

## 14 Biomasse als Treibstoff

Wegen des Klimawandels wird es immer dringender, fossile Brennstoffe durch erneuerbare Energieträger zu ersetzen. Wind- und Wasserkraft oder Solarstrom können in Otto- oder Dieselmotoren nicht unmittelbar eingesetzt werden. Daher schien es lange Zeit eine Alternative zu sein, Benzin und Diesel durch verarbeitete nachwachsende Rohstoffe zu ersetzen. Man hoffte, sowohl die Abhängigkeit von Erdöl als auch den Ausstoß von Klimagasen zu reduzieren und gleichzeitig der Landwirtschaft neue Absatzmärkte zu erschließen. Staatliche Beimischungsvorgaben und Subventionen für die Verarbeitung von Mais, Raps und anderen Ackerfrüchten zu Treibstoff hatten daher in der EU und den USA einen regelrechten Boom ausgelöst. Für Brasilien, Malaysia und Indonesien wurden Zuckerrohr und Palmöl als Rohstoffe für die Herstellung von „Biosprit“ zu wichtigen Exportgütern. Auch Sojaöl dient zunehmend zur Produktion von Biodiesel. Und auch Afrikas ungenutzte Agrarflächen gelten manchen Zukunftsstrategen immer noch als gelobtes Land für die Produktion nachwachsender Treibstoffe.<sup>1</sup>

Inzwischen ist aber weitgehend Ernüchterung eingekehrt. Denn nachwachsende Rohstoffe sollten dort eingesetzt werden, wo sie besonders klimaschädliche Energieformen („Dreckschleudern“) ersetzen. Die Nutzung als Agrotreibstoff ersetzt dagegen das (etwas) „saubere“ Erdöl und zudem wird bei der Verarbeitung und Nutzung als Treibstoff die in der Biomasse enthaltene Energie schlecht genutzt. Auch in Agrokraftstoffen der sog. zweiten Generation (siehe unten) stecken höchstens etwas über 50 Prozent der ursprünglichen Energie. Die Herstellung und Einsatz von Agrokraftstoffen wird zwar immer noch gefördert, weil sie die Abhängigkeit von Ölimporten reduzieren und zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Straßenverkehr beitragen. Wegen ihres hohen Wirkungsgrades ist die Kraft-Wärme-Koppelung, bei der Strom und Wärme gleichzeitig erzeugt werden, aber eine viel sinnvollere Nutzung von Biomasse.<sup>2</sup>

### Zerstörung von Regenwäldern und Trockenlegen von Mooren

Trotz der Erkenntnis, dass der Ersatz von fossilen Brennstoffen durch Biosprit keine optimale Lösung ist, nimmt der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen zu. Die Anbaufläche in den Industrieländern reicht aber bei Weitem nicht aus, um auch nur einen Bruchteil ihres Bedarfs an Treibstoffen zu decken. Um nur ein Prozent des europäischen Kraft- und Treibstoffbedarfs aus Palmöl zu decken, muss eine Million Hektar Regenwald fallen (das sind rund 700.000 Fußballfelder!).<sup>3</sup> Daher werden in den Ländern des Südens Energiepflanzen in großen Mengen angebaut. Etwa 20 Prozent des Biodiesels, welcher in der Europäischen Union den Treibstoffen beigemischt wird, stammen aus Palmöl. Aufgrund der großen Nachfrage ist die weltweite Anbaufläche für Ölpalmen seit 1985 um mehr als das Zehnfache gestiegen. Inzwischen werden Ölpalmen weltweit auf einer Fläche von 17 Millionen Hektar angebaut – das ist das eineinhalbfache der Ackerfläche Deutschlands. Ein Ende dieser Entwicklung ist nicht in Sicht. Allerdings liegt dies nicht nur an der Verwertung als Treibstoff. Palmöl ist buchstäblich in aller Munde: Es findet sich in Margarine, Schokolade, Chips, Brot oder Pizza und auch in Waschmitteln, Seife, Cremes und Shampoos. Selbst in Fleisch, Eiern oder Käse ist indirekt Palmöl enthalten, weil die eiweißreiche Pflanze ein beliebtes Futtermittel ist.<sup>4</sup>

Der überwiegende Teil des weltweit produzierten Palmöls kommt aus den südostasiatischen Ländern Indonesien und Malaysia. Allein Indonesien plant, seine Anbauflächen bis 2025 auf 20 Millionen Hektar auszudehnen.<sup>5</sup>

### **Folgen für Natur, ...**

Um Flächen für den Anbau von Palmöl zu schaffen, werden Regenwälder beseitigt, oft mittels Brandrodung. Mit der Zerstörung der Regenwälder geht ein einmaliges Ökosystem unserer Erde verloren und mit ihm sterben Tausende Tier- und Pflanzenarten aus, die dort beheimatet sind. Bedroht sind beispielsweise die Sumatra-Tiger, von denen nur noch etwa 400 auf der gleichnamigen Insel leben und deren Lebensraum durch die Palmölindustrie zerstört wird.<sup>6</sup> Die Zerstörung der Wälder beschleunigt auch das Aussterben der Orang Utans.<sup>7</sup>

### **... Klima,**

Die Flächengewinnung für den Anbau von Energiepflanzen geschieht häufig durch Abbrennen von Wäldern und das Trockenlegen von feuchten Böden (Mooren). In Indonesien stehen etwa 70 Prozent der Plantagen auf Flächen, die zuvor bewaldet waren, ein Viertel davon auf früheren Torfflächen, deren Umbruch besonders viele Treibhausgase freisetzt.<sup>8</sup> Bei den Brandrodungen und Abholzungen der Wälder und auch bei der Urbarmachung und ackerbaulichen Nutzung von Mooren werden große Mengen Kohlendioxid freigesetzt, welches bis dahin in der organischen Masse des Waldes – in den Pflanzen und im Boden – gespeichert war. So stammen in Brasilien 80 Prozent der Treibhausgasemissionen nicht etwa vom Auto- oder Flugverkehr, sondern sie entstehen durch die Rodung des Waldes, die der Ausweitung der Zuckerrohr- und Sojaplantagen dient.

Die Produktion von Agrartreibstoffen führt so zu einem erhöhten Ausstoß an Kohlendioxid und trägt damit aktiv zum Klimawandel bei, anstatt ihn zu vermindern. Das ist paradox, denn ursprünglich sollte die Herstellung von Agrartreibstoffen ja gerade einen Beitrag zur Verhinderung der Klimakatastrophe leisten.

### **... und Menschen**

Um an Flächen für den Anbau von Ölpalmen zu kommen, scheuen die Betreiber der Plantagen nicht davor zurück, indigene Völker zu vertreiben. Selbst wenn die Bauern nicht vertrieben werden: Zwischen großen Konzernen und Kleinbauern vor Ort gibt es Konkurrenz um Wasser und andere grundlegende Ressourcen. Man kann sich leicht vorstellen, wer hier der Stärkere ist.<sup>9</sup>

### **Zertifizierung ohne Biss**

Weil die Kritik an der Agrartreibstoffproduktion und ihren verheerenden Auswirkungen immer lauter wurde, gibt es Versuche, den Anbau der Energiepflanzen umweltfreundlicher und nachhaltiger zu gestalten. So wurden in den letzten Jahren verschiedene Zertifizierungssysteme entwickelt, die sich zur Aufgabe gemacht haben, Maßstäbe für den Anbau von Ölpalmen zu setzen. Das am häufigsten verwendete System ist RSPO (Round Table of Sustainable Palm Oil), eine 2004 gemeinsam von Industrie und zivilgesellschaftlichen Gruppen ins Leben gerufene

Initiative. Es soll garantieren, dass für die Neuanlage von Plantagen keine Rodungen in besonders schützenswerten Wäldern durchgeführt werden. Außerdem enthält es Kriterien für eine umweltfreundliche Produktion sowie Vorgaben für die Anerkennung von Interessen der lokalen Bevölkerung und Arbeitnehmerrechten.

Im Jahr 2013 wurden 14 Prozent des auf dem Weltmarkt gehandelten Palmöls durch den RSPO zertifiziert, allerdings konnte nur die Hälfte davon wirklich als zertifiziertes Palmöl verkauft werden. Offenbar fehlt es noch an einer kritischen Nachfrage. Unabhängige Untersuchungsergebnisse, ob über die RSPO-Zertifizierung tatsächlich Fortschritte erreicht wurden, liegen bislang lediglich für einzelne Plantagen vor<sup>10</sup> und es gibt noch viel grundsätzlich Kritik. Noch immer erlaubt der RSPO den eingeschränkten Anbau auf Torflandschaften sowie die Verwendung von hochgiftigen Pflanzenschutzmitteln.<sup>11</sup> Greenpeace bemängelt, dass die Standards viel zu niedrig gesetzt und ungezielte Brandrodungen an der Tagesordnung seien. Das Zertifikat verspreche höhere Standards, könne aber offenbar nicht gewährleisten, dass für die Anbauflächen keine Urwälder zerstört werden.<sup>12</sup>

## **Verfahren zur Herstellung von Agrotreibstoffen**

Die Verfahren zur Herstellung von Treibstoffen sind unterschiedlich zu bewerten. Die Energieverluste bzw. der Aufwand für die Aufbereitung sind bei den meisten Verfahren hoch und daher ist die Umwandlung von Biomasse in Treibstoffe in der Regel wenig effizient. Auch die Konkurrenz zur Lebensmittelerzeugung ist hoch: Um nur 10 Prozent des europäischen Kraftstoffbedarfs aus Biomasse zu erzeugen, müssten auf 70 Prozent des Ackerlandes Pflanzen angebaut werden, die zu Treibstoffen verarbeitet werden.<sup>13</sup>

### **Agrokraftstoffe der ersten Generation**

Für die Erzeugung von Biokraftstoffen der ersten Generation wird nur die Frucht (Öl, Zucker, Stärke) für die Kraftstoffproduktion genutzt. Ein Großteil der Pflanze wird als Futtermittel verwendet.<sup>14</sup>

#### Biodiesel

Biodiesel wird aus Pflanzenölen (z.B. Palmöl, Rapsöl, Sojaöl) oder aus tierischen Fetten hergestellt. Die Öle werden in reiner Form als Dieselerersatz – die meisten Dieselmotoren funktionieren auch mit reinen Pflanzenölen! – oder in Mischungen mit herkömmlichem Diesel verwendet.<sup>15</sup>

#### Ethanol

Ethanol kann als Ersatz für Benzin eingesetzt werden. Dafür braucht man jedoch spezielle Motoren. Daher wird es derzeit nur dem Benzin in begrenztem Umfang beigemischt. Ethanol kann aus drei pflanzlichen Rohstofftypen gewonnen werden: aus zuckerreichen pflanzlichen Produkten (z.B. Zuckerrohr, Melasse oder süße Hirse), aus stärkeichen Pflanzen (insbesondere Getreide wie Mais, Weizen, Gerste etc.) oder aus zellulosereichen Substanzen wie Holz oder Pflanzenresten aus der Landwirtschaft (z.B. Stroh). Ethanol wird derzeit nur aus den ersten beiden pflanzlichen Rohstofftypen gewonnen, die gezielt für die Kraftstoffproduktion angebaut werden. Es wird jedoch auch an der Herstellung von Ethanol aus zellulosehaltigen

Abfallprodukten geforscht. Die daraus entwickelten Kraftstoffe werden als „Agrartreibstoffe der zweiten Generation“ bezeichnet. Wenn hier Fortschritte erzielt werden, können in Zukunft auch Reststoffe aus der Landwirtschaft zur Energiegewinnung genutzt werden, ohne dass gleichzeitig Flächen der Lebensmittelproduktion entzogen werden müssen.

### **Agrokraftstoffe der zweiten Generation**

Bei Agrokraftstoffen der zweiten Generation wird fast die vollständige Pflanze verwendet, teilweise einschließlich der schwer aufschließbaren Cellulose.

#### Biogas bzw. Biomethan

Biogas ist ein methanreiches Gas aus Biogasanlagen. Es kann in Fahrzeugen mit Erdgasantrieb eingesetzt werden. Voraussetzung ist jedoch die Aufbereitung auf Erdgasqualität.

Bei der Nutzung von Biogas aus Mais entstehen etwa 60 Prozent weniger, bei Biogas aus Gülle, Mist und Klärschlamm um bis zu 98 Prozent weniger Treibhausgasemissionen als bei Benzin aus fossilen Brennstoffen. Zusätzlich trägt die Biogaserzeugung dazu bei, dass bei der Güllelagerung weniger Methan emittiert wird. Nicht nur die Klimabilanz ist positiv. Der gasförmige Treibstoff verbrennt auch sauber, so dass sich der Einsatz in mit Feinstaub oder Stickoxiden bereits belasteten Gebieten besonders anbietet. An über 900 Tankstellen kann deutschlandweit Erdgas und somit auch Biomethan getankt werden. Es ist davon auszugehen, dass der Markt für Biomethan als Kraftstoff weiter wachsen wird.<sup>16</sup>

#### BtL-Kraftstoffe

BtL-Kraftstoffe (*biomass to liquid*, deutsch: Biomasseverflüssigung) sind synthetische Kraftstoffe aus Biomasse. Bei der Biomasseverflüssigung werden Kraftstoffe erzeugt, die sich chemisch von Benzin oder Diesel unterscheiden, aber ebenfalls in Otto- oder Dieselmotoren verwendet werden können. Es kann ein noch breiteres Rohstoffspektrum verwendet werden als bei Biodiesel oder Ethanol, z.B. auch zellulosereiche Biomasse wie Stroh und Holz. Der Kraftstofftertrag pro Hektar Anbaufläche könnte somit erhöht werden.<sup>17</sup>

Die Verfahren zur BtL-Produktion sind noch in der Entwicklung und derzeit nicht konkurrenzfähig. Eine erste großtechnische Versuchsanlage wurde 2008 fertiggestellt, meldete 2011 aber Insolvenz an. In Skandinavien und Frankreich wurden Demonstrationsanlagen in Betrieb genommen.<sup>18</sup>

### **Agrokraftstoffe der dritten Generation**

Bei Algenkraftstoff wird vom Kraftstoff der dritten Generation gesprochen, da Algen eine deutlich höhere Biomasseproduktivität pro Fläche aufweisen als Pflanzen. Kraftstoffe der zweiten und dritten Generation erfordern einen meist deutlich höheren technischen und finanziellen Aufwand und können daher bisher, außer Biogas/Biomethan, noch nicht wirtschaftlich erzeugt werden.<sup>19</sup>

- 1 Zukunftsstiftung Landwirtschaft (2013): Wege aus der Hungerkrise. Die Erkenntnisse des Weltagraberichts und seine Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen (2013): <https://www.weltagrabericht.de/themen-des-weltagraberichts/agrarsprit-und-bioenergie.html> (28.6.2019)
- 2 <http://www.oekosystem-erde.de/html/bioenergie.html> (29.7.2019)
- 3 Focus Online (2010): Böser Biosprit  
[https://www.focus.de/wissen/weltraum/odenwalds\\_universum/tid-17529/energie-boeser-bio-sprit\\_aid\\_488807.html](https://www.focus.de/wissen/weltraum/odenwalds_universum/tid-17529/energie-boeser-bio-sprit_aid_488807.html) (27.6.2019)
- 4 WWF (2017): Der Palmöl-Check. die Bewertung der Einkaufspolitik deutscher Käufer und Verarbeiter von Palmöl.  
<https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/produkte-aus-der-landwirtschaft/palmoel/palmoel-check/> (28.6.2019)
- 5 Forum nachhaltiges Palmöl (2019): Herausforderungen und Probleme  
<https://www.forumpalmoel.org/de/ueber-palmoel/herausforderungen-im-palmoelanbau.html> (27.6.2019)
- 6 <https://www.greenpeace.de/themen/waelder/urwaelder/neuer-palmoel-report-lizenz-zum-toeten> (27.6.2019)
- 7 <https://www.prowildlife.de/tiere/affen/orang-utan> (27.6.2019)
- 8 Mürlebach, Mara und Friedel Hütz-Adams (2013): Flächenkonkurrenz – das Beispiel Agrotreibstoffe; Südwind e.V. - Institut für Ökonomie und Ökumene; Siegburg  
[https://alt.suedwind-institut.de/fileadmin/fuerSuedwind/Publikationen/2013/2013-24\\_Flaechenkonkurrenz\\_-\\_das\\_Beispiel\\_Agrotreibstoffe.pdf](https://alt.suedwind-institut.de/fileadmin/fuerSuedwind/Publikationen/2013/2013-24_Flaechenkonkurrenz_-_das_Beispiel_Agrotreibstoffe.pdf) (10.7.2019)
- 9 Forum Nachhaltiges Palmöl (2019): Zertifizierung  
<https://www.forumpalmoel.org/zertifizierung> (28.6.2019)
- 10 Brot für die Welt (2014): Nachhaltiges Palmöl – Anspruch oder Wirklichkeit? Potenziale und Grenzen des Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO). Analyse. Heft 44
- 11 Forum Nachhaltiges Palmöl (2019): Zertifizierung  
<https://www.forumpalmoel.org/zertifizierung> (28.6.2019)
- 12 Greenpeace (2013): Palmöl treibt Waldzerstörung in Indonesien voran. Presseerklärung vom 3. 9.2013  
<http://www.greenpeace.de/presse/presseerklaerungen/palmoel-treibt-waldzerstoerung-indonesien-voran> (28.6.2019)
- 13 Holt-Giménez, Eric (2007): Sprit vom Acker, LeMonde diplomatique 8.6.2007
- 14 <https://de.wikipedia.org/wiki/Biokraftstoff> (26.6.2019)
- 15 Beispielsweise bedeutet B-30 Diesel, dass dieser Treibstoff 30 Prozent Biodiesel enthält
- 16 <https://www.enwipo.de/2017/01/13/uebersicht-zu-biokraftstoffen-der-2-generation/> (27.6.2019)
- 17 <https://www.enwipo.de/2017/01/13/uebersicht-zu-biokraftstoffen-der-2-generation/> (27.6.2019)
- 18 Deutscher Bundestag (26.8.2013): Bericht zur Steuerbegünstigung für Biokraftstoffe 2012; Drucksache 17/14641  
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/146/1714641.pdf> (27.6.2019)
- 19 <https://www.enwipo.de/2017/01/13/uebersicht-zu-biokraftstoffen-der-2-generation/> (27.6.2019)
- 19 [https://de.wikipedia.org/wiki/Biokraftstoff#Weitere\\_Biokraftstoffe](https://de.wikipedia.org/wiki/Biokraftstoff#Weitere_Biokraftstoffe) (27.6.2019)