



**Energie**

Nationale Forschungsprogramme 70 und 71

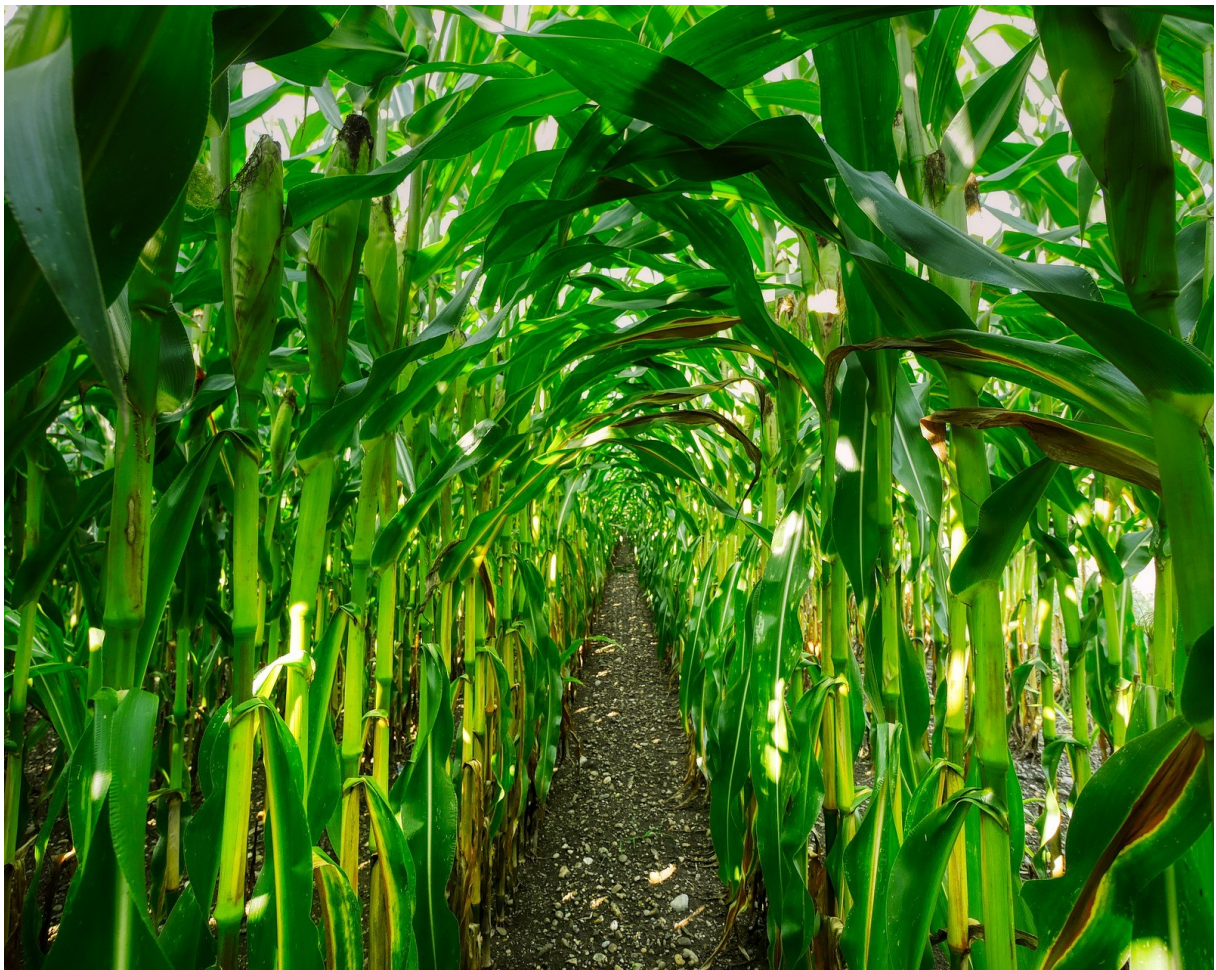
# Projekt

## Nachhaltigkeit von Biotreibstoffen



## Von Anbau bis Entsorgung: Wie Bioraffinerien optimiert werden können

Es wäre möglich, Treibstoff für Flugzeuge aus klimaneutralem, pflanzlichem Material herzustellen. Das zeigt ein neuartiges Konzept für Bioraffinerien, das die Berner Fachhochschule BFH ausgearbeitet hat. Dennoch bleiben einige Fragen offen, die durch Pilotprojekte in der Praxis gelöst werden können.



Aus Mais können Bioraffinerien erneuerbaren Treibstoff für Flugzeuge gewinnen. Wie dieser Prozess optimiert werden kann, wurde in einem Forschungsprojekt untersucht. *Quelle: Pixabay/fietzfotos*





## Auf einen Blick

- Treibstoff aus Biomasse statt aus nicht-erneuerbaren, fossilen Energieträgern ist eine Chance – birgt aber auch Gefahren.
- Die Verfügbarkeit von Biomasse aus der Schweizer Land- und Forstwirtschaft ist höher als bisher angenommen.
- Für den Betrieb neuer Bioraffinerien müssen die Anlagen energetisch optimiert werden.

Mais, soweit das Auge reicht: Vor rund zehn Jahren erlebte Deutschland einen Biogas-Boom, durch den ganze Landschaften von kaum anderem mehr als Mais bedeckt wurden. Dies, weil das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) Biogasanlagen förderte, die oft mit Mais beschickt werden. Ziel war, die auf den Feldern wachsende Biomasse in Elektrizität umzuwandeln und damit die Abhängigkeit von fossilen Kohlenstoffquellen wie Braunkohle zu verringern.

Doch die Maisfelder und die für die Biodieselproduktion angelegten Rapsfelder hatten unerwünschte ökologische Folgen; Sie sind ein Paradies für Ratten und Wildschweine – die Sauenpopulationen explodierten förmlich. Und wo Wildschweine einen Acker umpflügen, entstehen schnell Schäden von 1000 bis 2000 Euro pro Hektar, wie die Wirtschaftswoche 2011 berichtete. Zudem konkurrenziert der Anbau von Biogasm Mais die Futterproduktion und treibt die Pachtpreise in die Höhe.

## Optimierung durch Bewertungsmethoden

Ein Forschungsprojekt der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL der Berner Fachhochschule BFH hat eine neue Methode entwickelt, mit welcher solche und weitere Risiken vorab besser abgeschätzt werden können; Risiken für den Menschen, die Umwelt und die Pflanzenbestände. Risiken, die sowohl von der Herstellung, über die Nutzung bis hin zur Entsorgung biomasse-basierter Treib- und Kunststoffe auftreten können.

Nebst einer Risikoabschätzung liefert dieses Forschungsprojekt aber auch Vorschläge, wie Verfahrensketten neu organisiert und effizienter gestaltet werden können. Damit dienen die Resultate des Forschungsprojekts der Politik und Unternehmen als eine wichtige Entscheidungsgrundlage bezüglich des Einsatzes von Ökoenergie.

Spezifisch konzentrierte sich das Forschungsprojekt auf die Umwandlung von sogenannt lignozelluloseischer Biomasse in Treibstoff für Flugzeuge oder alternativ in Grundstoffchemikalien. Aus Lignozellulose besteht die Zellwand verholzter und strohiger Pflanzenteile. Diese Art der Biomasse ist der auf der Erde am häufigsten verfügbare Rohstoff für die Herstellung von Biokraftstoffen, etwa von Bioethanol.

## 500 000 Tonnen Trockenmasse wären verfügbar

Um Nachhaltigkeitsrisiken erstens zu erkennen und zweitens zu vermeiden, haben die Forschenden in diesem Projekt die Prozesse der Bioraffinerie vom Anbau bis zur Entsorgung technisch, ökonomisch und ökologisch bewertet. Dazu haben sie in einem ersten Schritt die heute verfügbare Menge an Biomasse bestimmt: Es sind rund 500 000 Tonnen Trockenmasse, die jährlich nachhaltig aus der Schweizer Land- und Forstwirtschaft für Bioraffineriezwecke verfügbar wären. Sie setzen sich zusammen aus Restholz, Ernteresten – hauptsächlich dem Stroh von Getreide, Mais und Raps – sowie krautiger Biomasse von ungedüngten Grünlandflächen mit geringem Viehbesatz. Viele dieser Grünlandflächen sind ökologische Ausgleichsflächen, die nicht gedüngt werden dürfen, aber gemäht werden müssen. Das Schnittgut hat nur einen geringen Futterwert für Nutztiere.

In einem zweiten Schritt haben die Forschenden unter anderem evaluiert, wie diese Masse geerntet und verarbeitet werden kann – ohne dass Grünland und Wälder Schaden nehmen. Dies beispielsweise dadurch, dass auf den Äckern nachhaltige Gegenmassnahmen getroffen werden: etwa durch Anwendung von Stallmist oder Direktsaat. Also das Säen, ohne davor den Boden zu bearbeiten, sodass der klima- und bodenschädigende Abbau von Humus gebremst wird. Wird dies berücksichtigt, halten die Forschenden Schäden an der Natur für unwahrscheinlich.

## Rentabilität erst bei höherem Kerosin-Preis

Wirtschaftlich sehen sie im Verkauf von nachhaltig produzierter und verarbeiteter Biomasse an Bioraffinerien eine neue Chance für die Schweizer Landwirtschaft. Jedoch nur, wenn eine Bioraffinerie das gewonnene Kerosin etwa doppelt so teuer verkaufen kann wie das heute erhältliche fossile Kerosin. Ebenso können Bioraffinerien zur Dezentralisierung beitragen – ein Aspekt, der nicht nur bei der Energiewende, sondern auch in der Schweizer Agrar- und Wirtschaftspolitik angestrebt wird. Mittelfristig könnte ein neuer Markt für landwirtschaftlich erzeugte Biomasse und Holzressourcen aus abgelegenen Gebieten, beispielsweise dem Jura, entstehen.

## Nachhaltig gewonnenes Kerosin kann die Akzeptanz der Energiewende steigern

Da es sich bei Flugzeugtreibstoff um einen Nischenmarkt handelt, sind laut dem Forschungsprojekt aber keine grösseren Auswirkungen auf den gesamten Energiemarkt zu erwarten. Und auch im Nischenmarkt selbst wird der Erfolg des Biotreibstoffs von den politischen Rahmenbedingungen abhängen, beispielsweise davon, ob der Treibstoff aufgrund von Nachhaltigkeitskriterien von Steuern befreit würde.

Unter anderem deshalb bleiben wirtschaftliche, aber auch technische Fragen offen, die nur durch Pilotanwendungen in der Praxis zu beantworten sind. Unabhängig davon gehen die Forschenden davon aus, dass die Produktion von nachhaltig produziertem Treibstoff aus Schweizer Biomasse von einem Grossteil der Bevölkerung begrüsst würde und damit die grundsätzliche Akzeptanz der Energiewende gesteigert werden könnte.

*Das Gesamtprojekt, zu dem neben dieser Arbeit auch zwei Co-Projekte gehören, befasst sich mit der Entwicklung neuer Verfahren zur Umwandlung pflanzlicher Biomasse – beispielsweise Reststoffe wie Maisstroh, frisch geschnittene Pflanzenreste und Buchenholz – in Spezialtreibstoffe für Flugzeuge und Güterzüge sowie in Grundstoffe für die Kunststoffherzeugung.*



**Energie**

Nationale Forschungsprogramme 70 und 71

## Produkte aus diesem Projekt





## Team & Kontakt

Prof. Dr. Jan Grenz  
Bernere Fachhochschule  
Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften  
Abteilung Masterstudien  
Länggasse 85  
3052 Zollikofen

+41 31 910 21 99

[jan.grenz@bfh.ch](mailto:jan.grenz@bfh.ch)



Jan Grenz  
Projektleitung



Ayse Dilan Celebi

Fabienne Bauer

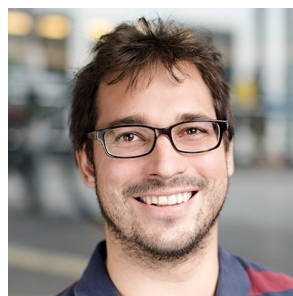


Stefanie Hellweg

Raphael Mainiero



François Maréchal



Stephan Pfister



Bernhard Streit



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