

Konservierung und Silierung von Körnerleguminosen

Neben der Nutzung der trockenen Körner können Körnerleguminosen durch weitere Methoden als Futtermittel konserviert werden: als **Ganzpflanzensilage**, durch **Säurekonservierung** und **Feuchtkornsilierung**. So kann wertvolles, schmackhaftes Futter zur Verwendung im eigenen Betrieb gewonnen und eine hohe Wertschöpfung für den Betrieb erzielt werden.

Bei allen drei Verfahren erfolgt die Ernte vor dem Zeitpunkt für den Drusch zur herkömmlichen Kornnutzung. Dadurch bieten diese Verfahren die Möglichkeit einer früheren Feldberäumung und können dazu beitragen, Druschverluste zu verringern sowie die Keimbelastung durch Verpilzung gering zu halten. Bei ungünstiger Witterung oder problematischen Beständen mit uneinheitlicher Abreife oder erheblicher Spätverunkrautung kann diese Art der Nutzung besondere Vorteile bringen. Zudem kann dadurch auf eine Nachtrocknung verzichtet werden.

Ganzpflanzensilage



Ganzpflanzensilage mit Körnerleguminosen
(Foto: Julia Glatz-Hoppe, LLFMV)

Körnerleguminosen können als Ganzpflanze siliert und verfüttert werden, wenn sie im Gemenge mit Getreide angebaut werden.

Ganzpflanzensilagen (GPS) werden als Raufutter besonders für Milchvieh und Mastrinder eingesetzt. Werden Körnerleguminosen gemeinsam mit Getreide genutzt, werten diese im Vergleich zur reinen Getreide-GPS das Futter mit Eiweiß auf. Der Gemengeanbau bietet dabei die Vorteile des reduzierten Aufwandes für die Beikrautregulierung und der verbesserten Ertragssicherheit durch Risikostreuung. Außerdem können Fruchtfolgen im

ökologischen Landbau mit einem hohen Kleeanteil oder im konventionellen Landbau mit einem hohen Maisanteil aufgelockert werden. Auch Kleeuntersaaten zur Nutzung im Herbst oder im Folgejahr sind möglich, um die erzeugte Futtermenge auf der Fläche zu erhöhen.

Üblich sind Gemenge aus Sommererbsen und Sommergerste oder Hafer, Ackerbohnen und Hafer oder Triticale, aber auch Wintererbsen und Winterroggen oder -triticale. Die Arten und Mischungsverhältnisse sind für den jeweiligen Standort anzupassen und zu optimieren. Für eine energiereiche GPS-Mischung eignen sich beispielhaft 30-40 kg Erbsen, 80 kg Sommerweizen und 60 kg Sommertriticale. Soll eher eine eiweißreiche Silage erzeugt werden, empfehlen sich 120-140 kg Ackerbohnen und 70-90 kg Hafer. Der Anteil von Ackerbohnen sollte 75 % für eine gute Silierfähigkeit nicht übersteigen. Bei den langstrohigen Erbsen begrenzt die Standfähigkeit den Anteil am Gemenge.

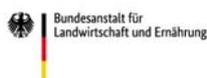
Etwa zwei bis drei Wochen vor der Druschreife wird die GPS geerntet: zum Ende der Milch- bzw. Mitte der Teigreife des Getreidepartners bzw. zur Gelbreife der Leguminose, wobei der Schnittzeitpunkt nach dem dominierenden Bestandbildner festgelegt wird. Dieser Erntezeitpunkt bietet den bestmöglichen Kompromiss

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projekttträger



leguNet.de



zwischen Ertrag und Futterwert. Bei mangelhafter Wasserversorgung zur Kornausbildung kann die frühere GPS-Nutzung eine Alternative zum Drusch darstellen.

Bei der Ernte kommen spezielle Häcksler zum Einsatz, die durch exaktes Häckseln alle Körner anschlagen, die Halme aufspießen und eine geringe Häckselläng gewährleisten. Angestrebt werden 1-3 cm, wobei je kürzer gehäckselt werden sollte je höher der Getreideanteil und je trockener die Biomasse ist. Auf eine ausreichende Abtrocknung des Bestandes ist besonders bei üppigen Untersaaten zu achten, um die angestrebten TS-Gehalte in der Silage von etwa 30-40 % zu erreichen. Hohe Anteile an Ackerbohnen erfordern einen späteren Schnitzeitpunkt oder ein Anwelken. Zudem ist Sorgfalt bei der Silierung angeraten: eine gute Verdichtung und zügige Abdeckung schützen vor Überhitzung. Die Silierung ist im Fahrsilo, in Schläuchen und in Ballen möglich. Chemische bzw. biologische Silierhilfsmittel minimieren das Risiko von Fehlgärungen, erhöhen den Siliererfolg und sollten daher eingesetzt werden.

Die Erntemenge sowie der Futterwert sind erheblich von der Zusammensetzung des Gemenges, dem Standort, dem Kornertrag und Erntezeitpunkt abhängig. Bei der Verfütterung ist die Ration entsprechend der Inhaltsstoffe der jeweiligen Silage anzupassen. Rohprotein- und Energiegehalt sind gegebenenfalls durch andere Kraftfutterkomponenten auszugleichen. Es werden Energiegehalte zwischen 5,0-6,5 MJ/kg TS erreicht.

Säurekonservierung

Bei der Säurekonservierung werden Körner mit einer Restfeuchte von unter 20 bis 25 % gleichmäßig mit organischen Säuren, zumeist Propionsäure, benetzt. Der abgekühlte Silostapel kann zur Verbesserung der Lagerstabilität mit einer Folie abgedeckt werden. Die permanente Überwachung der Temperatur ist notwendig. Verzinkte Silos zur Lagerung sind nicht geeignet.

In der Schweinefütterung müssen die Körner vor der Verfütterung gemahlen, bei Rindern gequetscht werden. Soll das Schroten oder Quetschen bereits vor der Einsäuerung erfolgen, erhöht sich der Säureaufwand um bis zu 70 %.

Bei diesem Verfahren muss der Einsatz der Säure mit Hilfe eines vereinfachten HACCP-Konzeptes dokumentiert werden. (Weitere Informationen)

Eine weitere Möglichkeit sind Mischungen aus Salzen (Propionat, Benzeonat) und Säuren, die auf einen pH-Wert von ca. 5 eingestellt sind. Diese Mischungen sind weniger korrosiv. Im Öko-Landbau ist nur die Verwendung von Säuren zulässig.

Feuchtkornsilierung

Durch die Feuchtkornsilierung können durch die Lagerung unter Luftabschluss und die Bildung geringer Mengen an Gärsäuren sowie CO₂ gequetschte oder geschrotete Leguminosenkörner haltbar gemacht werden.

Dazu können die Körner bereits mit einem Restfeuchtegehalt von 25 – 35 % zu Ende der Teigreife gedroschen werden. Der Gärerfolg wird bei einer höheren Feuchte des Siliermaterials von 35 % verbessert, so dass eine Rückbefeuchtung des Erntegutes auf diesen Wert ratsam sein kann.

Die Feuchtkornsilierung von Getreide-Leguminosen-Gemengen ist ebenfalls möglich.

Auch durch den Zusatz von Milchsäurebakterien kann ein erfolgreicher Gärverlauf abgesichert und die aerobe Stabilität der Silage erhöht werden, besonders wenn der

wöchentliche Vorschub geringer ausfällt. Der Einsatz von Silierhilfsmitteln ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

Aufgrund der in den Körnerleguminosen vorkommenden Oligosaccharide, die durch die Silierung abgebaut werden, und der daraus entstehenden Abbauprodukte, ist kein zusätzlicher Einsatz von Zuckern notwendig.

Vorteile für die Fütterung

Durch die Feuchtkornsilierung bleiben die hohe Energiedichte und der Proteingehalt der Körnerleguminosen erhalten. In Silagen aus Erbsen- und Ackerbohnschrot werden die Gehalte der antinutritiven Substanzen, wie Oligosaccharide, Tannine sowie phenolische Verbindungen reduziert und damit der Futterwert optimiert. Dagegen wurde bei Lupinenschrotsilagen kein Effekt auf den Alkaloid- sowie Phytat-Phosphorgehalt nachgewiesen.

In Fütterungsversuchen mit Absatzferkeln und Broilern wurden bei feuchtsilierten Lupinenkörnern im Vergleich zu trockener Ware höhere Futteraufnahmen (Trockensubstanz) und höhere Zunahmen festgestellt. Dabei sank der Futter- und Energieaufwand.

Folienschlauch oder Lagersilo?

Die Feuchtkornsilierung ist sowohl in einer festen Siloanlage als auch im flexiblen Folienschlauch umsetzbar. Vorteile der Schlauchsilierung sind der reduzierte Arbeitsaufwand und die zügige, verschmutzungsarme Befüllung. In einem Arbeitsgang wird gequetscht, das Siliergut gegebenenfalls mit Zusätzen behandelt, über Schnecken in den Schlauch befördert und luftdicht gelagert. Auch bei kleineren Erntemengen gewährleisten variable Schlauchdurchmesser kleine Anschnittflächen und den notwendigen zügigen Vorschub von mindestens 2 m pro Woche, wobei außerdem das Risiko der Nacherwärmung gesenkt wird.

Nachteilig auf die Qualität können sich Beschädigungen in der Folie durch Vögel oder Nager auswirken. Zur Siloentnahme sind durch die hohe Verdichtung fräsende Geräte sowie ein befestigter Untergrund von Vorteil. Ist keine feste Siloanlage im Unternehmen vorhanden, zeichnet sich die Schlauchsilierung durch geringere Investitionskosten aus und kann auch im Lohn durchgeführt werden.

[Verfahren und Kosten der Konservierung von Feuchtkörnerleguminosen](#). Quelle: Thaysen 2014, UFOP-Praxisinformation.

Beispiel aus der Praxis: BAG Budissa Agroservice GmbH

Die BAG Budissa Agroservice GmbH ist der Spezialist für die Konservierung und Lagerung von Futtermitteln aller Art und Schüttgütern im Folienschlauch. Mit Handelspartnern in fast 30 Ländern werden weltweit die Technik und die Schläuche zur Konservierung und Lagerung der unterschiedlichsten Produkte im Folienschlauch vertrieben. In Kooperation mit Forschungseinrichtungen im In- und Ausland arbeiten die Mitarbeiter ständig an der Weiterentwicklung der Technologie, speziell an der Verbesserung der Futterkonservierung und der Erschließung neuer Anwendungsmöglichkeiten. Die Silierung in Folienschläuchen wird auch im Lohn durchgeführt.

Aus der Forschung

Im Projekt „SilaToast“ wurde untersucht, wie sich Ackerbohnen und Erbsen durch eine Kombination aus Silieren und Toasten zu einem hochwertigen Futtermittel verarbeiten lassen. Unter Federführung des Sächsischen Landesamtes für Umwelt,

Landwirtschaft und Geologie und gemeinsam mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg wurden dazu von 2016 bis 2018 umfangreiche Analysen durchgeführt. Es wurden Grundlagenuntersuchungen zu den Veränderungen der Protein- und Stärkefraktionen und zum Gehalt an antinutritiven Inhaltsstoffen vorgenommen sowie Verdauungs- und Fütterungsversuche durchgeführt.

Ackerbohnen und Erbsen besitzen gegenüber anderen Eiweißfuttermitteln den Nachteil, dass sie einen hohen Anteil an fermentierbarem Protein und wenig stabiler Stärke aufweisen. Deshalb werden die Körnerleguminosen zuerst siliert und anschließend getoastet, um den Anteil an antinutritiven Inhaltsstoffen bei gleichzeitigem Erhalt des Stärkegehaltes zu senken. Durch die hydrothermische Behandlung mit einem Toaster soll außerdem die Pansenstabilität von Protein und Stärke gesteigert werden, wodurch sich Einsatzrestriktionen in der Wiederkäuerfütterung umgehen lassen. Auch für Monogaster verspricht das kombinierte Verfahren, allerdings bei anderen hydrothermischen Verhältnissen, eine Optimierung der Futtermiteigenschaften und damit eine Erhöhung der Einsatzgrenzen.

[SILATOAST - Untersuchungen zur Verbesserung ernährungsphysiologischer Eigenschaften von Ackerbohnen und Erbsen für Milchrinder durch kombinierte gärbiologische und thermische Behandlung](#)

(Stand 2018) Text: Irene Jacob & Heike Gröber, Durchsicht: Werner Vogt-Kaute