

Unten offen und trotzdem dicht?

Für viele Betriebsleiter ist die Wahl der passenden Siliertechnik ein Problem. Die Forderungen nach hoher Silagequalität, niedriger Arbeitsbelastung und geringen Kosten sind nur schwer vereinbar, besonders in kleineren Betrieben und jenen, welche zusätzliche Futtermittel wie z.B. Luzerne verfüttern. Das System Silospeed aus Österreich bereichert den Markt und könnte für so manchen Betrieb eine geeignete Lösung sein.

Gründe für die Suche nach Alternativen zum Fahrsilo können vielfältig sein. Betriebe, die täglich weniger als 700-800 kg bzw. einen m^3 aus einem Silo entnehmen, haben Probleme damit, den nötigen Vorschub von durchschnittlich 2 m/Woche zu erreichen. Die Folgen sind Nacherwärmung und Schimmelwachstum, besonders dann, wenn eine ordentliche Verdichtung der Silage nicht erreicht werden konnte. Aber auch große Betriebe benötigen für die Lagerung von Nebenprodukten oder zusätzlichen Futtermitteln wie beispielsweise Luzerne kurzfristig und flexibel Siloraum mit geringer Anschnittfläche. Vergleichbar stellt sich die Situation bei vielen Biogasanlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe dar.

Neue Alternative

Als Alternativen zum Fahrsilo werden häufig Ballen und Folienschlauchsilos genannt. Der Silohaufen ohne Bodenplatte ist aus futterhygienischer und wasserwirtschaftlicher Sicht problematisch und sollte der Vergangenheit angehören. In den letzten Jahren hat sich zu diesen Alternativen ein neues Verfahren gesellt, welches oft fälschlicherweise als Schlauchsilos bezeichnet wird. In Fachkreisen wird es „Silotunnel“ genannt, der einzige Hersteller und gleichzeitig Erfinder der Technik, Josef Altenbuchner aus Hochburg-Ach, Oberösterreich, nennt sie (die) Silospeed. Im Gegensatz zum Schlauch wird hier das Material nicht in die Hülle gepresst, sondern mittels Pressrotor und Metalltunnel verdichtet und lediglich in eine etwas stärkere Silofolie (180 μm) eingeschlagen (Abbildung 1).



Abbildung 1: Pressvorgang beim Folientunnel, rot markiert der Bereich des Metalltunnels

Tabelle 1: Inhaltsstoffe des Silierguts (Luzerne/Grasgemisch, 1. Schnitt)

Sorte	TM	XA	XP	XF	Zucker	NEL
	%	g/kg TM				MJ/kg TM
Franken	33,2	102	160	235	94	5,7
Sanditi	39,3	105	156	221	90	5,8

TM = Trockenmasse, XA = Rohasche, XP = Rohprotein, XF = Rohfaser

Aktuell gibt es drei verschiedene Modelle mit unterschiedlichen Leistungen und Tunneldurchmessern (G3, G4, G5). Die G4 mit einer Anschnittfläche von ca. 5,5 m² wurde an der Versuchsstation Grub getestet. Einsiliert wurde der erste Schnitt einer Luzerne im dritten Nutzungsjahr. Der Gräseranteil im Bestand war bereits deutlich erhöht, so dass die Siliereignung der Luzerne als vergleichsweise hoch zu bewerten war (Tabelle 1).

Durchschnittliche Verdichtung stimmt

Bei einem mittleren TM-Gehalt von 38,5 % wurden 90,4 t Frischmasse einsiliert. Der Tunnel wurde bei einer Länge von 30,5 m verschlossen, somit wurde bereits ohne Berücksichtigung der Keile eine Verdichtung von gut 200 kg TM/m³ erreicht. Werden diese einbezogen, liegt die Dichte bei über 220 kg TM/m³, für Luzernesilagen ein guter Wert. Während der Entnahme wurde zu vier Zeitpunkten ein Controlling mit Temperatur- und Dichtemessung durchgeführt (Abbildung 2). Mit dem Dichteborner konnten dabei über 300 kg TM/m³ gemessen werden. Wirklich überraschend war dieses Ergebnis nicht, da bereits im Herbst 2010 bei Zuckerrübenpressschnitzel- und Grassilagen in Österreich Dichtewerte bis zu 220 bzw. 250 kg TM/m³ gemessen wurden. Unerwartet waren allerdings die hohen Schwankungen der ermittelten Werte. So wurden in einem Fall nur 150 kg TM/m³ ermittelt, deutlich weniger als der Durchschnitt von 223 kg TM/m³. Über die Ursache lässt sich nur spekulieren, es muss allerdings darauf hingewiesen werden,

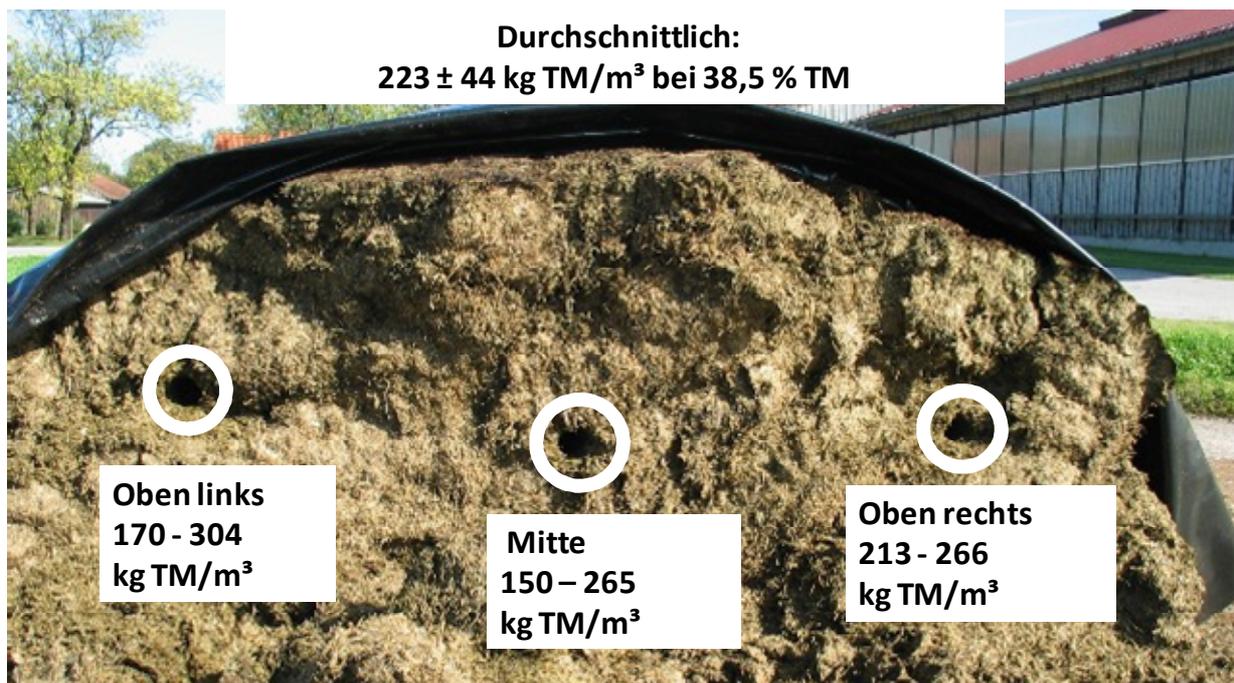


Abbildung 2: Probenahmepunkte mit der jeweiligen Spanne der gemessenen Dichtewerte

dass die Befüllung des Silotunnels aufgrund versuchsbedingter Störungen nur ungleichmäßig erfolgen konnte. Eine gleichmäßige Befüllung der Maschine ist nach Auskunft des Entwicklers jedoch sehr wichtig für ein optimales Resultat. Obwohl der Silotunnel von Westen (Hauptwindrichtung) her geöffnet war und zwei heftige Starkwindereignisse in die Zeit der Entnahme fielen, ließen die gemessenen Temperaturen zu keinem Zeitpunkt ein Nacherwärmungsgeschehen vermuten. Auch Schimmelpilzwachstum, ein sicheres Zeichen für Lufteinfluss, war nicht festzustellen. Hierzu ist anzumerken, dass bei Luzernesilage und einem Vorschub von durchschnittlich 2 m/Woche auch nicht mit Nacherwärmung und Schimmelproblematik gerechnet werden muss. Neben der Verdichtung wurde auch die Qualität der Silage überprüft. In Tabelle 2 und Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Nähstoffanalyse und der Untersuchung der Gärqualität aufgeführt. Letztere belegen einen sehr guten Siliererfolg (97 DLG-Punkte).

Tabelle 2: Inhaltstoffe der Silage an den jeweiligen Probenahmepunkten

	TM	XA	XP	XF	NEL
	%	g/kg TM			(MJ/kg TM)
11.10. o. links	41,1	110	159	229	5,6
11.10. Mitte	39,4	112	162	222	5,6
11.10. o. rechts	39,9	111	162	229	5,5
02.11. MP	41,7	116	158	216	5,6
24.11. MP	35,6	107	161	226	5,6
20.11. MP	32,2	102	164	261	5,4
Mittelwert	38,3	110	161	231	5,5
Spanne	32,2-41,7	102-116	158-164	216-261	5,4-5,6

TM = Trockenmasse, XA = Rohasche, XP = Rohprotein, XF = Rohfaser, MP = Mischprobe

Tabelle 3: Gärparameter der Silage an den jeweiligen Probenahmepunkten

	pH	NH ₃	MS	ES	PS	BS	Alkohol
		% Nt	g/kg TM				
11.10. o. links	4,5	9,0	75	16	0	0	1
11.10. Mitte	4,6	8,8	71	17	0	0	1
11.10. o. rechts	4,5	8,0	65	16	0	0	1
02.11. MP	4,6	8,6	75	19	0	0	2
24.11. MP	4,4	7,1	91	19	0	0	2
20.11. MP	4,4	7,8	83	19	0	0	0
Mittelwert	4,5	8,2	77	18	-	-	1
Spanne	4,4-4,6	7,1-9,0	65-91	16-19	-	-	0-2

MS = Milchsäure, ES = Essigsäure, PS = Propionsäure, BS = Buttersäure, Nt = Gesamtstickstoff

Wo sind die Grenzen?

Die Leistungsgrenzen sind je nach Baureihe sehr unterschiedlich. Die in Grub getestete G4 wurde mit einer durchschnittlichen Anfuhrleistung von 32 t/h bzw. 66,5 t/h in der Spitze nicht vollständig ausgelastet. Die vom Hersteller angegebene Maximalleistung von 10 m³/min (ca. 150 - 200 t/h) kann mit den eingesetzten Kippern jedoch nicht erreicht werden. Ausreichende Rangiermöglichkeiten sowie der Einsatz großvolumiger Abschiebewägen sind Grundvoraussetzungen für sehr hohe Durchsatzleistungen.

Was gibt es bei der Entnahme zu beachten?

Die Fütterungstechniker der Versuchsstation Grub bezeichneten die Entnahme aus dem Silo als problemlos. Abgesehen von der Befüllung, können die Arbeiten durch eine Person erledigt werden. Auch das Entfernen der Silofolie war ohne besonderen Aufwand möglich. Dennoch gibt es einige Eigenheiten zu beachten:

- Die Befüllung erfolgt nach vorn, nicht nach oben wie im Fahrsilo. Somit bilden sich eher senkrechte als waagerechte Schichten. Außerdem bildet der Pressrotor hoch verdichtete „Schollen“. Die Anschnittfläche des Tunnels neigt somit stärker als beim Fahrsilo dazu nach vorn zu kippen, was die Entnahme erleichtern kann.
- Zur Entnahme eignen sich die meisten Techniken, der Blockschneider wurde in Grub nicht getestet. Aufgrund der beschriebenen Schollenbildung und der senkrechten Schichten bei der Verdichtung erreicht man auch mit der Fräse keine ebene Anschnittfläche. Ausreichenden Vorschub vorausgesetzt sollte dies kein Problem darstellen.
- Das Futter muss nach der Entnahme zusammengeschoben werden. Daher bietet sich ausreichend bemessene, befestigte Rangierfläche um den Anschnitt an.

Was kostet die Technik?

In Grub fielen Kosten in Höhe von ca. 680 € an, inklusive 100 € Personalkosten. Umgerechnet sind das je Tonne Siliergut ca. 7,50 €, je m³ Silovolumen ca. 4,30 €. Nicht berücksichtigt sind hierbei die verwendeten Vogelschutznetze, Schnüre und Kiessäcke (Abbildung 3), deren Einsatz sehr sinnvoll ist, sowie Entsorgungskosten. Außerdem war in Grub eine wasserundurchlässige Fläche vorhanden, welche ggf. hinzugerechnet werden muss. Auf das LfL-Merkblatt „Silagesickersaft und Gewässerschutz“, abzurufen unter www.lfl.bayern.de, Pfad Tierernährung/Publicationen/LfL-Informationen, sei an dieser Stelle verwiesen.



Abbildung 3: Silotunnel im Anschnitt, im Hintergrund Abschnürung und Vogelschutzgitter

Fazit

Der Silotunnel ist eine interessante Alternative zum Fahrsilo, besonders dann, wenn in letzterem der nötige Vorschub nicht realisiert werden kann oder ein Siloneubau nicht mehr lohnt. Für zusätzliche Futtermittel oder Substrate, welche aufgrund des Erntetermins und der Erntemengen Flexibilität der Siliertechnik erfordern, erscheint der Silotunnel gut geeignet. Die erzielte Verdichtung ist im Durchschnitt hoch, bei sehr hohen möglichen Durchsatzleistungen. Um starke Schwankungen bei der Verdichtung zu vermeiden, muss die Maschine gleichmäßig beschickt werden. Eine gut abgestimmte Erntelogistik ist also, wie beim Fahrsilo auch, sehr wichtig. Neben geeigneten Fahrwegen und Rangierflächen ist auch eine wasserundurchlässige Fläche mit der Möglichkeit Sickersäfte aufzufangen dringend anzuraten.

Dr. Johannes Ostertag, Georg Rößl, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft und Klaus Lettenmeyer, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Abteilung Versuchsbetriebe, Grub