



Zukunftsmusik für die Kohle?

Sie bergen ein großes Potenzial, doch die Umsetzung ist schwierig: Umweltfreundliche Brennstoffzellen aus Kohle.

von Angelika Heinzel

Die Stromerzeugung in Kraftwerken ist der häufigste Einsatzbereich für Stein- und Braunkohle. Dort ist die Kohle immer noch der wichtigste Energieträger. Standard ist heute die Verbrennung der Kohle zur Dampferzeugung und Stromgewinnung im Dampfkraftwerk. Da Kohle der preisgünstigste fossile Energieträger ist und zudem derjenige mit den weitaus größten Reserven und Ressourcen, wird man aus energiewirtschaftlicher Sicht wohl auch in Zukunft nicht darauf verzichten können.

In den vergangenen Jahrzehnten sind große Summen in die Rauchgasreinigung investiert worden. Entstaubung, Entschwefelung und Entstickung sind Stand der Technik bei jedem deutschen Kohlekraftwerk. Lediglich für das Kohlendioxid (CO₂) wurde bislang keine Lösung gefunden, die ausgestoßenen Mengen sind naturgemäß sehr groß. Eine Minderung des CO₂-Ausstoßes ist daher bislang lediglich über die Verbesserung des Kraftwerkswirkungsgrades möglich. Neue Kraftwerke erreichen heute schon 45 Prozent für Braunkohle und 47 Prozent für Steinkohle. Die Erneuerung des gesamten deutschen Kraftwerksparks wird allerdings noch erhebliche Zeit in Anspruch nehmen.

Die Forschung im Rahmen der Energietechnik muss weiter in die Zukunft schauen: Nicht nur Emissionen reduzieren, Wirkungsgrade verbessern und dadurch Ressourcen schonen sind wichtige Themen, auch Chancen und Potenziale der Brennstoffzellentechnologie werden derzeit ausgelotet.

Im Gegensatz zum Kraftwerk mit seinen Energiewandlungsprozessen Verbrennung, Dampfkraftprozess und elektrischer Generator wird in der Brennstoffzelle der Energieträger in einem Schritt in einem elektrochemischen Prozess in Strom umgewandelt. Ein Energiewandlungsprozess ohne bewegte Teile, das verspricht einen einfachen Aufbau des Energiewandlers und einen hohen Wirkungsgrad.

Nur der Teufel steckt wie immer im Detail: Der bevorzugte Brennstoff für die Brennstoffzelle ist Wasserstoff, der fossile Energieträger Erdgas ist in ersten Prototypen ebenfalls bereits einsetzbar, muss aber in einem technisch aufwändigen und momentan teuren Prozess zu Wasserstoffgas umgesetzt werden. Die Emission von CO₂ kann hierbei nicht verhindert werden.

Die Nutzung von Kohle als Energieträger für Brennstoffzellen ist ebenfalls denkbar. Kohle kann in einem Vergaser zu einem wasserstoffreichen Gasgemisch umgesetzt wer-

den, das wiederum in Brennstoffzellen genutzt werden kann. Das ist allerdings noch Zukunftsmusik. Die von den Firmen Siemens und MTU entwickelten Brennstoffzellen-Prototypen haben eine elektrische Leistung, die sich lediglich im Bereich von 100 bis 250 Kilowatt bewegt. Diese werden im Prinzip als Blockheizkraftwerke zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme, der so genannten Kraft-Wärme-Kopplung, eingesetzt.

Somit passen die Leistungsklassen der heute verfügbaren Systeme, Kohlevergaser im Megawatt-Bereich und Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerke im Bereich einiger hundert Kilowatt, noch nicht zusammen. Darüber hinaus fallen auch CO₂-Emissionen an, und die Kopplung von Brennstoffzellen mit Kohlevergasern ist bislang auch noch nicht umfassend erprobt. Es bleibt jedoch festzustellen: Diese Kombination birgt ein erhebliches Potenzial für eine zukünftige umweltfreundliche Kohlenutzung, insbesondere wenn man an die hohen Energienutzungsgrade durch den Einsatz in der Kraft-Wärme-Kopplung denkt, die über 90 Prozent erreichen können. ■

Professor Dr. Angelika Heinzel ist Geschäftsführerin des Zentrums für Brennstoffzellentechnik in Duisburg.