

1. Maßnahmen zur Optimierung der Produktion

1.1 Silomaisqualität durch richtiges Management optimieren

Von Dipl.-Ing. Georg Terler, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Silomais stellt in der österreichischen Rindermast (v.a. in der Stiermast) das wichtigste Futtermittel dar. Daher muss es das Ziel eines jeden Mästers sein, Maissilagen von höchst möglicher Qualität zu erzeugen. Allerdings müssen bei der Produktion von Maissilagen verschiedene Einflussfaktoren (z.B. Sorte, Erntezeitpunkt, Witterung während der Reife) berücksichtigt werden, um die Silomaisqualität optimieren zu können.

Da die Sortenzüchtung bei Silomais sehr rasch voran schreitet und sich somit auch die Eigenschaften der Sorten mit der Zeit ändern, wurde an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein ein dreijähriger Versuch durchgeführt, bei dem der Futterwert von neun (aktuellen) Silomais-Sorten unterschiedlicher Reifezahl (Nuestro – 230, NK Falkone – 250, ES Beatle – 260, Roberto – 270, PR39T45 – 280, Ronaldinio – 290, DK315 – 320, PR39F58 – 320, Friedrixx – 330) geprüft wurde. Die Sorten wurden in Bad Wimsbach-Neydhardting (Nähe Wels, Oberösterreich) angebaut und zu drei verschiedenen Erntezeitpunkten (angestrebt wurden 50, 55 und 60 % Trockenmasse-Gehalt im Kolben) geerntet, um die Veränderung der Silomaisqualität bei zunehmender Reife untersuchen zu können. Neben Ertrag und Nährstoffzusammensetzung der Maissilagen wurden in diesem Versuch auch die Pansenabbaubarkeit und Verdaulichkeit sowie die Futteraufnahme (und Milchleistung) bei Verfütterung an Milchkühe untersucht. Die Ration des Fütterungsversuches bestand aus 75 % Maissilage, 8,5 % Heu und 16,5 % Sojaextraktionsschrot 44 und war damit einer typischen Stiermastration sehr ähnlich.

Deutliche Sortenunterschiede bei Pansenabbaubarkeit und Verdaulichkeit

In Tabelle 1 sind der Mittelwert sowie der Minimal- und Maximalwert der verglichenen Sorten für die wichtigsten Parameter des Futterwerts dargestellt. Die Untersuchungen zeigten, dass sich die Sorten hinsichtlich ihres Ertrags deutlich unterschieden. Dagegen war die Nährstoffzusammensetzung bei allen Sorten ähnlich. Der Energiegehalt (ME) lag zwischen 10,4 und 10,8 MJ/kg TM. Deutliche Unterschiede wurden jedoch bei der Pansenabbaubarkeit (effek

Sortenunterschiede hinsichtlich Ertrag, Nährstoffzusammensetzung, Pansenabbaubarkeit, Verdaulichkeit und Futteraufnahme			
	Min (Sorte)	Ø	Max (Sorte)
TM-Ertrag, t/ha	16,9 (Nues., DK.)	18,2	20,4 (Ronaldinio)
Rohprotein, g/kg TM	70 (PR39T45)	72	76 (Nuestro)
NDF, g/kg TM	386 (NK Falkone)	399	415 (ES Beatle)
NFC, g/kg TM	440 (ES Beatle)	458	473 (NK Falkone)
ME, g/kg TM	10,4 (PR39T45)	10,7	10,8 (Rob., Rona.)
effektive OM-Abbaubarkeit, %	52,5 (PR39T45)	53,9	55,8 (DK315)
OM-Verdaulichkeit, %	70,7 (PR39T45)	72,7	74,2 (Roberto)
Maissilageaufnahme, kg TM/Tag	12,7 (Friedrixx)	13,7	14,7 (NK Falkone)
Abkürzungen: Trockenmasse (TM), Organische Masse (OM), Neutral-Detergentien-Faser (NDF), Nicht-Faser-Kohlenhydrate (NFC, bestehen v.a. aus Stärke), Metabolische Energie (ME)			
Quelle: eigene Auswertung			Tab. 1

tive Abbaubarkeit bei einer Passagerate von 5 % im Pansen [entspricht mittlerem Futteraufnahmeniveau] und Verdaulichkeit der Maissilagen festgestellt. Besonders die Verdaulichkeit der Faserkohlenhydrate (NDF) variierte stark (zwischen 54 und 63 %). Eine hohe Verdaulichkeit des Futters ist auch Voraussetzung für einen hohen Energiegehalt des Futters, da dieser maßgeblich von der Verdaulichkeit beeinflusst wird. Deshalb hatten im Versuch die Sorten mit der niedrigsten/höchsten Verdaulichkeit auch den niedrigsten/höchsten Energiegehalt. Darüber hinaus traten auch Unterschiede hinsichtlich der Futteraufnahme auf. Sie war etwa bei der Sorte Friedrixx um 2 kg niedriger als bei der Sorte NK Falkone.



Für die Qualität von Silomais ist nicht nur der Stärkegehalt (Kolbenanteil) sondern auch die Verdaulichkeit von großer Bedeutung.

Foto: Terler

Geringere Pansenabbaubarkeit bei später Ernte

Neben der Sorte haben auch der Erntezeitpunkt und das jeweilige Erntejahr einen großen Einfluss auf die Silomais-Qualität. Zwischen den Jahren treten teilweise deutliche Unterschiede im Futterwert auf, welche vor allem auf die Witterung während der Reifepériode zurückzuführen sind. Deshalb sollte auch der Wahl des optimalen Erntezeitpunkts ausreichend Augenmerk geschenkt werden. In Tabelle 2 ist ersichtlich, dass der Gehalt an Faserkohlenhydraten (NDF) im vorliegenden Versuch mit fortschreitender Reife abnahm, während der Gehalt an Nicht-Faserkohlenhydraten (NFC, v.a. Stärke) zunahm, was vor allem auf den höheren Kolbenanteil bei späterer Ernte zurückzuführen war. Der Energiegehalt blieb jedoch zwischen frühem und spätem Erntezeitpunkt nahezu konstant, während die effektive Pansenabbaubarkeit deutlich zurückging. Alle Nährstoffe der Maissilage (Rohprotein, Faserbestandteile, Stärke usw.) sind für die Pansenmikroben also umso schwerer verdaulich, je später der Silomais geerntet wird. Besonders hinsichtlich der Faserbestandteile ist dies problematisch, da diese ja nur im Pansen verdaut und somit für das Tier nutzbar gemacht werden können. Dagegen ist häufig eine geringe Abbaubarkeit von Stärke und Protein im Pansen durchaus erwünscht, da dann die Nährstoffe im Dünndarm verdaut werden und somit dem Tier „direkt“ zur Verfügung stehen. Angesichts teilweise hoher Anteile von unverdauten Maiskörnern im Kot sind Maissilagen mit geringer Stärkeabbaubarkeit durchaus zu hinterfragen, da hochleis-

Veränderung der Nährstoffzusammensetzung und Pansenabbaubarkeit mit fortschreitender Reife

Erntezeitpunkt	früh	mittel	spät
TM-Gehalt Kolben, %	49,4	52,8	55,8
TM-Gehalt Gesamtpflanze, %	34,3	36,6	41,2
Rohprotein, g/kg TM	74	71	71
NDF, g/kg TM	408	399	390
NFC, g/kg TM	446	458	470
ME, g/kg TM	10,45	10,45	10,56
effektive OM-Abbaubarkeit, %	75,9	72,7	68,4

Abkürzungen: Trockenmasse (TM), Organische Masse (OM), Neutral-Detergentien-Faser (NDF), Nicht-Faser-Kohlenhydrate (NFC, bestehen v.a. aus Stärke), Metabolische Energie (ME)

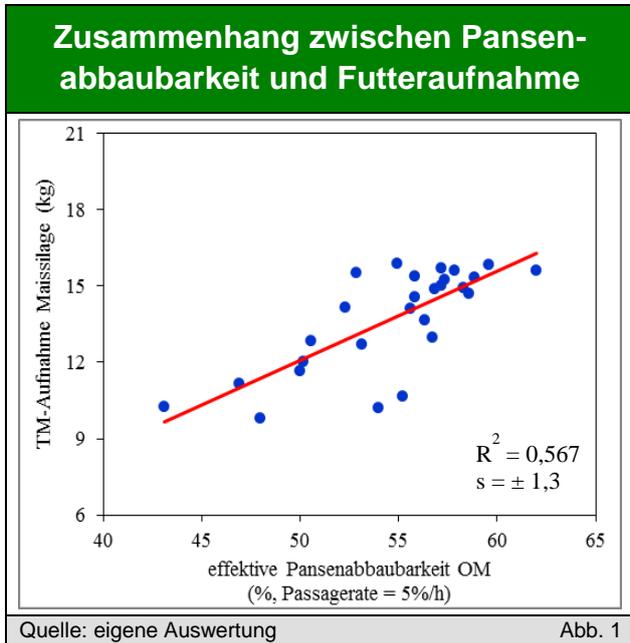
Quelle: eigene Auswertung

Tab. 2

tenden Tieren (mit hoher Futteraufnahme) anscheinend nicht genug Zeit bleibt, um die angeschlagenen Maiskörner im Dünndarm zu verdauen.

Pansenabbaubarkeit entscheidend für Futteraufnahme

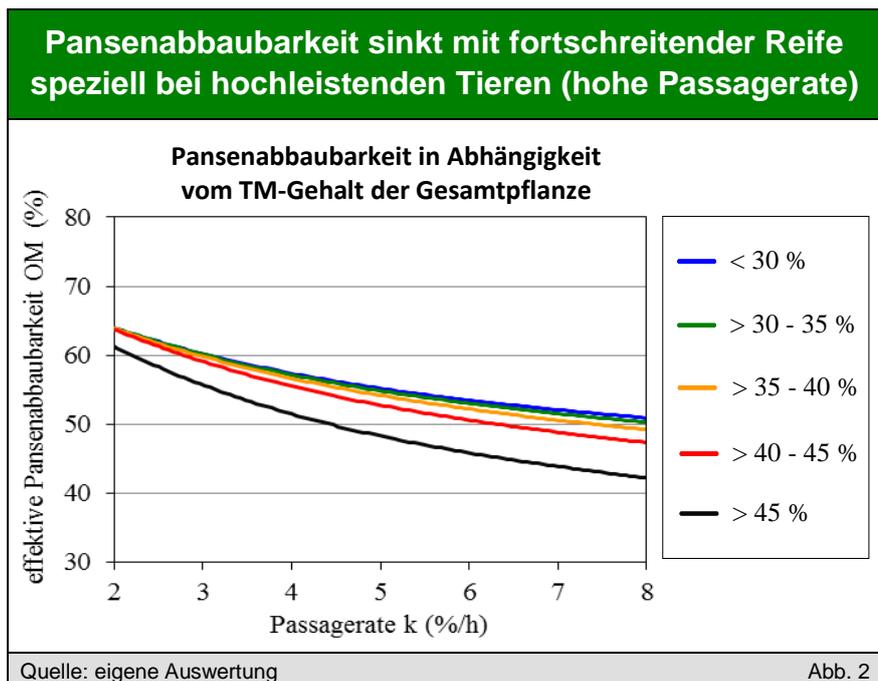
Die Pansenabbaubarkeit entscheidet aber nicht nur darüber, wie viel Stärke oder Protein unverdaut in den Dünndarm gelangt, sondern hat auch einen wesentlichen Einfluss auf die Maissilageaufnahme (Abbildung 1). Die effektive Pansenabbaubarkeit (bei einer Passagerate von 5 % [entspricht mittlerem Futteraufnahmeniveau]) der untersuchten Maissilagen streute sehr stark und lag zwischen 43 und 62 %. Dabei zeigte sich, dass eine um 10 % höhere Pansenabbaubarkeit eine um rund 3,5 kg/Tag höhere Maissilageaufnahme bei Milchkühen bewirkt. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Futteraufnahme unter anderem vom Grad der Füllung des Pansens beeinflusst wird. Wenn der Pansen voll ist, stellt sich beim Tier ein Sättigungsgefühl ein und die Futteraufnahme wird beendet.



Damit das Tier wieder fressen kann, muss das Futter entweder verdaut werden (mikrobieller Abbau) oder den Pansen unverdaut in Richtung Labmagen verlassen (Passage). Während die Passagerate vor allem vom Zerkleinerungsgrad des Futters beeinflusst wird, ist die mikrobielle Abbaurrate vor allem von der Futterqualität abhängig. Je höher die Qualität des Futters, desto rascher und besser wird das Futter abgebaut und desto schneller kann das Tier wieder frisches Futter aufnehmen. Dadurch kann die tägliche Futteraufnahme gesteigert werden. Obwohl die Ergebnisse dieses Versuchs von Milchkühen stammen, lassen sich die Erkenntnisse auch auf Mastrinder umlegen.

Späte Ernte vermeiden

In der Praxis kann die effektive Pansenabbaubarkeit nicht oder nur sehr schwer analysiert werden, da dafür aufwändige Untersuchungen notwendig sind. Anhand der vorliegenden Daten lassen sich jedoch Empfehlungen für die Praxis ableiten. Beim Vergleich der Sorten wiesen die spätreifen Sorten (Reifezahl 320/330) im Durchschnitt eine etwas höhere Pansenabbaubarkeit auf als



die früh- und mittelspätreifenden Sorten, wobei der Unterschied jedoch gering war. Deutlich war dagegen die Abnahme der Pansenabbaubarkeit mit fortschreitender Reife (Abbildung 2). Bei Trockenmasse-Gehalten von über 35 bis 40 % in der Gesamtpflanze wurde ein deutlicher Rückgang der effektiven Pansenabbaubarkeit festgestellt, weshalb eine Ernte in diesem Reifestadium vermieden werden sollte, damit eine hohe Futteraufnahme der Tiere erreicht werden kann. Darüber hinaus ist zu beachten, dass der Rückgang der effektiven Pansenabbaubarkeit mit fortschreitender Reife umso stärker ist, je höher die Passagerate angenommen wird. Hohe Passageraten werden vor allem bei hohen Leistungen (hohe tägliche Zunahme bzw. Milchleistung) erreicht, weshalb bei hochleistenden Tieren die Maissilagequalität von besonderer Bedeutung ist.

Fazit

Aufgrund der großen Bedeutung von Maissilagen in Rationen von Mastrindern, sollte besonders auf dessen Qualität geachtet werden. Neben dem Gehalt an wertbestimmenden Inhaltsstoffen haben auch Pansenabbaubarkeit und Verdaulichkeit einen wesentlichen Einfluss auf den Futterwert. Da die Pansenabbaubarkeit aber nicht nur die Qualität sondern auch die Menge des aufgenommenen Futters beeinflusst, sollte darauf geachtet, dass Silomais bei Trockenmasse-Gehalten von 35 bis max. 40 % in der Gesamtpflanze bzw. rund 55 % im Kolben (entspricht Mitte Teigreife) geerntet wird. In diesem Zusammenhang sollte jedoch auch die Witterung während der Reifeperiode gut beobachtet werden. Niederschlagsmangel (Trockenheit) und Frühfröste können einen massiven Qualitätsverlust verursachen, weshalb bei Auftreten oder Ankündigung solcher Witterungsereignisse rasch gehandelt werden sollte. Bei der Wahl der Sorte sollte neben den pflanzenbaulichen Eigenschaften auch der Futterwert beachtet werden. Darüber hinaus sollten Sorten verwendet werden, die zum Standort passen (Reifezahl beachten) und rechtzeitig (vor dem Eintreten von Frühfrösten) die Teigreife erreichen.

