

Rundballensilage: Konservierung und Fütterung

U. Wyss und F. Jans, Eidgenössische Forschungsanstalt für viehwirtschaftliche Produktion, 1725 Posieux

Einleitung

Die Technik der Rundballensilierung gewinnt in der Schweiz immer mehr an Bedeutung. So wurden 1990 nach einer Schätzung der FAT rund 150 000 Silagerundballen hergestellt. Ursprünglich kommt dieses System aus England. Als Erfinder gilt ein Landwirt, der als Notlösung bedingt durch die schlechten Wetterbedingungen Rundballen mit angewelktem Gras herstellte und die Ballen in grosse Plastiksäcke einpackte. Dersel-

be Landwirt verbesserte die Methode und erfand auch das Wickelverfahren mit Stretch-Folie.

An der eidgenössischen Forschungsanstalt in Posieux (FAG) haben wir mit dieser relativ neuen Siliertechnik auch unsere Erfahrungen gesammelt. Unter anderem wurde ein Vergleichsversuch Rundballen-Hochsilo durchgeführt.

Generell gilt auch bei diesem Verfahren, dass der Siliererfolg sehr stark vom Ausgangsmaterial (Botanische Zusammensetzung, Schnitt-

zeitpunkt, erdige Verunreinigungen) abhängt, jedoch kommt einer sorgfältigen Arbeitsweise, die in der Regel von Lohnunternehmern durchgeführt wird, eine ganz besondere Bedeutung zu.

Wie stark soll das Futter angewelkt werden?

Zur Herstellung von Rundballen sollte das Gras auf 35 bis 45% Trockensubstanz angewelkt werden. Gras mit

weniger als 30% TS eignet sich nicht, da hier einerseits noch Gärstoff (Umweltbelastung) gebildet wird und sich andererseits die Ballen sehr stark verformen können und es dadurch in der Folie zu Rissen kommt. Bei zu trockenem Material findet eine nicht so intensive Milchsäuregärung statt und die Silage ist anfälliger für Nachgärungen.

Welche Rundballenpressen sollen verwendet werden?

Von der Bauart her gibt es zwei verschiedene Pressentypen. Die Presse mit konstantem Pressraum (System Welger) und die Presse mit variablem Pressraum (System Vermeer). Bei den Pressen mit variablem Pressraum wird auch der Ballenkern stark verdichtet, was zu einer gleichmässigen und insgesamt höheren Verdichtung gegenüber den anderen Pressen führt. Je nach Pressentyp und auch Ausgangsmaterial können Verdichtungen zwischen 100 und 200 kg TS pro m³ erreicht werden.

In vielen Beschreibungen wird wegen der höheren Verdichtung zwar der Einsatz von Rundballenpressen mit variabler Presskammer zur Silagebereitung empfohlen, doch in verschiedenen Vergleichsversuchen konnten keine oder nur geringe Unterschiede bezüglich der Silagequalität zwischen den beiden Pressentypen festgestellt werden.

Säcke oder Stretch-Folie?

Das Einpacken der Rundballen in Säcke wurde in den letzten Jahren fast vollständig durch das neue Folienwickelverfahren abgelöst. Dadurch kann einerseits der Arbeitsaufwand reduziert

Rundballenpresse mit konstanter Presskammer.





Rundballenpresse mit variabler Presskammer.

Einwickeln der Rundballe mit Stretch-Folie (2 x 2 Lagen).



und andererseits das Gärrisiko vermindert werden. Die dichten anliegende Stretch-Folie flattert nicht im Wind und bei kleineren Beschädigungen der Abdeckung kann die Luft nicht in den ganzen Ballen eindringen, sondern nur örtliche Schimmelbildung verursachen. Zudem ist der Folienverbrauch im Vergleich zu den Säcken geringer.

Wann sollen die Ballen eingepackt werden?

Die Ballen sollten nach dem Pressen so rasch wie möglich (innerhalb zwei Stunden) in Säcke eingepackt oder mit Stretch-Folie eingewickelt werden. Zeitverzögerungen führen zu einer Erwärmung des Futters bedingt durch die Restatmung der Pflanzen und zu einer negativen Beeinflussung der Milchsäuregärung. Je schneller der vorhandene Luftsauerstoff also verdrängt oder verbraucht wird, desto besser ist der Siliererefolg.

Wo sollen die Ballen eingepackt werden?

Ob die Ballen auf dem Feld oder am Lagerungsort eingepackt oder gewickelt werden, hängt in erster Linie von den zur Verfügung stehenden Maschinen und Arbeitskräften ab. Wichtig ist, wie oben erwähnt, dass die Ballen möglichst rasch eingepackt werden. Beim Transportieren von gewickelten Ballen muss jedoch sehr sorgfältig verfahren werden, damit die Folie nicht verletzt wird.

Welche Stretch-Folie soll verwendet werden?

An die Stretch-Folie werden viele Anforderungen gestellt. Sie soll gleichzeitig widerstandsfähig gegenüber mechanischer Beanspruchung, luftdicht, elastisch und UV-stabil sein. Eine einseitige Klebeschicht sorgt für einen hermetischen Ab-



Eine unverletzte Folie ist die Grundlage für eine gute Silagequalität, der Transport der gewickelten Balle muss daher vorsichtig durchgeführt werden.

schluss zwischen den einzelnen Lagen.

Wie Untersuchungen an der FAG gezeigt haben, erwärmte sich das Futter unter schwarz gefärbter Folie bei Sonneneinstrahlung wesentlich stärker als unter weisser Folie. Dadurch wurde die Klebefähigkeit der Folie vermindert und ein Eindringen von Luft in die Balle begünstigt, was sich wiederum negativ auf die Silagequalität und die aerobe Stabilität (Nachgärungen) auswirkte. Zudem führte die starke Erwärmung zu einer braunen Verfärbung (Überhitzung – Qualitätseinbusse) der äussersten Silageschicht.

Im Handel sind ausserdem Stretch-Folien in grüner Farbe erhältlich; diese haben sich jedoch gemäss ausländischen Untersuchungen nicht als UV-stabil erwiesen. Aufgrund dieser Erfahrungen empfehlen wir den Landwirten die Rundballe mit weisser Stretch-Folie einzuwickeln.

Wie wirken sich Löcher in der Stretch-Folie aus?

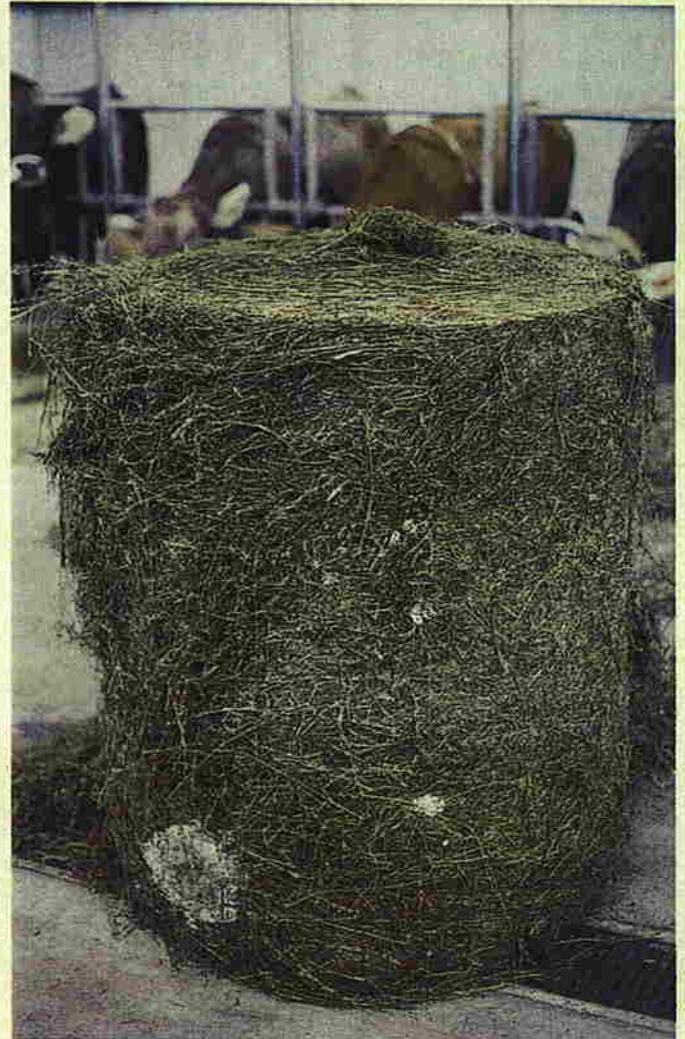
Entscheidend für die Silagequalität und den Schimmel-

anteil ist ein möglichst luftdichter Abschluss. Messungen des CO₂- und O₂-Gehaltes in Rundbällen zeigten sehr deutlich, dass eine fachgerechte Umhüllung mit Stretch-Folie zu einem sicheren Gasabschluss führt. Ein grosses Problem stellt jedoch die hohe Verletzungsgefahr der Stretch-Folie und demzufolge das Eindringen von Luft dar. Bei Bällen mit Löchern entweicht das durch den Gärungsprozess gebildete und konservierend wirkende CO₂. Dies führt zu einer Verschlechterung der Silagequalität, zu höheren TS-Verlusten und zu starkem Schimmelbefall, wie Untersuchungen ergaben, die gemeinsam mit der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig durchgeführt wurden.

Was versteht man unter einer fachgerechten Umhüllung?

In der Regel werden die Balle mit vier Lagen eingewickelt, wobei das Verfahren 2 x 2-Lagen mit 50% Überlappung besser als 4 x 1-Lagen mit 75% Überlappung ist. Bei Futter vom 1. Schnitt (lange Lagerdauer) oder bei hartem, stengeligem Futter

Langes Futter wird von den Tieren schlechter gefressen als kurzgehäckselttes Futter.



lohnt sich eine Einwicklung mit 3×3 oder 2×2×2 Lagen.

Wo sollen die Ballen gelagert werden?

Die Ballen werden am besten draussen auf einem befestigten Platz gelagert, wo sie jedoch regelmässig hinsichtlich Beschädigungen (Mäuse, Vögel) kontrolliert werden.

Eine Lagerung der Ballen auf der Stirnseite liegend ist besser im Vergleich zur Lagerung auf der Mantelseite, da sich die Ballen weniger stark verformen und das Regenwasser nicht in die Ballen eindringen kann.

Vergleich von Rundballensilage und Silage aus konventionellen Silos

Bei einem an der FAG durchgeführten Vergleichsversuch wies die Silage aus den Rundballen eine ähnlich gute Qualität auf wie aus dem Hochsilo (Tabelle 1). Das silierte Gras stammte vom 2. Schnitt einer Kunstwiese (Standardmischung 440) und war 28 Tage alt. Die botanische Zusammensetzung bestand aus 65% Gräsern, 32% Klee und 3% Kräutern.

Da das ins Hochsilo eingefüllte Futter jedoch mit dem

Tabelle 1: Vergleich von Grassilage aus dem Hochsilo und aus Rundballen

		Hochsilo	Rundballen
TS-Gehalt	%	42,6	43,2
pH-Wert in der TS:		4,6	4,9
Milchsäure	g	45,8	36,6
Essigsäure	g	9,2	6,5
Buttersäure	g	0,0	0,4
Propionsäure	g	2,7	0,8
Alkohol	g	5,3	11,8
Ammoniak-N/Gesamt N	%	8,0	6,8
Rohasche	g	102	99
Rohprotein	g	173	169
Rohfaser	g	254	261
APD	g	82	87
NEL	MJ	6,0	6,0

Tabelle 2: Tägliche Futter- und Nährstoffaufnahme sowie Milchleistung und Milchezusammensetzung

Silierverfahren		Hochsilo	Rundballen
Futteraufnahme (kg TS)			
Heu		5,6	5,5
Rüben		2,5	2,5
Grassilage		8,0	6,7
Kraftfutter		2,8	2,7
Energieaufnahme			
NEL aus Grundfutter	MJ	95,0	86,4
NEL aus Kraftfutter	MJ	21,9	21,2
Proteinaufnahme			
APD aus Grundfutter	g	1330	1260
APD aus Kraftfutter	g	340	320
Leistung			
Milch	kg	24,1	23,5
FCM	kg	27,1	25,2
Milchfett	1160	1050	
Milcheiweiss	g	810	770
Milchfettgehalt	%	4,83	4,49
Proteingehalt	%	3,36	3,27
Persistenz	%	93,5	89,0
Gewichtsveränderung	g/Tag	+245	-100

Folgerungen

● Aus der Sicht der Konservierung kann mit dem Verfahren der Rundballensilierung eine Silage von guter Qualität hergestellt werden. Dabei spielt nicht in erster Linie die Wahl der Maschinen (Pressentyp, Wickelgerät) eine entscheidende Rolle, sondern die sorgfältige Arbeitsweise.

● Einen Schwachpunkt stellt die hohe Verletzbarkeit der Stretch-Folie dar.

● Die weisse Stretch-Folie eignet sich besser als die schwarze.

● Unzerkleinerte Rundballensilage wird von Milchkühen schlechter gefressen als kurz geschnittene Silage aus dem Hochsilo. Dieses Resultat ist jedoch nicht dem Silierverfahren, sondern der Zerkleinerung zuzuschreiben. Als Konsequenz dazu muss bei Rationen mit einem namhaften Anteil unzerkleinerter Silagen (>30%) die Kraftfutterration erhöht werden.

● Unzerkleinerte Grassilage beeinflusst den Milchgehalt eher negativ. Dies wird auch in vielen ausländischen Versuchen bestätigt.

Feldhäcksler zerkleinert wurde, war die Milchsäuregärung etwas intensiver. Bezüglich der Verdichtung waren die Kubikmetergewichte nach dem Silieren praktisch identisch (rund 180 kg TS/m³). Hingegen wurde das Futter im Hochsilo bedingt durch das Eigengewicht bis zur Entnahme noch stärker verdichtet (234 kg TS/m³).

Milchviehfütterungsversuche mit Rundballensilage

Im Winter 1990/91 wurde während neun Wochen ein Milchviehfütterungsversuch mit kurzgeschnittener Grassilage aus dem Hochsilo und unzerkleinerter Rundballensilage mit dem oben genannten Futter durchgeführt (siehe Tabelle 1). Die Versuchsration bestand aus 6 kg Dürrefutter, 14 kg Rüben und den erwähnten Silagen. Die Kraftfutterergänzung erfolgte wöchentlich und richtete sich nach der Futteraufnahme und der Milchleistung. Als Versuchstiere standen je 13 Kühe ab zweiter Laktation zur Verfügung. Ihr mittleres Laktationsstadium betrug 21 Wochen.

Die unzerkleinerte Rundballensilage wurde gegenüber

der kurzgehäckselten Silage aus dem Hochsilo durchschnittlich 1,3 kg TS pro Kuh und Tag schlechter gefressen (siehe Tabelle 2). Die Energieaufnahme aus der Grundfutterration war bei den Tieren mit Rundballensilage um 8,6 MJ NEL tiefer als bei den Kontrolltieren. Der Leistungsunterschied zugunsten des Silierverfahrens Hochsilo betrug 0,6 kg unkorrigierte beziehungsweise 1,9 kg fettkorrigierte Milch pro Kuh und Tag. Die Kühe mit kurzgeschnittener Silage produzierten eine gehaltsreichere Milch (+0,34%; +0,09% Protein) und wiesen eine bessere Persistenz auf (93,5 gegenüber 89,0%). Als Folge der besseren Nährstoffversorgung nahmen sie pro Tag 245 g zu, während das Gewicht der Tiere mit Rundballensilage beinahe konstant blieb (-100 g pro Tier und Tag).

Der Einfluss der unterschiedlichen Schnittlänge des Futters wurde durch zahlreiche ausländische Untersuchungen bestätigt, wonach kurzgeschnittene Grassilagen eindeutig besser gefressen werden als langes Futter. Die Differenz betrug jeweils 0,3 bis 3,0 kg TS und 0,3 bis 2,9 kg Milch pro Kuh und Tag.