

„Es gilt vor allem, Vertrauen aufzubauen“

Felix Schenuit von der Stiftung Wissenschaft und Politik über mögliche wirtschafts-politische Strategien, den Hochlauf von Carbon-Management-Technologien wie CCS zu unterstützen – ohne dabei den Ausstieg aus fossilen Energien zu verzögern und die Akzeptanzbereitschaft der Bevölkerung zu verspielen.

Interview: Astrid Dähn

neue energie: Die Bundesregierung hat gerade ihr Konzept für eine ‚Carbon-Management-Strategie‘ vorgestellt. Was halten Sie davon?

Felix Schenuit: Erst mal ist es gut, dass diese Eckpunkte jetzt vorliegen. Das ist noch keine fertige Strategie. Aber es ist ein Fortschritt, dass die Bundesregierung zumindest mal ihre Prioritäten dargelegt hat. Daraus wird klar, dass Treibhausgasneutralität ohne Carbon Capture and Storage nicht erreichbar ist; dass CCS aber auch kein Ersatz für eine drastische Reduktion der Emissionen ist. Und was auch deutlich wird: CCS ist nicht gleich CCS. Es gilt, zu unterscheiden zwischen CCS, das in der Industrie angewendet wird, und CCS, das zur CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre führt, zu sogenannten Negativemissionen.

ne: Das klingt aber alles nicht sehr konkret...

Schenuit: Nein, das Greifbarste an dem Eckpunktepapier ist die Novelle des Kohlendioxid-Speicher-Gesetzes, das dem Entwurf zufolge demnächst Kohlendioxid-Speicher- und Transportgesetz heißen wird. Anders als bisher sollen danach Transport und Speicherung von CO₂ erlaubt und damit die rechtlichen Hürden für CCS in Deutschland ausgeräumt werden. Der Entwurf dazu befindet sich derzeit in der Ressort-Abstimmung und soll noch in diesem Jahr beschlossen werden.

ne: Gibt es aus Ihrer Sicht wichtige Punkte, die der Strategieentwurf unberücksichtigt lässt?

Schenuit: Was fehlt, ist eine Präzisierung der geplanten Förderbedingungen, also etwa zu unterscheiden, welche CCS-Anwendungen staatlich unterstützt werden und welche nicht. Wirtschaftsminister Habeck hat zwar klargemacht, dass CCS in Gaskraftwerken nicht verboten, aber auch nicht gefördert werden soll. Wie eine Differenzierung für weitere CCS-Anwendungen am Ende genau aussehen soll, wurde jedoch bislang nicht festgelegt. Da müsste die Bundesregierung in der finalen Strategie noch Details liefern, etwa durch eine Präzisierung des Begriffs ‚schwer vermeidbare Emissionen‘. Diese Konkretisierung ist auch für den Abgleich des deutschen Vorgehens mit den Entwicklungen auf europäischer Ebene wesentlich.

ne: Die EU-Kommission hat kürzlich ebenfalls ein Carbon-Management-Konzept vorgelegt. Wie passen die Vorschläge der Bundesregierung in den europäischen Rahmen? Zeichnen sich Unstimmigkeiten ab?

Schenuit: Auch die Strategie der Kommission ist nur ein erster Aufschlag, mit ihr sind noch keine konkreten Gesetzgebungsvorschläge verbunden. Damit wird sich dann die nächste Kommission nach den Europawahlen im Juni befassen. Tatsächlich ist aber schon jetzt die eine oder andere Spannung zwischen

den beiden Initiativen erkennbar. Ein zentraler Unterschied besteht etwa darin, dass die deutschen Eckpunkte CCS vor allem für ‚schwer vermeidbare Emissionen‘ vorsehen, also etwa für Industrien wie Zement, Kalk, oder die Abfallverbrennung. Auf europäischer Ebene ist der Anwendungsfokus dagegen breiter gefasst. Den Modellierungen in ihrem Strategiepapier zufolge geht die EU-Kommission zum Beispiel davon aus, dass der Einsatz von CCS in der fossilen Stromproduktion noch bis 2050 zunehmen wird. Dabei sollte die Priorität hier eindeutig auf dem Umstieg auf erneuerbare Energien liegen, um Kohlendioxid einzusparen. Das ist ein Punkt, der in Deutschland für Irritationen gesorgt hat und sicher auch in Brüssel weitere Debatten nach sich ziehen wird.

ne: Aber nicht der einzige...

Schenuit: Nein, es wird in Zukunft auch Diskussionen um die Frage geben, wo das künftige CO₂-Transportnetz verlaufen soll. Da haben die verschiedenen Mitgliedsstaaten und Regionen jeweils eigene Interessen. Umso wichtiger ist es, dass die Kommission ihr Konzept mit dem Zielbild eines europäischen Binnenmarkts für Carbon Management vorgestellt hat. Es reicht eben nicht, wenn jeder Mitgliedsstaat seine eigene Strategie entwickelt. Denn Industrie-Cluster hören ja auch nicht an den Staatsgrenzen auf. Insofern ist es wichtig, das europäisch zu denken.



ne: Und welche Rolle kann Deutschland innerhalb eines solchen CO₂-Binnenmarkts spielen?

Schenuit: Eine zentrale. Zum einen wegen der geografischen Lage. Deutschland hätte das Potenzial, als eine Art Transitland für den Transport zu fungieren, weil die Nordsee voraussichtlich große Speicherkapazitäten für CO₂ bietet. Zum anderen sind hierzulande viele große Industriebetriebe angesiedelt, also große Punktquellen für Kohlendioxid. Deshalb ist es für Deutschland von besonderem Interesse, das CO₂-Transportnetzwerk in Kooperation mit anderen Mitgliedstaaten gut auszubauen.

ne: Diese Einsicht ist doch eigentlich nicht neu. Weshalb kocht die Debatte um eine Carbon-Management-Strategie erst jetzt so richtig hoch?

Schenuit: Carbon Management war in Deutschland lange Zeit ein toxisches Thema in der Klimapolitik. Nachdem CCS in Ver-
ruf geraten war, weil man die Technik vor 15 Jahren in Kohlekraftwerken einsetzen wollte, hat sich niemand mehr an die Sache herangetraut. Aber jetzt ist der Druck hoch, denn die Politik hat gemerkt, dass sie sich auch mit den unbequemen Emissionen auseinandersetzen muss, wenn der Ausstoß von Treibhausgasen tatsächlich, wie beschlossen, auf netto Null sinken soll. Gleichzeitig wird klar, dass Carbon Management langfris-

Felix Schenuit

ist Mitglied im Forschungscluster Klimapolitik bei der Stiftung Wissenschaft und Politik in Berlin. Im Rahmen des Projekts „Governance der CO₂-Entnahme“ hat der promovierte Politologe in den letzten Jahren an zahlreichen Studien zum Carbon Management und dem Aufbau eines europäischen CO₂-Binnenmarkts mitgewirkt.

sig eine standortpolitische Frage ist. Wenn die Produktion komplett emissionsfrei werden muss, aber kein Anschluss an eine entsprechende Carbon-Management-Infrastruktur für schwer vermeidbare Emissionen besteht, dann hat die Industrie möglicherweise an dem Standort keine Zukunft mehr.

ne: Wobei es beim Carbon Management aber nicht nur um die Dekarbonisierung von Industrieanlagen geht...

Schenuit: Nein, Carbon Management ist ein Sammelbegriff, der im Grunde für drei Gruppen von Technologien steht. Das eine ist CCS in der Industrie, wobei zum Beispiel das in der Kalk- oder Zementproduktion anfallen-

de CO₂ abgetrennt, abtransportiert und am Ende an einem geeigneten Speicherort unterirdisch verpresst wird. Der zweite Ansatz besteht darin, CO₂ nach der Abscheidung als Ressource zu nutzen, zum Beispiel als ein Grundbaustein für die Chemieindustrie, das nennt sich dann CCU, Carbon Capture and Utilization. Die dritte Variante ist die CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre, zum Beispiel durch die Verbrennung von Biomasse mit anschließender Abtrennung und Speicherung von CO₂ oder durch Direct Air Capture, wobei man das Kohlendioxid mit technischen Mitteln direkt aus der Luft filtert. Der Grundgedanke ist in beiden Fällen ähnlich, nur dass die Pflanzen das im Verbren-

nungsprozess abgetrennte Kohlendioxid zuvor durch ihre Photosynthese aus der Luft geholt haben. Indem man das Gas nun unter die Erde verpresst, erzeugt man mit beiden Varianten negative Emissionen, entzieht also der Atmosphäre CO₂.

ne: Ab wann könnte CCS in der Industrie zur Anwendung kommen?

Schenuit: Die Technologie ist im Prinzip einsatzbereit. Aber die konkrete Umsetzung geht hierzulande gerade erst los. Ein Vorreiter ist zum Beispiel Heidelberg Materials. Der Konzern plant, in seinem Zementwerk in Geseke mithilfe von rund 200 Millionen Euro Förderung aus dem Innovation Fund der EU ab 2026 eine Abscheideanlage aufzubauen. Von dieser Art hat Deutschland inzwischen einige Projekte in der Pipeline. Für die betreffenden Unternehmen handelt es sich allerdings um eine aufwendige Investition. Solche Verfahren werden somit eher mittel- bis langfristig einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Das zeigt sich auch in den Modellierungen der Carbon-Management-Strategien:



Bei der Einhaltung der 2030er Klimaziele werden Carbon-Management-Technologien nur eine sehr begrenzte Rolle spielen.“

Sie sehen einen rasanten Hochlauf der Technologien erst für die Zeit zwischen 2030 und 2040 vor. Bei der Einhaltung der 2030er Klimaziele werden sie nur eine sehr begrenzte Rolle spielen.

ne: Gibt es schon Schätzungen, wie teuer es am Ende sein wird, eine Tonne CO₂ mittels CCS wegzuschaffen?

Schenuit: Das ist sehr schwer zu sagen und hängt stark von den konkreten Anwendungen ab. Für CCS in der Industrie wird häufig eine Spanne von ungefähr 100 bis 200 Euro pro Tonne genannt. Die derzeit entstehenden Projekte werden dazu belastbarere Zahlen liefern.

ne: Und welchen Preis erwartet man für Direct Air Capture?

Schenuit: Das ist noch wesentlich teurer, auch weil die Technologie so energieintensiv ist. Die Schätzungen liegen zwischen 700 und 1000 Euro pro Tonne CO₂, Stand heute. Es gibt aber die Hoffnung, das auf 200 bis 300 Euro pro Tonne runterzudrücken. Viele Startups arbeiten neuerdings an dem Thema. Es kann also sein, dass es zu technologischen Durchbrüchen kommt. Sicher ist das jedoch nicht. Fest steht dagegen, dass alle Carbon-Management-Anwendungen bisher deutlich teurer sind als der Preis für eine Tonne CO₂ im europäischen Zertifikatehandel ETS.

ne: Der liegt aktuell bei ungefähr 60 Euro.

Schenuit: Genau, vor ein paar Monaten waren es zwar noch 80 bis 100 Euro, aber das würde auch nicht reichen. Und das ist die eigentlich wichtige Botschaft: Jetzt beim Carbon Management nur auf den ETS zu setzen, birgt ein gewisses Risiko. Der entscheidende politische Hebel mitzugestalten, welche Anwendungen umgesetzt werden, steckt vielmehr in der Förderpolitik.

ne: Dennoch plant die EU, Carbon-Management-Technologien in den ETS zu integrieren. Wie soll das funktionieren?

Schenuit: CCS ist tatsächlich bereits im ETS enthalten. Wenn ein Emittent nachweist, dass er eine bestimmte Menge CO₂ abscheidet und dauerhaft speichert, muss er dafür kein Zertifikat abgeben, kann sich das also klimapolitisch anrechnen lassen. Das macht nur niemand, weil es so teuer ist und weil in Ländern wie Deutschland bisher rechtliche Hindernisse bestehen. Für CCU wird es demnächst eine ganz ähnliche Regelung geben. Da fehlt noch ein Delegated Act, der im Sommer kommen soll. Dann gilt auch für CCU: Wenn man das CO₂ entsprechend lange in Produkten speichert, muss man kein Zertifikat dafür abgeben.

ne: Wie ist der Zeitraum ,entsprechend lange‘ denn in diesem Fall definiert? Wenn ein Unternehmen mit dem abgetrennten CO₂ zum Beispiel synthetischen Kraftstoff herstellt, ist das Gas doch sehr schnell wieder in der Atmosphäre.

Schenuit: Das ist genau der Knackpunkt. Der Text für den entsprechenden Delegated Act ist noch nicht veröffentlicht, aber die Frage, wie lange das Gas dann gespeichert werden muss und wie das Reporting danach ablaufen soll, ist schwierig. Das Ziel des Delegated Act ist die permanente Speicherung durch CCU – die genaue Definition gilt es abzuwarten und kritisch auf mögliche Schlupflöcher zu prüfen.

ne: Und wie will man die Verlässlichkeit der Speicher bei einer dauerhaften unterirdischen Einlagerung von Kohlendioxid sicherstellen?

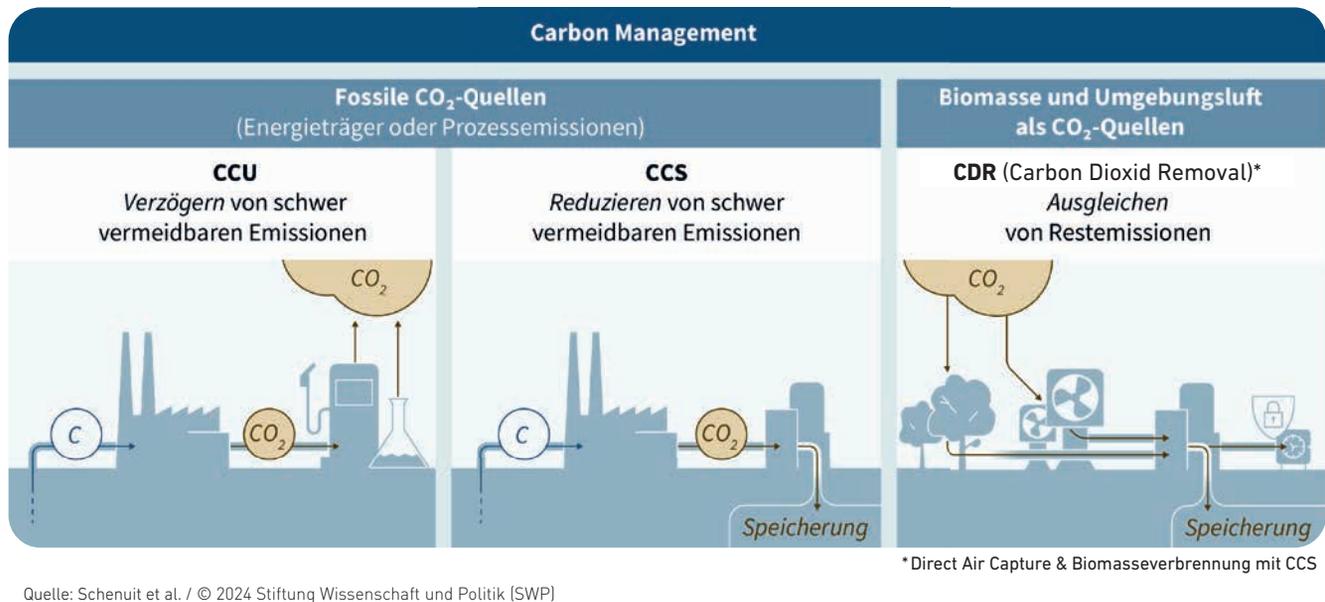
Schenuit: Dazu gibt es die europäische CCS-Direktive, die schon 2009 beschlossen wurde. Sie macht klare Vorgaben dafür, wer wann wie haftbar ist. Das heißt, auf EU-Ebene stehen die Regeln. Bleibt die Frage, wie das auf der nationalen Ebene umgesetzt wird. In Deutschland zum Beispiel haben die Bundesländer in der bisherigen Version des Kohlendioxid-Speicher-Gesetzes ein Vetorecht bei der unterirdischen Speicherung an Land. Für die geplante Änderung, das Speichern unter dem Meeresboden zu erlauben, sind nun die Details zu Genehmigungen, Kontrollprozessen und Haftungsfragen sorgfältig zu prüfen.

ne: Wer soll die Vorgaben am Ende kontrollieren? Eine staatliche Behörde?

Schenuit: Ja, in der bisherigen Version des Gesetzes sind bereits rechtliche Regelungen enthalten. Auch der neue Entwurf sieht einige Vorgaben für Überprüfungen der Kohlendioxidsspeicherung vor, die genaue Ausgestaltung wird Gegenstand der Diskussion im Gesetzgebungsprozess sein. Grundsätzlich sind die Fragen des Monitorings, des Berichterstattens und des Verifizierens bei allen Carbon-Management-Anwendungen, auch bei CCU und CO₂-Entnahme, zentral für den verantwortungsvollen Einsatz der Technologien.

ne: Werden auch eventuelle Leckagen während des Transports bei der Anrechnung für den ETS mitberücksichtigt?

Drei Technologien, um die Erdatmosphäre von Kohlendioxid zu entlasten



Schenuit: Dafür ist das Unternehmen verantwortlich, das die Emissionen abgeschieden hat. Angenommen beim Transport geht eine größere Menge CO₂ verloren, dann ist das Unternehmen verpflichtet, dafür ein Zertifikat abzugeben. Im ETS lässt sich demnach nur die Menge Kohlendioxid anrechnen, die tatsächlich dauerhaft im Speicher landet.

ne: Für CCS und CCU gibt es also schon einen klaren Fahrplan für ihre Einbindung in den Zertifikatehandel. Wie sieht das für negative Emissionen aus, wie sie durch Direct Air Capture und die Verbrennung von Biomasse in Kombination mit CCS erzeugt werden können?

Schenuit: Diese Technologien sind noch nicht eingebunden. Die Kommission hat sich verpflichtet, bis 2026 einen Bericht zu schreiben, wie die Zukunft von negativen Emissionen im ETS aussehen könnte. Es gibt zum Beispiel den Vorschlag, durch die Berücksichtigung der Kohlendioxid-Entnahme im ETS CO₂-Zertifikate zu schöpfen.

ne: Das heißt, ein Unternehmen, das zum Beispiel Biomasse energetisch nutzt, bekommt dafür Zertifikate zugeteilt, die es ver-

kaufen darf, wenn es das bei der Verbrennung entstehende CO₂ dauerhaft speichert?

Schenuit: Das wäre die Grundidee. Sie könnte einen finanziellen Anreiz für die Unternehmen schaffen, CO₂ biogenen Ursprungs abzuscheiden und unterirdisch zu verpressen statt es zu emittieren. Ganz ähnlich könnte man bei Direct Air Capture mit anschließender Speicherung verfahren. Die hohen Kosten sind in diesem Fall allerdings eine besonders große Herausforderung. Und natürlich birgt der Ansatz auch ein grundsätzliches Risiko, auf das unter anderem Umweltverbände hinweisen.

ne: Nämlich?

Schenuit: Wenn es erlaubt ist, CO₂-Zertifikate in größeren Mengen zu kreieren, könnte das bei starker Nutzung dieser Regelung den Preis drücken und damit die Wirkung des ETS für Emissionsreduktionen schwächen. Aus meiner Sicht ist das ein gewichtiger Einwand. Deshalb ist die Frage der Governance bei der Integration der CO₂-Entnahme in den ETS zentral. Unter anderem aus diesem Grund haben wir vorgeschlagen, eine Carbon Central Bank einzurichten, also eine Zentralbank, die darüber entscheidet, wie die

Zertifikate im Emissionshandel ins Spiel gebracht werden.

ne: Gibt es dafür schon ein Umsetzungskonzept?

Schenuit: Bisher sind das hauptsächlich akademische Überlegungen. Genauso wie die Diskussion um die komplizierte Frage, ob und wie man mit CO₂-Entnahmemethoden umgeht, die keine dauerhafte Speicherung garantieren. Wenn wir zum Beispiel Aufforstung in den Zertifikatehandel einbezügen – was würde dann mit den Zertifikaten passieren, wenn es einen Waldbrand gäbe oder der Borkenkäfer die Bäume zerfräße? Das sind alles Punkte, die noch völlig offen sind.

ne: Das wirkt so, als könnte es noch eine Weile dauern, bis der ETS die nötigen finanziellen Anreize für ein umfassendes Carbon Management bieten wird. Wie könnte der Staat den Einsatz der Technologien bis dahin forcieren?

Schenuit: Über direkte Förderinstrumente. In Deutschland sind das vor allem die Bundesförderung zur Dekarbonisierung der Industrie und die Klimaschutzverträge. In der ers-

ten Runde ist CCS darin nicht enthalten, aber in der zweiten Runde soll es berücksichtigt werden. Das ist ein richtiger Schritt, der in Zukunft über CCS und CCU in der Industrie hinaus auch auf das Portfolio von CO₂-Entnahmemethoden ausgeweitet werden sollte.

ne: Ab wann soll diese Form der Unterstützung losgehen?

Schenuit: Die genauen Zeiträume sind noch offen. Sie hängen auch von der Veröffentlichung der Carbon-Management-Strategie ab.

”

Wir brauchen eine Taxonomie die hierarchisiert, welche Carbon-Management-Anwendungen wir besonders fördern.“

ne: Derweil geht die EU-Kommission bei ihren Überlegungen schon von enormen Mengen an abgespaltenem und gespeichertem Kohlendioxid aus: Bis 2040 sollen es europaweit jährlich insgesamt rund 280

Megatonnen sein, bis 2050 sogar 450 Megatonnen. Ist das angesichts der Kosten realistisch?

Schenuit: Die EU-Modellierungszahlen sind sehr ambitioniert, und ich habe durchaus meine Zweifel, ob der Hochlauf so funktioniert. Das wird in jedem Fall eine Herausforderung, auch weil die Transportinfrastruktur und die Injektionskapazität erst noch bereitgestellt werden müssen.

ne: Kritiker befürchten, dass die Einführung von Carbon-Management-Technologien in so großem Stil die weltweiten CO₂-Sparbemühungen und damit den Klimaschutz konterkarieren könnte. Wie schätzen Sie die Gefahr ein?

Schenuit: Das ist ernstzunehmen. Um etwa zu verhindern, dass die Technologien die Lebensdauer der fossilen Kraftwerke verlängern, muss die Förderpolitik entsprechend gestaltet werden. Das Bundeswirtschaftsministerium hat bereits verkündet, CCS an Gaskraftwerken nicht unterstützen zu wollen. Das scheint mir ein sinnvoller Weg, um ein Signal zu setzen, wozu Carbon Management nicht genutzt werden sollte.

ne: Weshalb hat die Bundesregierung dann überhaupt ihre bisherige Linie geändert und CCS in der Stromerzeugung zugelassen?

Schenuit: Das hat Gründe auf verschiedenen Ebenen, denke ich. Einerseits hat das eine europäische Dimension. CCS in Gaskraftwerken national zu verbieten, während die Technologie gleichzeitig auf EU-Ebene zum Beispiel bereits in den ETS eingebunden ist, wäre schwierig. Andererseits liegt das vermutlich an der Debatte innerhalb der Koalition. Die

Diskussion über CCS in Gaskraftwerken ist in den Verhandlungen erst spät ins Spiel gekommen.

ne: Zuvor hat die Bundesregierung für die Dekarbonisierung systemrelevanter Gaskraftwerke immer auf einen Wechsel zu Wasserstoff als Brennstoff gesetzt...

Schenuit: Stimmt, das setzt aber voraus, dass ausreichend grüner, mit Erneuerbaren-Strom produzierter Wasserstoff zur Verfügung steht. Und erdgasbasierter blauer Wasserstoff erzeugt bei seiner Herstellung ebenfalls CO₂, das mittels CCS beseitigt werden muss.

ne: Wie sehen andere Länder das Thema? Ist es im Ausland eher konsensfähig, CCS auch für die Fossilindustrie zu nutzen?

Schenuit: In Teilen schon. In Europa sagen beispielsweise Polen und Ungarn ganz explizit, dass sie das Verfahren einsetzen wollen, im Zweifel sogar in bestehenden Kohlekraftwerken. In anderen Weltregionen stellt sich die Situation grundsätzlich anders dar. Indien und China etwa bauen heute noch viele neue Kohlekraftwerke. Dort gibt es keine Diskussion über eine Verzögerung der Energiewende durch CCS, vielmehr betrachten die Regierungen die Technologie als Chance zu verhindern, dass die neuen Meiler über ihre gesamte Lebensdauer hinweg CO₂ in die Atmosphäre ausstoßen. CCS wird dort eher als pragmatischste Klimaschutzoption gewertet. Trotzdem gilt auch hier: Man muss

aufpassen, dass dieses Framing nicht als Feigenblatt missbraucht wird, um erstmal nichts tun zu müssen und die Lösung des Emissionsproblems in die Zukunft zu verschieben.

ne: Wie könnte man dem vorbeugen und zumindest in Europa sicherstellen, dass die Carbon-Management-Technologien ökonomisch und klimatechnisch möglichst effektiv eingesetzt werden?

Schenuit: Die entsprechenden Investitionsentscheidungen werden heute und in den kommenden Jahren getroffen. Also muss die EU die Förderanreize jetzt so ausgestalten, dass die richtigen Weichenstellungen erfolgen. Es geht darum, wirklich zu priorisieren, welche Art von CCS-Anwendung wir wollen.

ne: Braucht es also so eine Art Taxonomie, wie die EU sie unlängst für ökologisch nachhaltige Investitionen entwickelt hat?

Schenuit: Ja, auch wenn der Begriff umstritten ist. Wir brauchen eine Taxonomie, die hierarchisiert, welche Carbon-Management-Anwendungen wir besonders fördern, weil sie den größten Beitrag dazu leisten, die Industrie auf Treibhausgasneutralität hin umzubauen.

ne: Wie sehen Sie die Erfolgchancen, dass so eine ausgeklügelte Carbon-Management-Strategie in Deutschland am Ende auch politisch umsetzbar sein wird? Bisher war die Akzeptanz für CCS hierzulande ja immer sehr gering.

Schenuit: Wie ich das beobachte, ist die Diskussion heute deutlich weniger polarisiert als etwa vor 15 Jahren. Es herrscht inzwischen ein größeres Bewusstsein dafür, dass Emissionen existieren, für deren Beseitigung wir Carbon Management brauchen. Aber natürlich gibt es auch weiterhin große Bedenken. Dagegen hilft aus meiner Sicht vor allem, Vertrauen aufzubauen. Nur, wenn die Politik glaubwürdig darlegen kann, dass die Steuergelder nicht in eine Verzögerung der Emissionsreduktion fließen, sondern wirklich in eine grüne Industrietransformation, kann sie die nötige Akzeptanz für diese Technologien schaffen. Und dann kann der Prozess auch klappen. ◀