

Pressschnitzel – ein wertvolles Futtermittel für Rinder

Prof. Dr. M. Hoffmann

Sächsischer Landeskontrollverband e.V., Lichtenwalde

Bei der Verarbeitung von Zuckerrüben fallen als wertvolles Futtermittel neben der Melasse die Diffusionsschnitzel an. Während ein Teil dieser Diffusionsschnitzel in getrockneter Form als „Trockenschnitzel“ bzw. gemeinsam mit Melasse getrocknet als „Melasseschnitzel“ als Futtermittel zur Verfügung stehen, wird ein großer Teil der anfallenden Schnitzel in frischem Zustand von den Zuckerfabriken abgegeben.

Zunächst fallen mit einem Wassergehalt von 82 – 90 % (höchstens zugelassen 92 %) die Nassschnitzel an. Für die direkte Belieferung an die Landwirtschaft haben sie an Bedeutung verloren. Sie werden in der Zuckerfabrik abgepresst und mit einem Wassergehalt < 80 % (höchstens zugelassen 82 %) als „Pressschnitzel“ an die Landwirtschaft ausgeliefert.

Zum Futterwert

Die zur Verfügung stehenden Pressschnitzel haben im Allgemeinen einen Trockensubstanzgehalt zwischen 20 und 24 %. Unter 18 % TS dürfen sie nicht mehr als Pressschnitzel verkauft werden. Für den Einsatz in der Fütterung ist es zweckmäßig, den aktuellen TS-Gehalt zu bestimmen.

Die wichtigsten Futterwertangaben für Press- und Trockenschnitzel sowie für Melasse sind in der Tabelle „Futterwert von Zuckerrübenverarbeitungsprodukten“ zusammengefasst (Tab. 1). Da die Pressschnitzel zum weitaus überwiegenden Teil in silierter Form verabreicht werden, sind hier die für die Bewertung des Futtermittels und für die Rationsberechnung wichtigsten Kennzahlen zusammengefasst.

Die Hauptenergiequelle der Zuckerrübenschnitzel sind die Pektine und die Hemizellulosen, die bis zur Hälfte der Trockenmasse ausmachen. Im Pansen der Wiederkäuer werden sie im Vergleich zu Zucker und Stärke relativ langsam zu flüchtigen Fettsäuren, vorwiegend zu Essigsäure abgebaut und in dieser Form resorbiert. Für die Rationsgestaltung ist besonders wichtig, dass bei sehr stärke- und zuckerreichen Komponenten schnell die anzustrebenden Werte von 260 g Stärke+Zucker je kg TS der Ration überschritten werden und mit Press- und Trockenschnitzel Energie zur Verfügung steht, die den Stoffwechsel entlastet. Durch den langsamen Abbau der hoch verdaulichen Nährstoffe im Pansen wird einer pH-Wertabsenkung

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

entgegengewirkt und durch die langsame Energieanflutung kommt es selbst bei hohen Mengen in der Ration zu keiner Senkung des Fettgehaltes und zu stabilen Eiweißwerten.

Tab. 1: Futterwert von Zuckerrübenverarbeitungsprodukten

		Pressschnitzel siliert	Trocken- schnitzel	Melasse- schnitzel	Melasse
Trockensubstanz	%	220	900	910	700
je kg TS					
NEL	MJ	7,3	7,4	7,6	7,5
Umsetzbare Energie	MJ	11,7	11,8	12,1	11,7
Zucker	g	31	68	201	629
Pektine	g	250	250	240	0
Hemizellulose	g	220	170	140	0
Zellulose	g	215	185	170	0
Rohfaser	g	210	170	157	0
ADFom	g	230	200	180	0
NDFom	g	450	370	320	20
Rohprotein	g	100	110	126	150
nutzbares RPr	g	147	150	159	160
UDP	% d. RPr	30	30	30	25
Kalzium	g	9,0	9,0	5,8	4,2
Phosphor	g	1,0	1,0	0,9	0,3
Natrium	g	1,5	1,5	2,2	18,0
Magnesium	g	2,5	2,0	2,8	0,3
Kalium	g	10,0	10,0	10,0	55,0
Chlor	g	1,5	0,5	0,5	1,8
Schwefel	g	3,5	3,0	3,0	2,6
DCAB*	meq	58	117	173	1 981

* (g Na x 43,5 + g K x 25,6) - (g Cl x 28,2 + g S x 62,4)

Quellen: DLG - Futterwerttabellen Wiederkäuer, 1997; Datenbank LKS Lichtenwalde 2016

In der Tabelle „Energiereiche Konzentrate für Wiederkäuer“ sind die wichtigsten stärkefreien Futtermittel zusammengestellt, die aus anderen Nährstoffen, entsprechend Energie liefern.

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

Tab. 2: Energiereiche Konzentrate für Wiederkäuer (je kg Trockensubstanz)

Futtermittel	Stärke	Zucker 1)	NEL	Abbau im Pansen		Durchfluss- stärke 2)
	g	g	MJ	%	%/h	g
Hauptenergiequelle: Zucker						
Zuckerrüben, frisch	0	696	8,0	95	> 15	0
Futterzucker	0	991	9,3	98	> 15	0
Melasse (Zuckerrüben)	0	629	7,8	90	> 15	0
Hauptenergiequelle: Pektine						
Pressschnitzel, siliert	0	31	7,4	80	10 - 15	0
Trockenschnitzel	0	68	7,4	70	> 15	0
Obsttrester	0	111	5,7	80	> 80	0
Hauptenergiequelle: Zellulose						
Sojaschalen	35	25	6,6	90	< 5	0
Hauptenergiequelle: Rohfett						
Futterfett, pansengeschützt	0	0	18,0	< 10		0
Rapssamen	0	50	10,5	90		0

1) nach VDLUFA Bd.3. 7.1.3. als Saccharose berechnet 2) = beständige Stärke = by pass starch

Quellen: DLG-Futterwerttabelle, 1997; DLG-Information 2, 2001; Flachowsky u.a. 2002; Kurtz, 2002; Datenbank LKS Lichtenwalde, 2016

Eine Besonderheit zeigt in den Zuckerrübenschnitzeln die Faserzusammensetzung. Da in der modernen Software zur Rationsgestaltung die verschiedenen Faserfraktionen Berücksichtigung finden, sind diese hier angegeben. Wird zur Bewertung der Strukturwirksamkeit die strukturwirksame Rohfaser oder ADF verwendet, kann der entsprechende Gehalt der Pressschnitzelsilage mit dem Strukturfaktor 0,25 multipliziert werden, während für die Strukturwirksamkeit der Trockenschnitzel keine Strukturwirksamkeit nachzuweisen ist, d.h., der Strukturfaktor = 0 beträgt.

Aufgrund des niedrigen Rohproteingehaltes, von dem etwa 30 – 40 % die NPN-Verbindung Betain ausmacht, sind die Schnitzel als reines Energiefutter anzusehen.

Bei der Mineralstoffversorgung sind der hohe Gehalt an Kalium und der niedrige Gehalt an Phosphor besonders zu beachten. Die Kationen:Anionen-Bilanz (DCAB) soll bei laktierenden Kühen zwischen 150 – 300 meq/kg TS liegen. Bei den Zuckerrübenprodukten wird sie besonders durch den relativ hohen Kaliumgehalt beeinflusst.

Da die Schnitzel im Allgemeinen warm anfallen, gehen sie schnell in Gärung oder Verderb über, verschimmeln leicht und können daher höchstens 2-3 Tagen frisch verfüttert werden. Im

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

Allgemeinen wird auf die Frischverfütterung völlig verzichtet und alles auf eine sachgemäße Silierung konzentriert (an dieser Stelle soll noch bemerkt werden, dass Nassschnitzel nicht frisch verfüttert und nicht allein siliert werden können).

Grundsätze zur Silierung

- Pressschnitzel sind ab einem TS-gehalt von 18 % geeignet für die Silierung, es fällt kaum Sickersaft an und sie verlieren ihre thixotropen Eigenschaften (zeitabhängige Veränderung der Viskosität und Fließeigenschaften). Der optimale TS-Gehalt liegt zwischen 20 und 24 %. Bei einem TS-Gehalt über 25 % werden die Schnitzel sehr elastisch („Bettfederneffekt“), eine normale Gärung ist nicht möglich. Obwohl sie auch für Mischsilierung geeignet sind, wird aus arbeits- und transportorganisatorischen Gründen der Alleinsilierung der Vorrang gegeben.
- Pressschnitzel müssen mit über 45 °C siliert werden, bei Anlieferung sind Temperaturen von >50 °C anzustreben. Bei Temperaturen um die 40 °C gibt es schon Probleme. Eine Zwischenlagerzeit (lange Transportwege) ist je nach Temperatur und Qualität (Hefebesatz) nicht erwünscht, bis max. 24 h aber möglich (Nährstoffverluste erhöht, aber Konserviererfolg wenig beeinträchtigt).
- Um einen langsamen Temperaturrückgang zu gewährleisten, 0,5 – 1 °C je Tag sind optimal, ist in Durchfahrtsilos, auf Siloplatten u.a. eine Silostockhöhe von 2,5 m nicht zu überschreiten. Bei Hochsilos sollte der Durchmesser nicht größer als 3,5 m sein.
- Es gibt Erfahrungen, dass auf ein Festfahren bzw. Walzen verzichtet werden kann, der Silostock sich aber dann um 10 % absenken kann, was bei der Befüllung berücksichtigt werden sollte.
- Die Abdeckung mit Folie (> 0,15 mm) sollte innerhalb kürzester Zeit erfolgen. Bei der Pressschnitzelsilierung ist das Abhalten von Regenwasser von besonderer Bedeutung.
- Zur Verwendung von Silierzusätzen liegen sehr unterschiedliche Erfahrungen vor. Im Allgemeinen führen Zusätze zu keiner Verbesserung der Qualität, können wahrscheinlich aber die aerobe Stabilität von 2-3 Tage auf 4-5 Tage erhöhen.
- Die Mindestsilierdauer sollte 6 – 8 Wochen betragen, d.h., mit der Fütterung kann frühesten 6 Wochen nach der Befüllung begonnen werden. Bei zu kurzer Dauer steigt die Temperatur nach Öffnen des Silos stark an und Hefen entwickeln sich explosionsartig. Bei der Entnahme sollte die Temperatur im Silostock unter 20 °C liegen.

Der Raumbedarf für 1 t Pressschnitzel beträgt 1 m³. Die Gärverluste liegen im Allgemeinen unter 10 %, bei unsachgemäßer Abdeckung können sie auch auf 20 % ansteigen.

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass ein unübertroffenes Verfahren zur Silierung von Pressschnitzeln die Silierung im Folienschlauch ist.

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

Die im Folienschlauch erreichte Dichte entspricht den Erfordernissen und ist mit der anderer Siloformen vergleichbar. Da der Durchmesser des Folienschlauches dem jeweiligen Tagesbedarf angepasst werden kann, besteht hier auch der große Vorteil, dass ein angemessener Vorschub erreicht wird, „Randschichten“ praktisch wegfallen und eine Abdeckung entfällt. Die bekannten Regeln zur Bewirtschaftung von Folienschläuchen sind einzuhalten, besonders das evtl. notwendige Ablassen von Sickerwasser und die sofortige Reparatur von Löchern in der Folie (häufig durch Vögel u.a. Getier).

Die Qualitätskennzahlen von Pressschnitzelsilagen unterscheiden sich erheblich von denen anderer Silagen, obwohl auch hier eine Konservierung durch Milchsäure stattfindet. Die Säuregehalte liegen mit 0,5 – 0,8 % Milchsäure und 0,2 – 0,4 % Essigsäure niedrig, reichen aber aus, um einen pH-Wert von > 4,0 (optimal 4,2) zu erreichen.

Zum Einsatz von Pressschnitzel in Rationen für Milchkühe

Sowohl Pressschnitzel als auch Trockenschnitzel gehören zu den „klassischen“ Rinderfuttermitteln und es liegen viele Untersuchungen und umfangreiche Erfahrungen zu deren Verwendung in der Rinderfütterung vor.

In unserer modernen Landwirtschaft mit den gut entwickelten Mess- und Rechnungsverfahren wird die Rationsgestaltung und so auch die Integration spezieller Komponenten nur über eine sachgemäße Rationsberechnung zu entscheiden sein. Die Kenntnis der Nährstoffzusammensetzung und der besonderen Eigenschaften der Pressschnitzel (siehe oben „Zum Futterwert“) ist die Grundlage für die Rationszusammensetzung.

Trotz der Gefahr, dass Beispiele immer Kompromisse sind, werden in den beiden Tabellen „Einsatz von Pressschnitzelsilage in maisbetonten Rationen für Milchkühe“ und „Einsatz von Pressschnitzelsilagen in grassilagebetonten Rationen für Milchkühe“ die Auswirkungen des Einsatzes von Pressschnitzelsilagen bis zu einer Menge von 20 kg/Tier und Tag gezeigt und an einigen hier dargestellten Parametern die Einhaltung der Anforderungen nachgewiesen. Alle Rationen sind für ca. 30-32 kg Milch (4 % Fett, 3,5 % Eiweiß) bei einer Kuh mit 700 kg Körpermasse ausgelegt.

Tab. 3: Einsatz von Pressschnitzelsilagen in maissilagebetonten Rationen für Milchkühe

		1	2	3	4	5
	je Tier und Tag					
Pressschnitzelsilage	kg	0	5	10	15	20
Maissilage	kg	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Grassilage	kg	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Stroh, kurzgehäckselt	kg	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Getreidemischung	kg	4,0	3,0	2,5	2,0	1,0
Körnermais	kg	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rapsextraktionsschrot	kg	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Rapsextr. pansengeschützt	kg	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mineralfutter	g	200	200	200	200	200
Futterkalk	g	100	50	0	0	0
Trockensubstanz	kg	19,8	19,9	20,5	21,1	21,3
strukturwirksame Rohfaser	g	2 819	2 874	2 929	2 984	3 039
NEL	MJ/kg TS	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Rohprotein	g/kg TS	158	156	154	152	150
Nutzbares Rohprotein	g/kg TS	154	152	153	150	151
Stärke + Zucker	g/kg TS	282	253	233	215	187
davon Zucker	g/kg TS	33	34	35	36	37
Kalzium	g/kg TS	8,0	7,4	6,7	6,9	7,3
Phosphor	g/kg TS	4,7	4,5	4,4	4,2	4,1
Anteil TS-Grobfutter	%	63	62	60	58	58
Rationskosten	€/Tag	2,86	2,85	2,91	2,98	2,98

Die bemerkenswerten Schwerpunkte sind folgende:

- Die mögliche Menge wird durch die futtermittelspezifischen Restriktionen ausgewiesen. Sie beträgt (Hoffmann und Steinhöfel, Futtermittelspezifische Restriktionen, 6. Auflage, 2018)
 - 0,74 kg TS/100 kg Körpermasse je Tag
 - 3,08 kg Frischmasse/100 kg Körpermasse je Tag, d.h., es können bis 20 kg Pressschnitzelsilage je Tier und Tag verfüttert werden.
- Inwieweit das zweckmäßig ist, ist eine betriebswirtschaftliche Entscheidung.
- Auch an weibliche Jungrinder können Pressschnitzelsilagen gefüttert werden. Die futtermittelspezifische Restriktion wird mit 2,25 kg Futtermittel je 100 kg Körpermasse angegeben. Das sind im Körpermassebereich von 200–400 kg etwa 5–9 kg je Tier und Tag.
- Besondere Schwerpunkte, die bei der Rationszusammensetzung zu beachten sind, sind die ausreichende Versorgung mit strukturwirksamen Fasern, die bedarfsgerechte Versorgung

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

mit Rohprotein und mit Durchflussprotein, sowie die ausreichende Bereitstellung von Phosphor.

- Pressschnitzel bringen Vorteile bei Vorliegen trockener Silagen.
- In jedem Fall kann durch Einsatz von Pressschnitzelsilage Futtergetreide eingespart werden. Bei nicht ausreichend vorhandenen Silagen können auch bei gleichbleibender Konzentratversorgung Silagen, insbesondere Maissilage, eingespart werden. Hier ist es möglich, dass die Strohmenge von 0,5 kg je Tier und Tag bei hohen Schnitzelmengen nicht ausreicht.
- Aus Sicht der Tiergesundheit ist von Vorteil, dass bei Einsatz von Pressschnitzelsilagen die optimalen Bereiche bei der Versorgung von Stärke+Zucker eingehalten werden können. Selbst bei günstigen Werten um 200 g Stärke+Zucker je kg TS in maissilagebetonten Rationen ist ab etwa 10 kg Pressschnitzelsilage je Tier und Tag eine volle Energiebedarfsdeckung gewährleistet.

Tab. 4: Einsatz von Pressschnitzelsilagen in grassilagebetonten Rationen für Milchkühe

		1	2	3	4	5
	je Tier und Tag					
Pressschnitzelsilage	kg	0	5	10	15	20
Grassilage	kg	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Maissilage	kg	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Stroh, kurzgehäckselt	kg	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Getreidemischung	kg	4,0	4,0	3,0	3,0	2,0
Körnermais	kg	2,0	1,5	1,5	1,0	0,5
Rapsextraktionsschrot	kg	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Rapsextr. pansengeschützt	kg	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mineralfutter	g	200	200	200	200	200
Futterkalk	g	50	50	0	0	0
Trockensubstanz	kg	19,8	20,4	20,6	21,3	21,1
strukturwirksame Rohfaser	g	2 819	2 874	2 929	2 984	3 039
NEL	MJ/kg TS	6,7	6,7	6,7	6,7	6,6
Rohprotein	g/kg TS	154	152	151	149	148
Nutzbare Rohprotein	g/kg TS	152	151	150	147	148
Stärke + Zucker	g/kg TS	273	252	224	205	167
davon Zucker	g/kg TS	39	40	42	43	44
Kalzium	g/kg TS	7,1	7,3	6,8	7,0	7,5
Phosphor	g/kg TS	4,1	4,0	3,8	3,7	3,7
Anteil TS-Grobfutter	%	61	59	58	57	57
Rationskosten	€/Tag	2,89	2,94	2,94	2,99	2,92

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

Was bedeuten Austauschäquivalente

Bei einem bewegten und unsicheren Futtermittelmarkt, oft die Existenz bedrohenden Milchpreisen, kommt es darauf an, zur Ergänzung der selbst erzeugten Futtermittel kostengünstige Futtermittel einzukaufen. Energiereiche Konzentrate können nach NEL, Stärke, Durchflussstärke oder nach Stärke+Zucker eingestuft werden (siehe Tabelle 5 „Austauschäquivalente für energiereiche Konzentrate für Wiederkäuer“). Da die Press- und Trockenschnitzel spezifische Energiequellen haben, sind sie mit anderen energiereichen Konzentraten nur auf der Basis des Gehaltes an Netto-Energie-Laktation (NEL) zu vergleichen. Hier entsprechen 1,2 kg TS Press- oder Trockenschnitzel 1 kg Weizen. Durch einen Preisvergleich über diese Äquivalenzmenge kann die Entscheidung für oder gegen das entsprechende Futtermittel gefällt werden.

Es soll auch noch einmal darauf aufmerksam gemacht werden, dass 1 kg TS Pressschnitzel durch 1 kg TS Trockenschnitzel energetisch ersetzt werden kann, d.h., 4,1 kg Pressschnitzelsilage (22 % TS) können durch 1 kg Trockenschnitzel (90 % TS) ersetzt werden. Dass dabei der entsprechende Trockensubstanzausgleich in der Ration beachtet werden muss, versteht sich von selbst.

Fazit

Press- und Trockenschnitzel stellen eine wertvolle Futtermittelgruppe für die Rinderfütterung dar, die insbesondere durch die stärke- und weitgehend zuckerfreie Zusammensetzung bei Nutzung von Pektinen und Hemizellulosen als Energiequelle Vorteile in der Rationszusammensetzung bringen können. Die Einsparung von Futtergetreide und evtl. Silagen lassen auch ökonomisch eine positive Wertung zu. Bei witterungsbedingter eingeschränkter Silageverfügbarkeit sind Pressschnitzel in hohen Mengen verabreicht eine wertvolle Alternative.

Besonders zu beachten sind der hohe Kaliumgehalt, der niedrige Rohprotein- und Phosphorgehalt und die Absicherung der Strukturwirksamkeit der Ration. Über die entsprechenden Austauschäquivalente können auch für die energiereichen Konzentrate die kostengünstigsten Lösungen gefunden werden.

Tab. 5: Austauschäquivalente für energiereiche Konzentrate für Wiederkäuer

Futtermittel	1 kg TS Weizen* entspricht ... kg TS			
	NEL	Stärke	Durchfluss- stärke	Stärke u. Zucker
Gerste (Winter)	1,1	1,1	1,1	0,9
Roggen	1,0	1,1	1,1	1,0
Triticale	1,0	1,2	1,1	1,0
Getreidekleie **	1,5	4,4	4,5	3,2
Getreidefuttermehl **	1,1	1,5	1,3	1,4
Getreidenachmehle **	1,1	1,3	1,3	1,2
Backabfälle (Brot u. ä.)	0,9	1,0	1,0	1,0
Maiskörner, getrocknet	1,0	1,0	0,4	1,0
Maiskörner, feucht, siliert	1,0	1,0	1,0	1,0
Kartoffeln, frisch	1,0	0,9	0,5	0,9
Kartoffelreißel, frisch	1,1	1,0	0,6	1,1
Kartoffelpülpe	1,2	1,6	1,2	1,5
Maniok (Tapioka)	1,1	0,9	0,7	0,9
Zuckerrüben, frisch	1,1	0	0	1,0
Futterzucker	0,9	0	0	0,7
Melasse (Zuckerrüben)	1,1	0	0	1,1
Pressschnitzel, siliert	1,2	0	0	22
Trockenschnitzel	1,2	0	0	10
Obsttrester	1,5	0	0	6,3
Sojaschalen	1,3	19	0	12
Futterfett, pansengeschützt	0,5	0	0	0
Rapssamen	0,8	0	0	14,0
Sojabohnen	1,2	0	0	5,2
Glycerin (80 %)	1,1	0	0	?
zum Vergleich:				
Maissilage 30 - 35 % TS	1,2	2,0	1,5	2,1

* je kg TS: 8,5 MJ NEL, 662 g Stärke, 33 g Zucker, 100 g Durchflussstärke

** aus Weizen

Stand: September 2021

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>