

# Technik zur Offenhaltung und Pflege von Grünlandflächen

A. PÖLLINGER und E. ZENTNER

## 1. Einleitung

Aufgrund geänderter Rahmenbedingungen in der Landwirtschaft gibt es auch im Grünland immer mehr Flächen, die, um einer natürlichen Sukzession entgegenzuwirken, einer laufenden Pflege bedürfen.

Nach Spatz (1994) sind Freiflächen jene Flächen, die vom Menschen und seinen Haustieren im Laufe der Geschichte dem Wald abgerungen worden sind. Zu den Freiflächen gehören somit in erster Linie alle landwirtschaftlich genutzten und damit waldfreien Flächen. Ackerkulturen wie Getreide und Hackfrüchte sowie intensiv genutzte Wiesen und Weiden sind, soweit sie nach ökonomischen Gesichtspunkten landwirtschaftlich bewirtschaftet werden, nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Freiflächen im engeren Sinn sind somit landwirtschaftliche Nutzflächen, deren Weiterbewirtschaftung in der traditionellen Form ökonomisch nicht mehr sinnvoll ist. Sie laufen Gefahr, entweder brachzuliegen oder durch einen tiefgreifenden Nutzungswandel ihre bisherige Rolle und Funktion als Element in der Landschaft und des Naturhaushaltes zu verlieren.

Die Pflege setzt also dort ein, wo erhaltenswerte Flächen aus der Nutzung auszuseiden drohen oder eine aus landschaftspflegerischer und ökologischer Sicht unerwünschte Nutzungsänderung zu befürchten ist. Zu den pflegebedürftigen Freiflächen gehören sehr unterschiedliche Ökosysteme, sie reichen von mäßig gedüngten Wiesen über Magerasen, Ödlandrasen, Triften und Heiden, von Feuchtwiesen bis hin zu den von Natur aus nicht waldfreien Mooren. Auch landschaftsrelevante Sportflächen wie Golfplätze und Schipisten sowie Böschungen und Dämme werden als Freiflächen definiert.

Die Bedeutung von Freiflächen wird in Spatz (1994) folgendermaßen aufgeteilt:

- Freiflächen und Naturhaushalt

- Kultur- und Landschaftsästhetik
- Ansprüche des Naturschutzes
- Bedeutung für Sport und Erholung

Wenn die Pflege und Nutzung (unterschiedliche Bedeutungen) von Grünlandflächen durch das Tier nicht mehr gegeben ist und eine Erhaltung der Flächen als Freiflächen erwünscht ist, braucht es in der Regel mechanische Verfahren zur weiteren Pflege.

In diesem Bericht wird versucht, einen aktuellen Überblick über die technischen Möglichkeiten zur Offenhaltung und Pflege von bisher landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen im ebenen und steilen Gelände zu geben. Im Gegensatz dazu steht die Brache, die bewusst einem Nutzungskreislauf unterworfen ist und in den Ackerbaugebieten Österreichs von Bedeutung ist. Die Brache ist eine spontan aus der Nutzung entlassene Freifläche. Die Pflege dieser ist nicht Gegenstand dieses Berichtes, wengleich die zentrale Arbeitsmaschine, der Schlegelmulcher, sowohl auf Grünlandflächen, als auch Bracheflächen zum Einsatz kommt.

Die einzelnen Verfahren und Techniken werden beschrieben und hinsichtlich ihrer sinnvollen Einsatzbereiche zugeordnet.

## 2. Verfahren zur Pflege von Grünlandflächen

### Mulchpflege - Allgemein

Unter Mulchen versteht man das Abmähen oder Abschlagen des oberirdischen Aufwuchses, der liegen bleibt und den Boden mehr oder weniger lang bedeckt, bis das Material verrottet und mineralisiert wird.

Unbedingt ist beim Begriff „Mulchen“ zu unterscheiden, ob die pflanzliche Biomasse nur gemäht und unzerkleinert, unter Umständen in ungleicher Verteilung, liegengelassen wird oder ob beim Mähvorgang das Material zerkleinert und gleichmäßig verteilt abgelegt wird. Letzteres ist Mulchen im engeren Sinn.

### Nutzen und Wirkung des Mulchens:

- Beseitigen von Gehölzen
- Auf Bracheflächen zur Verhinderung der Aussamung von Unkräutern
- Führt die vorhandenen Mineralstoffe in den Kreislauf zurück
- Beeinflussung des Wasserhaushaltes

### Technik des Mulchens

- Mähgeräte – Mulchen im weiteren Sinn eignen sich eher für schwache Aufwüchse und mehrmaligen Schnitt, eine Schwadbildung muss vermieden werden.
- Mulcher im engeren Sinn Systeme: Sichelmulcher und Schlegelmulcher

Mulcher im engeren Sinn sind Pflegegeräte, die den Aufwuchs mähen, zerkleinern und gleichmäßig verteilen. Der erforderliche Grad der Zerkleinerung hängt von den klimatischen Gegebenheiten, der für die Verrottung zu Verfügung stehenden Zeit und der Art, der nach der Pflegemaßnahme folgenden Maßnahme (Nutzung, weitere Pflegemaßnahmen) ab (Handler, 1994).

### Schlegelmulcher

Am häufigsten werden für das Mulchen von Grünflächen (Grünbrache, Weidpflege, Schipiste,...) Schlegelmulcher verwendet. Die Arbeitsbreiten reichen von 150 bis 650 cm. Entscheidend für die Wahl der Arbeitsbreite ist der zur Verfügung stehende Traktor und das zu mulchende Gelände (eben – uneben; Hangfläche – Talfläche).

Die Schlegel sind am horizontal angeordneten Rotor mit einem Bolzen pendelnd aufgehängt. Die Nenndrehzahl des Rotors bewegt sich je nach Type zwischen 1450 und 2300 upm. Der Antrieb seitens der Zapfwelle erfolgt entweder mit 540 oder 1000 upm. Entscheidend ist die Umfangsgeschwindigkeit an den Arbeitswerkzeugspitzen, sie liegt zwischen 45 und 70 m/sec. Die Wahl der Arbeitswerkzeuge hängt vom Einsatzbereich des Mulcher ab. Man unterscheidet:

**Autoren:** Dipl.-Ing. Alfred PÖLLINGER und Eduard ZENTNER, BAL Gumpenstein, Abteilung für Mechanisierung, A-8952 IRDNING

- gerade Schlegel – für liegendes organisches Material, z.B. Getreidestroh
- S-förmige Schlegel
- Y-förmige Schlegel
- schaufelförmige Schlegel und
- abgewinkelte Schlegel

Die S-, die Y-förmigen und die abgewinkelten Schlegel werden für stehende einfach zu mulchende Bestände verwendet, während die schaufelförmigen Schlegel, sogenannte Hammerschlegel, gerne für liegende, meist sehr alte Bestände oder die gezielte Weidepflege verwendet werden. Die Arbeitshöhe wird durch höhenverstellbare Gleitkufen, Stützräder oder Stützwalzen sowie mittels des Oberlenkers eingestellt. Gleitkufen schieben das Häckselgut gerne vorne auf. Stützräder reagieren oft zu rasch auf Bodenunebenheiten und müssen mindestens 16 cm Durchmesser aufweisen, damit das Häckselgut unter feuchten Bedingungen nicht zu wickeln beginnt.

### Leistungsbedarf

Bereits im Leerlauf können sich die einzelnen Schlegelmulcher wesentlich voneinander unterscheiden. In einer Untersuchung an der BLT Wieselburg wurde der Leistungsbedarf im Leerlauf und in der Belastung gemessen. Schlegelmulcher mit schaufelförmigen Arbeitswerkzeugen haben mit 9,0 kW/m Arbeitsbreite mit Abstand den höchsten Leerlaufleistungsbedarf. Die Maschinen mit Y- und S-förmigen Schlegeln liegen bei 1,7 kW/m AB.

Der Leistungsbedarf unter Belastung lag nach diesen Messungen in Abhängigkeit von der Arbeitsgeschwindigkeit, bei einer Wiesenmischung nach der Blüte mit 120 bis 150 cm Bestandeshöhe im Mittel zwischen 5 und 35 kW pro Meter Arbeitsbreite.

In einem Projekt der BAL Gumpenstein wurde der Leistungsbedarf auf mehre-

**Tabelle 1: Kraftbedarf in kW/m Arbeitsbreite auf Flächen mit unterschiedlicher Frischmasse**

	FM in g/m <sup>2</sup>	KW pro m AB	Nm pro m AB
Leerlauf	X	3,2	55
Mähwiese	771	6,5	116
Hutfläche	1024	8,5	152
Sportfläche	1890	17,0	347

ren Flächen mit unterschiedlichen Pflanzenbestand gemessen (Tabelle 1).

Wie in Tabelle 1 ersichtlich, steigt der Kraftbedarf in erster Linie mit dem Gehalt der Frischmasse an. Das bedeutet, dass in erster Linie der Pflanzenbestand und die Zusammensetzung dieses Bestandes für den Kraftbedarf ausschlaggebend ist. Vor allem der Bestand von Feuchtwiesen wie am Beispiel „Sportfläche“ verdeutlicht dies. Der Kraftbedarf steigt mit demselben Faktor wie die Frischmasse.

Der Zusammenhang Masse und Leistungsbedarf ist, auf den Trockenmasseertrag gerechnet, nicht zu erkennen (siehe Tabelle 2). Die Sportfläche wies eine durchschnittliche Wuchshöhe von nur 20 cm auf, die Dichte war aufgrund des hohen Untergräseranteils sehr hoch und das Pflanzenmaterial hatte mit 15 % den geringsten TM-Gehalt.

Die Häckselqualität ist bei den verschiedenen Arbeitswerkzeugen unterschied-

**Tabelle 2: Kraftbedarf in kW/m Arbeitsbreite auf Flächen mit unterschiedlicher Frischmasse**

	FM in g/m <sup>2</sup>	KW pro m AB	Nm pro m AB
Leerlauf	X	3,2	55
Mähwiese	132	6,5	116
Hutfläche	292	8,5	152
Sportfläche	279	17,0	347

lich. S- und Y-förmige Schlegel häckseln Wiesenpflanzen hauptsächlich zwischen 10 und 20 cm lang, während die schaufelförmigen Schlegeln den Hauptteil des Futters kleiner als 10 cm häckseln. Überfahrene Pflanzen – bei Heckanbaugeräten – werden nur schlecht aufgenommen. Die beste Saugwirkung haben schaufelförmige Schlegel.

### Arbeitsbedarfszahlen

Die Pflegearbeiten im Grünlandgebiet konzentrieren sich vornehmlich auf Extensivierungsflächen, die aufgrund ihrer Steilheit, ihrer geringen Produktivitätsleistung oder sonstiger Gründe nicht mehr über das Tier genutzt werden.

Beim Mulchverfahren sind Arbeitsgeschwindigkeiten von 3 bis 6 km/h üblich. Die Flächenleistung beträgt auf ebenen Flächen rund 1 ha/Stunde bei einem Arbeitsgerät von 3 m Arbeitsbreite und einer Fahrgeschwindigkeit von 5 km/h (Boxberger und Ramharter, 1995).

Mit der Steilheit der Flächen steigt allerdings auch der Arbeitszeitaufwand für die Pflege. In einem Projekt der BAL Gumpenstein wurden Arbeitszeitzahlen für das Mulchen auf unterschiedlich geneigten Flächen mit einem Schlegelmulcher mit Hammerschlegeln und 240 cm Arbeitsbreite erhoben. Die Hauptarbeitszeiten lagen bei 27 Minuten auf der Ebene (Sportfläche), bei 74 Minuten auf einer Weidefläche mit durchschnittlich 25 % Hangneigung und bei 80 Minuten auf einer Wildgehegefläche bei einer Hangneigung von durchschnittlich 35 %. Alle drei Flächen waren traktormechanisierbar. In einem weiteren Arbeitsschritt wurden Aufzeichnungen eines Maschinenringfahrers hinsichtlich der Arbeitsleistung in Zusammenhang mit der Hangneigung ausgewertet. Ein Zweiachsmäher wurde mit einem Schlegelmähwerk GF 2070 2S mit rund 200 cm Arbeitsbreite, mit Y-förmigen Schlegeln kombiniert eingesetzt. Es kann nur eine leichte Zunahme der Arbeitsbedarfszahlen bei zunehmender maximaler Hangneigung festgestellt werden, vor allem über 50 % maximaler Hangneigung (136 Minuten/ha). Im Durchschnitt lagen die Arbeitsbedarfswerte bei 80 Minuten/ha (60 bis 101 Minuten/ha).

### Kosten der Mulchpflege

In einer modellhaften Kalkulation wurde bei unterschiedlicher Hangneigung eine Traktormulchvariante einer Zweiachsmäher-Mulchvariante gegenübergestellt (Tabelle 3). In beiden Fällen wurde der Anbau eines Schlegelmulchers mit zwei Meter Arbeitsbreite mit den angeführten Arbeitszeitbedarfswerten angenommen.

Aufgrund der hohen Kosten für die Einsatzstunde des Zweiachsmähers ist diese Variante „Mulchen mit Zweiachsmäher“, unabhängig von der Hangneigung, ziemlich das teuerste Verfahren, bezogen auf einen Hektar. Im Steilgelände oder auf Hangflächen mit tiefen Mulden besteht oft gar keine andere Wahl, als den Zweiachsmäher zu verwenden, auch wenn der Hang im Durchschnitt nicht steiler als 40 % ist.

### Mähwerke

Mähwerke zeichnen sich durch einen wesentlich geringeren Leistungsbedarf pro Meter Arbeitsbreite bei vergleichba-

**Tabelle 3: Kosten des Mulchverfahrens mit unterschiedlichen Zugfahrzeugen und differenzierter Hangneigung**

AB m	Neuwert Euro	Tr/MT kW	Tr/MT €/h	Flächenleistung		Kosten	
				Tr/MT eben ha/h	Tr/MT 35% ha/h	Tr/MT eben €/ha	Tr/MT 35% €/ha
1	2.300,--	- / 35	- / 55	- / 0,5	- / 0,4	- / 111	- / 138
2	4.220,--	55 / 47	17 / 60	0,8 / 0,7	0,7 / 0,6	45 / 85	51 / 99
3	6.250,--	65 / -	21 / -	1,1 / -	- / 0,85	40 / -	51 / -
4	9.500,--	75 / -	24 / -	1,5 / -	- / 1,0	36 / -	54 / -

AB=Arbeitsbreite; Tr=Traktor; MT=Mähtrac=Zweiachsmäher; Arbeitskraft: €8,60/h; Kalkulation nach ÖKL Richtwerten 2002;

rer Fahrgeschwindigkeit aus. Der Leistungsbedarf eines Doppelmessermähwerkes liegt zwischen 2,0 und 3,5 kW, der von Scheiben- und Trommelmähwerken zwischen 4 und 16 kW, mit Aufbereiter bis 18 kW bei 12 km/h Fahrgeschwindigkeit. Der Nachteil der Mähwerke ist, dass das Mähgut nicht zerkleinert wird und aufgrund dessen wesentlich langsamer verrottet. Zudem liegt das Mähgut meist am Schwad und nicht verteilt auf der gesamten Mulchfläche. Mähwerke eignen sich nur für einen mehrmaligen Pflegeschnitt bei gleichzeitig geringen Aufwuchsleistungen.

Für den speziellen Pflegeeinsatz werden bei den meisten Mähwerken Hochschnittteller angeboten, mit denen theoretisch auf 10 cm Höhe gemäht werden kann. Weiters bietet ein deutscher Hersteller ein Scheibenmähwerk mit angebautem Häcksler an. Der Leistungsbedarf ist bezogen auf die gleiche Arbeitsbreite mit der eines Schlegelmulchers mit paarweise angeordneten Y-förmigen Schlegeln vergleichbar. Die Häckselgutaufbereitung ist etwas weniger intensiv als beim angeführten Schlegelmulcher, aber durchaus akzeptabel.

### Sichelmäher

Sichelmäher wurden speziell für die Weidpflege entwickelt. In diesem Zusammenhang wird die Zerkleinerungswirkung des Sichelmähers von Traulsen und Wilken als ausreichend beurteilt.

Diese Geräte eignen sich für Bestände mit niedriger Aufwuchshöhe, bei höheren Beständen – üblich bei der Brachepflege – treten leicht Verstopfungen auf. Sichelmäher nehmen mit Traktorrädern überfahrene Pflanzen (Kleegras mit einer Bestandeshöhe von 30 – 40 cm) nicht auf. Der Leistungsbedarf des Sichelmähers betrug pro Meter Arbeitsbreite 14,6 kW, der des Schlegelmulchers mit paarweise angeordneten Y-förmigen Schlegeln betrug 17,3 kW.

### Motorsense

Die Motorsense wird für das Freischneiden/Schwenden von schwachen Gehölzen (Sträucher und junge Bäume) auf extensiv geführten Weiden gegen die natürliche Sukzession eingesetzt. Das organische Material wird nicht zerkleinert sondern nur geschnitten.

Rückentragbare Motorsensen werden im Leistungsbereich zwischen 1,0 und 2,1 kW angeboten. Als Arbeitswerkzeuge für den landwirtschaftlichen Einsatz zur Kleinflächenpflege kommen das Grasnäseblatt, das Dickichtmesser und das Kreissägeblatt in Frage. Das Grasnäseblatt kann noch zum Mähen von unerwünschten Grasschöpfen verwendet werden, das Dickichtmesser und vor allem das Kreissägeblatt werden auch schon zum zurückschneiden von verholzten Stauden verwendet. Mit einem Gestrüppschneider kann überhängendes Gebüsch geschnitten werden. Die An-

schaffungskosten schwanken zwischen 550 und 700 Euro je nach Ausrüstung.

## 3. Zusammenfassung

Grünlandflächen die nicht mehr genutzt werden, oder aufgrund zu geringer Nutzung der Sukzession unterliegen jedoch offen gehalten werden sollen, müssen gepflegt werden.

Die klassische Möglichkeit der Pflege ist das Mulchen mit Schlegelmulcher, daneben gibt es allerdings noch das einfache Mähverfahren sowie den Sichelmulcher und für die Gehölzkontrolle die Motorsense.

Schlegelmulcher können beinahe überall eingesetzt werden, die Arbeitswerkzeuge sollen den speziellen Anforderungen angepasst werden. S- und Y-förmige Schlegel für das normale Bestandsmulchen und schaufelförmige Schlegel für die Pflege von Weiden mit Rasenschmiele oder Kleingehölzen. Kleinere, leichtere Geräte werden für den Anbau an den Zweiachser Verwendung finden, der bis zu 60 % steile Flächen befahren kann.

Der Sichelmulcher und das Mähwerk sind für die Bestandspflege mit geringer Aufwuchshöhe geeignet und ausreichend. Sie weisen auch einen wesentlich geringeren Kraftbedarf pro Meter Arbeitsbreite bei vergleichbarer Arbeitsgeschwindigkeit auf.

Die Kosten für das Mulchen schwanken in Abhängigkeit von der möglichen Mechanisierung und der Hangneigung zwischen 36,— (eben und Traktor mit 4 m Mulchgerät) und 138,— (35% Hangneigung, Mähtrac mit 1 m Mulchgerät) Euro/ha.

Wichtig ist die Erkenntnis, dass die maschinelle Pflege Zeit und Geld kostet und diese Aufwendungen den „alternativen“ besser den „natürlichen“ Produktionsmöglichkeiten – über das Tier – kritisch gegenüber zu stellen sein werden.

