

Christoph Oberndorfer und Wolfgang Lücke, Göttingen

Technische Ansätze zum Ersatz der Brandrodung

Palmölproduktion in Indonesien

Die Brandrodung stellt im südostasiatischen Raum wie in allen tropischen Gebieten eine einfache, kostengünstige und deshalb gängige Möglichkeit zur Rodung von Anbauflächen für ökonomisch attraktive Plantagenkulturen, insbesondere Ölpalmen, dar. Aus bekannten Gründen ist dieses Verfahren jedoch nicht akzeptabel. Spätestens seit den verheerenden Waldbränden im Herbst 1997 ist auch den Regierungen vor Ort klar, dass für die Brandrodung unbedingt Alternativen gefunden werden müssen. Erste Ansätze, die versuchen, das Problem durch mechanisierte Lösungen zu bewältigen, werden hier vorgestellt.

Prof. Dr. Wolfgang Lücke (e-mail: wluecke1@gwdg.de) ist geschäftsführender Direktor des Institutes für Agrartechnik der Georg-August-Universität Göttingen, Gutenbergstraße 33, 37075 Göttingen; Dipl.-Ing. agr. Christoph Oberndorfer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am gleichen Institut; e-mail: cobernd@gwdg.de

Schlüsselwörter

Plantagenkulturen, Brandrodung, Forstmulchgerät, Buschhacker

Keywords

Plantations, slash and burn land clearing, forest mulch implement, brush wood chopper

Literaturhinweise sind vom Verlag unter LT 00215 erhältlich oder über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/local/fliteratur.htm> abrufbar.

Die Produktion von Palmöl wies in den letzten Jahrzehnten eine stark ansteigende Tendenz auf, die sich Prognosen zufolge aufgrund einer hohen Nachfrage sowohl aus den industrialisierten Abnehmerländern als auch in den tropischen Erzeugerländern selbst weiter fortsetzen wird (Bild 1).

Für die Hauptproduktionsländer im südostasiatischen Raum, insbesondere Malaysia und Indonesien, stellt die Palmölproduktion einen wichtigen Wirtschaftsfaktor zum Erwerb von Devisen auf dem Weltmarkt dar, weshalb die Produktion von den Regierungen in großem Umfang unterstützt wird. Schätzungen gehen davon aus, dass diese Anbaugelände für Ölpalmen aufgrund der hohen Nachfrage nach Palmöl in den nächsten Jahren stark ausgeweitet werden. Diese Erweiterung wird sich insbesondere in Indonesien stark bemerkbar machen, da hier große, für den Ölpalmenanbau geeignete Flächen zur Verfügung stehen. In diesem Rahmen unternimmt die indonesische Regierung gezielte Anstrengungen zur Erhöhung der aktuellen Anbaufläche von 2,4 auf etwa 5,5 Mio. ha bis zum Jahr 2005 [2], um die starke Stellung als zweitgrößter Produzent auf dem Weltmarkt weiter auszubauen. Malaysia als zurzeit größter Produzent hat dagegen die zur Verfügung stehenden Flächenressourcen bereits weitgehend ausgeschöpft, so dass hier eine Ausweitung der Produktionsfläche kaum noch möglich ist.

Vor der Pflanzung von Ölpalmen müssen die in Frage kommenden Flächen zunächst von darauf wachsenden

der Vegetation befreit werden. In der heutigen Praxis stellt die Flächenbereinigung durch Brandrodung das ökonomisch günstigste und am einfachsten umzusetzende Verfahren dar. Aus ökologischen und politischen Gründen wird das Brandrodungsverfahren jedoch sowohl im südostasiatischen Raum als auch weltweit als äußerst negativ angesehen. Spätestens nach den im Herbst 1997 in Indonesien außer Kontrolle geratenen Waldbränden, die zum größten Teil durch Plantagenfirmen zur Rodung neuer Anbauflächen für Ölpalmen gelegt wurden, ist diese Problematik auch den tropischen Entwicklungsländern bewusst und es wurde klar erkannt, dass in diesem Zusammenhang dringender Handlungsbedarf besteht. Insbesondere Indonesien versuchte, durch ein generelles Verbot der Brandrodung gegenzusteuern. Bisher liegen allerdings kaum praktikable Alternativkonzepte zur nicht-brennenden Flächenvorbereitung vor, so dass nach wie vor große Landflächen angesteckt werden.

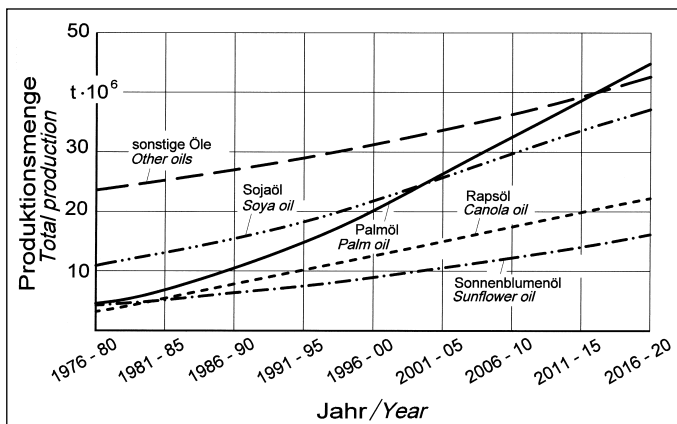
Das einzige Alternativverfahren, bei dem der Aufwuchs mit Hilfe von modifizierten Baumaschinen gerodet, zerkleinert und anschließend der natürlichen Zersetzung überlassen wird, lässt zahlreiche Fragen offen, da es in vielen Bereichen sowohl in konzeptioneller Hinsicht als auch im Detail nicht ausgereift ist.

Somit ist es dringend erforderlich, sich mit der Entwicklung von ausgereiften Maschinenkonzepten zur nicht-brennenden Räumung von Flächen zur Anlage von Ölpalmenplantagen zu beschäftigen. Hierbei müssen zahlreiche, sehr vielseitige Gesichtspunkte berücksichtigt werden, die sich von der Art der vorhandenen Vegetation über die Verwertung des bei der Räumung anfallenden Materials, pflanzenbauliche und phytomedizinische Aspekte bis hin zu den sozio-ökonomischen Voraussetzungen und Möglichkeiten in einem tropischen Schwellenland erstrecken.

So sind beispielsweise allein bei der Art der vorliegenden Vegetation bereits mehrere

Bild 1: Zukünftige Entwicklung der Weltproduktion an pflanzlichen Ölen [1]

Fig. 1: World production of vegetable oils in the future [1]



mögliche Szenarien zu berücksichtigen:

- Bewuchs mit natürlicher Sekundärvegetation (etwa nach vorhergegangener Brandrodung bei Nutzung im Wanderfeldbau, degradierte Gras-/Buschflächen nach unsachgemäßer landwirtschaftlicher Nutzung)
- Bewuchs mit Plantagenkulturen (etwa *Elais guineensis* Jacq., *Hevea brasiliensis* Willd., Muell. Arg.), die am Ende ihrer Nutzungsperiode beseitigt und erneut aufgepflanzt werden sollen.

Die beiden dargestellten Szenarien legen aber aufgrund ihrer sehr unterschiedlichen Ausgangszustände die Entwicklung von zwei technischen Konzepten nahe, die an die jeweiligen Bedingungen angepasst sind. Diese sollen nachfolgend dargestellt werden.

Der Ausgangszustand der Fläche zeichnet sich beim ersten Szenario (natürliche Sekundärvegetation) durch einen überwiegend grasig-buschigen Bewuchs mit vereinzelt stärkeren Stämmen mit Stammdurchmessern um 15 cm aus. Zur Beseitigung dieser Art von Vegetation bieten sich grundsätzlich zwei technische Möglichkeiten an:

- 1) Einsatz eines serienmäßigen Forstmulchgerätes als Anbaugerät an einen entsprechenden Traktor. Diese Maschine ist in der Lage, auch größere Stämme des oberirdischen Aufwuchses zu zerkleinern und als Mulch auf der Fläche zu belassen. Zusätzlich wird der Boden bearbeitet, was eine Zerstörung der unterirdischen Pflanzenteile und somit eine sichere Verhinderung des Wiederaustriebs der Wurzelstöcke bewirkt, so dass die Fläche in einem Arbeitsgang völlig geräumt und direkt zur Pflanzung vorbereitet wird. Das Arbeitsprinzip dieser Maschine beruht hierbei auf einer Zerkleinerung des Materials durch auf einer horizontal rotierenden Welle angebrachte Meißelspitzen.
- 2) Einsatz des „Göttinger Doppelrotorhackers“ („Bush-Chopper“). Der Göttinger Doppelrotorhacker wurde im Gegensatz zu dem oben genannten Forstmulchgerät speziell entwickelt, um den oberirdischen Aufwuchs der Sekundärvegetation gezielt in einer Weise zu beseitigen, die gewährleistet, dass die Wurzelstöcke möglichst unbeschädigt verbleiben und somit der Wiederaustrieb möglich ist. Das Arbeitsprinzip beruht auf zwei gegenläufigen, vertikal auf je einem Kreissägeblatt angeordneten Hackschnecken. Die beiden Schnecken übernehmen dabei die Materialzerkleinerung, während die Kreissägeblätter die schonende Abtrennung des oberirdischen Aufwuchses vom Wurzelwerk besorgen. Das zerkleinerte Material wird ebenfalls als Mulchschicht auf der Fläche belassen.

Die beiden Maschinen führen aufgrund ihres Arbeitsprinzips zu zwei völlig unterschiedlichen Konzepten bei der Anlage von Ölplantagen. Das unter dem ersten Punkt genannte Gerät zielt auf eine völlige und dauerhafte Räumung der Fläche ab, was sich bisher bei der Anlage von Plantagen im tropischen Bereich bewährt hat. Es ermöglicht zudem eine Nutzung der zerkleinerten Biomasse als flächendeckender Mulch, wodurch Nährstoffverluste vermieden und die Gefahr einer Erosion des bearbeiteten Bodens gemindert wird. Das Gerät bietet weiterhin auch den Vorteil, dass es von seiner technischen Konzeption ausgereift ist und als Serienmodell relativ kostengünstig verfügbar ist.

Der Göttinger Doppelrotorhacker dagegen lässt absichtlich einen Wiederaustrieb der im Boden verbleibenden Wurzelstöcke zu, da bei diesem Konzept der oberirdische Bewuchs schonend vom Wurzelstock getrennt, zerkleinert und als Mulchschicht auf dem Boden abgelegt wird. Der Boden selbst wird nicht bearbeitet, was vor allem die im tropischen Bereich erhebliche Gefahr der Bodenerosion sicher verhindert. Die Ölpalmenetzlinge werden anschließend zwischen die verbliebenen Wurzelstöcke gepflanzt. Bei diesem Konzept ist jedoch unklar, welche Interaktionen (Nährstoffkonkurrenz, Standortkonkurrenz, phytopathologische Aspekte) zwischen den Setzlingen und dem Wiederaufwuchs der im Boden verbliebenen Wurzelstöcke entstehen und inwieweit diese sich negativ auf die schnelle Etablierung eines leistungsfähigen Ölpalmenbestandes auswirken.

Das zweite der zu Anfang aufgeführten Ausgangsszenarien, nämlich die Umnutzung alter Ölpalmen- oder Gummibaumpflanzungen, unterscheidet sich erheblich vom ersten. Hier ist der Aufwuchs dadurch charakterisiert, dass es sich praktisch ausschließlich um große Stämme der alten Kultur handelt. Im Falle einer zur Neuanlage anstehenden Ölplantage mit einem Alter von 25 bis 30 Jahren kann es sich hierbei um Stämme mit einem Durchmesser von bis zu 75 cm handeln. Für diese extreme Anforderung sind die beiden oben angeführten Maschinen nicht mehr geeignet, so dass ihr Einsatz nicht in Frage kommt. Zusätzlich ergibt sich in diesem Fall das Problem, dass die Nutzung der aufgewachsenen Biomasse als Mulch kritisch zu hinterfragen ist, da die zerkleinerten Reste der alten Ölpalmen aus phytopathologischen Gründen von der Fläche entfernt werden sollten. Durch diese Notwendigkeit eröffnen sich aber gleichzeitig auch Perspektiven zu einer gezielten stofflichen oder energetischen Nutzung des zwangsläufig anfallenden „Abfallproduktes“ Ölpalme. Dadurch ergeben sich weitere Anforderungen an die Rodetechnik, da diese

in der Lage sein muss, das Material in einer von der weiteren Verwendung vorgegebenen Form von der Fläche zu ernten und an eine entsprechende Logistikkette zu übergeben.

Für diese Anforderungen gibt es bisher keine spezielle Maschinenteknik.

Das Institut für Agrartechnik Göttingen wird deshalb versuchen, gemeinsam mit der Firma AHWI Maschinenbau GmbH, Herdwangen im Allgäu, im Rahmen eines größeren Verbundforschungsprojektes, das sich speziell mit der umweltgerechteren Produktion von Palmöl befasst, technische Möglichkeiten zu finden, die unter den Anforderungen eines tropischen Standortes an eine einfache, robuste und kostengünstige Lösung eine entsprechende „Ernte“ und weitere Verwertung von Ölpalmen ermöglichen, um so die Notwendigkeit zur Beseitigung der alten Plantagen durch Abbrennen zu umgehen. Hierbei sind mehrere Konzepte angedacht. Eine Möglichkeit wäre beispielsweise die Ernte des oberirdischen Aufwuchses durch einen entsprechend groß dimensionierten Schneckenhacker mit horizontaler Hackschnecke und vorgeschalteter Schneideeinrichtung, der durch die Plantage fahren und die Palmen direkt am Standort zerkleinern würde. Die Zerstörung der unterirdischen Pflanzenteile könnte in diesem Fall durch ein nachlaufendes Forstmulchgerät erfolgen. Eine andere Möglichkeit wäre die Bergung der ganzen Stämme einschließlich anhaftendem Wurzelwerk aus der Plantage und deren Zerkleinerung durch einen zentral aufgestellten Großraumhacksler. Die dritte angedachte Überlegung basiert auf dem Einsatz eines sehr groß dimensionierten selbstfahrenden Forstmulchers, der die Palmen direkt vor Ort einfach umdrückt, bei der Überfahrt in kleine Stücke fräst und das verbleibende Material in den Boden einarbeitet.

Jede dieser Möglichkeiten hat ihre spezifischen Vor- und Nachteile, deren Auswirkungen noch zu klären sind. Welches dieser angedachten Konzepte sich letztlich unter den Bedingungen eines tropischen Standortes realisieren lässt, soll im Rahmen vergleichender Untersuchungen in Indonesien geklärt werden. Unabhängig davon, welches der Verfahren sich letztlich als zum Einsatz in der Praxis geeignet erweist, stellt jeder der Lösungsansätze hohe Ansprüche an die konstruktive und maschinenbauliche Leistungsfähigkeit sowohl der agrartechnischen Forschung in Deutschland als auch der deutschen Landmaschinenindustrie, die die Forschungsergebnisse letztlich in die Praxis umsetzen sollte, um sich auch die Wachstumsmärkte in Übersee zu erschließen.