

# Technische Möglichkeiten zur Reduktion der Feldverluste bei der Grünlandernte

Alfred Pöllinger<sup>1\*</sup>, Christoph Neuper<sup>1</sup> und Fabian Rohrer<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Die Feldverluste setzen sich im Wesentlichen aus Bröckel-, Rech- und Aufnahmeverlusten bei der Futterernte zusammen. Genau diese Futterteile sind es, die nährstoffreich und deshalb besonders wertvoll sind. Umgerechnet können bis zu 800 Liter Milch pro Schnitt am Feld liegen bleiben. Mindestens 500 Liter davon sind vermeidbare Verluste.

Damit Futter gut, sauber und verlustarm aufgenommen werden kann, sollte eine angepasste Mähhöhe eingehalten werden (6 bis ev. sogar 10 cm). Der Mähaufbereiter verursacht keine höheren Bröckelverluste, er hilft die Feldliegezeiten zu verkürzen und damit die Atmungsverluste zu verringern.

Beim Zetten ist mit hoher Drehzahl an der Zapfwelle zum Breitstreuen und mit geringer Drehzahl bei bereits stark angewelktem Futter zu arbeiten. Zetter mit kleinem Kreisel Durchmesser verteilen das Futter gleichmäßiger und neigen bei geringer Drehzahl nicht zur Schwadbildung.

Beim Schwaden gilt es in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit (max. 12 km/h) die richtige Höhen- (1,5 bis 2,5 cm) und Seitenneigungseinstellung zu wählen, um die Rechverluste und Futterschmutzung so gering wie möglich zu halten.

Die Schwadbreite ist dem nachfolgenden Erntegerät anzupassen um Aufnahmeverluste zu minimieren. Die breite Pick-up, die gute Boden Anpassung und die Anzahl der Zinken (-reihen) sind dabei wichtige Kriterien.

Die Summe der Maßnahmen macht es aus damit das Grundfutter möglichst verlustarm und in hoher Qualität geerntet werden kann.

*Schlagwörter:* Mähwerk, Kreiselzettwender, Kreiselchwader, Feldverluste, Grünlandernte

## Summary

The mainly field losses are rake-, crumbling- and pick-up losses while grassland harvesting. These forage losses are especially valuable because of their high nutritional value. If you convert the field losses to kg milk you could say: „up to 800 kg milk per hectare and cut could be lost“. At least 500 kg „milk losses“ per hectare and cut could be avoided.

For harvesting forage which is unsoiled, with low losses and the possibility to be picked up easily it's necessary to choose an adapted mowing height (6 cm, in special cases till to 10 cm). Mowing conditioners don't increase the crumb losses. When you use mowing conditioners you can save field drying time and therefore you reduce the respiration losses of the forage.

For the first time tedding after mowing you should use a high PTO speed (between 450 - 500 rpm) for a better forage distribution, there is no risk to get higher crumb losses. When the dry matter content of the forage is higher than 50 % you have to select a low PTO speed (if possible less than 400 rpm). Tedder with a smaller rotary diameter (approximately 1.400 mm) distribute the forage more evenly.

Before using the rotary rake you have to choose the right working height (1,5 bis 2,5 cm) and side slope to get as less as possible rake losses and forage contamination with soil.

For the following harvesting techniques (self loading trailer, baler, field cutter) it's important, that the rake working height is adapted to these techniques. The pick-up has to be wide enough and has to have a good ground adaption.

You have to use all technical options to reduce forage (field) losses from mowing – tedding – swathing till to harvesting and conservation.

*Keywords:* Mower, tedder, rotary rake, field losses, grassland harvesting

## 1. Einleitung

In Österreich werden rund 60 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche als Grünland bewirtschaftet. Auf diesen Flächen werden in Österreich pro Jahr 6.0 bis 7.0 Mio Tonnen Trockenmasse an Grünfutter geerntet (Buchgraber, et al., 2006). Dieses Futter ist wiederum die Futterbasis für rd. 2.56 Mio.

Tiere (Rinder, Schafe, Ziegen und Pferde) (Statistik Austria, 2010). Darin wird die große Bedeutung des Grünlandes für die österreichische Landwirtschaft deutlich.

Hinsichtlich der Nutzungsformen am österreichischen Grünland hat sich eine deutliche Veränderung weg von der Trockenfutterbereitung (Heu, Grummet) hin zur Sila-

<sup>1</sup> LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit, Abteilung für Tierhaltung u. Aufstallungstechnik, A-8952 Irdning

\* Ansprechpartner: DI Alfred Pöllinger, [alfred.poellinger@raumberg-gumpenstein.at](mailto:alfred.poellinger@raumberg-gumpenstein.at)



geerzeugung ergeben (Buchgraber, et al., 2003). Demnach werden 42 % als Grassilage, 32 % als Heu und 26 % in Form von Grünfutter geerntet. Dabei kommt der Grundfutterqualität eine hohe Bedeutung zu. Spiekers (2005) meint: „Für eine nachhaltige Milcherzeugung sind der Futterbau, die Futtermittelkonservierung und die Fütterung der Jungrinder und Milchkühe entsprechend den einzelbetrieblichen Gegebenheiten so auszurichten, dass eine leistungsgerechte, kostengünstige und umweltschonende Milcherzeugung gewährleistet werden kann“. Die notwendigen Voraussetzungen für eine hohe Grundfutterleistung werden seitens des Bestandes in der Dissertation von Hietz (2009) genauer definiert. Vor allem die Parameter Energiekonzentration (Bröckelverluste), Nährstoffzusammensetzung (Eiweißgehalt - Bröckelverluste) und Futterhygiene (Futterverschmutzung - Rohasche) können über die Erntetechnik mit beeinflusst werden (Pöllinger, 2012). Dabei gilt es über die gesamte Verfahrenskette (Mähen – Zetten – Schwaden – Ernten – Konservieren – Füttern) die Verluste (Bröckel-, Rech-, Aufnahme-, Atmungs- und Konservierungsverluste) sowie die Verschmutzung so gering wie möglich zu halten.

## 2. Verfahrensschritte

### Mähen

**Mähhöheeneinstellung:** Je nach Narbendichte und Pflanzenbestand wird eine Mähhöhe von 6-8 cm empfohlen. Bei geringer Narbendichte ( $\leq 90\%$ ) ist es sinnvoll die Mähhöhe auf bis zu 10 cm zu erhöhen – meist bei Feldfutterbeständen. Die durch einen hohen Schnitt scheinbar „verlorene“ Futtermenge liegt bei 3 bis maximal 5 % der Gesamtfuttermasse. Dieser scheinbare Minderertrag ist allerdings bereits als Unterstützung für den Folgeaufwuchs – rascheres Anwachsen – und für eine geringere Futtermittelverschmutzung zu sehen. Die Aufnahmeverluste werden dadurch ebenfalls reduziert, weil die Pick-up Zinken das Futter aus den stehenden Stoppeln besser aufnehmen können und nicht „tiefgreifend“ arbeiten müssen.

**Aufgedruck:** Auf den maximal notwendigen Bodendruck (einstellbar mit: Entlastungsfeder, hydro-pneumatisch oder elektro-hydraulisch) ist ebenfalls zu achten (ideal sind hier Werte unter 150 (100) kg/m Arbeitsbreite).

Der Einsatz von *Mähaufbereiter* zeigten in mehreren Versuchen am LFZ Raumberg-Gumpenstein auf Dauer- und Wechselwiesen KEINE höheren Bröckelverluste. Klee (Rotklee, Luzerne) oder Klee gras muss mit einem Walzenaufbereiter konditioniert werden. Aufbereiter verkürzen die Abtrocknungszeiten am Feld und auf der Heutrocknungsanlage und verbessern die Silierbarkeit des Futters (pH-Wert Absenkung). In Summe führt das zu geringeren Atmungsverlusten.

### Zetten

Der Kreiselzettwender ist die zentrale Arbeitsmaschine im Zusammenhang mit Bröckelverlusten. **Zapfwelldrehzahl:** Beim Breitstreuen (Schwadstreuen) sind hohe Zapfwelldrehzahlen (450 bis 500 U/min) für eine gleichmäßige Futtermittelverteilung sinnvoll. Ab 50 % TM-Gehalt des Futters (Heuernte) ist das Wenden mit deutlich geringerer Zapfwelldrehzahl durchzuführen – wenn möglich unter 400

U/min. Ab 70 % TM-Gehalt des Futters sollte nur mehr im Notfall gewendet werden, besser ist es bei 75 % TM zu Schwaden und das Futter am Schwad nachtrocknen zu lassen.

In einem Versuch blieben bei 3-4 maligem Wenden 8 bis 12 % der Erntemenge am Feld liegen, während durch 6 maliges Wenden 17 % Bröckelverluste gemessen wurden. Bei einer Erntemenge von 3000 kg TM/ha bleiben bei durchschnittlich 7 % Bröckelverlustdifferenz (von 10 auf 17 %) 210 kg TM/ha mehr am Feld liegen. Das entspricht einer Milchmenge von 500 bis 600 kg/ha und Schnitt.

### Schwaden

Beim Schwaden geht es darum möglichst kein Futter am Feld zurück zu lassen (Rechverluste) und das Futter ohne Erdkontakt zusammen zu ziehen. Dazu wurde ein Versuch mit unterschiedlichen *Arbeitshöheneinstellungen* (1 und 3 cm) und unterschiedlichen *Fahrgeschwindigkeiten* (6, 10 und 14 km/h) angelegt und die Auswirkungen auf die *Futterverschmutzung* und die *Rechverluste* untersucht. Die Versuche wurden mit einem Zweikreiselschwader mit Mitentablage im Jahr 2011 auf einer Wechselwiese im vierten Hauptnutzungsjahr durchgeführt.

Mit zunehmender Arbeitsgeschwindigkeit (6 zu 10 zu 14 km/h) nahm die *Verschmutzung* ab (116 zu 113 zu 109 g RA/kg TM). Dieser Effekt wurde bei 3 cm Arbeitshöhe noch verstärkt.

Die *Rechverluste* zeigten, dass unabhängig von der Arbeitshöhe, die Werte bei 14 km/h Arbeitsgeschwindigkeit am höchsten waren (132 kg TM/ha und Schnitt). Die Rechverluste stiegen mit zunehmender Arbeitshöhe von 80 kg TM/ha und Schnitt bei 1 cm auf 102 kg TM/ha und Schnitt bei 3 cm unabhängig von der Arbeitsgeschwindigkeit an.

Eine automatische Höhenanpassung in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit könnte eine zukunftsweisende Neuentwicklung in der Grünlanderntetechnik sein und den Kompromiss zwischen Futtermittelverschmutzung und Rechverlusten optimieren.

### Ernten

Die Erntetechnik (Rundballenpressen, Ladewagen, Feldhäcksler) nimmt das Futter über die Pick-up auf. Höhere Aufnahmeverluste entstehen in der Regel nur dann wenn der Schwad zu breit abgelegt wird. Darauf hat die Industrie bereits seit längerem mit größeren Pick-up-Breiten reagiert. Entscheidend ist die Bodenanpassung (Tandemfahrwerk), die Anzahl der Zinkenreihen und bei Heu die Relativgeschwindigkeit mit der die Zinken auf das Futter treffen.

Bei Rundballenpressen mit variabler Kammergröße wurden die Bröckelverluste bestimmt. Sowohl bei Silage, als auch bei Heu gingen durchschnittlich weniger als 1 % der Ballenmasse als Bröckelverluste verloren.

## Literatur

BUCHGRABER, K., R. RESCH und A. BLASCHKA (2003): Entwicklung, Produktivität und Perspektiven der österreichischen Grünlandwirtschaft. Bericht 9. Alpenländisches Expertenforum „Das österreichische Berggrünland – ein aktueller Situationsbericht mit Blick in die Zukunft“. Gumpenstein, 27.-28.03.2003, Seite 9-17.

- BUCHGRABER, K., A. SCHAUMBERGER (2006): Grünlandbewirtschaftung in Österreich. Ländlicher Raum. Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Jahrgang 2006, Wien
- HIETZ, M. (2009): Auswirkungen der Saatgutqualitäten sowie Arten- und Sortenwahl von Gräser- und Kleearten bei interantionalen Dauergrünlandmischungen auf den Pflanzenbestand im Österreichischen Alpenraum. Dissertation am Department für Angewandte Pflanzenwissenschaften und Pflanzenbiotechnologie. Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. Universität für Bodenkultur, Wien. D-14234
- PÖLLINGER, A.: (2012) Bei der Mahd und beim Wenden Verluste reduzieren. BauernZeitung, Nr. 29 vom 19. Juli 2012
- PÖLLINGER, A.: (2012) Beim Schwaden und bei der Futterbergung sorgfältig arbeiten. BauernZeitung, Nr. 30 vom 26. Juli 2012
- SPIEKERS, H.: (2005): Anforderungen an Futterwirtschaft und Fütterung für eine nachhaltige Milcherzeugung. Internationalen Bodensee Konferenz, Adenauerring 97, 87439 Kempten / Allgäu. SuB Heft 3-4/05, Seite III-11-14.
- STATISTIK AUSTRIA (2010): Agrarstrukturerhebung 2010 – Viehstand. <http://statcube.at/superwebguest/login.do?guest=guest&db=deas1002>