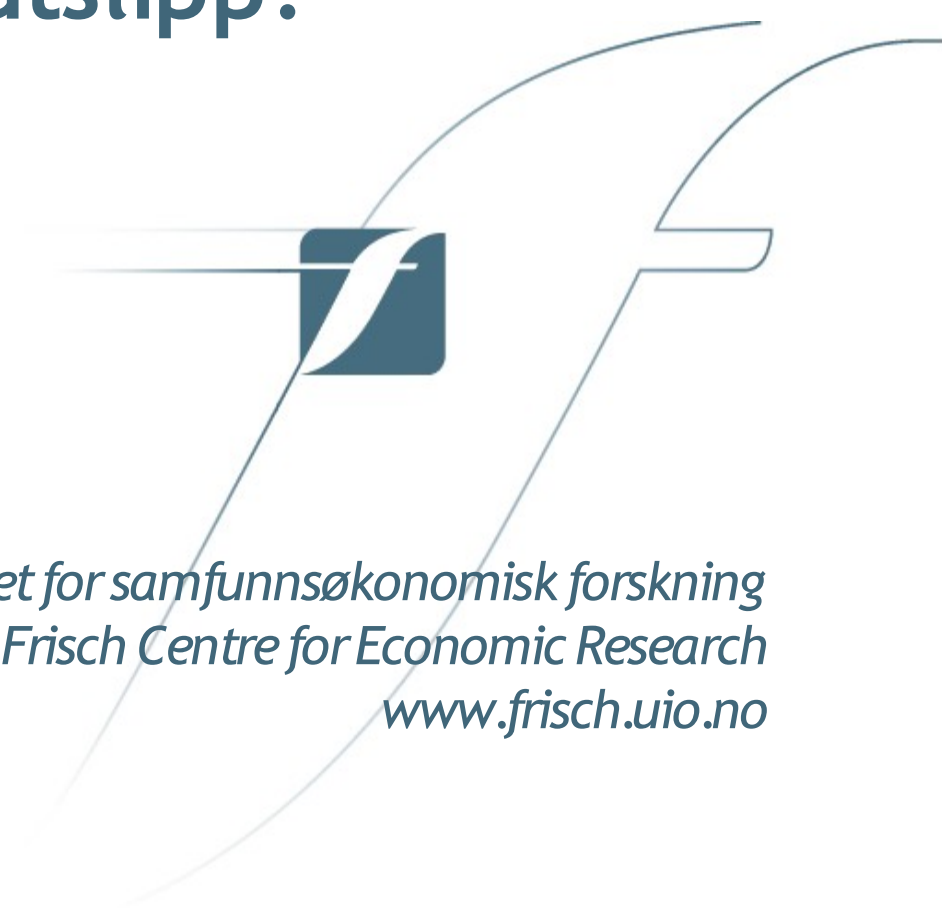


Er kvotesystemet det beste virkemiddelet for å redusere CO2 utslipp?

Rolf Golombek
16. oktober 2009

Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning
Ragnar Frisch Centre for Economic Research
www.frisch.uio.no



Standard økonomisk teori: JA!

- Hvorfor er kvoter bra?
- Er kvoter alltid bra?
- Hva med skatter?
- Hva med grønne sertifikater?

- Numerisk illustrasjon: kvoter og CCS

Økonomisk teori - resultater

- Realisering av et mål krever et virkemiddel
- Velg et virkemiddel som kan realisere målet
- Søk måloppnåelse billigst mulig fordi ressurser har alternativ anvendelse – kostnadseffektivitet
- Kostnadseffektivitet krever at virkemiddelet er direkte relatert til målet, ikke indirekte.
- Fins markedsbaserte virkemidler som gir kostnadseffektivitet fordi en utnytter incentivene til markedsaktørene.
- Gode løsninger i en markedsøkonomi krever at aktørene står overfor samme pris på samme gode

Er kvoter et godt virkemiddel når målet er lavere utslipp av CO₂?

- Måloppnåelse? Ja, antall utdelte kvoter fastlegger utslippene, og dermed reduksjonen
- Effektivitet? Ja, kostnaden ved å slippe ut CO₂ (bruke atmosfæren) er den samme for alle fordi alle står overfor samme pris på kvoter
- Effektivitet innebærer at på marginen er kostnaden ved en ytterligere liten reduksjon i utslipp den samme for alle. Felles kvotepris sikrer dette gjennom handel med, eller auksjonering av, kvoter

Er kvoter alltid et effektivt virkemiddel?

NEI – store aktører

- Hvis noen (store) aktører i kvotemarkedet påvirker markedsprisen, oppnås ikke effektivitet
 - monopol er ikke samfunnsøkonomisk optimalt
- Da vil marginal utslippskostnad variere mellom aktørene

Er kvoter alltid et effektivt virkemiddel?

Grandfathering

- Hvis dine beslutninger i dag påvirker antall tildelte kvoter i fremtiden, kan du påvirke den reelle kvoteprisen du i fremtiden vil stå overfor
 - Jo mer du slipper ut/produserer i dag, jo flere kvoter får du tildelt i fremtiden
- Når reell kvotepris varierer mellom aktørene, får en ikke kostnadseffektivitet
- Pure grandfathering er OK!
 - Ubetinget tildeling av kvoter - kontantoverføring

Er kvoter alltid et effektivt virkemiddel?

Teknologiutvikling

- Anta at utvikling av klimavennlig teknologi gir kunnskapseksternaliteter; vi lærer av hverandre
- Privat aktør har ikke incentiv til å ta hensyn til læringseffekten; for lite investeres i utvikling av klimavennlig teknologi
- Kvoter er ikke et effektivt virkemiddel
- Effektivitet krever at kvoter suppleres med teknologistøtte

Skatt på utslipp av CO2

- Utslippsskatt vil gi incentiv til lavere utslipp
 - Bytte brensel, endre produkt/prosess, installere CCS
- Jo høyere skatt, jo lavere utslipp; får måloppnåelse, men kan være vanskelig å treffe nøyaktig – viktig?
- Effektivitet krever at alle står overfor samme skatt på utslipp
 - Utslipp av en CO2-ekvivalent skal koste det samme for absolutt alle

Grønne sertifikater for å redusere CO2 utslipp

- ”Grønne sertifikater”: Høres veldig bra ut!
- Grønne sertifikater - knyttet til kraftmarkedet
- Noen produsenter kalles grønne (ny vind/vann)
- Grønne selger sertifikater
- Kraftkjøpere pliktig til å kjøpe sertifikater
 - Kjøpspliktandel
- Kraft omsettes i et marked
- Sertifikater omsettes i et marked

Grønne sertifikater

- Grønne produsenter – to kilder til inntekt
- Øvrige produsenter – én kilde til inntekt
- Kraftkjøpere – to kostnader
- Myndighetene bestemmer kjøpspliktandelen
- Grønnes sertifikatinntekt =
Kraftkjøpernes samlede sertifikatkostnad
- Markedet bestemmer pris på kraft og sertifikater

Grønne sertifikater – virkninger i markedet

- Grønne sertifikater – litt ugjennomtrengelig
- Kan vise: Grønne sertifikater kan erstattes av subsidie til grønne og skatt på kraftkjøp med offentlig budsjettbalanse
- Grønne mottar sertifikatinntekt – virker som en subsidie
 - Samlet pris på kraft+subsidie vil typisk øke
- Kraftkjøpere må betale for sertifikater – virker som en skatt
- Andre kraftprodusenter – påvirkes fordi kraftprisen reduseres

Grønne sertifikater - egenskaper

- Øvrige ("brune") kraftprodusenter straffes, men samme straff per kWh
 - Skulle vært samme straff per enhet CO₂-utslipp
 - Slipper de "brune" ut CO₂?
- Grønne produsenter får et subsidium
 - Stimulerer til ekstra produksjon av grønn kraft
 - For mye ressurser til grønn kraftproduksjon
 - Reduser brun kraft, ikke øk grønn kraft
- Effektivitet krever direkte og lik straff på alle utslipp av CO₂

Grønne sertifikater – to mål

- Anta at en ønsker lavere CO2 utslipp og mer grønn kraft (hvorfor?)
- Økonomisk teori
 - Lik pris på alle CO2 utslipp
 - Støtte til grønn kraft
- Egenskaper ved grønne sertifikater
 - Ikke effektivt mht. lavere CO2 utslipp
 - Ikke effektiv mht. støtte til grønn kraft fordi finansiering gjennom en avgift på bruk av kraft
- Støtte til grønn kraft bør betraktes på lik linje med alle andre offentlige utgifter
 - Ikke optimalt at alt finansieres av kraftkjøperne

Kan grønne sertifikater være et effektivt virkemiddel?

- Anta at en har mål for grønn kraft - eller grønn energiproduksjon
- Anta dette er angitt som en prosent; andel av energikonsumet som er grønn energiproduksjon
 - Dette svarer til EUs fornybardirektiv
- Grønne sertifikater vil
 - Stimulere grønn energiproduksjon
 - Straffe samlet energikonsum
- Godt virkemiddel!
- Men: Hvorfor har en dette målet?

Grønne sertifikater i et kvotesystem

- Grønne sertifikater straffer de brune – lavere etterspørsel etter kvoter
- EUs kvotesystem
 - Omfatter kraftsektoren og deler av industrien
 - Summen av utslippene er gitt
- Industrien som er omfattet av kvotesystemet:
 - Høyere utslipp pga. lavere kvotepris
- Kraftsektoren
 - Lavere utslipp
 - Markedsandelen til grønn kraft øker (selger sertifikater)
 - Kullkraft tjener relativt mest på lavere kvotepris; vil øke relativt til gasskraft

Kvoter –

Illustrasjon med numerisk model

LIBEMOD

- Stor simuleringsmodell for energimarkedene
 - Hovedfokus på alle land Vest-Europa
- Private aktører tar beslutninger – investeringer, produksjon, handel, konsum
- Myndighetene pålegger politikk – felles pris på utslipp i alle land i Vest-Europa
- 7 energivarer
 - Olje, gass, 3 typer kull, biomasse, elektrisitet
 - Gass kan brukes direkte eller til kraftproduksjon

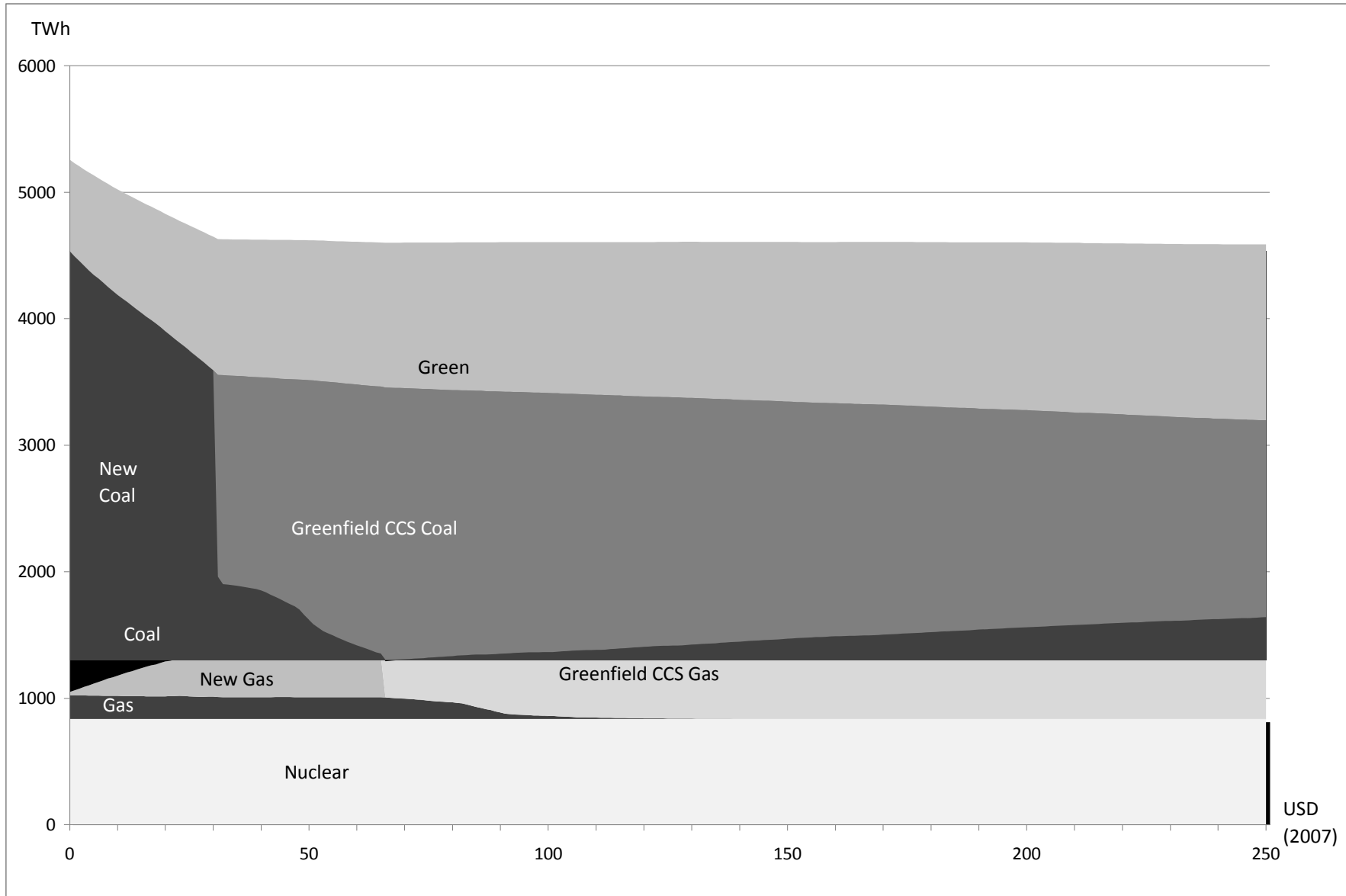
LIBEMDO - kraftsektoren

- 8 kraftteknologier
 - Oljekraft, gasskraft, kullkraft, atomkraft, vannkraft, vindkraft, biokraft
- For gitt teknologi og land, varierer effektiviteten mellom kraftverk
- Produksjon av kraft innebærer en rekke kostnader (brensel, start-stopp, vedlikehold)
- Produksjon av kraft må ta hensyn til flere tekniske restriksjoner
 - Vannkraft; tilsig av vann og reservoarets størrelse
- Utbygging av mer lønnsom produksjonskapasitet, men ikke for atomkraft

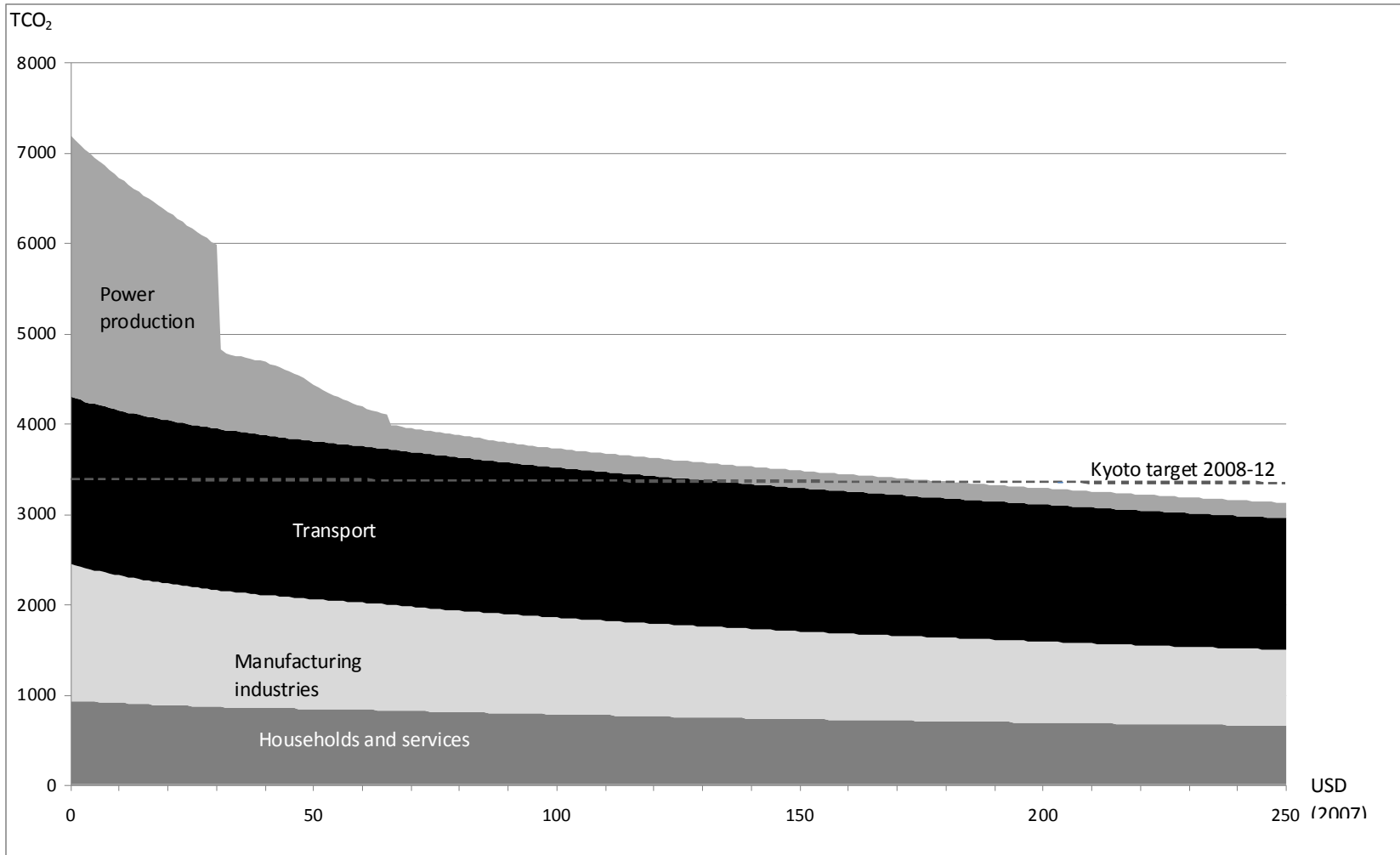
Potensialet for en ny teknologi - karbonfangst

- Anta CO₂ utslipp kan fanges og lagres - CCS
- Eksisterende verk kan suppleres med CCS
 - Retrofitted CCS
- Nye verk kan bygges ut med CCS
 - Greenfield CCS
- Anta aktørene i dag kjenner alt av betydning for fremtiden – 2030. Felles, kjent kvotepris i alle land i Vest-Europa.
- Hvor mye CCS kraft produseres i 2030 under alternative antakelser om kvoteprisen?

Produksjon av kraft



Utslipp av CO2



CCS - resultater

- CCS koster. Blir ikke CCS utbygging uten innføring av pris på utslipp
- Ombygging av eksisterende verk til CCS krever omfattende subsidier
- Nye CCS verk vil redusere utslippene i kraftsektoren betydelig (75 %) hvis utslippsprisen er 75 dollar/tonn CO₂.
 - CCS kull erstatter all konvensjonell kullkraft
 - CCS gass erstatter mye av konvensjonell gasskraft

Oppsummering

- Hvis målet er lavere CO2 utslipp
 - Gå utelukkende direkte på utslippene
 - Straff alle utslipp like mye
 - Kvoter og utslippsskatt gjør jobben
- Gjør det enkelt – ikke rot det til
 - Unngå at tildeling av fremtidige kvoter kan påvirkes av aktørene i dag
- Hvis målet er mer grønn kraft – støtt direkte
- EUs fornybardirektiv – prosentmål for fornybar energi. Da er grønne sertifikater et godt virkemiddel, men ”Hvor utgangspunktet er galest, blir tidt resultatet originalest”
- ”Klimakrig” krever kraftig innsats. Bedre med ett hardtslående angrep (høye kvotepriser) enn å spre angrepet ineffektivt utover.