



Palmöl: Saubere Produktion eines natürlichen Energieträgers

Ein neuer Baustein zur umweltverträglichen Palmölproduktion

Frank Schuchardt (Braunschweig)

Bei der Nachfrage nach „Biotkraftstoffen“ in Deutschland gewinnt Palmöl zunehmende Bedeutung. Neue Biodiesel-Raffinerien und Blockheizkraftwerke werden in den nächsten Jahren viele Hunderttausend Tonnen Palmöl verarbeiten. Doch wie verträgt sich die Palmölproduktion mit der Umwelt? Palmölmühlen sind wahre Klimakiller.

Durch den Zwang der Bundesregierung zur Beimischung von Biotkraftstoff zum Diesel ist die Nachfrage nach Pflanzenölen stark gestiegen. Zudem werden immer mehr Pflanzenöl-Kraftwerke betrieben. Das auf dem heimischen Markt produzierte Rapsöl kann die Nachfrage nicht befriedigen; steigende Preise sind die Folge. Palmöl erscheint da eine willkommene Ergänzung und Alternative.

Die Länder Malaysia und Indonesien produzierten 2005 fast 34 Millionen Tonnen Palmöl, etwa 84 % der Weltproduktion. Die weltweite Produktion an Rapsöl ist nur etwa halb so hoch.

Doch unter welchen Bedingungen wird dieses Palmöl produziert? Mehrere Aspekte sind dabei zu betrachten: Zum einen ist es der Umweltschutz bei der Flächenrodung, beim Anbau und bei der technischen Gewinnung des Öls in Ölmühlen, zum anderen sind es soziale Fragen. Die steigende Nachfrage nach Palmöl auf dem Weltmarkt hat zu einer Ausweitung der Anbauflächen, insbesondere in Indonesien und Südamerika geführt. Vielfach wurden bzw. werden wertvolle ökologische Flächen mit tropischem Urwald und Moorflächen in Ölpalmplantagen (Abb. 1) umgewandelt. Die Folgen: Ver-



Abb. 1: Ölpalmpflanzung

luste von Lebensräumen für bedrohte Tiere und Pflanzen sowie Luftverschmutzung durch den Rauch aus der Brandrodung. Darüber hinaus sind auch die Palmölmühlen selbst eine bedeutende Emissionsquelle für unerwünschte Stoffe. Mit jeder Tonne Palmöl fallen gleichzeitig drei bis vier Kubikmeter Abwasser an. Dieses Abwasser ist hoch belastet mit organischen Stoffen; fast 100-mal so hoch wie häusliches Abwasser. So entspricht die Schmutzmenge im Abwasser einer Ölmühle mittlerer Größe etwa der einer Stadt von 140.000 Einwohnern.

In Palmölmühlen ist es üblich, das Abwasser zunächst in anaerobe Abwasserteiche einzulassen (Abb. 2). Dort werden die organischen Verbindungen nach und nach biologisch abgebaut, bevor das Abwasser in einen Vorfluter eingeleitet wird. Mit dem Abwasser gehen gleichzeitig auch große Nährstoffmengen verloren, die die Umwelt belasten.



Abb. 2: Abwasserteich einer Palmölmühle, eine trügerische Idylle

Klimakiller Methan

Bei dem biologischen Abbau der organischen Stoffe im Abwasser entweicht energiereiches Biogas, das aus Kohlendioxid und zu über 60 % Methan besteht, in die Atmosphäre. Dabei beschleunigen die warmen Temperaturen der Tropen die Abbauprozesse ganz wesentlich. Dieses Verfahren der Abwasser-„Klärung“ ist einfach und nicht teuer, es geht aber auf Kosten der Umwelt, denn das Methan zerstört unsere Erdatmosphäre. Dessen zerstörerische Kraft ist 23-mal so groß wie die von Kohlendioxid.

Die bei der Palmölgewinnung freigesetzten Mengen an Methan sind erheblich: Bei jeder produzierten Tonne Palmöl werden 46 Kubikmeter Methan erzeugt oder – umgerechnet auf CO₂-Äquivalente – 756 kg CO₂. Bezogen auf die weltweite Palmölproduktion von 33,5 Mio. Tonnen waren das im Jahre 2006 mehr als 25 Mio. t CO₂. Eine gewaltige Menge, die dem jährlichen CO₂-Ausstoß von etwa 17 Mio. Pkws entspricht (Fahrleistung: 10.000 km, CO₂: 150 g/km). Für eine Ölmühle mittlerer Größe ist das in die Atmosphäre entweichende Methan der Verlust einer großen Energiereource von über 1,4 Mio. Liter Diesel (als Energieäquivalent gerechnet).

Es gibt eine Lösung

In einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierten und vom Institut für Technologie und Biosystemforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) durchgeführten Vorhaben wurde gemeinsam mit dem Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI) und dem Ingenieurbüro UTEC in Bremen eine technische Lösung gefunden. Dabei bleiben die Nährstoffe aus dem Abwasser erhalten und die Methanemissionen in die Atmosphäre werden vermieden. Die Lösung heißt: Kompostierung und Biomethanisierung (Abb. 3).

Neben dem Abwasser fallen in einer Ölmühle auch noch leere Fruchtstände als Abfall an: 1,2 Tonnen bei jeder produzierten Tonne Palmöl. Diese Abfälle können nach Zerkleinerung kompostiert werden. Durch die Aktivität der Mikroorganismen steigen die Temperaturen in den Kompostmieten auf bis zu 75 °C an. Die Folge dieser hohen Temperaturen und des hohen Gehalts an Luftporen im Abfall ist eine sehr starke Wasserverdunstung. Methan und Lachgas werden dabei nur in Spuren freigesetzt.

Täglich können je Tonne Abfall bis zu 70 Liter Wasser verdunstet werden. In sechs Wochen sind das fast 3.000 Liter – genug, um das gesamte Abwasser aus der Ölproduktion zu verdunsten. Bedingung ist dabei aber der Einsatz von Umsetzmaschinen für die Kompostmieten, die das Rottegut immer wieder intensiv durchmischen. Nach acht bis zwölf Wochen steht ein gebrauchsfertiger und hochwertiger Kompost zur Verfügung, in dem alle Nährstoffe aus den leeren Fruchtständen und aus dem Abwasser enthalten sind. So hat sich das Abwasser buchstäblich in Luft aufgelöst. Man kann von einer „biologischen Trocknung“ sprechen.

Um die Wertschöpfung aus dem Abwasser noch zu steigern, kann aus diesem vor der Verwendung bei der Kompostierung noch Biogas gewonnen werden. Dazu wird ein spezieller Hochleistungsfermenter („Festbettreaktor“) verwendet, in dem sich eine stabile Bio-

masse ansiedelt. Auch starke Schwankungen in der Zulaufmenge des Abwassers und Zeitunterbrechungen können die Leistungsfähigkeit des Fermenters nicht beeinträchtigen. Innerhalb von nur zwei Tagen werden so 90 % der Schmutzfracht abgebaut. In den Abwasserteichen sind dazu über einhundert Tage notwendig. Die Endprodukte des patentierten Verfahrens sind lediglich Biogas und Kompost – ein „zero waste“ Verfahren.

Das Biogas kann zunächst den hohen Energiebedarf der Ölmühle abdecken, so dass Heizöl oder andere Energieträger nicht mehr gebraucht werden. Es kann aber auch an andere Fabriken mit Strom- und Wärmebedarf verkauft werden oder in Privathaushalten zum Kochen und zur Beleuchtung genutzt werden. Der hochwertige Kompost kann entweder in die Plantagen zurückgebracht werden oder dient als nährstoffreicher, organischer Dünger für den Gemüse- und Gartenbau.

Inzwischen haben neun Palmölmühlen in Indonesien das Kompostierungsverfahren, auch mit deutscher Technologie, in die Praxis umgesetzt. Weitere Anlagen sind in der Planung, und bei über 500 Ölmühlen allein in Malaysia und Indonesien gibt es für deutsche Unternehmen gute wirtschaftliche Aussichten.

und 2,4 Jahren. Begründet sind diese kurzen Zeiten insbesondere durch die Einsparung von Dünger und Behandlungskosten für das Abwasser, erhöhte Flächenerträge durch die Kompostanwendung und den Verkauf von CO₂-Zertifikaten im Rahmen des Emissionshandels. Die Biogasproduktion ist dagegen aus wirtschaftlicher Sicht nur dann profitabel, wenn das Gas auch vollständig verwertet werden kann. Da viele Ölmühlen nicht an öffentliche Stromnetze angeschlossen sind und ihren Energiebedarf über die Verbrennung von Fasern der Ölf Früchte abdecken, fehlt häufig eine Möglichkeit zur Gasnutzung. An der Entwicklung neuer Verwertungsstrategien wird derzeit gearbeitet.

Fazit

Palmölmühlen können nachhaltig betrieben werden. Mit dem hier vorgestellten Verfahren der Kompostierung und Biogasgewinnung aus dem Abwasser und den leeren Fruchtständen wird die Umwelt entlastet und es entstehen neue Arbeitsplätze. Eine Besonderheit ist aber die Möglichkeit, mit einer Umweltschutzmaßnahme auch noch Profit zu machen. ■

Kosten

Eine entscheidende Frage zur Realisierung des neuen Konzeptes in der Praxis ist aber dessen Wirtschaftlichkeit. Eine Kostenanalyse ergab für das Kompostierungsverfahren Amortisationszeiten zwischen 1,3

FAL Prof. VRC Dr. Frank Schuchardt,
 Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Institut für Technologie und
 Biosystemtechnik, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig.
 E-Mail: frank.schuchardt@fal.de

