunna stödjas av andra myndigheter. Genom denna förändring knyts teknikbevakningen till sina huvudområden och statens energiverk får den förstärkning av sina långsiktiga funktioner som regeringen tidigare föreslagit.

Sammantaget leder de av EFU föreslagna förändringarna till att Efn ej längre får något ansvar för stödgivning till långsiktig, teknisk eller naturvetenskaplig energiforskning. En konsekvens av detta blir att behovet av personal inom Efn som hanterar dessa frågor upphör. EFU förutsätter att berörd personal erbjuds likartade arbetsuppgifter inom statens energiverk,

STU eller NFR. Alternativt bör personalen erbjudas fortsatt anställning inom Efn: s kvarvarande byråer för att klara de ökade uppgifter där som följer av EFU: s förslag i övrigt.

Allmänna energisystemstudier

Som framgått av avsnitt 8, anser EFU det vara väsentligt att fortsätta och utöka AES-programmet. Det är därvid angeläget att en fristående ställning garanteras för det stödgivande organet. En av grundtankarna är ju att AES skall kunna ifrågasätta och kritiskt granska etablerade företeelser och officiella planer/prognoser inom energiområdet. Av de tre huvudmän som är tänkbara för AES, statens energiverk, FRN och Efn, är det bara Efn som har en fristående ställning men ändå har en avsevärd kompetens och insikt vad avser energifrågor. Statens energiverk bör, till följd av verkets centrala energipolitiska roll, ej vara huvudman för AES. En samverkan måste dock förutsättas mellan AES och statens energiverks utredningsverksamhet. Av vad EFU erfarit så fungerar denna samverkan redan i dag. AES-rådet bör bibehållas, dels för samverkansfrågor, dels för kvalitetskontroll, relevansprövning, information och andra uppgifter.

EFU finner alltså att AES-programmet bör vara en uppgift för Efn. Skulle Efn upphöra, av skäl som EFU ej kan överblicka, bör FRN övervägas som ansvarigt för AES.

Utvärderingar m. m.

Efn bedriver en ganska omfattande utvärderingsverksamhet, som innefattar ett brett spektrum av frågor med anknytning till energiforskning, se avsnitt 4. Efn genomför också andra utredningar med anknytning till energiforskningsområdet, som exempel kan nämnas den utredning om FoU-behovet avseende effektiv elanvändning, som gjorts på uppdrag av ELIN. Statistik- och informationsfrågor ankommer i viss utsträckning på Efn, exempelvis har under det senaste året omfattande arbete lagts ned på rapportering till IEA och inventeringar av industrins egenfinansierade energiforskning. Efn har även i ökande utsträckning engagerats för speciella samordningsuppgifter, exempelvis den för ett flertal myndigheter gemensamma förbränningstekniska projektexposé som genomfördes hösten 1985 och viss kontakt- och samrådsverksamhet mellan ett antal sektorforskningsansvariga myndigheter.

EFU anser samtliga dessa uppgifter vara väsentliga så länge som en samlad överblick och en övergripande styrning av energiforskningen är önskvärd. I avsnitt 9.2, liksom i bilaga 5, framhålls behovet av en fristående utvärderingsfunktion. Efn är, av samma skäl som för AES-programmet, den enligt EFU: s uppfattning lämpligaste huvudmannen för övergripande utvärderingar. Utredningar och behovsinventeringar av en övergripande art, som sträcker sig över myndighetsgränserna, bör också ligga inom Efn: s ansvarsområde. EFU vill i detta sammanhang särskilt peka på möjligheten att ge Efn vissa uppgifter avseende övergripande uppföljning av mer långsiktiga trender inom såväl svensk som internationell energiforskning.

Statistik och information, om vilken energiforskning som bedrivs, kommer bl. a. till följd av integreringen att öka i betydelse. EFU anser att samordning och sammanställning av sådant material bör vara en väsentlig uppgift för Efn. Efn: s erfarenheter av sådant arbete bör därvid vara av stort värde.

Samordning är en komplicerad fråga. I första hand bör det ankomma på respektive myndigheter att sinsemellan komma överens i samråds- och samordningsfrågor. En sidoordnad myndighet har inte auktoritet att ingripa och föreskriva förändringar, det kan endast regeringen göra. Det kan dock finnas ett visst behov av och utrymme för en fristående samordningsfunktion. Denna kan konkret innebära exempelvis att myndigheter med samordningsbehov tar hjälp av Efn för vissa gemensamma frågor, eller att regeringen uppdrar åt Efn att utreda samordningsproblem och utarbeta förslag till förbättringar, när särskilda svårigheter föreligger. Det kan också innebära att Efn tar initiativ till utredningar av gemensamt intresse. En förutsättning för att detta skall fungera är att övriga myndigheter accepterar Efn: s roll, känner samhörighet med Efn, kan följa Efn:s verksamhet och ges ett visst inflytande över Efn. EFU anser, som framgått tidigare, samarbetsfrågorna vara av så stor betydelse att Efn bör ges vissa uppgifter därvidlag.

Sammanfattningsvis anser EFU beträffande utvärderingar m.m. att Efn bör ha kvar nuvarande uppgifter. Efn:s roll bör därutöver stärkas vad avser statistik och information om det statliga stödet till energirelaterad FoU. Efn bör också ges vissa samordningsuppgifter.

Frågan är då om AES och utvärderingar m. m. är tillräckliga för att motivera en självständig myndighet. EFU anser så vara fallet. Den reduktion av Efn: s personal som föranleds av överföringen av Teknikbevakning, Ny kärnteknik och Fusionsenergi till andra organ är ganska måttlig, och torde i någon mån kompenseras av behov av förstärkt kompetens inom Efn:s övriga verksamheter. Det bör för övrigt påpekas att Efn: s renodling till att bli ett organ för enbart övergripande frågor torde stärka Efn: s fristående ställning. Alternativet, om Efn skulle avvecklas, är i första hand att föra Efn: s uppgifter till FRN. Det är inte sannolikt att detta skulle medföra några mer betydande besparingar. Däremot skulle, med stor sannolikhet, en försvagning ske av såväl utvärderingar m. m. som av AES-programmet till följd av den minskade kopplingen till energisekorn.

EFU vill dock föreslå vissa förändringar i Efn: s sammansättning och arbetssätt. Det är angeläget att Efn har en nära samverkan med regeringskansliet. Detta innebär dels att Efn lättare än nu kan inrikta utvärderingar, utredningar etc. på sådana områden som är mest betydelsefulla för statsmakternas ställningstaganden, dels att utvärderingarna snabbare blir tillgängliga för de politiska beslutsfattarna och i viss utsträckning ges en ökad auktoritet. Vidare är det angeläget att samverkan mellan Efn och övriga myndigheter med energiforskningsansvar blir institutionaliserat

EFU föreslår därför att regeringen överväger formerna för val av utvärderings- och utredningsobjekt hos Efn. I viss utsträckning bör regeringen mer än nu utnyttja sina möjligheter till inflytande därvidlag. Föratt ytterligare stärka kontakterna med bl. a. berörda myndigheter bör et utvärderingsråd knytas till Efn. Utvärderingsrådet bör som huvuduppgft ha sam-

råd och information i utvärderings-, utrednings- och, eventuellt, vissa samordningsfrågor. De myndigheter som har mer omfattande energiforskningsuppgifter bör vara företrädda i rådet. EFU finner det dock vara angeläget att betona, att vad avser genomförandet och slutsatserna av utvärderingar så bör Efn även fortsättningsvis vara oberoende av såväl departement som andra myndigheter.

Vidare bör övervägas en förändring av Efn: s styrelsesammansättning. Statens energiverks generaldirektör bör vara styrelsens ordförande. Därigenom åstadkommes en starkare anknytning mellan Efn och den centrala energipolitiska myndigheten, som regeringen tidigare förordat. Slutligen bör en företrädare för regeringskansliet, lämpligen en i energiforskningsfrågor sakkunnig tjänsteman vid industridepartementet, ingå i Efn: s styrelse. På så vis förbättras sambandet mellan Efn och det ansvariga departementet, samtidigt som ett forum på hög nivå etableras för behandling av bl. a. övergripande samordningsfrågor. Det är förhållandevis ovanligt med företrädare för regeringskansliet i myndighetsstyrelser. EFU anser dock att Efn får en så pass speciell roll att det i detta fall kan motiveras till följd av behovet av övergripande information, överblick och samordning.

EFU: s syn på Efn: s fortsatta roll och ställning kan sammanfattas i följande punkter.

- Efn bör kvarstå som fristående myndighet så länge som det finns ett energipolitiskt behov av en samlad överblick och en övergripande styrning av statens stöd till energirelaterad FoU.
- Efn bör inte ansvara för stöd till teknisk eller naturvetenskaplig forskning, utöver vad som ingår i AES-programmet.
- Efn bör som huvuduppgifter dels ha utvärderingar, utredningar, samordning, statistik och information, dels vara programansvarig för AES-programmet.
- Efn bör i mer organiserad form samverka med såväl regeringskansliet som övriga myndigheter med energiforskningsuppgifter.
- Efn:s styrelse bör som ordförande ha generaldirektören i statens energiverk. Vidare bör ingå företrädare för regeringskansliet samt, liksom hittills, företrädare för allmänintressen, forskning och energiindustri.
- Ett utvärderingsråd bör knytas till Efn för bättre kontakt med bl. a. berörda myndigheter.

10 Utblick efter 1990

De huvudskäl för ett fortsatt statligt stöd till energi-FoU, som framförts i avsnitt 6, kommer enligt EFU:s bedömning att vara giltiga även 1990. Energiteknisk utveckling tar lång tid, och några dramatiska förändringar av de energipolitiska målen eller förutsättningarna är inte troliga under resten av 80-talet. Den enda riktigt stora osäkerhetsposten är, såvitt EFU kan se, möjligheten av att det upptäcks stora mängder ekonomiskt utvinningsbar gas i Siljansområdet. Detta skulle totalt förändra förutsättningarna för såväl energipolitiken i stort som energiforskningen.

Den sänkning av oljepriserna som inträffat, framförs ibland som ett skäl att minska FoU-insatserna på inhemska bränslen, energihushållning m. m. Argumentet förefaller vara att om oljan nu återigen blivit förhållandevis billig, så behövs alternativen inte längre. EFU menar att ett sådant resonemang är felaktigt och inte bör få påverka besluten om FoU-stöd, varken nu eller efter 1990. Inget har ju förändrats i den långsiktiga bedömningen av oljans roll. Samhället har all anledning att bevara erfarenheterna från 70-talets oljekriser och fortsätta att utveckla kunskaper och teknik för både ersättning och effektivare användning av oljebränslen. Marknadens kortsiktiga agerande bör inte få påverka synen på FoU-frågorna.

De förändringar som kan bli aktuella vid ett eventuellt beslut om energiforskning från 1990-07-01, kommer enligt EFU:s uppfattning snarast att vara avhängiga frågor som relationen statligt/enskilt FoU-stöd, förhållandet mellan grundforskning och tillämpad FoU inom statens stöd samt önskemål om en fortsatt integrering av energiforskningen.

Uppenbart är att om "Kraftindustrins Förnyelsefonder", eller andra åtgärder eller överenskommelser med liknande innebörd och effekt, skulle komma till stånd, så får detta en stor inverkan på delar av det statliga stödprogrammet. EFU anser det inte vara möjligt att göra någon prognos över detta nu, utan överlåter den uppgiften till en eventuell kommande utredning i frågan.

Vad gäller de övriga områden för vilka EFU i tidigare avsnitt pekat på möjligheten att andra finansiärer än staten övertar ett ansvar för FoU, så beror utvecklingen sannolikt på såväl energipriserna som den tekniska framgången. Skulle priserna på olja och kol hamna på en sådan nivå att god lönsamhet uppnås för inhemska bränslen, effektivare energianvändning m. m., och inga oförutsedda tekniska eller miljömässiga problem tillkommer, bör statens FoU-stöd under 90-talet kunna reduceras avsevärt vad avser mer tillämpade satsningar inom områden som industriell energian-

vändning, byggnadsuppvärmning, trädbränslen, torv, värmetillförsel och delar av förbränningstekniken.

Stödet till grundforskning och långsiktig, tillämpad forskning med energianknytning bör inte påverkas av svängningar i priser och politik. Som framförts i avsnitt 6 bör en sådan forskning vidmakthållas av mycket grundläggande och allmänna skäl, även om det direkta sektorstödet till energi-FoU skulle komma att minska.

Integreringen av energiforskning i andra stödprogram är en process som enligt EFU:s uppfattning bör fortsätta även efter 1990. Det finns skäl att återigen pröva om det energirelaterade grundforskningsstödet kan föras samman med annat grundforskningsstöd. En omfattande överföring av energiforskningsmedel till basanslag för högskolor, forskningsråd och forskningsinstitut bör också övervägas till 1990, lämpligen i ett större forskningspolitiskt sammanhang. Stödet till energiteknik för transporter kan det finnas anledning att överväga en förändring av. Som EFU ser det, bör på sikt transportteknikstödet motiveras och styras av tre olika men lika starka skäl – energihushållning, miljöförbättringar och industriell konkurrenskraft. Ett samlat transporttekniskt program inom STU bör vara den lämpliga formen.

De områden som EFU bedömer behöva kvarstå som separata energiforskningssatsningar ytterligare minst en treårsperiod efter 1990 är Energiteknisk FoU vid STU, Energitillförsel vid statens energiverk samt Allmänna energisystemstudier vid Efn. Områdenas omfattning och innehåll finns det dock skäl att noggrant överväga inför ett eventuellt nytt energiforskningsbeslut. Som EFU framhållit tidigare bör då också helheten tas med i bilden, dvs. även annat statligt FoU-stöd, exempelvis inom BFR och SNV, som har beröring med energifrågor.

Några organisationsförändringar tror inte EFU blir aktuella till 1990. Skälen för ett fristående Efn kommer knappast att ha förändrats. Detta bör dock inte ses som att Efn kan motiveras även på mycket lång sikt. När och om staten inte längre har ett energipolitiskt behov av en samlad överblick och en övergripande styrning av stödet till energirelaterad FoU, så torde staten inte heller ha kvar ett behov av Efn.

Statens offentliga utredningar 1986

Kronologisk förteckning

1. Översyn av rättegångsbalken 2. Högsta domstolen och rättsbildningen. Ju.
2. En treårig yrkesutbildning – riktlinjer. U.
3. En treårig yrkesutbildning – beskrivningar, förslag. U.
4. Bostadskommitténs slutbetänkande. Sammanfattning. Bo.
5. Bostadskommitténs slutbetänkande. Del 1. Bo.
6. Bostadskommitténs slutbetänkande. Del 2. Bo.
7. Militära skyddsområden. Fö.
8. Soliditet och skälighet i försäkringsverksamheten. Fi.
9. Ny lönegarantilag. A.
10. Enklare skolförfattningar. Del 1. Sammanfattning, kommitteförslag. U.
11. Enklare skolförfattningar. Del 2. Motiv m. m. U.
12. Datorer, sårbarhet, säkerhet. Fö.
13. Påföljd och brott 1. Lagtext och sammanfattning. Ju.
14. Påföljd och brott 2. Motiv. Ju.
15. Påföljd och brott 3. Bilagor. Ju.
16. Vägar till effektiv energianvändning. I.
17. Framtid i samverkan. Del 1. C.
18. Framtid i samverkan. Del 2. C.
19. Aktuella socialtjänstfrågor. S.
20. Barns behov och föräldrars rätt. S.
21. Barns behov och föräldrars rätt. Sammanfattning. S.
22. Riksbanken och riksgäldsfullmäktige. Fi.
23. Aktiers röstvärde. Ju.
24. Integritetsskydd i informationssamhället. Ju.
25. Kontroll av livsmedel. Jo.
26. Åklagarväsendets lokala organisation. Ju.
27. Folkets främsta företrädare. Ju.
28. Folkstyrelsen under krig och krigsfara. Ju.
29. Fastighetsbildning 4. Förrättningsförfarande och boendeinflytande m. m. Ju.
30. Vapenfriutbildningen i framtiden. Fo.
31. EFU 87. I.
32. EFU 87 Bilagadel. I.

Statens offentliga utredningar 1986

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet
Översyn av rättegångsbalken 2. Högsta domstolen och rättsbildningen. [1]
Datorer, sårbarhet, säkerhet. [12]
Påföljd för brott 1. Lagtext och sammanfattning. [13]
Påföljd för brott 2. Motiv [14]
Påföljd och brott 3. Bilagor [15]
Aktiers röstvärde. [23]
Integritetsskydd i informationssamhället. [24]
Åklagarväsendets lokala organisation. [26]
Folkets främsta företrädare. [27]
Folkstyrelsen under krig och krigsfara. [28]
Fastighetsbildning 4. Förrättningsförfarande och boendeinflytande m. m. [29]

Försvarsdepartementet
Militära skyddsområden. [7]
Vapenfriutbildningen i framtiden. [30]

Socialdepartementet
Allmänna socialtjänstfrågor. [19]
Barns behov och föräldrars rätt. [20]
Barns behov och föräldrars rätt. Sammanfattning. [21]

Finansdepartementet
Soliditet och skälighet i försäkringsverksamheten. [8]
Riksbanken och riksgäldsfullmäktige. [22]

Utbildningsdepartementet
En treårig yrkesutbildning – riktlinjer. [2]
En treårig yrkesutbildning – beskrivningar, förslag. [3]
Enklare skolförfattningar. Del 1. Sammanfattning, kommitté-förslag. [10]
Enklare skolförfattningar. Del 2. Motiv m. m. [11]

Jordbruksdepartementet
Kontroll av livsmedel. [25]

Arbetsmarknadsdepartementet
Ny lönegarantilag. [9]

Bostadsdepartementet
Bostadskommitténs slutbetänkande. Sammanfattning. [4]
Bostadskommitténs slutbetänkande. Del 1. [5]
Bostadskommitténs slutbetänkande. Del 2. [6]

Industridepartementet
Vägar till effektiv energianvändning. [16]
EFU 87 [31]
EFU 87 Bilagedel [32]

Civildepartementet
Framtid i samverkan. Del 1. [17]
Framtid i samverkan. Del 2. [18]

Anm. Siffrorna inom klammer betecknar utredningens nummer i den kronologiska förteckningen.

KUNGL. BIBL.
1986-05-29
STOCKHOLM

Liber
Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-09350-2
ISSN 0375-250X