

AKE 1: Carbon Capture and Storage

Time: Monday 14:00–15:30

Location: H45

Invited Talk

AKE 1.1 Mon 14:00 H45

The Zero Emission Fossil Fuel Power Plant - from Vision to Reality — ●LARS STRÖMBERG — Vattenfall AB, SE-16287 Stockholm, Sweden

Sufficient supply of energy without fossil fuels is not possible the next fifty years, neither in the world, nor in Europe. Thus, we must find a solution to use coal, without endangering the environment. Carbon Capture and Storage, CCS, might be the answer.

At a cost of about 20 €/ton CO₂, there exist technologies, which can be ready for commercial application in 2020. After that, even more cost effective technologies will be developed. The targets set by the EU, to reduce emissions by more than half until 2050, cannot be reached without CCS.

However, CCS is very powerful, but not the only tool. All ways to reduce emissions, including renewables and nuclear must be used.

The technologies are known to a large extent. Most components exist, but are not large enough and not optimized for this purpose. The extra cost is depending on additional investments, but also largely due to the energy penalty the CO₂ separation process gives.

To put emphasis behind the words, Vattenfall has started an R&D program to develop technology for CCS in a ten-year process. As part of that, Vattenfall is building a Pilot Plant including all process steps from coal input to liquid CO₂. It will be ready in 2008.

In parallel, preparations for a demonstration plant are ongoing. It will be a coal fired full size plant with storage on shore. That can be ready for operation in 2015.

AKE 1.2 Mon 14:45 H45

Perspektiven für CO₂-Abscheidung und Abtrennung in Deutschland – eine systemanalytische Betrachtung bis 2050 — ●PETER VIEBAHN¹, JOACHIM NITSCH¹ und MANFRED FISCHEDICK² — ¹Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Pfaffenwaldweg 38-40, D-70569 Stuttgart — ²Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Döppersberg 19, D-42103 Wuppertal

In den vergangenen Jahren hat die Diskussion über die CO₂-Abtrennung und Speicherung vor dem Hintergrund der Erreichung der angestrebten Klimaschutzziele sehr an Bedeutung gewonnen. Die Technologie ist nicht neu. Für ihren Einsatz sind aber noch zahlreiche Fra-

gen offen. Eine detaillierte Auseinandersetzung mit den ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen über die gesamte Prozesskette lag bisher nicht vor. Im Fokus einer aktuell abgeschlossenen Untersuchung standen daher folgende Leitfragen:

Wie sehen denkbare Pfade für die CO₂-Abtrennung und Speicherung aus (Technologien, Infrastrukturen) und wie sind sie auf der Zeitachse einzuordnen (Entwicklungszeiträume)?

Wie stellt sich die Ökobilanz dieser Prozessketten dar und wie ist diesbezüglich die CO₂-arme fossile Stromerzeugung im Vergleich zu anderen CO₂-freien Optionen zu werten?

Welche Rolle kann die CO₂-Abtrennung und Speicherung für den Klimaschutz im Vergleich zu anderen relevanten Optionen und wann leisten?

Welche Rolle kann die CO₂-Abtrennung und Speicherung als mögliche Brücke für ein regeneratives Energiesystem auf nationaler respektive internationaler Ebene spielen?

AKE 1.3 Mon 15:15 H45

Ein faseroptisch beleuchteter Photo-Bioreaktor für die Reduktion von CO₂ aus dem Rauchgas von Kraftwerken — ●CHRISTIAN SCHNEIDER und HILMAR FRANKE — FB Physik, Universität Duisburg-Essen, Lotharstr.1, D-47057 Duisburg

Das Treibhausgas CO₂ wird aus dem Rauchgas fossiler Kraftwerke zunächst als Bikarbonat in Wasser gelöst. Zusammen mit einer Suspension von Grünalgen wird dieses kohlenstoffhaltige Wasser in einem Photobioreaktor umgepumpt. Bei Beleuchtung mit Sonnenlicht läuft im Bioreaktor Photosynthese ab. Die Algen bilden unter Verbrauch von CO₂ weitere Biomasse. Die Algenkonzentration wird schnell so groß, dass die Eindringtiefe des Lichtes nur noch wenige Millimeter beträgt. Die Konsequenz wäre eine riesige benötigte Reaktorfläche.

In dem vorgestellten Faseroptik-Konzept wird die Lichtsammlung vom Reaktor entkoppelt. Der Reaktor kann beliebig geformt und dimensioniert werden. Mittels solarthermischer Konzepte soll Sonnenlicht gesammelt werden und möglichst verlustarm zum Reaktor transportiert und eingespeist werden. Für die Lichteinspeisung ist ein System erforderlich, welches möglichst gleichmäßig ein Volumen mit hoher Absorption und Streuung beleuchtet. Es werden verschiedene Konzepte dafür diskutiert.