

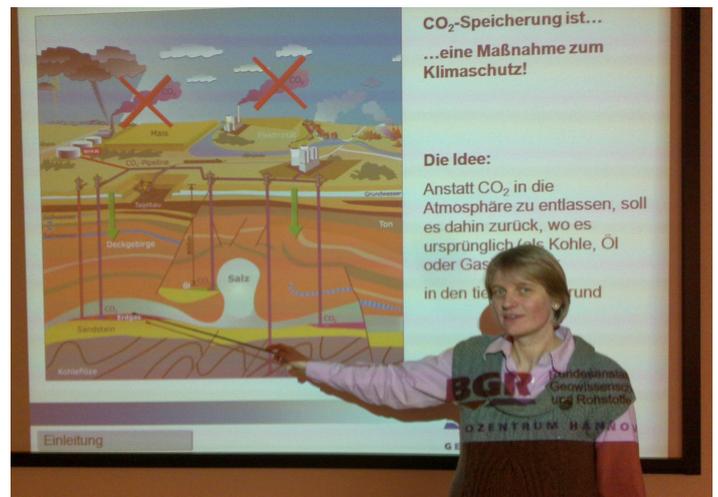
Beitrag zum Klimaschutz

GIZ-Vortrag zur Speicherung von Kohlendioxid

Von Thomas Klügel

Der Treibhauseffekt ist eigentlich nichts schlechtes: Er lässt Tomaten im Gewächshaus prächtig gedeihen und sorgt für angenehme Temperaturen auf unserem Planeten. Doch die Konzentration der sogenannten Treibhausgase, die die langwellige Wärmestrahlung auf der Erde zurückhalten, ist ein wesentlicher Faktor für das Klima auf der Erde. Hierzu zählt auch das Kohlendioxid, ein an sich ungiftiges, nicht brennbares Gas, das bei jedem Verbrennungsprozess entsteht und in unserer industrialisierten Welt in großen Mengen in die Atmosphäre gelangt. Die meisten Wissenschaftler halten es für die wesentliche Ursache der Erderwärmung. Doch wie kann man die CO₂-Emissionen verringern? Langfristig ist der Umstieg auf erneuerbare Energien wie Wasser- und Windkraft und Solarenergie ohne Alternativen, doch der fortschreitende Klimawandel verlangt schnelles Handeln. Eine vorübergehende Lösung wäre, das Kohlendioxid gar nicht erst in die Atmosphäre entweichen zu lassen, sondern es dorthin zurückzubringen, wo der Kohlenstoff in Form fossiler Energieträger entnommen wurde, nämlich in tiefe geologische Formationen. Über dieses Thema referierte am vergangenen Donnerstag Dr. Frauke Schäfer von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in einem Vortrag des Fördervereins Geodätisches Informationszentrum Wettzell e.V.

Die studierte Geologin Dr. Schäfer führt seit einigen Jahren Computersimulationen zur Ausbreitung von CO₂ im Untergrund durch. Dabei kamen ihre Erfahrungen bei der Suche nach Erdöl und Erdgas, die sie über Jahre in der Erdölindustrie gesammelt hat, sehr zugute, denn letztlich ist es für die Modellierung kein großer Unterschied, ob es bei den sogenannten Porenfluiden um Öl, Gas oder Wasser handelt. An dieser Stelle machte Dr. Schäfer mit der weit verbreiteten Vorstellung Schluss, das CO₂ würde in unterirdischen Kavernen gespeichert. Es wird vielmehr direkt in das Gestein eingepresst und wird damit Teil des Gesteinsverbundes. Um das zu veranschaulichen, gab Dr. Schäfer ein paar Tropfen Wasser auf einen Sandstein der Buntsandstein-Formation, wie er im Untergrund Deutschlands weit verbreitet ist. Der Stein sog das Wasser auf wie ein Schwamm. Die Poren des Sandsteins, die bei entsprechenden geologischen Gegebenheiten auch mit Erdöl oder –gas gefüllt sein können, sollen das Kohlendioxid aufnehmen. Die für die Eignung als Speichergestein entscheidenden Parameter sind daher die Porosität und die Permeabilität, also Durchlässigkeit des Gesteins.



Nun ist ein gutes Speichergestein nicht automatisch ein geeigneter CO₂-Speicher, denn es muss gewährleistet sein, dass das Gas über Tausende von Jahren im Speicher verbleibt und nicht an der Oberfläche entweicht. Deshalb sucht man nach sogenannten Antiklinalstrukturen, also Aufwölbungen, in die das CO₂ hineinwandert, aber nicht mehr hinaus kann. Dazu müssen über dieser Struktur abdichtenden Gesteinseinheiten, also z.B. Tonsteine vorliegen, wie sie im Buntsandstein häufig anzutreffen sind, vor allem im oberen Teil die sog. Röt-Tone. Diese Aufwölbungen im Untergrund sind vor allem in Norddeutschland weit verbreitet, denn das darunter liegende Zechstein-Salz neigt zur Bildung von Salzkissen und –domen. Diese Strukturen sind auch aus der Erdgasexploration sehr gut bekannt und grundsätzlich als Langzeitspeicher geeignet. Findet sich dort auch Erdöl oder –gas, so ist der Beweis für eine langfristige Dichtigkeit der Struktur bereits gegeben.

Mit ihren Modellierungen sucht Dr. Schäfer nun Antworten auf ganz bestimmte Fragestellungen. Wie breitet sich CO₂ im Untergrund aus, z.B. bei Vorhandensein lateraler, d.h. seitlicher oder vertikaler Barrieren? Wie ist der Druckverlauf im Speicher und auch in den angrenzenden Bereichen während der Injektion? Mit welcher Rate kann man das CO₂ injizieren? Wie viel nimmt der Speicher auf? Neben den Ergebnissen der Modellierungen gibt es auch bereits praktische Erfahrungen, z.B. im Erdgasfeld Sleipner in der Norwegischen Nordsee, wo von der Fa. Statoil seit 1996 über 100 Millionen Tonnen CO₂ von Erdgas abgetrennt und wieder in ein ehemaliges Erdgasfeld eingeleitet wurden, oder der Pilotanlage im brandenburgischen Ketzin, wo unter Federführung des GeoForschungsZentrums Potsdam testweise CO₂ in den Untergrund verpresst wird. Diese großen Mengen sind neben der hohen Porosität der Sandsteine auch darauf zurückzuführen, dass das Volumen von Kohlendioxid unter Druck stark abnimmt, so dass in Tiefen unterhalb etwa 800 m die Dichte mit 700 kg pro Kubikmeter fast die von Wasser erreicht.

Damit ist die unterirdische Speicherung von Kohlendioxid bereits heute eine durchführbare Technologie, wofür allerdings noch politische Rahmenbedingungen geschaffen werden müssten. Die Kraftwerksbetreiber haben heute schon Interesse daran, denn durch den Emissionshandel ist jede Tonne CO₂, die nicht in die Atmosphäre abgegeben wird, bare Münze wert. Und so bleibt abzuwarten, ob dieses Verfahren, das auch nur als vorübergehende Brückentechnologie angesehen wird, tatsächlich im großen Maßstab zum Einsatz kommt. „CCS (carbon capture and storage) ist neben der Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und dem Ausbau regenerativer Energien nur ein Baustein zum Klimaschutz“, so Schäfer.

Diejenigen die z.B. wegen der winterlichen Straßenverhältnisse nicht an dem Vortrag teilnehmen konnten, können den Vortrag in Kürze auf der Webseite des Fördervereins <http://www.giz.wettzell.de> herunterladen.