

Kritisk hjemmeside om CO2-lagring

NOAH lancerer ny hjemmeside om CCS: Carbon Capture and Storage



CCS Info - www.ccs-info.dk - er den første hjemmeside med en kritisk gennemgang af alle aspekter af CCS.

CCS Info præsenterer og diskuterer problemer, der knytter sig til CCS, bl.a. vedrørende klima, miljø og økonomi.

CCS er i dag kun på demonstrationsstadiet. Der er mange udestående spørgsmål om lageransvar og sikkerhed. Men der er til gengæld ingen tvivl om, at en satsning på CCS vil betyde, at alle de miljøproblemer, der følger med anvendelsen af kul, vil fortsætte og forstærkes.

Blandt energiselskaber og politikere i den industrialiserede verden tillægger man alligevel CCS en afgørende rolle i indsatsen imod klimaforandringer - især i forbindelse med kulfyrede kraftværker – ikke lige nu og her, men om 10 år eller mere.

Klimaforskningen er klar i mælet i dag: de globale udledninger af drivhusgasser skal toppe i 2015 og derefter reduceres i en meget hurtig takt. Ellers vil risikoen for omfattende katastrofale klimaforandringer være alt for stor.

“CCS falder igennem alene af den grund, at timingen er dårlig. Men CCS falder også igennem, fordi energiregnskabet er elendigt. CCS er oven i købet rasende dyrt. Og der slipper alt for meget CO2 udenom ‘nettet’. Der har ikke været en offentlig debat om CCS. Men alligevel bliver der brugt store offentlige midler på sagen,” udtaler Palle Bendsen fra NOAH Energi og Klima og fortsætter:

“Vi vil forsøge at belyse disse og mange andre spørgsmål om CCS på denne hjemmeside. Vi foregiver ikke at kende alle svarene – men vi har set det som en opgave at pege på nogle af de uafklarede problemer og åbne spørgsmål, som CCS-teknologierne giver anledning til.”

CCS Information er henvendt til journalister, politikere og energi- og klimainteresserede borgere i almindelighed. Hjemmesiden er på dansk, men vil i løbet af sommeren også foreligge i en engelsk version.

PDF-filer med **NOAH's holdning** til CCS er vedhæftet.

Kontakt:

Palle Bendsen, NOAH Energi og Klima. Tlf. 98 14 76 95 el. 30 13 76 95. [palle\(at\)noah.dk](mailto:palle(at)noah.dk)

Kim Ejlersen, NOAH Energi og Klima. Tlf. 57 52 75 92. [kim\(at\)noah.dk](mailto:kim(at)noah.dk)



NOAH's holdning til CCS som klimaredskab

Efter NOAH's mening er der en lang række problemer ved CO₂-separering og -lagring (på engelsk *Carbon Capture and Storage*), som tilsammen gør, at vi må afvise det som en holdbar metode til at reducere CO₂-udledningen fra afbrændingen af fossile brændsler.

NOAH mener grundlæggende, at CCS strider mod EUs og Danmarks politikker på miljøområdet.

I det følgende beskrives en række af de konkrete problemer som gør, at CCS efter NOAH's mening må afvises som en løsning på klimaproblemerne:

Timing – kan CCS levere reduktioner i tide

NOAH mener, at CCS er en teknologi, der ikke skal sættes på, fordi CCS samlet set ikke er stand til at levere de reduktioner, der er brug for – og slet ikke på kort sigt. CCS bliver tidligst udviklet til kommerciel brug i 2020. Og først fra 2030 kan man regne med, at CCS vil være udbredt i nævneværdig grad. Det er alt for sent set i forhold til de hurtige reduktioner der skal til, hvis det skal lykkes at holde temperaturstigningen under 2 grader. CCS risikerer på både kort sigt og flere årtier frem at lægge beslag på mange milliarder kr., som ellers kunne anvendes på vedvarende energi og energibesparelser, der giver CO₂-reduktioner her og nu.

Miljøpåvirkningerne fra CCS

NOAH mener, at CCS med en 40 procent forøgelse af kraftværkernes energiforbrug og det tilsvarende større behov for brydning af kul, transport af kul, indfyring, CO₂-opsamling, komprimering, transport, injektion og lagring, strider imod selve ånden i den danske Miljøbeskyttelseslov.

Det gælder f.eks. principper om:

- at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund samt vibrations- og støjulemper (Kap. 1, § 1, stk. 2, pkt. 1)
- at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer (Kap. 1, § 1, stk. 2, pkt. 3)
- at fremme anvendelse af renere teknologi (Kap. 1, § 1, stk. 2, pkt. 4)
- at fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldsbortskaffelse (Kap. 1, § 1, stk. 2, pkt. 5)
- at der ved lovens administration skal lægges vægt på, hvad der er opnåeligt ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik, herunder mindre forurenende råvarer, processer og anlæg og de bedst muligt forureningsbekæmpende foranstaltninger. Ved denne vurdering skal der lægges særligt vægt på en forebyggende indsats gennem anvendelse af renere teknologi. (Kap. 1, § 3, stk. 1)
- at der ved bedømmelsen af omfanget og arten af foranstaltninger til forebyggelse og imødegåelse af forurening skal lægges vægt på hele det kredsløb, som stoffer og materialer gennemløber, med henblik på at begrænse spild af ressourcer mest muligt (Kap. 1, § 3, stk. 2, pkt. 2).

Vi mener også, at EUs CCS-direktiv er i strid med EUs miljøpolitik f.eks. princippet om forebyggende indsats, princippet om at indgreb over for miljøskader skal ske fortrinsvis ved kilden og princippet om, at forurenere betaler.

NOAH mener, at CCS medfører en unødigt ekstra miljøbelastning som følge af det ekstra forbrug af energi, vand og råstoffer med tilhørende emissioner. Det er kun CO₂ der falder, mens udledningen af forsurende stoffer, næringsstoffer (eutrofiering) samt stoffer der danner lav-ozon stiger voldsomt. CCS repræsenterer en gammeldags "end of pipe" løsning der kun virker ind på et af de mange problemer forbundet med brug af kul – nemlig CO₂. Alle andre problemer som f.eks. brydning og transport af kul,

tungmetalfurening, forsurening, eutrofiering og dannelse af lav-ozon, forværres.

CCS bryder også med den nuværende affaldsstrategi, der går ud på at minimere deponering ved at fremme genbrug, genanvendelse, forebyggende indsats og renere teknologi. Hvis først der etableres en affaldsstrøm af flydende CO₂ til undergrunden, åbnes der en ladeport for ad den vej at skille sig af med mange andre af samfundets affaldsproblemer.

NOAH er imod etablering af en ny CO₂-infrastruktur med pipelines, trykstationer, injektionsfaciliteter, CO₂-lagre m.m., fordi det vil medføre indgreb i terræn og landskab samt gå ud over tilfældige mennesker. Normalt vil man i lands- og kommuneplaner kunne se, hvor kommende infrastrukturanlæg kan forventes, og den enkelte borger eller virksomhed har et grundlag at gå ud fra. Med CCS introduceres en helt ny infrastruktur, der går på tværs af de nuværende strukturer, og det vil kunne ramme mange borgere og virksomheder.

NOAH mener ikke, at CCS er til almenvællets nytte og skal således ikke kunne begrunde ekspropriation af jord og ejendom i forbindelse med seismiske forundersøgelser, etablering af borer, pipelines eller injektionsfaciliteter.

NOAH mener, at CCS vil medføre øget forurening med bl.a. giftige aminforbindelser, som er de stoffer, der skal bruges i store mængder i CO₂-indfangningsprocessen.

NOAH frygter, at den deponerede CO₂ ved uheld eller fejlvurdering af lagringsstedernes tæthed kan frigøres til havbunden og de overliggende vandmasser med alvorlige forsurende ødelæggelser til følge i det marine miljø, eller såfremt udslippene sker på land, trænge ind i kældre og huse og i værste fald forgifte beboerne og gøre husene ubeboelige.

Klimaeffekter fra CCS

NOAH mener, at fortalerne for CCS vildleder politikerne og befolkningen ved at påstå, at CCS kan bidrage væsentligt til løsning af klimaproblemet. Vildledningen sker bl.a. ved at fremhæve, at CCS kan fjerne 85-90 procent af kraftværkernes CO₂. Det er imidlertid kun i teorien. Så høje fjernelsesprocenter er endnu ikke vist, hverken i pilotanlæg eller i fuldskala anlæg. Det nævnes heller ikke, at de teoretiske procenter kun gælder for selve indfangningsprocessen (capture-leddet). Man skal selvfølgelig se hele kæden af CCS-aktiviteter i sammenhæng, og her sker der udledning af drivhusgasser fra alle led undtagen capture-delen – udledninger der skal fraregnes capture-delens CO₂-indfangning. Endelig skal det ekstra energiforbrug på i størrelsesordenen 40 procent med tilhørende brydning og transport af kul m.m. indregnes i alle led.

En sådan beregning viser, at CCS som helhed kun kan forventes at reducere CO₂-udledningen med 70 - 75 procent og det selv med den meget teknologioptimistiske antagelse, at capture-delen kan opnå at indfange 85 procent i fuldskalaanlæg. Det skal ses i lyset af, at CCS netop markedsføres som redskabet til, at vi kan og skal fortsætte brug af kul i energiforsyningen. Klimamæssigt er problemet åbenlyst, fordi den tredjedel til en fjerdedel, der ikke indfanges, i sig selv hurtigt vil kunne "fylde" atmosfæren til det punkt, hvor vi med stor sandsynlighed vil få en temperaturstigning på over 2 grader celsius.

De nuværende reserver af kul og olie kan ved afbrænding føre til en udledning på i størrelsesordenen 18.000 Gt CO₂. Selv hvis man - helt urealistisk - antager, at CCS-anlæg her og nu kunne kobles til alle kraftværker, der benytter kul- og olie, og at disse anlæg fjerner de omtalte 70 procent af CO₂-udledningen, så vil CCS i løbet af 100-150 år føre til en udledning på mindst 5.400 Gt CO₂. Hertil skal så lægges emissioner fra afbrænding af gas samt virkningen fra alle andre drivhusgasser. De mængder drivhusgasser, der ifølge IPCCs fjerde statusrapport kan udledes i det 21. århundrede, før temperaturintervallet 2,0-2,4 grader celsius med stor sandsynlighed overskrides, ligger i intervallet 800-1500 Gt CO₂. I øjeblikket udleder vi globalt en mængde drivhusgasser svarende til omkring 50 Gt CO₂ per år.

Derfor – selv om vi brugte alle samfundets midler på at etablere CCS den dag i morgen, så vil vi alligevel hurtigt møde klimasystemets fysiske grænse for 2 graders temperaturstigningen. CCS vil samtidig ødelægge eller forsinke mulighederne for en udvikling med energibesparelser og VE. CCS er ikke løsningen på klimaproblemet.

Økonomien i CCS

NOAH mener, at CCS er en alt for dyr måde at reducere udledningerne af CO₂ på. Med udsigt til en CO₂-reduktionspris for CCS på i størrelsesordenen 1700 kr. - eller 17 gange højere end hvad det generelt koster at reducere et ton CO₂ i EU (CO₂-kvoteprisen maj 2009), - så vil en politisk beslutning om at bruge milliarder af skatteydernes penge på støtte til realiseringen af CCS reelt betyde, at mulighederne for VE og energieffektiviseringer ødelægges. CCS vil lægge beslag på mange milliarder kroner til forskning, udvikling og demonstration.

CCS kan kun komme til at spille en negativ rolle i klimaspørgsmålet – fordi teknologien vil tappe de trods alt begrænsede samfundsmæssige midler, der er til rådighed til at bekæmpe problemerne. Vigtige år vil gå tabt i udviklingen af den nødvendige energieffektivisering og de vedvarende energikilder, der alene kan yde en sikkerhed for, at samfundet kan overleve på længere sigt.

NOAH er derfor imod enhver anvendelse af offentlige midler til CCS.

Vi mener, at det vil være en samfundsøkonomisk fejl at gå videre med CCS, hvad enten det er med offentlige eller private midler.

Offentlig finansiering af CCS

Med finansiering menes her tilvejebringelse af det nødvendige finansielle grundlag i form af subsidier og privat kapital til opførelse af de nødvendige anlæg, der skal til, for at CCS-teknologien kan fungere.

CCS er i dag hverken drifts- eller samfundsøkonomisk rentabel. Og der er ikke udsigt til, at det vil ændre sig i de kommende årtier. Hvis CCS skal realiseres, kan det med andre ord kun ske ved hjælp af massive offentlige investeringer i teknologien.

NOAH er imod enhver anvendelse af offentlige midler til finansiering af CCS.

Fortalerne for CCS har været meget dygtige til at skabe forståelse i EU for, at der er brug for massiv offentlig støtte til forskning og udvikling, pilot- og demonstrationsanlæg. Og i 'fortællingen' om CCS er det i høj grad lykkedes at fremstille CCS som en nødvendig overgangsteknologi.

Offentlig støtte kan medvirke til at give CCS en konkurrencefordel i forhold til energieffektivisering og vedvarende energiteknologier.

Mange private firmaer, energiselskaber og organisationer har på linie med en del offentlige forskningsinstitutioner en klar egeninteresse i de meget store projekter som en udvikling med CCS vil medføre. NOAH mener, der er et stort behov for øget offentlig indsigt og diskussion af disse interessenters rolle i beslutningsprocessen omkring CCS.

NOAH mener, at den offentlige støtte på energi- og jordbrugsområdet skal gå til 1) energibesparelser (stop energispild, adfærd, sluk lyset); 2) energieffektivisering i alle sektorer (isolering, ny teknologi); 3) vedvarende energi; 4) forskning og udvikling inden for landbrug og skovbrug, så disse sektorer ophører med samlet set at bidrage til drivhusgasudledningerne; 5) ændret arealanvendelse så landbrug og skovbrug tilsammen bidrager med markante netto-optag af kulstof i jord og planter. Pengene kan gå til forskning, udvikling, demonstration, markedsintroduktion samt arealomlægning.

Sikkerhed og lageransvar (liability)

NOAH finder det uacceptabelt, at kommende generationer på baggrund af nuværende dispositioner skal overtage et sikkerhedsmæssigt, økonomisk og miljømæssigt problem, hvis omfang det i dag er umuligt at sige noget endeligt om.

Men vi ved, at der ville blive tale om meget vidtstrakte lagre, der kræver overvågning i en meget lang årrække.

I den forstand ligner det spørgsmålet om sikkerhed for lagring af radioaktivt materiale fra atomkraftværker. Det forudsætter en stabilitet i samfundene, som der ikke er historisk fortilfælde for.

NOAH finder det helt urimeligt, at de udførende selskaber kan slippe ud af lageransvaret umiddelbart efter lagerets endelige forsegling. Det er, hvad bl.a. EU lægger op til i CCS-direktivet, der var en del af EUs Energi- og klimapakke fra 2008.

CCS i CDM

NOAH har været imod de fleksible mekanismer i Kyoto-protokollen - både før og efter deres vedtagelse. I Kyoto blev det besluttet at etablere et globalt CO₂ handelssystem (*Cap and Trade*) med CDM (*Clean Development Mechanism*) som den mest betydende mekanisme. Jordens kulstofkredsløb skulle gøres til en vare og CO₂-reduktioner i ulande, betalt af ilande eller deres virksomheder, skulle udbetales til ilandene i form af projektkreditter, der kan modregnes ilandenes CO₂-reduktionsforpligtelser.

NOAH tager afstand fra, at lande eller virksomheder via CDM kan opfylde deres reduktionsforpligtelser ved at gennemføre projekter i udviklingslande. NOAHs holdning er, at den rige verden skal reducere så meget som muligt så hurtigt som muligt på hjemmebane. Samtidigt skal de rige lande finansiere en omfattende klimaindsats i udviklingslandene, men altså ikke i form af CDM-projekter. NOAH er derfor også i udgangspunktet imod den fossile industris forslag om, at CCS skal godkendes som en af de projekttyper, der skal kunne generere kreditter under CDM. Argumenterne imod er f.eks.:

- At omfanget og betydningen af CDM vil øges med accept af CCS i CDM. Det vil yderligere svække ilandenes motivation til at udvikle og agere innovativt i forhold til energibesparelser og udvikling af vedvarende energiteknologier, når ilandene billigt kan opfylde deres nationale forpligtelser ved at have CCS-anlæg kørende i ulande.
- At CCS har potentiale til at oversvømme verdens CO₂-handelssystemer med kreditter med store fald og udsving i CO₂-kvoteprisen til følge. Det vil skade innovation og udvikling af CO₂-reducerende teknologi.
- At CCS i ulandene risikerer at blive iværksat uden en tilstrækkelig lovgivningsmæssig ramme, der kan sikre forsvarlig deponering, monitorering og håndhævelse af hvem der har lageransvaret.
- At CCS vil forstærke udviklingslandenes afhængighed af kul og af en teknologi, der er i hænderne på udenlandske selskaber.
- At ulandene vil binde deres energifremtid til et centraliseret system med et stort input af kul, og dermed forpasse muligheden for i stedet at gå direkte til et bæredygtigt, decentraliseret energiforsyningssystem baseret på lokale vedvarende energikilder.
- At ulandene risikerer at hænge på det langsigtede lageransvar samt leve med eventuelle utilsigtede konsekvenser af CCS-teknologien.
- At de rige lande vil høste fordelene af inddragelse af CCS i CDM gennem en betydeligt forøget mængde billige projektkreditter og give anledning til at slække på den hjemlige reduktionsindsats.
- At projekternes størrelse vil betyde, at nogle få, teknologisk relativt veludviklede udviklingslande vil få en uforholdsmæssig stor del af projekterne – og den allerede eksisterende skævhed i CDM vil blive øget.
- At CCS i CDM - lige som hele CCS teknologien (eller komplekset af teknologier) - ikke har været genstand for en synlig offentlig debat. Den danske regering har ikke indsendt sin egen indstilling til den høring, der har været i UNFCCC, men nøjedes med at ytre sig via embedsmænd på de indre linjer i EU til videre foranstaltning sammen med de andre EU-landes indstillinger. Dvs. at hverken Europa-udvalget eller Energiudvalget eller Miljø- og Planlægningsudvalget har fået forelagt en indstilling fra regeringen.

NOAH's samlede konklusion angående CCS er, at det er en teknologi, som verden er bedst tjent med at lægge bag sig - jo før jo bedre. CCS vil være en gigantisk fejlinvestering, som blot vil føre os nærmere til en klimakatastrofe.

Miljøbevægelsen NOAH Nørrebrogade 39 2200 København N
Telefon: 35 36 12 12
e-mail: noah@noah.dk



10 argumenter imod CCS

1. **Klima - timing.** CCS bliver – måske – færdigudviklet 2020-30. Det er for sent til, at CCS kan bidrage med reduktioner i det omfang, der er behov for inden 2050.

2. **Energi. Energiregnskab. Klimaeffektivitet.** Det vil kræve ca. 40 procent mere energi at opfange ca. 85 procent af CO₂'en. Når produktion af mere energi, opførelse af CCS-anlæg, bygning af transportinfrastruktur og udslip fra de forskellige CCS-aktiviteter medregnes, betyder det, at kun 70-75 procent af CO₂-udledningerne kan undgås. Den 1/3 til 1/4 som ikke opfanges, vil være alt for meget, når man ser på det samlede budget for udledninger, der er "til rådighed" globalt.

3. **Energiplanlægning.** CCS vil befæste vores afhængighed af fossile brændsler og lede investeringerne væk fra et energisystem baseret på lavt energiforbrug og vedvarende energi. CCS er et teknologisk fix, der ved første øjekast forekommer tiltrækkende for politikerne, fordi indgrebet retter sig mod energiforsyningen, mens forbrugerne kan fortsætte en energi- og CO₂-frådsende livsstil uden upopulære politiske indgreb. CCS er en storskala-teknologi knyttet til store CO₂-udledere som kraftværker og sværindustri. CCS vil binde os til en centraliseret energiforsyning baseret på kul og dermed vanskeliggøre udviklingen af et mere decentralt baseret vedvarende energisystem.

4. **Mennesker, samfund og miljø.** CCS vil forlænge kulalderen med de skader på menneskers helbred, på natur og miljø og lokale samfund, der følger med brydningen af kul. CCS kræver store mængder vand til køling, hvilket mange steder vil føre til en skærpet kamp om ferskvand.

5. **Offentlig prioritering.** CCS kan kun udvikles med store offentlige tilskud. Disse midler kan ikke bruges to gange, så CCS er en konkurrent til investeringer i vedvarende energi (VE) og energieffektivisering.

6. **Finansiering.** Finansieringsbehovet vil være enormt. Et anlæg til opfangning med pipelines til transport og anlæg til nedpumpning af den flydende CO₂ til undergrunden vil koste 5-25 mia. kr. Hertil skal lægges omkostninger til

etablering af lager, drift og overvågning samt omkostninger i forbindelse med brydning og transport af omkring 40 procent mere kul. Omkostningerne pr. ton reduceret CO2 bliver så høje, at intet CCS-anlæg vil blive opført uden massiv offentlig støtte.

7. **Sikkerhed.** Der kan ske lækage af CO2 fra kompressionsanlæg, pipelines, injektionsanlæg og nye borehuller samt fra forkastninger, forladte dårligt forseglede borehuller og sprækker i undergrunden. Udsivende CO2 kan ødelægge grundvand og sker det fra lagre i geologiske formationer under havbunden, vil det påvirke havmiljøet negativt. Nedpumpning under tryk mistænkes for at kunne udløse jordskælv.

8. **Lageransvar.** NOAH mener, at operatøren af CO2-lageret skal pålægges det fulde ansvar for mængden af CO2 i lageret. Operatøren skal derfor løbende hensætte økonomiske midler for i tilfælde af udslip af CO2 ved uheld eller uforudsete hændelser at kunne kompensere fuldt ud for udslippet gennem hurtig anvendelse af andre sikre reduktionsteknologier. IPCC skønner, at 99 procent af den lagrede CO2 'med stor sandsynlighed' vil forblive i lageret i 100 år, og at 99 procent fortsat 'med sandsynlighed' vil være fanget efter 1000 år, men tør vi stole på det? EU lægger ligefrem op til, at selskaberne slipper for ansvaret fra det øjeblik nedpumpningen ophører, hvorefter det overgår til det offentlige. Tidshorisonten for lagringen er så lang, at ansvaret og byrderne knyttet til lagrene i praksis efterlades til kommende generationer. Det er ikke bæredygtigt.

9. **CDM.** Hvis CCS godkendes under CDM, får de rige lande fordelene via de mange nye kreditter, som nedpumpningen af CO2 i udviklingslandenes undergrund vil generere. Kvotepriisen vil falde, og den hjemlige reduktionsindsats vil aftage. Det giver mindre plads til VE og energieffektiviseringer. Få, relativt veludviklede udviklingslande vil få størstedelen af projekterne – og den allerede eksisterende skævhed i CDM vil øges.

10. **Offentlig debat og accept.** Hos IEA og andre interessenter er man klar over den risiko, der er forbundet med en voksende modstand mod CCS i offentligheden, og industrien gør sig store anstrengelser for at påvirke politikerne til hurtigt at give tilsagn om store offentlige tilskud til forskning, udvikling og demonstration af CCS. I 2006 stillede daværende miljøminister Connie Hedegaard i udsigt, at regeringen ville iværksætte en oplysningsindsats og offentlig debat om CCS. Det er ikke sket, så i dag er det reelt de store energiselskaber Vattenfall og DONG, der sætter dagsordenen for CCS i Danmark.

Miljøbevægelsen NOAH Nørrebrogade 39 2200 København N
Telefon: 35 36 12 12
e-mail: noah@noah.dk