

Til alle CREE publikasjoner:

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

Innholdsfortegnelse

KOMMER PROSJEKTERARE FÅ BEHÅLLA SINA FYND?	2
Niko Jaakkola och Daniel Spiro	
MÅLRETTET KARBONTOLL SOM VIRKEMIDDEL MOT KARBONLEKKASJE	3
Christoph Böhringer, Brita Bye, Taran Fæhn, and Knut Einar Rosendahl	
ULIKHETSAVERSJON I ET TOSIDIG HANDELSEKSPERIMENT	4
A. Ciccone, R. Bråten and O. Rogeberg	
VIRKNINGER AV BRENSELSEEFFEKTIVISERING PÅ OLJEMARKEDET	5
Finn Roar Aune, Ann Christin Bøeng, Snorre Kverndokk, Lars Lindholt and Knut Einar Rosendahl	
ER DET MULIG Å UTFORME EN KLIMAAVTALE SOM ALLE TJENER PÅ?	6
Michael Hoel , Sverre Kittelsen and Snorre Kverndokk	
PÅ JAKT ETTER DEN BESTE UTSLIPPSAVTALEN	7
Bård Harstad	

CREE - Working Paper 08/2015

Kommer prosjekterare få behålla sina fynd?

Niko Jaakkola och Daniel Spiro

http://www.cree.uio.no/publications/2015_8/Jaakkola_Spiro_Keepers_CREE_WP08_2015.pdf

Kommer företag som prospekterar efter naturresurser och investerar i gruvor och oljefält få behålla det de finner i efterhand? Detta är en icke-trivial fråga då prospektering och uppbyggnad av mineral- och oljeutvinning tar många år och de flesta regeringar inte kan binda sig för framtida beskattning. Framtida regeringar har incitament att höja skatten i efterhand men vet att också nästkommande regeringar kan komma att göra det. Prospekteringsföretag förutser naturligtvis att framtida regeringar har möjlighet att ändra skatten. Denna dynamik skapar cykler av skatter och investeringar -- stora fyndigheter leder till höjd skatt vilket leder till lägre nyinvesteringar och därmed även till lägre framtida fyndigheter. Vi analyserar också effekten av utvinningsprofilen. Desto senare i processen som vinsterna kommer desto högre blir skatten och desto större blir variationerna i skatt över tid. Slutligen analyserar vilken effekt priser har. Tillfälligt höga priser leder till högre skatt medan långsiktiga prishöjningar leder till lägre skatt.

Målrettet karbontoll som virkemiddel mot karbonlekkasje

Christoph Böhringer, Brita Bye, Taran Fæhn, and Knut Einar Rosendahl

http://www.cree.uio.no/publications/2015_9/Bohringer_Bye_Rosendahl_Targeted_carbon_tariffs_CREE_WP09_2015.pdf

Vi analyserer hvordan ulike utforminger av et system med karbontoll kan øke effektiviteten til klimapolitikken til en gruppe av land (koalisjon). I vårt eksempel ser vi på et kvotesystem for CO₂ i EU, mens resten av verden ikke fører noen aktiv klimapolitikk. Dersom EU kombinerer CO₂-(kvote)prising med å legge toll på importerte varer som inneholder karbon, vil det føre til mindre karbonlekkasje og dermed ha en større klimaeffekt.

I prinsippet skal tollsatsene utformes slik at karboninnholdet i hver enkelt importerte vare beskattes med samme sats som CO₂-prisen i koalisjonen, og karboninnholdet som medregnes skal inkludere alle direkte og indirekte utslippseffekter produksjonen av importvaren har forårsaket utenfor koalisjonen. I praksis er det imidlertid mange administrative, politiske og legale hindringer i veien for å få på plass et slikt optimalt system for karbontoll.

Vi ser derfor på ulike praktiske utforminger av et system for karbontoll. Først utleder vi analytiske resultater i en partiell modell for to regioner – koalisjonen og resten av verden. Deretter kvantifiserer vi, ved hjelp av en numerisk global likevektsmodell (SNoW), hvordan tollsystemene påvirker karbonlekkasje, velferd og fordeling mellom koalisjonen og landene utenfor.

Vi finner at karbontoll som rettes direkte mot karbonutslippene til den enkelte bedrift utenfor koalisjonen reduserer karbonlekkasjen og øker den økonomiske effektiviteten sammenliknet med karbontollsatser som er utformet i forhold til gjennomsnittlig karbonutslipp i en næring. Karbontoll er en implisitt CO₂-pris. I et system hvor tollsatsen er beregnet ut fra karbonutslippene i den enkelte bedrift, vil den enkelte produsent kunne tilpasse sin produksjon til den implisitte CO₂-prisen. Dersom tollsystemet også rettes mot indirekte utslipp knyttet til elektrisitetsforbruket i bedriftene utenfor koalisjonen, vil insentivene til å kutte utslipp bli enda sterkere. Dermed faller kostnadene for produsentene og økonomiene utenfor koalisjonen. I tillegg til at målrettede karbontollsatser gjør reduksjoner i de globale utslippene billigere, vil det kunne bidra til å redusere de politiske og legale problemene knyttet til å innføre karbontoll.

Ulikhetsaversjon i et tosidig handelseksperiment

A. Ciccone, R. Bråten and O. Rogeberg

http://www.cree.uio.no/publications/2015_10/Ciccone_Braaten_Rogeberg_Fairness_preferences_CREE_WP10_2015.pdf

Siden søttallet har adferdsforskerne brukt laboratoriestudier og psykologisk forskning til å påvise mangler i menneskers evne til å innhente og bearbeide informasjon, utforme og gjennomføre planer. De har også vist at vi mennesker ikke bare bryr oss om hvor mye penger vi selv får - men også hvor mye andre får og den relative fordelingen av goder. Mennesker som i tillegg til egen vinning også bryr som om utfall for andre sies å ha sosiale preferanser. Et eksempel på sosiale preferanser er ulikhetsaversjon, som uttrykker et ønske om at goder til en viss grad skal deles likt.

I hvilke situasjoner har disse laboratoriefunnene betydning? Når det gjelder sosiale preferanser tyder noen studier på at vi legger fra oss sosiale preferanser når vi går inn i et marked. En studie viser for eksempel at folk bidrar mindre til fellesskapet hvis situasjonen kalles et “markedsspill” enn hvis situasjonen kalles et “fellesskapsspill”. Det har blitt foreslått at handelssituasjoner får oss til å fokusere kun på egen gevinst, mens det spiller liten eller ingen rolle hvor mye kjøpmannen eller motparten tjener på handelen.

For å undersøke betydningen av handel for sosiale preferanser, utviklet vi forskerne ved Frischsenteret og CREE et eksperiment der deltagerne ble delt inn i grupper på to. Hver av deltagerne i et par fikk utdelt ressurser de kunne handle seg imellom til en oppgitt pris eller beholde. På slutten av hver periode fikk de penger etter hvor mange ressurser de hadde og kunne bruke til “produksjon”. Den ene parten i et par fikk mange ressurser, men tjente lite på å produsere. Den andre fikk få ressurser, men tjente mye på å produsere. Begge tjente på å handle ressursene seg imellom - og begge tjente mest når den ressursrike parten solgte alle sine ressurser til medspilleren.

Vi ville undersøke hvorvidt folk som stod overfor en slik handelssituasjon brydde seg om at handelen skapte ulikhet. De varierte derfor prisen som partene fikk lov til å handle med: Noen av deltagerparene fikk beskjed om at handel måtte skje til en gitt lav pris. Dette går i kjøperens favør, som dermed fikk mesteparten av gevinsten. Selgeren tjente også på å selge snarere enn å beholde ressursen, men mye mindre enn kjøperen. Andre deltagerpar fikk oppgitt en veldig høy pris, der kjøper tjente lite (men noe) på å kjøpe, mens selger “håvet inn” gevinst. Atter andre par fikk oppgitt en pris som gjorde at begge parter kom akkurat like godt ut av det.

Spillet varte i 10 runder. Deltagerne satt ved hver sin dataskjerm (uten å vite hvem i rommet de spilte mot), og fikk se hvordan ulike handelsnivå ville øke deres og motpartens inntekt. På denne måten ønsket vi å undersøke om folk var villige til å si fra seg sin egen og motpartens gevinst ved å redusere handel, for dermed å redusere skjevheten i inntektsfordelingen.

Vi fant at den totale handelen var 15% lavere blant parene med skjevfordelt gevinst enn blant parene med lik fordeling av handelsgevinsten. Det var først og fremst de som tjente lite på handel som ikke ønsket å handle, mens de som tjente mye stort sett ønsket å handle. Dette tyder på at mange bryr seg om hvor de mye får i forhold til andre, også i en handelssituasjon.

- Working Paper 11/2015

Virkninger av brenselseffektivisering på oljemarkedet

Finn Roar Aune, Ann Christin Bøeng, Snorre Kverndokk, Lars Lindholt and Knut Einar Rosendahl

http://www.cree.uio.no/publications/2015_11/AuneBoengKverndokkLindholtRosendahl_Energy_Efficiency_CREE_WP11_2015.pdf

I dette arbeidet studerer vi sammenhengen mellom brenselseffektivisering i transportsektoren og oljemarkedet. Vi antar at noen regioner i verden innfører brenselseffektivisering som en del av sin energi- og klimapolitikk. Spesielt er vi interessert i å studere om dette gir såkalte «feedback-mekanismer» på andre deler av økonomien og på andre regioner. Disse mekanismene er tilbakevirkningseffekter (rebound-effekter), karbonlekkasjer og "det grønne paradoks", dvs. at forbruket av fossile brensler øker som følge av grønn politikk. I tillegg studerer vi fordelingsvirkninger av oljeprisendringer for ulike regioner, sektorer og produsenter. I analysene benytter vi en intertemporal numerisk modell for det internasjonale oljemarkedet, der en kjerne av OPEC-produsenter har markedsmakt. Vi finner at lavere oljepris fører til relativt sterke tilbakevirkningseffekter i transportsektoren, men også til en viss grad i andre sektorer i de regionene hvor effektiviseringspolitikken blir innført. Resultatene gir en svak støtte til «det grønne paradoks», siden oljeforbruket øker initialt ettersom effektiviseringstiltakene gradvis blir innført over tid. Det blir også betydelige karbonlekkasjer hvis tiltakene ikke blir innført i alle regioner, med lekkasjer på 35 prosent og høyere. Resultatene viser at produsentene utenfor OPEC vill tape mer enn OPEC-produsentene på drivstoffeffektivisering fordi de har høyere produksjonskostnader.

Er det mulig å utforme en klimaavtale som alle tjener på?

Michael Hoel, Sverre Kittelsen and Snorre Kverndokk

http://www.cree.uio.no/publications/2015_12/HoelKittelsenKverndokk_ParetoImprovements_CREE_WP_12_2015.pdf

Det har så langt ikke lyktes å få til en internasjonal klimaavtale som omfatter mange land og som gir store utslippsreduksjoner. En grunn er kostnadene ved dette. Dagens generasjon tar kostnadene, mens framtidige generasjoner vil tjene. Samtidig vil ikke kostnadene være jevnt fordelt innenfor dagens generasjon. Fordelingsspørsmål vil derfor være viktige for klimaavtaler, og et relevant spørsmål er derfor om det er mulig å få til en klimaavtale som alle vil tjene på, dvs. både i dag og i framtiden?

Klimaendringer har blitt betegnet som den største markedssvikten verden har sett. Fra økonomisk teori vet vi at ved å korrigere markedssvikter vil potten som er til fordeling blir større. Kan denne ekstra gevinsten fordeles slik at alle generasjoner og land vil komme minst like bra ut som uten en klimaavtale? I et nytt arbeid (Hoel, M., S. Kittelsen og S. Kverndokk: Pareto Improving Climate Policies: Distributing the benefits across generations and regions, kommer som CREE working paper) har vi vist at dette kan være tilfelle.

For at en slik avtale skal være mulig, må dagens generasjon kompenseres for sine kostnader ved å redusere klimagassutslippene. Dette kan gjøres på flere måter. Enkelte land kan for eksempel ta opp lån for å finansiere utslippsreduksjonene, og la framtidige generasjoner betale disse tilbake. Framtidige generasjoner får en større finansiell byrde, men vil samtidig få et bedre klima slik at velferden ikke nødvendigvis går ned. Tilsvarende kan oppnås ved at man ikke sparer til framtidige pensjoner, men lar morgendagens generasjoner selv ta den byrden. Alternativt kan man vri investeringene bort fra tradisjonelle investeringer til investeringer i utslippsreducerende teknologi uten at konsumet til dagens generasjon går ned. Innenfor en generasjon vil det også finnes muligheter for overføringer som gjør at ingen land eller regioner trenger å komme dårligere ut enn andre.

Vi bruker en modell hvor dagens generasjon påvirker framtiden gjennom utslipp og realinvesteringer. Hvis dagens generasjon skal komme like bra ut mht. materiell levestandard (konsum) som i tilfellet uten en klimaavtale, må investeringene gå ned. Vi finner at utslippene vil være noe høyere hvis alle skal tjene på avtalen i forhold til en avtale som blir bestemt av et standard velferdsopptimeringsmål (maksimerer summen av neddiskontert velferd). Dette skyldes at framtidige generasjoner tjener både på utslippskutt og investeringer, og hvis dagens generasjon skal komme minst like bra ut må investeringene reduseres og/eller utslippene øke i forhold til en slik standard avtale. Våre beregninger viser at begge deler antagelig må finne sted.

Gevinsten av utslippsreduksjoner kan fordeles mellom land og generasjoner på ulike måter. La oss se på fire grupper; fattige og rike i dag og fattige og rike i framtiden. Hvis hver gruppe kan fordele gevinsten slik de synes er best ut fra egeninteresser uten at andre grupper får det dårligere med en klimaavtale, vil de selv ta gevinsten, men sørge for at de andre kompenseres akkurat nok til at de ikke taper på en avtale. Avtalene vil se forskjellige ut avhengig av hvilken gruppe som får bestemme.

Ved hjelp av simuleringer på en numerisk klima-økonomimodell (RICE) har vi illustrert slike klimaavtaler. Hvis pengeoverføringer brukes innenfor en generasjon som et fordelingsinstrument, finner vi at det ikke har betydning for utslippene om det er de rike eller fattige innenfor generasjonen som bestemmer. Overføringer gjør det optimalt å ha kostnadseffektive utslippsreduksjoner, dvs. utslippsreduksjonene påvirkes ikke av om det er de rike eller fattige som bestemmer. Videre finner vi at hvis regioner innen dagens generasjon bestemmer, vil utslippene bli noe høyere enn om det er regioner innen framtidige generasjoner som bestemmer. Årsaken er at dagens generasjoner tar gevinsten og belaster derfor framtiden med litt mer utslipp.

På jakt etter den beste utslippsavtalen

SAMFUNNSØKONOMEN NR. 1 2015

Bård Harstad

Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo



Foto: Ellen Gassner Lande

På disse sidene har jeg blitt bedt om å gi en liten oversikt over min forskning på utslippsavtaler. Jeg skal belyse sammenhengene mellom utslipp og grønn teknologi, deltakelse og forhandlinger, avtalens lengde og design.

Så da redaktøren foreslo at jeg kunne dekke to artikler forstod jeg at Samfunnsøkonomens handlingsregel var på gli. Dermed slår jeg like godt til med å beskrive *tre* artikler med det samme jeg har ordet. Jeg er jo nødt til å handle opportunistisk så raskt jeg har sjansen for å forsvare mitt fags dogme om at enhver rasjonell agent griper enhver sjanse for egen vinning.

Bedre tror vi heller ikke om myndigheter eller nasjoner. Derfor blir det den naturligste ting i verden å anta at den består av N land som handler egoistisk og rasjonelt i et dynamisk spill med hverandre.

Jo mer ett land forurenses i dag, jo større blir marginalkostnaden av utslipp. Dermed vil andre land forurensemindremorgen. Dendynamiske versjonen av fellesgodeproblemet er derfor verre en den tradisjonelle, statiske versjonen.

Saken blir dessverre ikke bedre om land i tillegg kan investere i grønn

teknologi, som vindmøller eller rense-teknologi. Jo mer ett land investerer i dag, jo mindre vil andre investere i morgen. En strategisk spiller burde derfor være forsiktig med å motivere sine bedrifter til å investere i grønn teknologi.

Triks. Selv om det er lett å forstå disse påstandene så oppstår problemene når en vil formalisere spillet. Folketeoremer, som har fått sine navn da de er kjent av «folk flest», sier jo at i dynamiske spill kan omtrent alt støttes som likevekt. Ja, selv om vi antar at spillerne ignorerer historien ved å bruke Markov-perfekte strategier så er det typisk mange likevekter dersom forurensningsnivået, for eksempel, er en tilstandsvariabel som strategier kan betinges på. Dersom vi i tillegg tillater N land å investere i teknologi får vi $N+1$ tilstandsvariabler, noe som vi i utgangspunktet *ikke* kan forvente vil lette analysen. Vi må derfor trikse litt. Mine triks var å anta at fossile brensler og grønn teknologi er likeverdige energikilder (perfekte substitutter), og at marginalkostnaden ved teknologi-investeringer er konstant. Til sammen ble disse to antagelsene nok til å få vakre, enkle løsninger

og en unik symmetrik Markov-perfekt likevekt. Det hele ble enkelt nok til å kunne analysere mange ulike avtaleregimer.

Gir kvoter teknologi? I 2012-artikkelen forsøker jeg ellers å holde modellen generell for å fokusere på det mer tekniske. Dersom land forhandler om utslipp, men ikke teknologi, så vil et land som har investert mye møte tøffere krav fra de som har investert mindre. Noen husker kanskje at Polen pekte på Danmarks vindmølleteknologi og at denne gjorde det lett og effektivt med utslippskutt i Danmark relativt til i Polen. Når slik krav blir forventet så synker motivasjonen til å investere, spesielt dersom en ny forhandlingsrunde (der slike krav er mulige) forventes om få år. Jo kortere avtaleperioden er, jo mindre vil hvert land investere. For å kompensere for dette, og likevel motivere land til å investere, burde kvotene være færre om avtalen er kort. Færre kvoter gjør det nødvendig for et land å investere mer i fornybare energikilder få å kunne konsumere tilstrekkelig med energi likevel.

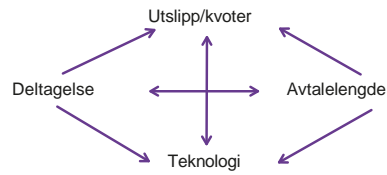
2012-artikkelen analyserer også effektene av reforhandlinger og

heterogenitet, men det blir ikke plass til å diskutere dette her.

Destruktive avtaler. 2015-artikkelen forutsetter kvadratiske nyttefunksjoner for å kunne sammenligne avtale-regimer og tillate usikkerhet, patenter og handelsavtaler. Dette gir resultater som har enda mer politisk relevans: Siden kortvarige avtaler gjør det strategisk lurt å investere lite i teknologi, så kan slike avtaler faktisk føre til mindre teknologi, og mindre nytte og velferd, enn man kan oppnå selv uten avtaler. For å være presis er det svake patent- og handelsavtaler som gjør at kortvarige klimaavtaler kan være verre enn ingen avtale.

Avtalelengde. Det er derfor viktig med langsiktige avtaler. Men dersom en er usikker på hvor alvorlig klima-problemet vil bli om femti/hundre år så må en gjøre en avveining: langsiktige avtaler er lite treffsikre, men de motiverer til mer investeringer enn kortvarige avtaler. Dersom investeringene er lave av andre årsaker, som for eksempel dårlig patentbeskyttelse eller handelshindringer for grønn teknologi, så er det desto mer viktig med langsiktige og tøffe avtaler (med få utslippkvoter) for å oppmuntre til ny teknologi likevel. Dersom en kan betinge framtidige avtaler på de fremtidige usikre marginalkostnadene, så er det best med en langsiktig avtale.

Deltakelse. Dersom en tillater at ethvert land kan velge mellom å delta eller ikke delta i forhandlingene så er det vanskelig å forklare hvordan en kan få store koalisjoner. Det er rett og slett for fristende å bli hjemme, og la andre ta seg av utslippskuttene. Det er et standard resultat i miljøøkonomi at med kvadratiske nyttefunksjoner, for eksempel, vil maksimalt tre (!) land delta i samarbeidet.



I det dynamiske spillet skissert ovenfor får vi resultat som er mer realistiske og optimistiske. Tallet tre er ikke lenger magisk. Koalisjonstørrelsene kan være mye større og de påvirkes av parameterne i modellen på en naturlig måte. Årsaken er at (bare) en liten koalisjon vil foretrekke en kortvarig avtale, siden den kan ha håp om at flere vil delta ved neste korsvei. En liten koalisjon vil dermed ikke bare føre til at få land foretar kutt, men de vil også signere en kortvarig avtale som slett ikke motiverer til ny teknologi. En større koalisjon, derimot, vil signere en langsiktig avtale nettopp for å motivere teknologiinvesteringer. Konsekvensen av å være gratispassasjer er derfor større enn de er i statiske modeller som ignorerer teknologi og avtalens lengde. Siden konsekvensen av å være gratispassasjer er større, vil en kunne motivere langt flere land til å delta i avtalen. Dette er blant funnene i min artikkel med Marco Battaglini.

Merk at for å kunne motivere store koalisjoner ved denne mekanismen er det faktisk nødvendig at land *ikke* forhandler om investeringer i teknologi. Dersom også teknologi er en del av avtalen, så vil en liten koalisjon, som før, bli enig om en lite ambisiøs og en kortvarig avtale, men den vil ikke tillate investeringene å kollapse. Investeringene vil bli forhandlet frem til et fornuftig nivå. Dermed vil det igjen bli mer fristende å være gratispassasjer.

Så mens jeg i 2012 og 2015 viser hvor skadelig det er med avtaler som

kun fokuserer på utslipp og ikke investeringer, så viser Battaglini og jeg hvordan en kan dra nytte av denne svakheten til å motivere større koalisjoner enn vi ellers kunne klart. Vår teori kan derfor forklare hvorfor ufullstendige kontrakter kan være bedre enn fullstendige.

Optimisme? Enden på visa er ikke skrevet, men det tredje verset gir grunn til optimisme. Kanskje kan det i prinsippet likevel klare seg med utslippsavtaler, slik FN fokuserer på.

Et problem er at når land kan velge mellom å være med eller ikke så har vi flere likevekter i spillet. Det kan finnes gode likevekter, men disse finnes kun dersom avtalelengden bestemmes etter at man vet hvor mange som vil ratifisere avtalen. Og uansett finnes det i tillegg andre likevekter der koalisjonene er mindre. Som i andre koordineringsspill med flere likevekter står vi igjen med et åpent spørsmål. Spørsmålet er hvordan vi best kan klare å koordinere på den best mulige likevekten, og den størst mulige koalisjonen.

Basert på:

Battaglini, Marco og Bård Harstad. 2015. «Participation and Duration of Environmental Agreements,» *Journal of Political Economy*, akseptert.

Harstad, Bård. 2015. «The Dynamics of Climate Agreements,» *Journal of the European Economic Association*, akseptert.

Harstad, Bård, 2012. «Climate Contract: A Game of Emissions, Investments, Negotiations, and Renegotiations,» *Review of Economic Studies* 79(4): 1527 – 57.