

CCS als Governance- und Rechtsproblem

(Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 2011, 409 ff.)

Der jüngste Gesetzesentwurf der Bundesregierung, der die Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) in Deutschland regeln sollte, ist im Bundesrat gescheitert. Damit ist das Thema jedoch nicht etwa von der politischen Agenda verschwunden, denn die CCS-Richtlinie der EU bleibt umzusetzen – die Frist dafür ist bereits abgelaufen, das Thema damit nach wie vor aktuell. Dieser Beitrag geht den vielfältigen Ambivalenzen nach, die CCS als Klimaschutzansatz bringen könnte, einschließlich der Interessenkonflikte, und stellt die inhaltlichen Strukturen und zu bewältigenden Rechtsfragen dar, die zumindest in ähnlicher Form früher oder später wohl doch eine entsprechende Regelung finden werden. Noch am ehesten erwägenswert könnte u.U. langfristig eine Verknüpfung der Technologie mit Bioenergie oder Industrieemissionen und einer Kohlenstoffnutzung statt Kohlenstoffspeicherung sein.

I. CCS als Beitrag zu einer nachhaltigen Klima- und Ressourcenpolitik?

Trotz gelegentlicher medialer Kontroversen ist fachwissenschaftlich unstrittig, dass die Welt vor einem anthropogen verursachten Klimawandel und einer Verknappung essentieller Ressourcen steht, einschließlich möglicher Folgen wie einer gefährdeten Welternährung, schwindenden Wasservorräten, drohenden vermehrten Naturkatastrophen und gewaltsamen Ressourcenkonflikten. Der Weltklimarat (IPCC) spricht demgemäß von der Notwendigkeit einer Treibhausgasreduktion von 46-79 % weltweit zwischen 2000 und 2050, wenn man die globale Erwärmung auf 2-2,4 Grad beschränken wolle, und bezeichnet dies wegen der nicht erfassten Rückkopplungseffekte als wohl noch zu zurückhaltend.² Bei einer bis 2050 von heute 6,8 Mrd. auf ca. 9 Mrd. Menschen anwachsenden Weltbevölkerung ergäbe dies bei heute weltweit knapp 5 Tonnen CO₂-Ausstoß jährlich pro Kopf (in Deutschland rund 10 t) eine Absenkungsnotwendigkeit auf wohl weniger als durchschnittlich 1 Tonne jährlicher CO₂-Ausstoß pro Kopf. Damit stünde eine globale (!) Emissionsreduktion von etwa 80 % in Rede; nähme man eine Gleichverteilung der Emissionen an, würde in Industriestaaten die Notwendigkeit von Emissionsreduktionen um über 90 % entstehen (ohne Berücksichtigung möglicher Rückkopplungseffekte). Allerdings zeigen u.a. neuere Forschungen der NASA³, dass die IPCC-Prognosen zum Klimawandel von 2007 bereits jetzt von der Realität überholt werden. Damit steht für 2050 letztlich das Ziel einer Zero Carbon Society im Raum, will man die geschilderten Bedrohungslagen abwenden. Dementsprechend spricht der EU-Ministerrat⁴ in einer Entschließung vom März 2009 von Emissionsreduktionen von bis zu 95 % bis 2050.

Bekanntermaßen sind Klima- und Ressourcenthematik über die fossilen Brennstoffe als Klimawandels-Hauptverursacher miteinander verschränkt.⁵ Kohle ist dabei der fossile Energie-

¹ Prof. Dr. Felix Ekardt, LL.M., M.A. lehrt Umweltrecht und Rechtsphilosophie an der Universität Rostock, wo Ref. jur. Hilke van Riesten im Rahmen seiner Forschungsgruppe Nachhaltigkeit und Klimapolitik bei ihm promoviert, ebenso wie Dipl.-Jur. Bettina Hennig (gefördert durch ein Stipendium der DBU).

² Vgl. IPCC, Climate Change 2007. Mitigation of Climate Change, 2007, S. 15, Tabelle SPM.5.

³ Vgl. Hansen, Environmental Research Letters 2/2007.

⁴ Vgl. die Schlussfolgerungen des Rats (Umwelt) vom 02.03.2009, abrufbar unter: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/de/09/st07/st07128.de09.pdf> (zuletzt besucht am 18.04.2011).

⁵ Der zweite große Klimawandelsfaktor neben den Brennstoffen ist die Landnutzung; vgl. dazu

träger mit den größten globalen Reserven und birgt damit – zumindest bis auf weiteres – weniger geopolitische Risiken, als es für Erdgas und Erdöl der Fall ist.⁶ Jedoch ist Kohle auch der klimarelevanteste aller fossilen Brennstoffe.⁷ Neben der Verringerung des Energiebedarfs, der Steigerung der Energieeffizienz und dem beschleunigten Ausbau erneuerbarer Energien wird daher eine Technologie diskutiert, die eine klimaverträglichere Kohlenutzung ermöglichen soll: Carbon (Dioxide) Capture and Storage (CCS), also die CO₂-Abscheidung und -Ab Lagerung. Die Europäische Kommission geht davon aus, dass bereits 2020 etwa 7,4-7,6 % aller Kraftwerksemissionen abgelagert werden können. Es stellt sich indes die Frage, ob CCS eine sinnvolle und umsetzbare Maßnahme zur Erreichung der dargestellten – ehrgeizigen, aber notwendigen – Ziele darstellt und ob die bisherigen rechtlichen Bestrebungen sowohl auf EU- als auch auf nationaler Ebene ausreichen, um mögliche Ambivalenzen von CCS wirksam zu bewältigen. Diesen Fragen geht der vorliegende Beitrag aus einer rechtswissenschaftlichen Governance-Perspektive nach, wobei hier mit Governance das gemeint ist, was andere Juristen als Steuerungsforschung, Rechtswirkungsforschung oder Gesetzesfolgenabschätzung bezeichnen würden, also eine Analyse der Effektivität eines Regulariums gemessen an bestimmten, soeben dargestellten Zielen.⁸

II. Technische Grundstrukturen von CCS

Grundsätzlich kann CO₂ auf unterschiedliche Weise gebunden, verwertet oder gespeichert – und so letztlich der Atmosphäre entzogen – werden. Insofern kommt neben der Speicherung von industriell anfallendem CO₂ in geologischen Formationen oder im marinen Umfeld (CCS) auch die technische bzw. chemische Verwertung des CO₂, aber auch der Entzug von CO₂ aus der Atmosphäre durch den gezielten Anbau von Biomasse in Betracht (biologische Sequestrierung).⁹ Interessant ist insofern auch die Überlegung, CCS mit biomassebefeuerten Kraftwerken zu kombinieren, könnte doch so das CO₂, das von der Biomasse aus der Atmosphäre gebunden wird, aus dem Rauchgas des Kraftwerks abgetrennt und letztlich abgespeichert werden (Generierung negativer Emissionen).¹⁰ Es geht demnach bei der CCS-Technologie nicht nur um Kohle, sondern auch um eine Technologie, welche es ermöglicht, große Mengen CO₂ an Punktquellen zu binden und für das Klima unschädlich zu machen.¹¹ Auch wird teilweise in Betracht gezogen, das CO₂ mithilfe von Algen zu fixieren, um daraus Biomasse zu erzeugen, welche weiter zu Tierfutter, Baumaterial oder Biodiesel verarbeitet werden könnte. Weiterhin wird die Anregung des Wachstums einzelliger Algen in den Weltmeeren (Phytoplankton) durch die Zugabe von Eisen diskutiert, um eine erhöhte Kohlenstofffixierung durch die Photosynthese dieses Phytoplanktons zu erzielen. Ebenso sind auch Aufforstungen und die

Ekardt/Hennig/Hyla, Landnutzung, Klimawandel, Emissionshandel und Bioenergie, 2010, S. 11 ff.

⁶ *BMU*, RECCS – Strukturell-ökonomisch-ökologischer Vergleich regenerativer Energietechnologien (RE) mit Carbon Capture and Storage (CCS), 2007, S. 1.

⁷ Trotzdem sind derzeit gut 20 Braun- und Steinkohlekraftwerke im Bau oder in Planung, die nach Inbetriebnahme schätzungsweise etwa 150 Mio. Tonnen CO₂ jährlich emittieren würden. Vgl. hierzu die Übersicht auf der Homepage des *BUND*, www.bund.net (zuletzt besucht am 18.04.2011).

⁸ Man befindet sich damit im Bereich der (letztlich transdisziplinären) Governance-Forschung zur Nachhaltigkeit; zu deren theoretischen Grundlagen *Ekardt*, Theorie der Nachhaltigkeit. Rechtliche ethische und politische Zugänge – am Beispiel von Klimawandel, Ressourcenknappheit und Welthandel, 2011, § 1 D.; zur Transdisziplinarität auch *Schneidewind*, Nachhaltige Wissenschaft, 2010; *Scholz*, Environmental Literacy in Science and Society, 2011.

⁹ *BMU*, RECCS (Fn. 6), S. 14.

¹⁰ Vgl. auch *Höller/Vallentin/Esken*, Politische Ökologie 123-2010, 11 (13).

¹¹ *Donnermeyer*, Politische Ökologie 123-2010, 34 (35).

Wiedervernässung von Mooren Methoden der biologischen Sequestrierung. Mit CCS geht es jedoch zunächst einmal um die Frage, inwieweit in industriellen Prozessen freiwerdendes CO₂ abgeschieden und abgelagert werden kann.¹²

Die CCS-Technologie wird in einen dreistufigen Prozess unterteilt, bestehend aus der CO₂-Abtrennung aus Kraftwerken und Industrieanlagen, dem darauffolgenden Transport und letztlich der Einlagerung im tiefen geologischen Untergrund.¹³ Derzeit kommen für die Abtrennung des CO₂ kurz- bis mittelfristig drei Optionen in Betracht: die CO₂-Abtrennung nach der Verbrennung („Post-Combustion“), die Abtrennung vor der Verbrennung („Pre-Combustion“) und die Verbrennung mit reinem Sauerstoff („Oxyfuel-Verfahren“).¹⁴ Beim sog. Post-Combustion-Verfahren wird CO₂ aus dem Rauchgas eines konventionellen Kraftwerks mittels einer Rauchgaswäsche ausgeschieden.¹⁵ Dieses Prinzip ist heute bereits verfügbar, auf längere Sicht erscheint ein breiter Einsatz dieser Technologie aufgrund eines zu hohen erforderlichen Energieaufwandes als eher unwahrscheinlich.¹⁶ Im effizienteren Pre-Combustion-Verfahren wird in einem vorgeschalteten Schritt aus dem kohlestoffhaltigen Energieträger Wasserstoff erzeugt, der dann im Kraftwerk eingesetzt wird. Letztlich entsteht als Verbrennungsprodukt nur Wasserdampf.¹⁷ Vorteilhaft an diesem Verfahren ist, dass der Wirkungsgradverlust relativ gering ausfällt, jedoch ist diese Verfahrensart derzeit noch nicht marktgängig. Für das Oxyfuel-Verfahren wird mit Hilfe einer Luftzerlegungsanlage der Stickstoff aus der Luft abgetrennt und nur der verbleibende Sauerstoff für den Verbrennungsprozess genutzt. So entsteht im Rauchgas eine sehr hohe CO₂-Konzentration, der Rest ist Wasserdampf, der dann durch Kühlung auskondensiert wird.¹⁸

Nachdem das CO₂ abgeschieden wurde, muss es – u.U. über weite Strecken – zu den Lagerstätten transportiert werden; nur in den seltensten Fällen kann das CO₂ direkt am Ort der Sequestrierung gespeichert werden. Prinzipiell kann ein Transport in Pipelines, per Schiff, Bahn oder LKW erfolgen, wobei allerdings die Nutzung letzterer für die in Kraftwerken anfallenden großen Mengen aufgrund geringer Kapazität und hoher Kosten eher unangemessen erscheint.¹⁹ Angesichts dessen würden wohl zusätzliche erhebliche Veränderungen oder gar Erneuerungen der Pipeline-Infrastruktur notwendig, welche wiederum hohe Kosten zur Folge hätten.²⁰ Anzumerken ist freilich, dass dem Transport im Rahmen der Debatte um CCS bisher nur wenig Beachtung geschenkt wurde.

Die Verbringung des CO₂ in die geologischen Formationen erfolgt über spezielle Bohrun-

¹² So wird in der politischen Kontroverse in erster Linie die Möglichkeit einer emissionsneutralen Kohleenergieerzeugung diskutiert. Die mögliche zukünftige Kombination mit Biomassekraftwerken spielt bislang eine eher untergeordnete Rolle im öffentlichen Diskurs.

¹³ Vgl. statt vieler hierzu *BMWi/BMU/BMBF*, Gemeinsamer Bericht für die Bundesregierung: Entwicklungsstand und Perspektiven von CCS-Technologien in Deutschland, 2007, S. 6 f.; *Hellriegel*, RdE 2008, 111 (112); *Raine*, CCLR 2008, 353 (354).

¹⁴ *Hellriegel*, CCLR 2008, 377.

¹⁵ Ebenda. Das gängigste Verfahren hierbei ist die chemische Adsorption, bei der das CO₂ in einem flüssigen Lösungsmittel gebunden und dadurch in eine flüssige Phase überführt wird. Anschließend wird das Lösungsmittel regeneriert, indem das CO₂ beispielsweise durch Erhitzen ausgetrieben wird.

¹⁶ Vgl. hierzu *Viebahn/Fischedick/Vallentin*, in: Worldwatch Institute (Hg.), Zur Lage der Welt 2009 – Ein Planet vor der Überhitzung, 2009, S. 145 ff.

¹⁷ Vgl. hierzu den TA-Bericht des 18. Ausschusses des Deutschen Bundestages vom 01.07.2008, BT-Drs. 16/9896, S. 12 f.

¹⁸ Vgl. hierzu *BMWi/BMU/BMBF*, Entwicklungsstand und Perspektiven (Fn. 13), S. 7.

¹⁹ Vgl. etwa *Raine*, CCLR 2008, 353 (355).

²⁰ Es heißt, dass sich der CO₂-Transport zu den Speicherstätten ab einer Entfernung von mehr als 500 Kilometern nicht mehr rechnen würde.

gen.²¹ Zur Ablagerung werden die natürlich vorhandenen Poren in Gesteinen des tieferen Untergrundes genutzt, wobei zunächst oberhalb der Speicherformation ein Deckgestein liegen muss, das möglichst CO₂-dicht ist. Im Laufe der Zeit wird sich das CO₂ im Formationswasser lösen und sich schließlich, auf einer Zeitskala von mehreren tausend Jahren, in feste Mineralien umwandeln. Für die Einlagerung von CO₂ kommen zunächst entleerte Öl- und Gasfelder in Betracht, da hier die dauerhafte Dichtigkeit bereits über Jahrtausende nachgewiesen und die Struktur sowie die Zusammensetzung der Speicher- und Abdichtformationen aufgrund der vorangegangenen Ausbeutung der Lagerstätten relativ genau bekannt ist.²² Auch die bereits vorhandene Infrastruktur für den Transport von Flüssigkeiten und Gasen könnte für den Transport und die Lagerung von CO₂ durchaus von Nutzen sein.²³ Probleme könnten sich bei dieser Art von Speicher jedoch in puncto Speichersicherheit ergeben, da das Auffinden und Abdichten vieler vorhandener alter Bohrlöcher in den Öl- bzw. Gasfeldern schwierig und sehr aufwendig werden könnte. Auch die Speicherung in salinen Aquiferen (hochporöse Sedimente, die mit stark salzhaltiger Lösung gesättigt sind) wird in Betracht gezogen. Der Vorteil dieser Speicheroption ist, dass saline Aquifere das weltweit mengenmäßig größte Potenzial zur CO₂-Ablagerung bieten. Nachteilig ist aber, dass die chemischen und geologischen Eigenschaften der salinen Aquifere nicht so intensiv untersucht sind wie beispielsweise die Öl- und Gaslagerstätten. Eine Speicherung in nicht abbaubaren Kohleflözen ist ebenfalls möglich, da Kohle in nicht abbaubaren Flözen eine Porenstruktur aufweist, die sich durchaus zur CO₂-Speicherung eignen könnte.²⁴ Aufgrund der Lage und Eigenschaften der Kohleflöze in Deutschland wird dieses Ablagerungsverfahren jedoch wohl mittelfristig nicht zur Verfügung stehen. Theoretisch möglich wäre weiterhin die Speicherung in der Wassersäule der Ozeane. Diese ist jedoch mit erheblichen, heute noch unerforschten Umweltauswirkungen und Risiken verbunden.²⁵ Die Ozeanspeicherung wird daher auch in der internationalen Diskussion überwiegend ausgeschlossen, was auch das Verbot dieser Speicheroption in der später noch näher thematisierten CCS-Richtlinie illustriert. Auch die Lagerung in stillgelegten Kohlebergwerken und Salzstöcken wird aufgrund von Sicherheitsaspekten bzw. Nutzungskonkurrenzen zumeist ausgeschlossen.

Die realen Speichermöglichkeiten von CO₂ sind national wie auch global aus diversen Gründen begrenzt. Derzeit verfügbare Potenzialschätzungen variieren aufgrund vieler Unsicherheiten sehr stark und sind mithin recht ungenau. Nach den neuesten Berechnungen seitens der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ist in Deutschland eine CO₂-Speicherkapazität in salinen Aquiferen von 9,3 Mrd. t mit einer simulierten Wahrscheinlichkeit von 50 % (Medianwert) zu verzeichnen, bei 90 % Wahrscheinlichkeit beträgt sie 6,3 Mrd. t und bei einer Wahrscheinlichkeit von 10 % 12,8 Mrd. t.²⁶ Vor diesem Hintergrund ist aller-

²¹ Vgl. hierzu und zum Folgenden auch: *BMWi/BMU/BMBF*, Entwicklungsstand und Perspektiven (Fn. 13), S. 8 f.

²² Vgl. BT-Drs. 16/9898, S. 16 f.

²³ Auch die Einspeicherung von CO₂ in noch förderbaren Öl- und Gasfeldern käme in Betracht. Dabei wird aufgrund des Einpumpens von verdichtetem Kohlendioxid ein hoher Druck in der Lagerstätte aufgebaut, welcher letztlich dafür sorgt, dass weitaus mehr Erdöl bzw. Erdgas als bei einer konventionellen Förderung aus der Quelle aufsteigt bzw. versiegende Quellen länger gefördert werden können, sog. Enhanced-Oil-Recovery (EOR) oder Enhanced-Gas-Recovery (EGR). Vgl. dazu *Hellriegel*, RdE 2008, 111 (112).

²⁴ Vgl. hierzu BT-Drs. 16/9896, S. 18 f.

²⁵ So ist etwa anzuführen, dass die Injektion von CO₂ den pH-Wert des Wassers absenken und die Eigenschaften des Ozeans am Injektionsort spürbar verändern könnte, was wohl starke Effekte auf die Organismen und Ökosysteme hervorrufen würde, vgl. *IPCC*, Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage – Summary for Policymakers and Technical Summary, 2005, S. 14.

²⁶ Hierbei wurde jedoch nicht das gesamte Bundesgebiet berücksichtigt, sondern lediglich die von der BGR bear-

dings anzuführen, dass die exakte Speicherkapazität jedoch erst nach einer ausführlichen Erkundung der Speicherstätten ermittelt werden kann. Letztlich hängt die Frage, ob das beschriebene Potenzial genutzt werden kann, auch von geologischen, ökonomischen, rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen sowie gesellschaftlicher Akzeptanz ab.²⁷

III. Ambivalenzen der CCS-Technologie

1. Klimaschutz, Integration der Kohleländer, Standortchancen – Potenziale der CCS-Technologie

Wie eingangs beschrieben, könnte es durch den Einsatz der CCS-Technologie möglich sein, die Kohlenstoffemissionen aus Kraftwerken zumindest weitgehend zu verringern, in Kombination mit Bioenergie²⁸ könnte die CCS-Technologie gar negative CO₂-Emissionen ermöglichen.²⁹ Daher sprechen sich teilweise auch Umweltverbände – insbesondere der WWF – für den Einsatz von CCS aus, die CCS unter bestimmten Voraussetzungen als notwendig erachten, um die eingangs geschilderten Klimaziele zu erreichen.³⁰ Neben dem damit angesprochenen zentralen Motiv Klimaschutz haben in den letzten Jahren auch Fragen nach der Sicherheit der Energieversorgung und technologische Aspekte das Interesse an der CO₂-Abscheidung und -Speicherung verstärkt. So würde die mit der Einführung von CCS verbundene weitergeführte Energiebereitstellung aus Stein- und Braunkohle die weitere Nutzung eines ansonsten aus Klimaschutzgründen ggf. aufzugebenden Energieträgers erhalten – und damit die der Kohleenergie zugesprochenen Vorteile wie etwa die (allerdings von der Verfügbarkeit abhängige und damit zeitlich begrenzte) Versorgungssicherheit. Dementsprechend wird CCS häufig auch als „Brückentechnologie“ verstanden, die einen Übergang zu einer klimafreundlichen Energieerzeugung ökonomisch ermöglichen sollte. Der Einsatz der CCS-Technologie könnte zudem aufgrund der sukzessiven Verknappung der Emissionsberechtigungen und gestiegener Grenzkosten bei der Vermeidung von Treibhausgasemissionen durch den europäischen Emissionshandel wirtschaftlich sinnvoll werden – zumal hier in den nächsten Jahren mit einem erheblichen Preisanstieg zu rechnen ist.³¹ So wird immer wieder darauf hingewiesen, dass sich

beiteten Untersuchungsgebiete. So sind 77 % des Norddeutschen Beckens, im Oberrheingraben ca. 63 % und im Süddeutschen Alpenvorlandbecken ca. 44 % der Gesamtfläche der jeweiligen Beckenausdehnung bearbeitet worden, die bisher noch nicht untersuchten Gebiete lassen eine zusätzliche Speicherkapazität erwarten, vgl. zu alledem *Knopf/May/Müller/Gerling*, ET 2010, 76 (79).

²⁷ Letztere ist derzeit sehr gering, rufen doch mögliche Sicherheits- und Umweltrisiken massive Proteste der Bevölkerung vor Ort hervor; unterstützt wird diese Haltung durch die schleswig-holsteinische Landesregierung, die die CO₂-Lagerung auf ihrem Landesgebiet ablehnt. Vgl. *Höller/Vallentin/Esken*, Politische Ökologie 123-2010, 11.

²⁸ Bioenergie weist allerdings selbst erhebliche Ambivalenzen auf und erweist sich (selbst wenn man den Kohlenstoff abscheidet) u.a. aus Welternährungsgründen primär für reststoffverwertende, dezentrale KWK-Anlagen als sinnvoll; vgl. *Ekarde/von Bredow*, in: Leal (Hg.), *The Economic, Social, and Political Aspects of Climate Change*, 2010, S. 455 ff.; *Ekarde/Hennig*, ZUR 2009, 543 ff.

²⁹ Vgl. hierzu und den folgenden Punkten etwa die Begründung im jüngsten Gesetzesentwurf der Bundesregierung (abrufbar unter http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/gesetzentwurf_ccs.pdf, zuletzt besucht am 05.10.2011) für die Förderung von CCS, S. 1 sowie S. 55 ff.; vgl. zu den Pro-CCS-Argumenten auch *Wickel*, ZUR 2011, 115 ff. sowie mit einer positiven Bewertung des Gesetzesentwurfes *Hellriegel*, NVwZ 2010, 1530 ff.

³⁰ Vgl. hierzu die Stellungnahme des WWF vom 27.08.2010 zum CCS-Gesetzesentwurf, abrufbar unter http://www.wwf.de/presse/details/news/wwf_stellungnahme_zum_ccs_gesetzesentwurf/ (zuletzt besucht am 05.10.2011) sowie etwa das Positionspapier des WWF zum Energiekonzept der Bundesregierung, abrufbar über die Publikationsdatenbank des WWF.

³¹ *UBA* (Hg.), *CO₂-Abscheidung und Speicherung im Meeresgrund – Meeresökologische und geologische Anforderungen für deren langfristige Sicherheit sowie Ausgestaltung des rechtlichen Rahmens*, 2008, S. 197 f.

die CCS-Technologie nur rentieren würde, wenn das Freisetzen des Klimagases CO₂ künftig Geld kostete – womit die ökonomische Sinnhaftigkeit von CCS an die Zukunft insbesondere des Emissionshandels gekoppelt sei.³² Zum anderen ist CCS als Klimaschutzprojekt im Sinne der projektbasierten Mechanismen des Kyoto-Protokolls (JI oder CDM) denkbar³³; die Diskussionen, ob und unter welchen Voraussetzungen CCS-Projekte in diesem Sinne als Klimaschutzprojekte anerkannt werden sollen, dauern noch an.³⁴ Die CCS-Technologie könnte sich insofern in den weiteren Verhandlungen zur Einbeziehung der Kohleländer in den globalen Klimaschutz als wichtig erweisen.³⁵ Zudem könnten die Exportchancen für die Technologien umweltschonender und effizienter Nutzung fossiler Brennstoffe aufgrund des erwarteten Bedarfs in Staaten wie Indien und China auch die Erzeugung erheblicher Marktpotenziale in den Herstellerländern bedeuten. Länder, die über ein umfassendes Speicherpotenzial verfügen, können sich aufgrund dessen weitere ökonomische Vorteile versprechen.³⁶ Zuletzt wird immer wieder pro CCS ins Feld geführt, dass nicht nur die Kohleindustrie, sondern auch andere emissions-intensive Industrien (z.B. Stahl- und Zementindustrie) künftig darauf angewiesen sein könnten, das im Produktionsprozess anfallende CO₂ abscheiden und einlagern zu können, da hier – anders als im Energiesektor mit den Erneuerbaren – bislang keine Substitutions-Technologien existierten.³⁷

2. Ineffizienz, Pfadabhängigkeit, Nutzungskonkurrenzen, Umweltprobleme – Risiken der CCS-Technologie

a. Macht CCS Klimaschutz teurer und ineffektiver?

Zum ersten wird häufig vor immensen Betriebskosten gewarnt, welche entweder die Technik für die Betreiber schnell unattraktiv machen könnten oder von der Gesamtheit der Bürger in Form erhöhter Strompreise getragen werden müssten.³⁸ Vor diesem Hintergrund mag man sich die Frage stellen, ob nicht regenerative Energien wie Geothermie, Wind- oder mittelfristig auch Solarenergie günstiger und zugleich wirtschaftlich effizienter sind. Wie es auch nationale Energieszenarien aufgreifen, können in den Folgejahrzehnten auch ohne einen nen-

³² Vgl. *BUND*, Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur Regelung von Abscheidung, Transport und dauerhafter Speicherung von Kohlendioxid (CCS-Gesetz), abrufbar unter: http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/klima_und_energie/20090304_energie_ccs_gesetz_stellungnahme.pdf, (zuletzt besucht am 18.04.2011), S. 2; *Fischedick et al.*, Geologische CO₂-Speicherung als klimapolitische Handlungsoption. Technologien, Konzepte, Perspektiven. Wuppertal Spezial 35, 2007, S. 21 ff.; *Jansen*, Ökologisches Feigenblatt CCS – CO₂-Abscheidung ist kein Beitrag zum Klimaschutz, Hintergrundpapier des BUND, 2009, S. 5.

³³ *UBA* (Hg.), CO₂-Abscheidung und Speicherung im Meeresgrund (Fn. 31), S. 199.

³⁴ Zum Verhältnis von CCS und CDM siehe auch *Ekardt/Exner*, ZNER 2011, 134 ff.

³⁵ So wird davon ausgegangen, dass sich durch den steigenden Lebensstandard in bevölkerungsreichen Ländern wie China und Indien der Energieverbrauch weltweit bis 2030 nochmals verdoppeln wird und die in diesen Ländern vorhandenen beträchtlichen Kohlevorräte hierfür eingesetzt werden, vgl. hierzu *Donnermeyer*, Politische Ökologie 123-2010, 34 (35).

³⁶ So etwa Großbritannien, Norwegen, Frankreich und die Niederlande.

³⁷ Vgl. hierzu und zum Vorstehenden etwa den Redebeitrag des brandenburgischen Landeswirtschaftsministers *Ralf Christoffers* im Rahmen der Bundesratsdebatte über das CCS-Gesetz, der die Argumente pro CCS übersichtlich zusammenfasst (Plenarprotokoll der 886. BR-Sitzung am 23.09.2011, S. 398 ff.) sowie den dortigen Redebeitrag der Parlamentarischen Staatssekretärin im BMU *Katherina Reiche* (ebenda, S. 400 f.).

³⁸ Vgl. hierzu *Ostheimer*, Kohlekraftwerke ohne Treibhausgase? – Zur Abscheidung und Lagerung von Kohlendioxid, 2010, S. 1 (5); *IPCC*, Special Report, passim. So wurden etwa die jährlich anfallenden Betriebskosten für die CO₂-Injektion in die Sandsteinformation beim norwegischen Sleipner-Erdgasfeld in einer Statoil-Dokumentation auf 6,6 Millionen Euro beziffert – gemessen an einem Maßstab von einer Million Tonnen CO₂ pro Jahr. Das relativ moderne von Vattenfall betriebene Kraftwerk „Schwarze Pumpe“ stößt etwa zehn Mal so viel CO₂ aus, was mithin einen deutlich höheren Kostenanfall bedeuten würde.

nenswerten Beitrag der CO₂-Sequestrierung Treibhausgasemissionsziele durch eine dreistufige Strategie erzielt werden: durch die Verbesserung der Energieeffizienz, durch eine effizientere Nutzung der Primärenergie in Kraft-Wärme-Kopplungskraftwerken und durch den massiven Ausbau der erneuerbaren Energien.³⁹ Ferner müssten wohl insgesamt deutliche absolute Reduktionen (Suffizienz) hinzutreten.⁴⁰ Die Forderung nach einem verstärkten Einsatz von CCS könnte von solchen Minderungspotenzialen ablenken und übergehen, dass allein CCS ohne eine strenge sanktionsbewährte Klimagas-Mengenbegrenzung⁴¹ als gesamtpolitische Vorgabe witzlos ist – allein schon weil sie aufgrund der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Speicherorte (s.o.) nicht unendlich lange nutzbar ist. Außerdem kann es ohne absolute Mengenbegrenzungen zu sog. Rebound-Effekten kommen; so könnten die durch CCS ermöglichten Emissionseinsparungen dadurch ausgeglichen oder sogar überkompensiert werden, dass schlicht insgesamt mehr und abhängig von der eingesetzten Technik in der Regel eben nicht ganz (s.u.) CO₂-freie Kohlekraftwerke gebaut werden. Insbesondere gilt dies hinsichtlich des grundsätzlichen Problems der perspektivischen Endlichkeit des Rohstoffs Kohle: Da CCS eine vordergründig mit klimapolitischen Zielen vereinbare und mithin eine global und langfristig verankerte Kohlenutzung ermöglichen könnte, würde es eine sparsame Ressourcennutzung gerade nicht befördern. Diese müsste vielmehr durch eine absolute Mengensteuerung gewährleistet werden, die im Gegensatz zu CCS eben in der Lage wäre, die möglichen Synergieeffekte zwischen Klima- und Ressourcenschutz abzuschöpfen.

b. Macht CCS Kohleenergie tatsächlich „CO₂-frei“ oder effizienter?

Zunehmend wird auch kritisiert, dass der im Zusammenhang mit CCS häufig verwendete Begriff „CO₂-freie Stromerzeugung“ irreführend sei, lässt sich doch bei gängigen Annahmen für die erreichbaren Abscheidegrade von CO₂ am Kraftwerk ein Netto-CO₂-Reduktions-Potenzial zwischen 72 und 78 % ermitteln.⁴² Aufgrund dieser Tatsache ist demnach beim heutigen Stand der Technik eher von einer „CO₂-armen Stromerzeugung“ zu sprechen; so liegen die CO₂-Emissionen des derzeit aus Klimaschutzsicht „besten“ fossilen Kraftwerks ohne CO₂-Abtrennung lediglich um rund 50 % über denjenigen des „schlechtesten“ CCS-Kraftwerks.⁴³ Auch der hohe Energieaufwand für das Auffangen des Treibhausgases, der zugleich die Wirkungsgrade der Kohlekraftwerke um acht bis zwölf Prozentpunkte reduziert – muss doch zuletzt mehr Brennstoff eingesetzt werden, um die gleiche Menge Strom zu erzeugen – relativiert die Klimaschutz-Potenziale dieser Technologie.⁴⁴ Zur Produktion derselben Menge an Elektrizität bedarf es bei den bislang verfügbaren CCS-Methoden beispielsweise eines zusätzlichen Kohleinsatzes um bis zu 30 %, was wiederum einen entsprechend erhöhten CO₂-Anfall und eine perspektivische Verschärfung des Ressourcenproblems bedeutet.⁴⁵ Es wird erwartet, dass der Ressourcenverbrauch bei unveränderter Stromerzeugung um etwa 13-83 %

³⁹ So auch *BMU* (Hg.), Leitstudie 2007 „Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“ – Aktualisierung und Neubewertung bis zu den Jahren 2020 und 2030 mit Ausblick bis 2050, 2007.

⁴⁰ Näher dazu *Ekardt*, Theorie (Fn. 8), §§ 1 B, 6 A. I., 6 D. IV.

⁴¹ Zur Weiterentwicklung diesbezüglicher europäischer und globaler Emissionshandels- und Abgabekonzepte *Ekardt*, Theorie (Fn. 8), § 6 E.

⁴² *BMU*, RECCS (Fn. 6), S. 5.

⁴³ Ebenda.

⁴⁴ Vgl. *Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)*, Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur Regelung von Abscheidung, Transport und Speicherung von Kohlendioxid (CCS-Gesetz), 2009, S. 11; *Donnermeyer*, Politische Ökologie 123-2010, 34 (35); *Ostheimer*, Abscheidung (Fn. 38), S. 1 (4).

⁴⁵ *Luhmann*, *ZfU* 2008, 141 (143).

ansteigen wird.⁴⁶ Die zusätzliche Kohleförderung aus Bergwerken impliziert zudem mehr Grubengas, also wiederum klimawirksame Methan-Emissionen.⁴⁷ CCS trägt mithin zu einem schnelleren Verbrauch der endlichen Kohleressourcen bei, es zieht zusätzliche Eingriffe in die Umwelt sowie mit hoher Wahrscheinlichkeit steigende Kohlepreise nach sich, die wiederum besonders zu Lasten der ärmeren Staaten gehen.⁴⁸ All dies spricht dafür, dass CCS allein keine dauerhafte Lösung für die Klima- und Ressourcenproblematik bereithält – sondern allenfalls als Übergangstechnologie in Betracht kommt.⁴⁹

c. Führt CCS zu Umweltrisiken, Gesundheitsgefahren und Nutzungskonkurrenzen?

Hinsichtlich der Umweltverträglichkeit von CCS-Kraftwerken ist es zudem anzumerken, dass der Wasserverbrauch an den Kraftwerken massiv zunehmen könnte, eine vermehrte Entstehung von giftigen Abfällen zu befürchten ist und lokale Umweltprobleme wie die Zerstörung von Lebensräumen und die Luftverschmutzung verschärft würden. Zudem können unterirdische geologische Formationen auch für Geothermieprojekte, als Druckluft- oder Gasspeicher, als atomare Lagerstätten, zur Wärme- und Kältespeicherung oder auch zur Rohstoffgewinnung genutzt werden; da bei der Verpressung von CO₂ in saline Aquifere flächenmäßig große Areale des Untergrundes in Anspruch genommen werden besteht die Gefahr, dass es zu Nutzungskonflikten kommen wird.⁵⁰ Des Weiteren ist bisher weitgehend unsicher, ob CCS jemals im großtechnischen Maßstab und mit keiner oder nur minimaler Leckagerate entlang der gesamten Prozesskette funktionsfähig sein wird.⁵¹ In geringen Konzentrationen ist CO₂ nicht schädlich, ist es doch auch zu 0,04 % in der Luft enthalten. In höheren Konzentrationen kann es schädliche Auswirkungen haben, da CO₂ schwerer ist als Luft und sich daher im Falle eines Austritts am Boden sammelt, ab einer Konzentration von 10 Vol.- % kann dies eine Erstickungsgefahr für Lebewesen bewirken.⁵² Weitere mögliche Auswirkungen von CO₂-Austritten sind negative Einwirkungen auf Flora und Fauna und die Versauerung von Trinkwasservorkommen.⁵³ Auch würden bereits relativ geringe Leckagen, unabhängig davon ob sie

⁴⁶ Radgen/Cremer/Warkentin/Gerling/May/Knopf, Bewertung von Verfahren zur CO₂-Abscheidung und -Speicherung. Abschlussbericht an das Bundesumweltamt, 2006/07, S. 60, abrufbar unter: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3077.pdf> (zuletzt besucht am 18.04.2011).

⁴⁷ Ebenda.

⁴⁸ Vgl. Ostheimer, Abscheidung (Fn. 38), S. 1 (6).

⁴⁹ So auch UBA, Technische Abscheidung und Speicherung von CO₂ – nur eine Übergangslösung, 2006, S. 2 ff. Vor diesem Hintergrund ist auch anzuführen, dass die Bezeichnung der CCS-Technologie als „Vermeidungstechnologie“ stark zweifelhaft ist, wird doch nicht die Entstehung des Treibhausgases CO₂, sondern lediglich die Freisetzung in die Atmosphäre unterbunden, vgl. Hohmut, ZUR 2008, 295 (296).

⁵⁰ Hierzu auch der SRU, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 44), S. 14; Ostheimer, Abscheidung (Fn. 38), S. 1 (4).

⁵¹ So auch Hectors, CCLR 2008, 366 (367).

⁵² Ähnliche Fälle wurden in der Vergangenheit auch bzgl. natürlicher CO₂-Quellen bekannt. So traten aufgrund geologischer Gegebenheiten etwa am Nyos-See in Kamerun 1986 schlagartig große Mengen CO₂ aus – bei diesem Unglück starben 1700 Menschen.

⁵³ UBA, Übergangslösung (Fn. 49), S. 5 f. So hat auch die Norddeutsche Wasserwirtschaft im BDEW in ihrer Stellungnahme vom 21.04.2010, abrufbar unter: http://p120606.typo3server.info/fileadmin/downloads/Stellungnahme_nordd_Wasserwirtschaft_im_BDEW_unterschriebene_Endfassung.pdf (zuletzt besucht am 18.04.2011), explizit darauf hingewiesen, dass die Verpressung von CO₂ in salinen Aquiferen im Norddeutschen Becken ein hohes Risiko für die Trinkwasserversorgung darstellt. Aufgrund der Einbringung von CO₂ droht die Verdrängung von extrem salzhaltigem Wasser, hierdurch könnte es schlimmstenfalls „möglicherweise zu einer Versalzung und unumkehrbaren Kontamination des Grundwassers mit Schadstoffen“ kommen, so auf S. 3 der Stellungnahme. In vielen Regionen Norddeutschlands würden aufsteigende saline Wässer bereits heute eine Gefahr für die öffentliche Wasserversorgung darstellen, die Trinkwasserversorgung im gesamten norddeutschen Raum wäre durch die CO₂-Einlagerung zusätzlich gefährdet.

schlagartig oder schleichend erfolgen, die Klimaschutzwirksamkeit schnell wieder in Frage stellen, da das Ziel ja gerade ist, das CO₂ aus der Atmosphäre fernzuhalten. Die wichtigsten Prozesse, welche die Sicherheit und Dauerhaftigkeit der CO₂-Speicherung beeinträchtigen könnten, sind nach heutigem Kenntnisstand sowohl geochemische Prozesse, also z.B. Reaktionen des CO₂-Wasser-Gemisches mit dem Deckgestein, die die geologische Formation schwächen und so zu einer Rissbildung führen könnten, als auch Leckagen, bspw. durch unbekannte oder unzureichend versiegelte Bohrungen innerhalb der Lagerstätte. Es ist jedoch anzumerken, dass noch längst nicht alle Risiken erforscht sind. Auch sind allgemeine Aussagen über die Sicherheit bestimmter Speichertypen zur konkreten Standortentscheidung einer Verpressung von CO₂ bei weitem nicht ausreichend. Es ist vielmehr erforderlich, dass ein jedes Reservoir auf seine individuellen Gegebenheiten hin untersucht wird, was dringend weitere Forschungsarbeit erfordert.⁵⁴ Damit eine hohe Speichersicherheit überhaupt gewährleistet werden kann, ist auch ein kontinuierliches Monitoring erforderlich, mit dem der Verbleib der abgelagerten CO₂-Mengen quantitativ und verifizierbar bilanziert werden kann. Nur so könnte dafür gesorgt werden, dass einerseits keine Leckagen auftreten und andererseits eine Basis für Voraussagen über das zukünftige langfristige Verhalten des Speichers und seines Inhalts bereitgestellt werden kann.⁵⁵

d. Lässt sich CCS zeitnah in den (globalen) Kraftwerkspark integrieren?

Wesentlich ist ferner, dass der großtechnische Einsatz von CCS erst im Zeitraum frühestens ab 2020 erfolgen wird⁵⁶, die erwartete Boomphase für den Bau neuer Kohlekraftwerke aber aller Voraussicht nach auf die kommenden 10 Jahre entfallen wird – zu früh also, um die Vorteile der Abscheidetechnologie bereits nutzen zu können.⁵⁷ In dem Zeitraum, in dem von CCS noch kein nennenswerter Beitrag zu erwarten ist, besteht ein geschätzter Ersatzbedarf von bis zu 40.000 MW; die CCS-Technologie kommt mithin für diese Erneuerungswelle zu spät.⁵⁸ So könnten Anlagen, die vor der CCS-Markteinführung errichtet werden, lediglich zu hohen Kosten nachgerüstet werden; auch der häufig angedachte Export der CCS-Technologie in schnell wachsende Wirtschaftsnationen wie Indien oder China könnte durch dieses Problem erschwert werden, ist doch damit zu rechnen, dass in China und anderen Schwellen- und Entwicklungsländern in den nächsten Jahren zahlreiche Kohlekraftwerke errichtet werden, die bei einer durchschnittlichen Laufzeit von 40 Jahren sämtliche Klimaschutzziele konterkarieren werden.⁵⁹ Generell stellt sich die Frage, inwieweit es möglich sein wird, bereits jetzt erbaute, die CCS-Technologie aber noch nicht beinhaltende Kohlekraftwerke nachzurüsten. So ist derzeit noch völlig offen, welche technischen und ökonomischen Voraussetzungen für eine mögliche Nachrüstung ein sog. „Capture ready“-Kraftwerk erfüllen muss.⁶⁰

e. Ist CCS in erster Linie eine Chance für die Kohleindustrie?

Man könnte diesbezüglich anmerken, dass CCS das demokratisch und wirtschaftlich proble-

⁵⁴ UBA, Übergangslösung (Fn. 49), passim.

⁵⁵ UBA, Übergangslösung (Fn. 49), passim.

⁵⁶ So der Sachverständigenrat für Umweltfragen.

⁵⁷ Vgl. auch *Viebahn/Fischedick/Vallentin*, in: Worldwatch Institute, Lage (Fn. 16), S. 146.

⁵⁸ Vgl. *SRU*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 44), S. 8.

⁵⁹ *Ostheimer*, Abscheidung (Fn. 38), S. 1 (7).

⁶⁰ Vgl. BT-Drs. 16/9896, S. 34 ff.

matische Oligopol im Energiemarkt zementiert. So liegt es beispielsweise nahe, dass die politisch und ökonomisch durchaus schwergewichtige Kohleenergiewirtschaft Interesse an einer verstärkten CCS-Förderung hat; dementsprechend mag teilweise bereits von CCS-Lobbyismus gesprochen werden – speziell angesichts hoher öffentlicher Forschungsinvestitionen in diesem Bereich. Vor diesem Hintergrund könnte zu befürchten sein, dass der durch CCS klimapolitisch „abgesicherte“ weitere Ausbau der Kohleverstromung die Entwicklung von insgesamt klimafreundlicheren und einen wirklichen Strukturwandel einläutenden Alternativen be- und verhindern könnte (Problem der perpetuierten Pfadabhängigkeit). So begünstigt CCS etwa ein Festhalten an der bisherigen Struktur zentraler großer Kohlekraftwerke, die für einen großflächigen Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung aufgrund ihres in der Regel dezentralen Standortes ungeeignet sind und die mit einer Erneuerbare-Energien-zentrierten Energieversorgung konfliktieren könnten.

3. Zwischenfazit

Es ergeben sich mit alledem vielfältige Ambivalenzen. Interessant bleibt die CCS-Technologie trotz der dargestellten und bei einer konkreten rechtlichen Ausgestaltung zu berücksichtigenden Risiken jedoch wohlmöglich im Bioenergie-Kontext und für Industrieemissionen – und ggf. auch als Option, um in den internationalen Klimaverhandlungen einige klassische Kohleländer für einen energischen globalen Klimaschutz zu gewinnen. Auch könnte eine Beurteilung der Vor- und Nachteile der Technologie gegebenenfalls anders ausfallen, wenn statt der ausschließlichen Option der Lagerung auch die eventuellen Möglichkeiten einer industriellen Verwertung des abgeschiedenen CO₂ weiter eruiert und genutzt würden.⁶¹

IV. Europäischer Rechtsrahmen von CCS

Im Folgenden soll der rechtliche Umgang mit CCS näher betrachtet werden. Dass die generellen Bedenken gegen CCS – also eine Beschränkung auf stoffliche Kohlenstoffnutzungen und eine Verbindung mit der Bioenergie – sich nicht widerspiegeln, da die Technologie (wie sich zeigen wird) grundsätzlich erlaubt wird, ist dabei zunächst die zentrale Eingangserkenntnis. Allerdings berücksichtigt die geltende europäische Rechtslage die Tatsache, dass die CCS-Technologie aufgrund der dargestellten Ambivalenzen stark umstritten ist und lässt es den Mitgliedstaaten dementsprechend offen, die Kohlenstoffspeicherung auf Teilen oder auch der Gesamtheit ihres Hoheitsgebietes auszuschließen. Zu prüfen bleibt, ob und inwiefern die konstatierten CCS-Sicherheitsprobleme effektiv reguliert werden.

Auf der Grundlage der geschilderten Gegebenheiten und Ambivalenzen hat der EU-Gesetzgeber vor kurzem die Regulierung von CCS durch eine Richtlinie⁶² versucht, wobei einerseits die CCS-Technologie in Bezug auf eine künftige Ablagerungsgenehmigung mit einer eigenen

⁶¹ So käme etwa eine stoffliche Nutzung als „chemischer Baustein“ zur Herstellung höherwertiger Produkte wie beispielsweise Kunststoffe in Betracht. Jedoch kann die chemische Industrie hier wohl nur einen vergleichsweise geringen Beitrag leisten, könnten auf diesem Wege gegenwärtigen Schätzungen zufolge nur rund 1 %, über die Herstellung von Kraftstoffen immerhin rund 10 % der weltweit emittierten CO₂-Menge verarbeitet werden. Vgl. die Angaben im Positionspapier „Verwertung und Speicherung von CO₂“ der *DECHEMA* von 2009, abrufbar unter: http://www.dechema.de/dechema_media/Positionspapier_CO2.pdf (zuletzt besucht am 21.03.2011), S. 2.

⁶² Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die geologische Speicherung von Kohlendioxid und zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates sowie der Richtlinien 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG und 2008/1, ABl. EU vom 05.06.2009, Nr. L 140, S. 114 .

Regelung versehen und andererseits das bisher bestehende EU-Recht um CCS-Tatbestände ergänzt wurde, um bestehende Regelungslücken zu schließen.⁶³ Die Richtlinie 2009/31/EG (CCS-RL) regelt den gesetzlichen Rahmen für die Erprobung von CO₂-Abscheidung, den Transport und insbesondere die Ablagerung im Untergrund. Dieser gesetzliche Rahmen zwingt nicht zur Einführung von CCS (vgl. die ausdrückliche Möglichkeit der Nicht-Zulassung in Art. 4 Abs. 1 Satz 2 CCS-RL), vielmehr bildet er eine verbindliche Leitlinie für Staaten, die die großtechnische Anwendbarkeit solcher Maßnahmen in der Praxis testen wollen.⁶⁴ Die Abscheidung und geologische Speicherung ist nach Ansicht des Europäischen Parlaments und der Europäischen Union eine Brückentechnologie, die zur Abschwächung des Klimawandels beitragen soll. Es wird explizit angeführt, dass die CCS-Technologie nicht dem Anreiz dienen soll, den Anteil von Kraftwerken, die mit konventionellen Brennstoffen befeuert werden, zu steigern.⁶⁵ Es wird ebenfalls verdeutlicht, dass die Entwicklung der Technologie die Bemühungen zur Förderung von Energiesparmaßnahmen, von erneuerbaren Energien und von anderen sicheren und nachhaltigen kohlenstoffarmen Technologien nicht einschränken dürfe.⁶⁶ Vorläufigen Schätzungen zufolge sollen 7 Mio. Tonnen CO₂ bis zum Jahr 2020 und bis zu 160 Mio. Tonnen CO₂ bis zum Jahr 2030 gespeichert werden können, allerdings unter der Voraussetzung, dass die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 20 % gesenkt werden, dass CCS Unterstützung von privater, nationaler und gemeinschaftlicher Seite erhält und sich als umweltverträgliche Technologie erweist. Die im Jahr 2030 so vermiedenen CO₂-Emissionen könnten sich demnach auf etwa 15 % der in der Europäischen Union erforderlichen Reduzierung belaufen.⁶⁷

Auf den ersten Blick stellt die Richtlinie durchaus hohe Anforderungen an die einzuhaltenden Sicherheitsvorkehrungen: So soll eine geologische Formation nur dann als Speicherstätte gewählt werden können, wenn nach Analyse aller geologischen Untersuchungen sichergestellt werden kann, dass aus der Lagerstätte dauerhaft kein CO₂ austritt. Die zuständige Behörde soll eine Speichergenehmigung gemäß Art. 8 Nr. 1 lit. a) nur erteilen, wenn alle einschlägigen Anforderungen der CCS-Richtlinie nachweisbar erfüllt sind und wenn der Betreiber der Speicherstätte gemäß Art. 8 Nr. 1 lit. b) unter anderem überzeugend nachweisen kann, dass er die finanzielle Leistungsfähigkeit und fachliche Kompetenz sowie die Zuverlässigkeit besitzt, die für den Betrieb und die Überwachung der Speicherstätte erforderlich sind und dass die berufliche und technische Entwicklung des Betreibers und die Ausbildung seiner Mitarbeiter vorgesehen sind. Angeführte Vorgaben der Richtlinie zur Kontrolle der Speicher sollen gewährleisten, dass Leckagen oder andere Schädigungen frühzeitig entdeckt werden. Im Anhang 1 (Kriterien für die Charakterisierung und Bewertung des potenziellen Speicherkomplexes und der umliegenden Gebiete gemäß Artikel 4 der CCS-RL) steht unter Stufe 3 (Charakterisierung des dynamischen Speicherhaltens und der Sensibilität sowie der Risikobewertung) geschrieben, dass beispielsweise Computermodelle eingesetzt werden sollen, um eine eventuelle Ausbreitung von CO₂ erkennen zu können.

Die Mitgliedstaaten haben dafür Sorge zu tragen, dass der Betreiber die Injektionsanlagen,

⁶³ *Schulze/Hermann/Barth*, DVBl 2008, 1417 (1418), wobei jedoch das Verhältnis insbesondere zur neuen IED-Richtlinie [Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), Abl. EG vom 17.12.2010, Nr. L 334, S. 17] als ungeklärt gelten dürfte.

⁶⁴ *Wolf*, ZUR 2009, 571 (572).

⁶⁵ Vgl. Erwägungsgrund 4 zur RL 2009/31/EG.

⁶⁶ Ebenda.

⁶⁷ Erwägungsgrund 5 zur RL 2009/31/EG.

den Speicherkomplex und gegebenenfalls das unmittelbare Umfeld überwacht (Art. 13 Abs. 1 CCS-RL). Dieser Überwachung liegt ein von dem Betreiber ausgestellter und von der zuständigen Behörde genehmigter Überwachungsplan zugrunde, die Ergebnisse dieser Überwachung hat der Betreiber mindestens einmal jährlich der zuständigen Behörde zu übermitteln (Art. 14 CCS-RL). In einem zeitlichen Abstand von fünf Jahren soll dieser Plan aktualisiert werden, um Änderungen der Leckagerisikobewertung, Änderungen der Bewertung des Risikos für die Umwelt und die menschliche Gesundheit, neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie Verbesserungen im Stand der Technik Rechnung tragen zu können. Gemäß Art. 15 Abs. 1 CCS-RL haben die Mitgliedstaaten ebenfalls dafür zu sorgen, dass die zuständigen Behörden bis zum dritten Jahr nach der Schließung der Speicherstätte mindestens einmal jährlich, bis zur Übertragung der Verantwortung an die zuständige Behörde alle fünf Jahre Inspektionen veranlassen, um die Einhaltung der Richtlinie zu überprüfen, zu fördern und die Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu überwachen. Sollten trotz aller Bemühungen dennoch „erhebliche Unregelmäßigkeiten“ oder Leckagen auftreten, so kann die zuständige Behörde vom Betreiber jederzeit verlangen, die erforderlichen Korrektur- und Abhilfemaßnahmen unverzüglich vorzunehmen (Art. 16 Abs. 3 CCS-RL). Nach Abschluss der CO₂-Verpressung bleibt der Betreiber auf der Grundlage eines sog. Nachsorgeplans verantwortlich für Instandhaltung, Monitoring, Kontrolle, Berichterstattung und etwaige Korrekturmaßnahmen, Art. 17 Abs. 2 CCS-RL.

Nachdem die Speicherstätte verschlossen, alle Injektionsanlagen abgebaut wurden und eine Frist von nicht weniger als 20 Jahren abgelaufen ist, kann der Betreiber beantragen, dass der jeweilige Staat die Verantwortung für die CO₂-Speicherstätte übernimmt. Zusätzliche Voraussetzung hierfür ist gemäß Art. 18 Abs. 1 CCS-RL, dass unter Hinzuziehung aller Indizien ein Austreten des CO₂ nach aller Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Der Betreiber der Speicherstätte muss bereits vor der Erteilung einer Speichergenehmigung eine sog. „finanzielle Sicherheit“ schaffen, Art. 19 Abs. 1 CCS-RL. Eine solche muss ausreichend bemessen sein, um allen Verpflichtungen der Richtlinie bis zu einer möglichen Übertragung der Verantwortung an den jeweiligen Staat nachkommen zu können. Erst nach der Verantwortungsübertragung soll dem Betreiber diese Sicherheit zurückgegeben werden; so soll sichergestellt werden, dass die Allgemeinheit aufgrund einer Zahlungsunfähigkeit des Betreibers nicht mit hohen Kosten belastet wird. Gemäß Art. 20 Abs. 1 CCS-RL hat der Betreiber der Speicherstätte der Behörde einen finanziellen Beitrag zur Verfügung zu stellen, bevor die Übertragung nach Art. 18 CCS-RL erfolgt ist. Dieser Beitrag muss mindestens die vorhersehbaren Kosten der Überwachung während eines Zeitraums von 30 Jahren decken und kann zur Deckung der voraussichtlichen Kosten verwendet werden, die die zuständige Behörde nach der Übertragung der Verantwortung trägt.

Art. 39 CCS-RL besagt, dass die Mitgliedstaaten dieser Richtlinie bis zum 25.06.2011 nachzukommen haben, die Umsetzungsfrist ist also bereits seit einigen Monaten abgelaufen. Fraglich könnte jedoch sein, inwiefern eine Umsetzungspflicht bei Inanspruchnahme des Rechts auf Nichtzulassung der Kohlenstoffspeicherung auf dem Hoheitsgebiet eines Mitgliedstaates aus Art. 4 Abs. 1 Satz 2 CCS-RL besteht. Der Wortlaut der Regelung deutet jedoch darauf hin, dass in diesem Falle der CCS-Ausschluss gesetzlich zu bestimmen ist, wie es etwa in Österreich mit dem Bundesgesetz über das Verbot der geologischen Speicherung von Kohlen-

stoffdioxid⁶⁸ geplant ist.⁶⁹

V. Umsetzung der EU-Vorgaben in nationales Recht

1. Der steinige Weg zu einem CCS-Gesetz

Bislang fand CCS im nationalen Normgefüge keine explizite Berücksichtigung, vielmehr sind innerhalb des aktuell geltenden Regelungsbestands im Berg-, Abfall-, Wasser- und Bodenschutzrecht einzelne Vorschriften zu finden, die auch diverse CCS-Tatbestände umfassen würden.⁷⁰ Seit Verabschiedung der CCS-RL besteht freilich die Notwendigkeit, auch auf nationaler Ebene entweder einen differenzierteren und auf die Spezifika der neuen CCS-Technologie besser zugeschnittenen Ordnungsrahmen zu schaffen oder die Speicherung von CO₂ auf Teilen oder der Gesamtheit des deutschen Hoheitsgebietes nach Art. 4 Abs. 1 CCS-RL auszuschließen.

Nachdem seit Dezember 2008 auf Ministerialebene an einem entsprechende Rechtsrahmen gearbeitet wurde und sich trotz mehrerer Anläufe kein Entwurf zu einem Kohlendioxid-Speicher-Gesetzes durchsetzen konnte (u.a. aufgrund von Kompetenzstreitigkeiten), plante die Bundesregierung, zum 01.04.2009 einen konkreten Gesetzentwurf zur Kohlendioxideinlagerung vorzulegen (CO₂-SpeicherG-E). Doch auch zu diesem Stichtag konnte keine Einigung erzielt werden; ein großer Streitpunkt war wiederholt die Frage, ob, wann und wie die Verantwortung für den Betrieb und die Risiken der Anlagen von den Anlagebetreibern an den Staat übergehen sollte. Damit galt das CCS-Gesetz als vorläufig gescheitert.⁷¹ Am 14.07.2010 stellte die Bundesregierung die Eckpunkte eines erneuten Gesetzentwurfs vor (KSpG-E 2010).⁷² Doch auch dieser Entwurf setzte sich aufgrund verschiedener Unstimmigkeiten (insbesondere auch auf Betreiben einiger Länder) nicht durch, sodass sich die Kabinettsmitglieder nach mehreren Anläufen erst im April 2011, wohl auch beschleunigt durch den GAU im Atomkraftwerk Fukushima (Japan) welcher das Verlangen der deutschen Bevölkerung nach dem Atomausstieg verstärkt haben dürfte, auf einen neuen Gesetzentwurf einigten (KSpG-E 2011)⁷³, der letztlich auch im Bundestag auf seiner 120. Sitzung am 07.07.2011 gebilligt wurde.⁷⁴ Eine entscheidende Neuerung war dabei die so genannte Länderklausel in § 2 Abs. 5 KSpG-E 2011, die es den Bundesländern erlauben sollte, per Landesgesetz zu bestimmen,

⁶⁸ Vgl. hierzu die Übersicht zum Rechtsetzungsverfahren auf der Homepage des österreichischen Wirtschaftsministeriums, <http://www.bmwfj.gv.at/Ministerium/Rechtsvorschriften/regierungsvorlagen/Seiten/Bundesgesetz%C3%BCberdasVerbotdergeologischenSpeicherungvonKohlenstoffdioxid.aspx> (zuletzt besucht am 06.10.2011).

⁶⁹ Vgl. hierzu auch den Entwurf eines Gesetzes zum Verbot der Speicherung von Kohlendioxid in den Untergrund des Hoheitsgebietes der Bundesrepublik Deutschland (CO₂-Speicher-Verbotsgesetz – CSpVG) einzelner Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE vom 23.03.2011, BT-Drs. 17/5232.

⁷⁰ Vgl. zur früheren Debatte bereits *Much*, ZUR 2007, 130 ff.; *Schulze/Hermann/Barth*, DVBl 2008, 1417 ff.; *Hellriegel*, RdE 2008, 111 ff.; *Mißling*, ZUR 2008, 286 ff.; *Hohmuth*, ZUR 2008, 295 ff.; *Stoll/Lehmann*, ZUR 2008, 281 ff.

⁷¹ Vgl. zu den alten Gesetzentwürfen und ihren Defiziten aus rechtlicher Sicht auch *Kohls/Kahle*, ZUR 2009, 122 ff.; *dies.*, RdE 2009, 197 ff.; *Zenke/Vollmer*, IR 2009, 129 ff.; *Hohmuth/Kahle/Kohls*, ET 2009, 59 ff.

⁷² Gemeinsame Pressemitteilung von BMU und BMWi vom 14.07.2010, abrufbar unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did=350776.html> (zuletzt besucht am 18.04.2011). Die Verfasser beziehen sich hier auf den Referentenentwurf für ein Gesetz zur Demonstration und Anwendung von Technologien zur Abscheidung, zum Transport und zur dauerhaften Speicherung von Kohlendioxid, Bearbeitungsstand 23.07.2010. Vgl. dazu auch *Hellriegel*, NVwZ 2010, 1530 ff.

⁷³ Die Verfasser beziehen sich auf den Entwurf des KSpG vom 14.04.2011, abrufbar unter: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/gesetzentwurf_ccs.pdf (zuletzt besucht am 18.04.2011).

⁷⁴ Vgl. BR-Drs. 487/11.

dass auf ihrem Gebiet die Erprobung und Demonstration von CO₂-Speicherung gebietsweise oder komplett unzulässig ist. Diese war jedoch von Anfang an sowohl unter CCS-Kritikern, als auch unter CCS-Befürwortern umstritten⁷⁵, insbesondere jedoch auch zwischen denjenigen Bundesländern, die sich contra (insb. Schleswig-Holstein, Niedersachsen) und pro (etwa Brandenburg, Hamburg, Sachsen) CCS auf ihrem Gebiet, bzw. den Kompromiss einer Länderklausel positionierten.⁷⁶ So kam es letztlich auch nicht zum Inkrafttreten des jüngsten Gesetzesentwurfes: Am 23.09.2011 verweigerte ihm der Bundesrat auf seiner 886. Sitzung die Abstimmungsmehrheit.⁷⁷ Wie die künftige Rechtslage sich im Detail gestalten wird, ist derzeit ungewiss – bei steigendem europarechtlichem Umsetzungsdruck. Absehbar bleibt, dass auch die politischen und zivilgesellschaftlichen Kontroversen um Sinnhaftigkeit und Risiken von CCS ebenfalls die nächsten Gesetzesinitiativen in diesem Bereich begleiten werden. *Jedoch scheint es wahrscheinlich, dass die Kernpunkte des jüngsten KSpG auch in einem Neuentwurf erhalten bleiben werden, weswegen sie im Folgenden auf ihr Ambivalenzmanagement hin überprüft werden sollen.*

2. Analyse und Einschätzung der Potenziale für die dauerhafte Speicherung

Gemäß § 5 Abs. 1 des KSpG-E 2011 soll das BMWi im Einvernehmen mit dem BMU eine Bewertung der Potenziale von Gesteinsschichten durchführen, die für die dauerhafte Speicherung von CO₂ geeignet erscheinen. Abs. 2 regelt unter Nennung von Kriterien zur Bewertung von Ablagerungskomplexen, dass die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe die für die Bewertung erforderlichen geologischen Grundlagen erarbeitet. Die Kriterien für die Charakterisierung und Bewertung der potenziellen Kohlendioxidspeicher und der potenziellen Speicherkomplexe sowie deren Umgebung werden dabei nochmals eingehend in Anlage 1 des Gesetzesentwurfs ausdifferenziert. So wird neben einer ausreichenden Datenerhebung eine Erstellung eines 3-D-Erdmodells des geplanten Speicherkomplexes mitsamt dem Deckgestein, um eventuell auftretende Unsicherheiten bereits an dem Modell feststellen zu können, sowie eine Charakterisierung des dynamischen Speicherverhaltens und der Risikobewertung gefordert.⁷⁸ Dass das Erkundungsprogramm derart umfangreich und intensiv ist, erscheint angemessen. Die Kriterien für die Charakterisierung und Bewertung der Kohlendioxidspeicher und Speicherkomplexe sowie deren Umgebung, angeführt in Anlage 1 zum KSpG-E 2011, können eine Standortcharakterisierung nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik wahrscheinlich durchaus ermöglichen. Jedoch wird befürchtet, dass eine exakte und den Risiken angemessene Standortcharakterisierung dadurch dennoch nicht sichergestellt werden könne, zumal es unmöglich sei, die Ablagerungsstätte vor der Einspeicherung in Augenschein nehmen zu können, da in die tiefen geologischen Formationen nicht vorgedrungen werden könne.⁷⁹ Die Aussagekraft der vorgeschriebenen Modellrechnung könnte damit in Frage ge-

⁷⁵ So äußerten sowohl CCS-Kritiker, als auch CCS-Befürworter Zweifel an der Sinnhaftigkeit, aber auch an der Europarechts- und Verfassungsmäßigkeit der Länderklausel, vgl. einerseits *Verheyen*, Die Länderklausel im CCS-Gesetz (KSpG). Endgültiger Ausschluss von unterirdischen CO₂-Lagern? – Rechtsgutachten im Auftrag von BUND und Greenpeace, 2011 und andererseits die Stellungnahme von *Hellriegel* in der Anhörung des BT-Umweltausschusses zum KSpG-E am 06.06.2011 [Ausschussdrucksache 17(16)265-C].

⁷⁶ Vgl. hierzu illustrativ BR-Drs. 487/3/11 einerseits und den Redebeitrag des Niedersächsischen Wirtschaftsministers *Jörg Bode* auf der 886. Sitzung des Bundesrates, Plenarprotokoll 886, S. 397 ff. andererseits.

⁷⁷ Vgl. BR-Drs. 487/11. Auch der Vermittlungsausschuss wurde entgegen entsprechenden Anträgen verschiedener Landesgruppen nicht angerufen, vgl. BR-Drs. 487/2/11 und BR-Drs. 487/3/11.

⁷⁸ Vgl. KSpG-E 2011, Anlage 1, Nr. 1, 2, 3.

⁷⁹ Vgl. *Greenpeace*, Kurzstellungnahme zum Referentenentwurf des CCS-Gesetzes, 2009, abrufbar unter: http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/klima/Stellungnahme_CCS_Gesetz.pdf (zuletzt

stellt sein, womit es bei erheblichen Unsicherheiten hinsichtlich der Einlagerung von CO₂ bliebe, selbst wenn die Kriterien des § 5 KSpG-E 2011 und der dazugehörigen Anlage 1 berücksichtigt würden. Letztlich ist dies freilich eine – strittige – naturwissenschaftliche Frage, die an dieser Stelle nicht endgültig geklärt werden kann.

Weiterhin ist festzuhalten, dass neben dem Vorbehalt der staatlichen Feststellung der Eignung einer Speicherstätte jede raumordnerische oder planerische Abwägung zugunsten etwa von Eignungs- oder Vorranggebieten für Geothermienutzungen gänzlich von dem Entwurf ausgeschlossen wird.⁸⁰ Zudem ist zu kritisieren, dass offen bleibt, in welcher Form die von der BGR entwickelten geologischen Grundlagen sowohl bei der Untersuchung der Betreiber als bei späteren Genehmigungsverfahren berücksichtigt werden sollen; der KSpG-E 2011 regelt nicht, inwiefern die wissenschaftlichen Erkenntnisse der BGR in die weitere Planung seitens der Betreiber einfließen sollen.⁸¹

3. Planfeststellung für Errichtung und Betrieb eines Kohlendioxidspeichers

In § 11 KSpG-E 2011 ist festgesetzt, dass Errichtung, Betrieb und wesentliche Änderung eines Kohlendioxidspeichers einer vorherigen Planfeststellung durch die zuständige Behörde bedürfen.⁸² § 13 KSpG-E 2011 führt die Voraussetzungen zur Erteilung eines Planfeststellungsbeschlusses an. Somit erhalten die Betreiber von Kohlendioxidleitungen und -Speichern eine starke Rechtsposition, die ihnen Planungssicherheit für ihre Investitionen sichert.⁸³ In § 13 KSpG-E 2011 wird unter anderem in Abs. 1 Nr. 2 statuiert, dass die Langzeitsicherheit des Kohlendioxidspeichers gewährleistet sein muss; nach Nr. 4 soll die erforderliche Vorsorge gegen Beeinträchtigungen von Mensch und Umwelt getroffen werden, insbesondere durch die Verhinderung erheblicher Unregelmäßigkeiten. Die erforderliche Vorsorge⁸⁴ soll sich hierbei gemäß §13 Abs. 1 Nr. 4 a.E. KSpG-E 2011 nach dem anerkannten Stand von Wissenschaft und Technik bestimmen, die verwendete Bezeichnung „erhebliche Unregelmäßigkeit“ wird in § 3 Nr. 2 KSpG-E 2011 näher definiert. Danach sind dies solche Unregelmäßigkeiten bei den Injektions- oder Speichervorgängen oder in Bezug auf den Zustand des Speicherkomplexes als solchen, die mit einem Leckagerisiko oder einem Risiko für Mensch und Umwelt behaftet sind.

Bemerkenswert ist, dass der Referentenentwurf des CCS-Gesetzes in den aktuelleren Versionen (sowohl KSpG-E 2010 als auch der aktuelle KSpG-E 2011) eine Veränderung erfahren hat, hieß es in dem im Februar 2009 vorgelegten Entwurf noch, dass ein Planfeststellungsbeschluss nur dann erteilt wird, wenn die erforderliche Vorsorge gegen Beeinträchtigungen getroffen wird „insbesondere durch Verhinderung von erheblichen Unregelmäßigkeiten; die erforderliche Vorsorge bestimmt sich nach dem Stand der Technik *unter Berücksichtigung ak-*

besucht am 18.04.2011), S. 8 f.

⁸⁰ *Deutsche Umwelthilfe*, Stellungnahme der Deutschen Umwelthilfe vom 03.03.2009 zum Entwurf eines Gesetzes zur Regelung von Abscheidung, Transport und dauerhafter Speicherung von Kohlendioxid (CCS), abrufbar unter: http://www.duh.de/uploads/media/DUH_Stellungnahme_zu_CCS_Gesetzentwurf_01.pdf (zuletzt besucht am 18.04.2011), S. 3 f.

⁸¹ Vgl. *SRU*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 44), S. 17.

⁸² Kritisch hierzu *Wickel*, ZUR 2011, 115 (118), der die grundsätzliche Frage stellt, ob die Planfeststellung die richtige Form der Zulassung für CCS-Vorhaben ist.

⁸³ *Hellriegel*, NVwZ 2010, 1530 (1533).

⁸⁴ Allgemein zur Vorsorge und ihrer (entgegen der h.M.) grundrechtlichen Seite *Ekardt*, Theorie (Fn. 8), § 5 C. II. 2.

tueller Erkenntnisse“.⁸⁵ Problematisch an dieser Formulierung war, dass das deutsche Recht zwar den „Stand von Wissenschaft und Technik“, nicht aber jedoch die Begrifflichkeit des „Standes unter Berücksichtigung aktueller Erkenntnisse“ kennt. Das BMU und das BMWi hätten somit eine neue auslegungsbedürftige Begrifflichkeit erschaffen, was zu erheblicher Rechtsunsicherheit hätte führen können. Diese Gesetzesunklarheit wurde im neuen Entwurf durch das Weglassen der Formulierung „unter Berücksichtigung aktueller Erkenntnisse“ beseitigt. Anzumerken bleiben dennoch die weiterhin bestehenden Unklarheiten darüber, wie die gebotenen Anforderungen konkret erfüllt werden können und wie die Einhaltung der Anforderungen letztlich überprüft werden soll – zumal angesichts des jungen Alters dieser Technologie und den entsprechend schnell fortschreitenden technologischen Erkenntnissen und Entwicklungen bislang keine ausbuchstabierte Leitlinien zum Stand der Technik existieren und auch fraglich ist, inwieweit sich diese zeitnah erarbeiten lassen. Wenig konkrete Regelungen sind jedenfalls oft ein Hauptelement ordnungsrechtlicher Effektivitätsschwächen.⁸⁶

4. Anforderungen an den Kohlendioxidspeicher

Wie dem § 2 Abs. 2 des KSpG-E 2011 zu entnehmen ist, dürfen nur solche Kohlendioxidspeicher zugelassen werden, für die bis spätestens 31.12.2016 bei der zuständigen Behörde ein bescheidungsfähiger Antrag gestellt worden ist (Nr. 1) und soweit die jährliche Speichermenge pro Speicher nicht mehr als 3 Millionen Tonnen CO₂ (Nr. 2) – das entspricht den Emissionen eines großen Braunkohleblocks – und bundesweit pro Jahr nicht mehr als 8 Millionen CO₂ beträgt (Nr. 3). Dadurch sind nach Ansicht der Bundesregierung nur einige wenige Kohlendioxidspeicher zulässig, wodurch vor einer kommerziellen, großtechnischen Anwendung die Umweltverträglichkeit und die technische Machbarkeit der CCS-Technologien geprüft werden soll. Diese Herangehensweise entspricht grundsätzlich den Ambivalenzen, könnten so die Rahmenbedingungen für eine dauerhafte Einlagerung von CO₂ durch die angegebene Beschränkung schrittweise, geordnet und in Abhängigkeit von den jeweils durch die Demonstrationsprojekte gewonnenen Erfahrungen entwickelt werden. Es wird jedoch von Umweltverbänden kritisch angemerkt, dass die im Gesetzentwurf vorgesehenen Speichermengen bereits jetzt die Schaffung von CO₂-Endlagern mit einem Ausmaß von bis zu mehreren hundert Quadratkilometern ermöglichen würden und dementsprechend zu erwarten sei, dass die CCS-Technologie schon bald in großem Maße eingesetzt würde – wodurch der erste, vermeintlich besonnene Eindruck des Gesetzentwurfes nicht eingelöst werden könne.⁸⁷

Ferner muss der Antragsteller nachweisen, dass der Kohlendioxidstrom den Anforderungen des § 24 KSpG-E 2011 entspricht. Diese Norm besagt, dass ein Kohlendioxidstrom nur dann abgespeichert werden darf, wenn er ganz überwiegend aus Kohlendioxid besteht (Nr. 1), wenn er außer Stoffen zur Erhöhung der Sicherheit und Verbesserung der Überwachung nur zwangsläufige Beimengungen von Stoffen enthält, die aus dem Ausgangsmaterial sowie aus den für die CCS-Technologie erforderlichen Verfahren stammen (Nr. 2), wenn Beeinträchti-

⁸⁵ Vgl. § 13 Abs. 1 Nr. 3 KSpG-E Februar 2009.

⁸⁶ Vgl. *Ekardt*, Steuerungsdefizite im Umweltrecht, 2001, § 21; *Ekardt*, Theorie (Fn. 8), § 6 D.

⁸⁷ In diese Richtung auch die Pressemitteilung des *BUND* vom 14.07.2010, abrufbar unter: <http://www.bund.net/nc/bundnet/presse/pressemitteilungen/detail/zurueck/pressemitteilungen/artikel/entwurf-des-ccs-gesetzes-ist-ein-schnellschuss-klimaschaedliche-kohlekraftwerke-sollen-legitimiert/> (zuletzt besucht am 18.04.2011); ähnlich auch der Kommentar des Greenpeace-Klimaexperten *Karsten Schmid*, abrufbar unter: http://www.greenpeace.de/themen/energie/nachrichten/artikel/ccs_gesetzentwurf_so_oder_so_ein_witz/ (zuletzt besucht am 18.04.2011).

gungen von Mensch, Umwelt, sowie Sicherheitsbeeinträchtigungen der Kohlendioxidspeicher und der weiteren CCS-Anlagen ausgeschlossen sind (Nr. 3) und wenn der Kohlendioxidstrom keine Abfälle oder sonstigen Stoffe zum Zweck der Entsorgung enthält (Nr. 4). Unklar ist, wie die Bezeichnung „ganz überwiegend“ (Nr. 1) zu definieren ist, im Gesetz werden hierzu keine näheren Angaben gemacht. In der Begründung des Gesetzentwurfs wird zu § 24 KSpG-E 2011 lediglich ergänzt, dass der Anteil an CO₂ so hoch sein muss, wie er nach dem Stand der Technik bei der jeweiligen Art der Anlage mit verhältnismäßigem Aufwand erreichbar ist.⁸⁸ Hierbei gilt es zu bedenken, dass in das abgetrennte CO₂ bei dessen Abscheidung auch verschiedene Stoffe aus dem Rauchgas des Kraftwerks sowie auch Schwefeldioxid, Schwermetalle, Anteile von Arsen, Quecksilber und Stickoxide übergehen. Mit dem auslegungsfähigen Begriff „ganz überwiegend“ lässt das Gesetz hier also grundsätzlich Verbindungen nicht unerheblicher Stoffe mit dem CO₂ zu, was zu äußerst bedenklichen Folgen führen kann: Die Beimischungen können sich sowohl auf die Sicherheit der geologischen Ablagerung als auch auf die Komponenten, die zum Transport und zum Injizieren des CO₂ benötigt werden, negativ auswirken. Insofern könnte zu überlegen sein, ob hier nicht auch präzisere quantitative und qualitative Angaben bereits auf Gesetzesebene gemacht werden könnten und sollten. Positiv zu sehen ist allerdings, dass an die Reinheit des Kohlendioxidstroms in Relation zum vorherigen Gesetzentwurf nun enger gefasste Anforderungen gestellt werden, war doch im CO₂ATSG-E 2009 lediglich eine Reinheit des Kohlendioxidstroms von 95 % gefordert; zudem fehlten jegliche Angaben zur Beschaffenheit der restlichen Beimengungen von maximal 5 %. Umweltorganisationen befürchteten, die Grenze zur illegalen Abfallbeseitigung könne für einige mögliche Inhaltsstoffe der akzeptierten Beimengungen erreicht werden.⁸⁹ Dies ist jetzt berücksichtigt. Letztlich bleibt aber festzustellen, dass auch der aktuelle Entwurf nach wie vor die oben dargestellten Fragen im Hinblick auf die Reinheit des Kohlendioxidstroms aufwirft. Einem effektiven Ordnungsrecht dürfte dies erneut wenig dienlich sein. Zudem ist die somit (erneut) geschaffene Rechtsunsicherheit wohl auch kaum im Interesse der Antragsteller.

In § 25 Abs. 1 KSpG-E 2011 wird das BMU allerdings ermächtigt, im Einvernehmen mit dem BMWi durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates zu bestimmen, welche Anforderungen an Errichtung, Betrieb, Überwachung, Stilllegung, Nachsorge und die Beschaffenheit der Kohlendioxidspeicher zu stellen sind. Die Kohlendioxidspeicher müssen dabei unter anderem bestimmten betrieblichen, organisatorischen und technischen Anforderungen genügen (Nr. 1), die Inbetriebnahme oder die Stilllegung seitens des Betreibers darf erst nach Abnahme der zuständigen Behörde erfolgen (Nr. 2) und es muss bestimmt werden, welche Maßnahmen getroffen werden müssen, um Unfälle zu verhüten oder deren Auswirkungen zu begrenzen (Nr. 3). Es sticht sofort ins Auge, dass hier – wie so oft im Umwelt- und Technikrecht – einer der ganz wesentlichen und zentralen Regelungsgegenstände zur Steuerung dieser neuen wie risikoträchtigen Technologie im Ganzen aus dem parlamentarischen Gesetzgebungsprozess ausgekoppelt wurde: Dass die materiellen Anforderungen an die Kohlendioxidspeicher statt vom Gesetzgeber von der Exekutive durch Erlass von Rechtsverordnungen geregelt werden sollen, entspricht zwar gängiger Gesetzgebungspraxis, begegnet aber auch er-

⁸⁸ Vgl. dort auf S. 79 f.

⁸⁹ Vgl. *Greenpeace*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 79), S. 5. Der BUND fordert deshalb eine 99 %ige Reinheit des Kohlendioxids, laufende Untersuchungen, Registrierungen und Vorlagen der sonstigen Stoffe, vgl. *BUND*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 32), S. 4.

heblichen, letztlich verfassungsrechtlichen, Bedenken.⁹⁰ Zudem ist mindestens offen, ob etwaige Verordnungen tatsächlich die offenen Fragen präzise regeln werden.

5. Maßnahmen bei Leckagen oder erheblichen Unregelmäßigkeiten

§ 23 KSpG-E 2011 bezieht sich auf die Maßnahmen, die zu treffen sind, falls Leckagen oder erhebliche Unregelmäßigkeiten auftreten sollten. Kernaussage dieser Regelung ist, dass der Betreiber gemäß § 13 Abs. 1 Nr. 1 zunächst Art und Ausmaß der Unregelmäßigkeit bei der zuständigen Behörde anzuzeigen hat und schließlich gemäß Nr. 2 unverzüglich Maßnahmen zur Beseitigung und künftigen Verhütung der Leckage oder der erheblichen Unregelmäßigkeit treffen muss. Welche Maßnahmen jedoch konkret zu treffen sind, wird nicht präzisiert. Bei dem Auftreten von Leckagen oder Unregelmäßigkeiten an technischen Einrichtungen über Tage besteht sicher generell die Möglichkeit, diese abzudichten, sind diese doch mittels technischer Maßnahmen zu erreichen. Es besteht jedoch weitgehende Unklarheit darüber, wie beispielsweise Leckagen oder Unregelmäßigkeiten in den tiefen geologischen Speicherformationen behoben werden sollen.⁹¹

Weiterhin besteht das Problem, dass im Gesetz kein Grenzwert für eine Leckage festgelegt wird. Gemäß § 3 Nr. 10 KSpG-E 2011 wird eine Leckage definiert als ein Austritt von Kohlendioxid oder von Nebenbestandteilen des Kohlendioxidstroms aus dem Speicherkomplex; genauere Angaben lassen sich nicht finden. Damit eine Langzeitsicherheit überhaupt gewährleistet werden kann, müsste sich im Gesetzentwurf zumindest eine klare Aussage darüber finden lassen, welches Ausmaß an Leckagen als akzeptabel betrachtet wird.⁹² Bekanntlich ist dies nahezu die zentrale Frage von CCS überhaupt, die im Entwurf ergo ausgespart bleibt.

6. Stilllegung, Nachsorge, Sicherheitsnachweis, Überwachungskonzept, Haftung

Die Stilllegung des Speichers kann lediglich nach Antrag erfolgen, dieser muss neben dem Grund der Stilllegung auch ein Stilllegungs- und Nachsorgekonzept beinhalten. Das Stilllegungs- und Nachsorgekonzept besteht gemäß § 17 Abs. 2 KSpG-E 2011 aus dem aktualisierten Sicherheitsnachweis nach § 19 und aus einem aktualisierten Überwachungskonzept nach § 20 KSpG-E 2011. Die Stilllegung wird nach § 17 Abs. 3 KSpG-E 2011 nur genehmigt, wenn das aktuelle Stilllegungs- und Nachsorgekonzept den gesetzlichen Anforderungen entspricht, nach der Stilllegung und während der Nachsorge die Langzeitsicherheit des Kohlendioxid-speichers gewährleistet ist, Gefahren für Mensch und Umwelt nicht hervorgerufen werden können und die erforderliche Vorsorge gegen Beeinträchtigungen von Mensch und Umwelt getroffen wird, insbesondere durch Verhinderung von erheblichen Unregelmäßigkeiten. Gemäß § 18 KSpG-E 2011 ist der Betreiber nach Abschluss der Stilllegung auf seine Kosten verpflichtet, Vorsorge gegen Leckagen und Beeinträchtigungen der eben genannten Schutzgüter zu treffen. § 19 KSpG-E 2011 besagt, dass im Sicherheitsnachweis ebenfalls Maßnahmen zur Verhütung und zur Beseitigung von Leckagen und erheblichen Unregelmäßigkeiten zu beschreiben sind. Offen bleibt bei alledem jedoch, über welchen Zeitraum die Nachsorge und Überwachung erfolgen muss. Dies ist insofern problematisch, als dass das Kohlendioxid dau-

⁹⁰ Vgl. zu Gewaltenbalance und Gesetzesvorbehalt *Ekardt*, Theorie (Fn. 8), § 5 C. II. 3.; siehe auch *SRU*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 44), S. 22; *Buchmann/Hirschmann*, RdE 2009, 197 (204).

⁹¹ So auch *Greenpeace*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 79), S. 8 f.

⁹² So auch der *SRU*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 44), S. 23.

erhaft abgelagert werden soll und es sich somit um eine zeitlich unbefristete Maßnahme handelt, deren langfristige Überwachung gerade hinsichtlich der Speichersicherheit von hoher Bedeutung für die Risikominimierung hinsichtlich dieser neuen Technologie wäre.⁹³ Die Thematik erinnert hier etwas an die ungelöste atomare Endlagerung.

Gemäß § 29 Abs. 1 KSpG-E 2011 hat der Betreiber den infolge der Ausübung der in diesem Gesetz festgeschriebenen Tätigkeiten entstandenen Schaden zu ersetzen.⁹⁴ Der Betreiber eines Kohlendioxidspeichers ist außerdem verpflichtet, zur Erfüllung der sich u.a. aus dem KSpG ergebenden Pflichten, einschließlich der Pflichten zur Stilllegung und Nachsorge, gesetzlicher Schadensersatzansprüche sowie der sich aus dem Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) und dem Umweltschadensgesetz ergebenden Pflichten eine so genannte Deckungsvorsorge bis zum Zeitpunkt der Übertragung der Verantwortung auf den Staat zu treffen, vgl. § 30 KSpG-E 2011. Hierfür setzt die zuständige Behörde die Frist fest, innerhalb derer die Deckungsvorsorge zu leisten ist, ebenso wie ihre Art und Höhe; diese wird jährlich angepasst. Die Festsetzung muss dabei gewährleisten, dass die Deckungsvorsorge immer in der festgesetzten Art und Höhe zur Verfügung steht sowie unverzüglich zur Erfüllung der Verbindlichkeiten aus dem KSpG herangezogen werden kann.⁹⁵ Signifikant ist der Punkt, dass sich innerhalb des KSpG-E 2011 keinerlei Anhaltspunkte für eine ordnungsgemäße Berechnung der Höhe des Deckungsvorsorgebetrags finden lassen, hierdurch entsteht die Gefahr, dass eine ausreichende Absicherung vor möglichen Schäden nicht gewährleistet werden kann.⁹⁶ Empfehlenswert wäre hier die Nennung eines Mindestbetrages, um sicherzustellen, dass eine Haftung bis zu einer gewissen Höhe gewährleistet ist.

Frühestens nach dem Ablauf von 30 Jahren nach dem Abschluss der Stilllegung des Speichers kann schließlich die Übertragung der Verantwortung an den Staat erfolgen, § 31 KSpG-E 2011. Die zuständige Behörde ist zur Genehmigung dieser Übertragung verpflichtet, wenn nach § 31 Abs. 2 KSpG-E 2011 die Langzeitsicherheit des Speichers gegeben ist und der Betreiber einen bestimmten Nachsorgebeitrag geleistet hat. Der Nachsorgebeitrag muss dabei gemäß § 31 Abs. 4 KSpG-E 2011 mindestens die vorhersehbaren Aufwendungen der Überwachung während eines Zeitraumes von 30 Jahren nach Übertragung der Pflichten decken. Es ist mithin anzuführen, dass der Betreiber der Speicherstätte für Schäden, die nach dem Übergang der Verantwortung auftreten, lediglich im Rahmen des geleisteten Nachsorgebeitrags haften muss. Gemäß § 30 Abs. 4 KSpG-E 2011 sind für den Nachsorgebeitrag im Rahmen der Deckungsvorsorge drei Prozent des durchschnittlichen Wertes der Anzahl der Berechtigungen nach § 3 Abs. 4 TEHG, die der im Betriebsjahr gespeicherten Menge Kohlendioxid entspricht, jeweils zum Jahresende bei der zuständigen Behörde als Sicherheit in Geld zu leisten.

Die 30-Jahres-Frist für die Übertragung der Haftungs-Verantwortung zählt zu den umstrittensten Aspekten der CCS-Gesetzgebung. Problematisch ist dabei, dass solche Prozesse, die Veränderungen in der Speicherformation verursachen und mithin einen Austritt von CO₂ ermöglichen, oftmals einen viel weiter gefassten Zeitrahmen beanspruchen als 30 Jahre – und

⁹³ Diesbezüglich skeptisch auch *Greenpeace*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 79), passim (vgl. insb. S. 10 f.). Es wird vermutet, dass mit dem Nachsorge- und Überwachungskonzept eine Absicherung erfolgen soll, da man der für die Genehmigung festzustellenden Langzeitsicherheit eines CO₂-Speichers selbst nicht traut.

⁹⁴ Vgl. hierzu eingehend auch *Morbach/Sommerer*, VersR 2011, 729 ff.

⁹⁵ *Morbach/Sommerer*, VersR 2011, 729 (731) werten das im Gesetzesentwurf verankerte Haftungsregime als gegenüber der CCS-RL anspruchsvoller und stellen positiv heraus, dass insbesondere der Umfang der Deckungsvorsorge über das in der CCS-RL festgelegte Maß hinausgehe.

⁹⁶ So auch der *SRU*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 44), S. 24.

bislang gerade noch nicht zweifelsfrei geklärt werden konnte, wie es sich mit der langfristigen Speichersicherheit in den unterschiedlichen Formationen und Stätten verhält. Der Langzeitsicherheitsnachweis kann demnach lediglich eine Prognose darüber abgeben, ob das CO₂ tatsächlich in den Speicherstätten verbleibt.⁹⁷ Dies lässt es zumindest fraglich erscheinen, bereits nach einem in geologischen Zusammenhängen relativ kurzen Zeitraum von 30 Jahren den Betreiber aus der Verantwortung zu entlassen und das Kostenrisiko etwaiger Stör- und Unfälle der Allgemeinheit aufzubürden. Insbesondere das Verursacherprinzip spricht wohl eher dafür, denjenigen, der von der neuen Technologie finanziell profitiert, auch in der finanziellen Verantwortung für etwaige Langzeitr Risiken zu belassen. Nur im äußersten Notfall, etwa bei der Gefahr einer erheblichen wirtschaftlichen Störung, sollten die Kosten auf die Allgemeinheit abgewälzt werden können, Anreize, die Verantwortung in die Zukunft zu verschieben, müssen zwingend vermieden werden.⁹⁸ Auch der Nachsorgebeitrag des Betreibers sowie die zu diesem Zweck von Anfang an anzulegenden 3 % der eingesparten Emissionsberechtigungs-werte leisten hier keine wirksame Absicherung gegen eine eventuelle Haftung der Allgemeinheit für ggf. hohe Schäden, die nach 30 Jahren eintreten könnten. Der Nachsorgebeitrag bezieht sich nämlich wie dargestellt gerade nicht auf die Haftung, sondern nur auf die Überwachung der Speicherstätte, woraus sich ergibt, dass die bestehenbleibenden Risiken letztlich gänzlich auf die Allgemeinheit verlagert werden. Als mögliche Alternative zu einem solchen unmittelbaren Haftungsübergang käme etwa die Einrichtung öffentlich-rechtlicher Haftungsfonds in Betracht, welcher von den profitierenden Branchen und Unternehmen zu finanzieren wäre.⁹⁹ So könnte einerseits das individuelle Haftungsrisiko des einzelnen Betreibers abgemildert werden, wodurch eine innovationsschädliche Ablehnung einer ggf. sinnvollen aber nicht versicherbaren Technologie vermieden werden könnte.¹⁰⁰ Andererseits würde aber die Allgemeinheit von einer eventuellen Doppelbelastung (Haftungsrisiko plus höhere Strompreise durch die Abwälzung der Kosten für die teurere Technologie) geschützt. Zusammenfassend lässt sich an dieser Stelle sagen, dass der KSpG-E 2011 das Risiko einer indirekten Subventionierung der Betreiber von CCS-Anlagen und Kohlendioxidspeichern birgt, ist doch der Zugang zu der begrenzten Ressource Speicherkapazität kostenfrei, die Haftung für Schäden – nach oben angeführten Regelungen – letztlich zeitlich und im Umfang begrenzt und besteht schließlich die Möglichkeit, die Verantwortung bereits dreißig Jahre nach Stilllegung des Speichers auf die betroffenen Bundesländer umzulegen.¹⁰¹ Das CCS-Verfahren verhilft demnach der gegenwärtigen Gesellschaft bzw. den Stromerzeugern dazu, Strom relativ preiswert zu beziehen bzw. großen Gewinn zu erzielen, während mögliche zukünftige Kosten den späteren Generationen aufgebürdet werden.¹⁰² Vor dem Hintergrund, dass CCS – wie bereits oben beschrieben – nicht zweifelsfrei eine wirksame Maßnahme im Klimaschutz ist, ist die eben beschriebene Ungerechtigkeit wohl nur schwer zu rechtfertigen.¹⁰³

⁹⁷ *Ebenda*, S. 25.

⁹⁸ Vgl. *Ostheimer*, Abscheidung (Fn. 38), S. 1 (4); zum Verursacherprinzip und seiner auch grundrechtlichen Dimension *Ekarde*, Theorie (Fn. 8), § 4 C. V.

⁹⁹ Einen solchen fordern teilweise auch die Umweltverbände, vgl. *BUND*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 32), S. 4; *Ostheimer*, Abscheidung (Fn. 38), S. 1 (6).

¹⁰⁰ Zur Versicherbarkeit von CCS-Risiken auch *Morbach/Sommerer*, *VersR* 2011, 729 (730).

¹⁰¹ Vgl. auch *SRU*, Stellungnahme Gesetzentwurf (Fn. 44), S. 5.

¹⁰² Vgl. auch *Ostheimer*, Abscheidung (Fn. 38), S. 1 (6).

¹⁰³ *Ebenda*; generell zur intertemporalen (Klima-)Gerechtigkeit *Ekarde*, Theorie (Fn. 8), §§ 4 D., 5 C. IV.

7. Bußgeldvorschriften und Evaluierung

Schwerwiegende Verletzungen der Rechtsvorschriften, wie z.B. das Untersuchen eines Speichers ohne Genehmigung, das Speichern ohne ständige und konsequente Überwachung oder das Nichtvornehmen einer Maßnahme im Falle des Auftretens einer Leckage werden mit einer Geldbuße von bis zu 50.000 Euro geahndet, vgl. § 43 Abs. 3 KSpG-E 2011. Angesichts der potenziellen Haupt-Nutzer der CCS-Technologie – also die großen Energieversorger – wurden die Bußgelder äußerst verhalten angesetzt. Man könnte mithin etwas polemisch und überspitzt sagen, dass hier geradezu dazu verleitet wird, die Sicherheitsanforderungen des Gesetzes nicht allzu ernst zu nehmen – scheint es doch vergleichsweise günstiger ein Bußgeld zu entrichten, als eine u.U. deutlich teurere technische Einrichtung für die Verhinderung von Leckagen oder erheblichen Unregelmäßigkeiten zu finanzieren. Die angestrebten Bußgelder sind ihrem Zweck nach sinnvoll, jedoch müssen diese viel höher angesetzt werden, um für die potenziellen Nutzer der Technologie auch den von Bußgeldern stets beabsichtigten Sanktions- und Abschreckungseffekt zu haben.

Gemäß § 40 Abs. 1 KSpG-E 2011 haben zuletzt die Betreiber von CCS-Anlagen (Abscheidung, Transport, Speicherung), die zuständigen Behörden sowie die wissenschaftlichen Einrichtungen, welche mit der Erforschung, Entwicklung und Erprobung der CCS-Technologie befasst sind, einen gegenseitigen Wissensaustausch durchzuführen. Die hierdurch generierten Erkenntnisse werden seitens der zuständigen Behörde geprüft und anschließend für die Untersuchung und Bewertung der Technologie im Rahmen des Evaluierungsberichts nach § 44 KSpG-E 2011 zur Verfügung gestellt. Hiernach unterrichtet die Bundesregierung den Deutschen Bundestag bis zum 31.12.2017 über die Anwendung des Gesetzes sowie über die international gewonnenen Erfahrungen und (vgl. § 44 Abs. 3 KSpG-E 2011) ggf. weitere sinnvolle Gesetzgebungsmaßnahmen. Ob die bis dahin gewonnenen Erkenntnisse ausreichend belastbar sind, erscheint angesichts der vielen Unwägbarkeiten freilich als offen.¹⁰⁴

VI. Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der neuerliche und letztlich wie seine Vorgänger gescheiterte CCS-Gesetzentwurf in keinem der wesentlichen und bislang von den Kritikern bemängelten Punkte entscheidend nachgebessert worden ist – vielmehr ist durch die Einfügung der Länderklausel ein erheblicher Streitpunkt hinzugekommen. Zwar lassen sich die Chancen und Risiken der CCS-Technologie zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschließend bewerten, jedoch ist zweifelhaft, ob der Gesetzentwurf in seiner letzten Fassung den damit verbundenen Herausforderungen – nämlich die Risiken erst einmal zu minimieren, dabei weitere Erkenntnisse zu sammeln und einen Anstoß in die wohl naheliegendere (stoffliche Kohlenstoffnutzungs-)Richtung zu geben – tatsächlich gerecht wird.¹⁰⁵ Um gleichzeitig die innovativen Potenziale von CCS freizusetzen und ein besonnenes und ausgewogenes Ambivalenzmanagement zu gewährleisten, ist ein klares und anspruchsvolles Steuerungsregime nötig.¹⁰⁶ Diesen hohen Anforderungen wird auch der aktuell vorgelegte Gesetzentwurf nicht gerecht.¹⁰⁷

¹⁰⁴ Die Beobachtung als solche ist aber verfassungsrechtlich geboten; vgl. *Ekardt*, Theorie (Fn. 8), § 5 C. II. 2.; *Ekardt/Susnjar*, JbUTR 2007, 277 ff. m.w.N. auch zur Judikatur.

¹⁰⁵ Auch *Wickel*, ZUR 2011, 115 (116) stellt die Frage, ob das bundesdeutsche Umweltrecht überhaupt flexibel genug ist, den spezifischen Anforderungen, die die CCS-Technologie stellt, zu begegnen.

¹⁰⁶ So auch *Wolf*, ZUR 2009, 571 (572).

¹⁰⁷ A.A. *Hellriegel*, NVwZ 2010, 1530 (1533 f.).

Es bleibt außerdem abzuwarten, wie der Gesetzgeber die vielfältigen und hochumstrittenen Ambivalenzen der CCS-Technologie künftig anzugehen versucht und inwieweit er in der Lage ist, sowohl die Kritiker, als auch die Befürworter damit zufrieden zu stellen. Vielleicht ist derzeit eine endgültige Entscheidung in dieser Frage nicht zu treffen und ein Gesetz nach dem Vorbild Österreichs eine sinnvolle (Übergangs-)Lösung: Hier wird bestimmt, dass außer kleineren Forschungsvorhaben, die nach wie vor unter bestimmten Voraussetzungen zugelassen sind, bis auf Weiteres die Exploration und die geologische Speicherung von Kohlenstoffdioxid verboten sind, dass jedoch bis Ende 2018 und danach in regelmäßigen Abständen die Bundesregierung diese Entscheidung einer Evaluation auf Grundlage fortschreitender international gewonnener Erkenntnisse zu unterziehen hat.¹⁰⁸

¹⁰⁸ Vgl. insb. §§ 2 und 4 des Entwurfes eines Bundesgesetzes über das Verbot der geologischen Speicherung von Kohlenstoffdioxid, abrufbar unter <http://www.bmwfj.gv.at/Ministerium/Rechtsvorschriften/regierungsvorlagen/Seiten/Bundesgesetz%C3%BCberdasVerbotdergeologischenSpeicherungvonKohlenstoffdioxid.aspx> (zuletzt besucht am 05.10.2011).