

Den Klimawandel wegpumpen

Im brandenburgischen Ketzin startet ein Versuch, das Treibhausgas Kohlendioxid unter der Erde zu entsorgen

Von Klaus C. Koch

Zwanzig Kilometer westlich von Berlin liegt das Städtchen Ketzin idyllisch an einer Seenplatte. Seine Bedeutung in der Weltgeschichte erlangte es, als hier am 25. April 1945 die russischen Truppen ihren Belagerungsring um Berlin schlossen. Eine Gedenktafel, die daran erinnerte, kam nach der Wende abhandeln. Demnächst aber wird in Ketzin ein Abschluss ganz anderer Art gefeiert: Diesmal sollen Treibhausgase, die das Klima aufheizen, von der Welt isoliert und eingesperrt werden.

Es geht um Millionen Tonnen Kohlendioxid (CO₂), die im Rahmen des ehrgeizigen Projekts „CO₂Sink“ 600 Meter tief in poröse Sandsteinschichten gepumpt werden. Hier gibt es Kavernen, die zum Teil bereits zu DDR-Zeiten als Speicher für russische Erdgaslieferungen dienten; sie weisen Dimensionen auf, in denen der Kölner Dom mühelos Platz fände. Jetzt versucht das Geoforschungszentrum in Potsdam mit 15 Partnern aus acht Ländern, die Schicht unter den Kavernen zu einer Deponie für das Klimagas Kohlendioxid zu machen.

Dieses Gas ist im Grunde unspektakulär, farb- und geruchlos und anderthalbmal dichter als Luft. Der Mensch atmet es aus, Pflanzen benötigen es zur Photosynthese, bei der Verbrennung von Öl, Kohle oder Holz wird es freigesetzt. Die normale Atemluft besteht zu drei bis vier Prozent aus diesem oxidierten Kohlenstoff, doch acht Prozent sind innerhalb kurzer Zeit tödlich. Insgesamt enthält die Erdatmosphäre etwa 2700 Gigatonnen (Milliarden Tonnen) CO₂, und diese gigantische Menge lässt nicht unbedingt darauf schließen, dass der Klimahaushalt auf einem schmalen Grat balanciert. Doch gegenwärtig machen dem Planeten Erde schon jene 29 Gigatonnen zusätzlich zu schaffen, die der Mensch Jahr für

Jahr freisetzt. Große Teile davon werden von den Meeren aufgenommen und im natürlichen Kreislauf absorbiert. Doch den Ausstoß zu bremsen, ist eines der wichtigsten Themen der Weltpolitik. Die europäischen Staaten zum Beispiel versuchen, mit Hilfe des Kyoto-Protokolls die Treibhausgase zu kontrollieren und deren Freisetzung auf dem eigenen Kontinent durch den Handel mit Emissionsrechten zu regulieren.

In diesem Zusammenhang ist „CO₂Sink“ ein viel beachtetes Projekt. EU-Projekte haben im Ruhrgebiet, Mitteldeutschland und Nordfrankreich bereits Lagerstätten ausfindig gemacht, in denen sich überschüssige Treibhausgase bunkern ließen. Eine Studie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe schätzt das bislang in Deutschland erkannte Speichervolumen in 66 solcher Reservoirs auf 1,7 Gigatonnen Kohlendioxid. Mit dieser Menge, sagt Ottmar Edenhofer vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, lässt sich arbeiten: Wer der Industrie so viel CO₂ abnehmen kann, verfügt über eine zuverlässige Einnahmequelle, sobald 2005 der Zertifikatshandel mit Emissionswerten beginnt.

Wie Wasser in der Schüssel

Schon jetzt arbeiten Kraftwerks-Hersteller an Anlagen, um das CO₂ gleich bei der Verbrennung aufzufangen. Über Pipelines oder Tankfahrzeuge könnte es dann in alte Salzlagerstätten oder in aus-gepumpte Erdöl- und Erdgasfelder vor der Küste transportiert werden. In der Erdölindustrie ist es schon seit langem üblich, Gas in Lagerstätten einzuschließen, um durch den erzeugten Druck auch den letzten Tropfen des „schwarzen Goldes“ zum Bohrturm zu treiben. Am Sleipner-Feld, einer Bohrinsel vor Norwegen, versucht die Gesellschaft Statoil

schon seit einiger Zeit, Kohlendioxid unter dem Meeresgrund zu bunkern. Zur Zeit pumpt sie eine Million Tonnen pro Jahr in eine unter dem Meeresboden liegende Sandsteinschicht – die Utsira-Formation – und horcht mit seismischen Methoden, Geophonen und Hydrophonen in die Tiefe, ob das CO₂ auch wirklich unten bleibt. Ein ähnlicher Versuch läuft in einem Kohlebergwerk im polnischen Kattowitz.

Im Untergrund von Ketzin gleicht die obere Kante des Schilfsandsteins einer umgestülpten Salatschüssel. Das CO₂ soll unter die angrenzenden Gesteinschichten aus Gipskeuper und Dolomitmergel gepumpt werden; ob sie dicht halten, wird gegenwärtig geprüft. Entscheidend dafür ist vor allem, dass das Gas unter 74-fachem Atmosphärendruck im so genannten superkritischen Zustand bleibt. In dieser wasserähnlichen Übergangphase zwischen flüssiger und Gasform sind die Auftriebskräfte und somit die Gefahr einer Leckage in die darüber liegenden Deckschichten am geringsten. Das CO₂ wird dabei auf ein 600-stel seines Ausgangsvolumens komprimiert.

Den Ketzinern ist das Projekt willkommen, sagt Bürgermeister Bernd Lück, weil dadurch Arbeitsplätze entstehen. Allerdings hat die Gegend mit der „Einlagerung luftförmiger Stoffe“ schon üble Erfahrungen gemacht. Die meisten denken dabei an das Dorf Knoblauch, das einst 500 Einwohner besaß, von dem heute nur noch ein paar Fundamente und der Friedhof stehen. Es musste 1965 nach einem schweren Zwischenfall im unterirdischen Speicher für Methan evakuiert werden. Der heute 73-jährige Hans Werner, bis 1991 örtlicher Laborleiter der Speichergesellschaft, kann sich gut erinnern, dass dem Bohrteam damals „Spülflüssigkeit und Gase um die Ohren flogen“, als eine Bohrsonde, die wie ein Stöpsel wirkte, zu schnell aus dem Bohr-

loch gezogen wurde. Das hydrostatische Gleichgewicht des Gases war gestört, das Loch mit der dafür gedachten Zementschläppe nicht mehr dicht zu kriegen. In darüber liegenden Häusern wurden Leute ohnmächtig. „In den Ställen fielen die Kühe um“, erzählt Berufsschullehrer Helmut Bergemann, damals 35 Jahre alt. Schließlich wurde mit Mitteln, die ursprünglich für den Aufbau der Landwirtschaft gedacht waren, ein paar Kilometer entfernt ein neues Stadtviertel aus dem Boden gestampft, um die Bevölkerung umzusiedeln, und Knoblauch 1969 bis auf die Grundmauern abgetragen.

Tatsächlich ist auch die nun beabsichtigte Einlagerung von CO₂ mit Risiken behaftet. Holger Class vom Institut für Hydromechanik und Hydrosystemmodellierung der Universität Stuttgart hat allen Respekt vor den Phasen, die das Gas innerhalb kürzester Zeiten durchläuft. Sein Institut wurde beauftragt, die voraussichtlichen Zustandsänderungen des Gases im Rechner zu simulieren. „Wie groß muss der Druck – und wie groß darf er sein, damit das Reservoir dicht bleibt?“ fragt er sich. „Das ist unsere größte Sorge.“ Sinkt der Druck, verändert sich in Sekundenschnelle die Viskosität des CO₂. Das Gas wird flüchtig und „verdünnt“ sich im wahrsten Sinne des Wortes.

Entweicht es nach oben, sagt Jochen Seier vom Forschungszentrum Jülich, wäre eine solche Deponie eine „gigantische Geldvernichtungsmaschine“. Schließlich bezahle die Industrie für jede Tonne eingelagertes Kohlendioxid. An der Erdoberfläche würde das Gas nicht unbedingt in die Atmosphäre aufsteigen. Schlechtestenfalls könnte es sich aufgrund seines im Vergleich zur Luft größeren spezifischen Gewichtes in Senken ansammeln, was zunächst keiner bemerkt – bis womöglich wieder das Vieh umfällt.