Energie
Nationale Forschungsprogramme 70 und 71

Projekt

Veredelung von Karbonsäure

So könnte aus organischen Säuren Flugzeugtreibstoff werden

So könnte aus organischen Säuren Flugzeugtreibstoff werden

Wie kann man die Luftfahrt klimafreundlicher machen? Eine mögliche Antwort sind Flüssigtreibstoffe, die aus Biomasse produziert werden.

Der Flugverkehr ist auf Flüssigtreibstoffe angewiesen. *Quelle:* Shutterstock

Auf einen Blick

- Die Luftfahrt ist zurzeit auf fossile Flüssigtreibstoffe angewiesen.
- Diese Treibstoffe können aber auch aus organischen Säuren produziert werden, die aus Biomasse hergestellt wurden.
- Forschende der EPFL haben gezeigt, dass eine katalytische Umwandlung möglich ist – der Prozess ist aber noch aufwändig und teuer.

Fossile Brennstoffe spielen bei unserer Energieversorgung eine wichtige Rolle. Bei der Nutzung wird aber Kohlenstoffdioxid (CO_2) abgegeben, was mit riesigen Auswirkungen auf die Umwelt einhergeht. Es braucht also Alternativen.

Für die Stromproduktion nutzen wir neben der Wasserkraft bereits weitere CO_2-neutrale Energiequellen: Wind- oder Sonnenenergie. Und diese sollen in der Schweiz gemäss Energiestrategie 2050 auch eine wichtigere Rolle übernehmen.

Eine grosse Herausforderung stellt die Luftfahrt dar, die auf kohlenstoffbasierte Flüssigtreibstoffe wie Kerosin angewiesen ist.

Klimafreundlicher Treibstofflieferant

Eine mögliche Alternative könnte ein Treibstoff sein, der aus Biomasse gewonnen wird. Biomasse ist pflanzliches Material, das nicht über geologische Prozesse verändert wurde – im Gegensatz zu Erdöl, Kohle oder Erdgas. Bei der Nutzung setzt Biomasse nur so viel CO_2 frei, wie sie zuvor beim Wachstum gebunden hat.

In einem Forschungsprojekt hat ein Team EPFL untersucht, wie aus organischen Säuren, die in einem anderen Teilprojekt aus Holz hergestellt wurden, ein Flüssigtreibstoff für den Luftverkehr gewonnen werden könnte.

Weiter hat holzartige Biomasse auch das Potenzial, als alternative Kohlenstoffquelle für die Produktion von kohlenstoffbasierten Chemikalien zu dienen. Auch das haben die Forschenden der EPFL unter die Lupe genommen.

Für das Projekt hat das Team holzbasierte Carbonsäuren mithilfe von katalytischen Prozessen zu Flugzeugtreibstoffen und Alpha-Olefinen aufgewertet. Olefine gehören zu den wichtigsten Grundstoffen bei der chemischen Herstellung von Kunststoffen und chemischen Zwischenprodukten.

Bei diesem Prozess entdeckten die Forschenden einen abrupten Wechsel der Selektivität. Von Selektivität spricht man, wenn bei einer Reaktion von mehreren möglichen Reaktionsprodukten bevorzugt eines gebildet wird.

In diesem Fall wurde bei der vollen Umwandlung der Carbonsäuren eine plötzliche Änderung der Selektivität von Olefinen zu hauptsächlich Alkanen beobachtet. Das Wissen um dieses Phänomen, das zuvor noch nicht beobachtet wurde, lässt sich für die Steuerung des Anteils der produzierten Alpha-Olefine oder der Treibstoffe nutzen.

Technologie noch in den Kinderschuhen

Das Projekt zeigt, man kann organische Säuren, die aus Holz hergestellt wurden, zu Flugzeugtreibstoffen und chemischen Grundstoffen aufwerten. Der Prozess steckt aber noch in den Kinderschuhen – bis er in der Industrie zur Anwendung kommt, hat er noch einen weiten Weg vor sich.

Kostenschätzungen zeigen, dass Flugzeugtreibstoffe, die mit dieser Technologie hergestellt werden, teurer wären als fossile Treibstoffe auf dem Markt. Aber sie wurde bisher nur im Labor untersucht und nicht für die industrielle Anwendung optimiert.

Auf jeden Fall muss aber die Technologie in einem grösseren Massstab getestet werden, um zu sehen, ob sie industriellen Bedingungen standhalten kann. Was im Labor funktioniert, funktioniert nicht zwingend in der Fabrik.

Die Forschenden empfehlen, alternative Chemikalien und Flugzeugtreibstoffe staatlich zu fördern. Denn sie steht in Konkurrenz zur petrochemischen Industrie, deren Prozesse schon hochgradig optimiert und ebenfalls vom Staat unterstützt wird.

Ebenfalls könnte eine solche Förderung weitere Anreize für die Luftfahrtindustrie bieten, sich weiterhin an der Forschung zu beteiligen. Eine solche Beteiligung ist unerlässlich, da der Flugzeugtreibstoff getestet und unter möglichst realen Bedingungen auf Tauglichkeit geprüft werden muss.

Produkte aus diesem Projekt

Team & Kontakt

Prof. Jeremy Luterbacher
Laboratory of Sustainable and Catalytic Processing
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)
Institut des sciences et ingénierie chimiques
Station 6
1015 Lausanne

+41 21 693 31 14
jeremy.luterbacher@epfl.ch

Jeremy Luterbacher Bartocz Rozmyslociwz Hau Yeap Jher

Katelyn McClung Ayse Celebi Dilan

Alle Aussagen diesen Seiten bilden den Stand des Wissens per 17.12.2018 ab.