

## **Positionspapier der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie der GDCh zu dem Beschluss des Rats für Nachhaltige Entwicklung „Perspektiven der Kohle in einer nachhaltigen Energiewirtschaft“ vom 30. 09. 2003**

Der Rat für Nachhaltige Entwicklung hat in seinem Beschluss vom 30. 9. 2003 „Leitlinien einer modernen Kohlepolitik und Innovationsförderung“ entwickelt.<sup>1</sup> Der Nachhaltigkeitsrat befürwortet die Kohlenutzung in Deutschland in „CO<sub>2</sub>-armen und -freien“ Kraftwerken „allerdings nur, wenn die Klimaschutzanforderungen bis zur Mitte des Jahrhunderts erfüllt werden können. Der Bau von Kohlekraftwerken mit dem technisch höchsten derzeit realisierbaren Wirkungsgrad von bis zu 50% als Referenzkraftwerke reicht daher nicht aus, um die Elektrizitätsversorgungsstruktur nachhaltig zu entwickeln – nötig wäre zugleich, die Option einer Abscheidung und Speicherung von CO<sub>2</sub> zu integrieren; dies ist allerdings nur realistisch, wenn die Sequestrierung in absehbarer Zeit wirtschaftlich realisierbar ist. Nur dann haben fossile Energieträger langfristig die Chance, einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung zu leisten.“ Der Nachhaltigkeitsrat fordert weiterhin, die Energieforschung wieder zu verstärken und „empfiehlt folgende Schwerpunkte bei den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten:

- rationelle Energienutzung,
- CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Lagerung,
- Neue Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen,
- sowie Materialeffizienz.

Hierbei sollen auch Aspekte der Technikfolgenabschätzung berücksichtigt werden.“

Das Bundeswirtschaftsministerium hat das COORETEC – Forschungsprogramm auf den Weg gebracht, das die Realisierung emissionsarmer Kraftwerke mit höchsten Wirkungsgraden auf Basis fossiler Energieträger mit integrierter CO<sub>2</sub>-Abscheidung vorantreiben soll.<sup>2</sup> „Am Ende eines solchen Umstellungsprozesses könnten rd. 1/3 der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Kohlekraftwerken vermieden werden (etwa 1,8 Mrd. t CO<sub>2</sub>).“<sup>3</sup> Die Kosten zur Abtrennung von CO<sub>2</sub> werden auf 18 – 60 €/t und für Transport und Speicherung auf 10 – 24 €/t geschätzt.<sup>3</sup> Die EU fördert im 6. Rahmenprogramm unter dem Schwerpunkt „Sustainable energy systems“ die CO<sub>2</sub>-Sequestrierung. Entsprechende Untersuchungen in den USA sind bereits weiter vorangeschritten.<sup>4</sup>

Tatsächlich ist das effizienteste und über Millionen Jahre erprobte System zur CO<sub>2</sub>-Sequestrierung die terrestrische Biosphäre. Das globale Potential wird gegenwärtig auf etwa 7

Gigatonnen/ Jahr geschätzt.<sup>5</sup> Gleichzeitig schreitet die Entwaldung der Erde voran, deren – negativer – Beitrag auf etwa 5,9 Gigatonnen/Jahr geschätzt wird.<sup>6</sup> Gleichzeitig schreitet kontinuierlich die Wüstenbildung auf der Erde voran. Etwa 3,6 Milliarden Hektar, d. h. etwa 70 Prozent der Gesamtfläche der weltweit vorhandenen Trockenzonen bzw. fast ein Viertel der gesamten Landfläche der Erde sind von der Desertifikation bedroht. (Agenda 21, Kap.12.15) Die Agenda 21 hat mit höchster Priorität die „Bekämpfung der Entwaldung“ und die „Bekämpfung der Wüstenbildung“ gefordert; die Rio-Konferenz verabschiedete die „Walderklärung“ und die UN haben die „Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung“ verabschiedet. Leider ist sehr wenig zur Umsetzung dieser Erklärungen geschehen, nicht zuletzt, weil sich wohlhabende Industrieländer wenig dafür engagieren.<sup>7</sup> Dabei könnte eine Rekultivierung, Aufforstung und verbesserte Anbaumethoden das globale CO<sub>2</sub>-Sequestrierungspotential – konservativ geschätzt – auf mehr als 18 Gigatonnen/Jahr erhöhen<sup>5</sup> – also ein vielfaches dessen, was optimistisch im Kurzbericht des COORETEC-Programms geschätzt wurde (siehe oben). Es wird geschätzt, dass allein die Zunahme der Biomasse in den Wäldern Nordamerikas und Europas seit Beginn der 1990er Jahre die Absorption von 10% des global anthropogen emittierten CO<sub>2</sub> bewirkte.<sup>8</sup> Dabei ist zu berücksichtigen, dass die dadurch entstehenden Kosten erheblich niedriger wären, als diejenigen, die bei einer rein verfahrenstechnischen Lösung zu erwarten sind. Rechnet man die Kosten für Aufforstungen in semiariden Gebieten nur auf die dadurch langfristig in Form von Humus im Boden festgelegte Menge an Kohlendioxid um, so liegen diese immer noch weit unter der oben genannten Untergrenze von 28 € für den bislang diskutierten rein technischen Lösungsansatz. Hierzu einige Zahlen:<sup>9</sup> Die reinen Aufforstungskosten für eine Kultur mit einer Baumart, die schnell wächst, betragen derzeit in Deutschland maximal 2.000 € pro Hektar. Will man ökologischen Waldbau betreiben, so kommt man auf den Betrag von maximal 5.000 €. Damit werden langfristig über 300 t C, also über 1050 t CO<sub>2</sub>, in Form von Humus im Boden festgelegt. Die Tonne CO<sub>2</sub> kostet dann also nicht einmal 5 €.

Bei einer Aufforstung in semiariden Gebieten würden derzeit aufgrund der geringeren Löhne die Kosten bei etwa 1 € pro Tonne liegen. Dabei sind die Erlöse aus dem Holzverkauf und die gar nicht zu überschätzenden positiven Folgen der Verbesserung der Wasserspeicherung im Boden für die Landwirtschaft und der Nutzen für die dortigen Bewohner insgesamt nicht einmal eingerechnet. Mit einer solchen Strategie wäre zudem eine beträchtlich erhöhte Produktion von Biomasse verbunden, die zunehmend einen Übergang in eine Versorgung mit erneuerbaren Energieformen und damit eine steigende Reduktion der Produktion von CO<sub>2</sub> aus fossilen Energieträgern ermöglichen würde.

Der Wissenschaftliche Beirat für Globale Umweltveränderungen der Bundesregierung sieht allein in einigen Formen der geologischen Speicherung, so in Gas- und Ölfeldern und in Salzkavernen, ein vorübergehend nutzbares Potenzial in Höhe von etwa 300 GtC, während andere Formen der geologischen Speicherung und die im Ozean als nicht nachhaltig oder ökologisch riskant eingeschätzt werden müssen.<sup>10</sup> Grundsätzlich sind Optionen des Kohlenstoffmanagements als weniger nachhaltig als Maßnahmen zur Emissionsreduktion durch Effizienzsteigerung und Substitution fossiler Brennstoffe zu beurteilen. Dies sollte auch maßgebend für Forschung und Entwicklung sein. Die Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie der GDCh hält es für wesentlich, daß für die Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Sequestrierung ein tatsächlich nachhaltiger Lösungsansatz gewählt wird, welcher auch die ökologische Dimension des Problems berücksichtigt. Sie bietet dem Rat für nachhaltige Entwicklung zur Entwicklung eines solchen Programms ihre volle wissenschaftliche Unterstützung an, da die Chemie hierzu wichtige Beiträge liefern kann. So haben erste praktische Forschungsergebnisse gezeigt wie Hydrogele, Produkte der chemischen Industrie, erfolgreich zu einer Verhinderung der Bodenerosion und zu einer „Begrünung der Wüste“ eingesetzt werden.<sup>11</sup> Innovationen dieser Art unterstützen eine ökologisch nachhaltige Entwicklung in den betroffenen Gebieten und stärken die heimische Industrie in Zukunftstechnologien.

Die GDCh hat bereits mehrfach auf die künftig steigende Bedeutung und Nutzung von Biomasse als nachwachsender Rohstoff für die chemische Industrie hingewiesen. Dies ist auch ein wichtiges Prinzip der „Green Chemistry“, die kürzlich in einem bisher einmaligen, gemeinsamen Buchprojekt der Gesellschaft Deutscher Chemiker, der Royal Chemical Society und der American Chemical Society weltweit präsentiert wurde.

---

<sup>1</sup> <http://www.nachhaltigkeitsrat.de>

<sup>2</sup> <http://www.cooretec.de>

<sup>3</sup> Forschungs- und Entwicklungskonzept für emissionsarme fossil befeuerte Kraftwerke, Kurzfassung, S. 6, 13, siehe Ref.2, C.A. Hendricks, W.C. Turckenburg: Towards meeting CO<sub>2</sub> emission targets: The role of carbon dioxide removal, IPTS Report 1997, 16, 13-21.

<sup>4</sup> The Carbon Dioxide Dilemma, Promising Technologies and Policies (2003), <http://www.nap.edu>

<sup>5</sup> siehe Ref.<sup>4</sup>, S. 62.

<sup>6</sup> IPCC, Land Use, Land-Use Change and Forestry; [http://www.grida.no/climate/ipcc/land\\_use/index.htm](http://www.grida.no/climate/ipcc/land_use/index.htm); Kap. 1.4; siehe auch Fischer Weltalmanach 2003, S.1261.

<sup>7</sup> Wissenschaftlicher Beirat Bodenschutz beim BMU: Ohne Boden bodenlos - eine Denkschrift zum Bodenbewusstsein, Berlin, 2002; Pressemitteilung des Rats für Nachhaltige Entwicklung vom 3. 9. 2003 anlässlich der 6. Vertragsstaatenkonferenz des „Übereinkommens zur Bekämpfung der Wüstenbildung“ in Havanna.

<sup>8</sup> IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change: Climate Change 2001: Mitigation, Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report, Cambridge (Cambridge University Press), UK, 2001

<sup>9</sup> B. Möhring, Forstliche BWL, Universität Göttingen

---

<sup>10</sup> WBGU - Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen: Welt im Wandel - Energiewende zur Nachhaltigkeit, Berlin (Springer), 2003, 260 S.

<sup>11</sup> A. Hüttermann, Universität Göttingen; siehe A. Hüttermann, M. Zomporodi; K. Reise, Soil Tillage Res. **1999**, 50,, 295 – 304.