



Positionspapier zu Carbon Capture and Storage (CCS)

I. CCS im Überblick

Carbon Capture and Storage (CCS) meint die Abscheidung von Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus Rauchgasen und dessen Ablagerung im Erdreich. Ziel dieser Technologie ist die Verlängerung der Braunkohleverstromung durch **Deponierung der Abgase im Untergrund**. Zu Forschungszwecken plant die Energiewirtschaft, jährlich drei Millionen Tonnen CO₂ pro Standort unter enormem Druck in 1,5 km Tiefe zu verpressen – insgesamt wären es bis zu 8 Mio. Tonnen. Die CO₂-Endlager sollen für einen Zeitraum von 1.000 bis 10.000 Jahren das Treibgas aus der Atmosphäre fernhalten.

Die Einführung von CCS dient letztlich dem Bau neuer Kohlekraftwerke und Tagebaue und ist mit unkalkulierbaren Folgen für Mensch und Umwelt verbunden. CCS bedeutet eine **falsche Weichenstellung** zugunsten weiterer 40-50 Jahre Kohleverstromung. Damit werden knappe Investitionsmittel für eine Technologie ohne Zukunft gebunden.

Heute weiß man um die Fragilität des ökologischen Gleichgewichts. Deshalb müssen Endlagerlösungen endgültig der Vergangenheit angehören, weil sie künftige Generationen mit Müll belasten. Das gilt ebenfalls für die Braunkohleverstromung, eine ineffiziente und antiquierte Form der Energiegewinnung verbunden mit Raubbau an Landschaft und Natur.

Die größten Risiken der CCS-Technologie liegen im Bereich der CO₂-Verpressung (auch: Sequestrierung). Zu viele Fragen sind ungeklärt, insbesondere was die Verdrängung des Salzwassers und die Druckverteilung angeht. Daher ist das **Vorhaben unter bewohntem Gebiet** in Brandenburg, zumal in Hauptstadtnähe, **unverantwortlich**.

II. Geologisch-physikalische Risiken

- Das CO₂ soll in mit Salzwasser gefüllte poröse Sandsteinschichten, sog. saline Aquifere, verpresst werden. Wie und wohin sich das **verdrängte Salzwasser** bewegt, lässt sich nicht vorhersagen. Aufgrund der äußerst heterogenen Struktur der Böden in Brandenburg ist nicht auszuschließen, dass das saline Porenwasser (mit einem Salzgehalt zehnmal so hoch wie in der Nordsee) auch in Grundwasserschichten eindringt (Vgl.: Salzsieder). Planungen für einen Erdgasspeicher im Norden Brandenburgs bei Wittstock wurden bereits 2009 wegen geologischer Brüche in der Deckschicht aufgegeben.
- Die CO₂-Ströme weisen einen Reinheitsgrad von 95% auf. Die restlichen 5% enthalten u.a. beigemengte Schadstoffe, die die Böden und das Grundwasser schädigen. Mit 8 Mio. Tonnen jährlich¹ über einen Zeitraum von 30 Jahren hieße dies: 12 Mio. Tonnen z.T. nicht spezifizierbare **Giftstoffe im Boden**, die in Verbindung mit Wasser aggressive Säuren bilden können. Diese wiederum können Gesteinsschichten, Bohrabdichtungen oder Injektionsrohre angreifen und so die Sicherheit der Lager gefährden.

¹ Im aktuellen Referententwurf (14.07.2010) des Gesetzes zur Demonstration und Anwendung von Technologien zur Abscheidung, zum Transport und zur dauerhaften Speicherung von Kohlendioxid (KSpG) wird eine Lagermenge von 8 Mio. Tonnen jährlich festgelegt.



August 2010

Hans-Georg von der Marwitz
Mitglied des Deutschen Bundestages

- Durch die Sequestrierung wird zudem ein Überdruck aufgebaut, der sich je nach geologischer Struktur in 5-20 Jahren auch auf Gebiete über 30 km Entfernung ausweitet (BGR S. 50f). Die **Lagerformation lässt sich räumlich daher nicht begrenzen.**
- Erfahrungen mit CCS in Norwegen verdeutlichen, dass sich **Leckagen nicht verhindern** lassen. In der Utsira-Formation, einer umfassend erforschten Gesteinsformation unter der Nordsee, kam es 2008 zum wiederholten Male zu Störfällen. Die Injektion, das Einpressen des Gases, führte zu einem Aufbrechen der über dem Lagerraum befindlichen Gesteinsschichten (Greenpeace). Trotz umfangreicher Monitoring- und Warnsysteme konnten Leckagen erst im nachhinein festgestellt werden.

III. Rechtliche Bedenken

- Abgesehen von der Wortwahl unterscheidet sich der vorgelegte Gesetzentwurf nicht von der ursprünglichen Fassung. Tatsächlich sind die Regelungen weiterhin auf Brandenburg zugeschnitten. Auch die geplanten Vorsichtsmaßnahmen stehen weitestgehend im Einklang mit dem, was die Industrie ohnehin zu leisten bereit ist. Ein Gesetz, das **Grundlage für die bundesweite Einführung** der CCS-Technologie sein soll, muss weit über diesen Rahmen hinaus gehen. Stattdessen sieht der Entwurf ‚maßgeschneiderte‘ Gesetzesanpassungen vor, die nachfolgend erläutert werden.
- Nach aktueller Rechtslage wäre eine Ablagerung von CO₂ im Erdreich unzulässig. Unter hohem Druck und Temperatur verpresst, befindet es sich in einem überkritischen Aggregatzustand, der die Eigenschaften einer Flüssigkeit aufweist. **Das Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW-/AbfG)** untersagt die unterirdische Ableitung flüssiger Abfälle außerhalb zugelassener Anlagen oder Einrichtungen (§27 Abs. 1 KrW-/AbfG). Hieran ändert auch der Passus im CCS-Gesetzentwurf nichts, der eine Novellierung des Abfallrechts vorsieht, welche die nach derzeitigem Rechtsstand unzulässige Deponierung von Industrieabgasen im Untergrund ermöglichen soll.
- Ein weiterer rechtlicher Konflikt bahnt sich in Bezug auf das **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)** an. Das WHG unterstreicht die besondere Bedeutung der Reinhaltung des Grundwassers für die Allgemeinheit (§ 48 WHG). Zu dessen Schutz ist der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen an strenge Auflagen geknüpft (§ 62f WHG). Zu klären ist, ob die CO₂-Ströme diese Vorgaben erfüllen.
- Auch unter **planungsrechtlichen Gesichtspunkten** ist die großflächige CO₂-Einlagerung schwer umsetzbar. Individuelle Nutzungsrechte, aufwendige Planfeststellungsverfahren und die kaum abgrenzbaren Lagergebiete stellen Juristen wie auch staatliche Stellen vor erhebliche Probleme (Vgl.: Wißmann).

IV. Wirtschaftlicher Nutzen

- Trotz EU-Subventionen in Höhe von 1 Mrd. Euro sind die **Gesamtkosten** für CCS schon heute **unüberschaubar**. Zusätzlich zu den Kosten für Abscheidung und Verpressung, für die Versiegelung der Lager und deren Überwachung würde der Wirkungsgrad der Kraftwerke um ca. 10% sinken und der Mehrverbrauch von Kohle um 20-30% steigen. Weltweit wurden für viele ambitionierte Projekte aus finanziellen Gründen die Mittel gestoppt. Der CCS-Vorreiter Norwegen hat im Mai 2010 die Förderung für den Industriepark Mongstad eingestellt.



August 2010

Hans-Georg von der Marwitz
Mitglied des Deutschen Bundestages

- Zusätzlich zu den Aufwendungen für die Abscheidung und Verpressung der Klimagase muss eine Wirtschaftlichkeitsanalyse die Kosten für Überwachung und Langzeitsicherung der Lagerstätten berücksichtigen. Analog zu den „**Ewigkeitskosten**“ für die Stilllegung und Renaturierung alter Berg- und Tagebaue ist für die Sicherheit der CO₂-Lager zu sorgen und zu zahlen – auch wenn die Lagerkapazität bereits nach 30 Jahren ausgeschöpft sein dürfte.
- Die **Lagerkapazität** bleibt trotz intensiver Forschung eine der großen **Unbekannten**. Zum theoretischen und praktischen Speichervolumen gibt es eine Reihe von divergierenden Schätzungen und Berechnungen. Einige Studien gehen sogar davon aus, dass das praktische Volumen de facto nur bei etwa einem 100stel bis 10.000stel des theoretischen Volumens liegt (Ehlig-Economides). Dies würde bedeuten, dass CCS aufgrund mangelnden Lagervolumens in Deutschland die Investitionskosten nicht wert wäre.
- Nach Hochrechnungen der Gewerkschaft IGBCE sollen bei industriellem Einsatz der CCS-Technologie jährlich 350 Mio. Tonnen CO₂ versenkt werden. Bei einem geschätzten Lagerpotential von 4-15 Mrd. Tonnen in Deutschland (Wuppertal S. 125) bedeutet dies einen **Verpressungszeitraum** von gerade 11-40 Jahren – **weniger als eine Kraftwerksgeneration**.
- Außerdem ist nur unzureichend geklärt, wie sich die Lagerung von Millionen Tonnen CO₂ im Erdreich auf zukünftige Projekte der Untergrundnutzung auswirken wird. Zum einen sollen neue Erdgasspeicher entstehen, die der Versorgungssicherheit dienen. Nach Schätzungen wird sich deren Anzahl in den kommenden Jahren verdoppeln. Zum anderen sollen Speicherprojekte wie Druckluft- oder Wasserstoffspeicher die Schwankungen bei der regenerativen Energiegewinnung ausgleichen. Überdies findet Tiefengeothermie in einer ähnlichen Tiefe statt. Damit ist schon heute eine **Nutzungskonkurrenz tiefer Gesteinsschichten** sicher. Eine Festlegung auf CCS würde diese weiter verschärfen und andere Projekte im tiefen Erdreich dauerhaft ausschließen.
- Man muss davon ausgehen, dass es im Verpressungsumkreis von mehr als 50 km zu empfindlichen Verlusten bei den Grundstückspreisen kommt. Die Stigmatisierung einer Region als CO₂-Deponie brächte analog zu anderen industriellen Endlagern einen nicht zu beziffernden Imageschaden für die Menschen und ihre Region mit dramatischen Folgen für demographische Entwicklung, Tourismus und Landwirtschaft.

V. Alternativen

Verlässliche Studien zu Großversuchen der geplanten Größenordnung liegen nicht vor. Daher ist es nur konsequent, über Alternativen zur CO₂-Sequestrierung unter bewohntem Gebiet nachzudenken:

- Eine Option wäre das **Ausweichen auf unbewohnte Gebiete**, etwa unter der Nordsee. Die Verpressung dort ist technisch machbar. Eine **Kooperation mit europäischen Partnern** wie Großbritannien, den Niederlanden oder Norwegen wäre ebenfalls eine Möglichkeit.
- Die wichtigste, weil innovative und nachhaltige, Alternative ist der **umfassende Ausbau der erneuerbaren Energien** innerhalb der nächsten Dekade. CCS und der Bau neuer Kohlekraftwerke stehen diesem Ziel entgegen. Laut einer aktuellen Studie des Umweltbundesamtes ist eine 100%ige Versorgung der Bundesrepublik mit regenerativen Energien bis 2050 möglich (UBA 2010). CCS stünde allerdings erst ab 2025/30 zur Verfügung (Wuppertal-Institut S. 20f) und käme damit zu spät. Gleichzeitig würde diese teure Technologie Investitionssummen binden, die an anderer Stelle dringend benötigt werden.



August 2010

Hans-Georg von der Marwitz
Mitglied des Deutschen Bundestages

VI. Ausblick

Selbst Beratungsgremien der Bundesregierung zweifeln an Sinn und Zweck der CCS-Technologie – im Hinblick auf deren Sicherheit, ihre Bedeutung für den Klimaschutz und den wirtschaftlichen Nutzen.²

Auch das Bundesumweltamt kommt zu dem Schluss, dass CCS nicht nachhaltig ist (UBA 2009 S. 18f). Insgesamt überwiegen Risiken und Kosten gegenüber dem Nutzen, den in erster Linie die Förderer des fossilen Energieträgers Kohle haben. Die weiträumige und nicht kontrollierbare Ausweitung von Lagerräumen ist nach derzeitigem Erkenntnisstand unverantwortlich und fahrlässig. Einzelwirtschaftliche Interessen dürfen nicht eine gesamtwirtschaftliche Kosten-Nutzen Berechnung überlagern und nicht Vorrang vor den Rechten der Menschen in den Verpressungsgebieten haben.

CCS ist keine Brücke, sondern eine Sackgasse – überteuert, riskant und nicht ansatzweise nachhaltig. Angesichts der vorab dargestellten Risiken darf es nicht zu einer Anwendung der CCS-Technologie – weder industriell noch experimentell – kommen.

VII. Quellen

- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), BMWi (Hrsg.): Projekt CO₂-Drucksimulation, Regionale Druckentwicklung bei der Injektion von CO₂ in saline Aquifere, Hannover 2010.
- Ehlig-Economides, Christine/ Economides, Michael J.: Sequestering carbon dioxide in a closed underground volume, in: Journal of Petroleum Science and Engineering 70 (2010), S. 123-130.
- Greenpeace (Hrsg.): Leakages in the Utsira formation and their consequences for CCS policy, <http://static.greenpeace.org/int/pdf/081201BRUtsira.pdf> (11.08.2010).
- Salzsieder, Bastian: Grundwasserversalzung im Land Brandenburg, http://www.geo.tu-freiberg.de/Hauptseminar/2008/bastian_Salzsieder.pdf (11.08.2010).
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU): Abscheidung, Transport und Speicherung von Kohlendioxid – Der Gesetzesentwurf der Bundesregierung im Kontext der Energie-debatte, Stellungnahme Nr. 13, Berlin 2009.
- TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) (Hrsg.): CO₂-Abscheidung und -Lagerung bei Kraftwerken, Sachstandsbericht zum Monitoring „Nachhaltige Energieversorgung“, TAB-Arbeitsbericht Nr. 120, Berlin 2007.
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.): Energieziel 2050: 100% Strom aus erneuerbaren Quellen, Dessau-Roßlau 2010.
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.): Klimaschutz und Versorgungssicherheit, Entwicklung einer nachhaltigen Stromversorgung, Dessau-Roßlau 2009.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderung (WBGU) (Hrsg.): Die Zukunft der Meere – zu warm, zu hoch, zu sauer, Special Report, Berlin 2006.
- Wißmann, Hinnerk: Kohlendioxidspeicherung als „Klimaretter für die Kohle“?, in: Zeitschrift für das Juristische Studium 3 (2010), S. 297-305.
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie; BMU (Hrsg.): RECCS plus, Regenerative Energien (RE) im Vergleich mit CO₂-Abtrennung und -Ablagerung (CCS), Update und Erweiterung der RECCS-Studie, Wuppertal 2010.

² Dazu zählen der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderung (WBGU) sowie das Umweltbundesamt (UBA 2009).