

Kohlenstoffdioxid

18.10.2016

Grüne Chemie durch CO₂-Recycling



Foto: ZSW

Das ZSW forscht seit vielen Jahren an Gasprozessen, wie hier an der 250-Kilowatt-Forschungsanlage, die 2012 in Betrieb gegangen ist.

Ausgerechnet das bei Umweltschützern als Klimakiller Nummer Eins verrufene Kohlendioxid könnte als Rohstoff in Chemieprozessen helfen, die globale Erwärmung zu bremsen. Forscher wollen das Verfahren zur Wirtschaftlichkeit bringen.

Kohlenstoffdioxid (CO₂) ist Hauptverursacher des menschengemachten Klimawandels. Doch das Gas hat auch eine gute Seite. In der Chemieindustrie kann es als Rohstoff dienen. Forscher vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW) wollen dazu eine neues Verfahren entwickeln und eine entsprechende Anlage bauen, wie aus einer am Dienstag veröffentlichten Mitteilung hervorgeht. Neben dem Stuttgarter ZSW sind das Institut für Polymerchemie der Universität Stuttgart sowie das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg an dem von Bundesbildungsministerin Johanna Wanka mit 750.000 Euro geförderten Projekt beteiligt.

Grundsätzlich neu ist die Idee nicht. Die Gewinnung von CO₂ aus der Luft wurde bereits in einer Reihe von Projekten weltweit getestet, darunter in Kanada und in der Schweiz. Das

deutsche Projektteam will diese Verfahren jetzt miteinander vergleichen und testen, welches das wirtschaftlichste ist. Dazu soll eine Testanlage gebaut werden.

Aus der Luft gegriffen

Große Mengen CO₂ fallen in der Industrie an – bei der Verbrennung von Erdgas, Öl und Kohle. Die Wissenschaftler wollen die Kohlenstoffe aus der Luft ziehen und in Chemieprozessen einsetzen. Dort wird zum Beispiel Methanol bei der Diesel- und Benzinproduktion oder bei der Herstellung von Kunststoffen in großen Mengen benötigt. „Wir wollen zeigen, dass chemische Schlüsselverbindungen wie **Methanol, Dimethyl-Ether und Propylen** **perspektivisch über den rein regenerativen Weg aus erneuerbaren Ressourcen hergestellt werden können**“, erläutert Projektleiter Ulrich Zuberbühler, stellvertretender Leiter des ZSW-Fachgebiets Regenerative Energieträger und Verfahren.

Um mit CO₂ erneuerbares Methanol für die Produktion von Benzin, Diesel und Kerosin herzustellen, wird noch ein zweites Gas benötigt: Wasserstoff. Dieser kann durch elektrischen Strom aus Wasser hergestellt werden. Der Strom soll aus Wind- oder Sonnenkraftwerken gewonnen werden und Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegen. Wasserstoff kann dann wiederum in mehreren Schritten mit CO₂ zu Methanol reagieren. Bei der Verbrennung von Ökosprit werden zwar immer noch Treibhausgase frei, aber unterm Strich weniger als bei der Verbrennung von Fossilen.

Speicher für Erneuerbare

Nach Plan des ZSW-Projektleiters Zuberbühler soll das Recycling von CO₂ außerdem einen Beitrag zur globalen Energiewende leisten. Zuberbühler sieht vor allem eine Chance für entlegene Gebiete: „Windkraftbetreiber an der chilenischen Küste etwa könnten ihren Strom in einer Power-to-Gas-Anlage vor Ort in die regenerativen Kraftstoffe Wasserstoff und Methan umwandeln“, berichtet er. „Das für die Methanisierung notwendige CO₂ ließe sich aus der Luft anreichern und müsste nicht aus mehreren tausend Kilometern Entfernung antransportiert werden. **Nicht einmal der Bau von Stromleitungen wäre nötig, weil der Strom in einen chemischen Energiespeicher umgewandelt wird**“, sagt der Projektleiter.

Das sogenannte Power-to-Gas-Verfahren löst damit eines der Kernprobleme der Energiewende. Bei heftigem Wind und viel Sonne speisen Grünstromanlagen manchmal mehr Strom ins Netz ein als nötig. Andererseits ist in Zeiten von Flauten und Dunkelheit kein Grünstrom im Netz. Durch die Umwandlung von Grünstrom in Gase oder Flüssigkeiten ließe sich Ökostrom in großem Stil speichern. Zusätzlich kann zur CO₂-Erzeugung die Abwärme aus dem Elektrolyse- und Methanisierungsprozess genutzt werden. Dadurch würde der Energiebedarf des Verfahrens insgesamt sinken. Unter dem Strich könnte das Treibhausgas CO₂ – das theoretisch unbegrenzt vorhanden ist – damit sogar das Klima schützen.

Jana Kugoth