

Parisavtalen og oljeeksporten

Taran Fæhn, Geir Asheim,
Mads Greaker, Cathrine Hagem,
Bård Harstad, Michael Hoel,
Diderik Lund, Karine Nyborg,
Knut Einar Rosendahl, Halvor Storrøsten



Working Paper 05/2018



CREE – Oslo Centre for Research on Environmentally Friendly Energy
acknowledges financial support from
The Research Council of Norway, University of Oslo and user partners.

ISBN: 978-82-7988-259-6

ISSN: 1892-9680

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

Taran Fæhn, Forskningsleder, Statistisk sentralbyrå*
Geir Asheim, Professor, Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo*
Mads Greaker, Førsteamanuensis, OsloMet*
Cathrine Hagem, Seniorforsker, Statistisk sentralbyrå*
Bård Harstad, Professor, Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo*
Michael Hoel, Professor Emeritus, Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo*
Diderik Lund, Professor Emeritus, Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo*
Karine Nyborg, Professor, Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo*
Knut Einar Rosendahl, Professor, Norges miljø- og biovitenskapelig universitet*
Halvor Storrøsten, Seniorforsker, Statistisk sentralbyrå*

* Forfatterne er med i Oslo Centre for Research on Environmentally friendly Energy, CREE, et samfunnsfaglig senter for miljøvennlig energi opprettet av Norges forskningsråd.

Parisavtalen og oljeeksporten

Ingress

Bør Norge begrense sin oljeutvinning for å motvirke global oppvarming? Hvilke politiske virkemidler bør i så fall brukes? Vi oppsummerer sentrale fagøkonomiske argumenter i denne debatten i lys av de seneste årenes endringer i internasjonale klimapolitiske rammebetingelser, derunder Parisavtalen. Om Norge ønsker å bidra mer til å begrense oppvarmingen enn internasjonale avtaler forplikter oss til, kan redusert oljeutvinning være en kostnadseffektiv måte å gjøre det på. De mest nærliggende virkemidlene vil da være begrenset lisenstildeling og/eller en avgift per utvunnet enhet. Ved å initiere en internasjonal avtale om tilbudsbegrensning blant produsentland, vil norske myndigheter kunne bidra til at Parisavtalens målsettinger realiseres, selv om avtalen i seg selv skulle bli ineffektiv. En produsentlandavtale kan med andre ord virke som en forsikring.

1. Innledning

Norge har, sammen med EU, satt seg utslippsmål for drivhusgasser som er blant verdens mest ambisiøse. Samtidig bidrar oljen vi eksporterer indirekte til store CO₂-utslipp når den blir forbrent i andre land. Både internasjonalt og nasjonalt har mange kommentatorer sett på dette som et klimadilemma (se for eksempel The Economist, 2017; New York Times, 2017; Stockholm Environmental Institute, 2017; Norsk klimastiftelse, 2016; Mohn, 2017). Debatten her hjemme har særlig dreid seg om hvorvidt klimahensyn bør føre til at skattesystemet for offshorenæringen endres, og EFTAs kontrollorgan behandler for tiden en klage fra Bellona om leterefusjonsordningen. Videre har konsesjonsutlysningene for de nordligste havområdene vært satt på prøve gjennom søksmålet fra Greenpeace og Natur og ungdom mot staten. De mener lisenstildelinger i området bryter den grunnlovsfestede retten til et godt miljø. I denne artikkelen oppsummerer vi sentrale fagøkonomiske argumenter for hvorvidt, og eventuelt hvordan, Norge bør begrense sin oljeutvinning ut fra klimapolitiske hensyn.

Redusert norsk oljetilbud vil kunne være et ekstra bidrag fra Norge utover forpliktelsene i Parisavtalen. Norge kan i henhold til avtalen ikke krediteres for utslippskutt som skjer i andre land som følge av redusert oljeproduksjon i Norge. Det kan likevel tenkes at norske myndigheter ønsker å

yte et slikt ekstra bidrag.¹ Norge har blant annet engasjert seg sterkt i arbeidet med å redusere utslipp fra avskoging i regnskogsområder. Finansiering av klimateknologioverføringer og tilpasningstiltak i utviklingsland er også ekstraansvar Norge har påtatt seg både under Kyotoavtalene og Parisavtalen.

I en innflytelsesrik, tidlig artikkel viste Hoel (1994) at for land med fossilressurser vil det normalt være mest effektivt å kombinere egne utslippsreduksjoner med kutt i egen utvinning av fossile brensler hvis målet er å bidra til globale klimagassutslippsreduksjoner. Den kostnadseffektive kombinasjonen avhenger av tiltakenes kostnader og deres karbonlekkasje, dvs. følgene for klimagassutslipp i andre land. En ønsket tiltakskombinasjon kan realiseres ved å legge en utvinningsskatt på tilbudssiden kombinert med en utslippsskatt på etterspørselssiden.

Fæhn mfl. (2017) fant at den mest kostnadseffektive måten for Norge å redusere globale klimagassutslipp på kan innebære et betydelig kutt i norsk oljeproduksjon. Siden denne analysen ble gjort, har de internasjonale rammebetingelsene imidlertid endret seg. Vi starter derfor i avsnitt 2 med å redegjøre for hvordan nye internasjonale premisser påvirker begrunnelsen for å påta seg kutt i oljeproduksjonen.

Vi drøfter deretter i avsnitt 3 i hvilken grad klimapolitiske tilbudssidetiltak kan påvirke globale utslipp. Avsnitt 4 tar opp hvordan produksjonsbegrensninger, fortrinnsvis i samarbeid med andre produsentland, også kan fungere som en forsikring mot en mislykket Parisavtale og bidra til at Parisavtalens intensjoner oppnås.

Aktuelle virkemidler for tilbudssidepolitikken, først og fremst begrenset lisenstildeling og avgift på utvinning, drøftes i avsnitt 5. Kostnadene ved tilbudssidetiltak vil i sin tur avhenge av hvilke virkemidler som brukes, noe vi diskuterer i avsnitt 6, før vi til slutt oppsummerer og konkluderer i avsnitt 7.

2. Endringer i de klimapolitiske omgivelsene

Internasjonale rammebetingelser for norsk klimapolitikk har endret seg de siste par årene. For det første er Parisavtalen, som ble forhandlet frem i desember 2015, trådt i kraft. For det andre er Norge for tiden i forhandlinger med EU om hvordan utslippsforpliktelsene kan følges opp (Meld. St. 41 (2016-2017)). Myndighetene har tidligere kvantifisert innenlandske mål for utslippskilder uten kvoteplikt. Nå er intensjonen å samordne også disse utslippsmålene med EUs, på nokså tilsvarende måte som for kvotesektoren.

Parisavtalen ble ferdigforhandlet i 2015 og trådte i kraft et snaut år senere. Den nye avtalen er på mange måter forskjellig fra de tidligere Kyotoavtalene. Den viktigste endringen er at mens man tidligere stilet mot et felles ambisjonsnivå og forhandlet om byrdefordelingen, lot man denne gangen hvert enkelt land fastsette både form og ambisjonsnivå på sine bidrag (såkalte NDC-er – Nationally Determined Contributions). Denne framgangsmåten sikret at avtalen dekker nesten 96 prosent av de globale utslippene.² I sammenheng med tilbudssidetiltak blir dette viktig, noe vi kommer tilbake til i avsnitt 3. Om Parisavtalen skulle virke til å binde alle deltakerne til klare utslippstak, vil kutt i tilbudet av fossile brensler ikke ha noen tilleggseffekter på de globale utslippene fra forbrenning. Det ville bare kunne omfordele utslippene mellom land og kilder.

¹ Et annet lite produsentland, New Zealand, har nylig bestemt seg for å stoppe tildeling av nye letelisenser for olje og gass av klimahensyn; se The Guardian (2018).

² Se <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/what-is-the-paris-agreement>. Andelen inkluderer USAs NDC, og den endelige andelen vil avhenge av hva som blir USAs løsning for hvordan de vil følge opp beslutningen om å trekke seg fra nåværende avtale.

Det er derfor vesentlig å vurdere hvor bindende Parisavtalen er og vil kunne bli. Det er stort sprik mellom landenes løfter. Det er også stor variasjon i hvordan løftene er utformet og hva slags betingelser som oppgis. De fleste forpliktelsene gjelder for 2030, og for mange lands vedkommende er det stort tolkningsmonn. Rogelj mfl. (2017) finner at globale utslippsberegninger for 2030 varierer mellom 47 og 63 gigatonn CO₂-ekvivalenter (CO₂e) under Parisavtalen, med et medianutslipp på 52 gigatonn CO₂e. En viktig kilde til usikkerhet er at flere land kun definerer et mål for karbonintensitet, slik at faktiske utslipp avhenger av økonomisk vekst. Dette gjelder blant annet flere land i Asia og tidligere Sovjetunionen, herunder store land som Kina og India. I tillegg er mange NDC-er så lite ambisiøse at de trolig blir mer enn overholdt selv uten noen form for politikk eller handling. Videre har mange land, blant annet i Afrika, Latin-Amerika og Midtøsten, gjort målsettingene betinget på teknologioverføring eller finansiell støtte fra industrialiserte land. Det er foreløpig usikkert hvordan dette skal foregå. Andre sentrale usikkerhetsmomenter skyldes usikkerhet rundt faktiske historiske utslipp og målemetoder. Alt i alt bidrar dette til at mange land ikke har bindende løfter for 2030, og utslippsmålene for senere perioder har ingen foreløpig bundet seg til.

Det gjelder imidlertid fortsatt et langsiktig *kollektivt* mål for avtalepartene. Dette ble strammet inn i forhold til Kyotoavtalene, i den forstand at man fortsatt tar sikte på å holde den globale oppvarmingen godt under 2° C innen slutten av dette århundret, men også tilstreber å komme ned mot 1,5° C sammenlignet med førindustriell tid. NDC-ene per i dag gjør det krevende å nå togradersmålet, og strekker neppe til for å nå 1,5-gradersmålet (Rogelj, 2017). Men avtalen er et dynamisk byggverk som skal sikre at ambisjonene oppdateres i forhandlinger med fem års mellomrom. Utfallene av disse gjenstår å se.

For Parisavtalen, som for tidligere klimaavtaler, er en hovedutfordring å skape troverdighet, siden det ikke finnes klare juridiske forpliktelser eller håndhevs- og sanksjonsmekanismer. Eksempelvis har Trump varslet at USA trekker seg ut av avtalen som USA alt hadde ratifisert, og det er lite avtalepartene kan gjøre for å hindre det.

Målings- og overvåkingsrutiner er foreløpig mangelfulle og gjenstand for videre forhandlinger. Et hovedprinsipp er at det er landet der utslippet skjer som i utgangspunktet krediteres når utslippsreduksjoner finner sted. Land kan imidlertid frasi seg kreditt for reduksjoner de har oppnådd og selge krediteringen til andre land, som da kan øke sine utslipp på tilsvarende måte som i kvotemarkeder. Slik handel må registreres og overvåkes for å unngå dobbelttelling.

I tillegg til Paris-forpliktelsene har Norge et forpliktende samarbeid med EU. Det pågår for tiden forhandlinger om å utvide dette. Særlig relevant er partenes intensjoner om å samordne målene for ikke-kvotepliktig sektor gjennom det såkalte innsatsfordelingsregulativet. Det ligger an til at bidraget Norge må forplikte seg til, vil tilsvare 40% kutt fra utslippsnivået Norge hadde i ikke-kvotepliktig sektor i 2005. Dette vil imidlertid ikke gjelde som et absolutt mål for innenlandske utslipp. Intensjonen er at det skal etableres fleksible mekanismer i EU som skal virke mer eller mindre analogt med det eksisterende kvotesamarbeidet. Det betyr at Norge kan nå målet for ikke-kvotepliktig sektor ved å kombinere egne utslippskutt med kjøp av utslippsrettigheter fra EU-land. Det ligner kvotepliktig sektor, hvor Norges forpliktelser om kutt, tilsvarende 43 % fra 2005-nivået, kan skje enten ved at norske bedrifter reduserer egne utslipp eller ved at de kjøper utslippskvoter fra bedrifter i EU-land.

Innsatsfordelingsregulativet endrer alternativkostnaden ved kutt i norsk oljeutvinning: Det vil ikke lenger være kostnaden ved innenlandske etterspørsels-/utslippskutt i ikke-kvotepliktig sektor som er det relevante sammenlikningsgrunnlaget, slik som i Hoel (1994) og Fæhn mfl. (2017). Grunnen er at EU-samarbeidet vil bestemme det *samlede* europeiske utslippsmålet i sektoren. Hvis Norge velger å

redusere innenlandske utslipp mer enn våre forpliktelser tilsier, kan disse kvotene gjøres tilgjengelige for andre EU-land og utslippsnivået blir ikke endret.

Det er noen modifiseringer av denne hovedkonklusjonen. For det første vil karbonlekkasjen ut av Europa kunne endres, siden den avhenger av kilden som kuttes. Dette gir en indirekte, usikker effekt på globale utslipp; også fortegnet er usikkert. For det andre kan signaleffekten av en ekstrainsats fra enkeltland tenkes å få langsiktige effekter på EUs ambisjonsnivå framover. For det tredje kan en tenkelig opsjon være å gjøre en ekstrainsats på etterspørselssiden *uten* å gjøre de ubrukte kvotene tilgjengelige for andre (eller, ekvivalent, kjøpe kvoter uten å benytte dem). Marginalkostnaden vil da tilsvare prisen på utslippskvoter, som i hvert fall for ikke-kvotepiktig sektor kan tenkes å bli høy (se f.eks. Aune og Fæhn, 2016). Man har sett lignende initiativ fra private hold. For det fjerde har EU nylig vedtatt regler for kvotesystemet som åpner for en systematisk inndragning og sletting av kvoter dersom overskuddene blir store (European Parliament, 2018).

Ingen av de nevnte modifiseringene kan forventes å endre hovedkonklusjonen nevneverdig: Den globale utslippseffekten av etterspørselskutt fra norsk side utover forpliktelsene vil bli liten og derfor ha svært høy marginalkostnad. Det er derfor mer relevant å vurdere alternativkostnadene til norske tilbudssidetiltak ut fra hva tiltak som redusert avskoging, finansiering av klimateknologioverføringer eller forskningsinnsats vil koste. Vi kommer tilbake til dette i avsnitt 6.

3. Bidrar tilbudssidetiltak til globale utslippskutt?

Et hovedspørsmål når tilbudssidetiltak skal vurderes, er om de gir reelle globale utslippskutt. For Norges vedkommende vil potensialet for dette først og fremst være til stede for olje. Selv om gass kan erstattes av fornybar energi og (indirekte) av energieffektivisering, konkurrerer den i stor grad med kull, som gir høyere CO₂-utslipp. Norsk gass selges dessuten stort sett i det europeiske markedet, hvor utslippene i hovedsak er omfattet av EUs kvotesystem. Det er dermed usikkert om kutt i norsk gassproduksjon vil føre til høyere eller lavere globale utslipp. Vi vurderer derfor redusert oljeutvinning i denne artikkelen. Det er ikke uproblematisk å skille mellom olje og gass på denne måten, da mange felt inneholder både olje og gass. De fleste felt har imidlertid en klar overvekt av enten olje eller gass. Vi kommer noe tilbake til dette i diskusjonen av virkemidler i avsnitt 5.

Utslippene forbundet med utvinning av ett tonn norsk olje utgjør i gjennomsnitt ca. 60 kg CO₂.³ Forbrenning av oljen medfører utslipp av om lag tre tonn CO₂. Utvinningen står altså bare for et par prosent av de totale utslippene forbundet med norsk olje. Til sammenligning utgjør produksjonsutslippene globalt i gjennomsnitt ca. 130 kg CO₂, mens CO₂-utslippene ved forbrenning er de samme uavhengig av sted.

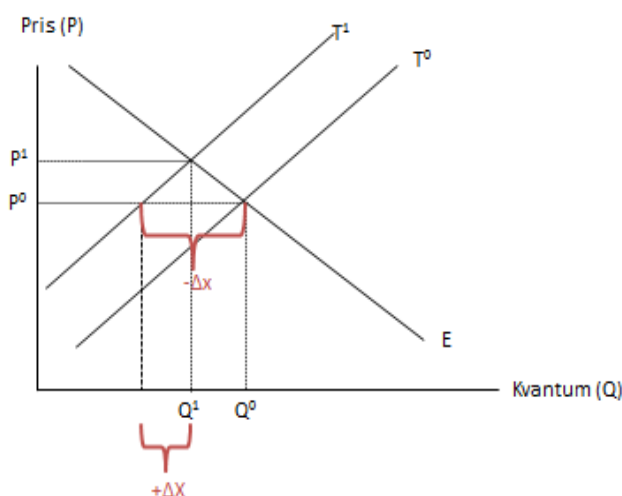
Den direkte effekten av å redusere norsk oljeutvinning med ett tonn er dermed at globale CO₂-utslipp reduseres med ca. tre tonn. Denne direkte effekten blir imidlertid motvirket av ulike responser i energimarkedene. Virkningen av et slikt tilbudssidekutt i oljemarkedet er illustrert på en forenklet måte i figur 1. Tilbudskurven T⁰ gjelder før produksjonskuttet, og globalt oljeforbruk er Q⁰. Skiftet innover til T¹ kan illustrere at Norge reduserer sitt tilbud tilsvarende Δx. Lavere tilbud fører til høyere pris (fra p⁰ til p¹), som videre fører til økt tilbud fra andre produsenter (lik ΔX i figuren), men også lavere forbruk. Nettoeffekten på oljeforbruket er en reduksjon fra Q⁰ til Q¹, som i figuren tilsvarer halvparten av det opprinnelige kuttet, Δx. Halveringen kommer av at tilbuds- og etterspørselskurven har nøyaktig samme helning i figuren. Dersom etterspørselskurven er flatere enn tilbudskurven, vil

³ Dette er et underestimat, da det gjelder for olje og gass samlet, jf. Gavenas mfl. (2015). Tallet inkluderer ikke indirekte utslipp knyttet til investeringer ol.

den direkte CO₂-effekten i mindre grad bli motvirket i markedet, og tilbudskuttet få større utslippseffekt. Resultatet blir motsatt dersom tilbudskurven er flatest.

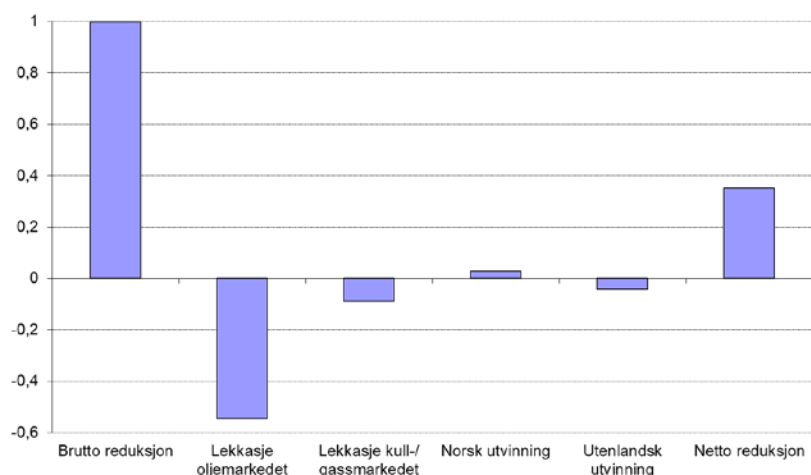
Tilbuds- og etterspørselstetisitetene er altså helt avgjørende for effekten i oljemarkedet. Ettersom et eventuelt kutt i norsk oljeproduksjon er mest aktuelt på lang sikt, er det langtidselastisiteter som er interessante. I tillegg vil et kutt i oljetilbudet ha krysspriseffekter i andre energimarkeder. Særlig må vi ta i betraktning at noe olje kan bli erstattet av kull og gass, selv om konkurransen mellom olje og kull/gass er relativt beskjeden. Det må også tas hensyn til ulike CO₂-intensiteter mellom norsk og utenlandsk utvinning, jf. omtalen over.

Figur 1: Oljemarkedseffekter av et kutt i tilbudet



Figur 2 viser beregninger fra Fæhn mfl. (2017) av de direkte og indirekte effektene som er drøftet ovenfor, samt nettoeffekten. Som den artikkelen redegjør for, er forutsetningene om markedsatferd, elastisiteter og utslippskoeffisienter basert på foreliggende empirisk litteratur. Hovedkonklusjonen er at om lag 2/3 av den direkte effekten av norsk tilbudssidekutt vil motvirkes av økt olje-, gass- og kullutvinning i andre deler av verden. Den direkte effekten på tre tonn mindre CO₂-utslipp per tonn redusert norsk oljeproduksjon ender altså opp som en nettoeffekt på ett tonn CO₂-reduksjon. Effektens størrelse er usikker, men studien konkluderer med at det positive fortegnet er robust.

Figur 2: Brutto, indirekte og netto CO₂-utslippseffekter av kutt i norsk oljeproduksjon



Kilde: Fæhn mfl. (2017)

Det finnes få tilsvarende studier som har undersøkt effekten av norsk tilbudssidepolitikk.⁴ Noen internasjonale studier har sett på effekten av redusert tilbud av olje, spesielt i USA (se f.eks. Erickson og Lazarus, 2014, 2018; Metcalf, 2016; og Wolfovsky og Anderson, 2016). Disse finner omtrent samme nettoeffekter som Fæhn mfl. (2017).⁵

Som drøftet over ville ikke tilbudssidetiltak ha globale utslippseffekter utover å omfordele utslippene, dersom Parisavtalen var bindende for alle land. Norsk kutt i oljeeksporten ville riktignok trolig fortsatt redusert verdens oljeforbruk i tråd med drøftingen over, men ville samtidig gitt tilsvarende rom for økte drivhusgassutslipp fra andre energibærere eller prosesser. Effekten er med andre ord avhengig av hvor stor del av verden som har og vil fortsette å ha bindende utslippstak. Slik Parisavtalen framstår i dag, kan den av mange grunner ikke regnes som bindende – se avsnitt 2. Det er derfor grunn til å forvente at tiltak i ett land fortsatt kan påvirke utslippene i andre land. Basert på de empiriske beregninger som per i dag foreligger og Parisavtalens utforming, er konklusjonen så langt altså at kutt i norsk oljeeksport kan redusere globale CO₂-utslipp. Reduksjonens størrelse vil bli vesentlig svekket av lekkasjeeffekter via internasjonale markeder, men foreliggende beregninger tyder på at effekten på langt nær nulles ut.

4. Tilbudssidetiltak når Parisavtalens utfall er usikkert

Det er stor usikkerhet om hvordan Parisavtalen vil bli utformet og fulgt opp videre. Innen aktiviteter som oljeleting og grønn teknologiutvikling vil aktørenes forventninger og grad av tillit til avtalen være avgjørende for hvilke investeringer som foretas. Usikkerheten knyttet til Parisavtalen innebærer to tilleggsbegrunnelser for tilbudssidepolitikk utover de direkte globale utslippeffektene vi drøftet i forrige avsnitt: For det første kan tilbudssidepolitikk fungere som en forsikringsordning, gitt risikoen for at Parisavtalen mislykkes. For det andre kan tilbudssidepolitikk fungere som et virkemiddel for å signalisere vilje og tro på Parisavtalen (Harstad, 2018), noe som i sin tur kan påvirke markedsaktørenes forventninger.

For å forklare dette kan en stilisert skille mellom tre viktige tilfeller:

1. Aktørene i dag tror på Parisavtalen, og det viser seg at den vil oppnå ønsket mål om maksimal temperaturstigning.
2. Mange aktører i dag tviler på Parisavtalen, og det viser seg at den ikke fungerer i tilstrekkelig grad til å oppnå målet.
3. Mange aktører i dag tviler på Parisavtalen, men avtalen viser seg likevel å fungere.

I tilfelle 1 vil ikke behovet for forsikring være særlig tilstede. Redusert etterspørsel vil gjøre det mindre lønnsomt å utvinne fossile brensler som kull og olje. Det globale tilbudet vil derfor reduseres i takt med redusert etterspørsel, selv uten at dette besluttes politisk. Politisk bestemte reduksjoner i produsentlandene vil neppe ha noen ekstra effekt, siden feltene som ikke bygges ut uansett ikke vil være lønnsomme. (Dette forutsetter naturligvis at utvinningen som kuttes er den minst lønnsomme.)

I tilfelle 2 med stor usikkerhet vil det gjøres lite for å kutte utslipp, og en effektiv internasjonal etterspørselsavtale viser seg å ikke bli realisert. Om vi i denne situasjonen i alle fall har reguleringer på

⁴ En beslektet studie med tilsvarende konklusjoner er Hagem (1994). Se også Golombek mfl. (1995) og Hagem og Storrøsten (2018), som vurderte tilsvarende problemstillinger for hhv. OECD og Europa.

⁵ I den norske debatten hevdes det jevnlig at redusert oljeproduksjon i ett land vil bli fullstendig motsvart av økt produksjon i andre land. En amerikansk domstol karakteriserte i 2017 denne påstanden som irrasjonell og i strid med grunnleggende prinsipper for tilbud og etterspørsel, og fikk bl.a. støtte fra Harvard-professor Jim Stock (Mikulka, 2018).

produsentlands utvinning av fossile brensler, slik at konsum begrenses fra tilbudssiden, så vil vi kunne begrense de mest dramatiske effektene av en mislykket Parisavtale. Begrensningen kan være betydelig dersom flere produsentland klarer å koordinere tilbudssidetiltak. Tilbudssidepolitikk som et supplement til Parisavtalen kan i dette tilfellet altså fungere som et sikkerhetsnett: Når det etter hvert viser seg at Parisavtalen ikke fungerer etter hensikten, vil tilbudssidetiltakene ha ført til at samlede klimavirkninger blir mindre enn de ville ha blitt uten tilbudssidetiltakene.

Hvis det derimot etterhvert blir klart at Parisavtalen holdes, til tross for at mange tvilte på dette, er vi i tilfelle 3. Tilbudssidetiltakene vil da vise seg å ha vært overflødige. De har imidlertid heller ikke kostet noe særlig, utover forhandlingstid, administrasjon og håndheving, i og med at utvinningen likevel ikke ville vært lønnsom. Parisavtalens mål vil i dette tilfelle være mer kostbare å nå enn i tilfelle 1, siden det er grunn til å tro at eksempelvis investeringer i leting og utbygging av nye felt vil forbli utnyttet. Tilsvarende vil investeringer for å øke utvinning i halefasene av felt bli for høye. Infrastruktur for rørtransport av petroleum, og infrastrukturer og kapital for bruk av ressursene, slik som flyplasser, kullkraftverk og gassforsyning, blir bygd ut i for stort monn.

Tilbudssidekutt fra produsentenes side kan imidlertid ha et annet bidrag i tilfelle 3: Aktørene som er usikre på om Parisavtalen vil bli effektiv, vil kunne tolke nasjoners politikk som signaler på hvorvidt avtalen faktisk er troverdig. Da kan tilbudssidetiltak fra norsk – eller helst fra flere produsentlands side – signalisere at en har vilje til å bidra til å nå klimamålene og til og med at man har tro på avtalen. Begge deler kan øke troverdigheten til at fremtiden vil bli mindre fossilavhengig og derigjennom påvirke private aktørers forventninger. I tillegg vil Parismålene bli mindre kostnadskrevenende å nå når produksjonen av fossile brensler uansett er redusert og en del feilinvesteringer (stranded assets) unngått. Dette kan ytterligere øke troen på og motivasjonen for å gjennomføre Parisavtalen.

5. Virkemidler

Vi antar nå at norske myndigheter av klimahensyn ønsker en reduksjon i norsk utvinning, sett i forhold til et framtidig referansenivå. Som over vil vi i hovedsak tenke oss at ressursen er olje, men vi kommer noe tilbake til implikasjonene av at olje og gass gjerne utvinnes i samproduksjon. For å oppnå en slik reduksjon er det spesielt virkemidlene begrensning i lisenstildelingen og en avgift per enhet utvunnet olje (eller CO₂), samt kombinasjoner av disse, som peker seg ut.

I den senere tid har også visse elementer ved norsk petroleumsbeskatning, som leterefusjonsordningen og særskattesatsen, blitt brakt inn i diskusjonen om mulig begrensning av norsk oljeutvinning. Vi gir derfor først gi en kort oversikt over dagens politikkvirkemidler overfor norsk petroleumssektor – konsesjons- og petroleumsskattesystemene – og forklarer hvorfor vi finner øvrige endringer i petroleumsskatteregimet mindre målrettet som verktøy for redusert utvinningsnivå enn de to virkemidlene nevnt over.

Virkemiddelbruk overfor petroleumssektoren i dag

Lisenser (utvinningstillatelser) blir normalt tildelt gjennom konsesjonsrunder, som innebærer at Olje- og energidepartementet kunngjør visse geografiske områder (blokker) som det kan søkes om utvinningstillatelse i. På bakgrunn av søknadene som kommer inn, tildeler departementet lisenser til (grupper av) selskaper. Lisensene gir enerett til undersøkelse, leteboring etter og utvinning av petroleum innenfor det geografiske området som tillatelsen omfatter. Lisenshaverne blir eiere av den petroleumen som produseres.

Skatteregimet petroleumssektoren står overfor er nærmere beskrevet i NOU 2000:18 og Lund (2014). Siden 1992 har marginal skattesats vært stabil⁶ på 78 prosent, og den er i dag satt sammen av en særskatt på 55 prosent og den ordinære selskapsskatten på 23 prosent. Hensikten er at særskatten bare skal treffe det ekstraordinære overskuddet, ressursrenten, som oppstår fordi selskapene som deltar, ikke betaler for denne verdien når de får lisensene. Særskatten er ment å virke nøytralt, i den forstand at hvis et prosjekt blir vurdert som lønnsomt under ordinær selskapsskatt, skal det også være lønnsomt under kombinasjonen av selskapsskatt og særskatt, og omvendt. For å oppnå dette, er skattegrunnlaget for særskatten lik skattegrunnlaget for selskapsskatten minus et fradrag, *friinntekten*. Dette kommer på toppen av avskrivninger, som gir fradrag både i selskaps- og særskatt. Avskrivninger gis lineært med en seksdel per år gjennom seks år, hvilket kan sies å være kort i forhold til depresieringen av kapitalen i næringen.

Det har vært diskutert om fradragene etter dette systemet er litt for sjenerøse, litt for lite sjenerøse, eller treffer målet om nøytralitet, se Osmundsen mfl. (2013), Lund (2012, 2013), Aarsnes og Lindgren (2012) og Meld. St. 1 (2017–2018). Hvis særskatten på oljevirkksomheten ikke fullt ut oppnår kravet til nøytralitet, vil den privatøkonomiske lønnsomheten avvike fra den samfunnsøkonomiske, selv når vi ser bort fra klimahensyn. Det er i så fall et argument for å endre på skatten, helt uavhengig av, men ikke uvesentlig for, klimahensynet. Nøyaktig hva et nøytralitetskrav vil innebære av endringer i skatteregimet er en diskusjon for seg, og ikke fokus for vår artikkel.

Ved siden av friinntekten er det viktigste grepet for å gjøre særskatten nøytral at en sørger for at alle selskaper faktisk nyter godt av fradragene de er ment å få. *Leterefusjonsordningen* sikrer alle petroleumsselskaper lik økonomisk verdi av skattefradraget for letekostnader, uavhengig av om selskapet er i eller utenfor skatteposisjon. Selskaper som går med underskudd, kan velge mellom å få utbetalt skatteverdien av letekostnadene umiddelbart fra staten, eller å framføre underskuddet med rentekompensasjon til fradrag senere år når selskapet har skattbart overskudd. Det gis også refusjon av et eventuelt oppsamlet underskudd ved opphør av selskapets virksomhet (*opphørsrefusjonsordningen*). Hensikten med reglene har vært å likestille nye selskaper med selskaper som allerede har stor petroleumsvirkosomhet som fortsetter i mange år. Sistnevnte har ikke bruk for reglene, siden fradragene kan trekkes fra den øvrige inntekten deres.⁷

En avvikling av leterefusjonsordningen ville kun ramme oljeselskaper utenfor skatteposisjon, da særlig nye selskaper. Større, etablerte selskaper ville være upåvirket. Total utvinning vil derfor bare reduseres om det finnes privatøkonomisk lønnsomme prosjekter som selskaper utenfor skatteposisjon, men ingen andre, ønsker å utnytte.

Dersom en skal begrense utvinningen av klimahensyn, er det langt mer målrettet å bruke et virkemiddel som spesifikt er knyttet til utvinningsvolum, og som omfatter alle selskaper. Dersom skattesystemet skal brukes, er det derfor ett virkemiddel som peker seg ut: en avgift på utvunnet kvantum, heretter kalt utvinningsavgift. Vi begrenser oss derfor til å vurdere en slik avgift på utvinning fra nye lisenstildelinger samt kvantitativ begrensning av lisenstildelinger. Vi deler forsøksvis argumentene inn i tre hensyn:

- kostnadsminimering i selskapene,

⁶ En tidligere ad valorem produksjonsavgift er dog blitt avvirket i perioden.

⁷ Disse refusjonsreglene er uvanlige i internasjonal sammenheng, og miljøbevegelsen har oppfattet dem som en form for ulovlig statsstøtte (se f.eks. Norsk Klimastiftelse, 2016). Finansdepartementets bestrider dette, se redegjørelsen til EFTAs overvåkingsorgan:

https://www.regjeringen.no/contentassets/1733033494a5410e8bfdaa618b4ff754/norwegian_tax_regime_petroleum_exploration.pdf

- eksternaliteter og stordriftsfordeler,
- troverdighet og signaleffekter.

Kostnadsminimering i selskapene

For å minimere kostnadene ved at utvinningen reduseres, er det mye som taler for en utvinningsavgift som internaliserer klimaskaden. En kan forenklet dele beslutningene i et prosjekt i tre faser:

- Letefasen: Hvor mye og hvordan skal selskapet lete innenfor det tildelte lisensområdet?
- Utbyggingsfasen: Dersom det blir gjort funn, hvor og hvordan skal utbygging skje?
- Utvinningsfasen: Dersom det bygges ut, hvor mye skal utvinnes?

En utvinningsavgift påvirker alle disse trinnene, men overlater beslutningene til selskapene. Det er naturlig å tenke seg at selskapene har den beste informasjonen om bedriftsøkonomiske betingelser og dimensjonerer aktivitetene i de ulike fasene optimalt i henhold til hvordan oppdagede ressurser ligger og andre kostnads- og inntektsrelevante forhold. En annen viktig fordel med en avgift er at myndighetene kan oppnå en differensiert behandling av olje- og gassfunnene i selskapene ved å differensiere utvinningsavgiften. Avgiften kan for eksempel legges bare på oljeutvinningen, siden klimaeffekten av gassressursene er uklart.

Hoel (1994) viser at en utvinningsavgift er det mest effektive virkemidlet på tilbudssiden. Får man til en koordinert tilbudssidepolitikk med flere produsentland, vil en lik utvinningsavgift i landene kunne sikre en kostnadseffektiv fordeling av utvinningskuttene. Modellen i Hoel (1994) er statisk.

Beslutningene til oljeselskapene er i realiteten komplekse og langsiktige. Det kan derfor argumenteres for at forutsigbarhet er viktig. Det taler for at en utvinningsavgift bare legges på nye prosjekter, dvs. før lisenser for leting blir tildelt. Alternativt kunne en tenke seg innføringen av en utvinningsavgift kombinert med f.eks. en reduksjon i satsen for særskatt, slik at oljenæringen i sum ikke betalte mer skatt.

Hvor stor en eventuell utvinningsavgift bør være, avhenger av to faktorer: Hvor mye global utslippsreduksjon hvert tonn redusert oljeutvinning vil innebære, og hvor høyt norske myndigheter verdsetter hvert tonn reduserte utslipp i utlandet (som ikke blir medregnet i vårt klimaregnskap). Som tidligere nevnt er den direkte virkningen av ett tonn mindre olje utvunnet omtrent lik tre tonn reduserte CO₂-utslipp. Antas det som i Fæhn mfl. (2017) at om lag 2/3 av den direkte effekten av norsk tilbudssidekutt vil motvirkes av økt olje-, gass- og kullutvinning i andre deler av verden, gir ett tonn mindre norsk oljeproduksjon ett tonn lavere globale CO₂-utslipp. Dersom vi verdsetter utslipp i utlandet til 100 NOK/tCO₂e, dvs. noe lavere enn dagens ETS-kvotepriis i EU, tilsier dette en utvinningsavgift på 100 NOK/t olje, eller 13 NOK/fat. Dersom verdsettingen i stedet antas lik 1000 NOK/tCO₂e, på nivået studier anslår må til under et togradersmål (IPCC, 2014), tilsier dette en avgift lik 130 NOK/fat olje.

Eksternaliteter og stordriftsfordeler

Mens myndighetene kan forventes å ha dårligere og mindre oppdatert informasjon om bedriftsøkonomiske forhold, kan på den annen side oljeselskapene ikke forventes å ta innover seg alle samfunnsøkonomiske forhold. Viktige hensyn er andre naturressurser og miljøet.

Lisensbegrensning kan være et godt virkemiddel for å redusere naturinngrep og miljørisiko, i og med at arealet som beskyttes mot alle former for petroleumsaktivitet blir større enn under en utvinningsavgift. Dette følger av standard mikroøkonomisk teori for selskapenes beslutninger når gjennomsnittskostnadskurven er U-formet. En utvinningsavgift vil mest sannsynlig gi noe leting i alle lisensierte områder. En del av områdene med leting vil bygges ut. Dermed vil en utvinningsavgift føre til aktivitet i store deler av de lisensierte områdene, om enn lavere enn referansenivået, og dette vil

påvirke forfatningen til områdene under og etter at aktiviteten er avsluttet. Slik sett har det positive eksternaliteter å bevare et område ulisensiert. Uberørt natur har verdi i seg selv og for andre aktiviteter i området, bl.a. fritidsaktiviteter og turisme. Utbygging og utvinning innebærer fare for utslipp, som sjelden vil bli fullt ut kompensert av operatørene.

Andre anvendelsesområder for ressursene enn forbrenning kan bli mer lønnsomme over tid, eller karbonfangst og lagring kan bli lønnsomt. Hvis selskapene derimot har hatt virksomhet i hele området, men bare tatt ut de mest lønnsomme delene av hvert reservoar de finner, noe som er rimelig å forvente ved en utvinningsavgift, vil trykk og reservoaregenskaper være svekket, slik at gjenværende ressurser kan være svært mye dyrere å utvinne. Siden selskapene ikke betaler for dette, er det en ekstern virkning som kan tale for lisensbegrensning.

Stordriftsfordeler i prosessering og transport på tvers av lisenser er en annen eksternalitet. Myndighetene prøver å få disse realisert gjennom regulering og ved lisensiering av sammenhengende områder. Lisensbegrensning kan legge til rette for dette. En begrensning av utvinning via utvinningsavgift er treffsikker for marginale avveininger, men ikke for utnytting av stordriftsfordeler.

Troverdighet og signaleffekter

Et strategisk argument for tilbudssidetiltak er, som nevnt, at det kan tjene som en forsikringsordning dersom Parisavtalen ikke skulle lykkes, spesielt om de samordnes mellom produsentland. Dette forsikringsargumentet innebærer også noen viktige forskjeller mellom kvantums- og prisvirkemidler.

Anta at en del aktører i petroleumsmarkedet ikke tror Parisavtalen vil fungere. Produsentene vil da i fravær av tilbudsidepolitikk *ex ante* se for seg høy avkastning. Dersom Parisavtalen blir vellykket, vil imidlertid avkastningen *ex post* være på et lavere nivå enn ventet. Gjennom å begrense lisensutdelingen fra i dag og framover vil en forhindre utbygging av felt som ikke vil være lønnsomme under en vellykket Parisavtale. Dette er et argument for lisensvirkemidlet: Hvis produsentland som Norge vil signalisere at de tror på en etterspørselsbegrensende avtale, samtidig som de ikke er sikre på at de aktørene som vil ta beslutninger om leting og utbygging har samme oppfatninger, vil lisensbegrensninger være gunstig.

Prisvirkemidlet kan virke motsatt. Gjennom annonsering av en framtidig utvinningsavgift, vil *ex ante*-avkastningen være på et rimelig nivå (fordi det er dette som begrenser lete- og utbyggingsaktiviteten), men *ex post* vil avkastningen være på et for lavt nivå om Parisavtalen lykkes. Grunnen er at den oljen som vil produseres, i realiteten blir dobbelbeskattet – både gjennom CO₂-avgiften som eksplisitt eller implisitt pålegges utslipp i en effektiv Parisavtale, og gjennom utvinningsavgiften som ilegges som del av tilbudsidepolitikken. Slik dobbeltbeskatning er uønsket, og den implisitte signaliseringen vil kunne tolkes som at myndighetene ikke tror det blir utfallet, altså at Parisavtalen ikke blir effektiv. Her kan det imidlertid argumenteres for at produsentlandene kan annonsere at utvinningsavgiften vil trekkes tilbake om Parisavtalen blir en suksess. Det hindrer ikke at selve annonseringen av en framtidig utvinningsavgift kan tolkes som et signal om liten tiltro til Parisavtalen.

For begge virkemidlene gjelder at de bare utløser disse signalene og responsene om det er tillit til at politikken vedvarer. Ved langsiktige politikutfordringer som å få til utslippskutt, er det vanskelig å binde myndighetene til masten (Brunner mfl., 2012). Restriksjonene i lisensutdelingene har umiddelbar bevaringseffekt, men det er også viktig å kunne stole på at beslutningen består. Avgiftsregimet framover må også oppfattes som forpliktende for myndighetene for at det skal virke tilstrekkelig begrensende på leting, utvikling og utvinning.

En troverdighetsfordel knyttet til bruk av utvinningsavgift er følgende: I den grad avgiften får selskapene til å trekke seg ut av feltene tidligere enn i referansesituasjonen, vil det være svært kostbart

å gjenåpne dem ved en helomvending av politikken. Da er nemlig trykket i reservoaret falt. Letter myndighetene derimot på lisenspolitikken etter noe tid, kan områdene lettere åpnes for aktivitet igjen.

Dersom en lisensbegrensning skal oppfattes som uttrykk for klimapolitikk, er det viktig å overbevise om at de bevarte områdene ville blitt utlyst i fravær av klimapolitikk, og at utvinning ville blitt tillatt om det var lyst ut. Dette kan det være vanskelig for myndigheter selv å vite, og særlig vanskelig for utenforstående. Det siste er vesentlig: Dersom flere eksportører reduserer utvinning samtidig, reduseres karbonlekkasjen og effekten av en utvinningsreduksjon går opp, slik det ble vist av Harstad (2012). For å få et visst omfang på tilbudssidepolitikken, vil det være nødvendig å få flere produsentland av fossile brensler med på laget, samt skape tillit til en slik strategi i det internasjonale samfunnet ellers. Derfor må norske tiltak demonstrere målbar addisjonalitet og tydelige forpliktelser.

Hensynet til troverdighet og signaleffekter er mangefasettert. Oppsummert vil strategisk signalisering i noen sammenhenger tale for å bruke lisensbegrensning som virkemiddel, mens i andre situasjoner oppnås troverdighet og tillit best ved å velge utvinningsavgift.

6. Om kostnadene ved norske tilbudssidetiltak

Konsekvensene ved bruk av utvinningsavgift versus lisensbegrensning er vanskelige å verdsette og sammenlikne. Ved åpning av nye områder på norsk sokkel påligger det myndighetene å utføre en konsekvensanalyse som grunnlag for beslutningen. I konsekvensanalysen gjøres det anslag over tilgjengelige olje- og gassressurser, de samlede kostnadene ved å produsere disse, og prisene man vil oppnå ved salg i framtiden. Som resultat beregnes verdien av å starte utvinning i dette området. Denne verdien stilles så opp mot andre relevante samfunnsmessige virkninger, der lokale og regionale miljøkonsekvenser er vektlagt.

Anta at et nytt område er forventet å være samfunnsøkonomisk lønnsomt i referansesituasjonen uten tilbudssidepolitikk. Så innføres en lisensbegrensning i området av klimahensyn. Kostnadene ved tiltaket er tapt nåverdi korrigert for unngåtte lokale og regionale miljøkonsekvenser og andre eksternaliteter, mens klimagevinsten er reduksjonen i globale utslipp som følge av tiltaket. Slike beregninger er selvsagt svært usikre. Før prøveboring faktisk er satt i gang, er kunnskapen om ressurstilgangen begrenset. Videre er både kostnader og priser langt frem i tid vanskelige å anslå; de vil f.eks. avhenge av hvor vellykket Parisavtalen blir.

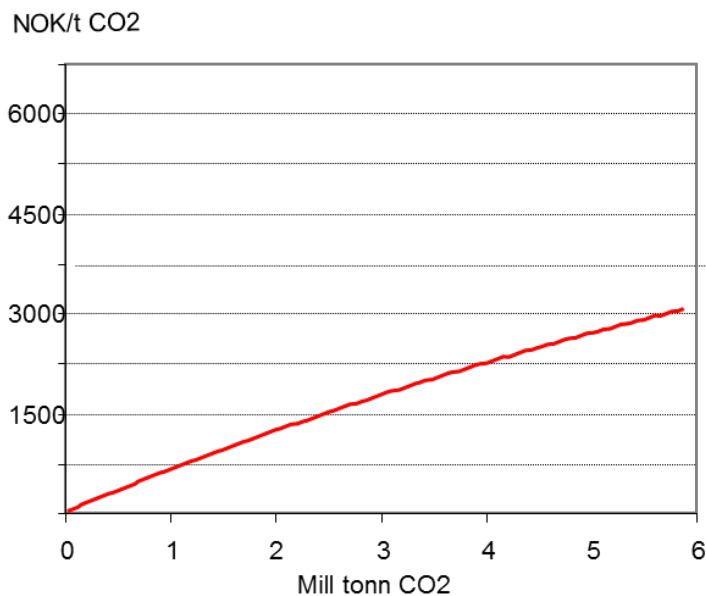
Hvis derimot en utvinningsavgift innføres for nye prosjekter, vil alle nye funn med en netto inntjening lavere enn utvinningsavgiften forbli uutnyttet. Igjen går det an å gjøre et anslag, bl.a. basert på konsekvensanalysen, over nedgangen i leting, utvikling og utvinning som følge av utvinningsavgiften. De maksimale samfunnsøkonomiske kostnadene av tiltaket vil da være utvinningsavgiften ganger mengden av utnyttede ressurser som følge av avgiften (korrigert for reduserte miljøkonsekvenser o.a. eksterne virkninger).

Fæhn mfl. (2017) estimerte en marginal kostnadskurve for globale utslippsreduksjoner gjennom kutt i norsk oljeutvinning basert på feltkostnadsdata. Figur 3 viser at kurven er relativt flat, noe som tyder på at det på norsk kontinentalsokkel er mange marginale oljefelt der det samfunnsøkonomiske overskuddet er lite. Analysen vurderte imidlertid bare felt i drift, mens tilbudssidepolitikk overfor *framtidige* utbygginger kan være mer aktuelt.⁸ Greaker og Rosendahl (2017) gjorde samfunnsøkonomiske analyser av framtidig åpning av Barentshavet Sørøst, og basert på

⁸ Fæhn mfl. (2017) viser til flere grunner for at kostnadene trolig er overvurdert. Den viktigste er at studien pga. databegrensninger kun vurderte felt i produksjon (med sunkne investeringskostnader), og ikke redusert utbygging av nye felt eller reduserte investeringer i haleproduksjon (EOR-prosjekter).

konsekvensutredningen av 2012 kom de frem til at åpningen av dette området bare vil kunne gi et positivt overskudd i scenarioet med store funn av olje og gass.

Figur 3: Marginalkostnadskurve for globale utslippskutt gjennom norsk tilbudssidepolitikk



Kilde: Fæhn mfl. (2017)

Dersom Norge ønsker å gjøre en ekstra innsats for klimaet utover Parisforpliktelsene, er kostnadene for tilbudssidetiltak *relativt* til andre aktuelle tiltak avgjørende. I og med innlemmelsen av ikke-kvotepflichtige utslipp i EU-samarbeidet, vil det, som diskutert over, neppe være mulig i årene framover å oppnå særlige utslippskutt gjennom å gjøre ekstra innenlandske kutt i Norge (eller EU). Det er derfor mer rimelig å veie tilbudssidepolitikk opp mot tilleggsinitiativ Norge alt deltar i, som redusert avskoging, finansiering av klimateknologioverføringer eller forskningsinnsats.

Noen av disse alternativene synes å være relativt billige. Regnskogsatsing i FNs REDD+ program⁹ ble for eksempel initiert nettopp fordi dette framsto som lavt-hengende frukt i klimasammenheng. Det er enkelt å få oversikt over hvor mye norske midler som brukes på tiltaket, men vanskeligere å anslå konsekvensene i form av netto reduksjon i avskoging, da man ikke kan observere hva avskogingen ville ha vært uten den norske innsatsen (se f.eks. Angelsen mfl., 2017). Selv om andre tiltak skulle framstå som rimelige, finner vi det sannsynlig at oljekutt vil inngå i en kostnadsminerende tiltakspakke dersom Norge skal bidra utover Parisforpliktelsene.

7. Oppsummering og konklusjoner

Dersom norske myndigheter ønsker å bidra til redusert global oppvarming utover de internasjonale forpliktelsene Norge har påtatt seg, er redusert norsk oljeutvinning én av måtene dette kan skje på. Basert på empiriske beregninger som per i dag foreligger, ser kutt i norsk oljeeksport ut til å gi reell reduksjon i globale CO₂-utslipp, selv om reduksjonens størrelse svekkes av lekkasjeeffekter. Det er betydelig usikkerhet knyttet til hvor store slike lekkasjer er. Den globale klimapolitiske virkeligheten

⁹ REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation + conservation and sustainable development) er forhandlet frem innenfor FNs Klimakonvensjon (UNFCCC).

har endret seg de senere år. Blant annet vil størrelsen avhenge av i hvor stor grad Parisavtalen lykkes. Lekkasjene blir sterkest hvis Parisavtalen blir reelt bindende; da vil tilbudssidetiltak først og fremst omfordele utslippene mellom utslippskilder. Dagens avtale er imidlertid langt fra bindende, og avtaler og forpliktelser lenger fram i tid er foreløpig helt ukjente.

I tillegg finnes det strategiske argumenter for å drive tilbudsidepolitikk. I en situasjon der markedsaktørene er i tvil om hvorvidt Parisavtalen vil virke, kan forpliktelser om tilbudsbegrensning – særlig dersom dette skjer som del av en internasjonal avtale mellom produsentland – styrke forventningene om at Parisavtalen vil lykkes. I tillegg vil forpliktende tilbudsbegrensninger være lite kostnadskrevende dersom Parisavtalen skulle lykkes, og fungere som en forsikringsordning dersom Parisavtalen skulle svikte. Det er imidlertid verdt å bemerke at en koordinert politikk mellom produsentland vil være belemet med mange tilsvarende samarbeidsutfordringer som etterspørselssideavtaler, som byrdefordelings- gratispassasjer- og karbonlekkasjeproblematikk.

En potensielt viktig klimapolitisk endring for Norge er de pågående forhandlingene om sterkere samordning med EU. Innenlandske utslippsreduksjoner i kvotesektoren er i dag ikke noe godt alternativ, fordi reduksjoner her i hovedsak vil motsvares av økte utslipp andre steder i Europa. Liknende mekanismer kan i tiden framover oppstå også for innenlandske utslipp utenfor kvotesektoren. Det innebærer at effektene av ekstra etterspørselstiltak fra norsk side vil bli små og marginalkostnadene tilsvarende høye. Når tilbudssidetiltak skal vurderes opp mot andre måter å bidra utover Paris-forpliktelsene, vil initiativ som redusert avskoging i tropene, finansiering av tiltak i u-land og bevilgninger til forskning og utvikling være mer relevante alternativer. Tilbudsbegrensninger vil trolig inngå som et kostnadseffektivt element i en slik politikk.

Det er to virkemidler for å begrense oljeutvinningen ut fra klimahensyn som peker seg ut som særlig aktuelle: en utvinningsavgift, altså et prisvirkemiddel, og begrenset tildeling av nye letelisenser, det vil si en kvantumsregulering. Det finnes fagøkonomiske og strategiske argumenter for begge reguleringsformer. For en gitt tilbudsbegrensning er en kombinasjon av pris- og kvantumsvirkemidler selvfølgelig også mulig, der letelisenser begrenses, samtidig som all produksjon, i hvert fall på nye felt, har en utvinningsavgift. Den optimale kombinasjon av de to virkemidlene vil avhenge av de forventede kostnadene ved de ulike tiltakene.

Mange kostnadselementer er imidlertid vanskelige å kvantifisere og sammenlikne. Settes oljeselskapene overfor en utvinningsavgift på nivå med anslått skadekostnad ved globale utslipp, vil klimaskadene internaliseres hos aktørene. Likevel bør en ikke overdrive troen på at en utvinningsavgift kan korrigere all relevant markedssvikt. Oljevirkosomheten har også andre eksternaliteter som er vanskeligere å treffe med prispolitikk, for eksempel i form av verdien av uberørt natur og stordriftsfordeler på tvers av lisenser. Dette taler for utvinning i sammenhengende områder, noe tildelingspolitikken kan være med på å sikre. I tillegg er det strategiske aspekter som er særlig vanskelige å anslå: Tilbudsidepolitikk og virkemiddelbruk gir signaler og påvirker forventninger og tiltro til klimapolitikken, som igjen påvirker kostnadene ved tilbudsidepolitikken, bl.a. gjennom oljeprisen.

Referanser:

Aarsnes, F. og P. Lindgren (2012). Fossil fuels – At what cost? Government support for upstream oil and gas activities in Norway. Rapport for Global Subsidies Initiative. Pöry Management Consulting (Norway), Oslo.

- Angelsen, A., M. Brockhaus, A.E. Duchelle, A. Larson, C. Martius, W.D. Sunderlin, L. Verchot, G. Wong and S. Wunder (2017). Learning from REDD+: a response to Fletcher et al., *Conservation Biology* 31: 718–720.
- Aune, F. R. og T. Fæhn (2016). Makroøkonomisk analyse for Norge av klimapolitikken i EU og Norge mot 2030, Rapporten 2016/25, Statistisk sentralbyrå.
- Brunner S, C. Flachsland og R. Marschinski (2012). Credible commitment in carbon policy, *Climate Policy* 12(2): 255–271.
- Erickson, P. og M. Lazarus (2014). Impact of the Keystone XL pipeline on global oil markets and greenhouse gas emissions, *Nature Climate Change* 4, 778–781.
- Erickson, P. og M. Lazarus (2018). Would constraining US fossil fuel production affect global CO₂ emissions? A case study of US leasing policy, kommer i *Climatic Change*.
<https://doi.org/10.1007/s10584-018-2152-z>
- European Parliament
(2018). <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&language=EN&reference=P8-TA-2018-0024#title2>
- Fæhn T., C. Hagem, L. Lindholt, S. Mæland og K.E. Rosendahl (2017). Climate policies in a fossil fuel producing country: demand versus supply side policies, *The Energy Journal* 38(1), 77–102.
- Gavenas, E., K.E. Rosendahl og T. Skjerpen (2015). CO₂-emissions from Norwegian oil and gas extraction. *Energy*, 90, Part 2, 1956-1966.
- Golombek, R., C. Hagem og M. Hoel (1995). Efficient incomplete international climate agreements, *Resource and Energy Economics* 17, 25–46.
- Greaker, M. og K.E. Rosendahl (2017). Petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst – om klima, økonomi og sysselsetting, Rapport. <http://www.greenpeace.org/norway/Global/norway/Klima/dokumenter/2017/Rapport%20for%20Greenpeace%20og%20NU%20Petroleumsvirksomhet%20i%20Barentshavet%20sørøst.pdf>
- Hagem, C. (1994). Cost-effective climate policy in a small country, *The Energy Journal* 15(4), 119–139.
- Hagem C. og H. B. Storrøsten (2018). Supply versus demand-side policies in the presence of carbon leakage and the green paradox. Kommer i *Scandinavian Journal of Economics*.
- Harstad, B. (2012). Buy Coal! A Case for Supply-Side Environmental Policy, *Journal of Political Economy* 120(1), 2012: 77-115.
- Harstad, B. (2018). Klimaproblemet nedenunder, Dagens Næringsliv, 9. februar.
- Hoel, M. (1994). Efficient Climate Policy in the Presence of Free Riders, *Journal of Environmental Economics and Management* 27(3): 259–274. <http://dx.doi.org/10.1006/jeem.1994.1038>
- IPCC (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Lund, D. (2012). Er petroleumsvirksomheten subsidiert? *Samfunnsøkonomen* 126(4), 22–31.
- Lund, D. (2013): Kalkulasjonsrente og skatt i petroleumsvirksomhet, *Samfunnsøkonomen* 127(6), 12–23.

- Lund, D. (2014): State participation and taxation in Norwegian petroleum: Lessons for others? *Energy Strategy Reviews* 3, 49–54.
- NOU (2000:18). Skattlegging av petroleumsvirksomhet. Norges offentlige utredninger, Finansdepartementet, Oslo.
- Meld. St. 1 (2017–18). Nasjonalbudsjettet 2018. Finansdepartementet, Oslo.
- Meld. St. 41 (2016-2017). Klimastrategi for 2030 - norsk omstilling i europeisk samarbeid, Klima- og miljødepartementet.
- Metcalf, G. (2016). The impact of removing tax preferences for U.S. oil and gas production, Discussion paper, Council on Foreign Relations. <https://www.cfr.org/report/impact-removing-tax-preferences-us-oil-and-gas-production>
- Mikulka, J. (2018). ‘Keep It in the Ground’ Approach to Fossil Fuels on U.S. Public Lands Would Cut Climate Emissions, Study Confirms, The Energy Collective, 1. mars 2018. <https://www.desmogblog.com/2018/02/26/sei-study-keep-it-ground-fossil-fuel-approach-reduces-climate-emissions>
- Mohn, K. (2017). [LoVe hurts: Verdsetting av Lofoten/Vesterålen/Senja](#), *Samfunnsøkonomen* 3/2017.
- New York Times (2017). Both Climate Leader and Oil Giant? A Norwegian Paradox, by Somini Sengupta, June 17.
- Norsk Klimastiftelse (2016). Oljeskatten i energiomstillingens tid: På tide med innstramminger? Report 2/2016.
- Osmundsen, P. og T. Johnsen (2013). Petroleumskattning. Teori og virkelighet. *Samfunnsøkonomen* 127(5), 13–21.
- Rogelj J., O. Fricko, M. Meinshausen, V. Krey, J.J.J. Zilliacus og K. Riahi (2017). Understanding the origin of Paris Agreement emission uncertainties. *Nature Communications* 8:15748.
- The Economist (2017). The Economist explains: Why Norway may leave \$65bn worth of oil in the ground, Aug 29th. <https://www.economist.com/blogs/economist-explains/2017/08/economist-explains-12>
- The Guardian (2018). New Zealand bans all new offshore oil exploration as part of 'carbon-neutral future', April 12th. <https://www.theguardian.com/world/2018/apr/12/new-zealand-bans-all-new-offshore-oil-exploration-as-part-of-carbon-neutral-future>
- Stockholm Environment Institute: (2017). Norwegian oil production and keeping global warming ‘well below 2°C’, by Down, A. and P. Ericson.
- Wolvovsky, E. og W. Anderson (2016). OCS oil and Natural gas: potential lifecycle greenhouse gas emissions and social cost of carbon. U.S. Department of Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Sterling.