

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 62 (2000)
Heft: 3

Artikel: Rationelle und schonende Rauhfutterwerbung
Autor: Frick, Rainer
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081188>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Rationelle und schonende Rauhfutterwerbung

Rainer Frick, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Übergeordnetes Ziel bei der Gewinnung von Silage und Dürrfutter ist eine hohe Konservierungsqualität. Diese erreicht man durch Ernte im optimalen Nutzungsstadium, durch kurze Feldliegezeiten und möglichst geringe Feldverluste. Voraussetzung dazu ist eine Technik, mit der das Futter zügig und schonend generiert werden kann. In Gebieten mit erhöhtem Niederschlagsrisiko kommt dabei dem Mähaufbereiter eine Schlüsselrolle zu.

Konkret lauten die Ziele bei der modernen Futterwerbung:

- Rasche Abtrocknung, damit das gemähte Futter mit möglichst geringem Wetterrisiko vor dem Eintreffen des nächsten Regens eingeführt werden kann;
- Möglichst geringe Aufnahme- und Bröckelverluste, damit auch die gehaltreichen Futterbestandteile in den Silo bzw. auf den Heustock gelangen;
- Die Vermeidung einer starken Futterverschmutzung, damit optimale Gärbedingungen im Silo vorliegen;
- Richtige Einstellung und Handhabung der zum Einsatz gelangenden Geräte und Maschinen, damit der Pflanzenbestand geschont wird und auch für die folgenden Nutzungen intakt bleibt.

Der richtige Mähzeitpunkt

Die Nutzung im optimalen Wachstumsstadium garantiert ein gehaltfreies und bezüglich Energie- und Eiweißgehalt ausgewogenes Futter. Da der Grossteil des Futters im ersten Schnitt konserviert wird, kommt hier dem optimalen Schnittzeitpunkt grösste Bedeutung zu. In gräserreichen Beständen liegt dieser zu Beginn des Risponschiebens der Gräser, in Gras-/Weissklebeständen im Knospenstadium des Klees. Für den Gehalt weniger entscheidend ist der tageszeitliche Schnittzeitpunkt. Beim Mähen am Vorabend ist grundsätzlich mit etwas höheren Atmungsverlusten zu rechnen, die sich aber qualitativ nur geringfügig auswirken. Die Entscheidung, zu welcher Tageszeit ge-

Die Kombination Frontmähwerk und Heckaufbereiter hat den grossen Vorteil, dass wahlweise mit oder ohne Quetschen gemäht werden kann. Zudem ist die Gewichtsverteilung am Traktor optimal.

mäht werden soll, hängt vielmehr von den Wetteraussichten und der Arbeitsorganisation auf dem Betrieb ab. Das Mähen am Vortag erhöht zwar in manchen Fällen das Wetterrisiko, hat aber den grossen Vorteil, dass das Trocknungsvermögen des nächsten Tages voll ausgenutzt werden kann und sich die Arbeitsspitze «Mähen – erstes Mal Zetten» besser verteilt.

Mähaufbereiter vermindert Wetterrisiko

Beim Mähen mit einem Aufbereiter wird die Wachsschicht (Cuticula) der Pflanzen verletzt und dadurch die Wasserabgabe beschleunigt. In der Folge verkürzt sich die Feldtrocknungszeit im Vergleich zu nicht aufbereitetem Futter um 25 bis 30 %

(Abb. 1). Dies bedeutet, dass man beim Silieren (Anwelkslage mit 35 % Trockensubstanz) das Futter zwei bis drei Stunden früher einführen kann. Für Belüftungsheu beträgt die Zeitdifferenz je nach Futtermenge und Trocknungsbedingungen drei bis fünf Stunden. Aufbereitetes Futter bleibt somit in vielen Fällen einen Tag weniger lang auf dem Feld liegen, womit die Gefahr des Verregnens deutlich verkleinert wird.

Der Mähaufbereiter leistet somit einen bedeutenden Beitrag zur Gewinnung von qualitativ gutem Rauhfutter; indem die Pflanzenbestände auch bei kurzen Schönwetterphasen im optimalen Stadium gemäht werden können. Der Mehrpreis gegenüber einem Mähwerk ohne Aufbereiter beträgt zwischen 4500 und 6000 Franken. Ob sich diese Mehrinvestition lohnt, hängt im wesentlichen von den

Bei jedem zusätzlichen Arbeitsgang mit dem Kreiselheuer erhöhen sich die Bröckelverluste. Besonders in blattreichen Beständen ist deshalb gegen Ende der Trocknung das Zetten bei hoher Drehzahl zu vermeiden.

klimatischen Verhältnissen ab und auch davon, welcher Stellenwert einer hohen Grundfutterqualität beigemessen wird.

Walzen und Rotoren

Bei den konventionellen Aufbereitern am verbreitetsten sind **Knickzetter** (Rotaufbereiter), die entweder mit starren Zinken (Stahl oder Kunststoff) oder mit beweglichen Schlegeln ausgerüstet sind. **Walzaufbereiter** haben zwei gegeneinander laufende, meist profilierte Stahl- oder Hartgummiwalzen. Beziiglich Abtrocknungsbeschleunigung zeigen die beiden Systeme keine grossen Unterschiede. Einzig in gräserreichen Beständen mit hohem Ertrag kann vom Knickzetter aufgrund der aggressiveren Arbeitsweise eine etwas raschere Abtrocknung erwartet werden. Walzaufbereiter arbeiten eher schonender als die Rotoren und verursachen in leguminosen- und kräuterreichen Beständen bei vergleichbarem Aufbereitungsgrad geringere Bröckelverluste. In den stark bröckelnden Luzernebeständen kommen nur Walzaufbereiter in Frage.

Intensivaufbereitung

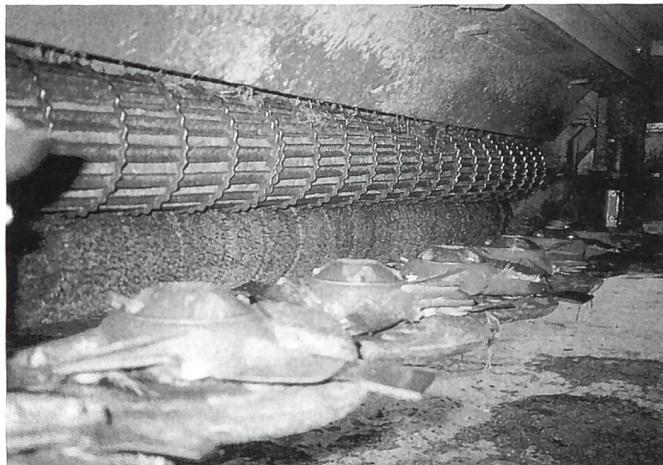
Eine Weiterentwicklung stellen die mit Zwangsförderung arbeitenden Intensivaufbereiter dar. Beim HPC von Greenland ist dieser im Mähwerk integriert, der K618 Twin von Kurmann ist ein Heckaufbereiter in Kombination mit einem Frontmäher. Beide Systeme ergeben im Vergleich zu herkömmlichen Aufbereitern eine nochmals deutlich beschleunigte Abtrocknung des gemähten Futters. Dank der zusätzlichen Breitablage des Mähgutes kann beim Silieren auf den Kreiselheuer weitgehend verzichtet werden. Bei der Dürrfutterbereitung lassen sich je nach Ertragshöhe ein bis drei Arbeitsgänge einsparen; der vollständige Verzicht auf den Kreiselheuer ist hier nur in Ausnahmefällen ratsam (geringe Ertragshöhe, sehr gute Trocknungsbedingungen). Dank der reduzierten Bearbeitung des gemähten Futters fallen die Feldverluste

geringer aus als bei herkömmlicher Technik (Abb. 2). Weitere Vorteile sind: Bessere Verdichtbarkeit des Futters im Silo als Folge des hohen Aufbereitungsgrades, Verbesserung der Gärqualität (raschere pH-Absenkung, höherer Gehalt an Milchsäure) und Erhöhung des Energiegehaltes in der Silage. Sämtliche Intensivaufbereiter erfordern aber leistungsstarke Schlepper mit mindestens 65 kW Leistung. Interessant ist die Anschaffung eines Intensivaufbereiters vor allem auf grösseren Milchwirtschaftsbetrieben mit vorwiegend Silagekonservierung, welche die Futterwerbung vereinfachen und den Arbeitsaufwand reduzieren wollen.

Hohe Bröckelverluste – schlechteres Futter

Die bei der Futterwerbung entstehenden Aufnahme- und Bröckelverluste vermindern die Menge und die Qualität des eingeführten Futters. Von Bedeutung sind hauptsächlich die Bröckelverluste, da mit diesen die gehaltreichsten Pflanzenbestandteile verloren gehen. Die Feldverluste können je nach Pflanzenbestand und Bear-





Integrierter Intensivaufbereiter HPC von Greenland mit Riffel- und Bürstenwalze: Durch den hohen Aufbereitungsgrad in Verbindung mit der Breitablage kann die Folgebearbeitung mit dem Kreiselbeuer auf das Nötigste reduziert werden, ohne dass sich die Trocknung verzögert.

beitungsregime (Zetten und Wenden) sehr unterschiedlich ausfallen und liegen im Normalfall in einem Bereich zwischen 5 und 20 % des eingebrachten Ertrages. Hohe Bröckelver-

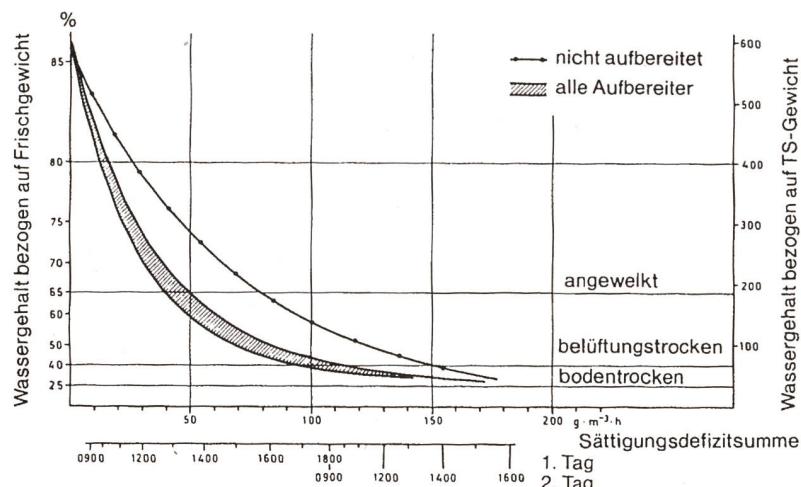
luste werden häufig allein mit dem Mähaufbereiter in Verbindung gebracht. Das grösste Verlustrisiko besteht jedoch bei häufigem und intensivem Bearbeiten mit dem Kreisel-

heuer. In wenig bröckelnden Futterbeständen kann es deshalb sinnvoll sein, beim Mähen den Aufbereiter etwas schärfer einzustellen und dafür die Bearbeitung mit dem Kreiselheuer

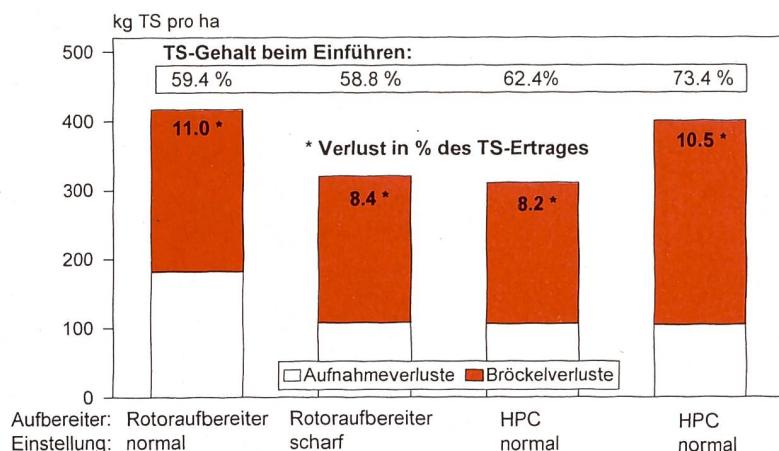
um einen Arbeitsgang zu reduzieren. Dadurch ergeben sich geringere Verluste und eine fast gleich gute Abtrocknung (Abb. 2). Jeder zusätzliche Arbeitsgang bewirkt ein Ansteigen der Verluste. Bei fortgeschrittenem Trocknungsgrad (über etwa 60 % TS) ist deshalb stets zu überlegen, ob ein nochmaliges Wenden des Futters wirklich notwendig ist. Gegen Ende der Trocknung sollte das Kreisen schonend (tiefe Drehzahl, hohe Fahrgeschwindigkeit) durchgeführt werden.

Futterverschmutzung vermeiden

Besonders beim Silieren im Frühling und beim Mähen neuangelegter Kunstmärsche kann das Futter bis zum Einführen verschmutzt werden, was die Buttersäuregärung begünstigt und die Gefahr von Fehlgärungen erhöht. Für den Verschmutzungsgrad entscheidend ist nicht nur die richtige Einstellung von Kreiselheuer und Kreiselschwader, sondern auch die gewählte Schnithöhe. Vor allem mit Trommelmähern wird häufig zu tief gemäht. Eine zu geringe Schnithöhe hat den grossen Nachteil, dass die nachfolgenden Arbeitsgeräte für eine verlustarme Futteraufnahme vom Boden so tief eingestellt werden müssen, dass besonders beim Schwaden viel Erde ins Futter gelangt. Zu tiefe Mahd führt aber auch zu Narbenschäden, Lücken, Verunkrautung und fördert das Überhandnehmen des Weißklee in angesäten Mischungen.



*Abb. 1
Abtrocknungskurven von fünf Rotoraufbereitern und vier Walzenaufbereitern im Vergleich zu nicht aufbereitetem Futter bei Dürrfutterbereitung. Mit konventionellen Mähaufbereitern lässt sich die Trocknung um 25 bis 30 % beschleunigen.*



*Abb. 2
Feldverluste und TS-Gehalte bei Dürrfutterbereitung in Abhängigkeit verschiedener Aufbereiter-Verfahren. Naturwiese, 1. Aufwuchs, 38 dt TS/ha. HPC = Intensivaufbereiter.*