

»HOFFENTLICH MACHT DAS BEISPIEL, WIE AUSTRALIEN DIE CCS-TECHNOLOGIE VORANTREIBT, BALD AUCH IN DEUTSCHLAND SCHULE.«



DR. PAUL H. M. FERON, FORSCHUNGSLEITER CO₂-ABSCHEIDUNG,
CSIRO ENERGY TECHNOLOGY, AUSTRALIEN

ANGESICHTS DER WIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG FOSSILER ENERGIEROHSTOFFE GEHÖRT DIE CO₂-ABSCHEIDUNG UND -SPEICHERUNG (CCS) ZWINGEND INS PORTFOLIO DER TECHNIKEN ZUR EMISSIONSMINDERUNG. DIE „CLEAN ENERGY INITIATIVE“ AUSTRALIENS UNTERSTREICHT DIE WICHTIGKEIT DIESES FORSCHUNGSGEBIETS.

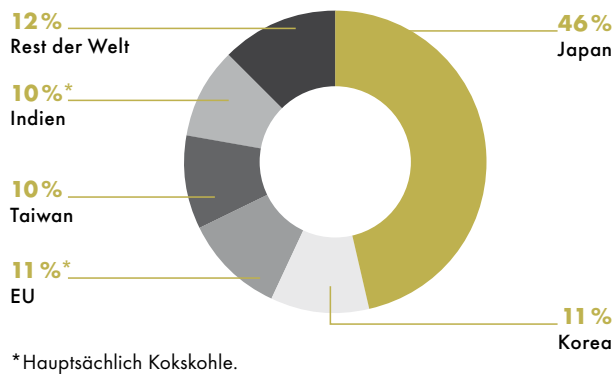
Nach Erdöl ist Kohle, gemessen am Verbrauch, der zweitwichtigste Energierohstoff der Welt, als Lieferant für elektrischen Strom sogar der wichtigste. Wie in vielen anderen Ländern spielt sie auch in Australien eine zentrale Rolle. Etwa 80 % unseres Stroms werden in Kohlekraftwerken erzeugt, 60 % aus Steinkohle, 20 % aus Braunkohle. Nur im südöstlich gelegenen Bundesstaat Victoria mit der Hauptstadt Melbourne überwiegt der Braunkohleanteil. Dort liefert Braunkohle 94 % des Stroms und die Reserven reichen für Jahrhunderte. Insgesamt sind unsere Kohlevorkommen derart groß und meist im Tagebau so wirtschaftlich abbaubar, dass Australien inzwischen jährlich über 250 Millionen Tonnen hochwertige Kohle exportiert, vor allem nach Japan, Korea, Indien und Taiwan, aber auch nach Europa (siehe Grafik).

An diesen Fakten lässt sich ablesen, welch enormen Beitrag die Kohle für die Versorgungssicherheit und die Handelsbilanz Australiens leistet. Dementsprechend konsequent investiert das Land in emissionsarme und damit zukunftsfähige Technologien. Denn gerade Australien leidet aufgrund seiner geografischen Lage bereits ernsthaft unter negativen Folgen der Klimaerwärmung. Seit bald zehn Jahren beeinträchtigen Dürreperioden beispielsweise die Agrarwirtschaft. Allerdings hat eine Studie unserer staatlichen Forschungsanstalt „Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation“ (CSIRO) gezeigt, dass die australische Bevölkerung zwar sehr über den Klimawandel besorgt ist, jedoch insbesondere von den wichtigen Konzepten zur Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid noch viel zu wenig weiß – ein Umfrageergebnis, das in Europa kaum besser ausfallen dürfte.

Alle Menschen auch über diese „Carbon Capture and Storage“-Techniken (CCS) zu informieren und mit wissenschaftlichen Argumenten für eine breite Akzeptanz zu werben, ist

Kohleexporte Australiens 2007/2008

Gesamt: 252 Mio. t



Australien produzierte 2007/2008 76,2 Mio. t Braunkohle und 323 Mio. t Steinkohle. Mehr als 3/4 der geförderten Steinkohle werden exportiert (252 Mio. t), was etwa 1/3 des weltweiten Steinkohlenhandels entspricht. Zudem bestreitet Australien etwa 60% des Welt Handels mit Koks Kohle und 20% des Welthandels mit Kesselkohle.

QUELLE: ABARE, AUSTRALIAN COMMODITY STATISTICS

eine weltweit dringende Aufgabe. Die Wissenschaft muss jetzt beispielsweise nachweisen, dass die Einspeicherung von CO₂ in Millionen Jahre alten, ausgeförderten Gaslagerstätten oder in salinen Aquiferen so risikoarm ist, wie die Geologen es erwarten. Das erfordert freilich Forschung und auch staatliche Unterstützung in Form von Rahmengesetzen für Pilotanlagen.

Australien fördert die CCS-Forschung schon länger über die CSIRO, das „CO₂-Cooperative Research Centre“ (CO₂CRC), die „National Low Emissions Coal

Initiative“ (NLECI) sowie an Universitäten. Die NLECI stellt 75 Mio. australische Dollar für ein landesweites „Low emission coal“-Forschungsprogramm bereit und weitere 150 Mio. fließen in drei Demonstrationsprojekte, bei denen das bei der Verbrennung anfallende CO₂ abgeschieden wird. Zusätzlich stehen 50 Mio. zur Verfügung, um mögliche CO₂-Speicherstätten zu kartieren sowie einen Plan für die notwendige Transportinfrastruktur zu erstellen. Die CO₂-Speicherung selbst wird im „Otway-Projekt“ untersucht, wo bereits 65.000 Tonnen CO₂ in eine ehemalige Gaslagerstätte gepresst worden sind. Ab 2014 soll dann im Zuge der Erschließung des Erdgasfelds „Gorgon“ die weltweit größte kommerzielle Demonstrationsanlage für CO₂-Speicherung in Aquiferen entstehen.

Damit alle emissionsarmen Techniken beschleunigt entwickelt werden können und etwa CCS wie vorgesehen 2020 kommerziell zur Verfügung steht, hat Australien Teile der Entwicklung und Demonstration jüngst in der „Clean Energy Initiative“ gebündelt. An die 4,5 Mrd. australische Dollar stehen jetzt bereit, um die Solarenergie und andere erneuerbare Energien sowie die CCS-Techniken voranzubringen. Zudem vernetzt und unterstützt das ebenfalls dieses Jahr gegründete „Global CCS Institute“ industrielle CCS-Projekte weltweit. Da unser Wohlstand noch für längere Zeit auf der Nutzung der verfügbaren und kostengünstigen fossilen Energien basieren wird, gehört neben dem Ausbau erneuerbarer Energien und Effizienzsteigerung CCS zwingend ins Portfolio der Techniken zur Emissionsminderung. Immerhin setzen weltweit etwa 2.000 Kohlekraftwerke jährlich insgesamt an die 8 Gigatonnen CO₂ frei. Man kann sie nachrüsten und neue so anlegen, dass die CO₂-Abscheidung später möglich ist. Laut aktuellen Schätzungen sind die CCS-Zusatzkosten durchaus vergleichbar mit den Kosten für andere Minderungstechnologien. Für uns in Australien liegt der ökonomische Nutzen ohnehin auf der Hand: Wir können die reichlich verfügbare Kohle nachhaltig zur Stromerzeugung verwenden oder sie exportieren. Zumindest der erste dieser beiden Vorteile trifft offensichtlich auch für Deutschland zu.

Dr. Paul Feron, Sie sind Niederländer und haben bis vor zwei Jahren vor allem in Europa gearbeitet. Was hat Sie bewogen, die Stelle bei der CSIRO in Australien anzunehmen?

Ich habe in Europa einige Forschungs- und Entwicklungsprogramme zur CO₂-Abscheidung geleitet, vor allem sogenannte „Post-combustion Carbon Capture“-Verfahren (PCC), bei denen das Kohlendioxid nach der Verbrennung abgetrennt wird. Die CSIRO sprach mich auf einer Vortragsreise in Australien an, weil sie ein solches Programm aufbauen wollten. Zudem boten sie mir die Möglichkeit, hervorragende Ansätze und neue Forschungsrichtungen auszuloten, mit dem Ziel, die Energieverluste bei der CO₂-Abscheidung zu minimieren und die CO₂-Speicherung mit einzubeziehen. Solch komplexe Ideen in einem Zeitrahmen von fünf bis zehn Jahren auf den Weg zu bringen war bei meinen früheren angewandten Forschungsprojekten schwierig. Diese Kombination von innovativer PCC-Forschung und -Entwicklung unter australischen Bedingungen war also eine Gelegenheit, die ich nicht ablehnen konnte.

Australien realisiert CCS-Entwicklungen im Rahmen einiger internationaler Kooperationen. Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit mit den Ländern im geografisch nahe liegenden asiatisch-pazifischen Raum?

Die Aktivitäten der CSIRO zum Beispiel werden teilweise über die „Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate“ finanziert. Dadurch ergeben sich einige Kooperationen mit Japan, Korea, China sowie den USA. Alle diese Kooperationen haben sich als sehr fruchtbar erwiesen. In Bezug auf Japan etwa, indem die in Japan entwickelte PCC-Technik in einem australischen Kraftwerk getestet wird.

Und in Bezug auf China?

Die CSIRO hat mittels Informationsaustausch und Beratung bei Forschungsprojekten die Entwicklung des „Huaneng Beijing Co-Generation“-Kraftwerks unterstützt, das 2008 als erstes PCC-Kraftwerk Chinas den Betrieb aufnahm. Dabei haben wir auch beim Design der Anlage sowie beim Training für den Betrieb geholfen. Aus den mit diesem Kraftwerk, das pro Jahr 3.000 Tonnen CO₂ abscheidet, gesammelten Erfahrungen heraus wurde 2009 in Schanghai vom chinesischen „Thermal Power Research Institute“ (TPRI) eine viel größere Anlage gebaut, die pro Jahr 100.000 Tonnen CO₂ liefert. In beiden Fällen wird das abgeschiedene Kohlendioxid nicht gespeichert, sondern für industrielle Anwendungen eingesetzt. China ist über das „GreenGen-Projekt“ aber auch aktiv in Bezug auf die Technologie der Kohlevergasung.

Gibt es Unterschiede zwischen den australischen und europäischen Ansätzen zur Forschung und Entwicklung von CCS-Techniken?

Wahrscheinlich gibt es mehr Gemeinsamkeiten. Ein Unterschied ist, dass die Stromerzeugung Australiens sehr stark auf Kohle basiert und dieser Rohstoff ein wichtiger Faktor für die Handelsbilanz des Landes ist. Dementsprechend dringend ist für Australien die Entwicklung von emissionsarmen Kohletechniken, wobei man sich bisher speziell auf die Etablierung von Demonstrationsprojekten wie das „Callide Oxyfuel Project“ und das „ZeroGen Project“ konzentrierte. Die CO₂-Abscheidung erhöht die Kosten für ein Kraftwerk. Aufgrund der bedeutenden Rolle der Kohle ist es für Australien deshalb wichtiger, diese Kosten für die Emissionsminderung zu senken, als die Effizienz des Kraftwerks zu steigern.

Was sind die Stärken von Deutschland in der CCS-Forschung und -Entwicklung?

Deutschland hat eine bestens aufgestellte chemische Industrie, sowohl in Bezug auf die Forschung und Entwicklung von Stoffen wie auch in Sachen Verfahrenstechnik. In diese Forschungsinfrastruktur sind außerdem zahlreiche weltweit führende Universitäten und Forschungsinstitute eingebunden. Für die Entwicklung von Abscheidungstechnologien sind das ausgezeichnete Voraussetzungen. Obwohl man noch vor fünf, zehn Jahren weniger weit war als beispielsweise Norwegen und die Niederlande, hat Deutschland in Bezug auf Abscheidungsprozesse inzwischen dank einiger Projekte substanzielle Fortschritte gemacht. Treibend für diese Entwicklung waren einige in Europa führende Energiekonzerne. Zudem hat die geologische Forschung zur CO₂-Speicherung in Deutschland eine wichtige Basis. So startete die erste europäische Initiative, das „CO₂-SINK-Projekt“, in Deutschland.

Sie sind ein Experte für CO₂-Abscheidung. Was ist bei diesem wichtigen Schritt in Richtung emissionsarme Kraftwerke technisch gesehen die größte Herausforderung?

Mittlerweile ist allgemein klar, dass substanzielle Fortschritte bei der Entwicklung von CCS-Techniken im kommenden Jahrzehnt groß angelegte Demonstrationsprojekte erfordern. Dabei sind die technischen Herausforderungen um einiges geringer als die Aufgabe, für solche Projekte die Akzeptanz der Bevölkerung zu gewinnen. Die öffentliche Akzeptanz ist geradezu der entscheidende Schlüssel, um auf den Weg zu einer emissionsarmen Rohstoffnutzung zu gelangen. Technisch gesehen lautet die wichtigste Aufgabe, die beim Prozess der CO₂-Abscheidung entstehenden Energieverluste zu vermindern. Der heutige Energieverlust von 20 % bis 25 % bei einer Minderung der CO₂-Emissionen um 90 % ist eine große Hürde für die Kraftwerksbetreiber. Er macht alle Fortschritte der vergangenen 40, 50 Jahre in Bezug auf Effizienzsteigerungen zunichte. Thermodynamisch ist es möglich, diesen Effizienzverlust drastisch zu senken. Die Herausforderung ist, dies unter akzeptablen ökonomischen Bedingungen zu schaffen.