



Ernte einer 4-jährigen Pappelplantage z. B. für die Herstellung von Zellulose.

© Laszlo Maraz

LANDNUTZUNG UND MATERIALKONKURRENZ

Die Zutaten für die Biomasseerzeugung werden knapper

Im Rahmen der Bioökonomie sind Holz, Fasern, Öle, Eiweiße, Stärke und Zucker aus dem Wald und der Landwirtschaft die wichtigste Quelle für Materialien, die fossile Rohstoffe teilweise ersetzen sollen. Doch Landflächen sind knapp und die meisten Rohstoffe werden bereits heute für andere Zwecke verbraucht. Eine Ausweitung der Produktion stößt rasch an ökologische, soziale und wirtschaftliche Grenzen. Ohne eine Verringerung des Energie- und Rohstoffverbrauches geht es nicht.

VOR DEM Erdölzeitalter waren nachwachsende Rohstoffe die Basis für die Energiegewinnung und die Herstellung der meisten Bau- und Werkstoffe. Bei der aktuellen Diskussion um die Bioökonomie bekommt man den Eindruck, der Weg zu einer dekarbonisierten Wirtschaft (frei von fossilem Kohlenstoff) werde uns schon bald wieder dorthin führen. Pflanzliche und tierische Kohlenstoffverbindungen sind ja die Voraussetzung für den Ausstieg aus der Nutzung fossilen Kohlenstoffes. Es führt kein Weg daran vorbei, wenn wir die Treibhausgasemissionen um mehr als 95 Prozent verringern müssen, um den Klimawandel halbwegs zu begrenzen.

Wie viele nachwachsende Rohstoffe könnten für die Bedarfe einer Bioökonomie erzeugt werden? Darüber gehen die Meinungen weit

auseinander. Flächenreserven wurden in Deutschland schon frühzeitig genutzt: Die Flächenstilllegungen wurden mit steigenden Agrarpreisen und steigendem Bedarf an nachwachsenden Rohstoffen (z. B. für die Biokraftstoff- und Biogaserzeugung) drastisch reduziert. Damit konnte die Ackerfläche um mehrere Hunderttausend Hektar vergrößert werden. Weltweit werden vor allem die sogenannten „marginalen Flächen“ als Flächenreserve gesehen, die man hierzulande als Grenzertragsflächen bezeichnen würde. Auf vielen dieser Flächen lohnt sich der Anbau nicht, weil sie zu trocken, steinig, salzig, entlegen sind oder weil die Erosion oder Vergiftung den Anbau verhindert. Andere Gebiete werden bereits z. B. als Weideland genutzt. Bei Beachtung ökologischer und sozialer Kriterien eignet sich nur ein Teil der

potenziellen Flächen für eine wirtschaftliche Biomasseproduktion. Der mögliche Zuwachs an Anbauflächen würde nicht reichen, um genügend fossile Rohstoffe zu ersetzen.

Intensivierung als Hoffnung

Produktionssteigerungen verspricht man sich auch durch die Intensivierung der Pflanzenproduktion, vor allem in weniger „entwickelten“ Regionen. Doch wenn dafür mehr Maschinen, Düngemittel und Pestizide eingesetzt werden müssten, wäre der Zusatznutzen aufgrund der Nebenwirkungen fragwürdig – ganz abgesehen von den sozialen Folgen einer Industrialisierung der Landwirtschaft, die schon heute in vielen Regionen für Armut und Hunger mitverantwortlich ist und die auch die Ertragskraft der Böden gefährdet.

Die globale Biomasseproduktion lässt sich sicher noch steigern. Doch stellt sich die Frage, ob sich damit ausreichend viele fossile Rohstoffe ersetzen lassen. Dabei hilft es zu wissen, welche Mengen fossiler Rohstoffe jährlich gefördert und verbraucht werden und in welchem Verhältnis diese Mengen zu den heute geernteten

Mengen an Holz und anderen wichtigen Biomassen stehen.

Insgesamt standen 2011 weltweit etwa 11,4 Milliarden Tonnen Biomasse als Trockenmasse zur Verfügung (Landwirtschaft 4,2; Weide 3,7; Holz 2,1 und Nebenprodukte 1,4). Davon wurden 7 Milliarden Tonnen als Futtermittel genutzt, 2 Milliarden Tonnen als Bioenergie; Lebensmittel machen 1,7 Milliarden Tonnen aus und die stoffliche Nutzung 1,2 Milliarden Tonnen.

Im Vergleich dazu werden jedes Jahr folgende Mengen fossiler Kohlenstoffreserven gefördert: 7 Milliarden Tonnen Steinkohle, 4,8 Milliarden Tonnen Erdöl, 1 Milliarde Tonnen Braunkohle und 0,3 Milliarden Tonnen Erdgas, also etwa 13 Milliarden Tonnen kohlenstoffreiche Energieträger.

Schon diese Zahlen machen deutlich, dass sich mit Biomasse derzeit keine nennenswerten Mengen an fossilen Rohstoffen ersetzen lassen. Hierfür müsste vor allem die Fleischproduktion drastisch reduziert werden, was vor allem im Falle der Anbaufuttermittel erhebliche Mengen an Agrarrohstoffen freisetzen würde. Zurzeit werden aber fast ausschließlich Strategien zur Steigerung der Biomasseproduktion diskutiert.

Kunststoffverbrauch alleine schon zu hoch

Nehmen wir das Beispiel Kunststoffe. 2016 wurden in Deutschland gut 19 Millionen Tonnen Kunststoffe erzeugt, davon fast 7 Millionen Tonnen für Verpackungen und über 4 Millionen Tonnen im Bau. Würde man das alles durch Materialien aus Weizenstärke ersetzen wollen (und können), müsste man dafür die gesamte Erntemenge und Anbaufläche für Winterweizen und Roggen verwenden (1:1 gerechnet: 24,2 Millionen Tonnen Winterweizen und 3,2 Millionen Tonnen Roggen), was einen Flächenbedarf von 3,7 Millionen Hektar und damit fast ein Drittel der deutschen Ackerfläche benötigen würde. Derzeit werden weltweit nur 0,1 Prozent der Kunststoffe aus Biomaterialien erzeugt, doch dies könnte durchaus auf 10 Prozent gesteigert werden. Das Beispiel zeigt, dass ein weitgehender Ersatz fossiler Rohstoffe durch Biomasse nur dann möglich wäre, wenn wir den Verbrauch drastisch verringerten.

Das beste Beispiel dafür, was die verstärkte Nutzung nachwachsender Rohstoffe für Folgen haben kann, bot

die Förderung der Produktion von Biogas, Biokraftstoffen und Energieholz. Schnell zeigte sich, wie knapp Ackerflächen sind und dass die Vergrößerung der Anbaufläche oft auf Kosten von Wäldern geschieht. Auch ökologisch und sozial traten nachteilige Auswirkungen zutage, etwa durch die Verdrängung von Landbevölkerung und die Konkurrenz zur Nahrungsmittelversorgung. Auch bei Reststoffen sind die Mengen begrenzt, da sie bereits verwendet werden.

Im Zuge der Produktion von festen, flüssigen und gasförmigen Energieträgern wurde aber auch die Erforschung weiterer Verwendungsmöglichkeiten pflanzlicher Stoffe vorangetrieben. So wird Glycerin als Nebenprodukt der Biodieselproduktion vor allem für die Kosmetik- und Pharmaindustrie eingesetzt. Der Holzstoff Lignin, der bei der Zellstoffasergewinnung als Nebenprodukt anfällt, macht neben der Zellulose etwa die Hälfte des Holzes aus und wird in den Werken bisher größtenteils zur Energieerzeugung verbrannt. Aus Lignin lassen sich plastische Werkstoffe erzeugen, was eine höherwertige Verwendungsform darstellen kann.

Dank technischer Innovationen können manche pflanzlichen Rohstoffe durchaus höherwertige Verwendung finden. Das kann grundsätzlich zu einer langlebigeren und sparsameren Verwendung führen. Für die ErzeugerInnen bieten sich auch Möglichkeiten, ihre Anbausysteme vielseitiger zu gestalten, wobei in der Regel diejenigen Pflanzen angebaut werden, mit denen sich die höchsten Einnahmen erzielen lassen.

Verwendungskonkurrenzen

Ein weiterer gerne übersehener Faktor ist, dass die allermeisten Biomasserohstoffe bereits für Nahrungs- und Futtermittel, aber auch für stoffliche, technische Zwecke eingesetzt werden. Nehmen wir den Weizen: Ein knappes Drittel davon wird direkt für Nahrungsmittel, fast zwei Drittel als Tierfutter verwendet. Und ein weiterer Teil, vor allem Roggen und minderwertige Weizenpartien, werden für die Biokraftstofferzeugung verwendet (Ethanol). Wenn wir einen Großteil des Lignins für die Bioplastikerzeugung verwenden würden, müssten die Zellstofffabriken ihre Energieversorgung umstellen. Wenn wir mit dem Zellstoff Kunstfasern (Viskose, Rayon) herstellen und erdölbasierte

Chemiefasern ersetzen, dürfen wir eben nicht so viel Papier verbrauchen.

Viele Biomassetypen eignen sich aber nur für spezielle Verwendungen. Die Versuche, aus Holz Biokraftstoffe herzustellen, scheitern vor allem am immensen technischen Aufwand. Denn im Holz, selbst in sauberen, einheitlichen Holzsortimenten, sind zu viele verschiedene Inhaltsstoffe enthalten, die eine Verarbeitung zu teuer machen. Flüssige Rohstoffe sind hier klar im Vorteil. Abgesehen davon, dass Holz vor allem für eine stoffliche Verwendung größere Vorteile bietet.

Die Devise lautet Suffizienz

Bei einer Steigerung der Biomasseproduktion ist also größte Vorsicht geboten, denn solche Entwicklungen führten in der Vergangenheit häufig zu ökologischen und sozialen Problemen. Zwar wird betont, dass die Versorgung der Produktionsstätten aus nachhaltigen Quellen organisiert werden soll. Im Regelfall entscheiden aber technische und wirtschaftliche Kriterien sowie politisch gesetzte Rahmen- und Förderbedingungen darüber, was wo und wie angebaut wird. Schäden treten in der Zukunft auf, sodass solche Probleme weniger ernst genommen werden. So führt eine Übernutzung von Wäldern nur schleichend zur Verschlechterung der Bodenqualität, und die Verluste an biologischer Vielfalt sind auch nur ExpertInnen geläufig. Für Ackerböden gilt Ähnliches.

Der einzige Ausweg aus dem Dilemma ist bekannt, aber unbeliebt: Nur mithilfe einer drastischen Verringerung unseres Energie- und Rohstoffverbrauches kann es gelingen, den Klimawandel zu begrenzen, die Dekarbonisierung erfolgreich umzusetzen. Die alternative Versorgung mit Bioenergie und nachwachsenden Rohstoffen im Rahmen einer Bioökonomie kann nur ein Teil der Lösung sein.



Laszlo Maraz

Der Autor koordiniert die AG Wälder beim Forum Umwelt & Entwicklung und die Dialogplattform Wald.

1/2018

RUNDBRIEF

Forum Umwelt & Entwicklung



Mit Bioökonomie die Welt retten? Neue Geschäftsmodelle und alte Strukturen

Seite 6

**Synthetische Biologie
und die neuen Verfahren
der Gentechnik**

Seite 10

**Mit Bioökonomie die
Welt ernähren? Ein pro-
blematisches Versprechen**

Seite 14

**Zur Notwendigkeit
alternativer Forschung und
gesellschaftlicher Debatte**

Seite 16

**Bioökonomie im globalen
Kontext – Der Süden als
Lieferant für Biomasse?**