



UPPSALA
UNIVERSITET

Box 256
SE-751 05 Uppsala

Besöksadress:
S:t Olofsgatan 10 B

Handläggare:
Carmen Medina

Telefon:
018-471 6813

www.uu.se

Carmen.Medina@uadm.uu.se

Beredning med:
Teknat AU

REMISSVAR

2016-03-29 UFV 2015/1884

Miljö- och energidepartamentet
m.registrator@regeringskansliet.se
m.remisser-energi@regeringskansliet.se

Remiss av rapporten "Helhetssyn är nyckeln" – strategier för forskning och innovation på energiområdet 2017-2020 (M2015/04264/Ee)

Uppsala universitet har anmodats lämna synpunkter på rubricerad remiss.

Bifogat yttrande har utarbetats av en expertgrupp bestående av professor Kristina Edström vid institutionen för kemi – Ångström, professor Marika Edoff vid institutionen för teknikvetenskaper, professor Ane Håkansson vid institutionen för fysik och astronomi, universitetslektor Mikael Höök vid institutionen för geovetenskaper och professor Gabriel Michanek vid juridiska institutionen.

Universitetet överlämnar expertgruppens yttrande som sitt svar på rubricerad remiss.

Beslut i detta ärende har i rektors frånvaro fattats av undertecknad prorektor i närvaro av ställföreträdande universitetsdirektör Per Abrahamsson, efter föredragning av forskningssekreterare Carmen Medina. Närvarande därutöver var Uppsala studentkårs ordförande Caisa Lycken.

Anders Malmberg


Carmen Medina



UPPSALA
UNIVERSITET

Yttrande över remiss av rapporten "Helhetssyn är nyckeln" – strategier för forskning och innovation på energiområdet 2017-2020 (Dnr M2015/04264/Ee)

Sammanfattning

Uppsala universitet ställer sig bakom många av de förslag på prioriteringar som lyfts fram i rapporten, men har också några viktiga invändningar och kompletteringar.

Den internationella koppling som beskrivs i rapporten har fokus på internationella samarbeten mellan forskare och företag och på att få ut svenska exportprodukter. Ett globalt perspektiv bör också inkludera omvärldens påverkan på vår nationella situation och hur svensk forskning direkt kan påverka omvärlden.

Uppsala universitet välkomnar satsningen på helhetssyn med dedicerade utlysningar för samhällsvetenskaplig forskning, men anser att det behöver ges möjlighet att vara disciplinär och mer djuplodande. Gör utlysningar med klart samhällsvetenskapligt fokus i tillägg till tvärvetenskapliga utlysningar inom området "allmänna energisystemstudier".

För att få en helhetssyn behöver kärnkraften tas med i de scenarier och visioner som används för att prioritera energiforskningen. Om och, i så fall, hur snabbt kärnkraften kommer att fasas ut kommer att ha betydelse för planeringen av ny kraftproduktion men även för prioriteringar i forskning. Att sörja för god kompetensförsörjning under en eventuell utfasning är av yttersta vikt.

Uppsala universitet konstaterar att det finns en inbyggd konflikt mellan energiförsörjning från delvis intermittenta kraftkällor och krav på försörjningstrygghet i alla lägen. Ett system byggt helt på förnybar energi måste vara tekniskt, miljömässigt och socioekonomiskt hållbart på sikt.

Energisparåtgärder betonas mest för industrin och först i slutet av rapporten diskuteras motsvarande åtgärder för byggnader. Uppsala universitet vill lyfta fram energisparåtgärder i byggnader som ett viktigt forskningsområde, både vad gäller tekniska lösningar och innovationer och systemtänkande.

Övergripande generella synpunkter

Energimyndighetens strategi för forskning och innovation på energiområdet för åren 2017 till 2020 pekar ut framtidens riktning. Detta görs i ett nationellt perspektiv med tydligt fokus på förnybar energiproduktion med motiveringen att värna klimatet. Det är ett ambitiöst mål. Strategin för att nå dit bygger formuleringen av fem



UPPSALA
UNIVERSITET

sammanflätade utmaningar och nio olika temaområden som insatser för att möta dem. Expertgruppen delar synen att dessa nio områden är centrala och en passande bas för en omställning av energisystemet.

Ett helt förnybart energisystem för Sverige på sikt är ett intressant mål om det samtidigt är hållbart. Det vore befogat att istället använda begreppet hållbarhet då förnybart inte självklart leder till hållbara system. Begreppet ”hållbart” har långt ifrån en entydig definition. Expertgruppen saknar i huvudtexten en tydlig stringent definition om vad som egentligen avses. Är det miljömässig hållbarhet eller ekonomisk eller en kombination av båda? Men det är ändå ett begrepp som öppnar upp för ökade forskningsinsatser inom miljö- och klimatanpassad teknik, naturvetenskap, juridik, samhällsvetenskap, ekonomi, etc.

Expertgruppen uppskattar målet ”ett resurseffektivt samhälle” men önskar ett större fokus på detta i rapporten. Användning av restprodukter, god avfallshantering, återvinning och effektivt nyttjande av råvaror medför lovande möjligheter till synergieffekter mellan energisektorn och andra delar av samhället. Även frågor kring tillgång på kritiska material och återvinningen av dessa är en viktig sak för framförallt många förnybara energitekniker. Expertgruppen önskar en insats för forskning inom detta område.

Hur det svenska energisystemet fungerar beror av det globala energisystemet och därför behöver det förtydligas hur svensk forskning kan bidra internationellt. Expertgruppen anser att ”*Helhetsyn är nyckeln*” skulle ha ökat i värde genom att relatera till omvärldens påverkan på vår nationella situation samtidigt som man delar visionen av att Sverige ska vara teknikdrivande där vi har förutsättningar och kompetens att vara det. De senaste åren har sett en dramatisk förändring i energisystemet med låga elpriser i Sverige, rasande globalt oljepris, uppkomsten av skifferolja och –gas i Nordamerika som ett alternativ till konventionell olja och naturgas, och förändringar i det geopolitiska världsläget. Miljöteknik och mycket annan högteknologi är beroende av en rad råvaror som oersättliga komponenter [EU, 2016], som ofta importeras från andra världsdelar. Därför håller expertgruppen med om att demonstration och stödjande av svenska energitekniker är ett bra komplement till forskningsinsatser kring förnybara tekniker.

”*Helhetsyn är nyckeln*” har ett klart fokus på innovation vilket expertgruppen välkomnar. För att ta en ny teknik från första resultat till företagande krävs hög kvalitet i forskning, långsiktighet och tillräckliga resurser. Med den snabba förändring i energisystemet som vi har sett de senaste åren gäller det för Energimyndigheten att våga stödja forskning i hela den så kallad TRL-skalan. Det finns



UPPSALA
UNIVERSITET

ingen motsättning mellan grundläggande och tillämpad forskning. Att vi idag har litiumbatterier, tunnfilmssolceller och vågkraft är bevis på nyfikenhetsbaserad universitetsforskning där beredskap för det oväntade har varit det avgörande. Kanske ännu viktigare är att många genombrott inom forskning som ligger nära tillämpningar ofta sker genom djupdykningar i grundforskningen.

Den svenska exportindustrin omnämns som grundbult i den svenska välfärden. Att små, medelstora och stora företag får en viktig roll i framtiden förefaller vara en rimlig utgångspunkt och att dessa ges goda förutsättningar för att frodas. Expertgruppen håller med om att det är viktigt att använda sig av scenarier för att följa utvecklingen globalt och i Sverige och för att prioritera insatser som påskyndar utvecklingens riktning.

Sverige har under en lång tid exporterat ungefär 50 TWh energi från kärnkraft och vattenkraft per år i form av energiinnehåll i exportprodukter. Detta har medfört att landet, åtminstone delvis, kunnat kompensera sig för varuimporten från länder med betydligt större utsläpp i sin elproduktion. Om dagens exportindustri också ges goda förutsättningar att även fortsättningsvis inte bara verka i landet utan även växa, har Sverige således redan på plats en potential för klimatarbetet att utnyttja.

Frågan om trygg energiförsörjning och energisäkerhet borde lyftas fram mer i strategifrågorna. Förnybar energi är inte alltid synonymt med säker energiförsörjning när helhetsperspektiv på energisystemen används [Johansson, 2013; Månsson et al., 2014]. I rapporten nämns att förnybar elproduktion kan bidra till en tryggare energiförsörjning, samtidigt som man konstaterar att elnätet blir alltmer sammankopplat, vilket kan medföra risker. Expertgruppen anser att detta behöver problematiseras. Påverkan på svensk välfärd från fysisk brist på energi, sociala eller miljömässiga konsekvenser av energiproduktion, eller energipriser som blir för volatila eller inte tillräckligt konkurrenskraftiga borde lyftas fram mer som en viktig fråga.

Expertgruppen håller vidare med om att det är viktigt att Energimyndighetens mål om ett fossilfritt samhälle får det extra stöd som Energimyndigheten äskar för att uppnå de målsättningar och tidsramar som anges i ”*Helhetssyn är nyckeln*”.

Expertgruppen menar att det finns en brist på ”*Helhetssyn är nyckeln*” när det gäller beskrivningen av förhållandet till kärnkraft. I förarbetet ”*Bråttom med insatser för en hållbar energiomställning*” skriver man att kärnkraften beräknas fasas ut senast 2045. Beräkningen bör anses som osäker främst med hänsyn till att energikutvecklingen i Sverige och i omvärlden är svårt att förutse.



UPPSALA
UNIVERSITET

Detta borde även ha berörts i huvuddokumentet. Oavsett vad som händer med kärnkraften i framtiden kommer det inom en överskådlig tid att kvarstå behov av kärnteknisk kompetens inom svensk energisektor. Uppsala universitet vill, som en viktig aktör för utbildning av framtidens ingenjörer, uppmärksamma detta och belysa att denna kompetenssäkring för framtiden saknas i dag.

Uppsala universitet välkomnar starkt att samhällsvetenskapen lyfts fram tydligt i denna strategi och får en egen budget. Samhällsvetenskapen nämns som viktig för tvärvetenskaplig forskning och innovation. Kopplingar mellan geopolitik, energi, ekonomi, klimatfrågor och internationella relationer är nödvändigt att belysa tvärvetenskapligt, med samhällsvetenskapliga inslag. Expertgruppen menar också att fördjupning i olika samhällsvetenskapliga frågeställningar kan vara väl så viktiga som tvärvetenskapliga insatser. Några exempel är juridiska frågor kring energi- och miljörättsliga förutsättningar för att etablera och driva olika slags energiverksamheter, inte minst i ett internationellt och EU-rättsligt perspektiv, och fördjupade studier i psykologi om hur människors attityder till ny teknik påverkar implementering. Uppsala universitet ser gärna att Energimyndigheten gör utlysningar som riktar sig direkt till samhällsvetenskapliga forskare.

Kommentarer och ändringsförslag

Transportsystemet

Expertgruppen ställer sig positiv till att forskning kring lösningar för transportsektorn ges ett eget utrymme i strategin. Detta ger ett kraftfullt bidrag till klimatarbetet vilket ger förutsättningar att skapa en plattform för exportframgångar för svensk fordonsindustri. Hur vill man egentligen göra för att nå en fossilfri fordonsflotta till 2030? Det är bråttom.

Elproduktionen

Expertgruppen understryker forskningsbehovet kring konsekvenserna av att införa en stor andel intermittenta kraftkällor i elproduktionen, kring såväl tekniska och miljömässiga som socioekonomiska följder. Samtidigt behöver de förnybara energislagen utvecklas vidare mot lägre kostnad och högre effektivitet. Vidare bör man problematisera kring ett samhälle med en ökande andel "prosumenter" och andra former av konsumentmakt eftersom sådant kan både bidra till eller motverka förändringar inom ett energisystem.

Expertgruppen håller med om att den inverkan på miljön som de förnybara energislagen innebär bör belysas, även när det gäller tillverkning och utvinning av råvaror. Sverige har idag en betydande



UPPSALA
UNIVERSITET

CO₂-import i form av råvaror och komponenter till de förnybara energislagen från tillverkning i andra länder, framför allt Kina. Detta kan ge ytterligare argument för att stödja svensk tillverkningsindustri. Det ger också incitament för forskning på nya tekniker som är mindre beroende av dessa resurser.

Biomassa

Expertgruppen håller med om att den framtida rollen för biomassa är stor. Särskilt stor inverkan på kort sikt kan den få som bas för drivmedel inom transportsektorn. Fortsatt forskning behövs kring effektivt framställande av drivmedel från biomassa. Expertgruppen håller med om att bio- och avfallseldad kraftproduktion är en resurs som ska användas strategiskt och att bättre kunskap behövs kring dess framtida roll in energisystemet, till exempel som balanskraft. IPCC påpekar att även eldning med biomassa förutsätter CCS för att bli ett kraftfullt alternativ i klimatarbetet. CCS är dock långt ifrån prioriterat i de frivilliga klimatåtaganden som världens länder presenterade vid Parismötet. I denna rapport nämns CCS framför allt för industrier, som har fundamentala orsaker till att släppa ut CO₂, som till exempel betongindustrin, men inte i sammanhanget om negativa CO₂-utsläpp.

Ett resurseffektivt samhälle

Expertgruppen noterar med tillfredsställelse att Energimyndigheten här anlägger ett systemperspektiv i de olika behov som berörs och även tar upp behov av livscykelanalyser framför allt när det gäller transporter. Här tas även upp hur energihushållningsåtgärder i byggnader kan bidra till ett hållbart energisystem. Detta är ett mycket viktigt område som kunde ha fått en mer framträdande roll också tidigare i rapporten. Här behövs både forskning kring tekniska lösningar och ett systemperspektiv.

Ett annat område både för teknisk forskning, systemforskning och ekonomiforskning är energibesparing i industriella processer. Industrin är en stor användare av energi, framför allt elenergi. Det finns en konflikt i att tillämpa låga energipriser för att behålla industrin i Sverige och samtidigt ställa krav på högre energieffektivitet. Här behövs ett globalt perspektiv, inte bara för att peka på nya exportmarknader, men också när det gäller Sveriges framtida konkurrenskraft och förhindra att industrin flyttar till andra länder.



UPPSALA
UNIVERSITET

Referenser

EU, 2016. *Critical Raw Materials*. http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical/index_en.htm

Månsson, A., Johansson, B., Nilsson, L.J., 2014. Assessing energy security: An overview of commonly used methodologies. *Energy*, Volume 73, 14 August 2014, Pages 1–14

Johansson, B., 2013. Security aspects of future renewable energy systems - A short overview. *Energy*, Volume 61, 1 November 2013, Pages 598-605