

Hans Hartmann, Freising-Weihenstephan und Bernhard Mayer, Freiburg

## Rekultivierung von Kurzumtriebsplantagen

**Zum Umbruch von Pappel- und Weidenkulturen wurden verschiedene Geräte und Maßnahmen erprobt. Durch einen oberflächigen Mulchgang (Forstmulcher) wird lediglich eine etwa 35 %ige Reduzierung der Triebzahl erzielt. Die Verwendung einer Forstfräse (40 cm Bearbeitungstiefe) erreicht dagegen eine 80 %ige Abtötung. Kombinationen dieser beiden Maßnahmen sowie der zusätzliche Anbau einer Folgekultur sind nochmals wirksamer. Aus Zeitmessungen sowie dem Kostensatz für den Maschineneinsatz errechnen sich Umbruchkosten von meist unter 1000,- DM/ha.**

Der Anbau von Pappeln und Weiden stellt eine interessante Möglichkeit zur Gewinnung von Holz als regenerativem Energieträger aus der Landwirtschaft dar. Über die geeigneten Mechanisierungsverfahren für die Anpflanzung, Pflege und Ernte liegen inzwischen einige Erfahrungen und Ergebnisse vor [1, 2]. Unsicherheit besteht aber noch hinsichtlich der Verfahrenstechnik und Kosten für die Rekultivierung solcher Holzplantagen. Ein Umbruch kann zum Beispiel erforderlich werden, wenn die Fläche wieder zum Anbau einjähriger Kulturen genutzt werden soll oder wenn züchterische Fortschritte eine Neubegründung der Kultur sinnvoll erscheinen lassen. Aufgrund der bisher geringen Bedeutung dieses sehr jungen Flächennutzungsverfahrens sind über solche Umbruchmaßnahmen noch keine systematischen Untersuchungen bekannt geworden.

### Felderprobung

Zur Rekultivierung von Kurzumtriebsflächen eignen sich Mulch- und Rodefräsen für forstliche Anwendungen. Um den erforderlichen Bearbeitungsaufwand abschätzen zu können, wurden zwei entsprechende Anbaugeräte für die 3-

Punkt-Hydraulik eines 125 kW Traktors auf einer abgeernteten Pappel- und Weidenfläche eingesetzt. Die Mulchfräse (Willibald, FM 600) besteht aus einer 2,15 m breiten Rotorwalze, auf der sich in sechs Reihen insgesamt 48 auswechselbare Meißel befinden. Der Mulcher wurde ausschließlich zur Zerkleinerung der oberirdischen Stockmasse eingesetzt. Daneben kam eine Rodungsfräse (RF 700) zum Einsatz, welche eine Arbeitsbreite von 1,15 m besaß. Dieses Gerät (Bild 1) war mit acht Reihen à neun Meißel deutlich stärker mit Werkzeugen bestückt als der Mulcher. Die Bearbeitungstiefe betrug 40 cm. Der Umbruch erfolgte unmittelbar im Anschluß an die Ernte im Januar 1996 auf einem ungefrorenen, tiefgründigen und humusreichen Standort (sL) mit 14 % organischer Substanz (Tab. 1).

Tab. 1: Bestandskennndaten der Versuchsfelder für die Rekultivierung

Table 1: Characteristics of fields for recultivation experiments

Merkmal	Weidenfläche	Pappelfläche
Alter Stock in a Trieb in a	8 3	8 2
Reihenabstand in m	Doppelreihen 0,80/2,40	Einzelreihen 1,60
Stockzahl je ha	8 800	8 700
Anzahl Stöcke je m (Einzel/Doppel-)Reihe	2,8	1,4
mittlere Triebzahl pro Stock	6,5	3,5
mittlerer Triebbasis- durchmesser in cm	2,7	4,1
letzter Jahresertrag (t/a, TM)	9,5	5,3

Auf jeweils benachbarten Parzellen von mindestens je 50 m<sup>2</sup> bei Weide und 15 m<sup>2</sup> bei Pappel wurden vier Varianten ohne Wiederholungen angelegt. Zunächst sollte das oberirdische Stockmaterial, welches hauptsächlich für den Wiederaustrieb verantwortlich ist, durch einen einfachen Arbeitsgang mit der Mulchfräse zerkleinert werden (Variante 1). Dabei kam es darauf an, daß die verbliebenen Holzteile nicht wieder in den Boden eingearbeitet werden, um eine erneute Bewurzelung zu verhindern. Beim alleinigen Fräsarbeitsgang (2. Variante) kann ein solches Einarbeiten dagegen kaum ver-



Bild 1: Rodefräse für den Umbruch von Kurzumtriebsplantagen

Fig. 1: Stool rotavator for recultivation of short rotation coppice

mieden werden. Daher ist hierbei ein hohes Maß an Zerkleinerung und Zersplittung aller Stockteile wünschenswert. Der Bodenkörper wirkt bei der Zerkleinerung als Widerlager. Prinzipiell ist dabei ein organischer Boden, wie im Versuchsfall, wegen seiner Elastizität weniger wirksam als ein mineralischer.

Das höchste Maß an Zerkleinerung bietet eine Kombination aus Mulchen und Fräsen (3. Variante). Ein weiterer Unterdrückungseffekt wird durch die Einsaat einer konkurrenzfähigen Folgekultur erzielt. Im vorliegenden Fall (Variante 4 auf 1,3 ha Gesamtfläche) erfolgte zusätzlich zu einem kombinierten Mulch-Fräs-Arbeitsgang die Aussaat eines Ölrettich-Senf-Gemisches mit Federzinkengrubber und Sähbalken (Mitte März). Zuvor war eine Saatbettvorbereitung mit einer konventionellen Bodenfräse (7 cm Bearbeitungstiefe) erfolgt. Die Wirksamkeit der Rekultivierungsmaßnahmen ließ sich durch den Vergleich mit einer unbearbeiteten Parzelle (Nullvariante) feststellen.

### Wiederaustrieb

Die Anzahl neuer Pappel- und Weidentriebe wurde im Sommer nach der Umbruchmaßnahme (1. Juli) bestimmt. Auf der Vergleichsparzelle (Nullvariante) kam es zu einem Aufwuchs von 140800 Weiden- und 109000 Pappeltrieben je ha. Diese Werte werden in Bild 2 als 100 % gesetzt. Der einfache Mulchgang an der Bodenoberfläche erwies sich bei beiden Kulturen als wenig wirksam, obwohl eine deutliche Minderung der Wuchshöhe und Vitalität zu beobachten war. Dagegen brachte der Fräsarbeitsgang mit 40 cm

Dr. agr. Hans Hartmann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik (Leiter: Prof. Dr. h. c. H. Schön), Vöttinger Straße 36, D-85354 Freising.

Dipl. Forstwirt Bernhard Mayer ist an der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Postfach 708, D-79007 Freiburg, tätig.

Referierter Beitrag der LANDETECHNIK.

Bearbeitungstiefe bereits eine rund 80 %ige Abtötung. Noch effektiver war die Kombination aus Mulchen und Fräsen, die dazu führte, daß es bei Pappel keinen- und bei Weide lediglich einen 2%igen Wiederaustrieb gab. Auf der übrigen Fläche (1,3 ha), die mit der Folgekultur bestellt worden war, ließ sich kein weiterer Weiden- oder Pappelaufwuchs feststellen. Für die landwirtschaftliche Praxis kann davon ausgegangen werden, daß ein einmaliger Arbeitsgang mit der Rodefräse ausreichend ist, sofern eine zusätzliche Saatbettbereitung für die anschließende Bestellung durchgeführt wird. Zusätzliche Sicherheit besteht außerdem, wenn in der Folgekultur Herbizidanwendungen vorgesehen sind, da Pappeln und Weiden auf eine solche Maßnahme empfindlich reagieren.

### Kosten der Rekultivierung

Die Kosten der Rekultivierung errechnen sich aus dem Zeitbedarf und dem üblichen Stundensatz für den Maschineneinsatz im Feld (jeweils 190 DM/h) sowie aus den Kosten für den Maschinentransport (LKW-Verladung, 150 DM/h). In einem Rechenmodell wurden diese An- und Ab-

transporte mit insgesamt 3 h angesetzt. Die im Feldeinsatz für doppelreihige Weiden gemessenen Arbeitsgeschwindigkeiten betragen beim Mulchen 2,4 km/h und beim Rodefräseeinsatz ohne und mit vorherigem Mulchen 1,5 und 1,7 km/h. Unter Berücksichtigung der Wendezeiten (0,27 min je Wendung) und einer Schlaglänge von 250 m werden die Umbruchkosten für einen 5 ha großen Weidenbestand mit den in *Tabelle 1* genannten Kenndaten errechnet (*Bild 3*). Vereinfachend wird dabei unterstellt, daß die Arbeitsgeschwindigkeit auch bei geänderten Abständen zwischen den Doppelreihen konstant bleibt.

### Fazit

Für den Umbruch von Kurzumtriebsplantagen eignen sich konventionelle Traktoranbaugeräte aus der Forst- und Umwelttechnik. Dabei kommt es auf eine intensive Zerkleinerung der Stöcke bis unter die Bodenoberfläche an. Zwischen Pappeln und Weiden besteht kein erkennbarer Unterschied hinsichtlich des erforderlichen Rekultivierungsaufwandes. Die Kosten der Maßnahme liegen bei tiefgründigen Böden meist unter 1000,- DM/ha.

Sie wurden in der Vergangenheit häufig überschätzt.

### Literatur

- Bücher sind mit • gezeichnet
- [1] Hartmann, H., K. Thuncke und B. Mayer: Ernteverfahren für Kurzumtriebsplantagen. *Landtechnik* 51 (1996), H. 3, S. 154-155
- [2] • Ledin, S. und W. Willebrand (Hrsg.): Handbook on how to grow short rotation forests. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Schweden, Eigenverlag, 2. Auflage, 1996

### Schlüsselwörter

Kurzumtriebsplantagen, Umbruch, Rodefräse, Umbruchkosten, Rekultivierung, Wiederaustrieb, Pappel, Weiden

### Keywords

Short rotation coppice, stool destruction, stool rotavator, recultivation costs, recultivation, resprouting, poplar, willow

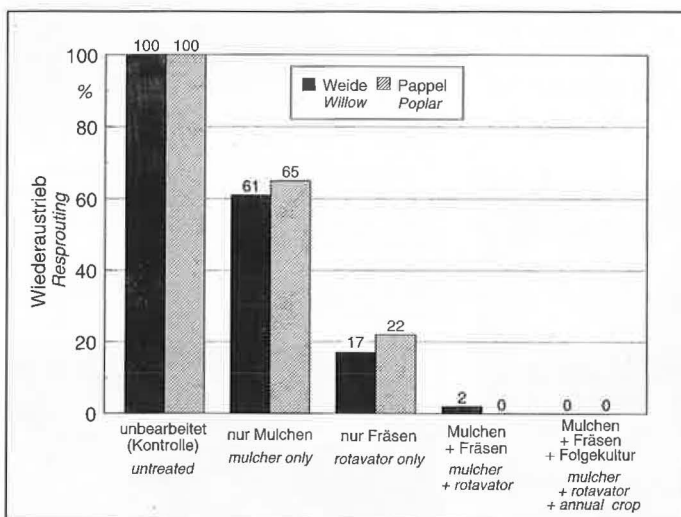


Bild 2: Wiederaustrieb von Pappeln und Weiden nach verschiedenen Maßnahmen zur Rekultivierung

Fig. 2: Resprouting of poplar and willow after various treatments for recultivation

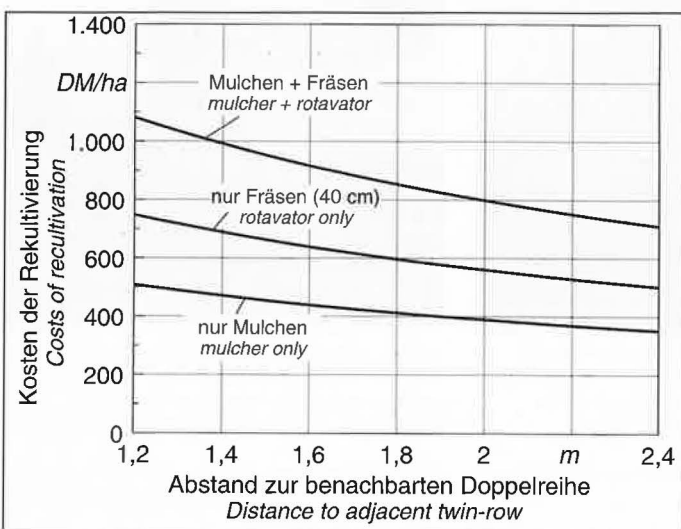


Bild 3: Kosten des Maschineneinsatzes zur Rekultivierung von Kurzumtriebsplantagen

Fig. 3: Costs of machine use for recultivation of short rotation coppice

## NEUE BÜCHER

### Modelling the Drying Behaviour of Copra and Development of a Natural Convection for Production of High Quality copra in the Philippines

Von Roberto C. Guarte. VDI-MEG-Schrift 287. Vertrieb: Institut für Agrartechnik in den Tropen und Subtropen der Universität Hohenheim, Garbenstr. 9, D-70593 Stuttgart; 1996, 160 S., 61 Abb., 31 Tab., 35 DM

Die philippinische Kokosnußindustrie steht vor technischen und qualitativen Problemen, die zu einem sehr niedrigen Verkaufspreis der Kokosnußprodukte auf dem Weltmarkt führen. Um die Leistungsfähigkeit vorhandener Trockner zu optimieren, wurde ein mathematisches Modell entwickelt, mit dem der Feuchtegehalt der Kopra abhängig von Zeitpunkt, Lufttemperatur, Luftgeschwindigkeit und relativer Luftfeuchte sowie Anfangsfeuchtegehalt bestimmt werden kann.

Die Grundlagenuntersuchungen wurden am Labortrockner des Instituts für Agrartechnik in den Tropen und Subtropen der Universität Hohenheim durchgeführt. Auf den Philippinen wurden vier Kopratrockner in einem Feldtest einer Eignungsprüfung unterzogen. Die Untersuchungen zeigten, daß keine dieser vier Trocknungsanlagen hinsichtlich Temperaturverteilung, Kopraqualität und Kontamination für die Erzeugung qualitativ hochwertiger Kokosprodukte geeignet ist. Daher wurde ein auf dem Prinzip der natürlichen Konvektion basierender Trockner für Kopra entwickelt.

Die technische Bewertung ergab, daß der neu entwickelte Trockner hinsichtlich Temperatur- und Feuchteverteilung, Trocknungsdauer, Arbeitszeit und Qualität der Kokosprodukte gegenüber den bisher verwendeten Trocknern wesentliche Vorteile aufweist.