



CO₂-Abscheidung und -Lagerung (CCS) in China

Zusammenfassung des Hintergrundpapiers¹

Um einen gefährlichen Klimawandel zu vermeiden, müssen die globalen Treibhausgasemissionen ihren Höhepunkt vor dem Jahr 2020 erreichen und danach bis zum Jahr 2050 um mindestens 80% unter das Ausgangsniveau von 1990 gesenkt werden.² Die Industriestaaten müssen eine Vorreiterrolle übernehmen, da sie für 70% der historischen Emissionen verantwortlich sind, ihre Pro-Kopf-Emissionen noch immer überdurchschnittlich hoch sind und sie über die technologischen und institutionellen Kapazitäten verfügen, um ihre Emissionen während der nächsten Dekade drastisch zu reduzieren.

Chinas Pro-Kopf-Emissionen sind wesentlich niedriger als die von Europa oder den USA.³ Hinsichtlich der absoluten Emissionen jedoch hat China die USA als weltweit größten CO₂-Emittenten abgelöst. Dies ist hauptsächlich auf Chinas beeindruckendes Wirtschaftswachstum zurückzuführen und seine relativ hohe Energieintensität im Vergleich zu den Industriestaaten.

Beispielsweise sind die energieintensiven Industrien und der Bausektor für fast die Hälfte des chinesischen Energieverbrauchs verantwortlich.⁴ Ein weiterer Grund liegt in der Rolle Chinas als Produktionszentrum in der globalen Beschaffungskette: Eine kürzlich veröffentlichte Studie verwies darauf, dass im Jahr 2005 etwa ein Drittel der chinesischen Emissionen auf Exporte in die restliche Welt zurückzuführen waren.⁵ Die Analyse deutet auf einen schnellen Anstieg der chinesischen Emissionen unter einem „Business-as-usual“-Szenario hin, welcher durch den wachsenden Energiebedarf und den ungewöhnlich hohen Anteil von Kohle (ungefähr zwei Drittel) in Chinas Energiemix hervorgerufen wurde.

China hat die Notwendigkeit erkannt, das Problem Klimawandel in Angriff zu nehmen und seine Energiesicherheit zu verbessern. Dabei liegt der Fokus auf der Verbesserung der Energieeffizienz und der Förderung erneuerbarer und alternativer Energietechnologien, einschließlich der Atomenergie. China ist Weltmarktführer im Bereich Solarproduktion und verzeichnet ein schnelles Wachstum der Windindustrie. China ist außerdem dabei, die Nutzung superkritischer und anderer hoch entwickelter, auf Kohle basierender Technologien auszuweiten.

Einige neue Studien untersuchen die möglichen Energie- und Emissionsentwicklungen für China. Sie zeigen, dass selbst mit starken politischen Anreizen für Energieeffizienz, erneuerbare und andere kohlenstoffarme Technologien, Kohle bis mindestens 2030 weiterhin den Hauptanteil an Chinas Energiemix ausmachen wird.

Will China einen bedeutenden Beitrag zu den weltweiten Anstrengungen der Emissionsreduzierung leisten, muss es die gesamten zur Verfügung stehenden Möglichkeiten nutzen –

¹ Übersetzung: Anne Koch und Johanna Meadows. Vollständiges Hintergrundpapier (in englischer Sprache) und begleitender PowerPoint-Foliensatz siehe www.germanwatch.org/klima/ccs-china.htm

² Climate Action Network International (2009), *Position on an Annex I aggregate target*, <http://www.climateactionnetwork.ca/e/cop-15/can-int-annex1-position.pdf>

³ The Netherlands Environmental Assessment Agency Analyse hat die folgenden Zahlen für 2006 (tCO₂/Person): USA=19,4, Russia =11,8, EU-15=8,6, China=5,1 und Indien=1,8.

⁴ International Energy Agency (2007) *World Energy Outlook: China and India Insight*, S. 290

⁵ Worldwatch Institute (2009) *State of the World*, S. 85

Energieeffizienz, erneuerbare Energien und saubere Kohletechnologien, einschließlich CO₂-Abscheidung und -Lagerung (CCS). Daher sollte CCS als nur ein Element einer ambitionierten und umfassenden sauberen Energiestrategie betrachtet werden, nicht als Ersatz für andere Maßnahmen. Ein kohlefreies China ist keine realistische mittelfristige Option. Es existiert keine sichtbare Alternative zu CCS, um die chinesischen Emissionen von Kohlekraftwerken in dem Maße zu reduzieren, welches einen katastrophalen Klimawandel verhindern könnte.

Die offizielle Sichtweise zu CCS in China ist, dass Industriestaaten die Führung beim Test von CCS-Demonstrationsanlagen übernehmen und den Entwicklungsländern viel stärkere Anreize setzen müssen, um selbst aktiv zu werden. China ist an einer Reihe von multi- und bilateralen CCS-Kooperationsinitiativen beteiligt. Es gibt darüber hinaus Pläne für Projekte mit kleineren Demonstrationsanlagen. Chinesische Unternehmen betrachten CCS als eine potentielle Exportmöglichkeit und das Chinesische Ministerium für Wissenschaft und Technologie entwickelt eine Langzeitstrategie für Forschung und Entwicklung im Bereich CCS. Die Debatte über nationale CCS-Demonstrationsanlagen und -Einführung bleibt ein empfindliches Thema und viel Vorsicht ist unter den politischen Entscheidungsträgern in China zu erkennen. Zum Teil liegt das an der „Energie-Strafe“, denn CCS in Anlagen zu installieren bedeutet einen Energieeffizienz-Verlust von 8–14%.

Aktuelle CCS-Aktivitäten in China konzentrieren sich auf die Entwicklung einer Reihe von kleinen, freistehenden Demonstrationsprojekten, um verschiedene Elemente der Technologie zu testen, mit einem besonderen Schwerpunkt auf der Methode des integrierten Kohlevergasungsprozesses (Integrated Gasification Combined Cycle – IGCC). CCS in Verbindung mit verbesserten Methoden der Ölgewinnung (Enhanced Oil Recovery – EOR) und Methanförderung aus Kohleflözen (Enhanced Coal Bed Methane Recovery) sind ebenfalls von Interesse, denn sie enthalten die Möglichkeit für zusätzliche Gewinne und können Ängste hinsichtlich der „Energie-Strafe“ kompensieren. Obwohl zurzeit vereinzelt Initiativen mit dem so genannten „Post-Combustion“-Verfahren auf den Weg gebracht werden, bleibt diese Methode angesichts der kostenintensiven und aufwendigen Nachrüstung von Kraftwerken eine sensible Angelegenheit.

Die USA, Australien, Japan, Kanada und die EU unterstützen allesamt CCS-Initiativen in China. Peabody, ein US-amerikanisches Unternehmen, ist Partner des Chinesischen Green-IGCC/CSS-Projektes. Die Obama-Administration signalisierte ihr Interesse an einer Ausweitung der Clean-Coal-Technologie, inklusive CCS. Die australische Wissenschafts- und Industrieforschungsorganisation (CSIRO) entwickelte ein „Post-Combustion“-CO₂-Abscheidungskraftwerk (Gaobeidian Beijing) mit der chinesischen Huaneng-Gruppe – die erste Anlage ihrer Art in China. Japan und China sind übereingekommen, eine CCS-Anlage basierend auf „Enhanced Oil Recovery“ zu entwickeln.

Auf dem EU-China-Gipfel im Jahr 2005 wurde eine bilaterale Klimawandel-Partnerschaft gegründet. Eines der beidseitig vereinbarten Hauptziele war es, in China und der EU bis 2020 Demonstrationskraftwerke für eine hoch entwickelte Kohletechnologie mit nahezu null Emissionen (Near-Zero Emissions Coal, NZEC) durch CCS zu entwickeln. Nachbereitungen hierzu befinden sich im Forschungsstadium, Empfehlungen werden im Herbst 2009 erwartet. Die EU hat die finanziellen Mittel für 10 bis 12 Demonstrationsanlagen bereitgestellt, welche bis 2015 funktionsfähig sein sollen. Aber die im Dezember 2008 vereinbarten Finanzierungsmechanismen schließen Projekte in Drittstaaten wie China aus, wodurch eine zukünftige CCS-Kooperation zwischen der EU und China fraglich bleibt.

Sollte China über die Entwicklung weniger Demonstrationsanlagen hinaus ernsthaft Möglichkeiten für eine breite Markteinführung der Technologie erforschen, bedarf es von Seiten der EU und anderer Länder ein starkes Signal der Bereitschaft, die globale Entwicklung der Technologie zu unterstützen, einschließlich einer Verpflichtung, größere Projekte in Entwicklungsländern zu finanzieren. Die EU wiederum muss sich entscheiden, was sie sich von einer Kooperation mit China verspricht und ihre Unterstützung entsprechend ausrichten. Ver-

schiedene Optionen sind denkbar, von einer freistehenden Demonstrationsanlage hin zu einer breiteren CCS-Initiative, die auch andere industrielle Anwendungsmöglichkeiten und größere Infrastruktur-Investitionen abdeckt. Zum Zeitpunkt der Entstehung dieses Hintergrundpapiers ist es höchst ungewiss, wie schnell China CCS-Demonstrationsanlagen ausbauen wird. Vieles hängt von der Finanzierungsfrage und von den internationalen Klima-Verhandlungen ab. Zudem werden drei weitere Faktoren großen Einfluss auf die Zukunft von CCS in China haben: der Standort und die Eignung von CO₂-Lagerstätten in China, die Entwicklung rechtlicher Rahmenvorschriften, um die Abscheidung, Lagerung und den Transport von CO₂ zu regeln sowie die Handhabung von geistigen Eigentumsrechten (Immaterialgüterrecht) für gemeinsame internationale Initiativen zur CCS-Entwicklung.

Erste Studien, unter anderem des Chinesischen Ministeriums für Wissenschaft und Technologie, zeigen, dass China über ausreichende Kapazitäten verfügt, um seine CO₂-Emissionen künftig zu speichern. Dabei scheint es eine gute lokale Übereinstimmung der wichtigsten CO₂-Quellen in China mit möglichen Speicherorten zu geben. Der überwiegende Teil der Emissionen größerer Quellen kann in ausgedehnten, tief liegenden Saline-Formationen zu geschätzten Transport- und Lagerungskosten von weniger als 10 US-Dollar/tCO₂ (ohne Betriebsüberwachungskosten) gespeichert werden. Allerdings existieren derzeit keine rechtlichen Rahmenbedingungen für CCS in China. Die EU und andere Länder sind dabei, eigene Rahmenbedingungen auszuarbeiten und in Kraft zu setzen. China könnte diese zu gegebener Zeit heranziehen. Voraussichtlich erfordert jegliche internationale Unterstützung für CCS-Demonstrationsanlagen in China, dass die Regierung Umweltschutzabkommen mit Minimalstandards implementiert, beispielsweise bei der Standortwahl und beim Standort-Monitoring.

Die Entwicklung von CCS wird existierendes Immaterialgüterrecht nutzen, aber auch neue geistige Eigentumsrechte generieren. China ist bestrebt, das Export-Potential von CCS auszuschöpfen. Die Kontrolle der verschiedenen Demonstrations-Projekte hinsichtlich neu entstehender geistiger Eigentumsrechte hat für chinesische Unternehmen somit Priorität. Gleichzeitig sucht China die Unterstützung anderer Regierungen und Unternehmen, die eine Zusicherung erwarten, dass jedes existierende Immaterialgüterrecht geschützt wird und sie Zugang zu allen neu entwickelten Immaterialgüterrechten bekommen.

Es ist klar, dass es in Europa Bedenken bezüglich der Stabilität von Chinas geistigen Eigentumsrechtssystem gibt. Darüber hinaus wird vermutet, dass eine CCS-Kooperation mit China Europas Wettbewerbsfähigkeit schädigen könnte. Obschon einige dieser Bedenken unbegründet sind, könnten sie eine erhebliche Barriere für eine zukünftige Zusammenarbeit darstellen.⁶ Benötigt werden rechtliche Rahmenbedingungen, die industriellen Partnern Schutz und Einhaltung des Immaterialgüterrechts zusichern. Voraussetzung hierfür ist die Entwicklung von vertragsrechtlichen Vereinbarungen zwischen Wirtschaft und Regierung und möglicherweise auch Absichtserklärungen zwischen Regierungen für zusätzlichen Schutz und verbesserten Wissensaustausch.

Je nach Leistungsfähigkeit werden die Kosten für eine CCS-Demonstrationsanlage in China auf 300 bis 500 Millionen Euro geschätzt. Die Weltbank hat ein Portfolio für Klimainvestitions-Fonds (CIF) eingerichtet, einschließlich des Clean Technology Fund und des Strategic Climate Fund, welche Bezugsquellen für Mittel darstellen könnten. Längerfristige Prognosen hängen vom Ausgang der gegenwärtigen UNFCCC-Verhandlungen über ein internationales Klimaabkommen für den Zeitraum nach 2012 ab. Falls die EU ihr Vorhaben, CCS in China voranzutreiben, ernst meint, werden allerdings andere Finanzierungsquellen benötigt.

Eine weitere potentielle Finanzierungsquelle ist die Europäische Investitionsbank (3-Milliarden-Euro-Budget für eine kohlenstoffarme Entwicklung in Asien, einschließlich eines Klimawandel-Kredits von 500 Millionen Euro für China). Einige EU-Mitgliedstaaten (z.B. Großbritannien) mögen bereit sein, bilaterale Beiträge zu CCS zu leisten, aber es ist unklar, ob die betreffenden Beträge angemessen sein würden. Die Europäische Kommission erstellt

⁶ E3G (2008) *Innovation and Technology Transfer: Framework for a Global Climate Deal*

momentan eine Mitteilung zu: *'CCS-Finanzierung und andere saubere Technologien in Schwellen- und Entwicklungsländern.'* Darin werden Empfehlungen ausgesprochen, wie rund 60 Millionen Euro in diesem Bereich ausgegeben werden sollen – ein wesentlicher Anteil hiervon wird wahrscheinlich für Arbeiten in China zur Verfügung stehen.

Im Juni 2008 verständigten sich die G8-Energieminister darauf, bis 2010 weltweit 20 groß angelegte CCS-Demonstrationsprojekte ins Leben zu rufen und die Beschleunigung von Demonstrations-Aktivitäten in Entwicklungsländern zu unterstützen.

Um der globalen CCS-Kooperation die notwendige Eigendynamik zu geben, könnte dies die Basis für eine Initiative unter der italienischen G8-Präsidentschaft oder unter dem von US-Präsident Obama einberufenen neuen Forum der Großen Volkswirtschaften (MEF) sein.

Vollständiges Hintergrundpapier (in englischer Sprache) und begleitender PowerPoint-Foliensatz siehe:

www.germanwatch.org/klima/ccs-china.htm

Stand: Mai 2009