

CREE - publikasjoner

Norske sammendrag av CREE publikasjoner nov. 2015

Til alle CREE publikasjoner:

<http://www.cree.uio.no/publications.html>

Innholdsfortegnelse

VIRKEMIDLER SOM KAN FREMME UTVIKLING OG BRUK AV MILJØTEKNOLOGI	2
Rolf Golombek, Mads Greaker og Snorre Kverndokk	
INNOVASJONSKONKURRANSE FOR MILJØVENNLIG FOU UNDER LOBBYVIRKSOMHET	4
Ingrid C Hjort –Thesis for the Masterdegree	
GRUNNER FOR Å STYRE FOU MOT NULLUTSLIPPSTEKNOLOGI.....	5
Mads Greaker, Tom-Reiel Heggedal og Knut Einar Rosendahl	
STYRT TEKNOLOGIUTVIKLING I FOSSILE OG MILJØVENNLIGE ENERGIKILDER:	6
Ingrid Semb Weyer - Thesis for the Masterdegree	
ENERGIEFFEKTIVISERING I HUSHOLDNINGENE OG KLIMAPOLITIKK:	7
Brita Bye, Taran Fæhn and Orvika Rosnes	
DYNAMIKK VED SAMMENKOBLING AV KVOTEMARKEDER	9
Katinka Holtsmark og Kristoffer Midttømme	

Virkemidler som kan fremme utvikling og bruk av miljøteknologi

Rolf Golombek, Mads Greaker og Snorre Kverndokk

http://www.cree.uio.no/publications/2015_13/GolombekGreakerKverndokk_Virkemidler_GrønnSkatt_CREE_WP13_2015.pdf

Denne rapporten er skrevet på oppdrag for Grønn skattekommisjon, og er et sammendrag av nyere litteratur om offentlige virkemiddelbruk og forskning og utvikling av nye miljøteknologier. Vi ser nærmere på spørsmål som hva som driver utviklingen av ulike miljøteknologier, hva som er omfanget og karakteren av markedssvikt i utviklingen av miljøteknologier, og om markedet for miljøteknologi er vesentlig forskjellig fra markedene for annen type teknologi. Til slutt kommer vi fram til noen anbefalinger om virkemidler rettet mot utvikling av miljøteknologier basert på litteraturen, og også noen anbefalinger spesielt for Norge.

Basert på diskusjonen så langt, konkluderer vi med følgende politikk anbefalinger:

- Innovasjon innenfor nye miljøteknologier styres både av tilgjengelig kunnskap og forventningene om fremtidig miljøpolitikk. Da kunnskapsbasen for karbonfrie energiteknologier er mindre enn kunnskapsbasen for karbonbasert energiteknologier, bør forskning på karbonfrie energiteknologier favoriseres i myndighetenes FoU budsjetter.
- Det er usannsynlig at Norge kan få til et skifte fra skitne til rene teknologier alene. Norge bør derfor arbeide for at FoU på rene teknologier trappes opp internasjonalt. Mye tyder også på at forskning på fossil teknologi bør trappes ned internasjonalt.
- Miljøpolitikk og innovasjonspolitikken vil begge påvirke utviklingen av miljøvennlig teknologi. Manglende miljøpolitikk kan kompenseres av mer offentlig støtte til miljøinnovasjon og utilstrekkelig støtte til miljøinnovasjon kan kompenseres med en strengere miljøpolitikk. Dette vil bli dyrere enn om virkemidlene settes optimalt, dvs. korrigerer for de eksternalitetene de er ment til å korrigere.
- Myndighetene kan velge å beskatte bruk av skitne teknologier hardere enn det kostnaden ved utslipp tilsier for å kompensere for utilstrekkelig støtte til miljøinnovasjon. Imidlertid er det da en fare for at miljøpolitikken er tidsinkonsistent. Det gjelder særlig hvis man søker å påvirke nivået på miljøinnovasjonen gjennom å love høye miljøskatter i framtiden.
- Tidsinkonsistensproblemet tilsier at privat sektor kan bli usikre på om fremtidige miljøskatter vil være så høye som myndighetene annonserer. Nivået på privat miljø FoU, samt foredling og spredningen av ny miljøteknologi, kan derfor bli for lavt. Prinsipielt kan dette løses ved at myndighetene binder seg til en gitt miljøpolitikk (eller ved at den offentlige støtten til miljøinnovasjon økes).
- Både teoretisk og empirisk litteratur tyder på at miljøskatter og omsettbare kvoter er mer effektive enn direkte reguleringer når det gjelder å spore til innovasjon og diffusjon av ny miljøteknologi.

- Dagens grønne sertifikatsystem og innblandingsmandat for biodrivstoff ser ut til å fungere dårlig hvis målet er å fremme ny, umoden miljøteknologi. Slik teknologi fremmes bedre av mer teknologispesifikke virkemidler som feed-in tariffer hvor de garanterte minimumsprisene på elektrisitet er avhengig av teknologien. Kostnadseffektiviteten ved disse virkemidlene er imidlertid omstridt.
- Patenter gir eiendomsrett til innovasjoner, men vil begrense utbredelsen av ny miljøteknologi. Myndighetene bør vurdere å bruke innovasjonspriser som virkemiddel for å få til miljøinnovasjon.
- Nye teknologier hvor det enten er store potensielle læringsgevinster eller nettnettverkseffekter kan fordre en spesialdesignet politikk for å sikre markedsspredning i en tidlig fase. Slik politikk bør være midlertidig. Videre bør man sette klare mål for hva politikken skal oppnå, og når det skal oppnås. Dermed kan man terminere den spesialdesignede politikken dersom f.eks. forventet læring ikke inntreffer, eller dersom det rene nettverksgodet ikke viser seg å være et like godt substitutt som først antatt.
- Norge er et lite land og vil derfor ta i bruk mange miljøinnovasjoner som utvikles i andre land. Det er likevel gode grunner til at Norge bør ha FoU på miljøvennlig teknologi da det vil øke vår evne til å ta i bruk annen teknologi (absorpsjonskapasitet), samt at vi kan få et konkurransefortrinn på utvalgte renseteknologier.
- Dersom Norge ønsker å bidra til å utvikle klimavennlige energiteknologier, bør Norge velge teknologier med stort eksport potensiale.

- Working Paper 14/2015

Innovasjonskonkurranser for miljøvennlig FoU under lobbyvirksomhet

Ingrid C Hjort –Thesis for the Masterdegree

http://www.cree.uio.no/publications/2015_14/Hjort_InnovationPrizesThesis_CREE_WP14_2015.pdf

Nyere forskningsarbeid diskuterer i hvilken grad det er mindre insentiver til miljøvennlig forskning og utvikling (FoU) sammenlignet med insentivene til innovasjon av vanlige goder. Dette vil i så fall forsvare økt støtte av miljøvennlig FoU. De bakenforliggende argumentene for en slik støtte baserer seg på hypotesen om myndighetenes forpliktelsesproblem. Myndighetene påvirker insentivene til FoU indirekte gjennom valget av miljøpolitikken. Gjennom strategisk skattlegging kan myndighetene presse salgsprisen på den miljøvennlige innovasjonen ned og dermed redusere insentivene til videre forskning. I denne masteroppgaven undersøker jeg om insentivene til miljøvennlig FoU i henhold til forpliktelsesproblemet er systematisk mindre enn insentivene til innovasjon av vanlige goder. Deretter viser jeg hvordan en utlyst innovasjonskonkurranser kan løse dette problemet. Min konklusjon på et standardisert forpliktelsesproblem stemmer overens med resultatene i Greaker og Hoel (2011), der det ikke er mulig å rangere insentivene til ulike typer FoU. Jeg introduserer en politisk forstyrrelse i form av lobbyvirksomhet som resulterer i mindre grønn FoU. For dette spesialtilfellet viser jeg at innovasjonskonkurranser løser forpliktelsesproblemet og gjenoppretter det optimale nivået av insentiver til grønn FoU. Masteroppgaven inneholder en historisk oversikt og en diskusjon av innovasjonskonkurranser som motivasjon til økt forskning på miljøvennlige goder.

- Working Paper 15/2015

Grunner for å styre FoU mot nullutslippsteknologi

Mads Greaker, Tom-Reiel Heggedal og Knut Einar Rosendahl

http://www.cree.uio.no/publications/2015_15/Greaker_Heggedal_Rosendahl_Rationale_for_directing_R_and_D_CREE_WP15_2015.pdf

Bør forskning på miljøvennlige teknologier støttes mer enn forskning på miljøfiendtlige teknologier, eller bør støtten til FoU være teknologinøytral? I denne artikkelen studerer vi dette spørsmålet ved å bygge videre på nyere forskning rundt dette temaet, ikke minst arbeidet til Acemoglu, Aghion, Bursztyn og Hemous (AABH) som ble publisert i American Economic Review i 2012. AABH konkluderer at målrettet støtte til miljøvennlig FoU er et veldig viktig supplement til optimal miljøpolitikk.

I motsetning til AABH legger vi til grunn at nye innovasjoner kan gi profitt til oppfinneren i mange år. I tillegg antar vi at det er avtakende utbytte av FoU på kort sikt. Ved første øyekast ville man tro at dette skulle gjøre målrettet støtte til miljøvennlig FoU mindre essensielt enn i studien til AABH, gitt at miljøpolitikken er optimalt og langsiktig bestemt, ettersom framtidig miljøpolitikk i større grad vil være med og påvirke dagens FoU-innsats.

Vi finner imidlertid at målrettet støtte til miljøvennlig FoU er viktig også i vår analyse, sammen med en skatt på utslipp. Alvorlige og langsiktige miljøproblemer krever at FoU-innsatsen flyttes over til miljøvennlige teknologier. Forskjellen mellom privatøkonomisk og samfunnsøkonomisk nytte av innovasjoner er større for miljøvennlige teknologier i en overgangsfase der teknologiene har stor kunnskaps- og produktivitetsvekst. Dette medfører at det er optimalt for myndighetene med målrettet støtte til slike teknologier.

- Working Paper 17/2015

Styrt teknologiutvikling i fossile og miljøvennlige energikilder: Kan man styre forskningsinnsatsen mot miljøvennlige energikilder i en verden som består av flere regioner?

Ingrid Semb Weyer - Thesis for the Masterdegree

http://www.cree.uio.no/publications/2015_17/Weyer_Directed_technical_Thesis_CREE_WP17_2015.pdf

Klimaendringene er en av de største utfordringene verden står overfor i dag. Dersom vi skal redusere utslippene uten å redusere den økonomiske veksten, må vi ha en teknologiutvikling som gjør det mulig å skifte fra fossile til miljøvennlige energikilder. I denne masteroppgaven har jeg undersøkt om det er mulig å snu forskningen mot de rene energikildene i en verden med to regioner.

Denne masteroppgaven utvider modellen til Acemoglu et al (2012) og undersøker om deres resultater endres dersom det innføres to regioner, hvor bare den ene har en miljøpolitikk. Analysen viser at det er mulig å snu forskningen mot de miljøvennlige energikildene dersom man kan påvirke majoriteten av forskerne med et forskningssubsidie. Dersom det opprinnelige teknologigapet mellom de fossile og de rene energikildene ikke er for stort, vil det også være mulig å snu teknologiutviklingen ved å bruke en karbonskatt.

Energieffektivisering i husholdningene og klimapolitikk: En makroanalyse med ingeniørkunnskap om energieffektiviseringstiltak

Brita Bye, Taran Fæhn and Orvika Rosnes

http://www.cree.uio.no/publications/2015_18/Bye_Fehn_Rosnes_Residential_energy_efficiency_CREEResidentialEnergyEfficiencyWP18_2015.pdf

Sammendrag

Energieffektivisering i husholdningene ikke er god klimapolitikk, viser denne studien. Faktisk øker de samlede norske CO₂-utslippene om det settes et tak på husholdningenes energibruk eller energiintensitet.

Ambisiøse mål

Energieffektivisering står sentralt i EUs og Norges vei mot lavutslippssamfunnet. Norge har nylig knyttet sine klimaambisjoner til EUs 2030-målsettinger. Innen 2030 er EUs mål å:

- Redusere utslippene av klimagasser med 40 prosent i forhold til 1990-nivået
- Øke fornybarandelen i energibruk til 27 prosent
- Øke energieffektiviseringen med 27 prosent

Denne studien ser på virkninger av å gjennomføre energieffektiviseringsmål i norske husholdninger og hvordan dette samspiller med andre klimapolitiske mål og virkemidler. Foreløpig er ikke EUs målsetting om 27 prosents energieffektivisering blitt helt konkretisert. Derfor ser vi på to ulike mål for effektivisering av energibruken i boliger: et tak på energibruken og et tak på energiintensiteten, det vil si forholdet mellom bruken av energi i boligen og bruken av selve boligen. Husholdningene kan redusere *energiintensiteten* ved å investere i for eksempel bedre isolering eller nye vinduer. *Energibruken* kan også kuttes ved å redusere boligkonsumet, for eksempel flytte til nye boliger med mindre areal.

Ulike mål og virkemidler motvirker hverandre

For å nå de ambisiøse målene introduseres stadig nye virkemidler. Nyere studier finner at slike mål og virkemidler til dels overlapper og motvirker hverandre. Kunnskapen om samspillseffektene er fortsatt mangelfull, spesielt når det gjelder hvordan energieffektiviseringstiltak virker sammen med andre deler av energi- og klimapolitikken, slik som prising av CO₂-utslipp.

Studien viser at energieffektiviseringstiltak som skal gi energisparing er lite effektive som klimapolitikk i Norge: Faktisk øker de samlede CO₂-utslippene når det settes et tak på energibruken eller energiintensiteten i husholdningene. Dette skjer fordi husholdningenes energibruk i all hovedsak er elektrisitet. Når husholdningene bruker mindre elektrisitet, faller elektrisitetsprisene, og kraftkrevende industri med store prosessutslipp øker dermed sitt elektrisitetsforbruk. Også priser på andre innsatsfaktorer faller som følge av lavere etterspørsel etter flere varer og tjenester, og det kommer disse utslipp-intensive bedriftene til gode. Jo strengere karbonpolitikken er, jo mer øker CO₂-utslippene som følge av energieffektiviseringspålegg.

Energibruket i resten av økonomien går opp

Studien tallfester også energisparingen i økonomien som helhet av å innføre tiltakene i husholdningene. Begrepet «rebound» brukes om effekter som motvirker den opprinnelige effekten av energieffektiviseringen. Beregningene våre anslår at økningen i industriens elektrisitetsforbruk bidrar til at rebound-effektene motvirker opp til 40 prosent av den opprinnelige energisparingen i husholdningene.

Kostbare tiltak

Et tak på energibruken er kostbart. Skulle de samme energibesparelsene i husholdningene bli oppnådd ved en avgift, ville den måttet ligge på rundt 200 prosent av elektrisitetsprisen. Det er vesentlig høyere enn

dagens elavgift. Settes taket på energiintensiteten i husholdningene, blir velferdskostnadene, rebound-effektene og utslippene enda høyere, fordi ensidig reduksjon i boligkonsumet ikke vil bidra til å nå målet.

Metode

Studien bruker en numerisk generell likevektsmodell som gir en detaljert beskrivelse av samspillet mellom produsenter og forbrukere i norsk økonomi. Analyser av rebound-effekter ser gjerne på effekter av at utstyr og bygninger blir mer energieffektive uten at det gjør dem dyrere. Vår studie tar innover seg tilgjengelige anslag av hva slike energieffektiviseringstiltak koster i form av investeringer og driftsutgifter. Anslagene er basert på detaljert informasjon fra Institutt for Energiteknikk.

Konklusjonene i studien avhenger av den valgte operasjonaliseringen av energieffektiviseringspolitikken som kan vise seg å få andre utfall enn vi har antatt. I tillegg er det stor usikkerhet knyttet til investeringskostnadene ved nye energieffektiviseringstiltak. Økt kunnskap om slike kostnader kan endre resultatene.

Dynamikk ved sammenkobling av kvotemarkeder

Katinka Holtsmark og Kristoffer Midttømme

http://www.cree.uio.no/publications/2015_20/Holtsmark_Midttomme_Dynamics_of_linking_CREE_WP_20_2015.pdf

Denne artikkelen fokuserer på hvordan effekten av kvotesamarbeid som det vi har i Europa påvirkes av at kvotetaket endres over tid. Utgangspunktet er at hvert enkelt land får utdelt nok kvoter til at landet ønsker å ta del i samarbeidet, og at ingen land kan tvinges til å delta. Også innstramminger i kvotetaket må i praksis godtas av hvert enkelt land. Dermed er det viktig å forstå hva som avgjør hvilket kvotetak hvert enkelt land vil gå med på, og hvordan dette endrer seg over tid.

I de fleste land produseres det i større eller mindre grad fornybar energi, og det er typisk for denne typen produksjon at det kreves store investeringer i produksjonskapasitet, og at produksjonskapasiteten så kan brukes i lang tid. Slike investeringer vil være mer lønnsomme dersom prisen på utslippskvoter er høy, og dermed vil innstramminger i dagens kvotetak påvirke den fremtidige kapasiteten for produksjon av fornybar energi.

Hovedfunnet i artikkelen er at kvotesamarbeid kan bidra til store utslippskutt, dersom taket endres hyppig. Årsaken til dette er at hvert enkelt land gjennom samarbeidet kan påvirke andre land til å godta et strammere kvotetak i fremtiden, dersom de selv går med på dette i dag. Et strammere kvotetak i dag gir en høyere pris på dagens utslippskvoter, og dette fører til økte investeringer i produksjonskapasitet for fornybar energi i hele kvotesamarbeidet. Når kvotetaket neste gang skal reforhandles har dermed hvert enkelt land tilgang til mer og billigere fornybar energi, og vil gå med på ytterligere innstramminger.