

**Ambitionierte Klimaziele wie die Begrenzung der Erderwärmung auf maximal zwei Grad Celsius werden wir nur erreichen können, wenn sich CCS-Technologien weltweit etablieren. Das erfordert Forschung und Ingenieurleistung, die wir in Deutschland auch als Innovationschance begreifen sollten.**

Energie allein aus erneuerbaren Quellen zu beziehen, ist zweifellos eine tolle Idee. So zu tun, als seien wir diesem Ziel schon nahe und als seien die jetzigen erneuerbaren Energien bereits ökologisch einwandfrei, ist jedoch fahrlässig. Es werden Jahrzehnte an intensiver Forschung vergehen, bis vielleicht beides so weit ist. Inzwischen steigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen weiter an, weil der Energiebedarf weltweit wächst und in Kraftwerken und energieintensiven Industrien sowie für die zunehmende Mobilität nach wie vor mehrheitlich durch fossile

Rohstoffe gedeckt wird. Da die Klimaerwärmung nicht an Landesgrenzen Halt macht, mahnen viele wissenschaftliche und politische Institutionen an, neben Techniken zur Effizienzsteigerung ebenso die Forschung und Entwicklung von Verfahren zur Abscheidung und Speicherung von CO<sub>2</sub> voranzutreiben, die sogenannten „Carbon Capture and Storage“-Techniken (CCS). Auch die Europäische Kommission hat ihre Mitgliedsländer aufgefordert, vermehrt in CCS-Projekte zu investieren. Obwohl solche Projekte bereits laufen oder in Planung sind, wird hierzulande jedoch die Akzeptanzdebatte verstärkt, was bereits zu Verzögerungen bei der dringend notwendigen Gesetzgebung geführt hat. Wie sollen unsere Ingenieure da beweisen, zu welchen Leistungen sie fähig wären, wenn man sie nur arbeiten ließe.

Kontrovers diskutiert werden u. a. eventuelle Risiken der CO<sub>2</sub>-Speicherung. Um was geht es dabei aus geologischer Sicht? Öl- und Gasproduzenten wenden CCS-Techniken

eingespeichert und dessen Verbleib erforscht. Fragen, ob und wie schnell CO<sub>2</sub> durch Deckschichten hindurch wieder an die Oberfläche diffundiert, sowie mögliche Interaktionen mit Mikroorganismen im Boden untersucht zudem seit 2008

## »CCS-TECHNOLOGIEN SIND BEHERRSCHBAR.«

ein Pilotprojekt im brandenburgischen Ketzin, das erste dieser Art auf europäischem Festland. Die Beobachtungsdaten weisen darauf hin, dass auch diese Speichervariante technisch beherrschbar und risikoarm ist.

Besonders attraktiv sind Salzwasseraquifere, weil sie von allen möglichen unterirdischen Speicheroptionen wie aufgelassenen Bergbauhöhlräumen oder alten Kohlelagerstätten weltweit die weitaus größte Speicherkapazität haben.

Allein die etwa 400 km lange Sandsteinschicht vor Norwegens Küste könnte mehr Kohlendioxid aufnehmen, als alle europäischen Kraftwerke zusammen in Jahrhunderten produzieren. Allerdings hat das CO<sub>2</sub>-Molekül als Klimagas einen schlechten Ruf bekommen, obschon es Teil unserer Atmungskette ist, in der chemischen Industrie angewendet und weltweit in Pipelines so sicher transportiert wird wie Erdgas. Deshalb muss man der geologischen Einlagerung noch viel Aufklärungsarbeit widmen.

Deutschland verfügt vornehmlich in Schleswig-Holstein über hinreichend große und geeignete saline Aquifere, was freilich eine großräumige CO<sub>2</sub>-Transportinfrastruktur erfordert. An der RWTH Aachen erforschten wir eine interessante Alternative: die Kohlevergasung in der Lagerstätte. Mit diesem Verfahren wandelt man Kohle in einer Tiefe ab etwa 1500 m in Synthesegas um, das u. a. aus Wasserstoff und Methan besteht. Bei der Verstromung dieses Gases wird das anfallende

# »DEUTSCHE INGENIEURE LÖSEN VIELE PROBLEME, WENN MAN SIE NICHT AM ARBEITEN HINDERT.«

EIN DISKUSSIONSBEITRAG VON PROF. DR. RAFIG AZZAM, LEITER DES LEHRSTUHL FÜR INGENIEURGEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE AN DER RWTH AACHEN

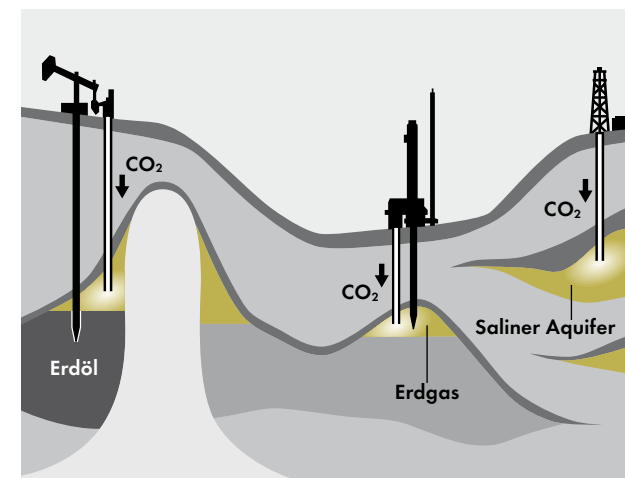


schon seit Jahrzehnten mit Erfolg an, indem sie abgetrenntes CO<sub>2</sub> u. a. in ausgeförderte Lagerstätten zurückpressen, um die Förderausbeute zu erhöhen. Eine weitere Speichermög-

## »SALINE AQUIFERE HABEN EIN ENORMES CO<sub>2</sub>-SPEICHERPOTENZIAL.«

lichkeit sind saline Aquifere, Gesteinsformationen, die salzhaltiges, als Trinkwasser ungeeignetes Grundwasser führen und deren Poren unter hohem Druck verflüssigtes CO<sub>2</sub> wie ein Schwamm binden (siehe Grafik). Unterhalb der norwegischen Gasförderplattform „Sleipner“ wird auf diese Weise seit 1996 pro Jahr schon eine Million Tonnen Kohlendioxid 1000 m tief im Meeresboden

### CO<sub>2</sub>-Speichermöglichkeiten in Lagerstätten und salinen Aquiferen



QUELLE: IZ KLIMA

CO<sub>2</sub> abgetrennt, verflüssigt und in die Kohleschichten zurückgepumpt, deren Adsorptionskapazität sich nach der Vergasung um etwa 70 % erhöht. Zahlreiche Kohlevorkommen könnten so ohne lange CO<sub>2</sub>-Transportwege Energie für Hunderte Jahre liefern, und das zu einem sehr günstigen Preis.

Alle CCS-Techniken sind als ein Teil des möglichen Mix von Brückentechnologien und als gesamtgesellschaftliche Aufgabe zu verstehen. Sie erlauben einen **Lesen Sie weitere Expertenbeiträge: [www.braunkohle-forum.de](http://www.braunkohle-forum.de)**

Umbau der Energiesysteme, ohne unseren Wohlstand zu gefährden. Darüber hinaus sind sie ein europäischer Beitrag zur Lösung der weltweiten CO<sub>2</sub>-Problematik und damit eine Chance für den Wissenschafts- und Industriestandort Deutschland.

**DIE BRAUNKOHLE. WAS LIEGT NÄHER?**