

# Verfahren zur Bereitung von Erbsensilage

*Körnererbsen werden in der Regel als Druschfrucht angebaut. Wegen der problematischen Ernte sind sie jedoch trotz ihrer pflanzenbaulichen Vorteile wenig verbreitet. Mit dem Ziel hochwertiges Grundfutter zu gewinnen, wurden deshalb Versuche zur Silageerzeugung von Körnererbsen durchgeführt und geprüft, ob vorhandene Futtererntetechnik dazu verwendet werden kann. Bei schonender Behandlung der gewachsenen Pflanzenmatratze ist es möglich, bei Auswahl der richtigen Technik hochwertiges Grundfutter mit niedrigen Verlusten zu erzeugen.*

Dipl.-Ing. agr. (FH) Hans Kirchmeier und Dipl.-Ing. agr. (FH) Rupert Geischeder sind Mitarbeiter des Arbeitsbereichs „Verfahrenstechnik im Pflanzenbau“ des Institutes für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik (Leiter: Dr. Georg Wendl) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und des Landtechnischen Vereins in Bayern e.V., Vöttinger Straße 36, 85354 Freising - Weißenstephan; e-mail: [hans.kirchmeier@LfL.bayern.de](mailto:hans.kirchmeier@LfL.bayern.de)

## Schlüsselwörter

Erbsensilage, Bröckelverluste, Futterwerbung

## Keywords

Pea silage, shatter losses, forage production

## Literatur

Bücher sind mit • gezeichnet

- [1] *Hebeisen, T.*: Eiweißerbsen nehmen den Spitzenplatz ein. Schweizer Bauer (2.11.2002), S. 18  
 [2] • *Schön, H.*: Landtechnik Bauwesen. BLV Verlag München, Band 3 (1998), 9. Auflage, S. 251

Leguminosen sind bekannt für ihre hohe Futterqualität und ihre positiven Eigenschaften auf die Fruchtfolge [1]. Neben den reinen Futterleguminosen (etwa Klee) werden auch Körnerleguminosen als Mähdruschfrucht angebaut. Körnererbsen verursachen dabei nicht selten Probleme wegen schlechter Standfestigkeit, hoher Ernteverluste sowie Feuchte und führen damit letztlich auch zu einer erhöhten Mähdrescherbelastung. Durch Silierung kann diese Problematik umgangen und ein hochwertiges Futter erzeugt werden. Außerdem steht die Fläche wegen der frühzeitigen Räumung für eine zweite Ansaat (Zwischenfrucht) zur Verfügung. Durch die Kombination von Erbsen mit einer folgenden Zwischenfrucht steigt der Nährstofftrag der Fläche deutlich. Darüber hinaus trägt der gesammelte Stickstoff zur Düngersparnis bei.

Ziel war es zu prüfen, ob zur Gewinnung einer hochwertigen Körnererbsensilage die vorhandene Futtererntetechnik verwendet werden kann.

## Material und Methode

Erbsenbestände neigen trotz fortgeschrittener Züchtung gerade gegen Ende der Reife verstärkt zu Lagern. Wichtig erschien es deshalb, die Eignung unterschiedlicher Mähwerke (Trommel- und Scheibenmähwerke) zu verschiedenen Mähzeitpunkten zu überprüfen. Auf dem Versuchsbetrieb Osterseeon wurde deshalb in der Saison 2002 ein Silageerbsenversuch angelegt. Der Silageschnitt erfolgte zu zwei verschiedenen Terminen (3.7 und 19.7). Es kamen jeweils ein Trommelmäherwerk und ein Scheibenmäherwerk zum Einsatz. Beim Trommelmäherwerk handelte es sich um ein 2-Scheiben Fronttrommelmäherwerk mit 2,1 m Arbeitsbreite. Das Heckscheibenmäherwerk mit 2,5 m Arbeitsbreite verfügte über sechs Mähscheiben. Zur Werbung wurde kein Kreiselzetter eingesetzt, da dieser die zusammenhängende Pflanzenmatratze zerstört hätte. Die Schwaden wurden lediglich mit einem Kreiselchwader oder Schwadwender gedreht. Die Ernte erfolgte mit einer Rundballenpresse (Variokammer mit Kettenelevatoren), um für

Fütterungs- und Silierversuche handhabbare Einheiten (Ballenmaß 1,2 • 1,2 m) zu erhalten. Bei allen Arbeitsgängen wurde die Maschineneignung erfasst und bewertet. Daneben wurden der Trockenmassegehalt und die Ernteverluste ermittelt. Dazu wurden die Körner und Schoten auf einer Fläche von einem Quadratmeter bei fünffacher Wiederholung nach den einzelnen Arbeitsschritten (Mähen / Werben / Bergen) ausgezählt.

Als Vergleichsvariante wurde eine dritte Parzelle mit dem Mähdrescher gedroschen und auch hier die Körnerverluste ermittelt.

## Ergebnisse

### Maschineneignung

Beim frühen Termin (3.7. 2002) war die Arbeitsqualität beider Mähwerke gut. Sowohl das Scheibenmäherwerk als auch das Trommelmäherwerk konnte den bereits leicht zusammengesackten Bestand noch sauber unterfahren und abmähen. Es zeigte sich jedoch, dass vor allem beim späteren Zeitpunkt das Schnittbild nicht immer zufriedenstellend war. Gerade der durch die Bauart bedingt höhere Schnitt des Scheibenmäherwerks führte dazu, dass der Bestand bei einem fortgeschritteneren Entwicklungsstadium (Lager) nicht mehr sauber gemäht werden konnte. Das Pflanzenmaterial wurde, begünstigt durch die hohe Bodenfeuchte im nassen Sommer 2002, vor dem Mähwerk hergeschoben, so dass es zu Verstopfungen kam. Das Trommelmäherwerk funktionierte dagegen einwandfrei.

Wegen der relativ großen Arbeitsbreite von 2,5 m und der sperrigen Pflanzenmatratze konnte das Material beim Scheibenmäherwerk trotz Schwadblech nur auf rund 1,6 m zusammengeführt werden. Dies führte beim Einsatz der Folgemaschinen (Schwader, Rundballenpresse) zum Überfahren des Schwades an den äußeren Flanken, da der Traktor nur 1,2 m Breite zwischen den Reifen aufwies. Bei noch feuchtem Bestand kann dies zur Futtermittelverschmutzung und / oder zu Aufnahmeverlusten bei den Nachfolgemaschinen führen, da keine feste Grünlandnarbe vorhanden ist. Beim Trommelmäherwerk mit nur 2,1 m Arbeits-

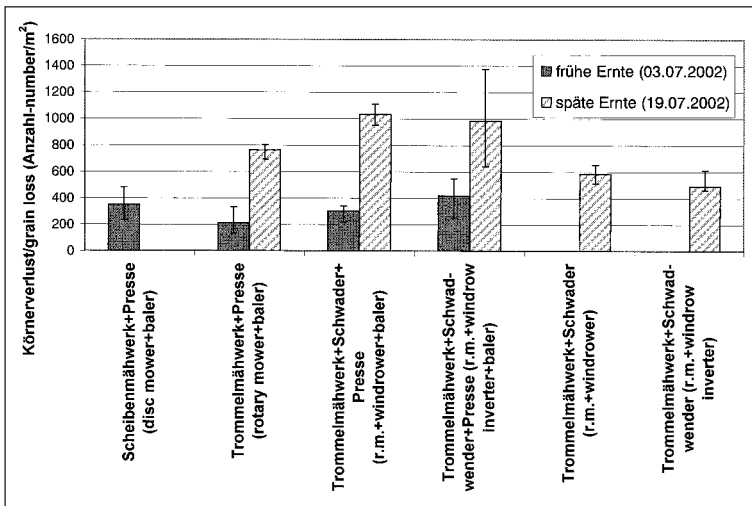


Bild 1: Körnerverluste verschiedener Arbeitsgänge bei verschiedenen Schnittzeitpunkten

Fig. 1: Grain losses of different processes at different cutting times

breite wurde der Schwad durch die zwei gegenläufig drehenden Trommeln automatisch auf ~ 1,2 m zusammengeführt. Aus Vorversuchen ist bekannt, dass Trommelmäherwerke, die den Bestand teilen (drei oder vier Trommeln) nicht uneingeschränkt geeignet sind, da sie den verrankten Bestand zerreißen, einen hohen Leistungsbedarf haben und bei genügender Zapfwellenleistung das Pflanzenmaterial zermust wird. Dieses Problem tritt jedoch erst bei stärker verrankten, größeren Beständen auf.

Zur Abtrocknung des Schwades von unten wurden sowohl ein Schwadwender als auch ein Kreiselschwader eingesetzt. Beide Schwader konnten das Material einwandfrei aufnehmen und auch wieder ablegen. Beim Schwadwender konnte der Schwad im Gegensatz zum Kreiselschwader vollständig gedreht abgelegt werden. Trotz der nur ungenügenden Drehung durch den Kreiselchwader waren zum Zeitpunkt der Ernte keine Unterschiede in der Trockensubstanz vorzufinden (jeweils 37 % TM nach einem Tag Trocknungsdauer beim frühen Termin). Beim späten Termin war der Bestand wegen der Verzögerung durch die anhaltend schlechte Witterung schon zum Zeitpunkt des Mähens bei 46 % TM angelangt, so dass eine weitere Trocknung nicht erforderlich war und das Material sofort gepresst werden konnte. Die Schwader wurden aber dennoch eingesetzt, um die Verlusthöhe mit dem frühen Termin vergleichen zu können.

Die Ballenpresse mit variabler Ballenkammer arbeitete ohne Störungen. Das Ergebnis waren gut verdichtete und einwandfrei geformte Ballen, die gut zu transportieren waren und sich problemlos silieren ließen. Auch beim Einsatz des Wickelgerätes traten keine Probleme auf. Zur Sicherheit wurden die Ballen mit acht Lagen anstelle der üblichen vier bis sechs Wicklungen eingepackt, um eventuellen Beschädigungen beim Transport vorzubeugen.

### Verluste

Beim Mähen des Bestandes zeigte sich, dass praktisch keine Verluste in Form von abgebrochenen Blättern oder Stängeln entstehen. Vielmehr setzten sich die Verluste aus abgerissenen oder aufgeplatzten Schoten und den am Boden liegenden Körnern zusammen. Beim frühen Schnittzeitpunkt (3. 7. 2002) wurden die Verluste nach der Bearbeitung mit dem Schwadwender ( $\varnothing$  41 Körner /  $m^2$ ) oder Kreiselschwader ( $\varnothing$  30 Körner /  $m^2$ ) und nach erfolgter Ernte (Bild 1) ermittelt. Nach dem Einsatz der Werbegeräte lagen die Verluste noch deutlich niedriger als nach der Ernte (Presseneinsatz). Selbst bei der günstigsten Variante - Trommelmäherwerk + Presse (also ohne Schwaddrehung, direkt nach Abtrocknung gepresst) - stiegen die Verluste auf das Fünffache ( $211 \text{ Kö} / m^2$ ) an.

Beim späten Schnittzeitpunkt (19.7. 2002) sind die Verluste zusätzlich bereits nach dem Mähen ermittelt worden. Hier waren die Verluste mit 321 Körnern als Durchschnitt beim Scheibemäherwerk und 600 Körnern als Durchschnitt beim Trommelmäherwerk bereits jetzt 10 bis 20 mal so hoch wie beim frühen Schnitt nach der Werbung. Allerdings wurden die Verluste anschließend durch die Werbe- und Erntetechnik (Bild 1) in ihrer Höhe nicht mehr so extrem beeinflusst, so dass als Gesamtverluste einschließlich der Ernte ~ 1000 Körner /  $m^2$  ermittelt wurden.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Körner hauptsächlich unter den Schwaden lagen und nur rund maximal 50 % der Bodenoberfläche von Schwaden bedeckt sind, betragen die Verluste umgerechnet auf 1 ha beim späten Termin im Durchschnitt der Verfahren rund 10 dt (Bild 2). Deutlich niedriger fielen die Verluste beim frühen Termin aus. Mit 3,5 dt / ha liegen sie sogar unter den durchschnittlichen Verlusten von knapp 7 dt/ha beim Drusch der Vergleichsparzelle.

Generell konnte festgestellt werden, dass zwar mit jedem Bearbeitungsschritt die Verlusthöhe ansteigt und deshalb so wenig wie möglich das Material bearbeitet werden sollte. Viel entscheidender ist jedoch der Silagezeitpunkt, da mit zunehmender Alterung der Pflanzen die Schoten mürbe werden, leicht aufplatzen und so höhere Verluste als beim Drusch entstehen können.

### Fazit

Erste Versuche zur Erzeugung von Erbsensilage haben gezeigt, dass die vorhandene Technik mit gewissen Einschränkungen zur Erzeugung von Erbsensilage geeignet ist. Bezüglich der Qualität der Silage, des Futterwertes und des optimalen Erntezeitpunktes stehen noch weitere Versuche an. Tendenziell ist ein Schnitt vor der Abreifphase anzustreben, da sonst der Rohfasergehalt in der Restpflanze stark zunimmt. Gerade bei frühen Schnittzeitpunkten funktioniert das Abmähen des Bestandes sowohl mit 2-Trommelmäherwerken als auch mit Scheibemäherwerken problemlos und die Gefahr von hohen Verlusten durch abgebrochene oder aufgeplatzte Schoten ist gering. Zu diesem Zeitpunkt liegen sie unter den üblichen Verlusten beim Mähdrusch von Erbsen. Beim späten Termin dagegen ist das Schnittbild vor allem beim Scheibemäherwerk nicht mehr zufriedenstellend. Darüber hinaus steigen die Verluste stark an (bis über 20 % des Kornertrages) und liegen zum Vergleich weit über üblichen Körnerverlusten (1 bis 2 %) bei Getreidedrusch [2].

Bild 2: Durchschnittliche Körnerverluste zu verschiedenen Ernteterminen

Fig. 2: Average grain losses at different harvest times

