
CO₂ aus Papierfabriken - Problem oder Chance?

E. Schrapp · Siemens Energy AB · Stockholm / Schweden

C. Fredriksson · LiquidWind AB · Göteborg / Schweden

Die Antwort auf diese Frage, die in der Zellstoff- und Papierindustrie immer häufiger gestellt wird, geben Siemens Energy und Liquid Wind, die sich zusammengetan haben, um erneuerbare Energien und auf Biomasse basierendes (biogenes) CO₂ zur Herstellung von eMethanol, z. B. für die Schifffahrtsindustrie, zu nutzen.

Die Methanolsynthese auf der Grundlage von grünem Wasserstoff und CO₂ aus Rauchgas aus Biomasse eröffnet die Aussicht auf ein kohlenstoffneutrales Industriesystem. Als Kraftstoff für Mobilitätsanwendungen und als Rohstoff für die chemische Industrie kann grünes Methanol die De-Fossilisierung der Schifffahrtsindustrie und anderer Industriezweige entscheidend vorantreiben. Gleichzeitig bietet die Integration der Produktion von grünem Methanol in bestehende Industrieanlagen, wie Zellstofffabriken oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die Möglichkeit, eine wertvolle Ressource wie biomassebasiertes (biogenes) CO₂ wiederzuverwenden, wobei die Zellstoff- und Papierindustrie als Hauptemittent von biogenem CO₂ eine noch wichtigere Rolle bei der Transformation der Transportindustrie spielen kann.

eMethanol wird durch die chemische Verbindung von CO₂ und Wasserstoff hergestellt. Zunächst wird in einem Elektrolyseur Wasserstoff erzeugt. Der Wasserstoff wird in einem Reaktor durch Katalyse mit Kohlendioxid (CO₂) in Methanol umgewandelt. Zur Herstellung von grünem" (d. h. kohlenstoffneutralem) eMethanol wird Wasserstoff aus erneuerbaren Energien in Kombination mit biogenem CO₂ verwendet.

Das Potenzial dieser Methode liegt darin, dass das biogene CO₂, das z. B. aus Biomassekesseln oder einem Kalkofen stammt, über einen Kohlenstoffabscheidungsprozess gewonnen werden kann. Dieser Prozess vermeidet die Emission von weiterem klimaschädlichem Kohlendioxid und nutzt es als wertvolle Ressource und Rohstoff für einen neuen grünen Energieträger, wie eMethanol, eine nachhaltige Energie. Darüber hinaus entstehen bei der Methanolsynthese Wasser, Sauerstoff (aus den Elektrolyseuren) und Abwärme, die wiederum in einem geschlossenen Kreislaufsystem in den Zellstofffabriken genutzt werden können. Sauerstoff ist ein wertvoller Rohstoff in der Zellstoff- und Papierindustrie, z. B. für den Bleichprozess, die Abwasserbehandlung oder die Effizienzsteigerung anderer Prozesse. Der Sauerstoff muss entweder vor Ort mit hohem Energieaufwand hergestellt oder als Rohstoff auf dem Markt gekauft werden. Demineralisiertes Wasser aus dem Zellstoff- und Papierprozess kann im Elektrolyseprozess verwendet werden, wo es als Ausgangsmaterial für die weitere Wasserstoffproduktion dient.

Nicht zuletzt erzeugen moderne Zellstofffabriken dank hocheffizienter Verfahren und modernster Technologien viel mehr elektrische Energie, als für die Zellstoffproduktion selbst benötigt wird. Der Überschuss wird heute entweder in integrierten Zellstoff- und Papierfabriken genutzt oder auf dem Energiemarkt verkauft, wobei manchmal mehr, meistens aber weniger Gewinn erzielt wird.

Liquid Wind, ein schwedisches Power-to-Fuel-Entwicklungsunternehmen, plant derzeit zusammen mit Østed als Investor den weltweit ersten großindustriellen Roll-out einer eMethanol-Produktionsanlage. Die ersten Anlagen werden in Schweden gebaut, weitere Pläne sehen vor, die so genannten Flaggschiff-Anlagen in Europa und auf globaler Ebene in Partnerschaft mit Zellstoff- und Papierfabriken und Heizkraftwerken einzuführen. Das produzierte eMethanol kann zum Antrieb aller Arten von Schiffen verwendet werden und das Schiffsöl ersetzen.

Bis 2030 sollen zehn Flaggschiffe mit einem jährlichen Produktionsvolumen von mindestens 50.000 t/Jahr eMethanol gebaut werden. Das Unternehmen plant eine rasche Skalierung mit dem Ziel, bis 2050 weltweit 500 Anlagen zu entwickeln und zu errichten.
