

Konzeptstudie

**Erarbeitung und Bewertung von Varianten der CO₂-Bereitstellung
für das Projekt CO₂SINK in Ketzin**

Kurztitel: Konzeptstudie zu CO₂-Bereitstellungsvarianten

Koordinator des REN-Projektes:

Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Krautz, CEBra-Institut e.V.

Cottbus, 14.12.2004

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Kurzbeschreibung des Projektes CO2SINK	4
1.2	Gegenstand und Ziel der Konzeptstudie	4
2	Randbedingungen	5
2.1	Lage des Projektgeländes	5
2.2	Geologisch-technische Gegebenheiten	5
2.3	Verkehrstechnische Infrastruktur	6
2.3.1	Straßenanbindung	6
2.3.2	Bahnanbindung	6
2.3.3	Rohrleitungsanbindung	7
2.4	CO2-Injektionsmengen	7
2.5	CO2-Reinheitsanforderungen	8
2.6	Fahrweise und Lastgang der Injektion	8
3	Kurzcharakteristik bekannter CO2-Abtrennverfahren	10
3.1	Allgemeines	10
3.2	CO2-Waschverfahren	10
3.3	Verbrennung in Sauerstoff statt in Luft (Oxyfuel-Prozess)	13
4	Varianten der CO2-Bereitstellung	17
4.1	Anlieferung von CO2 durch Produzenten Technischer Gase	17
4.2	Nachrüstung einer chemischen CO2-Wäsche im Kraftwerk Schwarze Pumpe	19
4.3	Nachrüstung einer physikalische CO2-Wäsche im SVZ Schwarze Pumpe	22
4.4	Nachrüstung einer CO2-Abtrennung im CO-Reformer der Erdö Raffinerie in Leuna	23
4.5	Umrüstung eines 500-kW-Wärmeerzeugers zum Oxyfuel-Prozess im KW Jänschwalde	27
4.6	Neubau einer 1.000-Nm ³ /h-Biogasanlage mit BHKW und chem. CO2-Wäsche in Ketzin	33
4.7	Neubau eines 11-MW-Dampferzeugers mit Oxyfuel-Prozess im KW Schwarze Pumpe	37
4.8	Neubau eines 3-MW-Wärmeerzeugers mit Oxyfuel-Prozess in Ketzin	41
5	Transport von CO2	43
5.1	Eigenschaften von CO2 für Transport und Injektion	43
5.2	Verflüssigung von Kohlendioxid	48
5.3	Transport mit Straßenfahrzeugen	52
5.4	Transport mit Schienenfahrzeugen	52
5.5	Transport mit Pipelines	52
5.6	Transport mit Schiffen	53

6	Aufbereitung des CO ₂ für die Injektion	54
6.1	Zwischenspeicherung	54
6.2	Injektion	54
6.2.1	Injektion von flüssigem CO ₂	55
6.2.2	Injektion von gasförmigem CO ₂	56
7	Bewertung der untersuchten Varianten	57
7.1	Zeiträume	57
7.2	Kosten	57
8	Zusammenfassung	60
	Quellenverzeichnis	61
	Anlagenverzeichnis	62

Kurzbeschreibung

Das Land Brandenburg beabsichtigt auf der Grundlage der Energiestrategie 2010 neben der konsequenten Erschließung von neuen Energiesparpotenzialen auch die CO₂-Emissionen weiter zu senken.

In der Braunkohlen- und Stromwirtschaft erfordert die Umsetzung dieser Ziele die Entwicklung neuer Technologien, wie Steigerung des thermischen Wirkungsgrades oder die Abscheidung (capture) und Lagerung (storage) des klimarelevanten Gases Kohlendioxid (CO₂) aus dem Rauchgas der Kraftwerke.

Die Thematik der CO₂-Lagerung wird im EU-Förderprogramm „Capture and sequestration of CO₂, associated with cleaner fossil fuel plants“ bearbeitet. Der Bereich der CO₂-Lagerung ist darin als „Integrated Project“ eingestuft und beinhaltet die Entwicklung eines „In-situ R&D Laboratory for Capture and Sequestration of CO₂“. Dieses Projekt trägt die Kurzbezeichnung CO₂SINK und wird durch das Geoforschungszentrum Potsdam unter der Leitung von Prof. Borm bearbeitet. Mit diesem Projekt soll die Einspeicherung von CO₂ in den ehemaligen unterirdischen Erdgasspeicher der Verbundnetz Gas AG Ketzin, das Monitoring und die Erarbeitung umfangreicher Sicherheitsanalysen der Langzeitspeicherung von CO₂ untersucht werden.

Die vorliegende Konzeptstudie befasst sich mit der Untersuchung, Erarbeitung und Bewertung verschiedener geeigneter Bereitstellungsvarianten von Kohlendioxid für das Forschungsprojekt CO₂SINK auf dem Projektgelände in Ketzin. Darüber hinaus werden im Rahmen der Konzeptstudie eine ganze Reihe von Untersuchungen zum CO₂-Transport mittels Gasleitungen des Verbundgassystems sowie zum Straßen- und Schienentransport durchgeführt. In diesem Bereich ergibt sich zukünftig ein breites Betätigungsfeld für den Brandenburgischen Mittelstand.

Bei der Bewertung der verschiedenen Varianten werden verkehrs- und anlagentechnische Vor- und Nachteile herausgestellt. Anhand von mehreren Bewertungskriterien wie Investitions- und Betriebskosten sowie Realisierungszeitplänen werden die Varianten einander gegenübergestellt.