



FORSKNING OCH INNOVATION PÅ ENERGIOMRÅDET

FRÅN BEHOV TILL RESULTAT

STOCKHOLM DECEMBER 2015

GÖRAN HALLIN, JONAS HUGOSSON M.FL.

Sammanfattning

Kontigos uppdrag har syftat till att genomföra en granskning och utvärdering av insatserna för forskning och innovation på energiområdet (hädanefter kallad EFOI), finansierade av Energimyndigheten. Denna granskning och utvärdering skall utgå från de mål som finns och de resultat som uppnåtts i verksamheterna.

Ett konkret syfte med uppdraget är också att ge förslag på utveckling och förbättringar som kan leda till en mer effektiv måluppfyllelse.

I övrigt ska uppdraget också svara på följande frågor:

- Grundar sig verksamheten på ändamålsenliga visioner och mål för program och projekt?
- Bedriver Energimyndigheten ett ändamålsenligt och effektivt strategiarbete?
- Fördelas insatser och resurser mellan olika områden och forskningsfaser på ett ändamålsenligt och effektivt sätt?
- Tillämpar Energimyndigheten effektiva prioriteringsprocesser?
- Säkerställer Energimyndigheten relevans och kvalitet i verksamheten?
- Utnyttjar Energimyndigheten möjligheterna till internationell samverkan effektivt?
- Har Energimyndigheten verktygen för att på ett rättvisande sätt mäta resultaten av verksamheten?

EFOI skapar stora värden

Energi- och klimatfrågan är en av de stora samhällsutmaningarna i vår tid. Det är därför angeläget, menar Kontigo, att nyttja de möjligheter som ges till att sätta fokus på de behov av forskning, utveckling och innovation som detta innebär.

Våra fallstudier, utvärderingarna från verksamheten och annan redovisning visar att EFOI-verksamheten producerar relevant kunskap som påverkar samhällets kapacitet och förmåga att ställa om energisystemet och som skapar förutsättningar för kommersialisering av ny teknik som i sin tur kan främja en omställning både i Sverige och globalt.

De forskare som får stöd ingår i sammanhang som utgör toppklass, såväl i Sverige som internationellt. Forskningsresultaten som utvecklas är efterfrågade av samhälle och näringsliv, vilket har säkerställts genom bland annat den inkluderande fokusprocessen. Det är unikt att i en och samma myndighet samla instrument för att stödja både innovation och affärsutveckling på det sätt som Energimyndigheten gör i EFOI-verksamheten. Detta är alla värden som bör säkerställas i en framtida utvecklad verksamhet.

Svårt att sätta bra mål för EFOI

EFOI-verksamheten har som mål att påverka komplexa strukturer och system i form av stora sektorsövergripande samhällsutmaningar, främst relaterade till klimat- och energisystem. EFOI-verksamheten är dessutom till delar mycket långsiktig, dvs. att den påverkan man eftersträvar ibland kan ha en eftersläpande effekt på tio år eller mer.

Med hänsyn tagen till dessa utmaningar så är det ändå Kontigos bedömning är att EFOI-verksamheten ännu inte har en fullt ut systematisk målstruktur. Den mest påtagliga bristen är vad vi vill kalla en underförsörjning av mål för de förändringar man önskar uppnå genom EFOI-verksamheten. Det är främst avsaknaden av systematik och struktur för de övergripande målen för EFOI-verksamheten fördelad på de olika temaområdena som vi efterlyser i denna rapport.

De befintliga målen utgår inte från bedömningar av vilken påverkan som EFOI kan förväntas ha på det övergripande målet, de utgör snarast principer för vilka typer av projekt och hur många sådana man skall finansiera. Därmed blir de i huvudsak vad vi kan kalla för aktivitetsmål, snarare än utfallsmål eller övergripande förändringsmål.

För en utomstående bedömare skapar otydliga mål för det första en svåröverskådlig bild av verksamhetens syfte och uppbyggnad. Den som vill sätta sig in i vad EFOI-verksamhetens mål är har en svår uppgift framför sig. Att få en överblick som hjälper till att sätta det enskilda projektet i ett sammanhang av övrig EFOI-verksamhet och hela klimat-, energipolitiken respektive forsknings- och innovationspolitiken är därför svårt. Detta är i sig en viktig del av styrningen mot målen – alla berörda behöver förstå mot vilka övergripande mål den enskilda insatsen syftar.

Som nämndes inledningsvis har målen flera viktiga funktioner. Därför blir också risken med otydliga mål en otydlig styrning av verksamheten. Otydliga mål kan också försvåra lärandet, i form av en uppföljning av insatsernas genomförande och måluppfyllelse samt en utvärdering av aktiviteter, utfall, övergripande måluppfyllelse och effekter. I förlängningen riskerar man därför att verksamhetens effektivitet blir mindre än den annars skulle kunnat vara.

Styrningen av EFOI

Vi konstaterar i rapporten att en otydligt uttryckt och genomförd målstruktur ger återverkningar för den konkreta styrningen av verksamheten.

EFOI-verksamhetens styrning har sin tyngdpunkt i den innovationssysteminkluderande styrningen, som främst sker inom ramen för Utvecklingsplattformar och Programråd. Utvecklingsplattformarnas arbete lägger grunden för den strategiska styrningen av verksamheten, som förs vidare i FOKUS-rapporterna och som sedan styr genom de enskilda finansieringsbeslut som fattas i EUN – dvs. beslut som rör startande, avslutande och finansiering av program. Programråden styr sedan på en mer detaljerad nivå, över utformningen av och innehållet i utlysningar, och över vilka ansökningar som bör beviljas stöd eller inte.

Men motsvarande inkluderande eller öppna styrning saknas för den övergripande nivån och är heller inte konsekvent genomförd för alla teman. En utgångspunkt för en väl fungerande och effektiv styrning är att den politiska styrningen mot EFOI-verksamhetens mål är tydlig och att den systematiskt präglar underordnande mål och styrningsarbete. Men här saknas en närmare precisering av vilken förändring eller vilket slags bidrag i förhållande till dessa mål som EFOI-verksamheten kan förväntas skapa. Vidare saknas en målstyrning när det gäller vad EFOI-verksamheten förväntas bidra med när det gäller kommersialisering. Detta innebär att styrningen mot de politiska målen på den strategiska nivån uteblir eller i vart fall inte blir transparent.

Det är Kontigos slutsatser att styrningen av EFOI, särskilt på den övergripande strategiska nivån, inte fullt upp lever upp till de krav man kan ställa på en ändamålsenlig och effektiv styrning grundad i vad som brukar beskrivas som mål- och resultatstyrning. Förutom en otydlig målstyrning saknas flera strategiska element i myndighetens styrning mot resultat och förändring.

Avsaknaden av mål och styrning mot resultat och övergripande förändring påverkar också systemen för uppföljning, utvärdering och lärande. Kontigo menar att vi genom uppföljnings- och utvärderingssystemen kan få en bild av kvaliteten i EFOI-verksamheten, men förutsättningarna för att få en bild av verksamhetens bidrag till övergripande mål generellt är betydligt sämre.

Så här fördelas EFOI-resurserna

Vad kan vi då dra för slutsatser kring fördelningen över EFOI-resurserna och dess förändring, såsom den framträder vid en relativt översiktlig analys av myndighetens EFOI-portfölj?

För det första kan vi konstatera att stora förändringar har ägt rum, särskilt sett i ett lite längre tidsperspektiv. Den viktigaste förändringen handlar om att Transportsystemet som tematiskt område har ökat i omfattning, både i absoluta och i relativa tal. Detta har också kombinerats med en relativ minskning av temat Bränslesystemet.

Det är Kontigos slutsats att de beslut som skapar resultat i form av ändrad resursfördelning mellan temana i hög grad sker utanför FOKUS-processen. Istället förefaller det som att styrningen i huvudsak skett genom att regeringen beviljat extra resurser till vissa områden och till vissa typer av verksamheter och att dessa beslut sedan också får återverkningar på besluten inom myndigheten.

Även om vi kan se logiska och motiverade förklaringar till ändrade prioriteringar så är det Kontigos slutsats att det för det första inte kan ses som att dessa förändringar styrs av transparenta ändringar i verksamhetens mål. För det andra menar vi också att det därmed blir svårt att dra några mer säkra slutsatser om huruvida den fördelning vi ser eller om förändringarna i fördelningen är ändamålsenliga och effektiva.

Fallstudierna ger prov på såväl bristande styrning som resultat i världsklass

Fallstudierna har på ett tydligt sätt åskådliggjort den stora spännvidden inom EFOI-verksamheten. Det är en enorm skillnad mellan den verksamhet som SolEI-programmet bedriver och den som drivs inom ramen för FFI. Denna skillnad kan också motivera skillnaderna i genomförandeorganisation – organiseringen av styrning och prioritering – som vi ser just mellan dessa två insatser. Skillnaderna kan noteras också i andra avseenden, t.ex. i insatsernas fokus längs en skala mellan grundforskning och marknad som kan illustreras i en jämförelse mellan AES-programmet och FFI. En ytterligare skillnad är mellan kompetenscentraprojektens fokus på en bredare uppbyggnad av kunskapsmiljöer, som delvis går utöver såväl forskning som utveckling och demonstration. Dessa verksamheters roller och mål skiljer sig från samtliga övriga verksamheter.

Bland fallstudierna finns exempel på framgångsrika verksamheter som från utvärderingar, intervjuer och publiceringsstudier bedöms ha bidragit till uppbyggnaden av internationellt konkurrenskraftiga och uthålliga kunskaps- och forskningsmiljöer. Särskilt publiceringsstudiernas resultat pekar dock också på behovet av att öka det internationella samarbetet i syfte att säkra att forskningen verkligen är av högsta internationella klass.

Fallstudierna illustrerar också tydligt den problematik som vi tidigare diskuterat utifrån ett generellt perspektiv, nämligen att styrningen mot målen riskerar att brista och att mål- och styrstrukturer riskerar att öppna för en tillfällig och mer historiskt bunden prioritering snarare än en effektiv målstyrning. De tidigare erfarenheterna från AES-programmet liksom från programmet SolEI kan på olika sätt sägas vara exempel på detta.

Slutligen har fallstudierna också genom den ökade detaljeringsnivån visat på behovet av att nära förstå verksamheten för att formulera mål och styra åt rätt håll. Att hålla samman forsknings- och utvecklingsinsatser inom behovs- och utmaningsdrivna teman är förvisso en utmaning, men fallen illustrerar också den betydelse förståelsen för dessa utmaningar har för att skapa initiativ som kan bidra till att möta sådana samhällsutmaningar. FFI programmet är återigen det som bäst speglar detta, men även kompetenscentraprogrammen kombinerar forskningsexcellens med industrirelevans på ett sätt som skapar goda förutsättningar att möta samhällsutmaningar.

Från behov till resultat

Kontigos slutsats är att det finns ett utrymme för att tydliggöra de förändringsmål man önskar att EFOI-verksamheten skall vara med och skapa. Idag finns ett sådant tydliggörande inom några temaområden, men de saknas eller är ostrukturerade vad gäller den samlade EFOI-verksamheten.

Begreppet behovsmotiverad forskning tolkas i någon mån som att det kräver en process som styrs nerifrån och upp. Kontigo menar istället att myndigheten bör ta ett tydligare grepp om insatserna och istället styra EFOI utifrån hur verksamheten kan antas ge största möjliga bidrag till de förändringsmål politiken ställt upp. Detta är inte det samma som att man inte skall säkerställa insatsernas relevans genom en nära dialog med såväl akademi, som företag och samhälle.

Denna rapport har tydligt visat på de värden som EFOI-verksamheten skapar för Sverige. Men den har också visat på den delvis outnyttjade potential som ligger i en tydligare mål- och resultatstyrning av verksamheten.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	8
1.1	Uppdraget	8
1.2	Metoder och genomförande	8
1.3	EFOI-verksamheten i ett sammanhang	9
2	Målen för energiforskningen	10
2.1	Övergripande mål.....	11
2.2	De klimat- och energipolitiska målen	12
2.3	Mål på övriga nivåer	13
2.4	Kriterier för prioritering och indikatorer för uppföljning	15
2.5	En tydlig målstruktur	16
2.6	Analys av målstrukturen för EFOI	18
2.6.1	Svårt sätta bra mål för forsknings- och innovationsverksamhet.....	18
2.6.2	Osystematiskt genomförd målstruktur	18
2.7	Risker med otydliga mål	19
3	Styrningen av EFOI	20
3.1	Ett innovationssystemperspektiv på EFOI	20
3.2	EFOI-verksamhetens organisation.....	20
3.3	Stödformer	20
3.4	Forskningsfaser.....	21
3.5	Tematisk indelning.....	21
3.6	Forsknings- och innovationsverksamhetens styrning.....	22
3.6.1	Övergripande styrning.....	22
3.6.2	Strategisk styrning	23
3.6.3	Inrättande och avslutande av program	24
3.6.4	Utlysningar och finansieringsbeslut.....	24
3.6.5	Uppföljning, utvärdering och lärande.....	24
3.7	tydlig process för mål- och resultatstyrning	27
3.7.1	Fokusera den önskade förändringen	27
3.7.2	Utveckla en vetenskapligt grundad teori för förändring.....	27
3.7.3	Styra mot mål kräver kunskap om nuläget	27
3.7.4	Styr resurserna mot aktiviteter som skapar förändring.....	28
3.7.5	Några avslutande kommentarer	28
3.8	Slutsatser rörande styrning och organisation.....	28

4	Så här fördelas EFOI-resurserna	31
4.1	Fördelningen över temaområden.....	31
4.2	Fördelningen över forskningsfaser	33
4.3	Fördelningen av resurser – stödmottagare	35
4.4	Fördelningen – ett resultat av styrning mot mål?	37
5	Granskning av genomförande och resultat	39
5.1	Fallstudier	39
5.2	Energisystemstudier: AES-programmet.....	40
5.2.1	Programmets målstruktur, utlysningar, bedömningsprocess	40
5.2.2	Resultat och måluppfyllelse	43
5.2.3	Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga Fol-miljöer	44
5.3	Svenskt förgasningscentrum	46
5.3.1	Programmets målstruktur, utlysningar, bedömningsprocess	46
5.3.2	Resultat och måluppfyllelse	48
5.3.3	Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga Fol-miljöer	50
5.4	Kompetenscentrum CECOST	50
5.4.1	Programmets målstruktur, utlysningar, bedömningsprocess	50
5.4.2	Resultat och måluppfyllelse	51
5.4.3	Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga Fol-miljöer	53
5.5	SolEl-programmet.....	55
5.5.1	Programmets målstruktur, utlysningar, bedömningsprocess	55
5.5.2	Resultat och måluppfyllelse	57
5.5.3	Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga Fol-miljöer	58
5.6	Fordonsstrategisk forskning och innovation	60
5.6.1	Programmets målstruktur och styrning.....	60
5.6.2	Resultat och måluppfyllelse	63
5.6.3	Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga Fol-miljöer	66
5.7	Slutsatser från fallstudierna.....	66
6	Från behov till resultat – en sammanfattning av EFOI-verksamheten	68
6.1	Behov av en utvecklad och systematisk målstruktur	68
6.2	Behov av en resultatorienterad styrning och prioritering	69
6.3	Uppföljning och utvärdering behöver stärkas	70
6.4	EFOI skapar ändå stora värden	70

1 Inledning

Forsknings- och innovationsverksamheten inom energiområdet är en viktig och integrerad del i energi- och miljöpolitiken i Sverige. Insatserna skall bidra till en omställning av energisystemet, bidra till kommersialisering av tjänster och produkter samt bidra till de energi- och klimatpolitiska målen. Insatserna skall också bidra till och nyttiggöra ett internationellt samarbete kring forskning och innovation. Totalt omfattar verksamheten cirka 1,3 mdr per år ur statsbudgeten.

Grunden för verksamheten vilar i första hand på regeringens proposition Forskning och innovation för ett långsiktigt hållbart energisystem (prop. 2012/13:21)

1.1 Uppdraget

Kontigo avrapporterar härigenom ett uppdrag från Miljö och energidepartementet. Uppdraget har avsett att genomföra en granskning och utvärdering av insatserna för forskning och innovation på energiområdet (hädanefter kallad EFOI), finansierade av Energimyndigheten. Denna granskning och utvärdering har utgått från de mål som finns och de resultat som uppnåtts i verksamheterna.

Ett syfte med uppdraget är också att ge förslag på utveckling och förbättringar som kan leda till en mer effektiv måluppfyllelse. I uppdraget ingår att ge en bild av resultaten av verksamheten, bl.a. utifrån tidigare genomförda utvärderingar.

I övrigt ska uppdraget också svara på följande frågor:

- Grundar sig verksamheten på ändamålsenliga visioner och mål för program och projekt?
- Bedriver Energimyndigheten ett ändamålsenligt och effektivt strategiarbete?
- Fördelas insatser och resurser mellan olika områden och forskningsfaser på ett ändamålsenligt och effektivt sätt?
- Tillämpar Energimyndigheten effektiva prioriteringsprocesser?
- Säkerställer Energimyndigheten relevans och kvalitet i verksamheten?
- Utnyttjar Energimyndigheten möjligheterna till internationell samverkan effektivt?
- Har Energimyndigheten verktygen för att på ett rättvisande sätt mäta resultaten av verksamheten?

1.2 Metoder och genomförande

Kontigo har i dialog med företrädare för Miljö- och energidepartementet diskuterat uppdragets genomförande och valt att koncentrera de delar av utvärderingen som rör frågan om verksamhetens resultat och måluppfyllelse till ett antal fallstudier. Fallstudierna har omfattat delområden inom ett tema, ett kompetenscentrum eller ett enskilt forskningsprogram.

Fallstudierna har sökt att svara på frågan om vilka resultat vi kan se från verksamheten inom respektive områden. I huvudsak har utgångspunkten för detta vara att sammanställa och analysera tidigare genomförda utvärderingar samt att komplettera dessa med nya intervjuer med projektledare för centrala projekt, med projekt- och programansvariga vid Energimyndigheten samt med andra centrala aktörer inom respektive fallstudie.¹

Utöver fallstudierna har Kontigo också studerat en stor mängd bakgrundsmaterial, såsom årsredovisningar, verksamhetsplaner, genomförandeplaner, rapporter från utvecklingsplattformar, FOKUS-rapporter, strategiska rapporter, programbeskrivningar, utlysningstexter, projektansökningar, finansieringsbeslut, projektbeskrivningar och andra utvärderingar än de för fallstudierna däribland ett antal mer övergripande tematiska utvärderingar.

Kontigo har också genomfört ett stort antal intervjuer med personer i ansvarspositioner vid Energimyndigheten. Intervjuerna har genomförts både enskilt och i grupp, både genom personliga besök och genom telefon eller videokonferens.

En ytterligare viktig del i Kontigos metod har varit de särskilda analyser av publiceringar som vi genomfört för fallstudierna. Dessa har utgått från publicerings- och citeringsdatabasen Web of Science där publiceringsprestationerna för de forskare som fått finansiering från Energimyndigheten har jämförts med den samlade publiceringen inom relevant avgränsade forskningsfält. Därutöver har också forskningsaktiviteten för samma forskare analyserats i ett internationellt jämförande perspektiv.

1.3 EFOI-verksamheten i ett sammanhang

Vår utgångspunkt för denna studie har varit att Energimyndigheten i allmänhet och EFOI i synnerhet är en del av ett innovationssystem (med flera delar). Fokus i utvärderingen har handlat om de metoder, strategier och verktyg som Energimyndigheten nyttjar för att driva och följa upp verksamheten. Men det är viktigt att betona att dessa verktyg nära knyter an till andra strategiska aktörers verksamhet, syfte och mål.

En viktig uppgift är därför att förstå EFOI i relation både till näringslivets utvecklingsarbeten och till den akademiska forskningen i övrigt. Så här beskriver Energimyndigheten själva verksamheten, i ett strategiskt dokument: "En grundläggande skillnad mellan energiforskningen och andra forskningsområden är att energiforskningen i grunden är behovsmotiverad och omställningsinriktad." (Energimyndigheten, 2012: Forskning och innovation för ett hållbart energisystem, s. 43)

Även om vi kan anföra skäl till varför det är svårt att sätta tydliga och styrande mål för en forsknings- och utvecklingsverksamhet och varför det är svårt att genomföra en utvärdering av sådana verksamheter som strikt knyter an just till ett mål- och förändringsperspektiv, så är det just formuleringen om den grundläggande skillnaden ovan som är det som avgör frågan till fördel för att vi bör försöka att utveckla mål som beskriver förändring och resultat. En behovsmotiverad eller behovsstyrd forskning handlar om att identifiera behov som forskningen skall adressera. Med det som utgångspunkt skapas också möjligheten för att sätta mål för vilka behov som EFOI-verksamheten ska lösa eller bidra till att lösa. Det är mot en sådan bakgrund vi har arbetat med detta uppdrag.

¹ En komplett lista över alla intervjuade återfinns i en bilaga till rapporten.

I följande kapitel beskriver och analyserar vi först målen för EFOI. Syftet är att diskutera huruvida verksamhetens mål är ändamålsenliga och strukturerade.

I kapitel tre analyserar vi verksamhetens styrning, däribland prioriteringen av resurser, säkerställande av kvalitet samt systemen för uppföljning och utvärdering. I kapitlet behandlas också målens och målstrukturens förmåga att fungera som styrande för verksamheten. I detta kapitel är fokus på den generella och övergripande nivån, medan fallstudierna i kapitel fem anlägger ett mer detaljerat perspektiv bland annat på samma frågeställningar.

Kapitel fyra redovisar resultaten av myndighetens styrning och de faktiska besluten för hur resurserna skall fördelas, mellan temaområden och delområden, mellan olika faser i forskningen från grundforskning till affärsutveckling samt mellan olika stödmottagare. Kapitlet tar i viss mån också upp förändringarna i dessa över tiden. Rapporteringen bygger här dels på en databas över samtliga beslutade projekt från 2011 och framåt som vi fått oss tillställda av myndigheten, dels på beräkningar i sin helhet gjorda av myndigheten. I databasen ingår projektens omfattning, tematiskt område, delområde, program, om projektet fått finansiering för första gången eller om det är en fortsättningsfinansiering, vem som är stödmottagare, vilka medfinansierarna är etc. Resultatanalysen relateras också tillbaka till analysen om styrning och mål i de två föregående kapitlen.

Kapitel fem grundar sig på de fallstudier vi genomfört. Fallstudierna har valts ut i nära samråd med såväl uppdragsgivaren som med Energimyndigheten. Syftet är att fallstudierna på olika sätt skall spegla bredden i EFOI-verksamheten och därigenom skapa förutsättning för en mer detaljerad analys av verksamhetens förutsättningar, resultat, uppföljning och utvärdering. Totalt har vi genomfört fem fallstudier:

- Programmet Allmänna energisystemstudier (AES) inom temaområdet med samma namn,
- Kompetenscentrumet Svenskt förgasningscentrum och
- Kompetenscentrumet CECOST inom temaområdet Bränslebaserade energisystem
- Programmet SolEL inom temaområdet Kraftsystemet
- Samverkansprogrammet Fordonsstrategisk forskning och innovation inom temaområdet Transportsystemet.

Tre separata publiceringsanalyser har genomförts för de forskningsområden som berörs av fallstudierna, temat Allmänna energisystemstudier, delområdet förbränning- och förgasning samt delområdet solcellsystemet.

2 Målen för energiforskningen

I detta kapitel analyserar vi målstrukturen för EFOI-verksamheten. Kapitlet inleds med målen på den övergripande nivån. Därefter presenteras exempel på hur målen konkretiseras, inom den s.k. FOKUS-processen, i myndighetens avdelning för EFOI-verksamheten samt i program, utlysningar och projekt.

2.1 Övergripande mål

Målen för EFOI anges i propositionen ”Forskning och innovation för ett långsiktigt hållbart energisystem” (Prop. 2012/13:21).

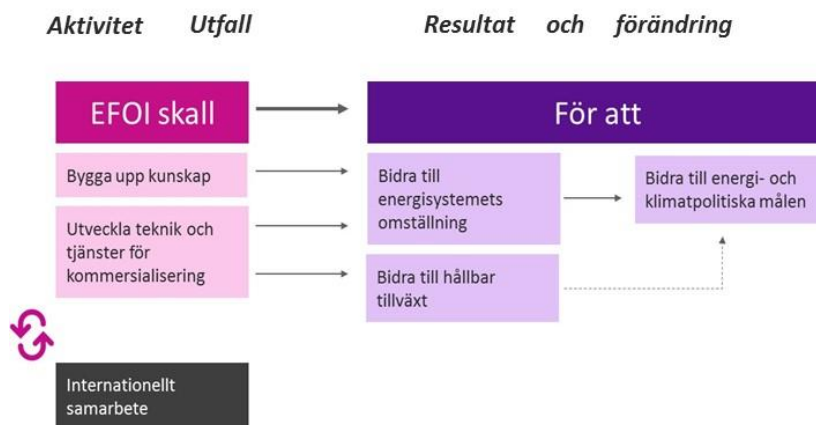
I propositionen sägs att insatserna för forskning och innovation på energiområdet ska inriktas så att de kan bidra till uppfyllandet av uppställda energi- och klimatmål, den långsiktiga energi- och klimatpolitiken samt till energirelaterade miljöpolitiska mål.

Det övergripande målet konkretiseras i tre mål formuleras som att

- målet är att bygga upp vetenskaplig och teknisk kunskap och kompetens som behövs för att genom tillämpning av ny teknik och nya tjänster möjliggöra en omställning till ett långsiktigt hållbart energisystem i Sverige, karaktäriserat av att förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet.
- målet är också att utveckla teknik och tjänster som kan kommersialiseras genom svenskt näringsliv och därmed bidra till hållbar tillväxt och energisystemets omställning och utveckling såväl i Sverige som på andra marknader,
- målet är slutligen att bidra till och dra nytta av internationellt samarbete på energiområdet.

Sammanfattar vi detta kan vi se att det övergripande målet berör flera led i en tänkt interventionslogik, såsom illustreras i figuren nedan.

Figur 2.1 Schematiserad bild över EFOI-verksamhetens mål



Längst till vänster i figuren finner vi mål som beskriver vilka aktiviteter som EFOI-verksamheten skall bidra med, att bygga upp kunskap och kompetens, att utveckla teknik och tjänster att bedriva internationellt samarbete. Därefter finner vi mål för utfallet av dessa aktiviteter, dvs. vad ska aktiviteterna leda till. Här är målen något mera otydliga, men man kan tolka det som att målet är en uppbyggd kunskap och utvecklade tekniker och tjänster för kommersialisering samt ett etablerat internationellt samarbete. Längre till höger i figuren närmar vi oss så vad EFOI-verksamheten skall leda till för resultat, dvs. vilken förändring som EFOI skall bidra till att uppnå. Här ser vi att EFOI skall bidra till energisystemets omställning och till en hållbar tillväxt. Detta skall i sin tur bidra till att uppnå de klimat- och energipolitiska målen och de energirelaterade miljömålen.

Som i alla interventionslogiker så kontrollerar man inom EFOI-verksamheten inte alla led i denna kedja. Från utfallsmålen och längre ”högerut” i figuren finns förstås ett tydligt inslag av målpåverkan som går utöver det som EFOI kan svara för. När det gäller de energi- och klimatpolitiska målen så kan man anta att andra faktorer än EFOI spelar en relativt stor roll för utvecklingen av dessa mål. Samtidigt är det viktigt att hålla i minnet att det är möjligheten att uppnå målen om att bidra till dessa energi- och klimatpolitiska mål som motiverar hela insatsen. EFOI:s bidrag till uppfyllandet av de klimat- och energipolitiska målen skulle man kunna kalla för effekten, dvs. det som beskriver vilken skillnad för energi- och klimatpolitikens måluppfyllelse som EFOI gör².

2.2 De klimat- och energipolitiska målen

De klimat- och energipolitiska målen till år 2020 är:

- Andelen förnybar energi ska vara minst 50 procent av den totala energianvändningen.
- Andelen förnybar energi i transportsektorn ska vara minst 10 procent.
- Energianvändningen ska vara 20 procent effektivare jämfört med 2008.
- Utsläppen av växthusgaser för Sverige ska vara 40 procent lägre än år 1990. Målet gäller för de verksamheter som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter

Ytterligare mål, som ingår i de s.k. EU 20-20-20-målen och som ligger till grund bl.a. för EFOI är

- att den förnybara delen inom elcertifikatsystemet skall öka med 25 TWh till 2020, jämfört med 2002
- att den totala energianvändningen i bostäder och lokaler bör minska med 20 procent till 2020 och 50 procent till 2050, i förhållande till 1995.

Utöver de energi- och klimatpolitiska målen finns också ett mål om att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning i hela landet, liksom även mål om att bidra till hållbar tillväxt i hela landet. Även dessa mål skall påverka EFOI-verksamheten.

Ser vi till de klimat- och energipolitiska målen så kan vi också se att det finns en god logisk koppling mellan dessa mål och valet av de teman som Energimyndighetens forsknings- och innovationsverksamhet sedan drygt tio år koncentrerats till. Temana lades fast i propositionen 2005/06:127. Temana³ är:

1. Byggnader i energisystemet,
2. Transportsektorn,
3. Bränslebaserade energisystem,
4. Energiintensiv industri,
5. Kraftsystemet,

² Se vidare avsnitt 2.5 för en samlad definition av begrepp och målstruktur.

³ Mer om EFOI:s temaområden i nästa kapitel.

6. Allmänna energisystemstudier.

I figuren nedan illustrerar vi schematiskt hur dessa teman kan sägas relatera till de klimat- och energipolitiska målen, såsom de beskrivits ovan. Målet om att minst 50 procent av den använda energin skall komma från förnybara källor kan t.ex. främst kopplas till temat Energisystemstudier. Målet om att öka produktionen av el från förnybara källor kan främst kopplas till temat Kraftsystemet. Och så vidare.

Figur 2.2 Illustration över länkarna mellan Energi- och klimatpolitiska mål och indelningen av EFOI i teman



2.3 Mål på övriga nivåer

Utöver de klimat- och energipolitiska målen och de övergripande målen för EFOI finns också mål på andra nivåer inom EFOI-verksamheten.

För EFOI har myndigheten ställt upp ytterligare mål som innebär att verksamheten skall ha en "ändamålsenlig projektportfölj" vilket i sin tur skall förstås som att det ska finnas en balans mellan projekt med kort och lång tidshorisont, en balans mellan forsknings-/utvecklings-/demonstrationsinsatser samt en balanserad fördelning mellan temaområdena.

Det finns också mål för EFOI som betyder att man skall bidra till att sprida forskningsresultat, genom att kommersialisera nya tjänster och produkter, att skapa samfinansiering samt att se till att resultaten från EFOI används i annat arbete.

EFOI-verksamheten är som ska framgå i följande avsnitt också strukturerad i teman, delområden, forskningsprogram och projekt. Mål finns också för flera av dessa nivåer.

För temaområdena har olika mål utarbetats i de s.k. FOKUS-processerna.

Om vi tar exemplet med temaområdet Byggnaden i energisystemet så kan vi se att det finns två övergripande mål för EFOI inom detta tema:

- Angreppssättet inom området ska vara systemtänkande och inte små delområden. Inom program och satsningar ska inriktningen vara att sätta ihop större projekt med fler aktörer för att möjliggöra helhetstänkande och vidgad systemsyn.
- År 2014 är grön bebyggelse efterfrågad och strategiskt styrande i hela sektorn. De forskningsprogram som finns inom området är välkända och väl koordinerade samt de resultat som framkommer är tillgängliga bland byggherrar och leverantörer.

Under dessa övergripande mål finns ytterligare mål, såsom:

- Att utvärdera minst tre större bostadsområden som har renoverats för att nå minimal energianvändning
- Studera minst två förvaltningsorganisationer med fokus på hur en effektiv driftuppföljning ser ut
- Säkerställa att komponenter och system finns för att kunna bygga riktigt energieffektiva bostäder
- Ökad kunskap om energieffektiv och smart ventilation, kylning och belysning
- Demonstration av minst ett system som tar tillvara verksamhetens överskottsenergi
- Demonstration av minst en byggnad som på årsbasis levererar mer energi till näten än den använder

Därunder finns också mål för programmen, mål för enskilda utlysningar och mål för projekt. För att ta något av programmen under temaområdet byggnaden i energisystemet som exempel så finns inom programmet "Forskning och innovation för energieffektivt byggande och boende" målen inom faktarutan i figuren nedan.

Figur 2.3. Mål för programmet Forskning och innovation för energieffektivt byggande och boende.

Forskning och innovation för energieffektivt byggande och boende

Programmet ska finansiera projekt som kan bidra till omställningen till ett långsiktigt hållbart energisystem inom bygg- och bebyggelsesektorn, som kan utveckla teknik och tjänster som i sin tur bidrar till hållbar tillväxt för branschen i Sverige, samt att forskningsinsatserna inom programmet drar nytta av internationella samarbeten.

Programmets mål är att finansiera en projektportfölj med en balans mellan forsknings-, utvecklings- och innovationsinsatser, samt mellan olika prioriterade delområden.

Satsningen ska innebära spridning av resultat och att dessa kommer till nytta och bidrar till näringslivsutveckling och omställning av energisystemet i Sverige.

Programmet ska utveckla forskningsmetodik för samhällsvetenskaplig och teknisk forskning i samspel.

Programmet ska inom relevanta delområden se till att vidareutveckla och bibehålla kompetens inom etablerade forskargrupper.

Programmets resultat ska:

- leda till innovation (kommersialiserade produkter och tjänster) och bidra till hållbar tillväxt i Sverige och på andra marknader,
- spridas både inomvetenskapligt och till svenskt näringsliv, offentlig sektor och beslutsfattare på lokal, nationell och internationell nivå, samt komma till nytta hos samhällets aktörer,
- hålla hög vetenskaplig kvalitet samt i görligaste mån samproduceras mellan akademi och näringsliv i Sverige.

2.4 Kriterier för prioritering och indikatorer för uppföljning

Utöver mål finns också ett antal kriterier och indikatorer som på olika sätt skall styra verksamheten och utgöra underlag för uppföljning och utvärdering. Vi kommer också att återkomma till dessa i kapitel 3 om styrningen av EFOI-verksamheten.

Energimyndigheten uppger att det finns tre typer av kriterier för prioritering av insatser. Dessa är relaterade till "utveckling av energisystemet", "kunskap och kompetens" och "kommersialisering och nyttiggörande".

Under var och en av dessa typer finns ett antal kriterier. Under Utveckling av energisystemet nämns t.ex: att insatserna skall bidra till en utveckling av energisystemet i hållbar riktning, effektivisering av energianvändningen, ha stor potential för kostnadsänkningar och förstärkt försörjningstrygghet.

Under kunskap och kompetens nämns t.ex. att insatserna skall ha hög vetenskaplig kvalitet.

Under kommersialisering och nyttiggörande nämns att det ska finnas goda industriella och marknadsmässiga förutsättningar, att få en god utväxling av statliga insatser, det finns identifierade mottagare av kunskap och kompetens (dvs. kunder), att det finns styrmedel som verkar i en riktning som stödjer nyttiggörande och att det i Sverige finns befintliga industriella kluster inom det aktuella området.

2.5 En tydlig målstruktur

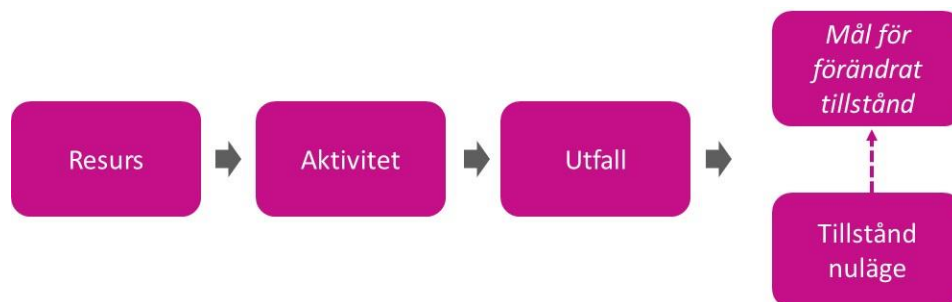
Tydliga mål har flera funktioner. För det första skall målen bidra till att styra verksamheten rätt. För det andra skall målen möjliggöra uppföljning, utvärdering och lärande så att grunden för ett kontinuerligt förbättringsarbete kan läggas, på alla nivåer från utförare till finansierare. För det tredje har målen ofta en inspirerande funktion, dvs. de ska inte bara styra insatserna utan också inspirera till ansträngningar från aktörerna för att skapa mervärden.

EFOI-verksamheten är strategiskt indelad i en hierarki av strategiska nivåer, vilket innebär att det finns mål för flertalet av dessa nivåer:

- Miljö- och energimål
- Energisektorns mål
- EFOI-mål
- Mål för temaområde
- (Mål för delområden)
- Programmål
- Mål för utlysning
- Projekt mål

Utöver detta brukar man hävda att en målstruktur bör följa en tydlig s.k. interventionslogik. I linje med beskrivningen ovan kan vi konstatera att en typisk interventionslogik kan se ut som i figuren nedan.

Figur 2.4 Exempel på interventionslogik.



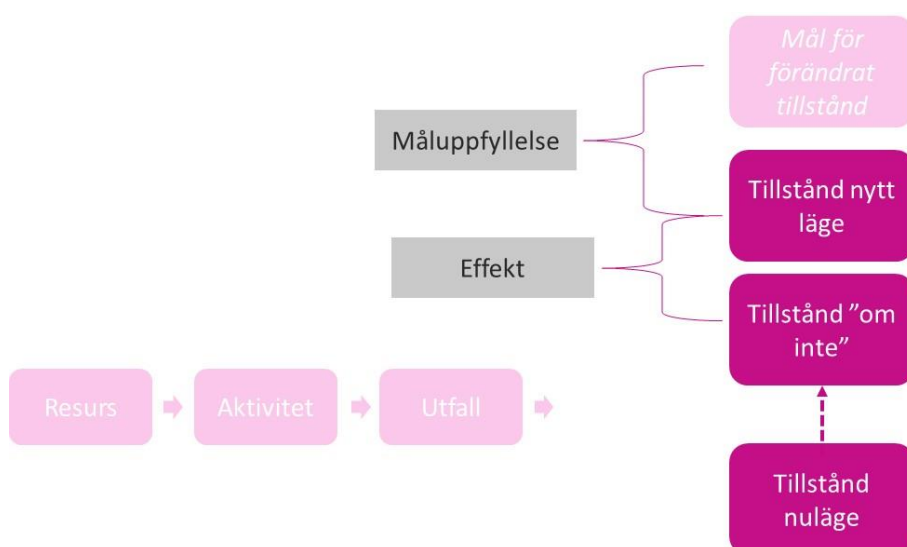
Nere till höger i figuren är tillståndet i nuläget, dvs. det är det som motiverar insatsen ifråga. Det övergripande målet för insatsen är att tillståndet skall gå från ett läge till ett annat (bättre). För att nå det önskade förändrade tillståndet krävs att de frågor man arbetar med förändras, dvs. det krävs att projekt och program som bedrivs får ett visst utfall och att detta utfall i sin tur kan förväntas bidra till den önskade tillståndsförändringen.

Ett exempel skulle kunna vara att vi önskar se en utveckling mot mer än 10 procent förnybara bränslen inom transportsektorn. Ett möjligt utfallsmål för en EFOI-verksamhet inom området skulle då kunna vara att ”ha tagit fram ett laddsystem för elbilar som laddar

50 procent snabbare än dagens bästa standard”. För att uppnå utfallsmålen krävs väl fungerande aktiviteter. I perspektivet av ett program eller en organisation finns vanligtvis ett inre och ett yttre effektivitetsperspektiv på aktivitetsmålet. Det betyder att målen för aktiviteterna bör handla om att genomföra de rätta aktiviteterna och att genomföra dem på rätt sätt. Det betyder t.ex. att en slags aktivitetsmål skulle kunna handla om vilka projekt du har i projektportföljen och det andra skulle kunna handla om kvaliteten på projekten. Slutligen finns också mål för de resurser man avsätter för aktiviteterna. Vanligtvis handlar det här om budgetmål, dvs. resurser i monetär form, men det är också möjligt att tänka sig andra typer av resursmål.

Kontigo ser gärna att begreppet effekt reserveras för den skillnad en viss insats gör, främst mätt i förhållande till de övergripande målen⁴. Effekten definieras som skillnaden mellan det faktiska nya tillståndet och det kontrafaktiska tillståndet (det tillstånd som skulle varit om *inte* insatsen genomförts). Måluppfyllelse i relation till detta mål handlar således om skillnaden mellan det faktiska nya tillståndet och det som var målet för det förändrade tillståndet.

Figur 2.5 Exempel på interventionslogik med skattning av måluppfyllelse och effekt.



Det avgörande för en tydlig målhierarki är att det finns mål för alla dessa delar i insatslogiken, dvs. mål för den övergripande förändringen i tillståndet, mål för det utfall man önskar att insatsen direkt skall leda till, mål för aktiviteter som handlar både om kvalitet och kvantitet samt mål för resurserna i form av en tydlig budget. Denna målstruktur skapar i sin tur underlag för en styrning mot målen, såsom tas upp i kapitel 3.

⁴ Kontigos användning följer på den moderna utvärderingslitteraturens definition, där effekten är den förändring som uppstår som en följd av insatsen ifråga och kan t.ex. mätas genom en utvärdering med en matchad kontrollgrupp eller ett randomiserat experiment. Vi är samtidigt medvetna om den alternativa användning av begreppet som förekommer, där effekten är den samma som hela den förändring i det tillstånd man önskar påverka med en insats. Vinnova använder t.ex. benämningarna resultat samt första och andra ordningens effekter för att beskriva dessa. I en jämförelse med figuren ovan skulle resultat jämföras med det vi här kallar utfall, medan första och andra ordningens effekter är en uppdelning i det vi kallar det förändrade tillståndet, där skillnaden mellan första och andra ordningen är tidsmässig.

Utöver själva förekomsten av mål för olika hierarkiska nivåer och för olika led i en insatslogik krävs för en väl fungerande målstruktur också att målen är väl avvägda. Några krav på målens utformning som brukar förekomma är att⁵:

- Målen bör vara specifika (precisa)
- Målen bör vara mätbara
- Målen bör vara accepterade
- Målen bör vara relevanta
- Målen bör vara tidsatta

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att vi behöver mål som svarar upp mot alla nivåer i verksamhetens strategiska styrning, vi behöver mål för de olika leden i en tänkt insatslogik och vi behöver mål som är formulerade så att både styrning, uppföljning och utvärdering kan underlättas.

2.6 Analys av målstrukturen för EFOI

2.6.1 Svårt sätta bra mål för forsknings- och innovationsverksamhet

Vi noterar för det första att det är en utmaning att sätta mål för alla verksamheter där det man önskar att påverka finns bortom det man direkt kontrollerar i den egna verksamheten (dvs. det man stödjer med EFOI-medel). EFOI-verksamheten har som mål att påverka komplexa strukturer och system i form av stora sektorsövergripande samhällsutmaningar, främst relaterade till klimat- och energisystem. EFOI-verksamheten är dessutom till delar mycket långsiktig, dvs. att den påverkan man eftersträvar ibland kan ha en eftersläpande effekt på tio år eller mer. Ytterligare en komplicerande faktor är att de aktiviteter som genomförs ofta finansieras av flera aktörer än Energimyndigheten, vilket då riskerar leda till att en och samma aktivitet kan komma att relatera till flera olika mål. Även om ett projekt har tydliga mål, så kan dessa relatera till mål i Energimyndighetens program och i exempelvis ett enskilt företags eller en annan myndighets långsiktiga mål.

2.6.2 Osystematiskt genomförd målstruktur

Med hänsyn tagen till utmaningarna som beskrivs under föregående avsnitt så är det ändå Kontigos bedömning är att EFOI-verksamheten ännu inte har en fullt ut systematisk målstruktur.

Den kanske mest påtagliga bristen är vad vi vill kalla en underförsörjning av mål för de förändringar man önskar uppnå genom EFOI-verksamheten. De klimat- och energipolitiska målen lägger tillsammans med strukturen i temaområden en god grund för en tydligare målstruktur för övergripande förändringsmål. Det är främst avsaknaden av systematik och struktur för de övergripande målen för EFOI-verksamheten fördelad på de olika temaområdena som man kan efterlysa. Vilken eller vilka förändringar vill vi se som en följd

⁵ De krav som återges här utvecklades först inom EU:s s.k. MEANS collection, ett metodstöd för utvärdering utvecklat i slutet av 1990-talet och som därefter vunnit stor spridning under beteckningen SMARTa mål. Senare tids forskning och utveckling inom utvärderingsområdet betonar dock att smarta mål i sig inte ger förutsättning för bra program och utvärdering, utan lägger större tonvikt vid interventionslogik, målstruktur och resultatstyrning (se t.ex. EVALSED 2013).

av EFOI-verksamheten inom temaområdet Byggnader i energisystemet och hur relaterar dessa mål till det övergripande klimat- och energipolitiska målet om att öka energieffektiviteten i byggnader. De befintliga målen – som vi återger under 2.3 ovan – utgår inte från bedömningar av vilken påverkan som EFOI kan ge på det övergripande målet, de utgör snarast principer för vilka typer av projekt och hur många sådana man skall finansiera. Därmed blir de i huvudsak vad vi kan kalla för aktivitetsmål, snarare än utfallsmål eller övergripande förändringsmål.

Även inom programmen ser vi att målstrukturen ofta är partiellt utvecklad. Den vanligaste bristen är att målen för den förändring man önskar att programmen skall bidra till är väldigt allmänt uttryckta. Därifrån går man vanligen direkt över till att beskriva kvaliteten på de aktiviteter som skall bedrivas inom programmen, för att sedan omvandla dessa till urvalskriterier för bedömning och prioritering. I vissa program sägs uttryckligen att man inte klarar att utveckla resultatorienterade mål pga forskningsfältets karaktär.

2.7 Risker med otydliga mål

För en utomstående bedömare skapar otydliga mål för det första en svåröverskådlig bild av verksamhetens syfte och uppbyggnad. Den som vill sätta sig in i vad EFOI-verksamhetens mål är har en svår uppgift framför sig. Att få en överblick som hjälper till att sätta det enskilda projektet i ett sammanhang av övrig EFOI-verksamhet och hela klimat-, energipolitiken respektive forsknings- och innovationspolitiken är därför svårt. Detta är i sig en viktig del av styrningen mot målen – alla berörda behöver förstå mot vilka övergripande mål den egna insatsen syftar.

Som nämndes inledningsvis har målen flera viktiga funktioner. Därför blir också risken med otydliga mål en försvärad styrning av verksamheten. Målen och målstrukturen är viktiga för att styra verksamheten. Målen bör vara en väsentlig del av styrningen av resurser, både i fördelningen av resurser mellan olika teman, olika forskningsfaser (se kap. 3) och mellan olika projekt och program inom ett tema. Utan en tydlig målstruktur som svarar upp mot en sådan organisatorisk indelning försvåras styrningen.

Otydliga mål kan också försvåra lärandet, i form av en uppföljning av insatsernas genomförande och måluppfyllelse samt en utvärdering av aktiviteter, utfall, övergripande måluppfyllelse och effekter. I förlängningen riskerar man därför att verksamhetens effektivitet blir mindre än den annars skulle kunnat vara.

Det faktum att en verksamhet är svår att utvärdera, t.ex. när det gäller utfall, måluppfyllelse och effekt bör inte få hindra oss att ställa upp en tydlig målstruktur. Även om inte de s.k. smartkriterierna ovan kan nås i alla sammanhang så är tydliga mål för alla nivåer och led ändå att föredra. En utvärdering som bedömer måluppfyllelse och effekt snarare än mäter den är att föredra framför den situation där inget mål att utvärdera finns.

3 Styrningen av EFOI

3.1 Ett innovationssystemperspektiv på EFOI

Energimyndigheten utgår från ett tydligt innovationssystemperspektiv på organiseringen av EFOI-verksamheten. Innovationssystemperspektivet har två dimensioner, dels en som rör vilka aktörerna i systemet är, dels ett perspektiv som rör de olika insatserna i systemet.

I styrningen och genomförandet av EFOI inkluderas därför på ett tydligt sätt aktörer från såväl akademien, som från näringsliv och från samhället i stort. Denna treenighet brukar i forsknings- och innovationssammanhang beskrivas som en viktig framgångsfaktor, genom begreppet Triple Helix. Triple Helix-principen kan sägas vara relativt konsekvent genomförd från representationen i Energiutvecklingsnämnden (EUN) och de grupper som arbetar med den långsiktiga strategiutvecklingen i Utvecklingsplattformarna till enskilda programråd och ofta ned till projektnivån.

I ett annat perspektiv kan vi konstatera att Energimyndighetens EFOI-verksamhet i det närmaste är unik i en svensk kontext, såtillvida att man kontrollerar hela kedjan av stödverktyg, från forskningsstöd för projekt, till utvecklingsbidrag och slutligen lån (eller bidrag mot royalty) för tillväxt- och affärsutveckling i företag.

3.2 EFOI-verksamhetens organisation

EFOI verksamheten inom Energimyndigheten lyder i huvudsak under avdelningen för Forskning och innovation. Affärsutvecklingsinsatserna återfinns dock under Tillväxtavdelningen.

Energiutvecklingsnämnden (EUN), vars ledamöter tillsätts av regeringen och som representerar akademi och näringsliv, fattar beslut i större enskilda projekt och program, såsom ska beskrivas nedan.

En del av EFOI-verksamheten bedrivs också i samverkan med andra myndigheter, t.ex. Formas, Vetenskapsrådet och Vinnova.

Samverkan med Formas rör t.ex. byggrelaterad forskning och utveckling, miljöteknik och frågor om styrmedel och beteenden. Med Vetenskapsrådet samverkar man främst inom vad som kallas Energirelaterad grundforskning. Samarbetet med Vinnova rör programmet Forska & Våx och Utmaningsdriven innovation. Många av samarbetena är initierade genom särskilda politiska initiativ.

3.3 Stödformer

Verksamheten bedrivs i huvudsak genom två olika typer av stödformer – bidrag eller lån (även kallad bidrag med begränsad royalty). Verksamheten har sin grund i Förordningen om statligt stöd till forskning och utveckling samt innovation inom energiområdet (SFS 2008:761).

Förordningen möjliggör bl.a. stöd som grundforskning, tillämpad forskning, experimentell utveckling, stöd till att få eller upprätthålla immateriella rättigheter, tekniska förstudier, stöd till forskning och utveckling i små innovativa företag mm.

Energimyndigheten möjliggör också för företagen att få tillgång till resurser genom ett bidrag som skall betalas tillbaka som en royalty över en period av tio år. Bidragen skall återbetalas som en royalty baserad på en procentsats av företagets omsättning. Den totala återbetalningen skall över en tioårsperiod uppgå till 120 procent av stödbeloppet. Återbetalningskraven kan skrivas av om förmåga saknas. Denna del av verksamheten ligger organisatoriskt placerad på Affärsutvecklingsenheten (AFFU) som i sin tur är underordnad Tillväxtavdelningen.

3.4 Forskningsfaser

Mot bakgrund av förordningen och de olika stödformerna har Energimyndigheten också skapat en struktur för sin EFOI-verksamhet som grundar sig i fem forskningsfaser.

Energimyndigheten betonar i intervjuer hur det cykliska perspektivet på EFOI-verksamheten är det som vägleder myndighetens strategiska arbete. Samtidigt grundar sig myndighetens praktiska hantering av sina stödinstrument och återrapporteringen av dessa i huvudsak på en mer linjär indelning i forskningsfaser. Forskningsfaserna som redovisas är:

- Grundforskning
- Forskning
- Utveckling
- Demonstration
- Affärsutveckling⁶

Figur 3.4. Energimyndighetens forskningsfaser.



3.5 Tematisk indelning

Sedan flera år tillbaka delar Energimyndigheten in EFOI-verksamheten i olika temaområden. Totalt finns sex temaområden, inklusive temat Energisystemstudier som utgör ett slags övergripande temaområde. Alla temaområden framgår av tabellen nedan.

⁶ Benämningarna som används här och genomgående i rapporten är också de som används i Energimyndighetens interna projekthanteringssystem. Andra benämningar förekommer i publika rapporter, årsredovisningar osv. – forskning avser ibland all forskning eller delas upp i grundforskning respektive tillämpad forskning. Men här har vi alltså valt det interna systemets benämningar.

Temaområdena kan därtill delas upp i ett antal delområden. Även dessa är angivna i tabellen nedan.

Tabell 3.5. EFOI:s indelning i temaområden och delområden

Temaområden	Delområden
Byggnader i energisystemet,	Belysning Övrig effektivisering i byggande/boende Uppvärmning
Transportsektorn,	Biodrivmedel Effektivisering/transportsystem Elektriska drivsystem Förbränningsmotorer mm.
Bränslebaserade energisystem,	Avfall/biogas Biobränsle Förbränning/förgasning Kraftvärme Vätgasbaserade energisystem
Energiintensiv industri,	Järn & stål Massa & papper Övrig energieffektivisering
Kraftsystemet,	Elteknik, kraftöverföring, distribution Havsenergi Solcellsystem Vattenkraft Vindkraft
Allmänna energisystemstudier.	Energisystemstudier Internationell samverkan

Indelningen i temaområden var ett svar på den s.k. LångEn-utredningen (SOU 2003:80), som identifierade ett behov av en koncentration av forsknings- och utvecklingsinsatserna till färre områden och en ökad ansträngning för att omvandla kunskap till omställning, bl.a. genom ökade insatser för kommersialisering.

Indelningen i teman är också nära knuten till EFOI-verksamhetens styrning, som vi beskriver i nästa avsnitt.

3.6 Forsknings- och innovationsverksamhetens styrning

3.6.1 Övergripande styrning

Regering och riksdag svarar för den övergripande styrningen av EFOI-verksamheten, genom besluten om energiforskningsanslaget och via instruktion och regleringsbrev till

Energimyndigheten. Den långsiktiga styrningen utgår från regeringens proposition, där också målen för verksamheten anges.

3.6.2 Strategisk styrning

Den strategiska styrningen av EFOI består av tre huvudprocesser, dels en öppen process kallad Utvecklingsplattformar, dels en intern process där Utvecklingsplattformarnas arbete formuleras till en tematiskt uppdelad strategi inom myndigheten kallad FOKUS samt slutligen en formulerad strategi som handlar om inriktning och kvalitet i genomförandet av EFOI-verksamheten.

I vissa sammanhang benämns hela prioriteringsarbetet inom både Utvecklingsplattformar och FOKUS-arbetet för en FOKUS-process.

3.6.2.1 Utvecklingsplattformarna utgångspunkten för arbetet

Arbetet i Utvecklingsplattformarna utgör en grund för den strategiska styrningen av EFOI-verksamheten. Till Utvecklingsplattformarna inbjuds experter inom respektive temaområde. Experterna kommer i första hand från näringsliv och myndigheter, och i viss utsträckning från akademien. Ledamöterna i grupperna är utsedda på personliga meriter och inte främst för att representera sina företag eller organisationer.

Det primära syftet med arbetet i Utvecklingsplattformarna är att leverera en temarapport till myndigheten. Temarapporterna skall sätta mål för temats utveckling och resultat, slå fast strategier och föreslå prioriteringar inom ramen för temaområdet.

3.6.2.2 FOKUS tar vid där UP slutar

I FOKUS är tanken att myndigheten skall utgå från temarapporterna från Utvecklingsplattformarna, lägga fast mål och prioriteringar för EFOI-verksamheten inom respektive temaområde. FOKUS-rapporterna grundar sig i en omvärldsanalys, som slår fast nulägen för respektive temaområde. I omvärldsanalysen ingår också en samlad "metautvärdering" som belyser effekterna av tidigare insatser inom temat.

Inom FOKUS presenteras också mål på olika nivåer, främst s.k. effektmål som rör hur man inom temat kan närma sig de klimat- och energipolitiska målen samt andra mål som kan relateras till temat. Därefter presenteras kriterier för prioritering, som främst handlar om den kvalitet man önskar se på finansierade insatser inom temat. Slutligen ställs också mål för EFOI-verksamheten upp. Dessa skiljer sig alltså från effektmålen, genom att vara mer direkt kopplade till EFOI-insatserna, vilket också gör att målen mera blir kopplade till aktiviteter och utfall än till förändrade tillstånd enligt den terminologi som presenterades i kapitel 2.

3.6.2.3 Strategi för forskning och innovation

Utöver arbetet i FOKUS-processen finns också sex övergripande strategier för EFOI. En av de sex strategierna handlar om att förstärka åtgärderna för att säkra kvalitet och relevans. Övriga fem strategier fokuserar framför allt på hur myndigheten och EFOI-verksamheten kan bli mer framgångsrik genom att i högre grad prioritera samverkan med andra aktörer. Myndighetens strategiarbete ligger till grund för prioriteringar i EUN och i myndigheten.

3.6.3 Inrättande och avslutande av program

Den slutliga prioriteringen av myndighetens resurser sker först i besluten om vilka program eller andra större projekt som skall starta, fortsätta eller avslutas och hur stora resurserna för dessa skall vara. De grundläggande förslagen och utgångspunkterna för sådana beslut har utvecklats i Utvecklingsplattformarnas temarapporter, i fokusrapporterna, i myndighetens strategier för EFOI-verksamheten, liksom i utvärderingar och syntesrapporter från utvärderingar. De strategiska prioriteringsbesluten fattas dock i Energiutvecklingsnämnden.

Genom att besluten fattas vart för sig kan man inte få någon tydlig bild av vilka prioriteringar och avvägningar som EUN gör mellan olika typer av program.

3.6.4 Utlysningar och finansieringsbeslut

När programmen är beslutade tar en process vid för att utforma utlysningarna. Till denna del i arbetet knyts vanligen s.k. programråd. Programråden, som är sammansatta av representanter för näringsliv och akademi, utarbetar förslag till program, utlysningar och projektfansieringsbeslut.

Formellt fattar EUN alla finansieringsbeslut inom EFOI-verksamheten. EUN delegerar dock beslutsrätten till myndigheten när det gäller beslut rörande mindre summor.

3.6.5 Uppföljning, utvärdering och lärande

Uppföljningen för EFOI-verksamheten grundar sig i projektens rapportering till myndigheten. Projekten ska löpande lämna lägesrapporter. Varje projekt ska också lämna en slutrapport. Till grund för uppföljningen finns en uppsättning indikatorer. Dessa är:

- Medelsfördelning per forskningsområde (mnr)
- Verksamma seniora forskare inom området (antal)
- Verksamma doktorander inom området (antal)
- Verksamma industridoktorander (antal)
- Samfinansiering med näringslivet (mnr)
- Lic- och doktorsexamina (antal)
- Refereegranskade vetenskapliga publikationer inkl. konferensbidrag (antal)

I regeringens regleringsbrev för Energimyndigheten för 2013 gavs myndigheten i uppdrag att "se över och vidareutveckla systemet med indikatorer och resultatmätt för att följa upp och synliggöra verksamhetens effekter på energisystemet, marknaden och samhället." (Energimyndighetens regleringsbrev, 2013).

Översynen ledde fram till flera förslag på ytterligare indikatorer för uppföljning. Det lämnade förslaget utgick också från en tydligare effektlogik, och innehåller förslag på indikatorer för aktiviteter, kunskap och kompetens samt kommersialisering. I tabellen nedan redovisas de indikatorer som föreslagits.

Tabell 3.6 Föreslagna indikatorer som resultat av regeringens uppdrag till myndigheten 2013

Aktivitet	Resultat	Utfall/nyttiggörande
Medelsfördelning per kategori (Grund-, tillämpad-, experimentell forskning eller demonstration)	Examina, doktor och lic (antal, område, kv/män)	Forskare i projektet inbjuds till olika fora (utöver UoH) för att presentera resultat utanför akademien (antal, temaområde)
Medelsfördelning per område (temaområde)	<p>Vetenskapliga publikationer i peer-review granskade tidskrifter (antal, område)</p> <p>a) Sampublikationer mellan UoH/I och näringsliv (peer review) (antal, område)</p> <p>b) Sampublikationer mellan olika discipliner inom UoH/I (peer review) (antal, område)</p> <p>c) Sampublikationer mellan svenska och utländska forskare/utförare (peer review) (antal, område)</p>	<p>Resultat och "producerad kompetens" från satsningen används och tillämpas i:</p> <p>a) utredningar</p> <p>b) nya regelverk</p> <p>c) tillståndsärenden</p> <p>d) politiska beslut</p> <p>e) som expert i internationella organ</p> <p>f) utformning av nya styrmedel</p> <p>g) nya FoI-satsningar</p> <p>h) undervisning på universitet och högskolor för att sprida ny kunskap</p> <p>i) som stöd och underlag vid strategiska teknikval inom företag</p>
Samfinansiering med näringslivet (ja/nej, Mkr, område)	<p>Kunskapsspridning till omgärdande näringsliv/samhälle</p> <p>a) Publikationer i branschtidskrifter (antal, område)</p> <p>b) Informationskrifter (antal, område)</p> <p>c) Verktyg/metoder (antal, område)</p>	Deltagande i internationella FoI-projekt (antal, beviljade anslag)
Utförande organisationer (typ, område)	<p>Antal ansökta:</p> <p>a) patent</p> <p>b) mönsterskydd</p> <p>c) licenser</p> <p>d) kopieringsrätter</p>	<p>Nya material och metoder (framtagen kunskap) används i utveckling av nya:</p> <p>a) Affärsmodeller</p> <p>b) varor/tjänster (produkt/process)</p>
Aktiviteter t.ex. program, projekt, kompetenscentra (antal)	<p>Antal erhållna:</p> <p>a) patent</p> <p>b) mönsterskydd</p> <p>c) licenser</p> <p>d) kopieringsrätter</p>	<p>Marknadsföring/försäljning/implementering är inledd av ny/a:</p> <p>a) Affärsmodeller</p> <p>b) varor/tjänster (produkt/process)</p>

Verksamma doktorander inom området (antal, kv/män)	Internationell sampatentering (tillsammans med internationellt verksamma aktörer) (patent/mönsterskydd/licenser/kopieringsrätter) (antal/erhållna)	Nya affärsmöjligheter har lett till kommersialisering genom: a. Nya affärsområden som uppstår i befintliga företag b. Fusioner eller uppköp av teknikföretag c. Nya företag/spin offs d. Antal nya anställda (lic/disp) i företaget e. Utlicensiering av teknik
Verksamma industridoktorander (antal, kv/män)	Antal framtagna: a) prototyper (ej testad av kund/antal) b) demonstrationer (delfinansierad och testad av kund/antal)	
Verksamma seniora forskare (antal, kv/män)		
Utvärderingar av program och projekt som mäter måluppfyllelse ²⁹ (antal)		

Arbetet med att genomföra översyn och utveckling av myndighetens uppföljning pågår ännu och alla de ovan föreslagna indikatorerna följs ännu inte upp eller redovisas regelbundet av myndigheten. Insamlingen av data sker på flera sätt, fördelningsdata erhålles genom myndighetens egna projektsystem, i övrigt erhålles data för vissa indikatorer genom läges- och slutrapporter för projekten medan andra samlas in genom en särskild uppföljningsenkät som ställs till projektledarna för projekten.

EFOI-verksamheten utvärderas löpande och på flera olika nivåer. Utvärderingen av insatserna består dels av utvärderingar av enskilda större projekt, av forsknings- och utvecklingsprogram eller av lite mer övergripande syntesutvärderingar. Utvärderingar genomförs som regel av en oberoende utvärderare och involverar ofta även internationell expertis. Utvärderingarna handlar främst om att värdera kunskaps och kompetensproduktionen inom insatserna, men det finns också utvärderingar som söker besvara frågor om kommersialiseringsresultaten, bl.a. mot de indikatorer som visats på ovan.

De flesta av utvärderingarna ger genomgående ett gott betyg åt EFOI-verksamheten. Främst lyfter man fram att man finansierar forskning av god kvalitet och att insatserna ger ett gott och viktigt kunskapsbidrag, som håller en hög internationell klass.

3.7 tydlig process för mål- och resultatstyrning

Under senare år finns en tydlig rörelse i riktning mot att offentliga insatser i högre grad bör styras av ett mål- och resultatperspektiv, snarare än en regel- och detaljstyrning⁷. I korthet innebär detta att politiken bör styra mot tydliga mål och att verksamheten bör fokusera resultat snarare än aktiviteter, processer eller omedelbara utfall (output). Denna diskussion knyter väl an till diskussionen om en tydlig målhierarki i föregående kapitel. Nedan återger vi några av grunderna i en sådan mål- och resultatstyrning.

3.7.1 Fokusera den önskade förändringen

Utgångspunkten för en tydlig mål- och resultatstyrning är att fokusera resultatet, eller uttryckt i linje med diskussionen i kapitel 2: Vi måste fokusera vilken övergripande förändring vi vill åstadkomma, och låta denna styra vilka aktiviteter vi genomför och hur vi fördelar resurserna för att genomföra dem. I allt för hög utsträckning präglas styrningen av offentliga verksamheter av andra faktorer än den önskade förändringen.

Ofta styr man efter vilka aktiviteter man tidigare gjort, eller efter vem som tidigare har levererat bra utfall från att ha fått finansiering, eller utifrån intressegruppers förmåga att argumentera för sin verksamhet. Ibland innebär sådan styrning också att vi kommer att påverka de förhållanden man önskar förändra, men det är långt ifrån säkert och det är ännu mindre säkert att det sker med största möjliga effektivitet.

Utgångspunkten för en effektiv styrning är således att fokusera de problem eller möjligheter som man vill förändra eller ta tillvara. Och att se till att sätta den önskade förändringen i centrum.

3.7.2 Utveckla en vetenskapligt grundad teori för förändring

För att veta vad som behöver göras för att uppnå den önskade förändringen krävs kunskap. Det krävs en teoretisk förståelse för hur förändringen skapas: vilka utfall som kan leda till önskad förändring, vilka aktiviteter som i sin tur har förutsättningar att skapa sådana utfall och slutligen vilken typ och omfattning av resurser som krävs för att genomföra dessa aktiviteter. En effektiv styrning förutsätter att vi har en klar och tydlig bild av denna förändringslogik.

Att forma en sådan logik bygger också på empirisk kunskap om just länkarna mellan resurser, aktiviteter, utfall och förändring. Vad vet vi om vad som driver förändringen i önskad riktning: är fullskaliga demonstrationer det som får svenska företag att snabbare kommersialisera sina produkter, eller är det kunskap om styrmedlens effekter som får politiken att snabbare införa effektiva styrmedel för omställningen? Den empiriska kunskapen för en effektiv mål- och resultatstyrning kommer delvis från vetenskapliga grunder och delvis från en löpande utvärdering av tidigare insatser.

3.7.3 Styra mot mål kräver kunskap om nuläget

För att tydligt kunna styra mot mål formulerade i termer av önskvärd förändring krävs en kunskap om nuläget. Tydliga nulägesanalyser är avgörande för en god mål- och

⁷ Ett aktuellt exempel är omorienteringen av den Europeiska Unionens organisation och genomförande av hela budgeten för de Europeiska Struktur- och investeringsfonderna.

resultatstyrning. I en sådan nulägesanalys bör ingå att ta fram någon form av base-line, dvs. någon form av jämförelsetal för var vi står idag. En sådan base-line är avgörande både för att formulera målen utifrån ett förändringsperspektiv, men också för att kunna utvärdera både måluppfyllelse och effekt.

3.7.4 Styr resurserna mot aktiviteter som skapar förändring

Slutligen kräver en effektiv mål- och resultatstyrning att man har en vilja och förmåga att ändra användningen av resurser och att göra det i riktning mot vad teori och empiri säger om hur du bäst når de förändringsmål som ställts upp.

En väl fungerande mål- och resultatstyrning innebär alltså att låta kunskap om hur verksamheten bäst kan bidra till förändring styra resursernas fördelning

3.7.5 Några avslutande kommentarer

Naturligtvis är det svårt att tala om en tydlig mål- och resultatstyrning när man talar om komplexa och så pass långsiktiga aktiviteter som forsknings- och utvecklingsarbete. När man talar om nyfikenhetsdriven forskning talar man per definition om forskning som saknar tydliga mål för vad den ska åstadkomma, den bygger i stället på tilltron till att den kreativa och nyfikenhetsdrivna processen skall åstadkomma förändringar vi på förhand inte kan föreställa oss. Det vill säga vi kan inte sätta mål för dess resultat eftersom vi inte kan föreställa oss vilka mål eller vilken förändring detta skulle vara.

Men när det gäller behovsmotiverad forskning, eller ännu hellre ett utvecklingsarbete och stöd till kommersialisering, så drivs detta av en önskan om en förändring som vi faktiskt kan föreställa oss. Skillnaden mot mycket av annan verksamhet är att den behovsmotiverade forskning och utvecklingsarbetet ofta är mycket långsiktigt och att det därför ofta är svårt att etablera en sådan evidensbaserad förändringsteori.

3.8 Slutsatser rörande styrning och organisation

För att bygga vidare på diskussionen i kapitel 2 kan vi konstatera att en otydligt uttryckt och genomförd målstruktur ger återverkningar för den konkreta styrningen av verksamheten.

EFOI-verksamhetens styrning har sin tyngdpunkt i den innovationssysteminkluderande styrningen som främst sker inom ramen för Utvecklingsplattformar och Programråd. Utvecklingsplattformarnas arbete lägger grunden för den strategiska styrningen av verksamheten, som förs vidare i FOKUS-rapporterna och som sedan styr genom de enskilda finansieringsbeslut som fattas i EUN – dvs. beslut som rör startande, avslutande och finansiering av program. Programråden styr sedan på en mer detaljerad nivå, över utformningen av och innehållet i utlysningar, och över vilka ansökningar som bör beviljas stöd eller inte.

Inom ramen för styrningen i Utvecklingsplattformarna och FOKUS finns inslag av en mål- och resultatorienterad styrning, genom att man förhåller sig till exempelvis till de klimat- och energipolitiska målen och även för en diskussion om EFOI-verksamhetens möjliga bidrag till måluppfyllelse när det gäller dessa mål. Här finns också en explicit diskussion om

nuläget för de förhållanden man vill påverka. Dessa diskussioner ligger också till grund för avvägningar om vilka typer av forskningsfaser och vilka delområden inom temana man bör prioritera.

Men motsvarande diskussion saknas för den övergripande EFOI-verksamheten och är heller inte konsekvent genomförd för alla teman. En utgångspunkt för en väl fungerande och effektiv styrning är att den politiska styrningen mot EFOI-verksamhetens mål är tydlig och att den systematisk präglar underordnande mål och styrningsarbete. Men här saknas en närmare precisering av vilken förändring eller vilket slags bidrag i förhållande till dessa mål som EFOI-verksamheten kan förväntas bidra med. Vidare saknas en målstyrning när det gäller vad EFOI-verksamheten förväntas skapa när det gäller kommersialisering. Detta innebär att styrningen mot de politiska målen på den strategiska nivån uteblir eller i vart fall inte blir transparent.

Det ligger ofta i politikens natur att det finns ett motstånd mot att bli allt för precis i att formulera förändringsmål för politiskt styrda verksamheter. Istället ser man ofta ett behov av att frånga målstyrningsprincipen och istället styra i sak och detalj. Flera av de beslut som påverkat EFOI-verksamheten under senare tid kan sägas ha tillkommit på detta sätt, det handlar t.ex. om flera av de stora demonstrationsprojekten inom bränsleområdet eller om insatserna för fordonsforskning.

Här finns samtidigt flera uttryck, i propositioner och i särskilda uppdrag till Energimyndigheten, om att politiken önskar ett bättre underlag för att kunna bedöma resultat och effekter av EFOI på de övergripande målen. Det är Kontigos bedömning att målformuleringar och styrning hänger nära ihop. En tydligare målhierarki är en förutsättning för en tydligare målstyrning. Men en tydligare målhierarki kan också sätta gränser för en detaljstyrning.

Det är Kontigos slutsatser att styrningen av EFOI, särskilt på den övergripande strategiska nivån, inte fullt ut lever upp till de krav man kan ställa på en ändamålsenlig och effektiv styrning grundad i vad som brukar beskrivas som mål- och resultatstyrning. Förutom en otydlig målstyrning saknas flera strategiska element i myndighetens styrning mot resultat och förändring.

Myndigheten bryter inte på den övergripande nivån ytterligare ned de mål som regeringen ger utan överlåter detta åt Utvecklingsplattformarna och har därför inga tydliga förändringsorienterade mål att styra emot när det gäller helheten, alltså nivån ovanför temaområdena. Det saknas vidare en överblick vad gäller nuläget, dvs. den situation som skall förändras. Även här saknas en samlad överblick över var vi står i förhållande till energi- och klimatmålen och framför allt var vi står när det gäller EFOI-verksamhetens bidrag till att uppnå energi- och klimatmålen. Delar av en sådan diskussion finns i FOKUS-rapporterna men en samlad bild saknas. Som nämnts ovan har vi heller inget tydligt utgångsläge för var vi står när det gäller kommersialiseringen av energirelaterad forskning och utveckling och vilken förändring vi önskar se där.

Det mest ambitiösa försöket att skapa en sådan överblick görs i rapporten Forskning och innovation för hållbart energisystem (2012). Rapporten är ett svar på ett regeringsuppdrag om att utarbeta underlag för kommande beslut i regeringen. Men den typen av analyser borde uppdateras och utgöra en naturlig och integrerad del i den löpande styrningen av EFOI.

Avsaknaden av mål och styrning mot resultat och övergripande förändring påverkar också systemen för uppföljning, utvärdering och lärande. Kontigo menar att vi kan genom uppföljnings- och utvärderingssystemen få en bild av kvaliteten i EFOI-verksamheten, men förutsättningarna för att få en bild av effektiviteten vad gäller bidragen till övergripande mål generellt är betydligt sämre.

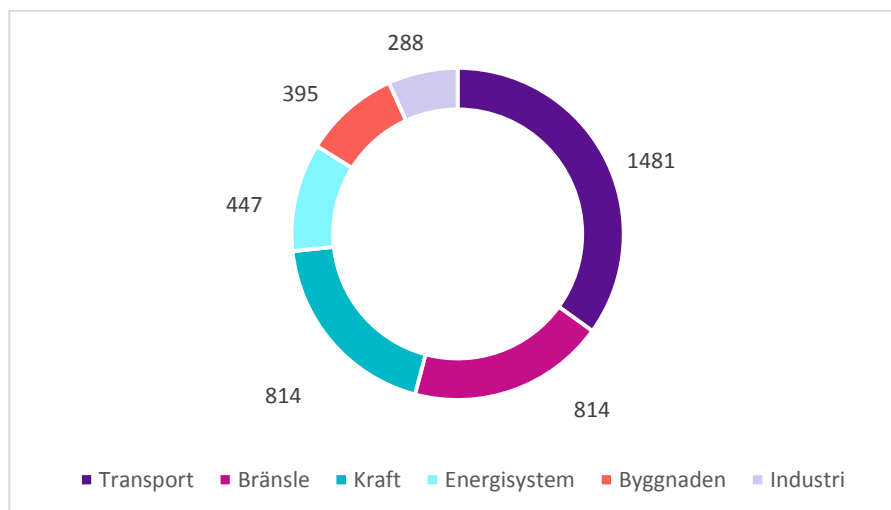
4 Så här fördelas EFOI-resurserna

Detta kapitel grundar sig på en översiktlig analys över hur resurserna för EFOI-verksamheten fördelar sig i olika perspektiv. En utgångspunkt för analysen är fördelningen över temaområden, dels i nuläget, dels över tid. En annan aspekt av analysen är resursernas fördelning över forskningsfaser, dvs. var i balansen mellan forskning och kommersialisering återfinner vi EFOI-resurserna i huvudsak. Denna analys görs både på de totala resurserna och för de olika temaområdena var för sig. I en tredje analys ser vi till vilka som får del av resurserna, dels mellan de olika huvudkategorierna av stödmottagare, dels inom kategorin företag.

4.1 Fördelningen över temaområden

En av de första analyserna av EFOI-verksamheten utgår från indelningen i temaområden och delområden. Ser vi först till uppdelningen mellan temaområden så ser vi att det för perioden 2011 – 2014 varit temaområdet Transportsystemet som mottagit de största investeringarna, med en total volym om närmare 1,5 mdr SEK för perioden. Detta motsvarar en dryg tredjedel av de totala investeringarna. Temaområdena Bränslebaserade energisystem och Kraftsystemet följer därefter med en volym om 814 m SEK vardera. Detta motsvarar var sin femtedel av de samlade resurserna. Därefter följer i tur och ordning Energisystemstudier, Byggnader i Energisystemet och temaområdet Energiintensiv industri. Dessa har mottagit resurser om 477 (11%), 395 (9%) respektive 288 (7%) m SEK.⁸

Figur 4.1 Fördelningen av EFOI-resurser fördelat på temaområden, 2011-2014 (mkr).



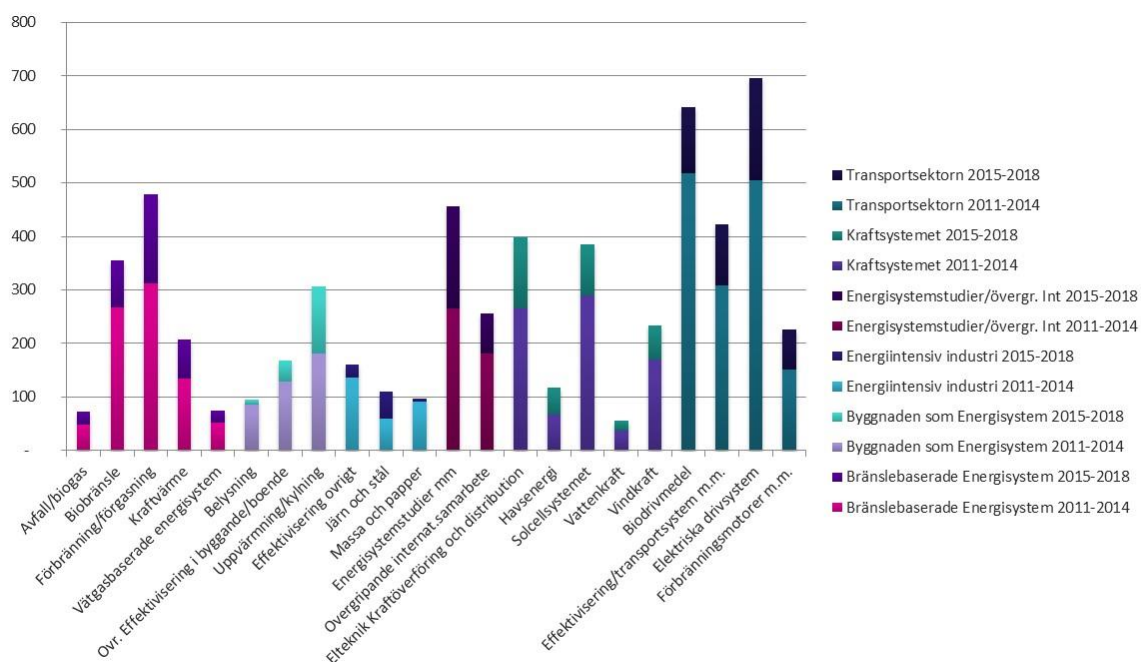
(Källa: Egna beräkningar av data från Energimyndigheten).

Bryter vi ned detta på delområden framträder följande bild där vi även har inkluderat hittills beviljade resurser för perioden 2015 – 2018. Vi kan då se att det finns skillnader mellan

⁸ Om inget annat anges gäller de redovisade beloppen i hela rapporten nettobeviljade medel, dvs. beviljat minus återfört.

temaområden som rör både antalet delområren inom respektive tema samt hur jämn eller ojämn fördelningen av resurser inom delområdena är.

Figur 4.2 Fördelningen av EFOI-resurser över temaområden och delområden, 2011 – 2014 respektive 2015 – 2018 (mkr).



(Källa: Egna beräkningar av data från Energimyndigheten).

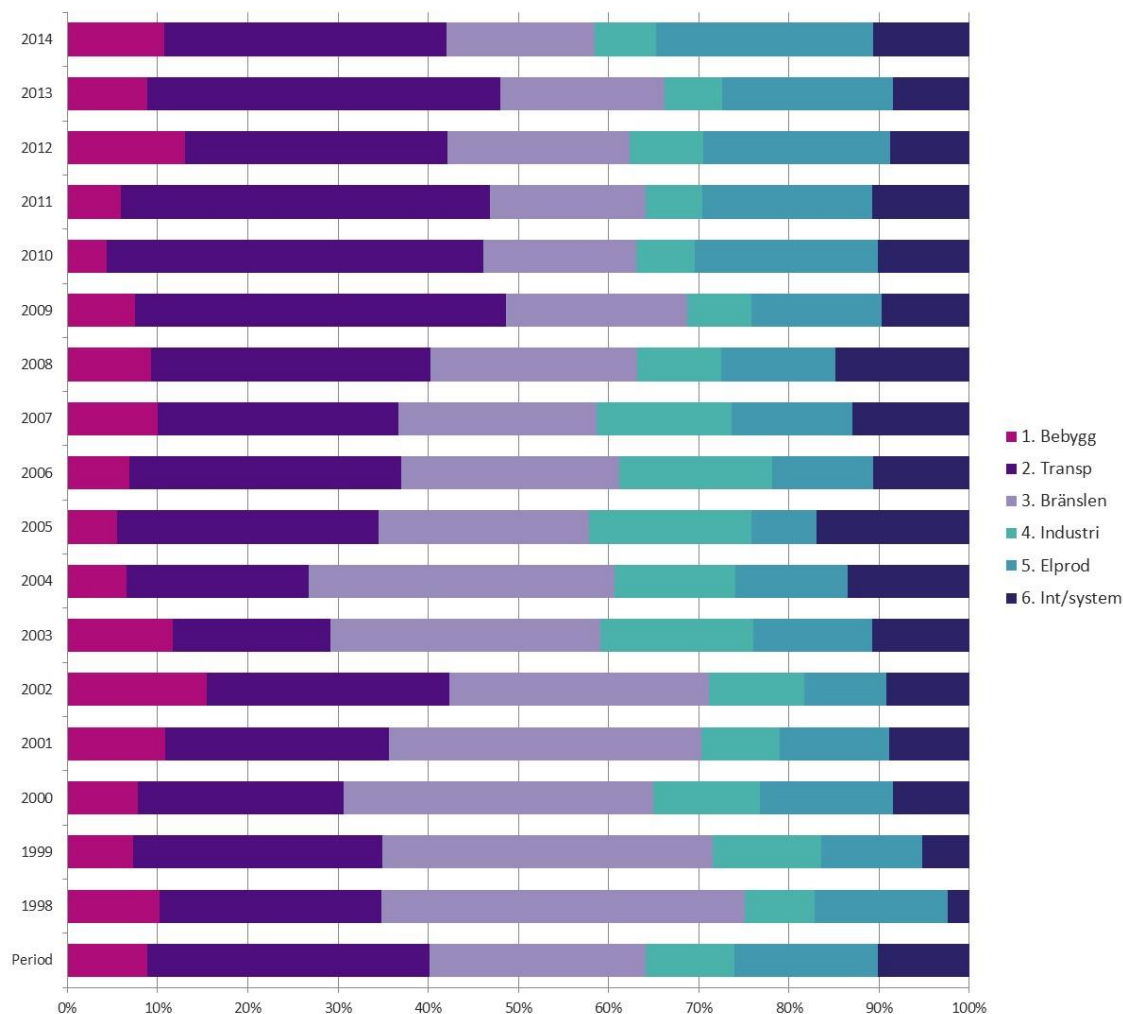
Sett över tiden har det delvis skett relativt stora skiften i hur fördelningen mellan temaområdena ser ut. I figuren nedan visas utvecklingen i fördelningen mellan teman sedan slutet av 1990-talet fram till 2014. Sett till perioden i sin helhet är det främst två långsiktiga förändringar som sticker ut, dels den relativa ökningen av FOI-resurser inom temaområdet Transportsektorn, dels den relativa minskningen av resurser inom området Bränslesystemet.

Transportsektorns andelar ökar särskilt under den senare delen av perioden och i synnerhet från finanskrisen och framåt. Under åren 2008 – 2011 fanns två extra resurser att tillgå inom området Transportsektor, dels anslaget Miljövämlig fordonsforskning som omfattade 219 mkr, dels särskilda resurser för Stora anläggningar omfattande 332 mkr.

Bränslesystemets resurser har minskat från första halvan av 00-talet och framåt. Förändringarna över tiden kommenteras bl.a. i Energimyndighetens strategirapport från 2012, där det främsta skälet till nedprioriteringen av bränslesystemområdet uppges vara att tekniken inom området nu är så pass mogen att utvecklingen kan drivas vidare av kommersiella krafter.

Det är också viktigt att komma ihåg att dessa förändringar har skett inom ramen för en resursförstärkning för EFOI, räknat i absoluta tal. Samtidigt har EFOI:s andel av de totala FOI-investeringarna i Sverige sjunkit något, särskilt sedan mitten av 00-talet.

Figur 4.3 Fördelningen av EFOI-resurser över temaområden, årsvis 1998 – 2014. (procent)



(Källa: Beräkningar och data från Energimyndigheten).

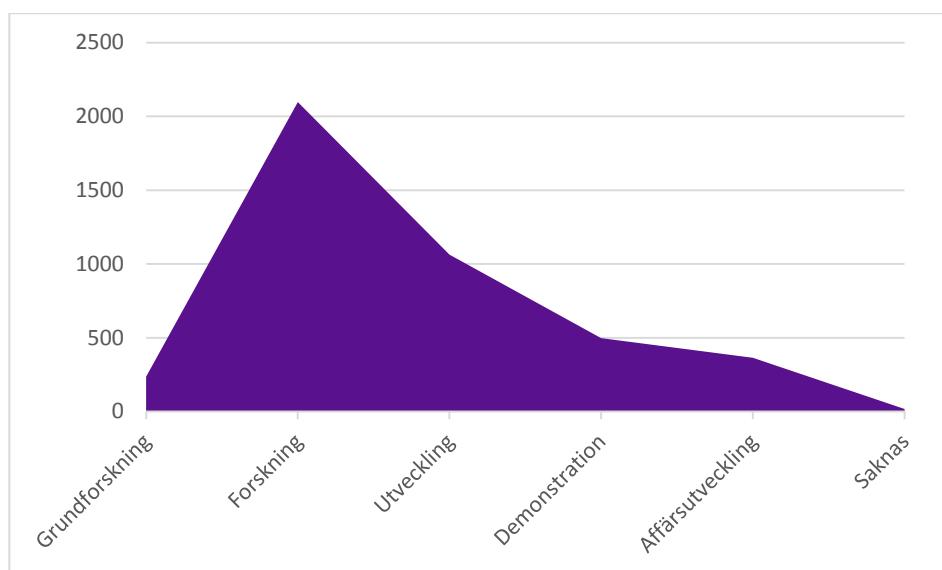
4.2 Fördelningen över forskningsfaser

Ett annat sätt att analysera EFOI-portföljen är att dela in investeringarna utifrån var i de s.k. forskningsfaserna som investeringarna görs. Vi ser då att den absoluta merparten av resurserna investeras i vad som kallas för forskning. Om vi undantar de insatser som benämns grundforskning ser vi att resurstilldelningen avtar ju närmare affärsutveckling och marknad som vi kommer.

Jämför vi fördelningen över forskningsfaser mellan de olika temana så ser vi att det finns ganska stora skillnader. Inom området Bränslesystemet och Energisystemstudier dominerar grundforskning och forskning relativt stort och utgör över 70 respektive 60 procent av de totalt tillgängliga resurserna 2014. Tar vi istället områdena Kraftsystemet eller Energiintensiv industri så ser vi att motsvarande andelar är mindre än 40 procent. Dessa skillnader kan förklaras i hur temaområdena är konstruerade och där temaområden som Bränslesystemet och Energisystemstudier är av den övergripande karaktären att det är

svårare att se privata finansiärer av insatser än för ett område som t.ex. Transportsystemet eller Kraftsystemet.

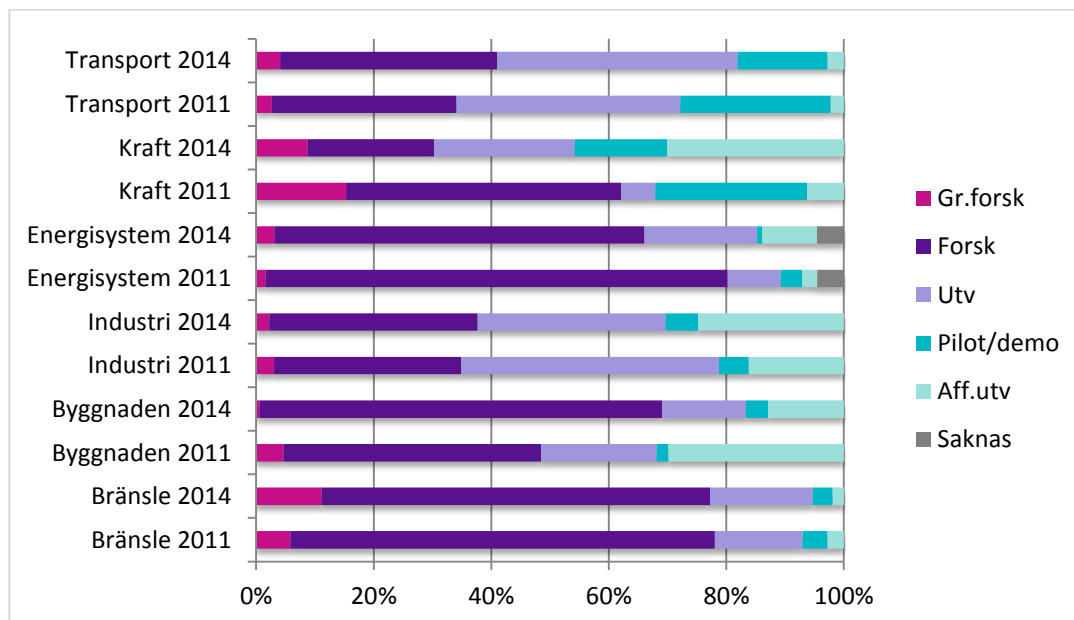
Figur 4.4 Fördelningen av EFOI-resurser över forskningsfaser, 2011 – 2014 (mkr).



(Källa: Egna beräkningar av data från Energimyndigheten).

Ser vi till förändringarna mellan de två åren så ser vi relativt stora förändringar inom de två mindre temaområdena Byggnaden i energisystemet och Kraftsystemet. I den förra har andelen forskning och grundforskning ökat påtagligt mellan de två åren, medan det omvända gäller för temaområdet Kraftsystemet.

Figur 4.5 Fördelningen av EFOI-resurser över forskningsfaser, 2011 – 2014 (procent).



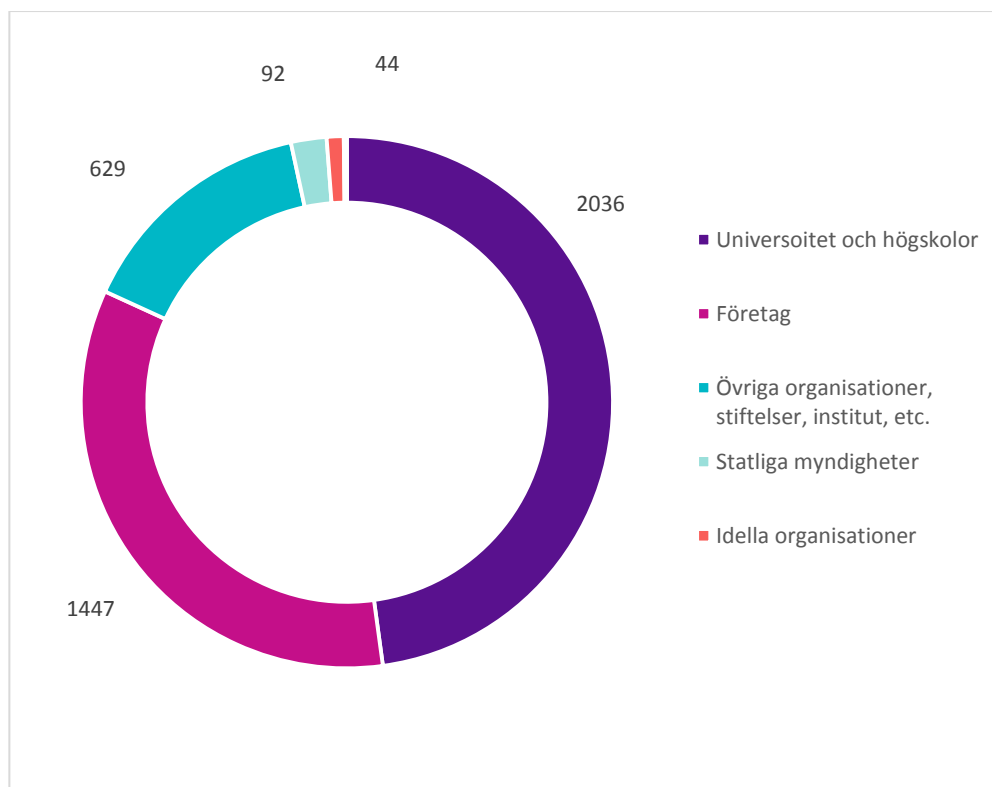
(Källa: Egna beräkningar av data från Energimyndigheten).

Givet den långsiktiga relativa minskningen av resurser till området Bränslesystemet, som refereras till i myndigheten strategirapport 2012, vore det också logiskt att tänka sig en förskjutning från grundforskning och forskning till utveckling, demonstration och affärsutveckling när det gäller detta område. På den övergripande nivån i figuren ovan ser vi dock ingen sådan tendens. Men om vi ser närmare på delområdena så kan vi se att andelen grundforskning/forskning för delområdet avfall/biogas i princip har halverats (från 60 procent till 30 procent av de totala resurserna inom delområdet) mellan 2011 och 2014. Även för delområdet Biobränsle sker en viss relativ minskning av resurserna till grundforskning och forskning från över 90 procent till cirka 80 procent av de samlade resurserna inom delområdet.

4.3 Fördelningen av resurser – stödmottagare

Vi kan även analysera hur resurserna inom EFOI fördelar sig på olika stödmottagare. Från figuren nedan kan vi konstatera att det finns två huvudsakliga stödmottagare för EFOI-verksamheten, universitet och högskolor som tar emot nästan hälften av resurserna och företagen som tar emot lite mer än en tredjedel av resurserna. Tillsammans tar dessa två kategorier mottagare emot över 80 procent av de samlade resurserna. Övriga resurser fördelar sig på övriga organisationer, en kategori där forskningsstiftelser och forskningsinstitut ingår, och offentliga utförare av forskning och utveckling.

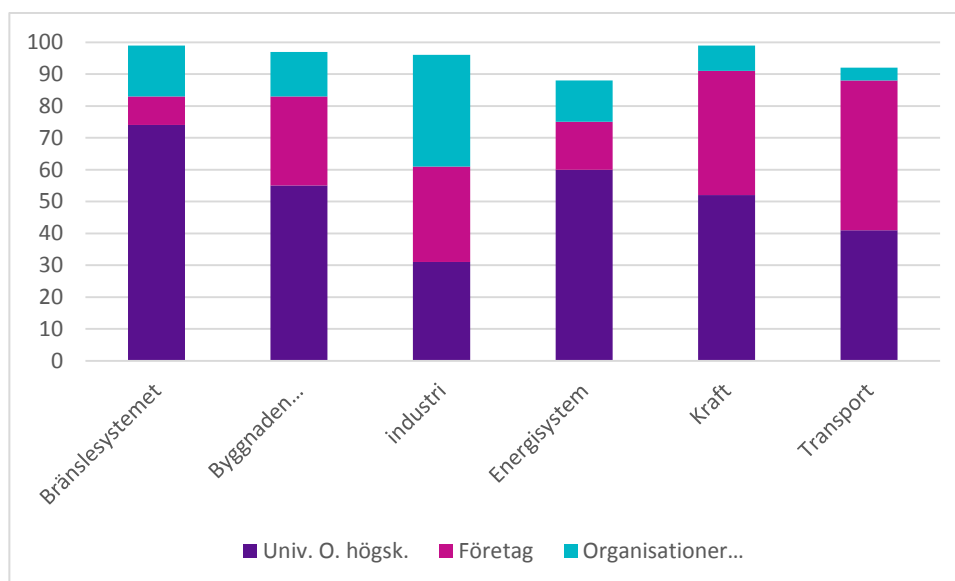
Figur 4.6 Fördelningen av EFOI-resurser efter stödmottagare, 2011 – 2014 (mkr).



(Källa: Egna beräkningar av data från Energimyndigheten).

Ser vi till fördelningen av stödmottagare inom de olika temaområdena så framträder en viss variation, som kan sägas återspegla karaktären av de olika temana. Vi ser att andelen av resurserna som går till företag är störst inom områdena Transportsystemet och Kraftsystemet, medan väldigt lite resurser avsätts för företag inom området Bränslesystemet och Energisystemstudier. Vi ser också att området Energiintensiv industri även präglas av att relativt stora andelar resurser går till aktörer inom kategorin ideella organisationer, stiftelser och institut, vilket antyder att här finns betydande verksamheter inom branschrelaterade forskningsorganisationer.

Figur 4.7 Fördelningen av EFOI-resurser efter stödmottagare, per temaområde 2011 – 2018 (procent).

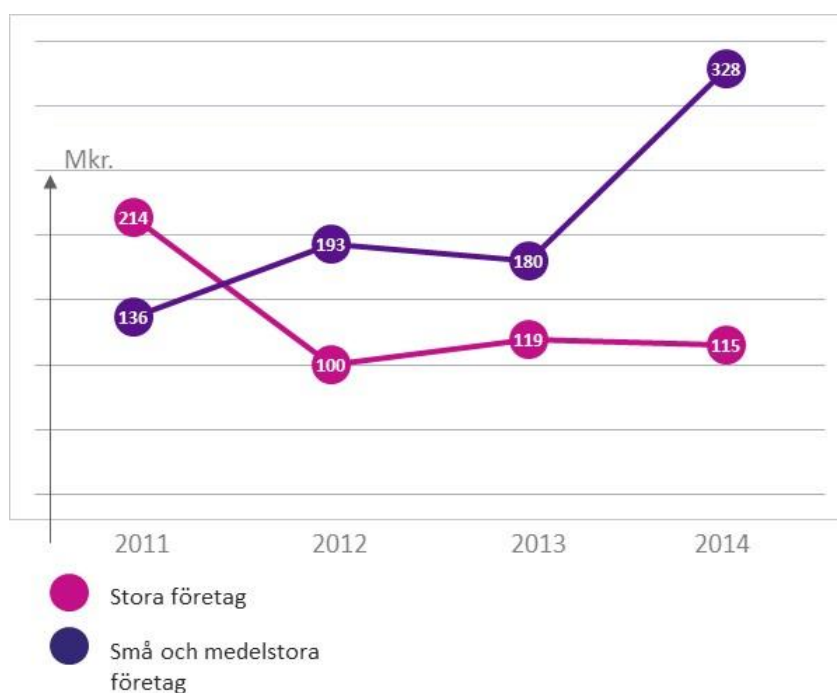


(Källa: Egna beräkningar av data från Energimyndigheten).

Det finns också en naturlig variation i hur stöden i olika forskningsfaser fördelar sig mellan olika stödmottagare. I fasen grundforskning svarar universitet och högskolor för i princip 100 procent av de mottagna resurserna. I fasen grundforskning varierar den andel som universitet och högskolor svarar för mellan 50 och 83 procent, lägst inom temat Energiintensiv industri och högst inom temat Bränslesystemet. I fasen utveckling sjunker andelen som universitet och högskolor mottar till mellan 17 och 46 procent. Det är inom temat Transportsystemet som företagen får störst andelar av resurserna i utvecklingsfasen.

Vi har även analyserat vilka typer av företag som får del av EFOI-resurserna. Vi kan då se att det skett en stor omfördelning från stora företag till små och medelstora företag över den senaste fyraårsperioden. Från att stora företag dominerat fördelningen 2011 ser vi istället att det 2014 är de små och medelstora företagen som får merparten av resurserna. Sannolikt hänger denna förändring samman med de tillskott som kom till i samband med finanskrisen 2008 och som efter 2011 så småningom har fasats ut.

Figur 4.8 Fördelningen av EFOI-resurser efter mottagande typ av företag, 2011 – 2014 (mkr).



(Källa: Egna beräkningar av data från Energimyndigheten).

4.4 Fördelningen – ett resultat av styrning mot mål?

Vad kan vi då dra för slutsatser kring fördelningen över EFOI-resurser och dess förändring, såsom den framträder vid en relativt översiktlig analys av myndighetens EFOI-portfölj?

För det första kan vi konstatera att stora förändringar har ägt rum, särskilt sett i ett lite längre tidsperspektiv. Den viktigaste förändringen handlar om att Transportsystemet som tematiskt EFOI har ökat i omfattning, både i absoluta och i relativa tal. Detta har också kombinerats med en relativ minskning av temat Bränslesystemet.

I det material vi har haft som underlag för analysen finns ingen tydlig analys eller förändrade målsättningar som skulle kunna förklara denna typ av omprioritering. I allmänna ordalag nämns och redovisas vikten av att prioritera transportsystemets utveckling mot fossilfria bränslen och ökad energieffektivitet, men liknande analyser görs också av övriga temaområden, varför det inte är möjligt att på basen av de strategiska analyserna förklara en sådan omprioritering. Även temaområdet Bränslen som sett minskande andelar av den totala EFOI-finansieringen lyfts också fram som ett strategiskt viktigt område i analyserna.

Det är Kontigos slutsats att de beslut som skapar resultaten i form av ändrad resursfördelning mellan temana i huvudsak sker utanför FOKUS-processen. Istället förefaller det som att styrningen i huvudsak skett genom att regeringen beviljat extra resurser till vissa områden och till vissa typer av verksamheter och att dessa beslut sedan också får återverkningar på besluten inom myndigheten.

Vidare är det också så att besluten om fördelning mellan temaområden och särskilda typer av projekt (såsom de stora demonstrationsanläggningarna inom biobränslen) direkt påverkar fördelningen mellan forskningsfaser och mellan stödmottagare. Även det skifte i fördelningen av resurser mellan stora och små och medelstora företag som vi kunnat se mellan 2011 och 2014 kan delvis förklaras av de stora satsningarna inom fordonssektorn, som i huvudsak betyder att mer resurser kanaliseras till större företag, vilket främst skedde mellan 2008 och 2011.

Även om vi kan se logiska och motiverade förklaringar till ändrade prioriteringar så är det Kontigos slutsats att det för det första inte kan ses som att dessa förändringar styrs av transparenta ändringar i verksamhetens mål. För det andra menar vi också att det därmed blir svårt att dra några mer säkra slutsatser om huruvida den fördelning vi ser eller förändringarna i fördelningen är ändamålsenliga och effektiva.

5 Granskning av genomförande och resultat

5.1 Fallstudier

För att möjliggöra en granskning av verksamhetens genomförande och resultat på en mer operativ nivå så har Kontigo i samråd med uppdragsgivaren valt att genomföra ett antal fallstudier. Urvalet av fallstudier har gjorts i samråd mellan Kontigo, uppdragsgivaren och Energimyndighetens experter.

Kriterierna för urval av fall har varit att de program som väljs ut ska ha blivit externt utvärderade eller analyserade minst en gång de senaste fem åren, att de representerar olika typer av insatser inom ramen för EFOI-verksamheten samt att de återfinns inom olika temaområden. Resultatet av dessa kriterier och den urvalsdiskussion som förts med Energimyndigheten samt Miljö och energidepartementet är följande fallstudier:

- Programmet Allmänna energisystemstudier (AES) inom temaområdet med samma namn,
- kompetenscentrumet Svenskt förgasningscentrum och
- kompetenscentrumet CECOST inom temaområde Bränslebaserade energisystem,
- programmet SolEL inom temaområde Kraftsystemet samt
- samverkansprogrammet Fordonsstrategisk forskning och innovation inom temaområde Transportsystemet.

Allmänna energisystemstudier är det längst pågående programmet inom EFOI och avslutades 2014. Programmet utgjorde en samlande kraft för temaområdet med samma namn. De två kompetenscentra valdes ut på grund av typen av insats. Kompetenscentra hanteras som projekt rent administrativt men verksamheten drivs som ett forskningsprogram. Finansieringen delas i tre delar mellan Energimyndigheten, näringslivet och akademien. SolEL-programmet valdes ut delvis på grund av dess långvarighet men också för att det utgör ett litet program inom ett område där stora resurser satsas i övrigt. Slutligen valdes Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI) ut då det är ett omfattande samverkansprogram mellan flera myndigheter samt fordonsindustrin.

I varje fallstudie har en omfattande inläsning och bearbetning av underlagsmaterial som programdokument, utlysningar, uppföljningar, bedömningskriterier och liknande skett. Därtill har intervjuer med programansvariga/handläggare på Energimyndigheten genomförts, liksom intervjuer med representanter för programråd, utvärderings-/kvalitetsgrupp, stödmottagare och projektledare. De utvärderingar och analyser som genomförts av programmen har förstås också utgjort viktiga underlag för bedömning.

Därtill har publiceringsanalyser genomförts för forskningsområdena Energisystemstudier, solceller samt förbränning. Forskningsområdena har avgränsats och definierats med hjälp av områdesexperter på Energimyndigheten, utifrån relevanta termer och sökord samt utifrån en analys forskningsaktiviteten hos de forskare som mottagit finansiering från

Energimyndigheten under perioden 2008-2012 inom respektive område. Tidsperioden valdes för att dels få ett tillräckligt stort underlag av forskare att studera samt för att dessa i sin tur ska ha haft möjlighet att få forskningsresultat från dessa år publicerade och citerade. Tidsperioden för publiceringar och citeringar omfattar 2008-2014 i samtliga av de tre publiceringsanalyserna. Ytterligare detaljer kring underlaget och metodval berörs i samband med respektive avsnitt.

5.2 Energisystemstudier: AES-programmet

5.2.1 Programmets målstruktur, utlysningar, bedömningsprocess

Programmet Allmänna energisystemstudier (AES) var fram till år 2014 det äldsta aktiva programmet inom EFOI-verksamheten. Numera är programmet avslutat och ersatt med programmet Strategisk energisystemforskning (SEF) som i stor utsträckning bygger på liknande syften och mål som AES men som också inkluderar flera andra, tidigare separerade verksamheter inom temaområdet Energisystemstudier. SEF-programmet är därmed mer generellt och omfattar förutom energisystemstudier även klimatpolitiska projekt samt elmarknadsstudier.

AES-programmets syfte var att vidareutveckla system- och helhetstänkandet i omställningen av energisystemet. Programmet var indelat i två perioder och hade för perioden 2006-2010 en budget på 50 miljoner kr och för perioden 2010-2014 en budget på 60 miljoner kr.

Programmålen har också förändrats mellan perioderna. Målen för AES-programmet perioden 2006-2010 respektive 2010-2014 återges i tabellen nedan.

AES-programmet utgjorde basprogrammet för temaområdet Allmänna energisystemstudier. Programmets budget omfattade dock knappt en femtedel av de totala medel som fanns inom området exklusive internationellt samarbete (48 mkr av 265 mkr netto perioden 2011-2014). I den senare programperioden betonas vikten av ett internationellt perspektiv i det vetenskapliga underlag som tas fram starkare och att tvärvetenskaplighet samt nationellt samarbete lyfts fram tydligare. En annan skillnad är att begreppet kommersialisering tagits bort helt ur programmets mål i den senare programperioden.

Tabell 5.2 Mål för AES-programmet. Skillnader mellan perioderna fetstilta.

AES: mål 2006-2010	AES: mål 2010-2014
Ta fram vetenskapligt underlag för en ändamålsenlig energipolitik som bättre integrerar energifrågorna i samhällsutvecklingen	Ta fram vetenskapligt underlag för en ändamålsenlig energipolitik som bättre integrerar energifrågorna i samhällsutvecklingen och tar hänsyn till att energipolitiken sedan länge inte längre bara är nationell angelägenhet.
Utveckla redan aktiva energisystemforskmiljöer och bidra till utveckling av nya starka forskarmiljöer för forskning om energisystemet.	Utveckla redan aktiva energisystemforskmiljöer samt i ökad utsträckning bidra till utveckling av nya starka forskarmiljöer för forskning om energisystemet.

Bidra till att utveckla svenska energisystemforskarens internationella kontaktnät i syfte att förstärka Sveriges roll inom den europeiska och nordiska energipolitiken.	Bidra till att utveckla de svenska energisystemforskarnas internationella kontaktnät i syfte att förstärka Sveriges roll inom den europeiska och nordiska energipolitiken men också att förstärka samarbetet inom Sverige över institutionsgränser och mellan universiteten.
Utveckla metoder och modeller för såväl energisystemanalys som teknikvärdering och kommersialisering av energi- och miljöteknik.	Utveckla metoder och modeller för såväl energisystemanalys som teknikvärdering av energi- och miljöteknik.
Syntetisera och kommunicera svensk och internationell energisystemforskning.	Syntetisera och kommunicera svensk och internationell energisystemforskning.

Utöver programmålen finns ett antal "framgångskriterier" framtagna som är tänkta att "användas som komplement till mål för uppföljning av forskningsåtgärder"⁹: Kriterierna framgår av tabellen nedan.

Tabell 5.3. Framgångskriterier för AES-programmet 2010-2014.

Kategori	Kriterier
Direkt användning och nyttiggörande	Forskningsresultat används och tillämpas i Energimyndighetens och andra myndigheters utredningar, i statliga offentliga utredningar, i propositioner, i energisystemets övriga aktörers beslutsunderlag samt i den allmänna energipolitiska debatten Kompetenta individer (inom programmet aktiva forskare eller från programmet examinerade) anställs eller används som konsulter i energisektorn, i övriga näringslivet, i relevanta myndigheter och i universitet och högskolor Regelverk, styrmedel, mm utformas med beaktande av kunskap som utvecklats inom ramen för programmet
Allmän kunskaps-höjning i samhället	Kunskapskommunikation från programmet genom rapporter, presentationer på konferenser, populärvetenskapliga artiklar, i etermedia, på Internet Nya kunskaper förmedlas genom undervisningen, främst i den högre utbildningen, men även på gymnasie- och grundskolenivå. Kunskaper från programmet ska kunna nå allmänheten genom bl.a. energi- och klimatrådgivare och energikontor
Internationellt	Forskare aktiva i programmet deltar i internationella nätverk, t.ex. inom EU och IEA Forskare i programmet samverkar med högt rankade utländska forskargrupper
Övrigt	Forskarstuderande som finansieras genom programmet examineras som licentiat och/eller doktor Programmet etablerar och vidareutvecklar tvär- och mångvetenskaplig forskning

En utmaning för temaområdet Allmänna energisystemstudier generellt är att det mot bakgrund av tidigare utvärderingar, interna dokument och genomförda intervjuer förefaller ett svårdefinierbart område och svårt att överblicka till innehåll och karaktär. AES-programmet förefaller därför inte ha fungerat som en samlande, strategisk plattform för temaområdet. Detta har man strävat efter att adressera i utformningen av det efterföljande SEF-programmet – som under ett gemensamt paraply samlar flera olika verksamheter inom temat med ett gemensamt programråd – samt genom att

⁹ Programbeskrivning för programmet Allmänna energisystemstudier (AES) 2010-2014. Energimyndigheten.

analysavdelningen får ett helhetsansvar för programmet samt hela temaområdet. Tidigare har detta ansvar varit fördelat på flera avdelningar på Energimyndigheten.

Ytterligare en utmaning i AES-programmets tidigare perioder som lyfts fram både i de tidigare utvärderingar vi granskat och i de intervjuer vi genomfört med representanter på Energimyndigheten är att systemen för prioritering av projekt inom programmet inte fungerade tillfredsställande. Främst resulterade detta i att resurserna koncentrerades till ett fåtal institutioner och forskare, som enligt de intervjuade representerade ett allt för snävt forskningsperspektiv.

Efter 2007 har dock en översyn av urvalskriterier och bedömningssystem gjorts. I den senare bedömningen har vetenskaplig kvalitet, enligt uppgift, viktats högre och gruppen som fått del av resurserna har också vidgats. Genom att byta ut programrådet har Energimyndigheten breddat verksamheten och öppnat upp forskningsfältet, samtidigt som man upplever sig ha ökat den vetenskapliga kvaliteten.

För att stärka programmets måluppfyllelse kring internationell relevans och kvalitet genomfördes 2012 en särskild utlysning gällande gästprofessorer omfattande 6 miljoner kr. Syftet var att erbjuda svenska universitet och högskolor en möjlighet att bjuda in välmeriterade forskare utanför Sverige för att stärka kvaliteten på forskning, undervisning och utvidga internationella nätverk. Sex sådana ansökningar beviljades i utlysningen.

5.2.1.1 Kontigos bedömning

Det är Kontigos bedömning att programmålen relevans för de övergripande EFUD-målen framför allt berör målet om att bygga upp vetenskaplig och teknisk kunskap och kompetens som behövs för en omställning av energisystemet.

I FOKUS III betonas att "Temaområdet Energisystemstudiers särart jämfört med mera tekniska temaområden gör det däremot varken möjligt eller lämpligt att definiera konkret mätbara resultatmål för den EFOI-verksamhet som vi diskuterar i denna rapport"¹⁰. Skälet till denna formulering är något oklar då även verksamheten inom Energisystemstudier ska vara behovsmotiverad. Att bedöma vilka typer av kunskap och vilken typ av resultat som bäst kan ge förutsättningar för en omställning borde vara möjligt.

Kontigo bedömer också att målen för AES-programmet avspeglar den avvägning som anges i FOKUS III. Flera av målen är vagt formulerade och det mest centrala målet för programmet kan tolkas som aktivitetsmål snarare än som resultatorienterade mål. De oprecisa målen bedöms försvåra uppföljning och utvärdering samt begränsar möjligheterna att härleda programmets bidrag till de övergripande EFUD-målen uppfyllelse.

Vidare bedömer Kontigo att det är positivt att bedömningskriterier och prioriteringsprocess har skärpts upp för att i större utsträckning fokusera på kvalitetsaspekter i projektansökningar samt att man ställer högre krav på de aktörer som ska genomföra projektet. Med tanke på den långa historik som programmet har kan det ha varit klokt att förnya programrådets sammansättning för att få in nya perspektiv i bedömningarna och därtill få in representanter från flera discipliner än tidigare. Samtidigt kan man se bytet som ett exempel på att mål- och resultatstyrningen inte riktigt fungerat.

¹⁰ FOKUS III – Energisystemstudier. Temarapport ER 2010:02.

Utlysningen för gästprofessorer bedöms som ett tydligt sätt för programmet att sträva mot programmets internationella aspekter vad gäller till exempel forskares internationella nätverk och samverkan samt säkrandet av en internationellt relevant forskning på området. Här förefaller det som om programledningen har hörsammat tidigare uppdagade brister i programmets resultat och måluppfyllelse. Även här efterlyser vi dock en tydligare resultatorientering: vilka mål skall nås genom utlysningen av gästprofessorerna?

5.2.2 Resultat och måluppfyllelse

Den utvärdering som gjorts av AES-programmet perioden 2006-2010 konstaterar att man "inom de 18 projekten har producerat 10 böcker, 16 bokkapitel, 41 artiklar i vetenskapliga tidskrifter och 69 expertgranskade konferensbidrag"¹¹. Vidare konstateras att tio doktorander medverkade i minst åtta av projekten samt att 6 doktorsavhandlingar och en licentiatavhandling presenterats. Utvärderingen betonar också att programmet utgör en viktig finansieringskälla för många av de forskare som beviljats medel ur det perspektivet att få andra aktörer finansierar liknande projekt.

Den främsta mottagaren och intressenten avseende resultat från programmet är Energimyndigheten själv. I den utvärdering som genomförts för föregående programperiod beskrivs problemen med att överhuvudtaget identifiera externa avnämare av projektresultaten. Detta beskrivs av utvärderarna inte som ett stort problem utan snarare som en del av programmets syfte – en central uppgift för programmet består trots allt i att vara en kunskapsproducent för myndigheten. Utvärderingarna av AES-programmet har också dragit slutsatsen att det inte går att påvisa tydliga effekter av programmets resultat på centrala beslutsfattare inom energiområdet.

Vad gäller programmets långsiktiga resultat tvekar utvärderarna av programmet 2006-2010 från att dra några mer långt gående slutsatser. Man framhåller att programmet under sina 40 års verksamhet har bidragit tydligt till kunskapsuppbyggnad och utvecklingen av forskning på området och att "energisystemstudier utgör en "långsam" verksamhet, där resultat och effekter inte är momentana utan sakta över tid söker sig in i beslutsfattande sammanhang...". Närmare belägg för dessa påståenden anges dock inte i utvärderingen.

I både den externa utvärderingen samt den interna självutvärderingen som gjordes för perioden 2010-2014 konstateras goda resultat vad gäller programrelevanta forskningsresultat och publiceringar, utvecklingen av metoder och modeller för energisystemanalys samt ett tydligare tvärvetenskapligt angreppssätt inom energisystemstudier. Däremot konstateras i båda utvärderingarna stora utmaningar vad gäller programmets måluppfyllelse kopplat till de internationella aspekterna som forskares internationella nätverk samt syntetisering av svensk och internationell energisystemforskning.

5.2.2.1 Kontigös bedömning

Resultatuppföljningen av AES-programmet illustrerar en del brister i EFOI bedömer Kontigo. Den senaste programperioden 2010-2014 är inte externt utvärderad och enligt uppgift från Energimyndigheten finns inga planer på att genomföra en sådan. En bedömning av AES-programmets måluppfyllelse och resultat är därtill utmanande att genomföra överhuvudtaget. Målen är som nämnts tidigare relativt diffusa och fokuserar främst på aktiviteter snarare än utfall eller påverkan på övergripande mål. Det saknas också

¹¹ Utvärdering av programmet Allmänna energisystemstudier (AES). Faugert & Co utvärdering AB.

indikatorer för att bedöma måluppfyllelse. I uppföljningen har man arbetat utifrån ett antal framgångskriterier som ska komplettera målen men som närmast kan tolkas som en specificering av vissa av de mål som anges för programmet. Enligt Kontigos bedömning är dock även dessa kriterier alltför generella och oprecisa i sin utformning för att de ska kunna fungera väl ur ett uppföljningsperspektiv. När är kriterierna uppfyllda är frågan? Hur många kompetenta individer måste till exempel anställas för att just det kriteriet ska vara uppfyllt? Räcker det om en forskare i programmet är aktiv i internationella nätverk eller måste alla vara det? Även kriterierna fokuserar i huvudsak aktiviteter.

Den främsta mottagaren av resultat har visat sig vara Energimyndigheten. Det är också en del av programmets syfte. Men mot bakgrund av framför allt det första målet som anges för programmet och som lyfts fram som centralt – ”Ta fram vetenskapligt underlag för en ändamålsenlig energipolitik som bättre integrerar energifrågorna i samhällsutvecklingen” – vill Kontigo ändå påpeka att detta får bedömas som anmärkningsvärt. Vill man genom projekten skapa forskningsresultat som påverkar hur energifrågorna integreras i samhällsutvecklingen torde resultat rimligen eftersträvas som är relevanta och intressanta för en bredare skara av aktörer än Energimyndigheten och forskarna själva¹².

Det är Kontigos bedömning att Energimyndigheten på senare tid vidtagit flera viktiga åtgärder för att strategiskt styra temaområdet Energisystemstudier mer effektivt än tidigare. AES-programmet har ersatts av SEF-programmet som bedöms få en ännu mer central roll inom temaområdet än det föregående programmet haft. Delvis på grund av att det integrerar tre olika inriktningar inom temaområdet under ett programparaply. Programmet kommer att ha ett gemensamt programråd men även ämnesspecifikt utformade bedömningsgrupper med myndighetsintern såväl som extern expertis representerad. En annan viktig åtgärd är att huvudansvaret för insatser inom temaområdet numera ligger på Analysavdelningen istället för att vara splittrat mellan flera avdelningar och enheter. Detta bedöms vara klokt bland annat eftersom Analysavdelningen också varit en viktig beställare samt mottagare av resultat från framför allt AES-projekt. En central återstående utmaning är dock att utforma tydliga och relevanta resultatorienterade mål för att säkerställa en effektiv prioritering, uppföljning och utvärdering.

5.2.3 Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga Fol-miljöer

För att analysera insatsernas bidrag till att skapa konkurrenskraftiga forsknings- och innovationsmiljöer (Fol) har Kontigo genomfört en publiceringsanalys av forskningsområdet Energisystemstudier, med ett särskilt fokus på forskare som mottagit EFOI-finansiering åren 2008-2012. Syftet är att belysa svenska Fol-prestationer i relation till trender i den globala forskningen på området åren 2008-2014. Utifrån en avgränsning av området genom sökord och identifiering av relevanta tidskrifter som gjorts tillsammans med relevant expertis på Energimyndigheten har 20 000 artiklar inkluderats i analysen. Antalet forskare i databasen som under perioden mottagit finansiering från Energimyndigheten uppgår till 33 individer.

Resultatet visar att svenska artiklar är överrepresenterade inom forskningsområdet. Svenska artiklar utgör drygt 3 procent av artiklarna på området jämfört med 1,7 % i databasen som helhet. Citeringsindikatorerna visar dock att Sverige ligger nära eller strax

¹² Tidigare utvärderingar av AES-programmet har också dragit slutsatsen att det inte går att påvisa tydliga effekter av programmets resultat på centrala beslutsfattare inom energiområdet.

under citeringsgenomsnittet på forskningsområdet med 1,45 (NCSf¹³). Snittet för de topppresterande 26 länderna på området är 1,51. Turkiet, Danmark och Iran är de länder som presterar bäst när det gäller citeringar följt av länder som Nederländerna, Österrike, Schweiz, Kina, Italien. Sverige uppvisar en högre än förväntad nivå för publiceringar men en lägre än förväntad nivå för citeringar inom forskningsområdet. Tabellen nedan visar också att 1,5 % av den svenska artikelandelen på området återfinns bland de topp 1-procent artiklar som citeras mest.

Tabell 5.4. Länder och bibliometriska indikatorer för energisystemsforskning (Topp 26 2008-2014). Rangordnade efter Frac P¹⁴.

COUNTRY	Full P	Frac P	NCSj	NJCS	VITA					TOP10	TOP25	TOP50	PNC	AUm	IntCO LLm
					NCSf	LITY	TOP1	TOP5	TOP10						
USA	4476	3736,1	1,22	1,27	1,56	1,14	2,2%	9,3%	17%	34%	59%	24%	2,8	1,20	
PR CHINA	1845	1508,0	1,16	1,32	1,62	1,16	1,5%	9,4%	18%	38%	66%	20%	3,6	1,24	
ENGLAND	1798	1419,7	1,27	1,14	1,52	1,17	1,9%	9,1%	17%	36%	61%	21%	2,7	1,27	
SPAIN	1072	884,2	1,03	1,28	1,43	1,14	0,8%	7,3%	15%	35%	62%	19%	3,4	1,22	
GERMANY	1056	803,6	1,29	1,17	1,54	1,19	1,7%	8,9%	17%	37%	61%	24%	2,8	1,32	
ITALY	883	723,9	1,16	1,30	1,63	1,13	1,2%	9,0%	18%	37%	64%	18%	3,1	1,22	
AUSTRALIA	838	665,7	1,30	1,19	1,55	1,17	1,8%	9,3%	17%	34%	60%	25%	2,6	1,24	
TURKEY	718	658,7	1,24	1,68	2,33	1,21	5,8%	15,7%	24%	41%	65%	20%	2,2	1,10	
CANADA	839	653,0	1,13	1,25	1,55	1,14	1,9%	9,5%	17%	35%	61%	21%	2,8	1,28	
NETHERLANDS	748	532,0	1,30	1,25	1,74	1,16	2,2%	11,8%	20%	39%	65%	18%	3,1	1,44	
FRANCE	657	489,0	1,14	1,21	1,43	1,09	1,4%	7,8%	14%	30%	60%	19%	3,1	1,35	
SWEDEN	599	472,7	1,09	1,26	1,45	1,16	1,5%	8,0%	15%	33%	60%	18%	2,7	1,25	
IRAN	436	393,9	1,24	1,41	1,87	1,12	1,8%	12,4%	23%	46%	69%	15%	3,0	1,13	
JAPAN	511	378,7	0,99	1,33	1,28	1,15	0,7%	5,7%	12%	31%	59%	20%	3,2	1,37	
TAIWAN	397	362,1	0,88	1,37	1,39	1,10	1,2%	7,4%	14%	31%	57%	21%	2,9	1,10	
INDIA	392	329,9	0,79	1,24	1,04	1,08	0,4%	4,1%	10%	25%	50%	22%	2,7	1,18	
GREECE	369	318,2	1,04	1,35	1,55	1,12	0,9%	8,8%	18%	39%	67%	16%	3,1	1,16	
BRAZIL	352	304,2	0,68	1,22	0,91	1,08	0,2%	2,8%	7%	21%	48%	31%	3,2	1,16	
SOUTH KOREA	371	300,1	1,11	1,18	1,23	1,10	1,4%	4,7%	10%	28%	56%	27%	3,3	1,23	
NORWAY	377	294,3	1,00	1,23	1,31	1,16	1,2%	5,4%	13%	29%	57%	21%	2,6	1,27	
DENMARK	383	291,0	1,49	1,31	2,13	1,21	3,8%	15,8%	27%	48%	73%	14%	2,7	1,29	
SWITZERLAND	379	267,1	1,23	1,28	1,69	1,16	1,5%	10,4%	20%	40%	63%	19%	2,9	1,40	
PORTUGAL	281	219,2	1,15	1,31	1,58	1,16	1,5%	10,0%	18%	38%	66%	19%	3,2	1,29	
AUSTRIA	346	213,9	1,37	1,22	1,75	1,16	2,9%	10,8%	18%	39%	66%	19%	3,3	1,57	
FINLAND	259	213,1	1,01	1,21	1,22	1,19	0,3%	4,8%	12%	30%	61%	19%	3,1	1,21	
BELGIUM	290	200,4	1,17	1,27	1,49	1,12	1,4%	7,8%	16%	35%	61%	22%	3,4	1,42	
Total	19414	16632,9	1,15	1,26	1,51	1,15	1,7%	8,6%	16%	34%	60%	22%	2,9	1,25	

Vi har sedan brutit ned och klustrat artiklarna inom forskningsområdet Energisystemstudier i olika forskningsinriktningar. Utgångspunkten för denna klustring har bland annat varit gemensamma referenser samt nyckeltermen i rubriker och abstracts. Resultatet av denna klustring visar att de EFOI-finansierade forskarna på området främst är aktiva inom tre inriktningar: policyrelaterade studier (drygt hälften av EFOI-finansierade forskares aktivitet hamnar här), energieffektivisering samt livscykelanalys. Dessa tre ämneskluster är relativt övriga forskningsinriktningar inom området lågt citerade. Svenska forskare har en låg aktivitetsgrad inom mer högciterade kluster. Istället har dessa forskare aktiviteter där citeringsgraden är som lägst (policyrelaterade studier). Detta antyder att svenska forskare

¹³ Field-normalised citation score. Forskningsområdesrelaterad normalisering av citeringar. Varje artikels antal citeringar relateras till medelciteringen i tidskriftsklasserna som ingår i analysen. Genomförs för att relatera hela områdets citeringsgrad till de undersökta enheterna.

¹⁴ Frac P = Fraktioniserade publikationer eller summan av publikationsandelar, där varje adress uppgiven i en publikation utgör en andel motsvarande ett delat med publikationens totala antal adresser.

inom området Energisystemstudier finansierade genom Energimyndigheten är som mest aktiva inom ett relativt mättat område där det vetenskapliga intresset för forskningsresultaten förefaller lågt.

Analysen visar också att svenska forskare är nationellt orienterade vad gäller samarbeten om publiceringar. Drygt 80 procent av de svenska artiklarna saknar internationella samarbeten – det vill säga att man främst publicerar artiklar tillsammans med andra svenska forskare. Detta är också i linje med vad tidigare utvärderingar av AES-programmet konstaterat, att programmet inte lyckats uppnå målet att stärka svenska forskares internationella nätverk. Det samarbete som ändå sker fokuserar på forskare och institutioner från USA, England, Nederländerna.

Slutligen kan det vara på sin plats att påpeka att den svenska forskningen på området i stor utsträckning finansieras av Energimyndigheten och att syftet i många fall handlar om att producera resultat som myndigheten själv har nytta av. Inom just klustret policyrelevans finns anledning att förvänta sig att det finns en viss "nationell kunskap" som också kan vara av hög kvalitet och intressant, men främst inom respektive land. Mot bakgrund av detta kan man möjligen anta hållningen att det inte är anmärkningsvärt att svenska forskare presterar under förväntan utifrån ett citeringsperspektiv relativt den höga aktiviteten på området. Samtidigt så finns det mål och framgångskriterier för AES-programmet såväl som det aktuella SEF-programmet som handlar om att bidra till "starka forskningsmiljöer" och att man ska "bidra till utveckling av ny kunskap utifrån studier med hög internationell konkurrenskraft och av god vetenskaplig kvalitet".

Därför är det ändå relevant att än en gång notera att även om svensk forskning inom området och finansierad av Energimyndigheten håller god kvalitet och i hög grad leder till publiceringar så är den koncentrerad till områden med relativt låg internationell forskningsrelevans, vilket leder till en citeringsfrekvens för dessa forskare som är lägre än vad som kunnat förväntas.

5.3 Svenskt förgasningscentrum

5.3.1 Programmets målstruktur, utlysningar, bedömningsprocess

Målet med centrumbildningen är att skapa en nationell kunskapsplattform, utifrån vilken industriellt motiverad forskarutbildning och forskning utförs. Det framhålls som särskilt viktigt att centrumbildningen företräder en helhetssyn på förgasningsområdet och att forskningen motsvarar de tekniska problemområden som utgör hinder för tillämpningen av biomassa-förgasning i stor skala. Centrumbildningens långsiktiga mål är:

- Att stärka och samordna svenska FoU-aktiviteter inom området och därigenom undvika onödigt dubbelarbete och kunna utnyttja synergier som uppstår. På så sätt ska bättre och mer omfattande forskningsresultat erhållas än om forskningen genomförs som enskilda okoordinerade projekt.
- Att stärka den nationella kompetensen på forskarnivå för att möta ett förväntat behov av utbildad personal vid kommersialisering av förgasningstekniken.
- Att bedriva FoU med en stor teknikbredd, men samtidigt med ett stort djup, för att stötta processutveckling i olika stadier från förstudier till de stora demonstrationsprojekt kopplade till förgasningstekniken som bedrivs i Sverige.

- Att delta i internationella forskningssamarbeten för att ytterligare öka kunskapsuppbyggnaden på förgasningsområdet.

Satsningen på kompetenscentrumet motiveras utifrån nationella energi- och klimatmål: För att skapa förutsättningar och möjliggöra ambitionerna att verka för ett uthålligt samhälle finns ett behov att ersätta petroleumbaserade produkter med motsvarande produkter producerade från biomassa samt att ta fram teknik som möjliggör att mer el produceras från en viss mängd biomassa. Här framhålls förgasningsteknikens förutsättningar för att skapa en sådan framtida plattform. Centrets vision är ”Att bli en nationell plattform för FoU av ledande internationell klass inom området förgasning av biomassa och teknik för uppgradering och därmed verka för att de mål och visioner mot ett uthålligt samhälle som nu formuleras och beslutas uppfylls.”

SFC är en centrumbildning bestående av tre noder som leds av LTU, KTH respektive Chalmers. Därutöver är ytterligare fyra lärosäten knutna till noderna enligt följande.

- SFC-CDGB, Direkt förgasning (KTH/MDH/LNU)
- SFC-CIGB, Indirekt förgasning (Chalmers)
- SFC-Bio4G, Suspensionsförgasning (UmU/LTU/ETC)

LTU har dessutom ansvar för den övergripande koordineringen av verksamheten inom centrumbildningen. Rektor vid LTU utser föreståndaren för centrumbildningen med uppgift att koordinera forskningen och säkerställa att Energimyndighetens intentioner med programmet följs. De tre noderna fattar egna beslut om forskningens genomförande men på villkor att de måste bedriva verksamheten inom de avgränsningar som utpekats av Energimyndigheten. Man måste också delta i det gemensamma arbetet med att hitta synergier mellan noderna för att undvika dubbelarbete där detta inte kan motiveras av exempelvis utbildningsbehov eller liknande.

Programrådet består av två representanter från varje nod, en representant för Energimyndigheten och en oberoende ordförande. Programrådet ansvarar för att den verksamhet som bedrivs återspeglar programbeskrivningen. Energimyndighetens styrning sker via målformuleringar i programbeskrivningen och sen är det upp till programrådet att se till att det uppfylls. Detta bedöms som ett välfungerande system av de representanter från Energimyndigheten, programrådet och SFC som intervjuats för denna fallstudie.

SFC finansieras av Energimyndigheten, näringslivet och akademien som vardera står för en tredjedel av den totala finansieringen. Med denna uppdelning menar aktörerna att det finns goda förutsättningar att uppnå balans mellan perspektiven kunskapsbyggande, omställning och näringsliv. Energimyndigheten finansierar centrumet med 97,5 miljoner kr åren 2011-2017 uppdelat på två etapper. Etapp 2 påbörjades 2013.

I såväl den utvärdering av centrumet som genomfördes 2013 som i de intervjuer som ligger till grund för denna fallstudie framhålls att det finns utrymme för Energimyndigheten att ta en mer aktiv roll i målstyrningen av centrumet. I utvärderingen framkommer det att

”Det vore även önskvärt att Energimyndigheten visade en större tydlighet i sitt agerande. Det råder inget tvivel om myndighetens engagemang i SFC, men det finns en tämligen utbredd uppfattning att Energimyndigheten kan vara mer aktiv och tydlig än man hittills varit med avseende på SFC:s långsiktiga mål. Ska SFC förbli en ren forskningsorganisation, eller ska man i framtiden även delta i implementeringen av utvecklade processer? Detta

ställningstagande påverkar den ledningsstruktur och de uppföljningssystem SFC idag använder sig av.”

I intervjuerna för denna fallstudie delas bilden av att Energimyndigheten bör ta en mer aktiv roll i arbetet i SFC och det framkommer att närvaron från myndigheten i programrådet är låg och att det saknas tydlig styrning från myndigheten.

5.3.1.1 Kontigos bedömning

Svenskt förgasningscentrum bedöms som en relevant satsning utifrån de övergripande mål som anges för Energimyndighetens EFOI-verksamhet. Kompetens- och teknikutveckling rörande alternativa bränslekällor utpekats i flera av myndighetens strategiskt styrande dokument som centralt för att nå omställningsmålen. Centrumets starka fokus på kompetens- och kunskapsutveckling gör det relevant för framför allt det övergripande målet om kunskapsbyggande. Det finns också en tydlig koppling mellan kompetenscentrumets verksamhet och relaterad demonstrationsverksamhet, till exempel i form av GoBiGas som också mottar finansiering från Energimyndigheten.

Den tredelade finansieringen av centrumets basverksamhet mellan Energimyndigheten, näringslivet och akademien bedöms utgöra ett tydligt incitament för de tre parterna att engagera sig i centrumets verksamhet och utveckling. Representationen i programrådet motsvarar också detta tredelade finansieringsansvar. Representanter för både näringsliv och akademi framhåller gärna centrumets värde för deras respektive verksamheter. Men samtidigt indikerar både den externa utvärderingen och de intervjuer som Kontigo genomfört att aktörerna efterfrågar ett tydligare förvalterskap från Energimyndigheten bland annat vad gäller den övergripande styrningen av verksamheten. Här bedömer Kontigo att det finns utvecklingsmöjligheter bland annat i form av att myndigheten bibehåller en mer konsekvent närvaro i programrådet.

5.3.2 Resultat och måluppfyllelse

Under hösten 2012 utvärderades centrubildningen¹⁵ för att bedöma hur väl SFC lyckats med sin etablering, och om det finns förutsättningar att bedriva en framgångsrik verksamhet och uppnå uppsatta mål. Det fanns enligt utvärderarna en utbredd samsyn om att organisationen med tre noder är ändamålsenlig. SFC:s upplägg ger enligt utvärderingen möjlighet att ta ett samlat grepp om förgasningsområdet och samarbeta kring gemensamma frågor samtidigt som varje nod kan arbeta med sitt eget teknikspår. Enligt utvärderarna finns ett tydligt mervärde med SFC, vilket de sammanfattar med orden samordning, långsiktighet och kompetensuppbyggnad. Utvärderarna ansåg att det inte råde några tvivel om att de mål som sattes upp för den tvååriga uppstartsfasen av SFC hade uppnåtts.

I utvärderingen kunde man peka på vissa tidiga resultat och flera troliga långsiktiga sådana. Deltagandet i SFC medför enligt utvärderingen ett utökat nätverk, vilket inte minst unga forskare och doktorander ser som värdefullt för den framtida forskarkarriären. Nodövergripande möten, workshops och programkonferenser bidrar enligt utvärderarna till att ge en övergripande bild över vad som händer inom förgasningsområdet i Sverige, vilket även gör att deltagarna kan sätta sin egen forskning i ett större sammanhang.

¹⁵ (2013) Svenskt förgasningscentrum SFC: en utvärdering av etapp I. Faugert & Co Utvärdering AB.

Företagens motiv att delta består enligt utvärderarna i att de vill vara med och spela på en arena, en förgasningsbransch, som man överlag tror kommer bli viktig i framtiden, både nationellt och internationellt. Genom att vara med i SFC får företagen en överblick över vad som händer inom förgasning i Sverige, samtidigt som de säkrar sin kompetens inom området och utvecklar sitt kontaktnät.

Ett resultat som framhålls i flera av intervjuerna för denna fallstudie är att anläggningen GoBiGas kommit till stånd mycket tack vare den forskningskompetens som finns inom SFC:s nod vid Chalmers. GoBiGas ses som något av ett flaggskeppsprojekt och betraktas inom branschen som ett exempel på Sveriges särställning inom biogasområdet. Samtidigt hotas GoBiGas idag av nedläggning. Göteborg Energi – en av huvudägarna och finansiärerna – har skrivit ned värdet av anläggningen från 850 miljoner kr till 0 kr och det lokala politiska stödet för det kommunägda energibolagets fortsatta medfinansiering förefaller osäker¹⁶.

Enligt målen ska det inom centrumet produceras 50 artiklar per nod, Detta anses av våra intervjuade inte bli några svårigheter att uppnå om nuvarande takt hålls framöver. När det gäller målet om produktion av doktorer (6 från vardera nod för etappen) ligger man idag lite efter målsättning men samtidigt bedöms målet som möjligt att uppnå innan etappen avslutas enligt den utvärderingen som genomförts samt utifrån de intervjuer Kontigo genomfört.

Däremot framhålls i intervjuerna även ett önskemål om att Energimyndigheten ska ta en mer aktiv roll för att föra samman SFC med andra närliggande kompetenscentrum. Här ser man att det finns möjligheter att generera ytterligare resultat genom synergier med andra forskningscentra, men att ett sådant samarbete idag inte är något Energimyndigheten varken ställer krav på eller främjar.

5.3.2.1 Kontigos bedömning

Resultaten av centrumets verksamhet bedöms som goda. Man förefaller delvis ha uppnått målen med att stärka och samordna FoU-aktiviteter inom förgasningsområdet i och med kompetenscentrumets etablering. Det bedöms dock finnas utvecklingsbehov vad gäller samverkan och koordinering med annan förgasningsforskning inom liknande satsningar på området.

Den nationella kompetensen på området bedöms också ha goda förutsättningar att stärkas som ett resultat av verksamheten i kompetenscentrumet. Det finns dock möjliga utvecklingsbehov för Energimyndigheten och de andra finansiärerna vad gäller att tydligare prioritera verksamhetens inriktning.

Mot bakgrund av prisutvecklingen på fossila bränslen i relation till priserna på förgasningsrelaterade drivmedel och teknik så bedöms de kortsiktiga behoven vara begränsade i relation till de förväntningar som fanns under inledningen av projektet. Den kommersiella gångbarheten av kompetens och teknik måste därför bedömas som något mer avlägsen än vad man planerat för i projektets tidigare skede. Vad detta får för konsekvenser på längre sikt bedöms som osäkert.

¹⁶ Skälet till nedskrivningen anges vara sjunkande marknadspriser för fossila bränslen och kraftigt minskad lönsamhet för biogasproduktion.

5.3.3 Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga FoI-miljöer

I den här delen diskuteras SFC i förhållande till kriterier för starka FoI-miljöer så som storlek och omfattning, internationalisering, näringslivstygnd samt regional och nationell betydelse.

Vad gäller internationalisering framkommer i både tidigare utvärdering och intervjuer för denna fallstudie att SFC är världsledande och att flera av de mest framgångsrika forskarna globalt har koppling till centrumet. Exempelvis har SFC ett nära samarbete med den andra världsledande forskningsnationen på området, Österrike. Luleånoden har ett nära samarbete med universitetet i Wien och utbyter personal och genomför sampublicationer. Det finns även samarbete med andra länder som exempelvis Finland.

Vad gäller näringslivstygnd finns flera viktiga företag knutna till centrumet. Företagen svarar också för en tredjedel av finansieringen samt finns med som representanter i programrådet. Däremot är det även tydligt att det blir svårare och svårare att få med industrin i arbetet på grund av det globala politiska läget och marknadsläget. SFC anses ligga långt fram och vara redo för kommersialisering när sådan efterfrågas, men att forskningen idag snarast är beredningsforskning inför den dag en omställning eventuellt kommer. Därmed är det svårt att bidra till kommersialisering idag.

5.4 Kompetenscentrum CECOST

5.4.1 Programmets målstruktur, utlysningar, bedömningsprocess

CECOST är ett nationellt kompetenscentrum med deltagande från Chalmers, KTH och LTH som bildades 1996 med stöd från Stiftelsen för Strategisk Forskning. Sedan 2002 finansieras centrumet delvis med stöd från Energimyndigheten i kombination med medfinansiering från näringsliv och akademi. Sedan 2014 drivs CECOST som en kompetenscentrumsatsning med tredelad finansiering från Energimyndigheten, näringslivet och akademien. Centrumet är därtill numera uppdelat i två olika projektverksamheter: CECOST (kompetenscentrum) och GEN-CECOST där den senare verksamheten är tänkt att bedriva generell förbränningsrelaterad forskning. GEN-CECOST finansieras till 100 procent av medel från Energimyndigheten. Totalt har Energimyndigheten beviljat stöd på drygt 100 miljoner kr för åren 2011-2017 till CECOST och GEN-CECOST. Ungefär 75 procent av medlen berör CECOST. I den här fallstudien behandlas främst CECOST, inte den generella verksamheten i GEN-CECOST.

I kompetenscentrumet utvecklas forskningsmetodik för att i detalj studera förbränningsprocesser och andra processer innefattande gasfaser. Målsättningen för verksamheten inom CECOST är att bygga upp och stärka kunskap och kompetens inom förbränningsområdet genom att med kombinerad grundläggande, fenomenologisk och tillämpad forskning ta fram grundläggande mättekniker och simuleringsmodeller. Man ska också öka kunskapen om förbränningsprocesser och tillämpa dessa på praktiska förbränningsproblem för att nå en effektivare och mer miljövänlig energianvändning samt möjliggöra omställningen till ett långsiktigt hållbart energisystem. Verksamheten har även stark anknytning till tillämpningar inom svensk förbränningsrelaterad industri som exempelvis fordonsindustrin.

Forskningen inom CECOST avses leda till ökad kunskap om förbränning, bättre mätmetoder och modeller, för att användas på relevanta applikationer i syfte att förbättra förbränningsverkningsgraden, och därmed minska energiförbrukningen. En stor del av programmet är riktat mot användandet av CO₂-neutrala bränslen och andra CO₂-reducerande strategier för att medverka till omställningen till ett hållbart energisystem.

Ett ytterligare syfte med forskningsprogrammet är att stärka de grupper inom universitet/högskolor som är aktiva inom kraftvärmerelevant förbränningsteknisk forskning. En betydande del av Sveriges energiomvandling sker genom förbränningsprocesser. En ökad effektivisering inom alla led av energikedjan samt framtagande av alternativa energikällor har fått en allt större betydelse nationellt och globalt för att reducera klimatpåverkan.

CECOST:s operativa verksamhet leds av en föreståndare. Föreståndaren rapporterar till programrådet som i sin tur består av representanter från deltagande företag, högskola och Energimyndigheten. Programrådet är rådgivande och har till uppgift att övergripande tillse att verksamheten följer Energimyndighetens och övriga parter intentioner. Rektor vid Lunds universitet utser föreståndare, beslutar om deltagande i programrådet, samt fattar beslut om stöd till projekt efter rekommendationer från programrådet.

5.4.1.1 Kontigos bedömning

CECOST kompetenscentrum bedöms liksom kompetenscentrumet Svenskt förgasningscentrum vara en intressant satsning mot bakgrund av de övergripande mål som anges för Energimyndighetens EFOI-verksamhet. Centrumets nära koppling till fordonsindustrins parter och dessa aktörers gemensamma verksamhet inom samverkansprogrammet Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI) placerar centrumet strategiskt vad gäller kompetensförsörjning och kunskapsutveckling inom förbränningsområdet generellt och för fordons- och motorutveckling specifikt. Centrumets starka fokus på kompetens- och kunskapsutveckling gör det relevant för framför allt det övergripande målet om kunskapsbyggande.

Den tredelade finansieringen av centrumets basverksamhet mellan Energimyndigheten, näringslivet och akademien bedöms utgöra ett tydligt incitament för de tre parterna att engagera sig i centrumets verksamhet och utveckling. Representationen i programrådet motsvarar också detta tredelade finansieringsansvar. Representanter för både näringsliv och akademi framhåller gärna centrumets värde för deras respektive verksamheter samt det värde som detta ger i form av andra samarbetsprojekt inom experimentell utveckling och demonstration, exempelvis inom programmet FFI.

5.4.2 Resultat och målpuppfyllelse

CECOST ingick i en metautvärdering av sex kompetenscentrumutvärderingar 2013. I denna metautvärdering framkommer att¹⁷:

- Ungefär en tredjedel av de svarande (företag och forskare) har angett att resultaten överträffar förväntningarna (högre andel än för resterande utvärderade centrum).

¹⁷ (2013) Metautvärdering av sex kompetenscentrumutvärderingar: huvudrapport. Faugert & Co Utvärdering AB.

- De svarande för CECOST är betydligt mer positiva avseende såväl uppnådda förväntningar som nytta i relation till kostnader (företag).
- Antal artiklar 2010-2013 var 114, varav 11 % är samförfattade mellan avdelningar inom CECOST och 7 % är samförfattade mellan CECOST och företag.
- Antal partnerföretag var 6 stycken (lägre siffra än för flera andra centrum).

Metautvärderingen slår fast att "Centrumens betydelse för forskarutbildningen vid lärosätena ska inte heller underskattas. Inte minst gäller detta CECOST som med sin forskarskola bedriver ett systematiskt samarbete med mellan centrumet och doktorandutbildningen (...)"

I CECOST slutrapport från november 2012 framkommer att ny mätteknik har tagits fram och vidareutvecklats, bland annat icke-linjära tekniker för kvantitativa mätningar av traditionellt svårдетекterbara ämnen, teknik för yttemperaturmätning med termografiska fosforer, SLIPI: teknik för karakterisering av täta bränslesprayer. LIDAR-teknik för mätning i tillämpningar med begränsad optisk tillgänglighet har viderautvecklats. Omfattande experimentella och numeriska studier av självantändningsfenomen i pelletslager har genomförts. LES-modellerna för turbulenta swirl-flammor har utvecklats och validerats mot experiment. En omfattande mätdatabas är under framtagande för att stärka den fenomenologiska kunskapen om olika turbulenta förbränningsprocesser. Ett antal mätaktiviteter har genomförts hos industriparterna. Bland annat hos Volvo och Siemens.

Vidare framkommer att 17 doktorer och 6 licentiater har examinerats samt 12 examensarbeten har genomförts. Mer än 100 peer-review journalartiklar har publicerats varav mer än hälften har författare från olika avdelningar. Vidare har över 100 refererade konferensbidrag dokumenterats.

Det övergripande målet och samtliga delmål från programbeskrivningen anses ha uppfyllts. Omfattande mätteknik- och modellutveckling har skett, fenomenologiska studier har gett ökad kunskap om praktiskt relevanta förbränningsfenomen. Verksamheten har även direkt kopplats till tillämpningar inom svensk förbränningsrelaterad industri genom ett aktivt deltagande från industriparterna och ett antal kampanjer genomförda av CECOST-personal hos de medverkande företagen. Kunskapsöverföring till näringslivet har skett dels genom forskningsamverkan, genom kompetensutveckling av personal från industrin vid forskarskolan, dessutom har ca en tredjedel av de utexaminerade doktorerna rekryterats av svenskt näringsliv och flera av dem inom fordonsindustrin.

Den kunskap och kompetens som genereras inom programmet anses bidra till en bättre förståelse av förbränningsprocesser vilket genom direkt överföring till näringsliv och samhälle leder till förbättrade förbränningsprocesser, högre verkningsgrad, lägre utsläpp samt möjliggör användandet av nya koldioxidneutrala bränslen. Detta leder både till stärkt konkurrenskraft för svensk industri inom förbränningsområdet samt kan bidra till omställningen till ett hållbart energisystem.

På samma sätt som i fallstudien av SFC ovan framkommer även i intervjuerna med aktörer kopplade till CECOST att det vore av stor vikt att Energimyndigheten tog en central roll i att främja samverkan mellan olika kompetenscentrum inom närliggande områden för att stimulera synergier dem emellan och på så sätt få tillstånd ytterligare resultat.

I den internationella utvärdering som gjordes av CECOST 2009 framhölls att centrumbildningen är världsledande på sitt område och har en kritisk massa av

framgångsrika forskare i världsklass som enkelt attraherar lovande unga forskare. I utvärderingen framkommer även att centrumet presterar internationella forskningsaktiviteter av excellent klass. Däremot framhåller de internationella utvärderarna att programrådet (då styrelsen) aktivt borde söka fler relevanta partners från industrin. I intervjuerna som gjorts inom ramen för denna fallstudie fastläs att centrumbildningen har mycket stark internationell koppling och att verksamheten är internationell i sin karaktär med ett stort antal publikationer med internationell karaktär. I intervjuerna lyfts även att det finns stark koppling till industrin och att industrin är den främsta avnämaren till resultaten och att CECOST är viktiga för involverade företags förmåga att rekrytera ny kompetens och stå sig väl mot internationell forskning.

5.4.2.1 Kontigos bedömning

Utifrån metautvärderingen av de sex kompetenscentrumen framstår CECOST som en av de mer framgångsrika EFOI-satsningarna. Centrumet har uppnått samtliga av de övergripande målen och delmålen som formulerats för verksamheten.

Det starka samarbetet med näringslivet, företrädesvis med aktörer från fordonsindustrin, bedöms ha bidragit till måluppfyllelse och utgör en plattform för ytterligare samverkan och resultat inom ramen för utvecklings- och demonstrationsprojekt. Det faktum att kompetenscentrumets forskare utgör en attraktiv bas för rekrytering bland de industripartners som man samarbetar med får bedömas vara ett kvitto på verksamhetens relevans och attraktivitet vad gäller de kompetensbehov som finns inom industrin.

5.4.3 Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga FoI-miljöer

CECOST:s starka ställning på forskningsområdet och dess utvecklade samarbete med industripartners har diskuterats ovan. Enligt utvärderingarna bedöms också verksamheten ha lätt att attrahera forskare av hög klass. I det här avsnittet analyseras dessa forskares internationella vetenskapliga prestationer på ett övergripande sätt i en publiceringsanalys.

Inledningsvis bör påpekas att det har varit varit ett utmanande för en sådan analys. Den stora utmaningen har varit att skapa en relevant avgränsning av forskningsområdet. Definitionen av forskningsområdet förbränning har reviderats ett antal gånger innan en tillräckligt tillförlitlig analys av området kunnat genomföras och presenteras. Kontigo har aktivt sökt stöd från Energimyndighetens representanter i detta arbete men har till slut till stor del fått förlita sig på en egen kvalificerad avgränsning av området utifrån interna diskussioner och olika metoder för att bearbeta och kategorisera materialet som endast i vissa delar kunnat verifieras med myndighetens experter. Dock är det så att den analys som presenteras här nedan fångar huvuddelen av den forskningsaktivitet som de aktuella forskarna bedrivit under perioden. Därmed är Kontigos bedömning att resultatet av avgränsningen är acceptabel för analys.

5.4.3.1 Publiceringsanalys

Kontigo har genomfört en publiceringsanalys av forskningsområdet förbränning med ett särskilt fokus på forskare som mottagit finansiering från Energimyndigheten åren 2008-2012. Syftet är att belysa svenska prestationer i relation till trender i den globala forskningen på området åren 2008-2014. Utifrån en avgränsning av området genom sökord och identifiering av relevanta tidskrifter som har omkring 30 000 artiklar inkluderats i analysen. Antalet forskare i databasen som under perioden mottagit finansiering från

Energimyndigheten enligt de uppgifter Kontigo fått tillgång till uppgår till 110 individer. 76 av dem har publicerat artiklar under perioden 2008-2014.

Resultatet visar att svenska artiklar inom området utgör en lägre andel än vad som är fallet generellt i databasen. Svenska artiklar utgör 1,5 procent av artiklarna på området jämfört med 1,7 % i databasen som helhet. Citeringsindikatorerna visar samtidigt att Sverige ligger strax under det globala citeringsgenomsnittet på forskningsområdet med 1,08 (NCSf), vilket kan jämföras med snittet på 1,19. Länder vars forskare presterar i topp är Danmark (NCSf 2,1), Irland (2,1), Malaysia (2,0) följt av länder som Thailand (1,6), Schweiz (1,6), Iran (1,5) och USA (1,4).

Tabell 5.5 Länder och bibliometriska indikatorer för förbränningsforskning (Topp 26 2008-2014).

COUNTRY	Full P	Frac P	NCSj	NCSj	NCSf	VITA								IntCO	
						LITY	TOP1	TOP5	TOP10	TOP25	TOP50	PNC	AUm	LLm	
USA	5107	4196,5	1,12	1,18	1,41	1,01	1,6%	7,4%	14,3%	31,8%	58,5%	20,5%	3,1	1,21	
PR CHINA	4486	4003,9	1,00	1,12	1,21	1,06	0,9%	6,0%	12,5%	29,0%	54,7%	26,1%	3,8	1,13	
INDIA	1888	1704,5	1,01	1,05	1,12	0,99	1,2%	5,0%	9,9%	25,7%	51,4%	24,9%	2,8	1,12	
IRAN	1609	1447,2	1,35	1,05	1,45	1,05	1,7%	8,5%	15,7%	33,4%	59,1%	23,1%	2,9	1,13	
FRANCE	1509	1191,3	0,96	1,16	1,18	1,00	0,7%	5,0%	10,8%	28,3%	57,1%	20,9%	3,8	1,30	
JAPAN	1322	1096,6	0,79	0,93	0,76	1,00	0,3%	2,4%	5,8%	17,2%	39,3%	35,1%	3,7	1,22	
TAIWAN	1145	1084,9	0,82	1,20	1,08	1,02	1,1%	4,6%	9,1%	24,0%	52,9%	23,1%	2,9	1,06	
ITALY	1251	1054,0	1,03	1,13	1,18	1,03	0,7%	4,8%	10,9%	30,0%	58,9%	20,1%	3,1	1,18	
RUSSIA	1094	1006,1	0,98	0,39	0,36	0,91	0,2%	0,7%	2,0%	6,0%	17,6%	55,2%	2,9	1,10	
SOUTH KOREA	1157	993,8	0,89	1,13	1,02	1,02	0,7%	3,3%	8,4%	23,6%	52,3%	27,4%	3,3	1,17	
TURKEY	1113	974,5	1,12	1,03	1,33	1,05	1,6%	7,3%	13,1%	29,8%	54,2%	26,1%	2,5	1,15	
ENGLAND	1246	902,3	1,02	1,10	1,18	1,02	0,6%	5,0%	12,0%	29,6%	58,8%	22,0%	3,2	1,36	
GERMANY	1149	839,2	1,19	1,07	1,27	1,03	0,9%	5,6%	13,0%	30,7%	58,2%	21,1%	3,5	1,36	
CANADA	1028	798,7	0,95	1,14	1,18	1,02	1,1%	5,2%	10,3%	27,5%	52,8%	24,4%	2,8	1,26	
SPAIN	873	729,7	0,92	1,24	1,23	1,06	0,5%	5,0%	12,1%	31,5%	60,2%	17,2%	3,6	1,20	
BRAZIL	504	436,3	0,73	1,19	0,92	1,01	0,1%	2,4%	7,2%	22,3%	51,7%	26,5%	3,1	1,17	
AUSTRALIA	563	406,2	1,07	1,19	1,25	1,05	0,7%	4,8%	12,3%	30,0%	61,1%	20,7%	3,2	1,37	
MALAYSIA	510	396,3	1,50	1,23	1,95	1,14	3,6%	13,2%	22,3%	42,6%	67,0%	20,8%	3,6	1,36	
POLAND	415	371,4	0,65	1,21	0,79	1,02	0,3%	2,3%	5,7%	16,6%	43,5%	31,4%	2,2	1,11	
SWEDEN	485	368,6	0,98	1,11	1,08	1,05	0,0%	3,8%	9,7%	27,3%	58,7%	17,8%	3,5	1,31	
THAILAND	335	299,5	1,29	1,20	1,63	1,09	1,8%	9,5%	18,7%	41,0%	65,6%	17,7%	2,7	1,14	
SAUDI ARABIA	397	251,5	0,97	1,01	0,99	1,03	0,1%	4,2%	8,7%	22,8%	46,5%	29,7%	2,6	1,47	
SWITZERLAND	323	247,9	1,39	1,13	1,58	1,05	0,3%	9,2%	20,6%	45,0%	70,7%	16,4%	3,3	1,31	
EGYPT	299	233,0	0,82	1,01	0,84	0,95	0,1%	1,0%	5,1%	22,8%	46,8%	27,5%	2,2	1,29	
NETHERLANDS	323	229,0	1,04	1,16	1,32	1,02	1,0%	6,9%	13,7%	31,9%	59,9%	16,8%	3,7	1,37	
SINGAPORE	295	225,1	1,12	1,17	1,41	1,05	1,3%	6,3%	12,2%	32,9%	60,4%	21,5%	3,3	1,31	
GREECE	257	220,4	1,13	1,27	1,61	1,04	2,5%	10,5%	17,0%	38,5%	65,7%	18,0%	3,3	1,18	
DENMARK	183	138,6	1,60	1,34	2,13	1,19	4,7%	15,4%	23,9%	49,2%	72,7%	10,7%	2,9	1,26	
NORWAY	143	109,9	0,82	1,12	1,00	1,05	2,3%	4,1%	7,2%	19,3%	46,0%	36,2%	2,8	1,31	
IRELAND	152	109,6	1,46	1,29	2,15	1,12	4,1%	15,7%	25,5%	46,4%	65,8%	19,5%	3,4	1,36	
ISRAEL	126	100,7	0,60	1,05	0,66	0,96	0,0%	1,5%	4,5%	16,3%	36,7%	35,8%	2,9	1,22	
SCOTLAND	138	83,1	0,93	1,10	1,02	0,99	0,3%	2,6%	9,1%	26,5%	52,5%	19,1%	3,1	1,60	
FINLAND	105	82,8	0,66	1,07	0,77	1,05	0,0%	2,0%	5,6%	19,1%	44,9%	29,7%	3,1	1,26	
Total	29141	29141	1,02	1,09	1,19	1,03	1,1%	5,6%	11,4%	27,6%	53,5%	25,2%	3,2	1,21	

Underlaget har därtill klustrats i olika forskningsinriktningar inom området förbränning utifrån bland annat gemensamma referenser samt nyckeltermen i rubriker och abstracts. Analysen visar att den svenska forskningen grovt sett främst sker inom följande kluster:

- Diesel och dieselmotorer: Klustret samlar ungefär en fjärdedel av den forskningsverksamhet som finansieras av Energimyndigheten på området.
- Turbulent förbränning/laminära flammor: Det största klustret inom forskningsområdet där forskare finansierade av Energimyndigheten förekommer.

- Modellering och mätteknik

Det är en relativt sparsam förekomst av svenska forskare i övriga kluster och ingen forskare med stöd från Energimyndigheten återfinns i nanoklustret på området förbränning – det snabbast växande och mest högciterade klustret av samtliga på förbränningsområdet.

Forskningsområdet som helhet uppvisar en tillväxt på omkring 30 procent under perioden 2008-2014 medan databasen i sin helhet visar på en tillväxt på 8 procent. Förbränningsområdet är med andra ord ett relativt hett forskningsområde. Detta beror mycket på att flera av de nya vetenskapsländerna satsar på området. Vidare analys av de olika klustren visar att den svenska forskningen sker inom dels ett kluster som växer vad gäller publiceringar (diesel) och ett annat som minskar (turbulent förbränning/laminära flammor).

Analysen av forskningssamarbetet med andra länder visar att svenska forskare i huvudsak samarbetar med andra svenska forskare. 75 procent av de svenska forskarnas artiklar har endast svenska adresser och resterande är internationella sampubliceringar. Klustret turbulent förbränning/laminära flammor är dock det kluster där svenska forskare är som mest aktiva i internationella samarbeten. De vanligaste länderna för svenska forskare att samarbeta med är Kina, Tyskland, England, Nederländerna och USA.

Förklaringen till den låga graden av internationellt samarbete skulle kunna vara att förbränningsforskningen är nära knuten till fordonsindustrin i Sverige där den internationella konkurrensen är hård. Intresset av internationellt samarbete skulle ur det perspektivet kunna framstå som litet. Citeringsindikatorerna antyder att den vetenskapliga produktionen på området inte är tillräckligt bra med svenska mått mätt. Dock bör sägas att konferenser och liknande resultat inte avspeglas i denna analys. Trots detta borde svenska forskare prestera bättre i den vetenskapliga produktionen med tanke på att det satsats stora resurser under lång tid på att utveckla forskningen på området. Just den industrinära kopplingen för CECOST kan även förklara varför publiceringsanalysens något svagare resultat ändå kan vara förenligt med de tidigare positiva resultaten, framför allt grundade på tidigare utvärderingar och intervjuer.

5.5 SolEl-programmet

5.5.1 Programmets målstruktur, utlysningar, bedömningsprocess

SolEl-programmet är ett samverkansprogram mellan Energimyndigheten och Elforsk. SolEl-programmet har drivits i olika etapper i ca 15 år. SolEl-programmet omfattar såväl teknisk som samhällsvetenskaplig forskning kring exempelvis integration av solceller i staden, byggnaden och smarta elnät.

Programmets huvudområden är nätanslutning och solceller i framtidens smarta elnät, hållbara städer och byggnadsanknutna solcellsfrågor, utvärdering av solcellsanknutna produkter och solceller i samhället. Exempel på forskningsområden är solcellsanläggningars kostnadseffektivitet, nätpåverkan, byggnadsintegration, stadsplanering, energibeteende och affärsmodeller.

SolEl-programmets främsta syfte är att underlätta en ökad etablering av solceller, särskilt i den bebyggda sektorn. En viktig del i detta är att bidra till kompetensutveckling hos och

kompetensöverföring mellan aktörer som använder, investerar i, planerar för, beställer, installerar, äger och/eller driver solcellsanläggningar, liksom akademi och institut. På så vis syftar programmet också till att bidra till att utveckla näringslivet i Sverige. Eftersom solcellsutbyggnaden kommit betydligt längre i andra länder verkar programmet för utvecklat utbyte och samarbete mellan svenska och utländska aktörer.

Programmets mål är att inom solcellsområdet bidra till:

- att ta fram kunskap som ger ökad möjlighet att integrera solceller i staden, byggnaden och smarta elnät.
- att utveckla och demonstrera nya konkurrenskraftiga produkter och tjänster som främjar etablering av solceller i Sverige.
- långsiktig kompetensuppbyggnad hos aktörer som investerar i, planerar för, beställer, installerar, äger och/eller driver solcellsanläggningar, liksom inom akademi och institut.

I den senaste etappen har programmet förändrats genom att ett av två ben, det med fokus på kommunikation, har tagits bort. Därmed syftar inte arbetet längre till att kommunicera solceller till de olika nyckelmålgrupperna. Idag är programmet mer av ett renodlat forskningsprogram än tidigare, även om det fortfarande främst handlar om industrinära forskning. De främsta avnämarna av resultaten framhålls vara aktörer inom branschen så som byggherrar, arkitekter, planerare. Budgeten för den utvärderade programperioden 2008-2011 har varit 15,5 miljoner kr totalt. Den nuvarande programperioden 2013-17 är budgeten på 21,3 miljoner kr varav Energimyndigheten finansierar programmet med 8,5 miljoner kr under perioden.

Programmet leds av ett programråd som rekommenderar bifall och avslag av projektmedel. Programrådet bemannas av representanter från Energimyndigheten, Elforsk samt energibolag, byggbolag, banker och akademi.

5.5.1.1 Kontigos bedömning

Programmets syfte och mål överensstämmer väl med Energimyndighetens övergripande mål för EFOI-verksamheten och bedöms ur det perspektivet vara relevant. Däremot finns det skäl att reflektera över programmets roll inom området solceller. Exklusive satsningar på demonstrationsanläggningar och kommersialisering så har Energimyndigheten beviljat 215 miljoner kr netto för insatser på solcellsområdet 2011-2018. Samma belopp för SolEL-programmet är omkring 4 miljoner kr. Visserligen har programmet ytterligare medfinansiering och fokus har riktats mer mot grundforskning jämfört med föregående programperioder. Men programmet är ändå anmärkningsvärt litet i förhållande till andra satsningar på liknande områden, som exempelvis programmet El och Bränsle från solen (97 miljoner kr netto från Energimyndigheten 2011-2018). Vilken roll ska programmet spela i förhållande till dessa andra insatser?

Mot bakgrund av de små resurser som finns tillgängliga relativt andra insatser är det svårt att se hur programmet ska kunna bidra till måluppfyllelse vad gäller "utveckling och demonstrering av nya konkurrenskraftiga produkter och tjänster" samt "långsiktig kompetensuppbyggnad".

5.5.2 Resultat och måluppfyllelse

SolEI-programmet utvärderades 2011 i rapporten "Utvärdering och framtidsanalys av SolEI-programmet". De viktigaste slutsatserna i utvärderingen är:

- SolEI-programmet betraktas som en viktig plattform för analys av hinder och möjligheter för marknadsintroduktion av solceller. Ett nav mellan olika aktörer som beställare, byggtreprenörer, energibolag och myndigheter.
- Ett omfattande nätverk har byggts upp kring programmet. Ett nav mellan olika aktörer som forskare, beställare, byggtreprenörer, energibolag och myndigheter.
- Programmets innehåll är viktigt för en solcellsutveckling på den svenska marknaden. Visserligen sker en hel del forskning, teknik- och kunskapsutveckling internationellt men det går inte att bara importera teori. Praktisk kunskap och att prova själv på den egna marknaden är viktigt.
- De enskilda projekten har överlag haft god kvalitet i genomförande och rapportering. Administrativa rutiner fungerar väl. Informationsspridning är en mycket viktig del i programmet och här har man lyckats väl med att locka till sig nya aktörer på välbesökta seminarier.
- Framtidsanalysen pekade på att nät- och byggnadsintegrationsfrågor är viktigast i den nya etappen

Vidare framkommer i utvärderingen att målet om att främja svenskt näringsliv inom solcellsområdet inte har uppnåtts. Det har varit svårt att få in bra projektidéer vilket anses kunna bero på att tillgänglig budget för enskilda projekt har varit liten. Denna bild bekräftas av intervjuerna för denna fallstudie där det framkommer viss kritik mot att man ägnar tid och kraft åt att bevilja väldigt små projekt. Det framkommer att handläggningen och besluten ibland kostar mer resurser än vad hela den aktuella projektbudgeten uppgår till. Exempelvis finns flera projekt på summor under 50 tkr, vilket riskerar bli ineffektivt då tiden för handläggning av dessa, trots den ringa summan, är relativt omfattande. Detta leder till, menar flera intervjupersoner Kontigo talat med, att få större eller mer etablerade företag ansöker om medel för projekt då summorna är för små.

Däremot framkommer i utvärderingen från 2011 att programmet har lyckats med att öka medvetandegraden samt stärka och utöka nätverk bland samtliga intressenter. Här framhålls att programmet lyckats mycket bra med att bilda en bred plattform för dialog och nätverk mellan olika aktörer. Detta är alltså det ben som inte längre finns med i programmet sedan senaste etappen, då kommunikationsdelen lyfts ur.

I intervjuer framkommer viss kritik mot att kommunikationsdelen lyfts ut just eftersom den visat goda resultat och det samtidigt framhålls att det finns behov av en oberoende informationsaktör på solcellsområdet i Sverige då detta fortfarande är ny och icke-etablerad teknik vars existens och fördelar behöver spridas.

För nuvarande etapp framhåller intervjupersonerna att de flesta målen kommer att uppfyllas men att endast ett av nio projekt är avslutat vilket medför att det är svårt att prata om konkreta resultat i dagsläget.

5.5.2.1 Kontigos bedömning

Resultaten antyder bristande måluppfyllelse, i synnerhet vad gäller målet om utveckling och demonstration av konkurrenskraftiga produkter och tjänster. Näringslivets intresse av deltagande i programmet bedöms som svagt – mycket på grund av de små medel som finns tillgängliga. Den interna kritiken vad gäller den potentiella nyttan av insatserna (nedlagda resursers värde i förhållande till värdet av resultaten) bedöms också vara allvarlig.

Målen och inriktningen för programmet borde rimligen vara bättre anpassad efter de resurser som finns tillgängliga och de EFOI-relaterade behov som man realistiskt kan tänkas påverka med dessa resurser. Möjligen är också det faktum att insatserna inte förts samman med snarlika program ett exempel på konsekvenserna av den bristande styrning som ibland kan uppkomma inom EFOI-verksamheten.

5.5.3 Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga FoI-miljöer

Svenska experter deltar i flera internationella solcellsanknutna samarbeten inom IEA (International Energy Agency). Däremot framkommer i intervjuerna för denna fallstudie att Energimyndigheten kan bli bättre på att sprida kunskap från de internationella samarbetena då kunskapen idag enbart faller på de specifika forskarna och detta hade kunnat vara en god möjlighet för Sverige att ta del av det som andra länder gör.

Sverige ligger inte i internationell framkant på solcells-området utan det finns många marknader som ligger före. Det framhålls även att SolEI-programmet skulle kunna bli bättre på att samverka än mer internationellt än vad som görs idag om det hade funnits specifika mål och krav kring detta från Energimyndigheten, vilket det inte gör idag. Vad gäller näringslivskoppling framkommer i intervjuer att det har varit svårt att få med näringslivet som finansierer men att det däremot finns ett intresse för att söka projektbidrag och att många projekt har mycket stark näringslivskoppling. Däremot har det, som nämnts ovan, funnits viss problematik relaterat till resultat i näringslivet då projektbudgetarna varit väldigt små och det kan vara svårt att locka till sig näringslivet till små projekt.

5.5.3.1 Publiceringsanalys

Kontigo har genomfört en publiceringsanalys av forskningsområdet solcellssystemet, med ett särskilt fokus på forskare finansierade av Energimyndigheten åren 2008-2012. Syftet är att belysa svenska prestationer i relation till trender i den globala forskningen på området. Utifrån en avgränsning av området genom sökord och identifiering av relevanta tidskrifter som gjorts tillsammans med relevant expertis på Energimyndigheten har 55 000 artiklar inkluderats i analysen. Antalet forskare i databasen som under perioden mottagit finansiering från Energimyndigheten enligt de uppgifter Kontigo fått tillgång till uppgår till 20 individer.

Resultatet visar till att börja med att svenska artiklar inom området utgör en klart lägre andel än vad som är fallet generellt i databasen. Svenska artiklar utgör 0,9 procent av artiklarna på området jämfört med 1,7 % i databasen som helhet. Citeringsindikatorerna visar däremot att Sverige ligger en bra bit över det globala citeringsgenomsnittet på forskningsområdet med 2,5 (NCSf), vilket kan jämföras med snittet på 1,98. Tilläggas bör att de 20 forskarna som mottagit finansiering från Energimyndigheten ligger klart över snittet och i världsklass med en citeringsgrad på över 3,0. Ett så högt värde klassas normalt i dessa sammanhang enligt den högsta klassificeringen, det vill säga "outstanding". Länder vars forskare presterar ännu bättre är Danmark (NCSf 5,2), Schweiz (3,6), USA (3,1) och

Nederländerna (2,9). Sveriges forskare placerar sig i ett skikt strax under den absoluta toppen tillsammans med Kanada, Singapore och England. Noteras bör också att hela 5 procent av den svenska artikelandelen återfinns bland de topp 1 procent-artiklar som citeras allra mest globalt.

Underlaget har därtill klustrats i olika forskningsinriktningar inom solcellsystemet utifrån bland annat gemensamma referenser samt nyckeltermar i rubriker och abstracts. Analysen visar att den svenska forskningen inom solcellsystemet grovt sett kan indelas i kluster som är starkt präglade av olika forskningsmiljöer enligt följande:

- Uppsala universitet & Kungliga tekniska högskolan (hög aktivitet kring färgämnes-sensiterade solceller)
- Lunds universitet (hög aktivitet inom polymerer)
- Linköpings universitet (hög aktivitet inom flera olika nanoteknikrelaterade inriktningar)

Tabell 5.6 Länder och bibliometriska indikatorer för solcellsforskning (Topp 26, 2008-2014).

COUNTRY	P	Frac P	NCSj	NJCS	NCSf			VITA			IntC					OLL	Rank
					2y	LITY	TOP1	TOP5	TOP10	TOP25	TOP50	PNC	AUm				
PEOPLES R CHINA	10426	9283,2	1,40	1,20	1,96	1,93	1,15	3%	12%	21%	41%	66%	18%	5,8	1,1	1	
USA	8560	6966,4	1,53	1,86	3,10	3,01	1,12	7%	21%	32%	55%	77%	11%	5,0	1,2	2	
SOUTH KOREA	4776	4199,7	1,25	1,17	1,58	1,55	1,12	2%	9%	17%	36%	62%	21%	5,4	1,2	3	
JAPAN	3867	3293,9	1,36	1,12	1,55	1,49	1,09	2%	9%	16%	34%	59%	20%	5,0	1,2	4	
GERMANY	3826	2844,0	1,33	1,43	1,94	1,90	1,09	3%	12%	21%	43%	69%	14%	5,7	1,4	5	
TAIWAN	2884	2695,0	1,22	1,32	1,74	1,72	1,13	2%	11%	20%	40%	66%	18%	5,0	1,1	6	
INDIA	2270	1909,4	1,19	0,97	1,16	1,12	1,03	1%	5%	11%	28%	57%	22%	3,9	1,2	7	
ENGLAND	1818	1206,7	1,43	1,73	2,57	2,52	1,18	6%	20%	31%	51%	74%	12%	5,2	1,5	8	
SPAIN	1597	1156,1	1,22	1,47	1,79	1,74	1,15	3%	10%	19%	40%	68%	14%	5,1	1,4	9	
ITALY	1490	1149,7	1,27	1,37	1,77	1,71	1,14	3%	10%	18%	39%	67%	15%	5,7	1,3	10	
FRANCE	1645	1132,5	1,28	1,25	1,59	1,58	1,09	2%	9%	18%	38%	65%	16%	5,7	1,4	11	
AUSTRALIA	1187	840,0	1,34	1,62	2,22	2,12	1,09	4%	14%	23%	44%	70%	15%	4,8	1,4	12	
SINGAPORE	1059	783,0	1,53	1,60	2,58	2,55	1,16	4%	19%	32%	56%	77%	11%	5,3	1,4	13	
CANADA	1023	778,6	1,39	1,61	2,47	2,47	1,17	4%	16%	26%	48%	72%	14%	4,5	1,3	14	
SWITZERLAND	913	541,2	2,07	1,81	3,60	3,41	1,20	10%	27%	38%	59%	80%	8%	6,2	1,6	15	
TURKEY	648	539,7	1,49	1,02	1,32	1,36	1,08	1%	7%	13%	32%	61%	20%	3,6	1,2	16	
NETHERLANDS	783	526,5	1,66	1,75	2,92	2,77	1,19	7%	21%	32%	53%	77%	8%	5,0	1,5	17	
SWEDEN	683	432,6	1,58	1,63	2,50	2,44	1,19	5%	19%	28%	53%	79%	8%	5,5	1,5	18	
IRAN	400	362,5	1,32	0,78	1,18	1,15	1,04	1%	7%	13%	26%	52%	32%	3,2	1,1	19	
RUSSIA	496	361,8	0,90	0,65	0,53	0,51	1,04	0%	2%	3%	11%	30%	41%	5,1	1,4	20	
BELGIUM	519	345,3	1,28	1,53	1,96	1,93	1,14	3%	13%	22%	44%	72%	14%	6,5	1,5	21	
MALAYSIA	383	297,8	1,38	0,74	1,16	1,11	1,08	2%	6%	12%	24%	46%	32%	4,2	1,3	22	
GREECE	398	290,1	1,35	1,22	1,61	1,55	1,11	1%	10%	18%	41%	69%	12%	4,1	1,3	23	
POLAND	395	276,8	0,96	0,75	0,72	0,70	1,05	1%	3%	5%	16%	38%	37%	4,2	1,4	24	
MEXICO	327	265,3	0,87	0,92	0,89	0,86	0,96	0%	4%	9%	21%	46%	28%	4,7	1,2	25	
BRAZIL	313	252,9	1,05	1,15	1,37	1,33	1,06	1%	6%	13%	29%	60%	21%	4,8	1,2	26	
ISRAEL	320	240,4	1,23	1,85	1,98	1,93	1,08	3%	14%	24%	46%	72%	11%	4,4	1,3	27	
EGYPT	280	201,8	1,03	0,92	1,08	1,08	1,03	2%	3%	9%	22%	49%	28%	3,2	1,4	28	
DENMARK	276	177,7	2,64	1,90	5,19	5,77	1,34	16%	32%	42%	67%	85%	5%	4,9	1,4	29	
FINLAND	227	149,1	1,23	1,26	1,48	1,51	1,15	1%	7%	15%	35%	67%	16%	5,4	1,5	36	
NORWAY	203	143,0	1,09	1,00	1,00	0,98	1,07	0%	3%	7%	26%	59%	21%	4,1	1,4	38	
Total	46698	46698	1,36	1,34	1,98	1,94	1,12	3%	12%	21%	41%	66%	17%	5,2	1,3		

Forskningsområdet som helhet uppvisar en tillväxt på omkring 30 procent under perioden 2008-2014 medan databasen i sin helhet visar på en tillväxt på 8 procent. Solcellsystemet är med andra ord ett relativt hett forskningsområde. Vidare analys av de olika inriktningarna inom solceller visar att merparten av den svenska forskningen sker inom högciterade och växande områden inom solcellsforskningen.

Analysen av forskningssamarbetet med andra länder visar att svenska forskare i huvudsak samarbetar med forskare i Kina, USA och Tyskland. Samarbetet med Kina förefaller särskilt väletablerat. Andra exempel på länder där svenska forskare har starka länkar är Frankrike, Sri Lanka, England och Spanien. Anmärkningsvärt är dock att mycket lite samarbete verkar ske med danska forskare som också är de som presterar i särklass bäst inom området. Detta är sannolikt ett resultat av en konkurrenssituation samtidigt som danska forskare har mycket hög aktivitet på områden där svenska forskare inte är lika aktiva.

Publiceringsanalysen visar att Energimyndighetens resurser riktas till mycket starka forskare och välutvecklade forskningsmiljöer på området. Det bör också nämnas att fem av dessa forskare utöver STEM-finansiering är huvudmottagare av medel från excellenssatsningar på omkring 500 miljoner kronor. Här är möjligen en viktig fråga vilken roll Energimyndighetens medel spelar i förhållande till andra finansiärer.

5.6 Fordonsstrategisk forskning och innovation

5.6.1 Programmets målstruktur och styrning

Programmet Fordonsstrategisk Forskning och Innovation (FFI) startade 2009 och är en gemensam satsning mellan VINNOVA (som fick i särskilt uppdrag av regeringen att utforma ett strategiskt samverkansprogram), EM och Trafikverket. Fordonsindustrin är representerad i form av Scania CV AB, AB Volvo, Volvo Car Group och FKG. Bakgrunden är fordonsindustrins betydelse för svenskt näringsliv och tillväxt samtidigt som den internationella konkurrensen på marknaden är hård.

FFI består av fem delprogram:

- Energi och Miljö (Energimyndigheten)
- Trafiksäkerhet och automatiserade fordon
- Elektronik, mjukvara och kommunikation
- Hållbar produktion
- Effektiva och uppkopplade transportsystem

Utöver detta har FFI:s styrelse möjlighet att prioritera resurser till särskilda "Strategiska satsningar" inom något av delprogrammen. Dessa satsningar kan utgöra omkring en fjärdedel av programmets budget årligen. Det delprogram som Energimyndigheten är huvudman för – Energi & Miljö – är inriktat mot "fordonsrelaterade forsknings-, innovations- och utvecklingsaktiviteter inom områdena ökad energieffektivitet, övergång till förnybara bränslen, minskad lokal/regional miljöpåverkan samt områden med potential att stärka Sveriges och den svenska fordonsindustrins konkurrenskraft i ett globalt perspektiv." FFI har ett löpande årligt anslag på 450 mkr varav 100 mkr avsätts för delprogrammet Energi & Miljö. De industriella parterna har förbundit sig att satsa lika mycket. Totalt rör det sig alltså om en årlig budget för programmet på 900 mkr. Programmet planeras i fyraårsperioder saknar definitivt slutdatum.

De specifika målen för delprogrammet Energi och Miljö är¹⁸:

- Minst 55 % energieffektivisering (kWh/fordonskilometer) till år 2030 genom konkurrenskraftiga personbilar (referensår 2008).
- 50 % energieffektivisering (kWh/tonkilometer) från kommersiella fordon (lastbilar, bussar och arbetsmaskiner) till år 2030. Dessa 50 % delas ungefär lika mellan fordonsutveckling och ökad transporteffektivitet (referensår 2008).
- Ta fram fordonstekniska förutsättningar för att minst 85 % av drivmedelsanvändningen inom vägtrafikområdet skall vara förnybar år 2030
- Utsläppen av emissioner såsom buller, partiklar, kväveoxider mm. skall minska så att gränsvärdena för dessa föroreningar även kan uppfyllas i speciellt känsliga områden och större städer (megacities).
- De svenska fordonsföretagen tar steget och blir världsledande när det gäller utvecklingen av energieffektiva och miljöanpassade fordon.

Målen för delprogrammet motiveras bland annat mot bakgrund av de fastställda nationella klimat- och energimålen för fordonsområdet för 2030 och 2050:

- 2030 bör Sverige ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen. För att nå detta krävs åtgärder avseende ökad energieffektivisering och främjandet av förnybar energi.
- År 2050 bör Sverige ha ett energisystem utan nettoutsläpp av växthusgaser, vilket innebär en fossilfri fordonstrafik.

FFI har haft omkring 4 utlysningar per år sedan starten 2009. Vanligtvis har utlysningarna ingen särskild inriktning utöver den som anges i programmet och dess strategiska färdplan. Några särskilda utlysningar har dock gjorts inom ramen för strategiska satsningar, exempelvis riktade till områdena el- och hybridfordon samt elinfrastruktur (satsning på electromobility), bränsleceller, hälsoskadliga utsläpp (samverkan med Naturvårdsverket) samt förstudier som syftar till att försöka få med nya aktörer inom fordonsområdet i programmets projekt. Några av dessa utlysningar inkluderar dessutom krav på att projekten måste ha samarbetspartners från minst två andra länder förutom Sverige – till exempel utlysningen om electromobility inom ERA-NET Transport där FFI prioriterade ansökningar.

Genomförandet av programmet sker i samverkan mellan myndigheter, näringsliv och akademi. Programmet ska möjliggöra långsiktiga satsningar som förväntas ge resultat om 5-10 år i form av produkter. Hela FFI-programmet styrs på strategisk nivå av en styrelse som består av företrädare för fordonsindustrin och de tre myndigheterna. Styrelsens uppgift är framför allt att prioritera resurser strategiskt inom programmet och följa upp verksamheten löpande.

För delprogrammet Energi & Miljö finns ett programråd som ansvarar för delprogrammets strategi samt för beslutsrekommendationer för inkomna projektansökningar. Initial kvalitetsbedömning och beredning av ansökningar görs dock av en särskilt inrättad utvärderings-/kvalitetsbedömningsgrupp. Den här gruppen bedömer enskilt varje ansökan och träffas sedan i grupp för att göra en gemensam bedömning. I gruppen finns både

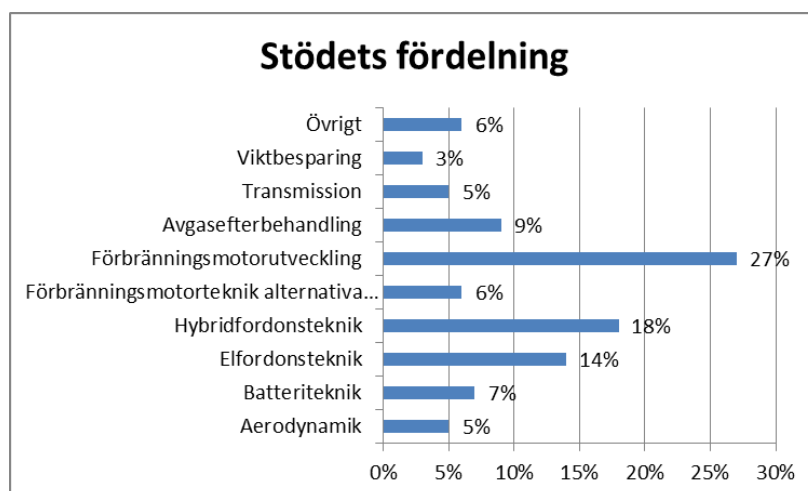
¹⁸ Strategisk färdplan inom satsningen Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI) – Energi o Miljö. Energimyndigheten (2015-10-27).

generalister med hög forsknings- och industrirelevant kompetens och erfarenhet samt experter på fordonsindustrin.

Delprogrammen och FFI som helhet följs upp årligen genom ett antal indikatorer. Uppföljningen bygger på sammanställning av information från projekten via delrapporteringar samt en enkät som årligen skickas ut till samtliga projekt. Resultaten av uppföljningen rapporteras åtminstone årsvis dels till programråden och dels till FFI:s styrelse.

Över 250 projekt har beviljats medel inom FFI:s delprogram Energi och Miljö sedan starten 2009. Projektmedlen kan fördelas mellan delprogrammets olika specificerade insatsområden, såsom framgår av figuren nedan.

Figur 5.7 Totala FFI-medel (EoM) fördelade på insatsområden 2009-2013



Källa: Energimyndigheten.

Figuren ovan visar att ca en tredjedel av medlen tilldelats projekt inriktade på utvecklingen av förbränningsmotorer medan en lika stor andel tilldelats hybrid- eller elfordonsorienterade projekt. Möjligen kan även batteriteknikprojekten inkluderas där. Medel prioriteras med andra ord dels till projekt som kan bidra till att effektivisera energianvändningen hos fordon som drivs med oljebaserade bränslen liksom alternativa bränslen (förbränningsmotorteknik alternativa...). Dels riktas medel till insatser för att utveckla andra typer av motorer med hybrid- och elmotorteknik.

5.6.1.1 Kontigos bedömning

Programmet FFI och dess delprogram Energi och miljö bedöms vara högst relevant utifrån de övergripande mål som styr EFOI-verksamheten. En tydlig koppling och motivering för programmets inriktning görs explicit i programdokumentet till nationella klimat- och energipolitiska mål. Därtill är programmålen i stort tydliga och mer resultatorienterade än för flera andra program vi analyserat. Målen är dock mycket ambitiösa och huruvida man når dem eller inte kommer sannolikt att vara till stor del avhängigt andra aktörers agerande inom fordonsindustrin under programmets verksamhetsperiod.

Knutet till de ambitiösa målen finns en relativt väl tilltagen budget för delprogrammet på 100 miljoner kr årligen till vilken kan läggas ytterligare minst lika stor medfinansiering från

industriparter. I jämförelse med dessa parter ordinarie forsknings- och utvecklingsverksamhet är detta ändå relativt små pengar. Volvo Car Group investerar exempelvis årligen 5-6 miljarder kr årligen i FOI. Det väcker frågan om vilken roll FFI-medlen spelar i sammanhanget, en fråga som inte är oväsentlig när det gäller statligt stöd till större företag.

Styrningen av programmet förefaller vara ändamålsenligt utformad med representation från involverade myndigheter och fordonsindustrin i programmets styrelse. Det faktum att de rekommenderande programråden kompletteras av en utvärderings-/kvalitetsgrupp med hög, relevant kompetens bedöms också vara klokt. Den kvalitetsgranskning och beredning av ansökningar och ansökanden som gruppen genomför bedöms starka förutsättningarna att man får in bra projekt av hög kvalitet och relevans i programmet.

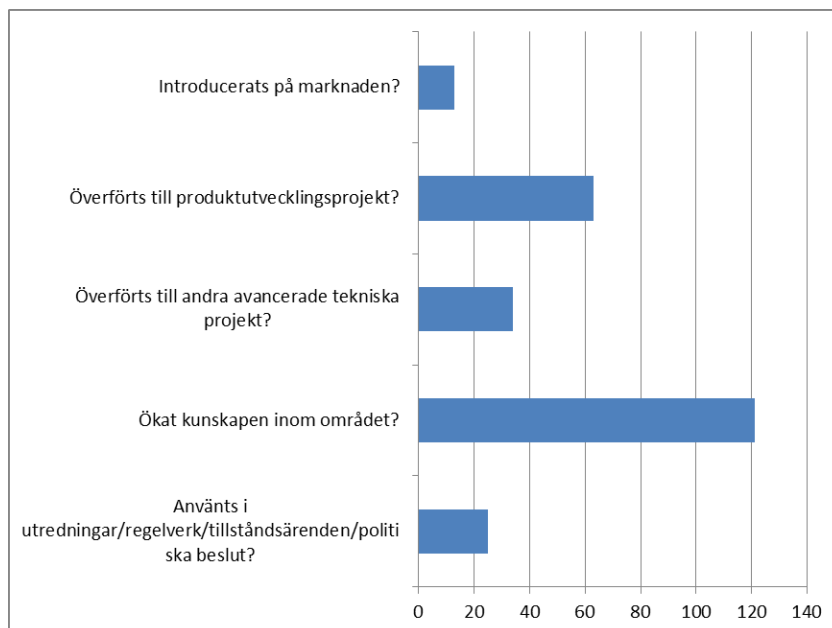
5.6.2 Resultat och måluppfyllelse

Någon oberoende resultat- och effektutvärdering av FFI-programmet är inte genomförd sedan starten 2009. Den uppföljning som har skett och sker baseras på projektansökningar, lägesrapporter och den årliga enkäten till projektledare i programmet – som dock endast genomförts de två senaste åren. Därtill rapporterades i september 2015 en effektanalys av STEM-finansierad fordonsforskning¹⁹. De projektexempel som har valts ut för analys i studien kommer i flera fall från FFI men är också handplockade av Energimyndigheten som goda exempel. Man har därtill genomfört en självutvärdering av programmet.

Det övergripande utvecklingsarbetet med indikatorer för uppföljning av EFUD-verksamheten som först rapporterades till regeringen 2013 har enligt myndigheten ännu inte påverkat uppföljningen av FFI. Man ställer dock särskilda frågor i enkäten som i uppföljningssyfte riktas till projektledare. Resultatet av enkätundersökningen till projektledare som genomförts de senaste två åren inom FFI-programmet visar på ett antal olika resultat. En begränsning med denna undersökning är att resultatet representerar en självutvärdering ur projektledares perspektiv. Det finns i dessa fall en risk att man överskattar de resultat som uppkommit genom projektet. Ett exempel på resultat visas i figuren nedan.

¹⁹ (2015) Effektanalys av forskning finansierad av Energimyndigheten inom fordonsområdet. Faugert & Co Utvärdering AB.

Figur 5.8 Enkätfråga: "I det projekt där du är projektledare, har det framkommit resultat som har ökat kunskapen, överförs till olika utvecklingsprojekt, introducerats på marknaden eller använts på annat sätt?"



Frågan ovan har tillkommit genom det interna utvecklingsarbetet kring indikatorer som genomförts på myndigheten. I den effektanalys av EFUD-verksamheten på fordonsområdet som genomfördes 2015 så presenterar utvärderarna följande exempel på resultat och effekter av insatserna²⁰:

Tabell 5.9 Resultat och effekter av Energimyndighetens satsningar inom fordonsområdet från sex fallstudier.

Resultat	Demonstratorer/prototyper Patentansökningar och patent Ny produkt på marknaden Vetenskapliga publikationer och annan kunskapsproduktion Ökad kompetens och utökat humankapital
Effekter på kort sikt	Höjd kompetens hos företag avseende fordonsutveckling och att ta fram innovativa tekniklösningar för hållbar fordonsteknik Nya/stärkta nätverk som bidragit till nya/fördjupade kontakter Nya affärsmöjligheter Underlag för beslut om nytt bolag Nya processer, produkter och tjänster Nya metoder och nya arbetssätt Stärkt forskningsmetodik Förbättrade miljöprofiler och image för deltagande företag

²⁰ (2015) Effektanalys av forskning finansierad av Energimyndigheten inom fordonsområdet. Faugert & Co Utvärdering AB.

	Nya forsknings- och utvecklingsprojekt Nytt material för undervisning och gästföreläsningar
Effekter på längre sikt	Effektivare energianvändning Nätverk och nya/ fördjupade samarbeten Minskad klimatpåverkan genom minskade CO2-utsläpp Minskat beroende av fossila bränslen Stärkt konkurrenskraft för företag och lärosäten Stärkt svensk forskningsinfrastruktur Nya arbetstillfällen i Sverige inom produktutveckling och produktion Regional utveckling

Källa: Effektanalys av forskning finansierad av Energimyndigheten inom fordonsområdet (Faugert & Co Utvärdering AB).

Överlag konstaterar man i effektanalysen goda resultat och måluppfyllelse i de fallstudier som analyserats. Men bedömningen av projektens additionalitet – huruvida de aktiviteter som skapat resultaten skulle ha genomförts även utan finansiering – är osäker. Utvärderarna konstaterar att mycket av det samarbete som skett inom ramen för projekten sannolikt skulle ha skett i någon form ändå (om än i mindre omfattning eller över längre tid) då projekten ofta bygger på väletablerade partnerskap mellan forskare och industri. Dessa partnerskap – menar utvärderarna – har dock byggts upp delvis som ett resultat av en lång historia av statliga satsningar på FOI inom fordonsindustrin vilket gjort aktörerna vana att samarbeta med varandra och gemensamt dra nytta av tillgängliga utvecklingsresurser.

Det framhålls också i effektanalysen att stödmottagare uppskattar den kvalificerade och snabba processen med att bearbeta och fatta beslut om projektansökningar.

De tydligaste konkreta resultaten – menar författarna av effektanalysen liksom de personer på Volvo och Energimyndigheten som Kontigo intervjuat – återfinns inom hybridområdet där en rad projekt inom FFI bedöms ha spelat en stor roll för utvecklingen. Medfinansieringen från FFI anses exempelvis ha varit mycket betydelsefull för AB Volvos framgångsrika satsningar på laddhybridbussar.

5.6.2.1 Kontigos bedömning

Resultaten av programmets insatser är svårbedömda då ingen övergripande utvärdering av programmet ännu genomförts trots att programmet pågått i sex års tid. Det finns också tydliga utvecklingsbehov vad gäller uppföljningen av programmets insatser då denna till stor del vilar på projektledares självutvärdering av uppnådda resultat. Den resultatrapportering som sker till FFI:s styrelse förefaller därtill vara orienterad mot aktivitetsbetonade indikatorer som hur mycket medel som fördelats inom olika specifika områden, till vilka aktörer, under hur lång tid samt hur stor medfinansieringen varit och liknande. För att kunna säga något om i vilken utsträckning programmets insatser bidrar till måluppfyllelse både av program mål samt i förlängningen av EFOI-verksamhetens mål övergripande så finns det ett tydligt utrymme att stärka uppföljnings- och utvärderingsbarheten av programmet.

Med det sagt förefaller FFI ha förutsättningar att spela en betydelsefull roll för EFOI inom fordonsområdet, i synnerhet om programmet betraktas som en del i ett större system av satsningar på området där Energimyndigheten enligt flera källor är en central aktör. FFI medger projekt med fokus på tillämpad forskning, experimentell utveckling och

demonstration medan exempelvis kompetenscentrumen främst fokuserar på forskningssidan. Samtidigt så är i stort sett samma aktörer involverade i dessa olika satsningar. Mer om detta i följande avsnitt.

5.6.3 Särskild analys av bidrag till konkurrenskraftiga FoI-miljöer

En tydligt utvecklad samverkan mellan akademi och näringsliv är svår att utifrån utvärderingen och Kontigos intervjuer tillskriva projekten. Många projekt inom FFI bygger på redan etablerad samverkan mellan forskningsmiljöer och näringslivet.

Den samverkan är i sin tur något som stärkts under lång tid genom tidigare finansiering av program som Programrådet för fordonsforskning (PFF) och mer i nutid genom finansieringen av exempelvis kompetenscentrum inom förbränning där fordonsindustrin och andra näringslivsaktörer tillsammans med ledande svenska universitet också är medfinansierare. Både Kontigos intervjuer och utvärderingar av kompetenscentrum samt effektanalysen av FFI pekar på den stärkta samverkan som ett resultat av dessa satsningar. FFI blir i det här sammanhanget det mer utvecklingsorienterade samarbetet mellan akademi och näringsliv medan kompetenscentrumen kan sägas representera ett samarbete som syftar till att utveckla och stärka kunskap och kompetens inom förbränningsrelaterade forskningsområden. Tillsammans bedömer Kontigo att kompetenscentrumen och FFI med stor sannolikhet utgör två viktiga plattformar för kunskaps- och kompetensutveckling samt experimentell utveckling för fordonsindustrin och akademien. Bristen på dels oberoende utvärderingar av FFI och dels en strukturerad resultatuppföljning av programmet är dock beklaglig och gör det därför svårt att i nuläget uttala sig mer bestämt om resultat och effekter av FFI.

5.7 Slutsatser från fallstudierna

Fallstudierna har på ett tydligt sätt åskådliggjort den stora spännvidden inom EFOI-verksamheten. Det är en enorm skillnad mellan den verksamhet som SoEI-programmet bedriver och den som drivs inom ramen för FFI. Denna skillnad kan också motivera skillnaderna i genomförandeorganisation – organiseringen av styrning och prioritering – som vi ser just mellan dessa två insatser. Skillnaderna kan noteras också i andra avseenden, t.ex. i insatsernas fokus längs en skala mellan grundforskning och marknad som kan illustreras i en jämförelse mellan AES-programmet och FFI. En ytterligare skillnad är mellan kompetenscentraprojektens fokus på en bredare uppbyggnad av kunskapsmiljöer, som delvis går utöver såväl forskning som utveckling och demonstration. Dessa verksamheters roller och mål skiljer sig från samtliga övriga verksamheter.

Bland fallstudierna finns exempel på framgångsrika verksamheter som från utvärderingar, intervjuer och publiceringsstudier bedöms ha bidragit till uppbyggnaden av internationellt konkurrenskraftiga och uthålliga kunskaps- och forskningsmiljöer. Särskilt publiceringsstudiernas resultat pekar dock också på behovet av att öka det internationella samarbetet i syfte att säkra att forskningen verkligen är av högsta internationella klass.

Fallstudierna illustrerar också tydligt den problematik som vi tidigare diskuterat utifrån ett generellt perspektiv, nämligen att styrningen mot målen riskerar att brista och att mål- och styrstrukturer riskerar att öppna för en tillfällig och mer historiskt bunden prioritering

snarare än en effektiv målstyrning. De tidigare erfarenheterna från AES-programmet liksom från programmet SolEI kan på olika sätt sägas vara exempel på detta.

Slutligen har fallstudierna också genom den ökade detaljeringsnivån visat på behovet av att nära förstå verksamheten för att formulera mål och styra åt rätt håll. Att hålla samman forsknings- och utvecklingsinsatser inom behovs- och utmaningsdrivna teman är förvisso en utmaning, men fallen illustrerar också den betydelse förståelsen för dessa utmaningar har för att skapa initiativ som kan bidra till att möta sådana samhällsutmaningar. FFI programmet är återigen det som bäst speglar detta, men även kompetenscentraprogrammen kombinerar forskningsexcellens med industrirelevans på ett sätt som skapar goda förutsättningar att möta samhällsutmaningar.

6 Från behov till resultat – en sammanfattning av EFOI-verksamheten

Vad kan vi då dra för slutsatser från den här studien? I vilken utsträckning kan vi hävda att Energimyndighetens verksamhet:

- grundar sig på ändamålsenliga visioner och mål för program och projekt?
- har ett ändamålsenligt och effektivt strategiarbete?
- fördelar insatserna mellan olika typer ändamålsenligt och effektivt?
- har effektiva prioriteringsprocesser
- säkrar relevans och kvalitet
- utnyttjar möjligheterna till internationell samverkan effektivt
- når en tillfredsställande måluppfyllelse
- på ett rättvisande sätt mäter resultat

6.1 Behov av en utvecklad och systematisk målstruktur

Målen för EFOI-verksamheten är många, otydligt formulerade och delvis ostrukturerade. De utgör därför generellt ett bristande underlag för såväl styrning, som för uppföljning och utvärdering. Behovsmotiverad forskning drivs för att svara upp mot vissa identifierade samhällsbehov, i det här fallet handlar det om behoven av en omställning av energisystemet och den kunskap som detta kräver och om att nyttja kraften som ligger i kommersialisering av kunskap och innovationer för att åstadkomma detta. Kontigos slutsats är därför att det finns ett utrymme för att tydliggöra de förändringsmål man önskar att EFOI-verksamheten skall vara med och skapa. Idag finns ett sådant tydliggörande inom några temaområden, men de saknas eller är ostrukturerade vad gäller den samlade EFOI-verksamheten. Även om det handlar om mål som påverkas av många olika faktorer är det nödvändigt att sätta upp mål för den förändring som motiverar verksamheten.

Målstrukturen bör sedan genomföras konsekvent för hela EFOI-verksamheten. Mål bör finnas för förändring/resultat, för det konkreta utfallet av EFOI-verksamhetens olika projekt, program och insatser, för de aktiviteter som kan förväntas leda till dessa utfall, samt för hur mycket resurser som skall prioriteras för att nå de olika målen.

Målen för enskilda projekt och program varierar stort. Det finns exempel på såväl projekt som program och hela temaområden vars mål är tydligare formulerade och som tar fasta på insatsernas bidrag till de övergripande målen. Samtidigt finns flera exempel, även i våra redovisade fallstudier, på hur målen uttrycks på ett sätt som gör det svårt att utvärdera måluppfyllelsen.

6.2 Behov av en resultatorienterad styrning och prioritering

Nära förknippat med en tydlig målstruktur är också frågan om verksamhetens styrning. Kontigo har noterat att verksamheten grundar sig på öppna och strategiskt orienterade processer, framför allt genom Utvecklingsplattformarna men också genom de programråd som knyts till de olika forskningsprogrammen. Detta är ett bra sätt att säkerställa relevans i styrningen av EFOI-verksamheten.

Den brist som Kontigo noterar handlar snarare om den strategiska styrningen kopplat till just de samhällsbehov som EFOI-verksamheten skall adressera. Regering och riksdag har i olika sammanhang uttryckt en önskan om en tydligare styrning mot de övergripande målen, dvs. förändringsmålen. Det är då, menar Kontigo, upp till myndigheten att skapa tydliga strukturer för en resultatstyrning.

Grunden för en sådan process är att fokusera de förändringsmål som man ställt upp och låta dessa, snarare än existerande aktiviteter, styra inriktning och prioritering inom verksamheten. För att vilka förändringsmål man kan sätta upp bör man ha en god bild av nuläget, dvs. vart ska vi och var står vi!

Därefter bör en tydlig förändringslogik skapas, där man länkar viktiga utfall av verksamheten till de övergripande målen, aktiviteterna knyts till de utfall man behöver och tillräckliga resurser avsätts för att skapa de aktiviteter man ser behov av. Kontigo noterar att delar av dessa resonemang återfinns inom FOKUS-processerna men menar att de behöver systematiseras och göras mer explicita. Inte minst behöver man tydliggöra länkarna mellan de olika delarna i målhierarkin. En resultatbaserad styrning måste vila på en teoretisk beskrivning av hur insatser, projekt och program av olika karaktär kan skapa utfall som leder till förändring. Denna beskrivning bör också kunna beläggas med forskning och utvärdering.

Nästa steg blir att skapa en övergripande och transparent prioriteringsprocess som tydligt utgår från den förändring man önskar uppnå, vilka aktiviteter detta kräver och vilka resurser som detta i sin tur fordrar. Idag finns tendenser till en sådan process inom ramen för respektive temaområde genom Utvecklingsplattformar och Fokusprocesser samt till en del i programrådets utformningar av utlysningar och bedömningar av inkomna ansökningar. Men dessa processer är inte heller de konsekvent genomförda och de saknar motsvarighet på den EFOI-gemensamma nivån. Det finns också tecken på att prioriteringen inte i tillräcklig grad styrs av målrelaterade kriterier utan att personsammansättningen av programråden kan komma att spela en allt för stor roll.

Begreppet behovsmotiverad forskning tolkas i någon mån som att det kräver en process som styrs nerifrån och upp. Kontigo menar att myndigheten bör ta ett tydligare grepp om att styra insatserna inom EFOI utifrån hur de kan antas ge största möjliga bidrag till de förändringsmål politiken ställt upp. Detta är inte det samma som att man inte skall säkerställa insatsernas relevans genom en nära dialog med såväl akademi, som företag och samhälle.

6.3 Uppföljning och utvärdering behöver stärkas

Ett utvecklingsarbete vad gäller myndighetens uppföljningsprocesser pågår sedan 2013. Nya indikatorer och rutiner för uppföljning har föreslagits, bl.a. indikatorer som relaterar till såväl aktiviteter som utfall. Dessa indikatorer används ännu inte systematiskt för uppföljningen. Dessvärre räcker inte indikatorer för att skapa en tydligare resultatorientering av EFOI-verksamheten.

Ett system behöver skapas där gemensamma mål för t.ex. varje temaområde sätts upp. Mål för temats bidrag till förändringen bör sättas och indikatorer för att mäta måloppfyllelsen anges. För att mäta programmets och projektets bidrag bör sedan mål formuleras som anger vilka utfall som krävs från projekten och programmen för att åstadkomma måloppfyllelse. Detta betyder att varje projekt och program bör ha som mål att bidra till att skapa sådana utfall. Projekten och programmen bör följas upp på i vilken mån de lyckats i det avseendet och i vilken mån de genomför eller genomfört aktiviteter som kan förväntas skapa rätt utfall. Vilka aktiviteterna är, hur många som krävs och vilken kvalitet de behöver hålla är exempel på mål och indikatorer som bör gälla för aktiviteterna. Erfarenheterna från EU:s struktur- och investeringsfonder visar att en systematisering av indikatorerna är möjlig även för relativt heterogena program och genomförandekontexter.

Även utvärderingsarbetet behöver stärkas. Idag genomförs utvärderingar på flera nivåer, både projekt- och programnivån och mera syntetiserande utvärderingar. Även framöver kommer utvärderingar att behövas på flera nivåer, men utvärderingarna måste tydligare knytas till en resultatorienterad process. Idag fokuserar de flesta av myndighetens genomförda utvärderingar på kvaliteten i vissa av de aktivitetsrelaterade indikatorerna eller på vissa utfallsmått. Utvärderingarna måste ta ett större ansvar för att följa upp verksamhetens påverkan på de övergripande förändringsmålen. Detta är en svår uppgift, av skäl som förklarats ovan. Men nya metoder bör prövas både för att beskriva insatsernas påverkan på kunskapsförsörjning och kommersialisering.

Utvärderingsuppdraget bör i högre grad handla om att fastslå sambanden mellan aktiviteter, utfall och resultat/förändring.

6.4 EFOI skapar ändå stora värden

Energi- och klimatfrågan är en av de stora samhällsutmaningarna i vår tid. Det är därför angeläget, menar Kontigo, att nyttja de möjligheter som ges till att sätta fokus på de behov av forskning, utveckling och innovation som detta innebär.

Våra fallstudier, utvärderingarna från verksamheten och annan redovisning visar ändå att EFOI-verksamheten producerar relevant kunskap som påverkar samhällets kapacitet och förmåga att ställa om energisystemet och som skapar förutsättningar för kommersialisering av ny teknik som i sin tur kan främja en omställning både i Sverige och globalt.

De forskare som får stöd ingår i sammanhang som utgör toppklass, såväl i Sverige som internationellt. Forskningsresultaten som utvecklas är efterfrågade av samhälle och näringsliv, vilket har säkerställts genom bland annat den inkluderande fokusprocessen. Det är unikt att i en och samma myndighet samla instrument för att stödja både innovation och affärsutveckling på det sätt som Energimyndigheten gör i EFOI-verksamheten.

Denna rapport har visat på de värden som EFOI-verksamheten skapar för Sverige. Men den har också visat på den ytterligare, delvis outnyttjade potential som ligger i en tydligare mål- och resultatstyrning av verksamheten.