
STACCATO

Nieuwsbrief voor de elektriciteitsbedrijven in Nederland over
CO₂-verwijdering, -transport en -opslag

Nummer 2, juli 2005

Inhoud

The First High Level European CO₂ Capture And Storage Conference “Towards
Zero Emission Power Plants”

—
CATO Newsletter en website

—
CCS activiteiten bij VGB, CODECOO

—
INCA-CO₂

—
Diverse actualiteiten

—
Seminars/conferenties

The First High Level European CO₂ Capture And Storage Conference “Towards Zero Emission Power Plants”

Coherente boodschap EU

Op 13 t/m 15 april 2005 is in Brussel de eerste Europese conferentie gehouden over CO₂ Capture en Storage (CCS). Een belangrijk doel was de verdere bewustwording van stakeholders van de ontwikkelingen en potentie van CCS in Europa. De enorme opkomst (ca. 350 participanten) vanuit vrijwel alle Europese landen reflecteerde al enigszins de hoge verwachtingen van deze optie om samen met de andere CO₂-maatregelen de post Kyoto

EU-doelstellingen voor CO₂-reductie te kunnen realiseren. De EU houdt nog steeds vast aan een maximale temperatuurstijging van 2 °C, wat betekent dat de CO₂-concentratie zal moeten stabiliseren beneden de 550 ppm (nu ca. 375 ppm) en afhankelijk van scenario dat werkelijkheid wordt, CO₂-reducties in de orde van 15-30% in 2020 en 60-80% in 2050 gerealiseerd dienen te worden. Zonder uitzondering was iedereen het er over eens dat voor dergelijke reducties, alle denkbare opties nodig zullen zijn en dat CCS daarbij een zeer belangrijke rol zal hebben.

Opvallend was de duidelijke boodschap uit EU-kringen. De DG Research, DG Energy en DG Environment zijn alle drie van mening dat CCS nodig is en een belangrijke technologie voor de toekomstige energievoorziening wordt. De huidige bijdrage van de centrales aan de CO₂-emissies bedraagt ca. 30%. Door productie van waterstof en brandstoffen voor transport en andere doeleinden kunnen de elektriciteitsbedrijven een veel groter deel van de energievoorziening voor hun rekening nemen (60%); een hele nieuwe energievoorziening zal volgens een van de DG's ontstaan.

De EU claimt de leidende positie op CCS gebied en wil deze op zijn minst behouden, zo niet versterken. Omdat dit een sterke R&D en tevens demonstratie vereist, zal in het kaderprogramma waarover nu wordt onderhandeld (FP7) voor Energy 2951 mln Euro beschikbaar zijn en zijn CCS en Clean Coal als "priority topics" aangemerkt. Ook hebben steeds meer EU-landen nog een eigen CCS-programma. Al dit onderzoek in een krachtige Europese samenwerking moet voorkomen dat Europa wordt gepasseerd door de VS, die eveneens de aspiratie heeft om marktleider worden (de VS voorzien enorme baten door de ontwikkeling van CCS).

Commercialisatie CCS in 2020

Er lopen nu al tal van Europese, Nationale en Internationale R&D programma's en de verwachting/wens is, dat door hogere budgetten en betere internationale samenwerking (wordt met name binnen Europa sterk gestimuleerd) de ontwikkeling van CCS komende jaren in een stroomversnelling komt. Via pilots vanaf 2006, demo's vanaf 2010-2012 zal de technologie in 2020 gereed zijn voor commercialisatie, zo bleek uit diverse presentaties. Het blijkt dat in Europa wordt uitgegaan van een iets tragere technologische ontwikkeling van CCS dan bijvoorbeeld in de VS of Australië. In de "clean coal technology roadmap for Australia" (2000-2030) voorziet men commercialisatie tussen 2010 en 2020. Commerciële toepassing in 2020 bekent volgens de experts wel dat er nu een begin mee moet worden gemaakt. Vanwege de lange levensduur van centrales (> 30 jaar) dienen energiebedrijven nieuwe te bouwen centrales al voor te bereiden op CCS.

Er is groot vertrouwen dat de energy penalty in 2020 is teruggebracht naar een acceptabele niveau.

Vattenfall wil belangrijke rol

Mede ook door op te treden als voorzitter van het organiserend comité, profileert Vattenfall zich als een groot voorstander van CCS. Er is veel steun vanuit het management. Ze willen een belangrijke bijdrage leveren aan de R&D en participeren nu al in vele Europese projecten (20-30 medewerkers van Vattenfall zijn werkzaam op dit gebied). Hun huidige doelstelling is om de kosten voor CCS omlaag te brengen naar 20 €/ton CO₂ in 2020. De verwachte CO₂-prijs voor 2020 is eveneens 20 €/ton, zodat vanaf dan CCS commerciële toepassing kan vinden.

Vattenfall ziet het oxyfuel concept als de meest belovende techniek voor CO₂ verwijdering bij kolencentrales en is bezig met de ontwikkeling en engineering van een 30 MW oxyfuel pilot bij de bruinkoolcentrale Schwarze Pumpe in de buurt van Berlijn. Op 13 mei 2005 is de investering hiervoor (40 mln. euro) goedgekeurd. Volgens de plannen zal de bouw in 2006 beginnen en moet de pilot midden 2008 operationeel zijn. In 2010 wordt beslist over de bouw van demo-plant van 250 MW, waarvoor nu al concept studies worden uitgevoerd. Meer info hierover en over andere CCS-projecten is te vinden in "Vattenfall's newsletter on the CO₂-free power plant project", te vinden op www.vattenfall.com.

RWE Power terughoudend

RWE Power stelt zich met betrekking tot CCS juist erg terughoudend op en kiest voorlopig vooral de insteek van efficiëntie verbetering om CO₂-reductie te realiseren. De ontwikkelingen worden echter wel op de voet gevolgd door in vrijwel alle belangrijke FP6 projecten te participeren. Nu en in FP7 (2006-2011) wordt nog R&D verricht naar alle mogelijke technologieën voor CCS. Volgens RWE is er halverwege FP7 een onafhankelijke selectie van technologie nodig. Zelf zien ze op dit moment IGCC als de meest belovende route voor CO₂-verwijdering.

Ook Siemens mikt op IGCC

Dat CO₂-reductie in de toekomst een belangrijke taak wordt voor de elektriciteitscentrales staat voor Siemens vast. Het gebruik van kolen zal verder toenemen, waardoor pre-combustion IGCC de meeste potentie heeft. Wat betreft het tempo van de technologische ontwikkeling van de zero emissie (ZE) IGCC gaat Siemens uit van pilots vanaf 2012, demo's vanaf 2015 en economisch na 2025. Het rendement zal naar verwachting > 41% zijn.

Zonder CO₂-opslag geen CCS

Reductie van de CO₂-emissies met 30-40% is in elk land op basis van de grootschalige bronnen in principe mogelijk. Pierre Dechamps (EU, DG Research) ziet de kosten van CCS niet als een echt probleem, zelfs de huidige technologie is betaalbaar (ca. 1 % GDP in 2020). Het werkelijke punt in de verwijderingsketen is de opslag van CO₂. Er zijn wezenlijke verschillen met opslag van aardgas:

- CO₂ heeft een zuur karakter
- tijdschaal

Er zijn verschillende inzichten als het gaat om de benodigde opslagtijd en lekkage.

- De opslagtijd is de tijd tot het einde van het fossiele brandstof tijdperk plus enkele honderden jaren voor stabilisatie. Ook al zou de CO₂ na de opslagtijd geleidelijk weer vrij komen, dan absorberen de oceanen dit en blijft er evenwicht. In deze visie gaat men er vanuit dat op dit moment het tempo van de veranderingen te groot is (de oceanen kunnen het niet zo snel absorberen), waardoor ecosystemen uit balans raken.
- In het "IPCC Special Report" wordt een "leak rate" van 0,01% acceptabel geacht om de CO₂-balans te handhaven.
- Een "leak rate" van 0,001% is gepresenteerd als de "golden standard". Bij deze lekkage zijn de CO₂-fluxen zo klein, dat ze binnen de ruis van de natuurlijke fluxen valt en dus feitelijk niet te registreren zijn.
- De NGO's accepteren geen enkele lekkage.

Welke lekkage mogen we op grond van de huidige kennis verwachten? Tijdens de monitoring van injectie van CO₂ in een aquifer onder de Noordzee (Sleipner) is geen enkele lekkage gemeten. Uit simulaties blijkt dat een CO₂-pluim in de ondergrondse opslag zijn maximum bereikt na enkele honderden jaren en vervolgens weer kleiner wordt. Door verschillende mechanismen neemt de druk van een CO₂-bel onder een afsluitende deklaag (cap) af en zal na verloop van tijd (enkele duizenden jaren) geheel verdwijnen. Er is dan ook geen drijvende kracht meer waardoor de CO₂ in de atmosfeer terecht zou kunnen komen. De mechanismen voor het "verdwijnen" van de CO₂ zijn o.a.:

- oplossen in het water
- "mineral trapping" via chemische omzetting (cementing)
- diffusie door cap
- stroming

Het proces van cementing treedt niet alleen op in de CO₂-pluim, het gebeurt ook in de afsluitende laag, waardoor het eventuele risico voor lekkage via de deklaag verder zou afnemen bijdragen.

Al met al is er onder de experts veel vertrouwen dat, mits de geologische formaties voor CO₂-opslag zorgvuldig worden gekozen, de CO₂ duizenden jaren blijft opgeslagen. Het is nodig dit vertrouwen ook in de samenleving op te bouwen door meer demo sites te ontwikkelen. Statoil is al betrokken bij 3 projecten voor CO₂-opslag:

- Sleipner (Noordzee) CO₂-injectie vanaf 1998
- In Salah (Algerije) CO₂-injectie vanaf 2004
- Snohvit ((Noordzee) start project 2006

In het kader van het EU-project CO₂SINK wordt de monitoring en verificatie van CO₂-opslag verder ontwikkeld voor een pilot in voormalig Oost Duitsland.

Het potentieel voor CO₂-opslag is enorm. Alleen al in de Utsira formatie (aquifer onder de Noordzee waarin Statoil nu de CO₂ van het Sleipner project injecteert) kan volgens Statoil 600

jaar lang alle CO₂ van de grootschalige bronnen van Europa (ca. 1 Gton/jaar) worden opgeslagen.

De economische haalbaarheid van toepassing van CO₂ voor Enhanced Oil Recovery (EOR) is de laatste jaren sterk afgenomen. In de beginfase van de implementatie van CCS zullen de opbrengsten uit EOR meehelpen een haalbaar project te realiseren, maar het kan niet alle kosten dekken. De kosten voor EOR zijn zo hoog dat de prijs voor de aangeleverde CO₂ laag of zelfs nihil is (bij een olie prijs van 30 €/vat). De perspectieven voor deze toepassing van CO₂ worden daardoor beduidend slechter ingeschat dan enkele jaren geleden.

Wet- en regelgeving voor CO₂-opslag is nog niet op orde

In enkele landen in Europa (waaronder Nederland) bestaat reeds een goede basiswetgeving om CO₂-opslag te regelen. Bij de ontwikkeling van regelgeving op EU-niveau is hiervan gebruik te maken. Verantwoordelijkheden voor lange termijn beheer dienen daarbij goed gedefinieerd te worden.

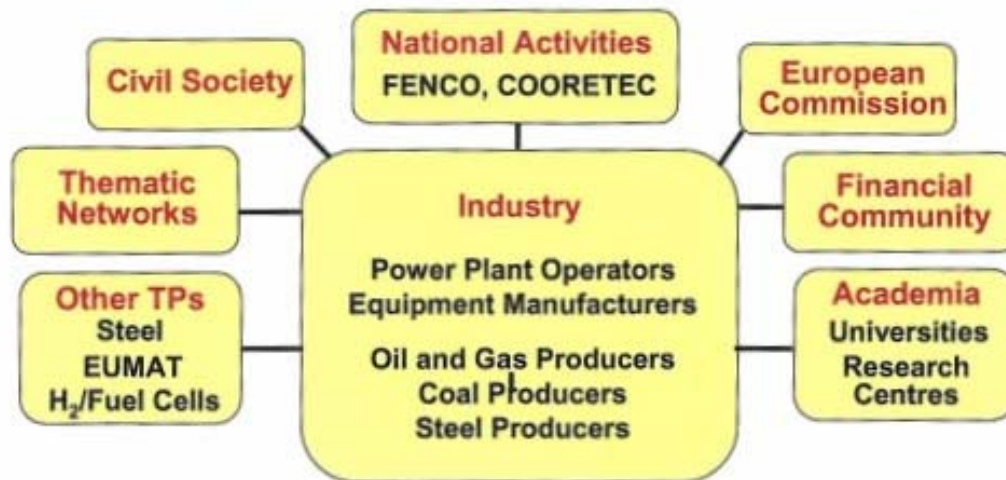
European Technology Platform Clean Power

In mei 2005 is het “European Technology Platform Clean Power – Towards Zero Emission Power Generation” van start gegaan. Zoals te zien in figuur 1 zijn alle stakeholders vertegenwoordigd en is er een centrale rol voor de industrie, met op de eerste plaats de elektriciteitsproductiebedrijven. Het doel van het platform is als volgt gedefinieerd:

“Identifying and removing the obstacles to the creation of highly efficient power plants with near-zero emissions which will drastically reduce the environmental impact of fossil fuel use, particularly coal. This will include CO₂ capture and storage, as well as clean conversion technologies leading to substantial improvements in plant efficiency, reliability and costs.”

Er komt een “high level” advies commissie. Hiervoor zijn/worden invloedrijke personen uit de diverse stakeholderorganisaties gezocht. Voor meer info hierover zie http://europa.eu.int/comm/research/energy/index_en.htm.

Stakeholders and Partnership



Strong industry commitment and wide stakeholder involvement are a key factor for success.

EC CCS ZEPG - European Technology Platform Approach - OTTER Brussels 15Apr05

Figuur 1 European Technology Platform Clean Power

Marktintroductie CCS

Opnemen van CCS in het Europese ETS (Emission Trading System) zal naar verwachting de investeringen in CCS stimuleren. De daadwerkelijke introductie is in sterke mate afhankelijk van de prijs van CO₂. Bij een CO₂-prijs van 15 €/ton zijn kolencentrales met CCS concurrerend met aardgascentrales. De huidige CO₂-prijs ligt al beduidend hoger (op 1 juli 2005: 26€/ton), maar er is nog te weinig zekerheid over de prijs op langere termijn om projecten op te baseren.

Publieke acceptatie is cruciaal

Uit onderzoek naar de perceptie in de UK over off-shore CO₂-opslag blijkt dat het weliswaar een acceptabele optie is, maar wel met een aantal kanttekeningen:

- CCS mag niet ten koste gaan van de verbetering van efficiëntie en de ontwikkeling van duurzame energie
- geen "stand alone" optie, maar in kader van duurzame ontwikkeling
- bezorgdheid over potentiële risico's, zoals lekkage van CO₂ uit de opslag
- transparantie (vertrouwen in besluitvorming erg belangrijk).

Media moet er meer bij worden betrokken, zij speelt een sleutelrol in de meningsvorming van het publiek. De boodschap moet niet afkomstig zijn van één bron, maar van alle stakeholders (overheden, industrie, wetenschap, NGO's), waarbij met name de NGO's en ook de

wetenschap meer vertrouwen geniet dan industriële en overheidsorganisaties. Gezamenlijke statements formuleren en overeenstemming bereiken over de getallen die naar buiten worden gebracht, wordt erg belangrijk, maar nu wellicht nog te vroeg gevonden. CCS is nog op een te technische niveau.

Presentaties van de conferentie

Alle presentaties van de conferentie zijn te vinden op:

http://europa.eu.int/comm/research/energy/index_en.htm

CATO Newsletter en website

Om informatie uit te wisselen tussen de CATO participanten en geïnteresseerden te informeren over de lopende onderzoeken binnen het CATO-programma, is de “CATO Nesletter” opgezet. Aanmelden voor toezending van deze Newsletter is mogelijk via Maria van Dijk-Okla van het Utrecht Centre for Energy research (UCE), e-mail: m.k.vandijk-okla@chem.uu.nl. Informatie over CATO is ook te vinden op de website www.co2-cato.nl

CCS activiteiten bij VGB, CODECOO

De VGB activiteiten op het gebied van CCS zullen plaats vinden onder de paraplu van VGB Emax Power Plant Initiative. Het betreft op dit moment met name het opzetten van een EU project genaamd CODECOO (Coal Demonstration Power Plant with CO₂ – Capture and Storage), waarvan de projectcoördinatie bij VGB zal komen te liggen. De intentie van dit project is dat de Europese elektriciteitsproductie industrie een duurzaam concept ontwikkelt voor elektriciteitsproductie. Voor de ontwikkeling, testen en demonstratie van CCS technologie zijn vier “workpackages” gedefinieerd (IGCC, Oxyfuel, Postcombustion en Trasport/Storage. Meer info over het project is te vinden in: VGB, 2005. Coal Demonstration Power Plant with CO₂ – Capture and Storage: CODECOO, draft version 01.04.2005.

INCA-CO₂, International Co-ordination Action on CO₂ Capture and storage

INCA-CO₂ is een support actie van de EU om te bewerkstelligen dat Europa op het gebied van CCS internationaal een betere concurrentie positie krijgt. Dit wordt gedaan door:

- Europese stakeholders ondersteuning te geven bij internationale forums zoals CSLF (Carbon Sequestration Leadership Forum)
- Regelen van participatie van Europese landen in internationale projecten (VS, Canada, Japan, Australië) voor betere informatie-uitwisseling en identificeren van mogelijkheden voor toekomstige samenwerking
- Screenen van nieuwe informatie met betrekking tot CCS voor beleidsdoeleinden.

Een van de taken is het maken van een nieuwsbrief die elke drie maanden uitkomt. Het geeft korte beschrijvingen (met links naar volledige tekst) over ontwikkelingen in bovengenoemde en eventueel andere landen buiten Europa.

Deze "INCA-CO₂ Newsletter" is, evenals enkele andere CCS gerelateerde nieuwsbrieven, te vinden op www.co2net.com onder "Newsletters and reports from associated CO₂ capture and storage projects".

Diverse actualiteiten

CSLF

Minister Brinkhorst van Economische zaken heeft in mei 2005 een handvest ondertekend waarmee Nederland zich aansluit bij het CSLF. Het CSLF is een internationaal initiatief dat zich richt op de ontwikkeling van kosteneffectieve CCS technologie. Behalve Nederland zijn bij het CSLF aangesloten de VS (initiatiefnemer), Australië, Brazilië, Canada, China, Colombia, Duitsland, Frankrijk, India, Italië, Japan, Mexico, Noorwegen, Het Verenigd Koninkrijk, Zuid Afrika en de Europese Commissie. Zie verder www.cslforum.org.

Energiedebat

De belangrijkste conclusie van het 4^e Nationale Energiedebat van 19 mei 2005 is dat kolencentrales met CCS en verhoging van het tempo van energiebesparing belangrijke pijlers zijn om op lange termijn onze energievoorziening zeker te stellen.

Publieke perceptie van CO₂-opslag

Door TU Eindhoven is in samenwerking met ECN onderzoek gedaan naar de publieke perceptie van CO₂-opslag. Uit het onderzoek waarbij 100 personen in Alkmaar zijn geïnformeerd en geïnterviewd kwam naar voren dat:

- het kennisniveau van CO₂-opslag klein is
- men gematigd positief is over CO₂-opslag als oplossing voor het klimaatprobleem

- men gematigd negatief is over opslag in de directe omgeving
 - het vertrouwen in de overheid en industrie invloed heeft op het oordeel over de techniek
 - er een groter vertrouwen is in de milieubewegingen dan in de overheid en de industrie het minste vertrouwen geniet.
-

Seminars/Conferenties

12-14 september 2005	CO2NET Annual Seminar, IPF, Parijs
15 september 2005	CO ₂ -reductie: Hoe verder op weg naar Kyoto. Jaarconferentie, Steinberger Kurhaus Scheveningen.
15-16 september 2005	International Symposium: Reduction of emissions and geological storage of CO ₂ –Innovation and industrial stakes, - Paris
27-28 september 2005	CSLF Annual Meeting, Berlijn
28-30 september 2005	VGB Congress Power Plants 2005: Power meets Kyoto-Energy and Environment in the EU 25. Cracow, Poland.
19-23 juni 2006	De GHGT-8 conferentie, Trondheim, Noorwegen

Reacties

Voor reacties op STACCATO en aan/af-melden: bennie.stortelder@kema.com