

Zusammenfassung

Diskussionsabend CCS von GEOSTOR und Scientist for Future

Kontakt: Kristin Hamann (GEOSTOR, khamann@geomar.de)
Dr. Tobias Bayr (Scientist for Future, tbayr@geomar.de)



Am 05.09.2022 luden Scientist for Future Kiel und das Forschungsprojekt GEOSTOR zu einem gemeinsamen Diskussionsabend unter dem Thema „Carbon Capture and Storage (CC) im Meeresboden: Ein Beitrag zum Klimaschutz oder Gefahr für das Ökosystem Nordsee?“ ein.

Nach zwei Einführungsvorträgen von Prof. Dr. Klaus Wallmann und Dr. Reinhard Knof diskutierten über 75 Teilnehmende aus der Forschungsmission CDRmare und den Gruppen um Scientist for Future Nutzen und Risiken einer möglichen Speicherung von CO₂ unter dem Meeresboden im Kontext des Klimawandels und aktueller politischer Entwicklungen.

Vortrag Prof. Dr. Klaus Wallmann

Prof. Dr. Klaus Wallmann erforscht seit über 10 Jahren die Speicherung von CO₂ unter dem Meeresboden.

CO₂-Speicherung in submarinen Formationen der Nordsee wird seit mehr als 25 Jahren in Norwegen betrieben. Erst kürzlich zeichnete der niederländische Düngemittelhersteller Yara einen Vertrag mit Equinor in Norwegen, um deren CO₂-Emissionen in Norwegen verpressen zu lassen. In den Nachbarländern Niederlande, Norwegen, Dänemark und Großbritannien starten ab 2023 weitere industrielle Speicherprojekte. In der deutschen Nordsee ist bisher keine industrielle CO₂-Speicherung geplant.

In seinem Vortrag gab er einen Einblick, wie die Speicherung im Meeresboden funktioniert und erläuterte die möglichen Umweltrisiken, die auf Ergebnissen des Forschungsprojektes ECO₂ basieren. Die Umweltrisiken sind insbesondere mögliche Leckagen (Austritte) und deren Auswirkungen auf die marine Umwelt und die Atmosphäre, die Entstehung kleiner Erdbeben (Mikroseismizität) und Lärm. Die Arbeiten aus ECO₂ zeigten, dass an den aktiven CO₂-Speichern in Norwegen keine CO₂-Leckagen auftreten. Gleichzeitig sind in der Nähe der Speicher alte Bohrlöcher und Störungszonen bekannt, aus denen Erdgas (Methan) austritt und in Zukunft CO₂ austreten könnte. Die Erdgas-Freisetzungsraten liegen dabei im Bereich von ca. 1–30 t pro Jahr. Träte an diesen Stellen in Zukunft CO₂ aus, dann würde sich das entweichende CO₂ als Kohlensäure im bodennahen Wasser auflösen und dieses versauern. In einem CO₂-Freisetzungsexperiment, das GEOMAR in der Nordsee durchführte, konnte gezeigt werden, dass dabei auf einer Fläche von ca. 10-50 m² Tiere, die am Meeresboden leben, geschädigt werden. Diese Fläche ist relativ gering, da die hohen Strömungsgeschwindigkeiten in der Nordsee dafür sorgen, dass sich das gelöste CO₂ schnell am Meeresboden verteilt. Zudem sind die Hintergrunds-Konzentrationen von CO₂ im Nordseewasser so hoch, dass eine Zunahme der CO₂-Konzentration durch Leckagen schon in wenigen Metern Abstand zum Leck kaum noch signifikant und messbar ist. Wenn CO₂ in Zukunft aus den Speichern mit ähnlichen Leckageraten entweichen würde, wie sie beim Erdgas auftreten, dann würde mehr als 99 % des gespeicherten CO₂ auf Dauer im Untergrund verbleiben, da die Speicherraten (ca. 1 000 000 t CO₂ pro Jahr) ca. 5 Größenordnungen höher sind als die möglichen Leckageraten (ca. 1–30 t/yr).

Kleinere Erdbeben (Magnitude 1-2) könnten bei der CO₂-Speicherung im Untergrund dadurch entstehen, dass Überdrücke im Speicher sogenannte Störungszonen im Boden aktivieren. Daher muss der Druck bei der Einspeisung überwacht werden. Das Lärmrisiko kann durch eine Umstellung von aktiv-seismischer Erkundung und Überwachung auf ein passiv-seismisches Monitoring minimiert

Zusammenfassung

Diskussionsabend CCS von GEOSTOR und Scientist for Future

Kontakt: Kristin Hamann (GEOSTOR, khamann@geomar.de)

Dr. Tobias Bayr (Scientist for Future, tbayr@geomar.de)



werden. Dies bedeutet statt aktiv „mit Schall zu schießen“, den Meeresuntergrund mit Ozeanbodenseismometer (OBS) „zu belauschen“. Letztendlich können die Umweltauswirkungen durch die sorgfältige Auswahl von Speicherstandorten und eine umweltverträgliche Überwachung weitgehend minimiert werden.

Die Frage ist, welche Rolle CCS für das Erreichen der Klimaziele spielen kann. In einem Szenario für Schleswig-Holstein zeichnet Klaus Wallmann auf, dass die großen CO₂-Emittenten dafür stillgelegt werden könnten (Erdgas/Kohle-Kraftwerke), mit grünem Wasserstoff arbeiten (Raffinerien) und ihre schwer vermeidbaren Emissionen durch CCS abscheiden könnten. Das Land Schleswig-Holstein strebt an, die Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2040 auf Netto-Null zu reduzieren. Klaus Wallmann vertritt die These, dass dieses Ziel ohne die Anwendung von CCS nur sehr schwer zu erreichen ist.

Im Anschluss an den Vortrag klärt Herr Wallmann zahlreiche fachliche Fragen zum genauen Speichervorgang im Boden und der Möglichkeit eines sogenannten Blow-Outs.

Vortrag Dr. Reinhard Knof

Herr Knof schätzt, dass CCS keinen nennenswerten Beitrag zur Eindämmung der Klimakatastrophe leisten würde. Für ihn steht CCS für eine Fortführung der katastrophalen Industrie- und Klimapolitik der letzten Jahrzehnte. CCS würde seiner Einschätzung nach, die Probleme allenfalls verzögern und damit langfristig verschärfen. Vielmehr sind alle finanziellen, intellektuellen und politischen Ressourcen für eine echte Energie-, Industrie-, Forst- und Agrarwende einzusetzen und technische Lösungen mit Geoengineering zu unterlassen.

Eingangs erläutert Herr Knof, dass in diesem Jahr die Evaluation des Kohlendioxid-Speichergesetzes (KSpG) ansteht, dessen aktuelle Ausgestaltung keine CO₂-Endlager in Deutschland erlaubt und sieht die Notwendigkeit, die Zivilgesellschaft in den Evaluationsprozess einzubinden. Ein großes Problem sieht Herr Knof darin, dass es Leckagen bei der Verpressung von Prozesswasser aus der Ölförderung in der norwegischen Nordsee gab und benennt die „Tordis-Leckage“ mit einem Durchmesser von 30x40m und einer Tiefe von 7 m als Beispiel. Er führt an, dass er hier nicht nur auf das Umweltrisiko hinweisen will, sondern auf die Verantwortlichkeit der Firmen und Staaten diese Leckagen zu vermeiden und für die Schäden Sorge zu tragen. Im KSpG ist zur Zeit eine Verantwortungszeit von 30 Jahren festgelegt. Er sieht nicht, wer für Umweltschäden und Blow-Outs nach dieser Zeit Verantwortung tragen wird. Er hält eine über mehrere 100 Jahre stabile Lagerung von CO₂ für fraglich, da die Nordsee von Bohrungen durchlöchert ist. Abgedichtete Bohrungen aus den 80er Jahren stellen hier ein Risiko dar, da sie aufgrund der verwendeten Bohrflüssigkeiten korrodieren. Der Blowout der ELGIN-Plattform 2013 wird von der Betreiberfirma Total auf diese korrosiven Bohrspülzusätze zurückgeführt und stellt nach Ansicht der Firma auch für viele andere Bohrlöcher ein massives Risiko dar. Er zweifelt die Machbarkeit und den Willen zum Verschluss von Blow-Outs an und belegt dies mit dem 1990 aufgetretenen Blow-outs vor der Küste Schottlands, der bis heute eine Quelle für den Ausstoß von ca 1% der Treibhausgas-Emissionen von Großbritannien ist. In diesem Zusammenhang fragt er sich, ob potentielle Betreiber eines CCS-Endlagers in Deutschland zuverlässiger wären und verneint dies für Wintershall. Zudem ginge es Wintershall nicht um die Verpressung von „unvermeidbaren“ Industrieemissionen, sondern aus Emissionen aus der Gas- und Öl-Veredelung. Hierin sieht er ein besonders hohes Risiko für die Energiewende in Deutschland. Ein zusätzliches Problem ist der Energiebedarf, der bei der Abspaltung von CO₂ betrieben werden muss.

Zusammenfassung

Diskussionsabend CCS von GEOSTOR und Scientist for Future

Kontakt: Kristin Hamann (GEOSTOR, khamann@geomar.de)

Dr. Tobias Bayr (Scientist for Future, tbayr@geomar.de)



Einen Schwerpunkt legt Herr Knof auf einen Bericht des Insitute for Energie Economics and Financial Analysis, dass die bisherigen CCS Projekte nicht erfolgreich waren und eine wirksame Anwendung von CCS nur als Übergangslösung bei Industrien angewendet werden sollen, bei denen die Emission sehr schwer vermeidbar ist. Abschließend greift er Beispiele aus dem „Handbuch Klimaschutz“ auf, dass einen konkreten Maßnahmenplan ausformuliert hat, mit dem Deutschland mit einer konsequenten Klimaschutzpolitik bis 2035 klimaneutral werden könnte, ohne dabei auf Geo-Engineering wie CCS angewiesen zu sein. Vor 50 Jahren hat der Club of Rome den Bericht „Die Grenzen des Wachstums“ vorgestellt und es werde nun langsam wirklich Zeit, danach zu handeln.

Diskussion

Die Klimakrise zu verstehen und abzuschätzen, welche Maßnahmen technisch und gesellschaftlich machbar und effektiv sind, ist ein komplexes Thema. Neben zum Beispiel der Vernässung von Mooren, oder Aufforstung ist die Speicherung von CO₂ unter dem Meeresboden (CCS, auf Englisch Carbon Capture and Storage) eine eher komplizierte Technologie zur möglichen Verringerung von CO₂ in der Atmosphäre. Daher ergriffen viele Teilnehmenden die Möglichkeit fachliche Fragen zu stellen und die Methode kritisch zu hinterfragen. Insbesondere auf das Risiko der Leckage oder eines Blow-outs wurde eingegangen.

Eine große Frage der Gruppe um Scientist for Future war, ob eine Konzentration auf CCS den Klimaschutz ausbremsen könnte. Herr Knof ging darauf ein, dass er durchaus das Risiko sieht, dass Industriezweige, die CCS anwenden, damit in weiteren Klimabemühungen stocken und sich auch gesellschaftlich die Haltung prägt, „dass wir damit genug tun würden“. Zudem sieht er das Risiko, dass CCS zu kostenintensiv sein könnte. Herr Wallmann hingegen betont, dass Schleswig-Holstein bereits 2020 die Klima-Ziele nicht erreicht hat und es nur noch 18 Jahre bis 2040 sind. Er sagt, dass CCS nicht die einzige Methode sein darf, um gegen den Klimawandel vorzugehen. Gleichzeitig bietet sie jedoch die Möglichkeit schwer vermeidbare CO₂-Emissionen gar nicht erst in die Atmosphäre gelangen zu lassen. Dazu merkt Herr Knof an, dass er den Beitrag von CCS zur Klimawende für gering hält, da die möglichen Speicherorte im Vergleich zum Ausstoß viel zu klein seien. Er betont, dass andere Maßnahmen wie zum Beispiel die Anstrengungen zur Wiedervernässung von Mooren oder Ausbau von Windkraftanlagen ernsthaft vorangetrieben werden müssten, statt CCS in Betracht zu ziehen.

Eine Lösung zur Reduktion von CO₂-Emission in der Industrie ist die Verwendung von grünem Wasserstoff, dessen Verfügbarkeit laut Herrn Wallmann jedoch nicht ausreichend ist, um auf CCS für das Ziel von netto-null im Jahr 2040 zu verzichten. Alternativ müsste blauer Wasserstoff genutzt werden, dessen Herstellung und Transport jedoch wieder mit erheblichen Treibhausgas-Emissionen verbunden ist.

Auf die Frage, was die Diskutanten sich für die Zukunft in Bezug auf Klimawandel, CCS und Klimaregulierung wünschen, erklärt Herr Knof, dass er sich wünschte, die Klimakrise würde richtig angegangen werden. Herr Wallmann ist ebenfalls der Meinung, dass das Klimaproblem im Wesentlichen durch eine effizientere Energienutzung, Produktionsumstellungen und den Ausbau der Erneuerbaren Energien gelöst werden muss. Er vermutet aber, dass wir auf CCS nicht verzichten können, wenn wir die industriellen Emissionen möglichst schnell und umfassend reduzieren möchten ohne die CO₂-intensive Industrie am Land stillzulegen.