

Er organiseringen av Langskip
samfunnsøkonomisk effektiv?

PLATON-seminar om karbonfangst og lagring
19. november 2021, Forskningsparken

Bygger på Golombek, Greaker, Kverndokk and Ma:

The transition to Carbon Capture and Storage Technologies

Det klassiske koordineringsproblemet for etablering av et marked

Naturgass, CCS, hydrogen, etc.

- En selger vil ikke investere før hun vet at det fins kjøpere
- En kjøper vil ikke investere før hun vet at det fins selgere
- Økonomisk teori: Flere mulige utfall, aktørene trenger hjelp til koordinering, f.eks. fra staten

Koordineringsproblemet – alternative utfall

- Alle kaster kortene – 0 utfallet
 - Ingen angrer i ettertid
- Alle går tungt inn – superutfallet
 - Ingen angrer i ettertid
- Alle går moderat inn
 - Ingen angrer i ettertid, men ustabil utfall:
 - Hvis hypotetisk selger investerer litt mindre enn moderat og kjøper får vite om dette; kjøper vil nedjustere, da vil også selger nedjustere, osv. Havner i 0-utfallet!
 - Hvis hypotetisk selger investerer litt mer enn moderat og kjøper får vite om dette; kjøper vil oppjustere, da vil også selger oppjustere, osv. Havner i superutfallet!
- Statens oppgave: bidra til superutfallet
 - Bidra i prosessen (eller diktere/kun offentlige investeringer)

Anvendelse: Marked for CCS med koordineringsproblem

- Bedrifter
 - Slipper ut CO₂; kan betale karbonavgift eller investere i fangstanlegg
 - Fanget CO₂ transporteres til en terminal; to kostnader (transport, mottak)
 - Bedrifter varierer mht. investeringskostnad og avstand til terminaler
- Investorer
 - Kan bygge terminaler som tar imot fanget CO₂, og transporterer denne til et deponi
 - Hver terminal mottar betaling fra bedrifter, og må betale for deponitjenester
 - Hver terminal må investere i mottaksfasiliteter og rør til deponi
- Deponiaktør
 - Tar imot fanget CO₂ fra terminaler, mot betaling
 - Bygger ut deponi

Alternative markedsstrukturer

- Basistilfellet (Case 1)
 - Terminaler konkurrerer om kundene (bedrifter), men har markedsrett pga lokalisering
 - Staten regulerer deponiprisen (slik at deponiaktøren har null overskudd)
- (Som referansetilfellet, men deponiaktøren setter deponiprisen - Case 2)
- Kartell (Case 3)
 - Alle terminaler og deponiaktøren utgjør et kartell ("Northern Lights")
 - Maksimerer samlet profitt
- Referansetilfellet: Det samfunnsøkonomisk optimale

Analyse: antall terminaler som bygges og andel av bedriftene som investerer i fangstanlegg

- For hvert av de fire tilfellene kan en utlede en responsfunksjon for terminaler og en responsfunksjon for bedrifter:
 - Antall terminaler som vil bli bygget, avhengig av hvor stor andel av bedriftene som investerer i fangstanlegg
 - Hvor stor andel av bedriftene som vil investerer i fangstanlegg, avhengig av hvor mange terminaler som blir bygget
- De to responsfunksjonene fastlegger sammen antall terminaler som vil bli bygget og andel av bedriftene som vil investere i fangstanlegg

Numerisk illustrasjon av modellen

- Seks land i Nord-Europa
- Bedrifter: Fossilbasert kraftproduksjon og industrisektorer med store utslipp
- Benchmark parametere for CCS
- Starter med en karbonpris på 90 euro/tCO₂ (“Paris”), men ser også på alternative verdier
 - Hvordan avhenger utfallene av karbonprisen (samfunns.øk. kostnad av CO₂-utslipp)?

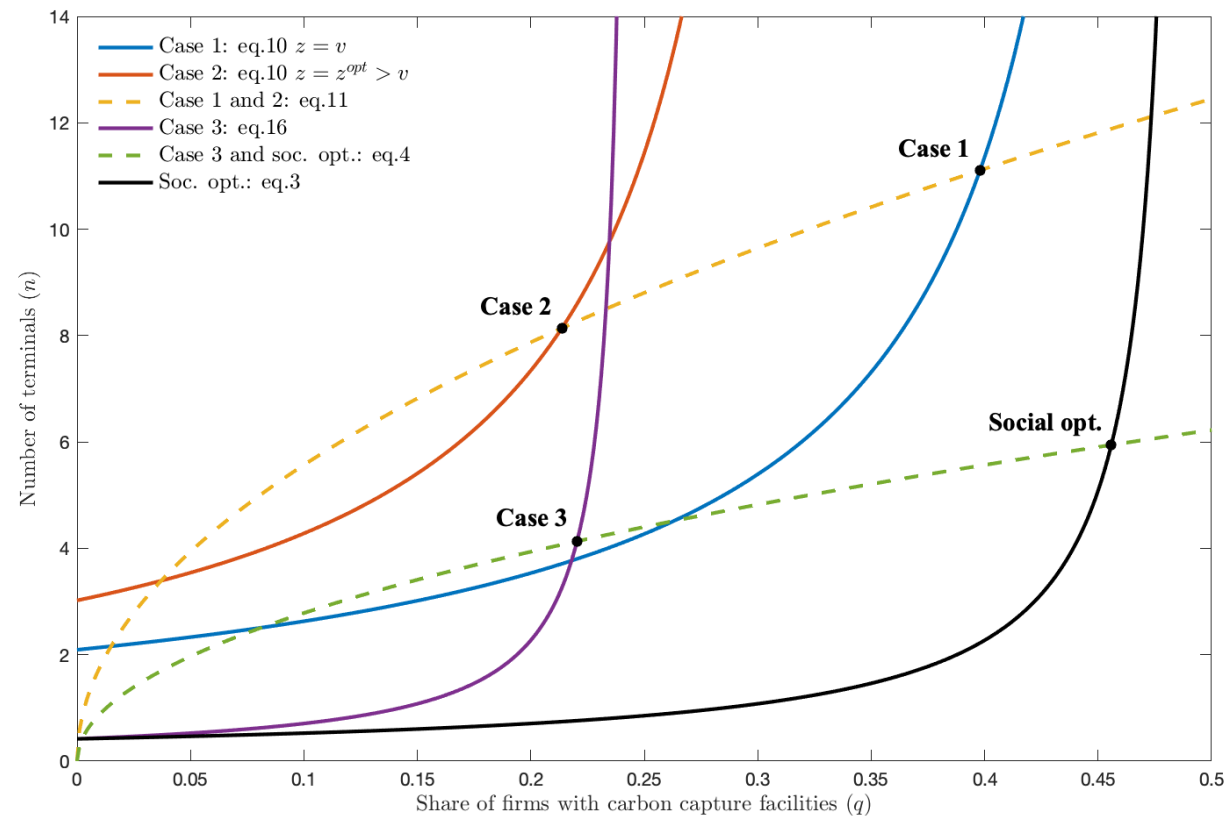
Heltrukken kurve: Responskurve til bedrifter

Stiplet kurve: Responskurve til terminaler

Hvert tilfelle (4) har egen farge

Case 1 (regulert deponipris): For mange terminaler etablerer seg, for få bedrifter investerer i karbonfangst

Case 3 (kartell) og samfunns.øk optimum: Samme responskurve for terminaler



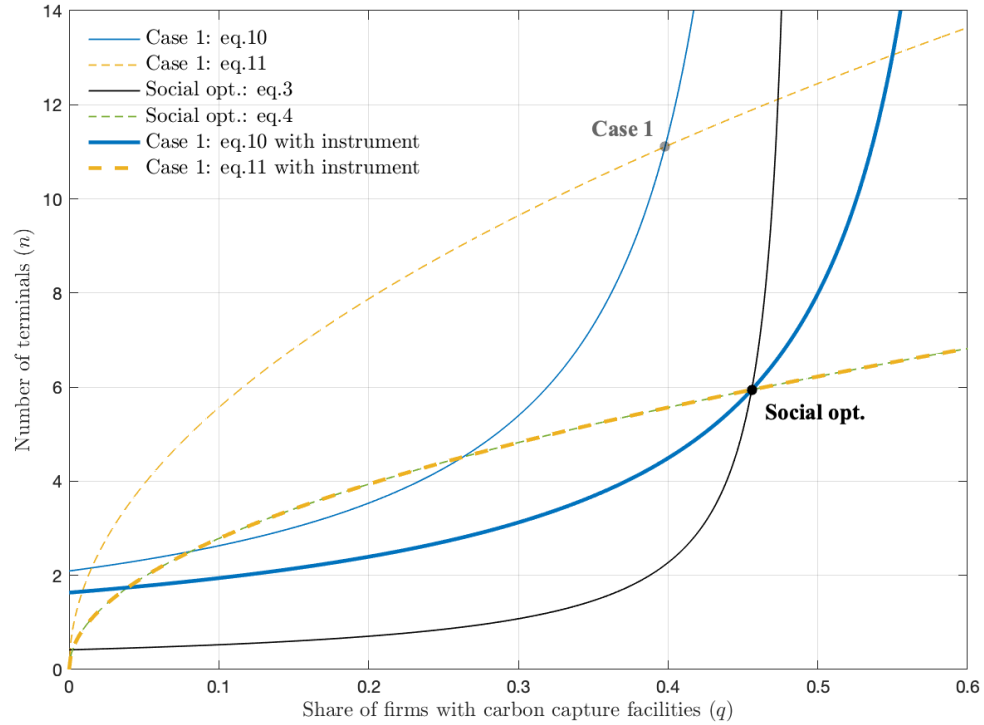
Case 3 (kartell) og samfunnsøk optimum: Samme responskurve for terminaler

- Avvik i modellen fra standardforutsetninger i økonomi
 - Terminaler har markedsmakt
 - Stordriftsfordel i transport til deponi
 - Fordel for terminalene om flere bedrifter investerer i fangstutstyr (og vice versa); nettverkseksternaliteter
- Samfunnsplanlegger
 - Tar hensyn til de tre avvikene
- Kartell
 - Tar hensyn til de to siste avvikene, men utøver markedsmakt

Hvordan korrigere markedsløsningene?

- Bruk økonomiske virkemidler til å korrigere incentivene
 - Flytte på responskurvene
- Korrigere for terminalers markedsmakt
 - Subsidie for å deponere
 - Flytter bedrifters responskurve
- Korrigere for nettoeffekten av stordriftsfordeler og nettverkseksternalitet
 - Skatt på å etablere terminaler
 - Flytter terminalers responskurve
 - Ikke aktuelt for et kartell – terminalene har de riktige incentivene/riktig responskurve

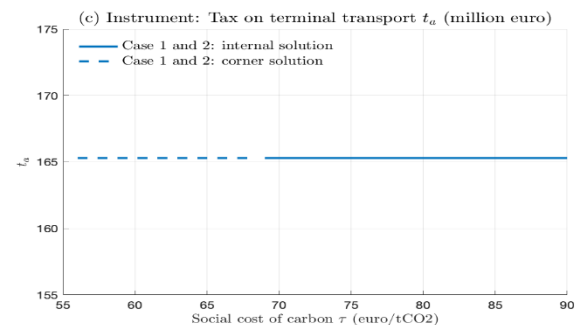
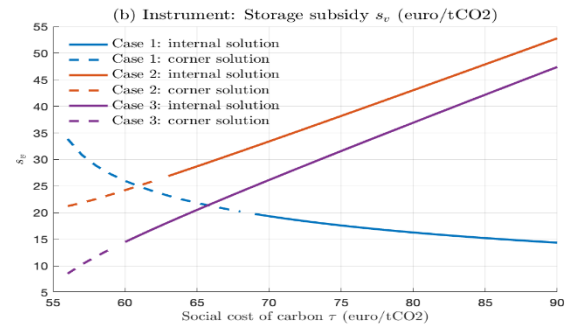
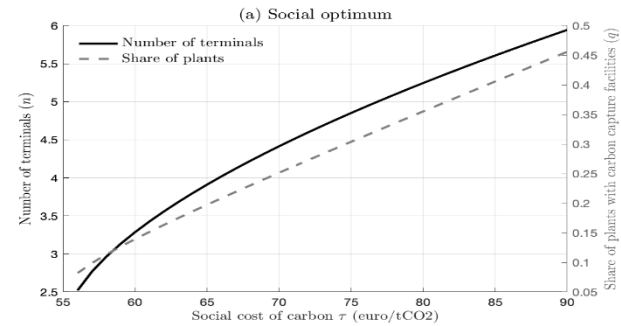
Korrigering av case 1 (regulert deponipris)



Hvordan avhenger løsningene av karbonprisen?

Samfunns.øk. optimalt med CCS hvis (riktig) karbonpris er minst 57 euro/tCO₂

Stiplede kurver i panel b og c: Ingen private investeringer uten virkemidler



Oppsummering

- Med regulert deponipris blir det overetablering av terminaler og for lite investeringer i karbonfangst (Med en karbonpris på 90 euro/tCO₂)
- Kartell (“Northern Lights”) gir samfunns.øk. riktig responsfunksjon for terminaler, men likevel ikke samfunns.øk. optimal løsning fordi terminalene har markedsrett (skviser bedriftene)
- Samfunns.øk. lønnsomt med CCS hvis samfunns.øk. kostnad av CO₂-utslipp er minst 57 euro/tCO₂
- Staten må bidra til koordinering/spesialsydde virkemidler, f.eks. investeringsstøtte, for å sikre at “superutfallet” blir realisert. Med et kartell er det kanskje ikke nødvendig med koordinering
- Dette er virkemidler som kommer i tillegg til dem som skal korrigere markedsutfallene for markedsrett, stordriftsfordel og nettverkseksternalitet