

Gerfried Jungmeier Treibhausgas-Emissionen im Lebenszyklus der österreichischen Biotreibstoff-Erzeugung

erschienen 08/2012 in der Broschüre „Biotreibstoffe auf dem Prüfstand“ des ÖBMV



Aktuelle Ergebnisse zur Treibhausgas-Bilanz der Produktion von Bioethanol und Biodiesel „Made in Austria“ zeigen, dass die Treibhausgas-Emissionen im Lebenszyklus bei Ersatz von fossilem Diesel und Benzin um 60 bis 70 % reduziert werden.

Treibhausgasemissionen im Verkehr mit höchster Steigerungsrate

Der heimische Transportsektor trägt mit 27 % zu den österreichischen Treibhausgas-Emissionen in Höhe von 85 Mio.t bei und hat mit 60 % die höchste Steigerungsrate aller Sektoren seit dem Jahr 1990. Um die Klimaschutzziele zu erreichen, sind umfangreiche Maßnahmen im Verkehrsbereich notwendig, vor allem die Steigerung der Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Treibstoffe. Die erfolgreiche Markteinführung von regenerativen Biotreibstoffen in den vergangenen Jahren hat Bioethanol, Biodiesel und Pflanzenöl mit einem Anteil von insgesamt 6,6 % zu einer festen Größe

am österreichischen Kraftstoffmarkt werden lassen (s. Abb. 1). Dieser Prozentsatz soll weiter steigen, um die Zielsetzung von einem 10%igen Anteil erneuerbarer Treibstoffe im Jahr 2020 gemäß der „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen“ zu erfüllen. Diese Richtlinie enthält neben den europäischen Zielwerten 2020 (20 % Treibhausgas-Reduktion, 20 % Anteil erneuerbarer Energie, wovon 10 % erneuerbare Treibstoffe (z. B. Biotreibstoffe) sein müssen) auch eine Methodik zur Berechnung der Treibhausgas-Emissionen im Lebenszyklus von Biotreibstoffen. Diese Methodik wurde vom Joanneum Research auf die Erzeugung von Biotreibstoffen „Made in Austria“ angewandt. Die berücksichtigten Treibhausgase sind:

- Kohlendioxid (CO₂),
- Methan (CH₄) und
- Lachgas (N₂O)

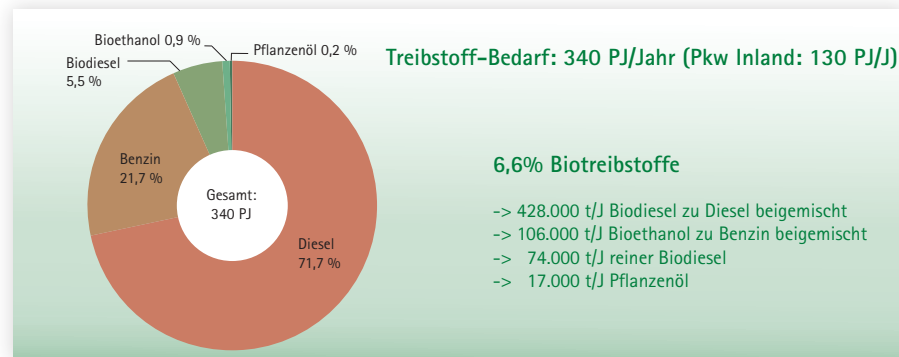


Abb. 1: Energetischer Treibstoffeinsatz im Verkehrssektor 2011 nach Berechnungen des Joanneum Research, basierend auf Daten des Umweltbundesamtes: Biodiesel, Bioethanol und Pflanzenöl nehmen einen Anteil von 6,6 % ein.

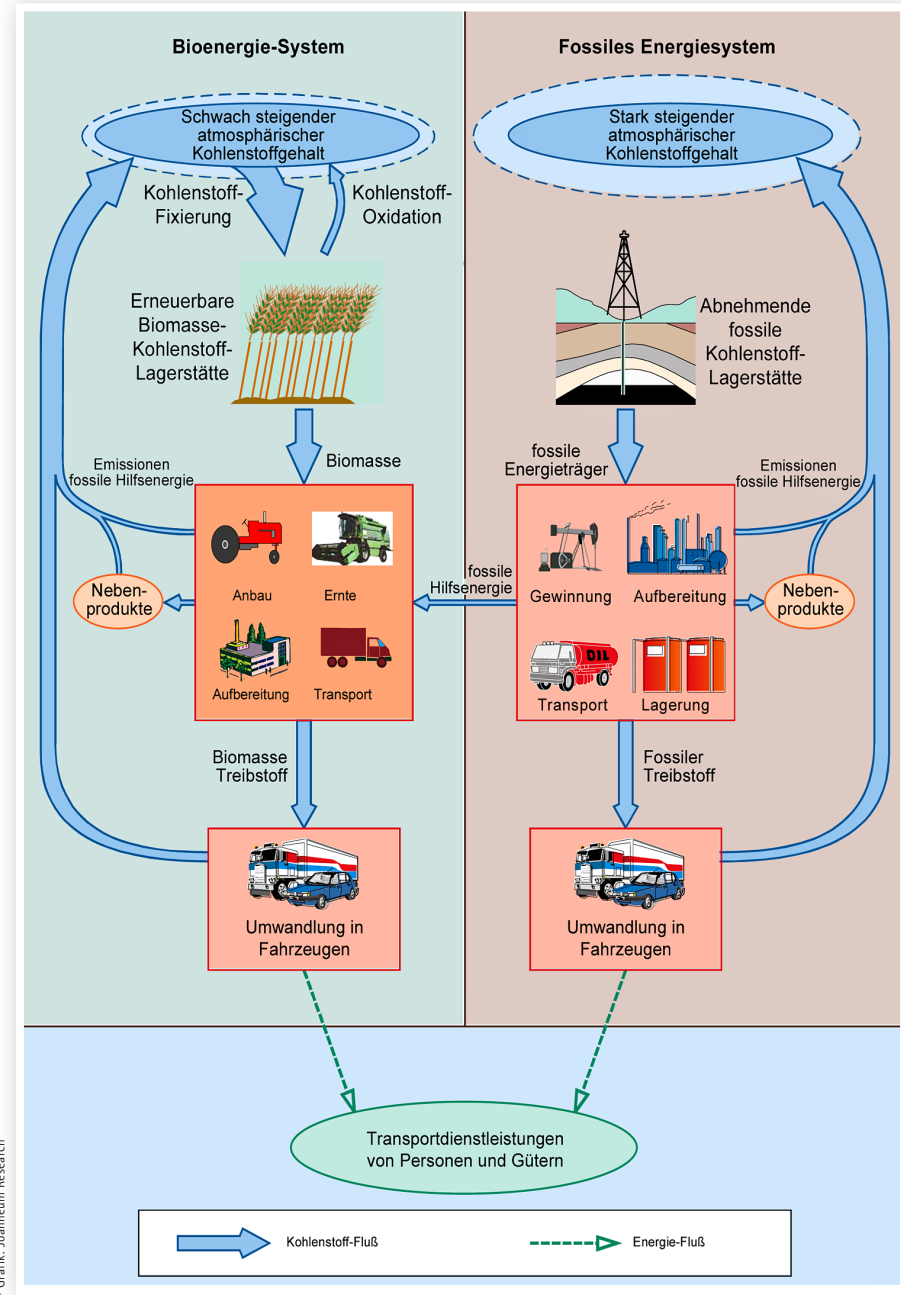


Abb. 2: Der Vergleich des fossilen und des Bioenergiesystems verdeutlicht den unterschiedlichen Einfluss auf den Kohlenstoffgehalt in der Atmosphäre.



© Foto: Agrana

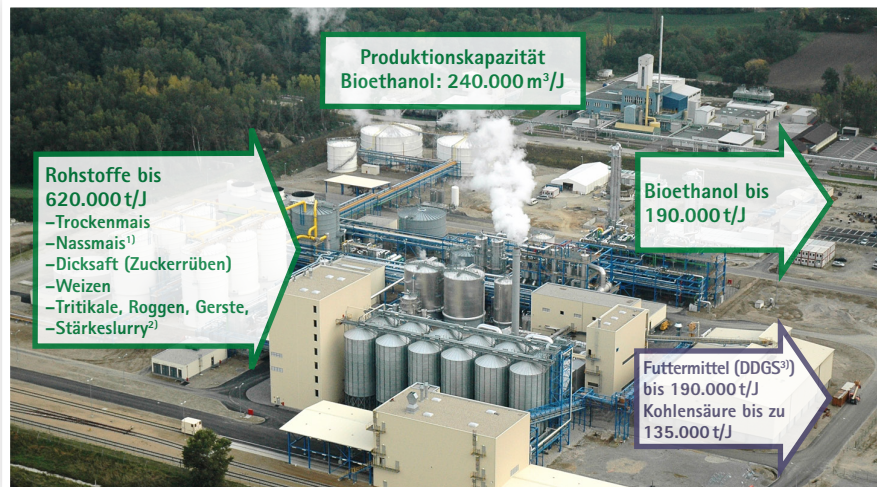


Abb. 3: Bioethanol-Produktionsanlage in Pischelsdorf: ¹⁾ maximal zwei Monate während der Erntezeit; ²⁾ Nebenprodukt aus der Stärkefabrik, in der neben Stärke auch Klee und Gluten erzeugt wird; ³⁾ „Distiller's Dried Grains with Solubles“

Die Beiträge dieser Gase zum Treibhauseffekt in CO₂-Äquivalenten sind:

- 1 kg CO₂ = 1 kg CO₂-Äquivalente
- 1 kg CH₄ = 23 kg CO₂-Äquivalente
- 1 kg N₂O = 296 kg CO₂-Äquivalente

Berechnung der Emissionen im Lebenszyklus von Biotreibstoffen

Die folgenden sechs Emissionsanteile im Lebenszyklus von Biotreibstoffen werden summiert:

1. Emissionen beim Anbau der Rohstoffe
2. auf das Jahr umgerechnete Emissionen aufgrund von Kohlenstoff-Bestandsänderungen infolge von (direkten) Landnutzungsänderungen. Allfällige Effekte aus der indirekten Landnutzungsänderung (iLUC) sind (noch) nicht Teil dieser Methode, und werden daher nicht berücksichtigt. Eine einheitliche europäische Berechnungsmethode ist hierzu in Vorbereitung.
3. Emissionen bei der Verarbeitung (z. B. Bioethanolanlage)
4. Emissionen bei Transport und Vertrieb (z. B. der Rohstoffe oder des Biotreibstoffes)

5. Emissionen bei der Nutzung von Biotreibstoffen
6. Emissionseinsparungen durch Abscheidung und Ersetzung von Kohlendioxid.

Wertvolle Nebenprodukte

Bei der Erzeugung von Biotreibstoffen fallen auch Nebenprodukte an – vor allem Tierfutter bei Bioethanol und Biodiesel –, die bei der Ermittlung der Treibhausgas-Emissionen berücksichtigt werden müssen, da damit andere Futtermittel ersetzt werden. Laut Richtlinie muss die Treibhausgas-Einsparung von Biotreibstoffen im Lebenszyklus derzeit mindestens 35% betragen und ab dem Jahr 2017 50%. Für Anlagen ab 2018 muss die Emissionseinsparung mindestens bei 60% liegen.

Im niederösterreichischen Pischelsdorf betreibt die Agrana eine Bioethanolanlage mit den Rohstoffen Weizen, Nassmais, Trockenmais, Roggen, Gerste und Triticale (s. Abb. 3). In Zukunft wird auch Stärkeslurry dazukommen, der als Nebenprodukt in der derzeit in Errichtung befindlichen Anlage zur Erzeugung von Stärke und Vital-

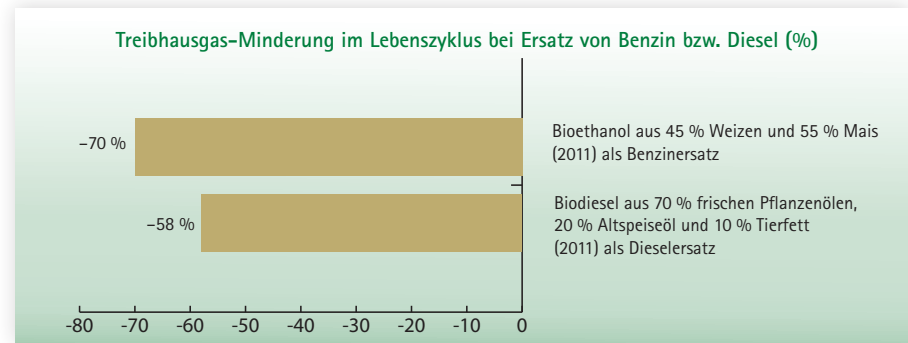


Abb. 4: Die neuen Forschungsergebnisse des Joanneum Research zeigen eine Reduktion der CO₂-Einsparungen bei Bioethanol um 70% und beim Biodiesel um 60%.

Gluten anfällt. Die Bioethanol-Anlage hat eine Jahresproduktion bis zu 240.000 m³ bzw. 190.000 t Bioethanol. Neben dem Biokraftstoff werden als Nebenprodukte jährlich bis zu 191.000 t DDGS („Distiller's Dried Grains with Solubles“) als Tierfutter und bis zu 130.000 t Kohlensäure für die Lebensmittelindustrie produziert.

Treibhausgas-Einsparungen bei Bioethanol auf 70% gestiegen

Im Jahr 2011 wurde Bioethanol in Pischelsdorf zu 45% aus Weizen und zu 55% aus Mais erzeugt. Aktuelle Analysen des Joanneum Research im Auftrag der Agrana haben gezeigt, dass die Treibhausgas-Emissionen im Lebenszyklus von Bioethanol um etwa 70% geringer sind als jene von Benzin. Durch Optimierungsmaßnahmen im Anlagenbetrieb und die Erzeugung von Kohlensäure für die Lebensmittelindustrie in der Bioethanolanlage konnten diese Treibhausgas-Einsparungen in den vergangenen Jahren von rund 50% auf etwa 70% erhöht werden (s. Abb. 4). In Österreich wird auch Biodiesel in 15 Anlagen erzeugt, wobei nach Auskunft der ARGE Biokraft im Jahr 2010 etwa 70% frische Pflanzenöle, 10% Tierfett und 20% Altspeiseöl eingesetzt wurden. Aktuelle Analysen der Treibhausgas-Emissionen des Joanneum Research haben gezeigt, dass Biodiesel

„Made in Austria“ im Vergleich zu Diesel im Lebenszyklus etwa fast 60% Treibhausgase einspart. Die zwei bedeutendsten Anteile an den Treibhausgas-Emissionen von heimischen Biotreibstoffen stammen aus der landwirtschaftlichen Produktion der Rohstoffe sowie aus der Verarbeitung. Bei fossilem Benzin und Diesel ist der wesentliche Beitrag die Nutzung im Fahrzeug.

Reduktionen von 90% sind möglich

Zusammengefasst reduzieren Biotreibstoffe in Österreich die Treibhausgas-Emissionen bei Ersatz von Diesel und Benzin zwischen 60% und 70%. Damit können bereits heute zukünftige Reduktionsziele für Biotreibstoffe von 60% erreicht werden. Aktuelle Forschungsarbeiten zeigen, dass durch den Einsatz von Biotreibstoffen eine Treibhausgas-Reduktion von bis zu 90% möglich ist. Dies kann z. B. durch neue Rohstoffe und erneuerbare Hilfsenergie erreicht werden, die künftig bei entsprechenden Randbedingungen auch kommerziell in Österreich eingesetzt werden können.

DI Dr. Gerfried Jungmeier
 Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit, Energieforschung,
 Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH,
 gerfried.jungmeier@joanneum.at

