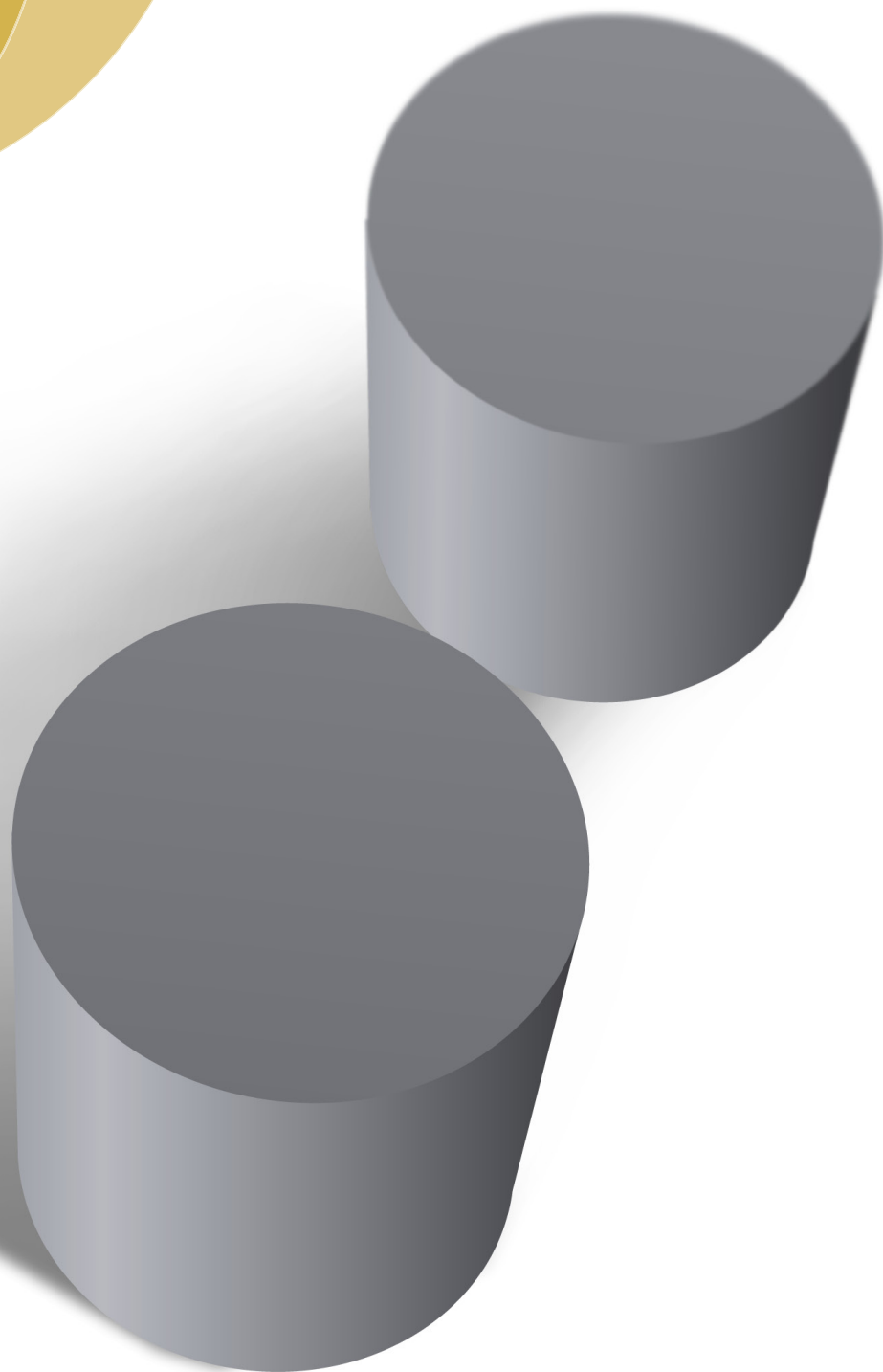


PM

2014:04



Prioriteringsprocesser för offentlig forskning och innovation inom **energiområdet**

– en internationell utblick

Denna rapport sammanfattar ett omfattande material från flera studier av olika länders processer för prioritering av forsknings- och innovationsinsatser på energiområdet.



Dnr: 2013/164
Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser
Studentplan 3, 831 40 Östersund
Telefon: 010 447 44 00
Telefax: 010 447 44 01
E-post: info@tillvaxtanalys.se
www.tillvaxtanalys.se

För ytterligare information kontakta Martin Flack
Telefon: 010-447 44 77
E-post: martin.flack@tillvaxtanalys.se

Förord

Framtidens energisystem måste bli renare, mer effektivt och samtidigt leverera all den energi som krävs för att hålla ekonomin rullande. Hur detta kan uppnås är en lika aktuell fråga i Sverige som den är i Kina, Indien och Brasilien även om svaren kan komma att skilja sig åt. Gemensamt för samtliga länder är ändå att forskning och innovation, FoI, kommer att vara avgörande för att lyckas med den omställning, uppgradering eller expansion som är nödvändig. Dessutom har länderna en gemensam utmaning i att prioritera mellan alternativa användningsområden för offentliga investeringar i energi-FoI.

I Energimyndighetens FOKUS-process genomförs det arbete som ligger till grund för myndighetens strategi för FoI inom energiområdet. Som ett led i att utveckla och utvärdera denna process har Energimyndigheten uppdragit åt Tillväxtanalys att ta fram underlag som möjliggör en jämförelse mellan den svenska FOKUS-metoden för prioriteringar och strategier för FoI inom energiområdet, och hur motsvarande underlag och prioriteringar tas fram inom andra länder.

Denna rapport sammanfattar resultaten från de underlag som tagits fram från respektive land, vilka publiceras som separata underlagsrapporter på Tillväxtanalys hemsida. De länder som ingått i studien är Tyskland, Storbritannien, Nederländerna, Danmark, Finland och Schweiz från Europa samt Kanada, USA, Japan och Sydkorea.

Författare av denna syntes har varit Martin Flack, som också varit projektledare för studien i sin helhet, och Mats Engström. Underlagsrapporterna har författats av följande personer: Amy Sopinka, Pacific Institute for Climate Solutions, University of Victoria (Kanada), Ola Göransson, analytiker vid Tillväxtanalys kontor i Washington D.C. (USA), Mats Engström, analytiker vid Tillväxtanalys europaenhet i Stockholm (Tyskland, Nederländerna, Danmark, Finland och Schweiz), Sophia Tannergård, praktikant vid Tillväxtanalys europaenhet i Stockholm (Storbritannien), Izumi Tanaka, analytiker vid Tillväxtanalys kontor i Tokyo (Sydkorea) samt Helena Tillborg, analytiker och kontorschef vid Tillväxtanalys kontor i Tokyo (Japan).

Stockholm, februari 2014

Enrico Deiacio
avdelningschef Innovation och globala mötesplatser
Tillväxtanalys

Innehåll

Sammanfattning och huvudsakliga observationer.....	7
Summary and main findings	8
1 Europa	9
1.1 Inledande översikt	9
1.2 Processer för prioritering av energi-Fol	11
1.2.1 Formulering av strategier och program	11
1.2.2 Metoder för konsultation och förankring	14
1.2.3 Uppföljning och lärande	16
2 Japan	17
2.1 Inledning.....	17
2.2 Processer för prioritering av energi Fol	18
2.2.1 Metoder för konsultation och förankring	19
3 Kanada.....	21
3.1 Inledning.....	21
3.2 Processer för prioritering av energi Fol	22
3.2.1 Den federala nivån – övergripande strukturer	22
3.2.2 British Columbia, ett exempel på provinsnivå	24
3.2.3 Metoder för konsultation och förankring	24
4 Sydkorea.....	27
4.1 Inledning.....	27
4.2 Processer för prioritering av energi Fol	28
4.2.1 Metoder för konsultation och förankring	29
5 USA.....	31
5.1 Inledning.....	31
5.2 Processer för prioritering av energi Fol	32
5.2.1 Metoder för konsultation och förankring	34
6 Slutord och lärdomar för Sverige	36

Sammanfattning och huvudsakliga observationer

Denna rapport sammanfattar det omfattande materialet från flera studier av olika länders processer för prioritering av forsknings- och innovationsinsatser på energiområdet. Bilden som framträder visar en stor bredd när det gäller såväl principiella överväganden som praktiskt tillvägagångssätt. Sydkorea, Schweiz och i någon mån Kanada är exempel på länder som har en etablerad process för att ta fram energiforsknings- och innovationsprogram. Här har man upprättat tydliga och transparenta rutiner och de beslut som fattas går i princip att spåra till sakliga underlag och överväganden. I Kanada använder man exempelvis öppna kommunikationskanaler på internet för att säkerställa en bred folklig förankring. Naturligtvis kan informell påverkan även i dessa länder ha en betydande påverkan, men den kan här antas vara något mindre än i de länder där processerna är mindre utvecklade.

Till de länder som saknar eller delvis saknar tydliga strategier och transparenta processer på detta område räknas Japan, Danmark, Storbritannien och i viss mån USA. Här sker prioriteringsprocesserna mer slumpmässigt, och särskilt vad gäller den övergripande inriktningen finns ett stort utrymme för påverkan via informella kanaler.

Några generella observationer utöver dessa är följande:

- Näringsliv och akademi är välrepresenterade i samrådsprocesser i samtliga länder, både vad gäller att formulera utmaningar och problem och att föreslå konkreta insatser och projekt riktade mot dessa utmaningar.
- I flera av länderna görs prioriteringen till stor del av tjänstemän på departement och myndigheter. I analysen av det tyska prioriteringsarbetet beskrivs till exempel hur ett hundratal tjänstemän med stor "tyst kunskap" och omfattande nätverk samråder och ibland är oeniga om vart pengarna ska gå. De informella kontakterna mellan dessa tjänstemän och andra aktörer är en central del av prioriteringsprocesserna. Detta stämmer även väl in på Japan.
- Flertalet länder har tagit fram breda framtidsanalyser, såväl för energiområdet som för samhällsutvecklingen i stort. *Finska* Tekes och *Finlands Akademi* arbetar systematiskt med framtidsstudier som utgångspunkt. *Tyskland* genomförde breda analyser av energitrender fram till år 2050 inför det sjätte energiforskningsprogrammet. Även i USA, Japan, Kanada och Sydkorea är detta ett viktigt underlag för prioriteringarna inom energi-FoU.
- En brist i de flesta länder är avsaknaden av tydliga processer för utvärdering och lärande. Det finns naturligtvis ett lärande på individnivå, och i viss mån på aktörsnivå, men på systemnivå är det få länder som på ett ordnat sätt överför erfarenheter från tidigare satsningar i arbetet med att utforma framtidens politik.

Summary and main findings

The present report summarises the extensive material from studies of a number of different countries' processes for prioritising research and innovation efforts in the energy area. What our analysis reveals is that both fundamental considerations and practical approach vary widely. South Korea, Switzerland and to some degree also Canada are examples of countries that have an established process for drawing up energy research and innovation (R&I) programmes, where clear, transparent routines have been put in place and the decisions that are made can in principle be traced to objective bases and considerations. Canada has come a long way as regards broad public support, for example through open communication channels on the Internet. Informal influence may of course play a part but this can be assumed to have somewhat less impact than in those countries where the processes are not as well developed, for example Japan, Denmark, Great Britain and to some degree the USA. In these countries, the prioritisation processes are more random and in particular with regard to overall focus and direction there is great scope for informal influence via informal channels.

A few general observations are:

- Trade and industry and academia are well represented in consultation processes in all countries, both as regards defining challenges and problems and proposing concrete measures and projects to meet these challenges.
- In several of the countries, prioritisations are largely made by officials at government ministries and agencies/authorities. The analysis of Germany describes for example how about a hundred officials with extensive "silent knowledge" and extensive networks consult each other and sometimes disagree on where the money should be invested. The informal contacts that these officials and other players have, is a central element of the prioritisation processes. This is also largely true of Japan.
- Most of the countries have made broad analyses of what the future will look like for both the energy area and the development of society in general. In *Finland*, both Tekes and the Academy of Finland work systematically with analyses of the future as their starting point. *Germany* made broad analyses of energy trends up to 2050 in preparation for the country's sixth energy research programme. This is also an important basis for prioritising in energy R&I in the USA, Japan, Canada and South Korea.
- One shortcoming that most countries suffer from is a lack of distinct processes for evaluation and learning. Naturally, learning takes place at the level of the individual, and to a certain extent at player level, but regarding the Research and Innovation system as a whole few countries systematically transfers experiences from earlier efforts to design a policy for the future.

1 Europa

Sex europeiska länder har studerats: Danmark, Finland, Nederländerna, Tyskland, Schweiz och Storbritannien. De uppvisar sinsemellan stora skillnader i förutsättningar och angreppssätt vad gäller prioriteringsprocesser för energi-FoI.

Tyskland och Schweiz har en etablerad process för att ta fram energiforskningsprogram. Danmark och Storbritannien försöker sedan ett par år att koordinera de olika aktörerna på området, men saknar samlade program och regelbundna processer. Nederländerna är mitt inne i en stor omställning av sin innovationspolitik, där arbetet organiseras inom toppsektorer.

Detta kapitel sammanfattar de centrala observationerna i underlagsrapporten om Europa.

Analysen har resulterat i följande huvudsakliga observationer:

- Flera länder använder expertgrupper för att kartlägga framtids-trender, såväl för energisystemet i stort som för enskilda teknikområden.
- Samrådsprocesser finns i alla sex länderna och har gemensamma drag. Expertgrupper, seminarier, större konferenser och skriftliga remisser används ofta. Webbplattformar finns, men tycks ha haft mindre betydelse.
- De starka forskningsinstituten i Tyskland, Nederländerna och Finland spelar centrala roller för analysen av vilken teknik som är värd att satsa på. Deras arbete och relationer med övriga aktörer, i synnerhet näringslivet, är värda att studera närmare.
- Mycket av prioriteringarna sker av tjänstemän i departement och myndigheter. Analysen av Tyskland beskriver hur ett hundratal tjänstemän med stor "tyst kunskap" och omfattande nätverk samråder och ibland är oeniga om vart pengarna ska gå. De informella kontakterna mellan andra aktörer och dessa tjänstemän är en central del av prioriteringsprocesserna.

1.1 Inledande översikt

Prioriteringarna av energiforskningen hänger samman med energipolitiken i stort. Det är bilden från samtliga sex studerade länder. Tyskland och Schweiz avvecklar kärnkraften vilket medför behov av ersättningskraft. Danmarks mål är att all el och värme ska komma från förnybara källor år 2035, en betydande utmaning som ställer krav på energiforskningen. Även övriga länder prioriterar förnybar energi och effektivisering, i enlighet med EU-mål och nationell politik. Större inslag av sol och vind ökar behovet av energilagring, liksom utbyggnad av kraftnät. Forskning inom dessa områden lyfts fram i flera av de aktuella länderna.

Underlagsrapporten om Europa beskriver bakgrunden och prioriteringsprocesserna närmare. Här följer en kort översikt.

Tyskland förändrar sitt energisystem i grunden. Kärnkraften ska bort till år 2022. Förnybar energi ökar snabbt sin andel av elförsörjningen. Begreppet "Energiewende" har blivit känt över hela världen.

Omställningen sätter sin prägel på energiforskningen. Hur ska elkraft kunna lagras när produktionen från vind och sol är hög, för att användas då det är mulet och vinden är svag? Hur ska stabiliteten i elnätet garanteras? Vad händer med kolkraftverk och annat basproduktion i ett förändrat energisystem? Det är några av de många frågor som forskningen behöver hjälpa till att besvara.

Den nya tyska koalitionsregeringen med kristdemokrater och socialdemokrater betonar i sin överenskommelse att energiforskningen ska stödja Energiewende, vars övergripande mål kvarstår.

Storbritanniens prioriteringar av energiforskning påverkas i hög grad av landets pågående strukturställning mot en grön ekonomi. Det tydliga miljöfokus medför att energieffektivitet, förnyelsebar energi och CCS-teknik har en central roll.

Den brittiska regeringen ser utveckling av koldioxidsparende teknik som absolut nödvändig för att man ska kunna uppnå de lagstadgade målet att reducera koldioxidutsläppen med 50 procent från 1990 års nivå fram till 2023–2027. Samtidigt ser man innovation och forskning som områden som måste utvecklas för att landet ska fortsätta konkurrera på den globala marknaden och kunna hålla en stabil ekonomisk tillväxt. Detta påverkar i hög grad energiforskningspolitiken.

I *Danmark* finns en bred politisk förankring av klimat- och energipolitiken genom Energiavtalet från den 22 mars 2012. Avtalet innehåller en rad initiativ för att nå målet att minska koldioxidutsläppen med 40 procent till år 2020, räknat från 1990 års nivå. Regeringen presenterade i augusti 2013 en idékatalog (Klimaplan) om möjliga ytterligare åtgärder. Dessa politiska ställningstaganden ligger till grund för de statliga satsningarna på energiforskning.

Gröna innovationer är en tillväxtfaktor, menar den danska regeringen. Därför är FUD-satsningar på energi och miljö även en viktig del av tillväxtpolitiken. Energiteknik svarar i dag för 10 procent av varuexporten, den högsta nivån inom EU. Det danska regeringskansliet har identifierat möjliga områden där exporten kan öka kommande år, bland annat inom vindkraft, bioenergi, energieffektivisering och smarta elnät.

Regeringen i *Finland* presenterade i mars 2013 en ny energi- och klimatstrategi. Ett av målen är att tätare knyta samman innovation, energi- och klimatpolitik. Regeringen vill utveckla finsk miljöanpassad teknik (cleantech) som kan nå framgångar på världsmarknaden. Biobränslen har en central plats med bland annat satsningar på multifuel och bubble bed-boilers och en mer biobaserad ekonomi. Finland har sedan länge satsat på utbyggnaden av kraftvärme och ligger långt framme på detta område i internationell jämförelse.

Vissa områden är särskilt prioriterade. Finland har idag en svag ställning inom vindkraft, där den globala marknaden växer snabbt. Regeringen vill undersöka om det går att skapa en nationell plattform för samlad kompetens om vindkraften. Hållbara städer är ett annat område där Finland gör riktade satsningar, bland annat för att öka användningen av förnybar energi. Smarta elnät, reservkraft, bränsleceller och ny teknik inom skogsindustrin är också prioriterade områden. Särskilda insatser görs för att underlätta kommersialisering och export av energiteknik med låg miljöpåverkan.

Nederländernas innovationspolitik befinner sig i förändring. Samtidigt bedriver landet en energipolitik som ska öka inslagen av förnybar energi.

Partnerskap mellan offentlig sektor och näringsliv är grundläggande i den nya innovationspolitiken. Satsningar på nio toppsektorer ska göra Nederländerna konkurrenskraftigt i den globala ekonomin. Staten, forskningsinstitutet och marknadsaktörer sluter kunskaps- och innovationsavtal inom varje toppsektor. Energi är en av de nio toppsektorerna.

Förbundsrådet och parlamentet i *Schweiz* beslöt år 2011 att förändra energisystemet fram till år 2050. Det innebär bland annat att de nuvarande fem kärnkraftverken ska avvecklas

när de uppnår sin tekniska livslängd. Preminärt ska den första reaktorn stängas år 2019. Kärnkraften svarar idag för ungefär 40 procent av elproduktionen i Schweiz.

Förbundsrådet har tagit fram en strategi för omställningen, Energiestrategie 2050. Första prioriteringen där är att öka energieffektiviteten. Därefter kommer satsningar på förnybar energi, inklusive en utbyggnad av vattenkraften. Ökade anslag till energiforskning ingår också i strategin. Schweiz har sedan tidigare slagit fast att de nationella koldioxidutsläppen ska minska med 20 procent till år 2020, räknat från 1990 års nivå.

1.2 Processer för prioritering av energi-FoI

1.2.1 Formulering av strategier och program

Styrningen av energiforskningen skiljer sig åt i de aktuella länderna. Tyskland och Schweiz har samlade energiforskningsprogram med prioriteringar för perioder på fyra år. Regeringarna tar ställning till programmen efter brett samråd med olika aktörer. Danmark, Storbritannien och Finland har däremot inte denna typ av heltäckande strategier. Det pågår försök till bättre samordning mellan de olika finansierarna, särskilt i Danmark (samarbete mellan de fem största finansierarna) och i Storbritannien (arbetet i Low Carbon Innovation Coordination Group). Nederländerna arbetar enligt en annan modell där näringsliv, stat och akademi ska styra energiforskningen gemensamt som en av nio ”toppsektorer”.

I *Tyskland* har fyra departement ansvar för den offentligt finansierade energiforskningen. Det är näringsdepartementet BMWi, miljödepartementet BMU, jordbruks- och konsumentdepartementet BMELV samt utbildningsdepartementet BMBF. Huvudansvaret ligger hos BMWi. Samarbetet mellan departementen är inte enkelt. Flera initierade bedömare beskriver konflikter mellan BMWi och BMBF om ansvarsfördelningen.

Tysklands sjätte energiforskningsprogram omfattar perioden 2011–2014 och innehåller tre övergripande mål:

För det första ska programmet ge ett avgörande bidrag till att klara energiomställningen, Energiewende. Teknik som bidrar till energieffektivitet och utbyggnad av förnybar energi ska prioriteras i de ekonomiska stödprogrammen.

För det andra ska Tysklands världsledande ställning inom energiteknik värnas och utvecklas.

För det tredje ska långsiktiga satsningar på ny energiteknik ge handlingsfrihet inför framtiden, även när det gäller förändringar av ramvillkoren för energisystemet som inte går att förutse idag.

Strategin utformades i nära kontakt med det tyska näringslivet. Tyskland har en lång tradition av samarbete mellan företag, forskningsinstitut, och departement. Näringslivet svarar för en stor del av energiforskningen och kunskapen på företagets forsknings-avdelningar är värdefull för de offentliga finansierarna. Det betyder till exempel att det snarare är företagets efterfrågan än statliga detaljbeslut som avgör vilka universitet som får projektfinansiering för tillämpad energiforskning, eftersom samfinansiering med industrin oftast är ett krav.

En ny generation professorer har ofta erfarenhet från industrin. Rörligheten mellan akademi och företag är större än exempelvis i Sverige. Gemensamma projektförslag från akademi och näringsliv underlättar för de statliga finansierarna. När det också finns en konsensus om övergripande prioriteringar får det stort genomslag i regeringens policy.

Departementens tjänstemän är nyckelaktörer med betydande eget inflytande. På Näringsdepartementet BMWIs enhet för energiforskning finns exempelvis medarbetare med mångårig erfarenhet av frågorna. De har ett omfattande kontaktnät utöver de formella processerna med samråd kring energiforskningsprogram och projekt. Tjänstemännens bedömningar och de interna diskussionerna på BMWi har stor betydelse när prioriteringarna i det sjätte energiforskningsprogrammet bryts ned till konkreta budgetposter. Den politiska ledningen har också synpunkter på var tyngdpunkterna bör ligga.

Den nya koalitionsregeringen mellan kristdemokrater och socialdemokrater vill ännu tydligare inrikta energiforskningen på stöd till Energiewende. Forskningsminister Johanna Wanka har sagt att stora delar av arbetet med ett sjunde energiforskningsprogram ska ske via det nyinrättade energiforskningsforumet, där alla viktiga aktörer inom området finns med.

Energiforskningslandskapet i *Storbritannien* är splittrat. Forskningen finansieras av ett flertal offentliga aktörer men de saknar en gemensam strategi. För att åtgärda detta pågår flera projekt i syfte att ta fram samordnade strategier och prioriteringsverktyg.

Low Carbon Innovation Coordination Group (LCICG) är en sammanslutning av de största offentliga finansörerna av energiforskning för minskade koldioxidutsläpp. LCICG arbetar för att samordna medlemmarnas forskningsfinansieringar och främja olika energitekniker som kan minska koldioxidutsläpp. I prioriteringsarbetet involverar LCICG akademiska grupper, entreprenörer, producenter, energibolag, installatörer, investerare och slutanvändare.

En annan process sker inom forskningsråden. De fick omfattande kritik från en internationell panel med representanter från ett flertal universitet genom *RCUK Review of Energy 2010*. Kritiken grundades i att forskningsråden inte har haft en tillräcklig prioriteringsstrategi för energiforskning. För att åtgärda detta genomför man nu ett omfattande arbete för att ta fram ett dokument som kallas *Energy Research and Training Needs Prospectus*. Prospektet ska användas som underlag för planering och prioritering av projekt.

Arbetsprocessen för att ta fram prospektet och prioriteringar inom energiforskningen delades upp i tre faser. Inledningsvis utfördes en omfattande bakgrundsarbete, följt av en bred konsultationsprocess. Avslutningsvis genomfördes en syntes av de olika åsikter och insikter som kommit fram under arbetets gång.

Danmark saknar ett sammanhållet energiforskningsprogram. IEA har tidigare pekat på risken för att det uppstår gap bland teknikområdena eller att flera program satsar på samma saker. Styrelserna för de fem huvudsakliga finansörerna av energi-FoI har nu identifierat tre områden som har särskild betydelse för målet att ställa om det danska energisystemet till 100 procent förnybar energi. Områdena är: energirenovering av existerande byggnader, smarta elnät och energilagring. Koordineringen mellan finansörerna sker bland annat genom en samordningsgrupp, som möts flera gånger om året. Det finns ett årligt seminarium, där alla program deltar. Till detta kommer gemensamma konferenser och en databas för samtliga energiforskningsprojekt.

Även om Danmark saknar ett samlat energiforskningsprogram, så finns strategidokument för enskilda finansörer. Programmen ForskEL och ForskVE har tagit fram Strategi 2014+ som uppföljning på det tidigare dokumentet Strategi 2010+. Perspektivet är fyraårigt. Tre huvudinsatsområden pekas ut: Energilagring och sammankoppling av energisystem, Smarta elnät och integrering av förnybar energi, Miljövänlig elproduktion.

Finland har inte heller ett samlat program för energiforskningen. Området ingår i den bredare innovationspolitiken där myndigheten Tekes har en nyckelroll. Däremot finns program och strategier med energi i fokus hos centrala aktörer, som Tekes, grundforskningsfinansiären Finlands Akademi, samt energi- och miljöklustret CLEEN Ltd.

Tekes prioriterar sex fokusområden, där finsk forskning och finska företag har stor potential. Energiaspekter finns i flera av de nuvarande områdena. Fokusområdena omsätts till konkreta forskningsprogram. Det finns en styrgrupp för varje program, en koordinator, samt en ansvarig handläggare på Tekes. Planeringen för programmen sker i ett nära samspel mellan företag, forskningsinstitut och Tekes. Ungefär hälften av Tekes stöd går till de sex fokusområdena. Den andra hälften kan gå till ett brett fält av innovation. Stödet till kluster (SHOKs) ska generellt sett uppgå till ungefär 20 procent av budgeten. På energiområdet handlar det främst om CLEEN Ltd.

I *Nederländerna* leder ett så kallat ”top-team” arbetet med att ta fram strategier för de prioriterade sektorerna. Varje sådant team består av fyra personer: en ledande företrädare för sektorn, en innovativ entreprenör från ett litet eller medelstort företag, en vetenskapsman, och en tjänsteman. Ett första steg var att i brett samråd med sektorn ta fram underlag för ett innovationsavtal mellan staten, forskningsinstituten och näringslivet. Resultatet av detta arbete och regeringens ställningstaganden redovisades i september 2011.

”Top-team Energie” hade då tagit fram förslag som ingår i regeringens strategi för energisektorn. Där ingår bland annat en mer systematisk styrning av energiforskningen. En styrgrupp (regiegroup) ska se till att prioriteringarna i innovationsavtalet slår igenom i fördelningen av pengar till forskningsprogram, bland annat hos forskningsorganisationerna TNO och ECN (förnybar energi). Styrgruppen ska också ha en viktig roll för att identifiera prioriteringar inför framtiden. Parallellt fortsätter TNO och ECN att arbeta med egna strategier och prioriteringar.

Schweiz formulerar de övergripande prioriteringarna i ett energiforskningskoncept. Det är styrande för den statliga förvaltningen och ska även ge vägledning till kantoner och kommuner. Det senaste energiforskningskonceptet gäller perioden 2013–2016.

Schweiz är en federal stat där kantonerna har betydande självständighet. Den federala energimyndigheten (Bundesamt für Energie) samordnar arbetet med energiforskning. Det sker i samarbete med bland annat Statssekretariatet för utbildning, forskning och innovation (SBFI), Kommissionen för teknik och innovation (KTI), Nationalfonden för stöd till vetenskaplig forskning (SNF), Styrelsen för de tekniska högskolorna (ETH-Rat), övriga universitet och näringsliv.

Energiforskningskonceptet konkretiseras i federala Master Plans för den offentligt finansierade energiforskningen. Där finns mål, prioriterade områden och budget. Planerna omfattar teknik och naturvetenskaplig forskning, ekonomisk forskning och samhällsvetenskap.

Federal Energy Research Commission (CORE) tar fram ett utkast till Master Plan. Detta utkast blir föremål för en offentlig remissrunda och diskuteras sedan vid en National Energy Research Conference. Målen sätts i nära samarbete med Federal Office of Energy, som har hand om ungefär 25 forskningsprogram på energiområdet. Där finns programansvariga som deltar aktivt i arbetet med att formulera mål i Master Plan. De ser till att det kommer in synpunkter på specifika mål för respektive område. När Master Plan godkänns gör Federal Office of Energy konkreta forskningsprogram för vart och ett av de cirka 25 områdena.

1.2.2 Metoder för konsultation och förankring

Det finns en rad exempel på omvärldsanalyser och samrådsprocesser i de sex europeiska länderna.

Flera länder har tagit fram **breda framtidsanalyser**, såväl för energiområdet som för samhällsutvecklingen i stort. *Finska* Tekes och Finlands Akademi arbetar systematiskt med framtidsstudier som utgångspunkt. Tekes genomförde en omfattande process för att komma fram till sina fokusområden. Signaler från marknaden, kartläggningar från Tekes utlandskontor, och samarbete med organisationer för framtidsstudier gav en grund för prioriteringarna. *Tyskland* genomförde breda analyser av energitrender fram till år 2050 inför det sjätte energiforskningsprogrammet. Fraunhoferinstitutet ISI ledde arbetet med en sådan rapport, och Helmholtz-gruppen gjorde en annan.

Vissa länder har systematiskt använt objektiva **kriterier** för utvärderingen av energiteknik. I *Tyskland* bedömde experterna först relevansen av offentlig finansiering. Det skedde utifrån tre kriterier: hur stora utvecklingsriskerna var, vilka ledtider som gällde och hur stora osäkerheterna var om framtida pris och tillgång på råvaror. Teknik med höga risker och långa ledtider bedömdes vara mest relevanta för offentligt stöd medan teknik som redan är nära kommersialisering inte blev prioriterad. Efter denna första genomgång skedde en mer detaljerad analys av de aktuella teknikområdena. Då använde projektgruppen sju kriterier, bland annat marknadspotentialen på sikt, nytta för att nå miljömålen, kostnadseffektivitet, bidraget till energieffektivisering, samt hur stark ställning tysk industri har på området.

Storbritannien har arbetat fram kriterier enligt TINA-modellen (Technology Innovation Needs Assessment). Syftet med TINA är att ge generella riktlinjer för myndigheternas och departementens prioriteringar inom energiforskningen. Inom projektet har elva teknikområden analyseras med en gemensam metod för att synliggöra innovationspotentialen och ge underlag för finansieringsprioriteringar.

Samrådsprocesser finns i alla sex länderna. Expertgrupper, seminarier, större konferenser och skriftliga remisser används ofta. Webbplattformar finns, men tycks ha haft mindre betydelse. Näringsliv, akademi, forskningsinstitut och statliga institutioner är några viktiga aktörer. De starka forskningsinstituten i Tyskland, Nederländerna och Finland spelar centrala roller för analysen av vilken teknik som är värd att satsa på.

I *Tyskland* hade Näringsdepartementet BMWi breda konsultationer med industri och andra berörda under år 2008–2010 för att få fram detaljerade prioriteringar. Departement, institut och företag förde omfattande diskussioner. Det var också viktigt att få in synpunkter från andra håll. Mer än 350 energiexperter deltog. Arbetsgrupper med akademiker, institut och företag analyserade de olika sakområdena och redovisade sina slutsatser. Resultaten från projektet presenterades vid en stor konferens i Berlin.

När offentliga finansiärer i *Storbritannien* ska göra forskningsprioriteringar konsulterar de vanligtvis först externa representanter från näringsliv, akademi och andra statliga myndigheter. Forskningsrådets arbete med en samlad strategi (prospekt) är ett exempel. Vilka aktörer som skulle bjudas in till de olika seminarierna bestämdes av den ledande arbetsgruppen. Viktigast att inkludera var organisationer och individer som arbetar nära själva forskningen, såsom forskare, universitet, och direkta forskningsfinansiärer. Statliga organ var välrepresenterade, medan intresseorganisationer av olika slag fanns med i långt mindre utsträckning.

I *Danmark* diskuterade ordförandena för de fem stora finansörerna hur energiforskningen kunde inriktas mot särskilda områden för att nå de energipolitiska målen. Ordförandena gav sekretariaten i uppdrag att tillsammans ta fram underlag om områden där det behövdes särskilda insatser. Valet av områden skedde inte utifrån någon omfattande samrådsprocess med utfrågningar och workshops. Prioriteringen byggde huvudsakligen på den kunskap som finns i sekretariaten och i styrelserna.

Många experter deltar däremot i arbetet med att ta fram strategier för enskilda teknikområden. Tanken är att aktörerna inom området ska ta fram strategierna i samarbete med de finansörer som ger stöd. Finansörerna deltar huvudsakligen som observatörer och för att se till att de relevanta aktörerna är representerade i arbetet. Universiteten är ofta mer objektiva i synen på tekniken och har bredare forskningskompetens, medan företagen vet mer om utvecklingen av produkter fram till kommersialisering.

Utgångspunkten i *Nederländerna* är innovationskontraktet för energiområdet, som blev klart i april 2012. Varje år sker ett offentligt samråd. Dessutom diskuterar de olika aktörerna prioriteringar på en årlig konferens, som senast ägde rum i september 2013.

Särskilda toppkonsortier, TKI, har inrättats på specifika områden. Ett exempel är TKI Smarta elnät. Även på dessa delområden finns innovationskontrakt och omfattande samråd, som leds av en grupp där näringsliv och akademi finns med.

Federal Energy Research Commission (CORE) i *Schweiz* består av 15 experter från ett brett spektrum av områden. Ordföranden kommer från ett stort energiföretag (Alstom Power). Bland medlemmarna finns personer från universitet, start-up företag, konsult-byråer, kantoner och riskkapitalbolag. Nyckelpersoner i förvaltningen deltar som observatörer. Redan när CORE tar fram sitt förslag till Master Plan är alltså många samhällsintressen representerade.

Den senaste nationella energiforskningskonferensen hölls i november 2011. Då var ämnet Master Plan för perioden 2013–2016. Konsultationer om planen skedde även på andra sätt. Den var ute för samråd under perioden december 2011 – februari 2012. Det har även skett löpande konsultationer ledda av energimyndigheten BFE. Bland annat har utvecklingsavdelningarna på de större energiföretagen i Schweiz deltagit mer i diskussionerna än i arbetet med tidigare planer.

Synpunkter från näringslivet tycks ha särskilt tyngd i flertalet av de aktuella länderna. Det gäller främst traditionella aktörer inom energiområdet (producenter och etablerade leverantörer), men även nya aktörer som it-företag tar plats när smarta nät växer i betydelse. I *Tyskland* deltog Siemens, E.ON och RWE i projektgruppen för studien ”Energietechnologien 2050”. Det tyska industriförbundet BDI är aktivt i energipolitiska frågor och har åsikter om inriktningen av energiforskningen. I *Storbritannien* medverkar ett antal energiföretag i arbetet med det nya energiforskningskonceptet. Näringslivet i *Schweiz* hade med en rad företrädare i samrådet inför den senaste Master Plan. Stora företag som ABB och Alstom var mycket aktiva.

Andra viktiga aktörer i samrådsprocesserna är universitet och högskolor, branschorganisationer och fackförbund. I *Tyskland* är vetenskapsakademierna aktiva, inte minst teknikakademien Acatech. Däremot är det ofta svårt att få med små och medelstora företag i tillräcklig utsträckning.

1.2.3 Uppföljning och lärande

Tysklands expertkommission för forskning och innovation, EFI, går varje år igenom innovationssystemet och föreslår förbättringar. Energiforskningen måste samordnas bättre, var ett av budskapen i den rapport som kommissionens presenterade i februari 2013. Där fanns hård kritik av bristerna i dagens system. Följande vecka presenterade utbildningsdepartementet en ny nationell plattform för forskning om energiomställningen, vilket uppfattats som ett svar på kommissionens kritik.

I *RCUK Review of Energy 2010* riktade en internationell panel av forskare kraftig kritik mot *Storbritanniens* avsaknad av en långsiktig och sammanhållen strategi för energiforskningsfinansiering och prioritering. Panelen lämnade en rad rekommendationer för hur regeringen bör stärka sitt energiforskningsarbete, där ett av viktigaste råden var att skapa en forsknings- och innovationsstrategi.

Danmark kopplar samman utvärderingar av projektansökningar med tematiska diskussioner om framtidens prioriteringar. *Energinet.dk* använder bland ett nätverk av 50 oberoende experter. Utöver de skriftliga utvärderingarna av projekt möts dessa internationella och danska experter i workshops för de olika teknikområdena. Dessutom träffas alla 50 personerna i en årlig workshop, där de bland annat ger inspel som kan påverka prioriteringarna inom energiforskningen.

Nederländerna uppdaterar prioriteringarna i innovationskontraktet i en årlig cykel. På våren utvärderar *Top-team Energie* hur utvecklingen varit. Då finns också möjlighet för nya grupper att ansöka om medel. År 2013 kom det exempelvis in förslag om att koldioxidlagring (CCS) skulle bli ett nytt prioriterat område. *Top-team Energie* identifierade de parter som kunde vara intresserade av att samarbeta kring CCS och inbjöd dem att lämna in gemensamma förslag.

Riksrevisionen i *Schweiz* (Federal Audit Office) granskar effektiviteten i det offentliga stödet till energiforskning. Utöver den finansiella kontrollen lämnar Riksrevisionen även förslag om prioriteringsprocessen. Energiforskningen bör tydligare inriktas på områden som är viktiga för de energipolitiska målen, hette det i granskningen år 2009. Det bör tydligt sägas vilka områden som inte är prioriterade, menade Riksrevisionen.

2 Japan

Analysen har resulterat i följande övergripande observationer:

- Japans regering försöker för närvarande att centralisera prioriteringsprocessen för investeringar i forskning och innovation i allmänhet och inom energiområdet i synnerhet. Detta sker genom stärkt ställning för Council of Science and Technology Policy, CSTP. Syftet är att öka investeringarnas effekter i form av teknikutveckling för att lösa de akuta energibehov som Japan har och för att stimulera ekonomin genom ökad export.
- Trots ovan nämnda centralisering verkar prioriteringar och resursallokering ske genom inflytande från många olika aktörer såsom forskare, industri och experter, i samband och relationer som inte är helt enkla att genomskåda eller förstå.
- Satsningarna på energiforskning och -innovation är stora och breda, både med avseende på energiområden och på faserna i forskning och innovationsprocesserna. I den bemärkelsen saknas prioritering; allt är viktigt och lösningar söks inom många olika energiområden.
- Näringslivets bidrag till energirelaterad forskning och innovation är betydande. Japansk industri satsar dubbelt så mycket medel på forskning och innovation i allmänhet som regeringen.

2.1 Inledning

Som en direkt följd av olyckan vid kärnkraftverket i Fukushima i mars 2011 förlorade Japan på mycket kort tid omkring 30 procent av sin elproduktion. Sedan dessa har energifrågan var en av de mest prioriterade för regeringen. Bortfallet av kärnkraftsproducerad el har i stor utsträckning kompenseras med en ökad import av energi, främst i form av flytande naturgas (LNG). För Japan, som redan innan katastrofen var nästan helt beroende av importerad energi, innebär detta en betydande och i längden ohållbar kostnad.

Oppositionen mot kärnkraften är dock fortfarande stark. Återstarten av de nedstängda kärnkraftverken kommer att ta flera år, om det ens är politiskt möjligt, och därför tycks det inte finnas någon enkel och omedelbar lösning. Teknikutveckling och innovation inom energiområdet ses därför som den viktigaste vägen framåt, och stora satsningar planeras inom detta område för att få fart på utvecklingen.

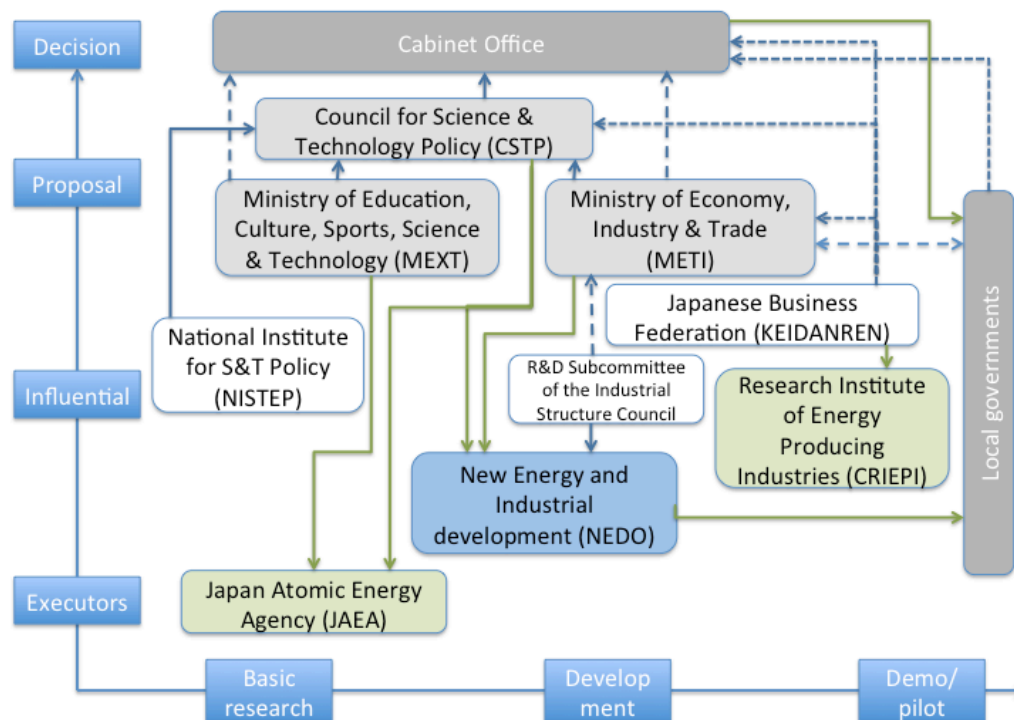
För närvarande saknar dock Japan en tydlig energistrategi och hela energisystemet är under omvandling. Nya aktörer växer fram och andra försvinner samtidigt som regelverken förändras för att främja effektivitet och flexibilitet.

En tydlig strömning i denna förändring är att regeringen stärker kontrollen över prioriteringsprocesserna för energiforskning och innovation (FoI). Syftet är att skapa en bättre överblick, undvika stuprörstänkande och öka den totala effektiviteten i systemet. Troligen kommer dock dessa förändringar att ta tid och de etablerade strukturerna för prioritering och beslutsfattande kommer att påverka inriktningen i Japans FoI-investeringar även i framtiden. Nästa kapitel beskriver hur dessa strukturer ser ut och vilka förändringar som kan komma att bli aktuella.

2.2 Processer för prioritering av energi FoI

Som konstaterat ovan sker för närvarande vissa förändringar i det japanska FoI-systemet på energiområdet. Därför är det svårt att med säkerhet säga hur prioriteringsprocesserna kommer att se ut framöver och vilka aktörer som kommer att vara involverade i olika skeden. Huvudfokus i detta kapitel ligger därför på att beskriva dagens system utifrån det diskuterar vilka förändringar som pågår och kan tänkas ske framöver.

En översiktlig bild av systemet idag ges i Figur 1 nedan. Den vertikala axeln reflekterar de olika hierarkierna i beslutsprocessen medan den horisontella axeln visar olika steg i innovationskedjan. En omedelbar observation är att systemet är komplext och involverar många aktörer av varierande slag.



Figur 1 Overview of selected actors involved in the R&I process. The filled arrows indicate official flows of information for prioritization, whereas dotted arrows indicate the author's impression of unofficial influence.

Regeringen, genom dess motsvarighet till statsrådsberedningen (Cabinet Office), fattar de övergripande besluten om inriktning och omfattning på de offentliga FoI-insatserna. För närvarande domineras politiken av ambitionerna att re vitalisera den japanska ekonomin, genom ekonomiska reformer och ökad export, och här spelar forskning och innovation en central roll. Den totala budgeten för offentlig FoI höjdes 2013 till motsvarande 300 miljarder SEK, eller 15 procent av BNP. Energi är ett av en handfull prioriterade områden inom denna budget. Vad gäller inriktningen på dessa investeringar har det skett en förskjutning från grundforskning mot mer tillämpad forskning och innovation.

Nästa steg i beslutsprocessen, där den övergripande budgeten bryts ner i anslag till myndigheter och konkreta fokusområden, hanteras av Teknik- och vetenskapsrådet (CSTP). Även om CSTP inte fattar de slutgiltiga besluten om budgeten har man i praktiken ett betydande inflytande över inriktningen på de offentliga FoI-medlen, ett inflytande som

också har stärkts sedan premiärminister Abe tillträdde i december 2012. En indikation på detta inflytande är att premiärministern sitter som ordföranden i rådet.

Ministerierna är dock fortfarande de mest inflytelserika aktörerna när det gäller implementeringen av offentlig FoI i konkreta åtgärder. På energiområdet är de två viktigaste ministerierna *Ministry of Economy, Trade and Industry* (METI) och *Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology* (MEXT). En gång om året lämnar ministerierna årliga budgetförslag till CSTP som ställer samman dem till ett gemensamt budgetförslag, vilket därefter överlämnas till regeringen. Under ministerierna ligger olika utförande myndigheter, som både finansierar forskning och utför egen forskning. The New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) under METI är den viktigaste av dessa på energiområdet. Jämfört med Sverige har dock NEDO och andra myndigheter ett väldigt begränsade utrymme till egna initiativ. Syrningen från ministerierna är stark och detaljerad.

För att förstå hur besluten om vilka områden, projekt och aktörer som tilldelas FoI-medel fattas är det därför centralt att förstå hur ministerierna arbetar med kunskapsupbyggnad, konsultation och förankring. Detta diskuteras om nästa avsnitt.

2.2.1 Metoder för konsultation och förankring

Som konstaterat ovan är det CSTP som lämnar det slutgiltiga budgetförslaget för energi-FoI till regeringen, baserat på underlag och konsultation av ministerierna på olika sakområden. Utöver ministerierna spelar och näringslivet och dess främsta representant Keidanren en betydande roll i utformningen av budgeten, om än inte officiellt. Keidanren bedriver aktiv lobbyism mot medlemmarna i rådet, vilka ofta dessutom har personliga relationer med chefer på de stora japanska industriföretagen. Dessa informella kontakter som inte går att kartlägga eller värdera exakt är ett typiskt inslag i den japanska policyprocessen generellt, och även när det gäller energi-FoI.

I praktiken spelar därför näringslivets, och då i synnerhet de stora multinationella företagens, åsikter och prioriteringar en stor roll för politikens inriktning. Detta i sig är också tydligt uttalat som en målsättning för den nuvarande regeringen, men processerna är inte formaliserade och till övervägande del slutna.

På ministerienivå är enskilda, seniora, byråkrater ofta väldigt betydelsefulla för utformningen av och inriktningen på FoI-satsningarna. Dessa arbetar ofta på samma ministerium i flera decennier och bygger över tid upp både kunskap och personliga relationer med centrala aktörer inom akademi och näringsliv. Den typ av informella prioriteringsprocesser som nämns ovan spelar alltså in även här. Därutöver används naturligtvis myndigheterna, exempelvis NEDO, för att samla in och analysera beslutsunderlag. Kontakten med andra externa intressegrupper, såsom småföretagare, privatpersoner eller NGOs verkar vara mycket begränsad.

De utförande myndigheterna har däremot en mer öppen dialog med en bredare uppsättning aktörer. NEDO genomför till exempel öppna workshops och hearings för allmänheten, även om det är svårt att få en bild av exakt hur detta går till och vilken betydelse dessa forum har; myndigheterna styrs ju huvudsakligen av direktiv från ministerierna. Det verkar dock vara ett sätt att fånga upp nya idéer som på marginalen kan påverka FoI-satsningarnas riktning.

En mer formell process för att samla in underlag kring politikens förutsättningar i framtiden är de Delphi-studier som genomförs med 4-5 års mellanrum. Här tillfrågas upp

till 4000 experter, huvudsakligen från akademi och näringsliv, om deras syn på framtiden inom teknikutveckling, politik, demografi, ekonomi med mera. Studierna genomförs av analysmyndigheten NISTEP (National Institute for Science Technology Policy) och utgör ett viktigt underlag för CSTP i utformningen av den övergripande forsknings- och innovationspolitiken.

Sammantaget är bilden av den japanska prioriteringsprocessen för energi-FoI att den är relativt sluten och koncentrerad till ett fåtal aktörer. Enskilda personer och deras kontakter med inflytelserika intressenter, exempelvis stora företag eller universitet, spelar stor roll och utrymmet för allmän insyn och påverkan är litet. Med den nuvarande regeringens ambitioner att centralisera beslutsmakten ytterligare lär utrymmet minska ytterligare.

3 Kanada

Analysen har resulterat i följande huvudsakliga observationer:

- Offentligt stöd till energi-FoI i British Columbia kommer från två huvudkällor: en innovationsfond som administreras av provinsregeringen, British Columbia Innovative Clean Energy (ICE), samt federala program som riktar delas ut i konkurrens mellan aktörer i hela landet.
- ICE-fonden har byggts upp med intäkter från en konsumtionsavgift på energi och tillgångarna används för att stödja projekt som förbättrar miljön genom ny (energi)teknik.
- Prioriteringar i de federala programmen, till exempel under Natural Resources Canada, beslutas i dialog mellan så kallade Portfolio Committees, programkommittéer, det federala ministerrådet och federala statsanställda experter samt granskas därefter av finansrådet.
- Inom specifika program, såsom SD NextGen™ Biofuels, utökas referensgruppen till att också utgöras av särskilda externa experter från akademi och näringsliv samt tidigare deltagare i programmen för att nämna några.

3.1 Inledning

Kanada har till skillnad från Japan god tillgång till inhemska energireserver och energifrågan uppfattas inte som akut. Energipolitiken är istället inriktad mot att å ena sidan förvalta energisystemet för en trygg energiförsörjning, genom exempelvis energi-effektivisering och nätutveckling, och å den andra sidan lägga grunden för framtidens energisystem genom investeringar i forskning och innovation inom exempelvis förnybar energi.

En utmaning som dock driver policyutvecklingen generellt är att Kanada halkar efter andra länder vad gäller produktivitet och FoI. Detta påverkar också energiområdet där stor vikt läggs vid dessa aspekter, med fokus på de senare länkarna i innovationskedjan. Energiinnovation ses alltså som ett sätt att både säkerställa en trygg energiförsörjning på sikt och som ekonomisk tillväxtmotor.

En grundläggande aspekt av Kanadas FoI-system är uppdelningen mellan den federala politiken och den provinsiella (delstatliga). Generellt är provinsernas självstyre omfattande, så också på energiområdet. British Columbia, B.C., är en av de provinser som ligger längst fram när det gäller energi- och klimatpolitik. Redan i juli 2008 införde man exempelvis en särskild koldioxidskatt i kombination med ambitiösa klimatmålsättningar. I B.C. spelar därmed också klimatfrågan, utöver de federala innovations- och produktivitetsambitionerna, en viktig roll i prioriteringsprocessen för energi-FoI. Ett resultat av detta är att en särskild fond upprättats för att stimulera investeringar i ren eller förnybar energi och energieffektivisering, både i distributionsnäten och på användarsidan.

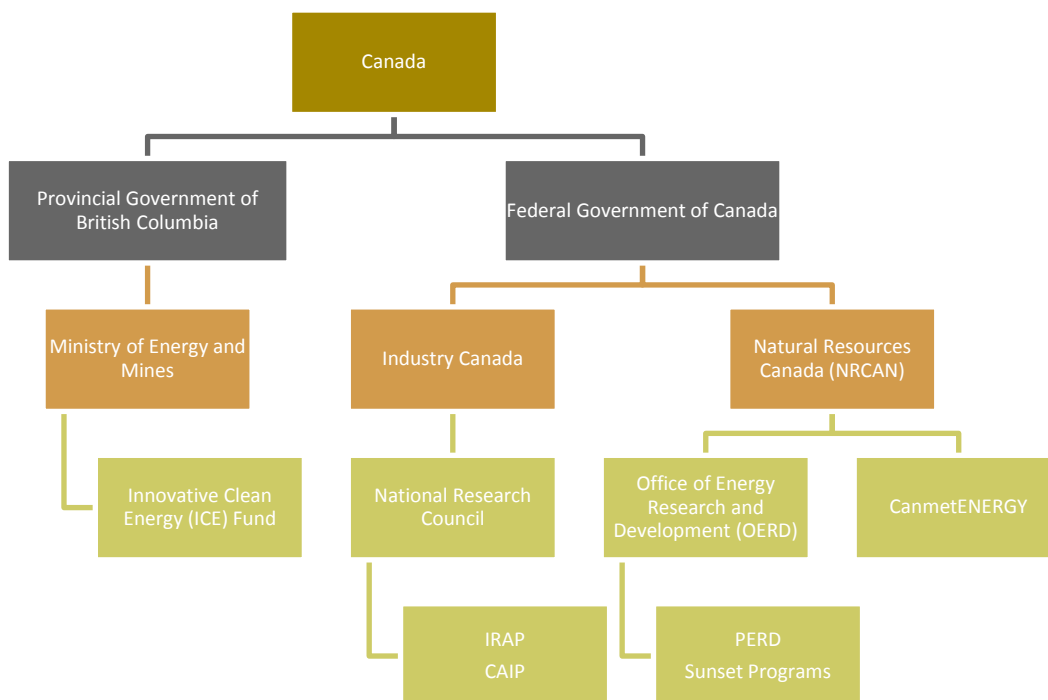
Kanada tillämpar generellt en relativt öppen modell för prioriteringar inom energi FoI. Offentliga hearings och utfrågningar är vanliga metoder för att möjliggöra insyn och påverkan från olika grupper i samhället. I avsnittet nedan presenteras en översiktlig bild av hur dessa processer ser ut, på federal nivå såväl som i provinsen British Columbia.

3.2 Processer för prioritering av energi FoI

Det Kanadensiska FoI-systemet på energiområdet består av en lång rad aktörer med uppdrag som både kompletterar och överlappar varandra. Den federala nivån sätter i viss utsträckning ramarna även för provinserna med det finns fortfarande relativt stort utrymme för provinsernas guvernörer att sätta sin prägel på inriktningen. I British Columbia har guvernör Campbell utnyttjat detta utrymme särskilt med inriktning på teknikutveckling och innovation inom energiområdet, både för att möta de lokala miljö- och energitjänsterna och för att ta till vara på den tillväxtpotential man ser i de miljödrivna marknaderna.

Systemet av aktörer är komplext och reflekterar det faktum att den demokratiska förankringen är prioriterad. Styrning av offentliga myndigheter och offentligägda företag utformas som regel i styrelser eller via andra forum där samhällets olika sektorer är representerade. Som konstaterat ovan används också offentliga hearings och andra dialogformer för att hämta in synpunkter och expertis från en bred bas av intressenter.

Nedan beskrivs först den övergripande FoI strukturen på federal nivå, därefter motsvarande strukturer i provinsen British Columbia. Figur 2 visar en förenklad bild av dessa strukturer. Slutligen beskrivs i avsnitt 3.3.3 lite mer i detalj de processer som finns för att säkerställa transparens och förankring av politiska mål och strategier inom energiområdet.



Figur 2 Översikt över federala och provinsiella FoI-program

3.2.1 Den federala nivån – övergripande strukturer

Den övergripande inriktningen för Kanadas energi-FoI på federal nivå bestäms av premiärministern och regeringen. För närvarande är den övergripande målsättningen som beskrivet ovan att stödja forskning och innovation för att öka landets produktivitet och

tillväxt. Huvudprincipen är att använda ekonomiska, marknadsbaserade, styrmedel och riktade interventioner mot specifika mål.

Den kanadensiska senaten (bestående av 105 representanter för landets olika regioner) har här en viktig roll i att påverka politikens inriktning, bland annat genom att ta fram kunskapsunderlag och representera folkets åsikter i olika frågor. Senaten arrangerar regelbundet öppna workshops och hearingar vilket beskrivs mer utförligt i nästa avsnitt. Två rapporter har publicerats av senaten med bäring på energifrågan: *“Attention Canada! Preparing for our Energy Future. Towards A Canadian Sustainable Energy Strategy”* samt *“Now or Never: Canada must act urgently to seize its place in the new world order”*

Under regeringen är de två huvudsakliga departementen¹ på energiområdet Natural Resources Canada (NRCAN) och Industry Canada. Dessa har, liksom departementen i Japan ett stort inflytande över politikens utformning i praktiken och har ett relativt stort svängrum att ta egna initiativ på detaljnivå.

På just energiområdet är The Office of Energy Research and Development (OERD) och CanmetENERGY inom NRCAN de två ansvariga sektionerna inom NRCAN. Ansvarsfördelningen mellan dessa är något otydlig och båda ansvarar för FoI-program inom ren eller förnybar energi och energieffektivitet (inklusive nät- och distributionsfrågor). Ett intressant program är det så kallade ecoENERGY Innovation Initiative där fokus ligger på att utveckla och kommersialisera ny teknik inom fem strategiska sektorer: ren energi och elektricitet, bioenergi, elektrifiering av fordonsflottan samt okonventionell olja och gas. Stöden inom ecoENERGY är tydligt uppdelade mellan forskning och utveckling å ena sidan och demonstration å den andra.

Industry Canada, som är en statlig myndighet, stödjer innovationsaktiviteter inom samtliga sektorer i första hand för att stimulera tillväxt och utveckling på regional och lokal nivå. FoI-frågorna hanteras inom Industry Canada av National Research Council (NRC) som bland annat bistår företag med rådgivning och tillgång till forskningsresurser av olika slag. Energi är ett av tolv fokusområden för NRC.

Det finns utöver dessa ett stort antal, både privata och offentliga, aktörer som har till uppgift att genomföra den utstakade energipolitiken i Kanada. Ett exempel är Sustainable Development Technology Canada (SDTC), en icke vinstdrivande stiftelse som på uppdrag av regeringen arbetar för att stimulera innovationsprocesser i de sena utvecklingsskedena, i huvudsak produktutveckling och demonstration. Instrumentet för detta är en statlig fond värd 590 miljoner CAD (ca 3,5 miljarder SEK) och investeringarna riktas mot teknik som ger renare luft, renare vatten och renare mark och som dessutom bidrar till att hantera klimatutmaningen och till Kanadas internationella konkurrenskraft.

Styrelsen för SDTC består av 15 personer, varav 7 utses av regeringen och resterande 8 av SDTCs medlemsråd. Det senare utgörs av representanter från näringsliv, akademi och myndigheter och fungerar som en proxy för aktieägare. Syftet med detta upplägg är att säkerställa en bred förankring i samhället samtidigt som investeringsbeslut ska fattas på saklig grund.

¹ Det går inte att direkt jämföra departementen i Kanada med de i Sverige rakt av. En huvudregel är att departementen i Kanada är betydligt större och har ett bredare mandat jämfört med departementen i Sverige. Myndigheternas självstyre är begränsat och dessa används istället mer som administrativa enheter som implementerar politiken snarare än bidrar till att forma den.

3.2.2 British Columbia, ett exempel på provinsnivå

På provinsnivå, i detta fall i British Columbia (BS), bestäms energipolitiken ytterst av guvernören (*premier*). BSs guvernör Gordon Campbel har en tydlig agenda för energi- och klimatområdet och driver aktivt FoI-frågorna. Under det senaste decenniet har Campbell skapat en rad nya institutioner och politiska insatser för att förbättra förutsättningarna för forskning och innovation i BC, både för att möta de lokala miljö- och energiutmaningarna och för att ta till vara på den tillväxtpotential man ser i de miljödrivna marknaderna.

I BC återfinns alltså ytterligare en uppsättning aktörer som både överlappar och kompletterar det federala systemet. När det gäller den övergripande prioriteringsprocessen spelar The Premier's Technology Council (PTC) en central roll. Rådet består av 23 medlemmar från olika samhällssektorer och har till uppgift att ta fram årliga underlagsrapporter och ge råd direkt till Guvernören när det gäller teknikutveckling och innovation. I årsrapporten från 2005 lyfter PTC fram energiområdet som en potentiell tillväxtmotor för BC, vilket varit en viktig faktor bakom provinsens satsningar på energi-FoI.

Precis som på den federala nivån finns det under den politiska ledningen i BC ett antal departement och andra utförande aktörer. Energifrågorna, inklusive olja och gas, hanteras av departementet för energi och gruvor, Ministry for Energy and Mines, och när det gäller finansiering av FoI-aktiviteter på energiområdet är det viktigaste instrumentet den så kallade Innovative Clean Energy Fund (ICE). Fonden skapades i samband med att provinsen införde den redan nämnda koldioxidskatten 2007–2008² och syftar till att stödja projekt som utvecklar och sprider ny teknik inom ren eller förnybar energi och energieffektivitet. Inriktningen bestäms direkt av regeringen (guvernören och hans stab) och påverkas därmed också av de underlag som tas fram av PTC.

Ytterligare två viktiga aktörer på detta område är British Columbia Innovation Council (BCIC), ett slags offentligägt företag som har till uppdrag att stödja entreprenörskap och kommersialisering av ny teknik, samt BC Hydro, det offentligägda bolag som kontrollerar elnäten.

Inom dessa strukturer på federal och delstatlig nivå pågår löpande en mängd aktiviteter för att samla in expertis och ge möjligheter till insyn och påverkan samt inte minst rena informationsinsatser. Dessa syftar till att skapa legitimitet men också till att säkerställa en hög relevans och kvalitet i de strategier och konkreta insatser som beslutas av departement och i regeringen. I nästa avsnitt beskrivs detta lite mer utförligt, med focus på NRCAN på den federala nivån och ICE som exempel från British Columbia.

3.2.3 Metoder för konsultation och förankring

National Resources Canada, NRCAN, är den viktigaste aktören när det gäller att implementera de nationella energipolitiska målsättningarna i konkreta åtgärder. Dessa processer för prioritering av forskning- och innovationsinsatser är därför avgörande för hur energipolitiken i Kanada faktiskt ser ut.

Departementet är indelat i tre olika sakområden: fossil energi, förnybar energi och ren elektricitet samt slutlig användning. En huvuduppgift för NRCAN är att inom dessa områden utforma, initiera och finansiera FoI-projekt som sedan utförs av företag, universitet, forskningsinstitut eller kombinationer av dessa, samt att följa upp resultat och

² Fondens medel kommer också direkt ifrån de intäkter som koldioxidskatten genererar.

effekter av dessa. Varje sakområde har en programkommitté bestående av representanter från olika departement och en extern rådgivningskommitté bestående av representanter från näringsliv, akademi och olika privata intressegrupper (NGOs).

I kommittéerna diskuteras och kritiseras programmens utformning, inriktning och övergripande fokusområden. Synpunkter kan lämnas både skriftligen och muntligen vid olika forum som anordnas av NRCAN. Med detta upplägg har man alltså byggt in en löpande konsultation- och förankringsprocess i strukturen. I Figur 3 beskrivs upplägget schematiskt.



Figur 3 NRCANs konsultationsprocess

Ett aktuellt exempel på hur konsultation också kan gå till på federal nivå är den öppna förfrågan om inspel till den kommande nationella strategin för Science and Technology som Department of Industry (näringsdepartementet) gick ut med den 8 januari 2014. Förfrågan riktas till samtliga kanadensare och kommuniceras via hemsidor, epost och sociala medier. Vem som helst kan således, genom att besöka en särskild hemsida³ och svara på ett antal frågor, lämna sina förslag och ge synpunkter på övergripande prioritering, implementering och en lång rad detaljer gällande den nya strategin. De svar som kommer in bearbetas och sammanställs sedan av ett sekretariat och ska i den mån det är möjligt reflekteras i den nya strategin.

De federala strukturer för konsultation och förankring som beskrivs ovan spiller över också till den provinsiella nivån eftersom de federala insatserna i praktiken implementeras regionalt och lokalt. Provinserna är därutöver fria att arrangera egna processer för detta ändamål i den utsträckning det bedöms relevant. I British Columbia har det länge varit regel snarare än undantag att konsultera breda intressegrupper och olika experter inom ramen för FoI-politiken på energiområdet. PTC, guvernörens främsta rådgivande organ, har tidigare ordnat informations- och dialogforum regelbundet och har även en särskild

³ www.ic.gc.ca/science-tech-innovation-consultation.

mekanism för konsultationer med allmänheten online. I PTCs egna dokument beskrivs detta på följande sätt:

Consultation usually includes both one-on-one consultative interviews and larger roundtables involving local stakeholders and subject matter experts...The roundtables provide a forum for senior stakeholders to discuss possible solutions and recommendations for the provincial government. Stakeholders usually include private sector, academia, NGOs, government, and the financial community. The potential solutions are then further researched and refined by the task force before recommendations are submitted to the full council for debate prior to publication (Province of BC, 2009).

Sedan 2010 då den Gordon Campbell ersattes av Christy Clark⁴ som guvernör har dock dessa rutiner ändrats och rådfrågningarna samt PTCs rekommendationer hålls numera inom en snävare krets av experter och direkt berörda intressenter; årsrapporterna publiceras exempelvis inte online längre, vilket var fallet tidigare.

Fortfarande är det tydligt att en öppen dialogkultur dominerar i Kanada, även om det är svårt att belägga vad detta betyder i termer av inflytande över politikens utformning och konkreta implementering.

⁴ Clark har ett starkt fokus på tillväxt och jobbskapande och betonar utvecklingen av LNG snarare än förnybar energi som en tillväxtmotor för British Columbia.

4 Sydkorea

Analysen har resulterat i fyra huvudsakliga observationer:

- Sydkorea har tiodubblat de offentliga investeringarna i energi-FoI under det senaste årtiondet och området är starkt prioriterat inom landets övergripande strategi för grön tillväxt.
- Statliga myndigheter fattar beslut avseende fokusområden inom ramen för dessa investeringar, men konsultationer med både privata företag och akademi spelar en viktig roll i prioriteringsprocessen.
- Ett tydligt mönster är dock att den övergripande inriktningen beslutas på politisk nivå utan någon större inblandning från externa aktörer medan innehåll och implementering i specifika program och projekt involverar dessa aktörer i högre grad.
- Forskningsprojekten som finansieras av statliga medel utförs till cirka 50 procent av forskningsinstitut, till 20 procent av universitet och till 30 procent av privata företag.

4.1 Inledning

Sydkorea har utvecklats från ett låginkomstland i mitten av 1900-talet till en avancerad ekonomi med några av världens mest framgångsrika multinationella företag idag. En ständig utmaning under denna process har varit att säkra energitillgången, då landet i stort sett saknar egna energiråvaror. Fortfarande idag importeras över 95 procent av all energiråvara och år 2011 var Sydkorea världens andra största importör av flytande naturgas (LNG), den tredje största importören av kol och den femte största importören av råolja. Samtidigt subventionerar den koreanska regeringen energianvändningen kraftigt, elektricitet i synnerhet, och energiintensiteten är därför hög jämfört med andra länder. I takt med att energipriserna stigit på världsmarknaderna har kostnaderna för denna politik ökat kraftigt, vilket nu sätter en allt tydligare prägel på landets energipolitik.

Forskning och innovation, FoI, är en central komponent i denna och satsningarna på ny teknik för inhemsk energiproduktionskapacitet och energieffektivisering har ökat snabbt under senare år. De offentliga utgifterna för energi-FoI var omkring 600 miljarder koreanska Won år 2010 (ca 4 miljarder SEK), jämfört med endast 53 miljarder år 2000.

En ambition i energipolitiken är också att göra energisektorn till en ny tillväxtmotor för Korea, som en del av den övergripande strategin för grön tillväxt som lanserades för ett antal år sedan. Satsningarna riktas därför in mot områden som bedöms både kunna bidra till att lösa landets energiutmaningar och där det finns potential till export, både på kort sikt (solceller, vindkraft mm) och på längre sikt (exempelvis bränsleceller och smarta nät).

Generellt ses konsultation, snarare än förankring, som en mycket viktig del av policyprocessen. Det finns etablerade samrådsprocesser som inkluderar både privata och offentliga aktörer (nationella laboratorier och universitet) samt såväl stora företag som viktiga små och medelstora företag inom grön energi. Generellt är företagets inflytande stort när det gäller implementeringen av specifika satsningar och program medan de offentliga aktörerna kontrollerar utformningen av övergripande strategier. Precis som i Japan är dock banden mellan de starka näringslivsaktörerna och staten starka och har sannolikt stor betydelse även för den övergripande politikens inriktning.

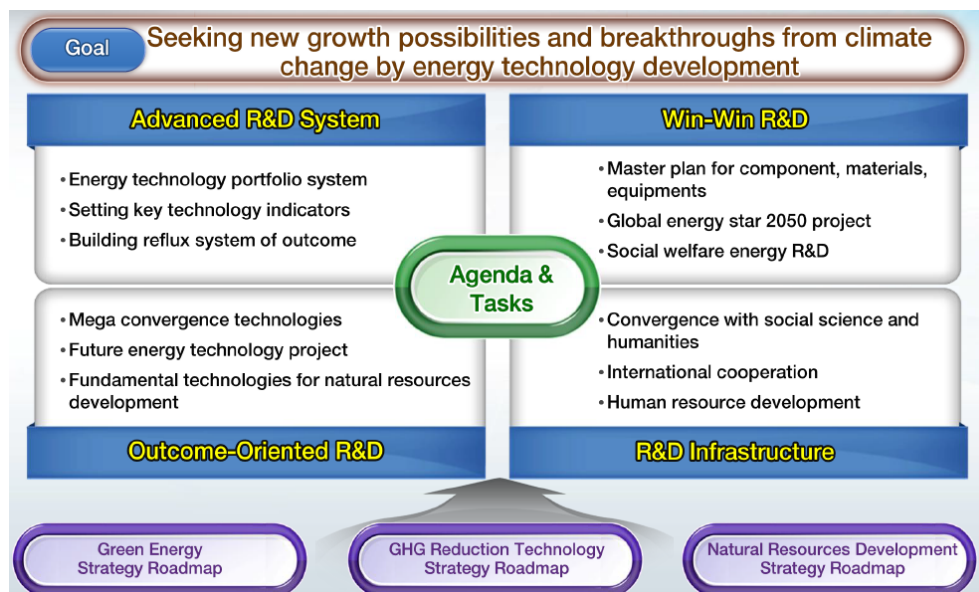
4.2 Processer för prioritering av energi FoI

Den koreanska presidenten har ett mycket stort inflytande över den generella inriktningen på politiken i landet. Exempelvis var strategin för grön tillväxt, vilken har kommit att dominera policyutvecklingen i Korea på senare år, ett initiativ från den tidigare presidenten Lee Myung-bak. I många frågor inväntar ministerierna presidentens instruktioner innan nya beslut tas och utrymmet för egna initiativ är i praktiken relativt begränsat.

Närmast presidenten befinner sig Ministry of Strategy and Finance, med särskilt ansvar att planera och samordna regeringens insatser och därmed en stor makt över budgetallokering och prioritering mellan ministerier på olika sakområden.

De ministerier som är närmast berörda när det gäller energifrågorna är The Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE) and the Ministry of Science, ICT and Future Planning (MSIP). Den senare har huvudansvaret för grundforskning, där kärnkraft är ett huvudfokus, medan den förra ansvarar för tillämpad forskning och kommersialisering.

Den koreanska policyprocessen för forskning och innovation på energiområdet kretsar kring The National Energy Technology Development Plan (NETDP), vilken publiceras vart femte år av National Science & Technology Council (NSTC). Som Figur 4 nedan illustrerar består denna av flera olika delar som är tänkta att bidra till att det övergripande målet att skapa drivkrafter för tillväxt genom ny teknik som samtidigt minskar klimatutsläpp och miljöpåverkan. För både helheten och strategins olika delar finns strukturer för konsultation och förankring, vilka beskrivs mer utförligt i nästa avsnitt.



Figur 4 Översikt över den nationella planen för energiteknikutveckling

Källa: Chung, Seung-Young, (2012) Korea, a bridge between Emerging Economies and OECD

När det gäller den konkreta implementeringen av strategin bärs huvudansvaret av en enda myndighet; Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning (KETEP). Tidigare var olika delar av FoI-insatserna utspridda på en mängd olika aktörer, men 2009 samlades dessa ihop till en aktör i syfte att öka effektivitet och möjligheter till tvärsektorieella synergier. KETEP har alltså det operativa ansvaret över i stort sett hela den

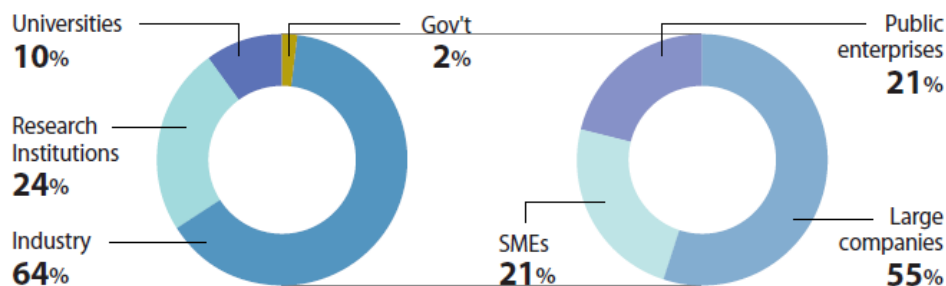
offentliga FoI-budgeten på energiområdet. KETEP utför dock inte forskning eller innovationsinsatser i egen regi utan finansierar, helt eller delvis, projekt vid universitet, institut eller företag. Några av de aktörer som bedriver forskning och innovationsinsatser listas nedan.

Sammantaget är det koreanska FoI-systemet på energiområdet relativt tydligt och den mesta strategiska makten är samlad hos ett fåtal aktörer på olika nivåer i den politiska hierarkin. I nästa avsnitt diskuteras hur dessa aktörer arbetar med konsultation och förankring, med fokus på den mest betydelsefulla delen av energistrategin: Green Energy Strategy Roadmap.

4.2.1 Metoder för konsultation och förankring

Som beskrivet ovan har en konsolidering skett inom det offentliga FoI-systemet på senare år. KETEP och NSTC samt ett fåtal aktörer till ansvarar för såväl strategi, planering och genomförande av regeringens energipolitik. Att samla in expertis, synpunkter och kommentarer från övriga samhället är en viktig uppgift för dessa aktörer och man har skapat särskilda rutiner och processer för att säkerställa att detta sker. Här beskrivs den process som utarbetats för Green Energy Strategy Roadmap (GESR), vilken är ett representativt exempel på hur denna typ av frågor hanteras i Korea.

Till att börja med utformades huvuddragen i GESR från grunden med utgångspunkt i långa diskussioner i en grupp av 173 utvalda experter, indelade i 15 teknikområden⁵. Nästan två tredjedelar av dessa kom från näringslivet, vilket reflekterar den stora vikt regeringen fäster vid de ekonomiska aspekterna av energistrategin. Resten av deltagarna representerade akademi och forskningsinstitut.



Figur 5 Uppdelning av representanter från olika sektorer i GESR diskussionsforum

Källa: Green Energy Strategy Roadmap

För varje teknikområde tog en underkommitté fram en beskrivning över vilka behov tekniken kan adressera mot, ett långsiktigt scenario för marknadspotential samt behov av FoI och övriga insatser som krävs för att nå tekniken ska kunna mogna och nå denna marknad. Dessa analyser kvalitetssäkrades och kommenterades därefter av en styrgrupp bestående av representanter från närings- och energiministeriet (MOTIE) samt nationella forskningsinstitutioner. Två omgångar av offentliga hearings hölls också för vart och ett av

⁵ Photovoltaics, wind power, clean thermal power generation, smart grid, CCS, fuel cell, clean fuel, IGCC, energy storage, heat pump, high-efficiency new lighting sources, nuclear power, energy efficient buildings, green car and biofuel,

de 15 teknikområdena innan dokumenten antogs av regeringen som officiella teknikstrategier.

Dessutom analyserades värdekedjor, patent och andra aspekter av de olika teknikområdenas nuvarande marknadsförutsättningar för att identifiera de koreanska företagens konkurrenssituation och konkurrenskraft. Särskilda insatser riktade mot dessa områden ingår också i programmen eftersom tillväxt, jobbskapande och export ses som en central del av GESR.

Underkommittéernas arbete ligger nu till grund för implementeringen av konkreta insatser inom respektive teknikområde. KETEP konsulterar löpande de aktörer som varit inblandade i formuleringen av strategidokumentet, om än i mindre formaliserade sammanhang.



Figur 6 Organization for establishment of Green Energy Strategy Roadmap

Source: Green Energy Strategy Roadmap

Sammanfattningsvis har Sydkorea den tydligaste strukturen för konsultation av intressenter av de länder som studerats i detta projekt. Man har designat en process för att säkerställa att olika intressen vägs mot varandra på ett konstruktivt sätt och implementeringen av de rekommendationer som ges sker i på förhand beslutade former. Även i Sydkorea är det dock naturligtvis svårt att säga något om vad insatserna faktiskt leder till och om de mål som formuleras för olika teknikområden faktiskt nås.

5 USA

Analysen har resulterat i fyra huvudsakliga observationer:

- Trots att de federala forskningsbudgetarna har minskat under senare år är USA fortfarande världen största investerare i forskning och innovation. Budgeten för energi-FoI ligger omkring 4 miljarder dollar per år, men vissa bedömare menar att den borde vara flera gånger större för att svara upp mot behoven.
- Den viktigaste aktören på den federala nivån är Department of Energy, DOE, som har omfattande program för olika delar av innovationskedjan. Myndigheten använder regelmässigt olika former av forskningsråd, kommittéer, workshops och utvärderingar för att identifiera relevanta FoI-områden.
- DOE använder ett spektrum av olika modeller för stöd till innovation. Under senare år har satsningar på mindre och större centrumbildningar som Energy Frontier Research Centers och Energy Innovation Hubs stått i fokus tillsammans med innovationsfinansieringsorganet ARPA-E. En av de senaste satsningarna handlar om centrumbildningar för energi kopplad till tillverkningsindustrin.
- USA saknar en övergripande energistrategi, något som ska åtgärdas genom införandet av en så kallad Quadrennial Energy Review, en strategiprocess där DOE tillsammans med Vita huset kommer att ha det övergripande ansvaret.

5.1 Inledning

Energifrågan är av central ekonomisk och säkerhetspolitisk betydelse i USA. Att bryta beroendet av utländsk olja har varit en prioriterad fråga för samtliga presidenter i modern tid och i och med exploateringen av skiffergas- och olja har ett viktigt steg i den riktningen tagits. Utvinningen av gas och olja har mångdubblats under de senaste åren och importberoendet har minskat från toppnoteringen på över 30 procent år 2005 till knappt 13 procent idag. USAs Energy Information Administration, EIA, bedömer att beroendet kommer att fortsätta minska framöver till drygt 4 procent år 2040. Det ska understrykas att det inte enbart är ökad inhemsk produktion som bidrar till detta, även energieffektivisering spelar en avgörande roll.

Priserna på energi i USA har tack vare detta minskat, i synnerhet i relation till andra länder men också i absoluta tal. Industrins konkurrenskraft har stärkts och USAs ställning som energination i världen likaså. Allt detta påverkar naturligtvis USAs energipolitik även om det i dagsläget fortfarande råder en del osäkerhet kring flera avgörande frågor, i synnerhet som det fortfarande saknas en övergripande energistrategi på federal nivå. Några av de osäkerhetsfaktorer som diskuteras är: a) hur ska långsiktigt hållbara alternativ till gas och olja kunna utvecklas givet den nuvarande tonvikten på den fossila energin, b) elnätet är eftersatt och behöver moderniseras och byggas ut om ambitionerna att öka elektrifieringen av fordonsflottan ska kunna förverkligas, samt 3) det institutionella ramverket kring energisektorn är splittrat och komplext, vilket gör en mer fokuserad energipolitik svårare att utforma och implementera.

I en ambition att bemöta dessa utmaningar har Vita Huset och Department of Energy (DoE) initierat en process med återkommande översyner av energisystemet och energipolitiken. Ett första steg i detta arbete var den Quadrennial Technology Review

(QTR)⁶ som pekar ut sex prioriterade områden för USAs framtida energipolitik. Inom samtliga dessa är forskning och innovationsinsatser nödvändiga.

- Increase vehicle efficiency,
- Electrify the vehicle fleet,
- Deploy alternative hydrocarbon fuels,
- Increase building and industrial efficiency,
- Modernize the grid, and
- Deploy clean electricity

Under de senaste åren har dock de federala investeringarna i energi-FoI minskat och ligger idag omkring 4 miljarder USD, vilket många experter menar är för lite för att USA ska kunna hantera de långsiktiga energiutmaningarna.

I arbetet med att utforma energipolitiken, och i synnerhet i arbetet med den energistrategi som nämns ovan, driver DoE och andra offentliga aktörer olika processer för förankring och konsultation. I avsnittet nedan beskrivs dessa, och FoI-systemets struktur mer allmänt.

En viktig aspekt av det amerikanska systemet är naturligtvis den federala strukturen, där delstaterna har ett stort självbestämmande på energiområdet. När det gäller just FoI har delstaterna visserligen ett betydande svängrum men i praktiken är de delstatliga investeringarna betydligt mindre än de federala och därför ligger fokus här på den senare nivån.

5.2 Processer för prioritering av energi FoI

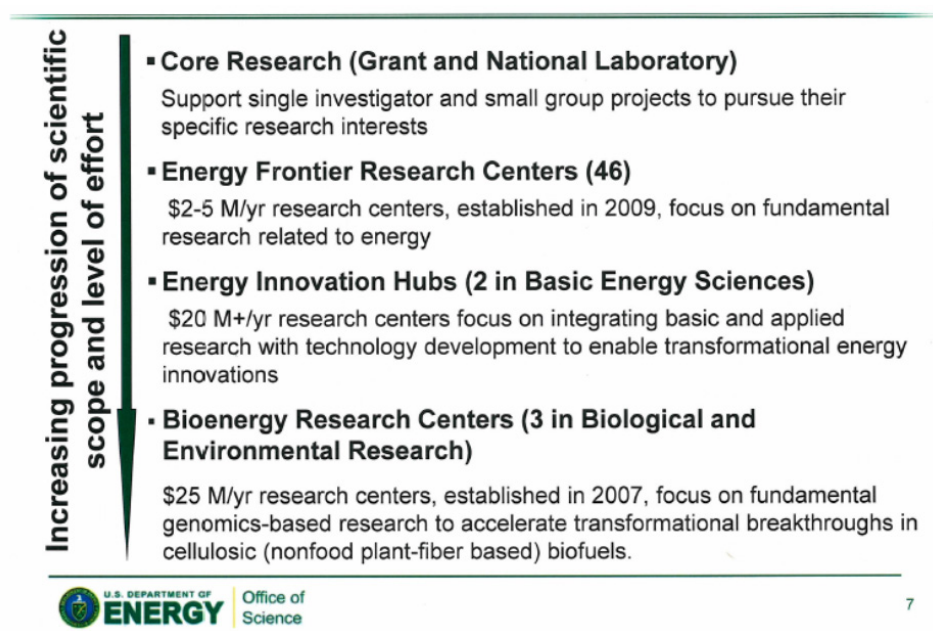
Pådrivande för energipolitikens utformning i USA är Vita Huset och presidenten, som tillsammans med energiministern och medarbetare drar upp huvudlinjerna för inriktningen samt koordinerar olika insatser och förslag.

Dialog och kompromisser mellan de olika instanserna spelar en central roll i detta arbete. Presidenten undertecknar alla nya lagar, också på energiområdet, vilka styr inriktningen och implementeringen av politiken på en ofta detaljerad nivå. Det politiska spelet mellan majoritet och minoritet i kongressen innebär ofta en fördröjning och i vissa fall ett totalt stopp för nya lagförslag, vilket under senare år varit en mycket viktig faktor för bristen på nya initiativ på energiområdet.

För de beslut som ändå fattas är Department of Energy, DoE, ansvarigt departement för genomförandet. Departementet sysselsätter direkt 14 000 personer och ger stöd till över 25 000 forskare vid totalt 300 institutioner.

DoE finansiering både externa projekt, vid exempelvis universitet och forskningsinstitut, och driver projekt i egen regi. DoE driver idag exempelvis 17 nationella forskningslaboratorier som utför både grundforskning samt mer tillämpad forskning och olika innovationsrelaterade aktiviteter. Figur 7 nedan visar en uppdelning av olika typer av insatser som DoE bedriver, från småskalig grundforskning till större forskningscentra, innovationshubbar och tekniks specifika men breda satsningar inom bioenergiområdet.

⁶ <http://energy.gov/quadrennial-technology-review>



Figur 7 DoEs mekanismer för FoI-stöd

Källa: DOE

Ett särskilt intressant initiativ är de så kallade Energy Frontier Research Centers, vilka är 46 till antalet och bedriver tvärspektoriell och långsiktig forskning med fokus på specifika energiutmaningar. Exempel på områden som uppmärksammas är storskalig solenergiutvinning, ren och effektiv förbränning, energilagring, avancerad kärnkraft och material i extrema miljöer. Varje center har en budget på 2–5 miljoner USD årligen och initiativet kostar totalt 800 miljoner USD per år.

Ytterligare ett viktigt departement är Department of Defense, DoD, som har en årlig FoU⁷-budget på 1 miljard dollar per år – bara på energiområdet. En stor del av detta går till nya hållbara bränslen, smarta nät och andra lösningar som på olika sätt effektiviserar och understödjer USAs militära insatser.

Sammantaget är FoI-systemet i USA å ena sidan relativt enkelt, men å den andra samtidigt väldigt komplext. Ett departement, DoE, ansvarar för huvuddelen av FoI-insatserna men dessa utförs till viss del av en lång rad andra aktörer, både offentliga och privata. På den delstatliga nivån är ansvarsfördelningen väldigt olika delstater emellan. Kalifornien, som är en ledande delstat på många sätt, har flera framstående universitet och även andra FoI-aktörer som bidrar till att ny teknik både utvecklas och kan spridas i delstaten. Det finns också en tydlig politik för att styra efterfrågan mot mer hållbara och energieffektiva lösningar. Ett sådant är California Solar Initiative (CSI) vilket syftar till att bidra till en livskraftig industri för solceller genom allt ifrån rådgivning till insatser för att underlätta inmatning av solelektricitet i elnätet.

I avsnittet nedan beskrivs metoder och processer för konsultation i utformningen av insatser för energi-FoI. På grund av den bredd av aktörer och processer som finns utgår

⁷ Här används FoU snarare än FoI eftersom DoD inte har som uppgift att utveckla ny teknik för det civila samhället utan för försvarets behov. Genom upphandling och även spridningseffekter driver DoD dock också innovation, även om det är en bieffekt.

beskrivning ifrån ett exempel från de ovan nämnda Energy Frontier Research Centers, vilket på många sätt är representativt för hur denna typ av process kan se ut i USA.

5.2.1 Metoder för konsultation och förankring

Som beskrivet ovan bestäms både den övergripande inriktningen och många av detaljerna i energipolitiken i dialog mellan Vita Huset, DoE och kongressen. Kongressen har sista ordet över den federala energibudgeten och måste förnya anslagen för de satsningar som DoE genomför årligen, även om det ofta gäller program som är tänkta att sträcka sig över flera år. De diskussioner, förhandlingar och kompromisser som hela tiden pågår mellan kongressen, Vita Huset och DoE är en övergripande konsultationsprocess där hela arrangemanget är utformat för att förankra de beslut som fattas i breda intressegrupper i samhället. Enskilda kongressledamöter, och därmed indirekt andra intressen som dessa företrädare, kan genom förslag till förändringar av lagförslag ha stor påverkan på utfallet av denna process.

En kritik mot detta system är att det privata näringslivet spenderar stora summor på att påverka kongressledamöter och att de stora företagens inflytande över politiken därmed blir för stort.

Ett mer konkret exempel på hur inriktning och implementering av FoI-insatser kan utformas i dialog med olika intressenter är beslutsprocessen kring satsningen på Energy Frontier Research Centers.

Som tabellen nedan visar drogs initiativet igång redan 2001 i och med att en rådgivande kommitté till DoE, Basic Energy Services Advisory Committee (BESAC), tog fram en rapport som identifierade ett antal centrala energiutmaningar för USA. BESAC består av seniora representanter från akademi och industri och har uppdraget att ge råd både kring den långsiktiga och övergripande inriktningen på energiforskningen och kring enskilda satsningar och projekt.

Tabell 1 DoEs process för att upprätta Energy Frontier Research Centers

2001	BESAC performs study on fundamental energy challenges	
2003	DOE – BESAC holds workshop with scientific community	Report: <i>Basic Research Needs to Assure a Secure Energy Future</i>
2003–2007	10 smaller scale works shops follow up on subtopics	Thematic reports
2007	BESAC Grand Challenges Sub-Committee work convened	Report: <i>Five Challenges for Science and the Imagination</i>
2007–2008	DOE formulation of EFRC Program, appropriation of funds, competitive tendering	Funding Opportunity Announcement for EFRC:s

Rapporten följdes av en bredare workshop med forskare inom många olika fält för att kvalitetssäkra BESACs slutsatser, vilken i sin tur resulterade i ytterligare en omfattande rapport: *Basic Research Needs to Assure a Secure Energy Future*.⁸ Under de följande fem åren därefter arrangerade DoE tio uppföljningsseminarier med sammanlagt 1500 deltagare från akademi, näringsliv och myndigheter. Från varje seminarium presenterades slutsatser

⁸ http://science.energy.gov/~media/bes/pdf/reports/files/sef_rpt.pdf

om forskningsbehov för att uppnå den efterfrågade utvecklingen inom olika teknikområden, såsom solenergi, superledare och energilagring.

Sammantaget var en tydlig observation att ny kunskap behövs om materians grundläggande egenskaper och framförallt hur denna kan kontrolleras, hela vägen ner till partikelnivån. Utifrån denna observation sammankallade DoE en särskild arbetsgrupp som utarbetade tydliga färdplaner för forskning inom de utpekade områdena och baserat på dessa färdplaner presenterade DoE inför kongressen förslaget att finansiera programmet för Energy Frontier Research Centers.

Efter att kongressen godkänt budgeten för satsningen genomförde DoE en öppen ansökningsprocess som slutligen resulterade i att 46 ansökningar beviljades finansiering.

Detta visar på hur konsultationsprocessen kan se ut i USA, med en relativt tydlig linje från grundläggande problemformulering via bred förankring och slutligen tydliga beslut baserat på samlade rekommendationer från en stor grupp intressenter.

Det finns också exempel på mer slutna processer, där besluten i princip fattats helt och hållet inom DoE. Ett sådant exempel är projektet för de så kallade Energy Innovation Hubs, vilket i praktiken drevs fram av den tidigare energiministern Steven Chu. Även här arrangerades olika seminarier och insynskommittéer, dock möjligen mer för syns skull.

Slutsatsen av ovanstående genomgång är, föga förvånande med tanke på USAs storlek och diversitet, att det egentligen inte går att tala om ett system för FoI, utan att det egentligen handlar om många parallella system som både överlappar och kompletterar varandra. DoE är den centrala aktören på många sätt och styrningen av FoI-insatserna sker härifrån – i nära dialog med den politiska makten i Vita Huset och kongressen samt i vissa fall med en bredare uppsättning intressenter. Ett kännetecken för USAs system är den stora makt just kongressen, och enskilda kongressledamöter, har samt den relativt öppna lobbyverksamhet som riktas mot kongressen från stora företag och andra intressegrupper såsom fackförbund och miljöorganisationer.

6 Slutord och lärdomar för Sverige

Denna rapport beskriver hur olika länder väljer att strukturera de processer som styr prioriteringarna inom offentliga insatser för forskning och innovation inom energiområdet. Genomgången visar på en stor bredd i angreppssätt mellan dessa länder, från mycket strukturerat och transparent till otydligt och bakom slutna dörrar.

Den svenska FOKUS-metoden framstår i jämförelse som väl genomtänkt, öppen och effektiv, men det finns naturligtvis fortfarande saker att lära från andra länder. På det mer övergripande planet kan *Schweiz* utgöra en relevant förebild. Här finns en löpande process för den energipolitiska strategin som byggs upp av konkreta målsättningar och handlingsplaner för såväl grundforskning som utveckling och innovation. Dessa dokument fungerar som vägledning för kantonerna och kommunerna, vilka i sin tur ansvarar för den konkreta implementeringen. Både strategin och dess delkomponenter utformas vidare i nära dialog med berörda aktörer och återkommande forum för diskussion och synpunkter arrangeras på såväl nationell som regional nivå. Det finns med andra ord sannolikt anledning att närmare studera den schweiziska modellen i arbetet med att vidareutveckla FOKUS.

På detaljnivå finns också många exempel från de olika länderna. Ett par förtjänar att nämnas särskilt.

I *Tyskland* arbetar man aktivt med framsyn och kvalificerade prognoser som underlag för energipolitiken. Projektet ”Energietechnologien 2050” är en del av detta arbete⁹. Det tyska Näringsdepartementet gav på sommaren 2008 ett antal forskningsinstitut och företag¹⁰ i uppdrag att utreda var tyngdpunkterna för forskning och utveckling av framtidens energiteknik borde ligga. Fraunhoferinstitutet ISI koordinerade arbetet som resulterade i en slutrapport år 2010¹¹. Målet var att identifiera nya behov inom existerande ämnesområden, liksom att hitta nya områden som behöver offentligt stöd. Studien behandlar särskilt energieffektivitet, förnybar energi, energilagring, fossilbaserad energi, kraftnät, väte och bränsleceller, samt metanol.

Projektgruppen utarbetade kriterier för utvärderingen av energiteknik. I ett första steg utvärderade experterna relevansen av offentlig finansiering. Det skedde utifrån tre kriterier: hur stora utvecklingsriskerna var, vilka ledtider som gällde och hur stora osäkerheterna var om framtida pris och tillgång på råvaror. Teknik med höga risker och långa ledtider bedömdes vara mest relevanta för offentligt stöd medan teknik som redan är nära kommersialisering inte blev prioriterade, bland annat på grund av EU:s statsstödsregler.

Efter denna första genomgång skedde en mer detaljerad analys av de aktuella teknikområdena. Då använde projektgruppen sju kriterier, bland annat marknadspotentialen på sikt, nytta för att nå miljömålen, kostnadseffektivitet, bidraget till energieffektivisering, samt hur stark ställning tysk industri har på området.

Till grund för analysen låg också tre scenarier för det framtida energisystemet. Ett av dem var det ”måttliga” scenariot som byggde på en gradvis utveckling av dagens energi- och klimatpolitik. Ett annat scenario hade titeln ”Ambitiöst klimatskydd” och innebar bland

⁹ http://www.energiotechnologien2050.de/wDefault_4/index.php

¹⁰ Instituterna var DLR, Forschungszentrum Jülich, Fraunhoferinstitutet för solenergi ISE, Fraunhoferinstitutet för system- och innovationsforskning ISI, Fraunhofer Umsicht, IFHT och Universität Karlsruhe/Karlsruher Institut für Technologie KIT. Företagen var RWE, E.ON och Siemens.

¹¹ Fraunhofer ISI (2010) *Energietechnologien 2050. Politikbericht.*

annat en minskning av koldioxidutsläppen med 50 procent till år 2030 och med 80 procent till år 2050. Det tredje scenariot, ”resursknapphet”, utgick från att tillgången på fossila bränslen minskade snabbt med kraftiga höjningar av priserna.

Instituten och företagen inom projektet förde omfattande diskussioner. Det var också viktigt att få in synpunkter från andra håll. Mer än 350 energiexperter deltog i samråd och arbetsmöten. Bland annat organiserade projektet ett antal workshops under rubriken ”Energy Technologies 2050” för att få en bild av vilken teknik som kan finnas år 2050 och vad som behöver göras på vägen dit. Arbetsgrupper med akademiker, institut och företag analyserade de olika sakområdena och redovisade sina slutsatser. Resultaten från projektet presenterades vid en stor konferens i Berlin 26 maj 2009, ”Energy technologies 2050 – Priorities for Research and Development”. Projektet hade en särskild webbsida (www.energiethnologien2050.de), där presentationer från konferensen finns liksom länkar till de två slutrapporterna.

Energimyndigheten och andra myndigheter i Sverige arbetar med liknande projekt men flera aspekter av det tyska exemplet kan tjäna som förebilder för att utveckla dessa processer ytterligare, däribland flerstegsanalysen, användandet av olika scenarior och den breda förankringen hos energiexperter från olika discipliner. En brist i det tyska projektet är frånvaron av intressegrupper utanför den närmaste kretsen av experter, såsom konsumentorganisationer och NGOs.

Kopplat till detta är ett andra exempel på en konkret insats som möjligen kan inspirera till diskussioner om *Kanadas* metoder för just bred folklig insyn och möjlighet till påverkan på energipolitiken. Det gäller den öppna förfrågan om inspel till den kommande nationella strategin för Science and Technology som Department of Industry (näringsdepartementet) gick ut med den 8 januari 2014. Förfrågan riktas till samtliga kanadensare och kommuniceras via hemsidor, epost och sociala medier. Vem som helst kan således, genom att besöka en särskild hemsida¹² och svara på ett antal frågor, lämna sina förslag och ge synpunkter på övergripande prioriteringar, implementering och en lång rad detaljer gällande den nya strategin. De svar som kommer in bearbetas och sammanställs sedan av ett sekretariat och ska i den mån det är möjligt reflekteras i den nya strategin.

För att fullt ut ta till vara på och lära av de erfarenheter som finns i Schweiz, Tyskland, Kanada och de andra länder som ingått i studien krävs vidare studier och även direkt utbyte med de ansvariga aktörerna i respektive land. Denna rapport kan förhoppningsvis fungera som underlag för urval av processer eller initiativ där ett sådant utbyte kan göra störst nytta.

¹² www.ic.gc.ca/science-tech-innovation-consultation.

Tillväxtanalys, myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser, är en gränsöverskridande organisation med 60 anställda. Huvudkontoret ligger i Östersund och vi har verksamhet i Stockholm, Brasilia, New Delhi, Peking, Tokyo och Washington D.C.

Tillväxtanalys ansvarar för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser och därigenom medverkar vi till:

- stärkt svensk konkurrenskraft och skapande av förutsättningar för fler jobb i fler och växande företag
- utvecklingskraft i alla delar av landet med stärkt lokal och regional konkurrenskraft, hållbar tillväxt och hållbar regional utveckling

Utgångspunkten är att forma en politik där tillväxt och hållbar utveckling går hand i hand. Huvuduppdraget preciseras i instruktionen och i regleringsbrevet. Där framgår bland annat att myndigheten ska:

- arbeta med omvärldsbevakning och policyspaning och sprida kunskap om trender och tillväxtpolitik
- genomföra analyser och utvärderingar som bidrar till att riva tillväxthinder
- göra systemutvärderingar som underlättar prioritering och effektivisering av tillväxtpolitikens inriktning och utformning
- svara för produktion, utveckling och spridning av officiell statistik, fakta från databaser och tillgänglighetsanalyser

Om PM-serien: Exempel på publikationer i serien är metodresonemang, delrapporter och underlagsrapporter.

Övriga serier:

Rapportserien – Tillväxtanalys huvudsakliga kanal för publikationer.

Statistikserien – löpande statistikproduktion.

Svar Direkt – uppdrag som ska redovisas med kort varsel.