

Stroh in der Rinderfütterung - II Stroh-Konzentrat-Gemische

Prof. Dr. M. Hoffmann, Sächsischer Landeskontrollverband e.V., Lichtenwalde

Dr. Katja Häußler, HTW Dresden, Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie, Pillnitz

In bisherigen Beiträgen zum Stroheinsatz in Rationen für Rinder (dlz – primus Rind 2013, Heft 6, dlz agrarheute - rind 2019 Heft 8 und 2021 Heft 9) wurde ausführlich über Futterwert und Eigenschaften, sowie über die Möglichkeiten und Grenzen des Stroheinsatzes in der Rinderfütterung berichtet. Der Schwerpunkt lag beim Einsatz von Stroh in kurz gehäckselter Form als Grobfutter zur Gewährleistung der Strukturwirksamkeit der Ration, der Ausnutzung der Zellulose als Energiequelle und für spezifische Rationstypen (nasse Silagen, große Mengen Pressschnitzel, eingeschränkte Silageverfügbarkeit u. ä.).

Schon seit vielen Jahrzehnten ist versucht worden, durch verschiedene physikalische Formen (Zerkleinerung) die Mischbarkeit und die Aufnahme durch die Tiere zu erhöhen. Durch Behandlung mit Chemikalien gelang es, den energetischen Futterwert zu verbessern, indem die im Stroh mit einem Gehalt von 650 - 680 g Zellulose und Hemizellulose je kg Trockensubstanz durch Aufspaltung des Lignin-Zellulose-Komplexes eine deutlich erhöhte Verdaulichkeit erreichte.

Die umfangreichen Untersuchungen von Bergner, Piatkowski, Flachowsky, Hoffmann, Weißbach u. a. mit ihren Mitarbeitern (Archiv für Tierernährung der Jahrgänge 1975 bis 1980) führten zu dem Ergebnis, dass gemahlenes Stroh (8 mm-Sieb) mit NaOH, Harnstoff oder Ammoniak aufgeschlossen und in pelletierter Form verabreicht, eine wesentliche Erhöhung der Energieaufnahme gewährleisten. In der Weiterentwicklung wurde das so aufbereitete Stroh als „Strohpellets“ mit Getreide, Zuckerrübenprodukten, rohproteinreichen Konzentraten, Harnstoff und Mineralfutter gemischt und als Stroh-Konzentrat-Gemisch in Form von Teilfertigfutter oder Fertigfutter bei Milchkühen, weiblichen Aufzuchtrindern und in der Mastrinderhaltung eingesetzt.

Im Folgenden soll aus der umfangreich vorliegenden Literatur und aus den Erfahrungen und Kenntnissen Schlussfolgerungen gezogen und Anregungen für die Anwendung unter unseren Bedingungen gegeben werden.

Als erste Schlussfolgerung gilt, dass unter unseren Produktionsbedingungen das Stroh immer als Grobfutter zum Einsatz kommen sollte. Durch Mahlen + Pelletieren besitzt das Stroh keine Strukturwirksamkeit. Hinzu kommt, dass auch aus energie- und futterökonomischer Sicht dieser Verfahrensweg in der Regel nicht in Frage kommt.

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

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

Alle folgenden Ausführungen beziehen sich auf Stroh, dass mit einer theoretischen Häcksellänge von 2 – 4 cm zerkleinert wurde.

Dieses Stroh garantiert auch im Mischwagen eine gute Homogenität, ist nicht selektierbar und kann mit geeigneten Press- bzw. Kompaktierv Verfahren zu Ballen, Briketts oder Waffeln verdichtet werden, was u. a. eine Verminderung des Transport- und Lagerungsaufwandes ermöglicht.

Zur Herstellung von Stroh-Konzentrat-Gemischen werden dem losen Strohhäcksel die entsprechenden Konzentrate entweder als Einzelkomponenten zugemischt (z. B. wenn hofeigene Mischungen im Betrieb hergestellt werden) oder können bei industrieller Herstellung als Mischfutter, auch in pelletierter Form (mit kleinem Siebdurchmesser < 5 mm) zugemischt werden. Das Stroh-Konzentrat-Gemisch kann in loser Form oder nach einem geeigneten Kompaktierungsverfahren (z. B. Brikettierung) zum Einsatz kommen. Eine Pelletierung des Stroh-Konzentrat-Gemisches hat sich auch mit großen Siebdurchmessern aufgrund der nicht mehr vorhandenen Strukturwirksamkeit (Strukturfaktor = 0) als nicht effektiv erwiesen.

Entsprechend dem vorgesehenen Einsatz werden Fertig- oder Teilfertigfuttermittel hergestellt. Die Teilfertigfuttermittel sind jeweils auf die entsprechenden Grobfutterkomponenten abzustimmen.

Stroh-Konzentrat-Gemische in der Jungrinderaufzucht

In den letzten Jahren haben sich Stroh-Konzentrat-Gemische in der Kälberaufzucht (auch als Kälber – TMR bezeichnet) bewährt und werden in sehr vielen Betrieben angewandt.

In der Tabelle „Stroh-Konzentrat-Gemisch für die Kälberaufzucht“ wird das Grundmodell für die Zusammensetzung gezeigt. Die Anwendung erfolgt als Ergänzungsfutter in der Tränkperiode und danach als Alleinfutter bis Ende des 4. Lebensmonats. In diesem Zeitraum wird weder Heu noch Silage eingesetzt. Im Zusammenhang mit der ad libitum-Fütterung von Vollmilch oder magermilchhaltigen Milchaustauscher in den ersten drei Wochen („metabolische Programmierung“) stellt der Einsatz von Stroh-Konzentrat-Gemischen derzeit eines der sichersten und effektivsten Verfahren in der Kälberaufzucht dar. In einigen Betrieben wurde das beschriebene Stroh-Konzentrat-Gemisch sogar bis Ende des 5. Monats als Alleinfutter weiter verfüttert.

Stroh- Konzentrat-Gemisch für Kälber ("Kälber-TMR")

Empfehlungen für die Zusammensetzung:

- 12 - 15 % kurz gehäckseltes Stroh (2 - 3 cm)
(auch gehäckseltes Trockengrünfutter möglich)
- 10 - 12 % Melasse
- 25 % Maisschrot
- 20 - 25 % Getreide, gequetscht
- 25 - 30 % Rohproteinreiche Konzentrate (futtermittelspezifische Restriktionen beachten !)
Rapsextraktionsschrot, Byoprofin, Leinextraktionsschrot u.a.
- 1 % Lebendhefe bzw. Diamond V XP LS
- 3 % vitaminisiertes Mineralfutter für Kälber
(möglichst mit 50 g Traubenzucker/kg)

Richtwerte für Inhaltsstoffe (je kg TS der Mischung)

Rohprotein (g)	150 - 180
Umsetzbare Energie MJ	10 - 12
Rohfaser (g)	80 - 120
Ca (g)	80 - 120
P (g)	4,0 - 5,0
Na (g)	3,2 - 3,5
Mg (g)	2,4 - 2,5

Verabreichung

	je Tier und Tag
in der Tränkperiode	ab 100 g ad lib
Ende der Tränkperiode	> 2,0 kg
Ende des 3. Monats	ca. 3,5 kg

als alleiniges Beifutter in der Tränkperiode und als Alleinfutter nach der Tränkperiode bis Ende des 3./4. Lebensmonats

Danach bekommen die Jungrinder silagehaltige Mischrationen. In diesen Mischrationen ist es durchaus möglich, über die Anwendung spezieller Stroh-Konzentrat-Gemische größere Mengen Stroh sinnvoll zu verwerten und mit Hilfe richtig kalkulierter Rezepturen die bedarfsgerechte Energie- und Rohproteinzufuhr zu gewährleisten. Diese Stroh-Konzentrat-Gemische enthalten im Allgemeinen 40 – 70 % gehäckseltes Stroh, Melasse oder melassierte Trockenschnitzel und je nach der Qualität der eingesetzten Silagen Getreide und Rapsextraktionsschrot. Während bis zum 7./8. Lebensmonat Strohanteile < 30 % in Frage kommen, werden danach höhere Strohanteile bis 40 % möglich und nach der erfolgreichen Besamung kann 60 – 70 % Stroh eingesetzt werden.

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

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

Stroh-Konzentrat-Gemische in Rationen für Milchkühe

Die Vielfalt der Möglichkeiten für die Anwendungsform und für die Zusammensetzung des Einsatzes von Stroh-Konzentrat-Gemischen (SKG) für Milchkühe ist sehr groß. Kaum liegen Erfahrungen mit Fertigfuttermitteln (SKG als Alleinfutter) vor, zumeist wird das Stroh-Konzentrat-Gemisch als Teilfertigfuttermittel in Kombination mit Grünfutter bzw. Silagen eingesetzt. In der Tabelle „Stroh-Konzentrat-Gemische für Milchkühe“ wurde versucht, praxisrelevante Rezepturen anzugeben, die den Rahmen abstecken, in denen SKG zweckmäßig sind. In Anpassung an die Milchleistung, die Futterdarbietung und an das verwendete Grobfutter können die entsprechenden Rezepturen abgeleitet werden.

Stroh - Konzentrat - Gemische (SKG) für Milchkühe

		SKG 1	SKG 2	SKG 3	SKG 4
Rezeptur g/kg Futtermittel			stärkereich	proteinreich	Weidebeifutter
Stroh, gehäckselt *		200	400	400	600
Getreidemischung		350	355	115	165
Trockenschnitzel, melassiert		100	100	0	0
Melasse (Zuckerrüben)		0	0	100	100
Rapsextraktionsschrot		315	105	345	100
Futterharnstoff		15	15	15	0
vitaminiertes Mineralfutter		20	25	25	35
Inhaltsstoffe je kg Trockensubstanz					
NEL	MJ	6,6	6,0	5,6	5,1
UE	MJ	10,8	9,8	9,3	8,6
Rohprotein	g	245	155	250	100
nutzbares Rohprotein	g	170	137	158	116
UDP	% d. RP	16	18	24	27
Proteinlöslichkeit	% d. RP	51	52	53	35
Stärke + Zucker	g	283	265	166	160
davon Zucker	g	62	50	91	75
Rohfaser	g	156	216	228	288
aNDFom	g	336	415	426	506
ADFom	g	169	255	281	333
Zellulose + Hemizellulose	g	280	265	353	434
Kalzium	g	8,3	9	10,5	4,7
Phosphor	g	4,2	3,9	2,5	2,9

* theoretische Häcksellänge 2 - 3 cm

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

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

Der Strohannteil kann zwischen 20 und 60 % angesetzt werden, das Stroh sollte immer mit einer Teilchengröße über 1 cm, optimal 2- 4 cm, vorliegen. Um leichtlösliche, für das Tier schnell verfügbare Kohlenhydrate und Stickstoffverbindungen in die Ration zu bekommen, sind Rübenprodukte und Harnstoff notwendige Bestandteile von Stroh-Konzentrat-Gemischen für Milchkühe. Dabei ist zu beachten, dass der Harnstoffgehalt in der Ration (!) 25 g/100 kg Körpermasse nicht übersteigt. Die Stroh-Konzentrat-Gemische können sowohl als alleiniges Ergänzungsfutter zur Weidebeifütterung bzw. mit Silagen eingesetzt werden (siehe Tabelle „Standort-spezifische Rationstypen mit Stroh-Konzentrat-Gemischen für Milchkühe“) als auch als Komponenten in Teilmischrationen bei Konzentratfütterung aus Automaten.

Standortspezifische Rationstypen für Milchkühe mit Stroh-Konzentrat-Gemischen (kg/Tier und Tag)

Weidegras	55		
Grassilage		32	
Maissilage			30
Stroh-Konzentrat-Gemisch *			
für Weide	10		
stärkereich		10	
proteinreich			10
kg TS / Tier ** und Tag	20,5	20,0	20,1
reicht für ... kg Milch ***			
Rohprotein	31	29	29
NEL	28	29	30
Weidegras	55		

* siehe Tabelle "Stroh-Konzentrat-Gemische für Milchkühe ", ** 650 kg Körpermasse,

*** 4,0 % Fett, 3,4 % Eiweiß

Im Zusammenhang mit der einphasigen Fütterung trockenstehender Kühe hat sich ein Stroh-Konzentrat-Gemisch, gekoppelt mit Maissilage, bewährt. Es wurde folgende Rezeptur realisiert: 50 % Stroh (3-4 cm), 6 % Maiskörner, 6 % Getreidemischung, 30 % Rapsextraktionsschrot, 6 % pansengeschütztes Rohproteinkonzentrat, 2 % vitaminisiertes Mineralfutter. Kombiniert mit 15 kg Maissilage (30 % TS) wurden 13,5 – 14 kg Trockenmasse je Tier und Tag im Mittel der gesamten Trockenstehperiode aufgenommen. Damit konnten in der Ration > 75 MJ NEL je Tag und je kg TS 160 g Rohprotein mit 25 % UDP und 200 g Stärke + Zucker gewährleistet werden.

Stroh-Konzentrat-Gemische für Mastbullen

Zu Erfahrungen mit dem Einsatz von Stroh-Konzentrat-Gemischen als Alleinfutter für Mastbullen oder in Kombination mit Maissilage liegen zahlreiche Berichte, auch aus früheren

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

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

Jahren, vor. Die Tabelle „Stroh-Konzentrat-Gemische für Mastbullen“ zeigt Beispiele für Fertig- und Teilfertigfutter. Es gelten auch hier alle genannten Anforderungen. Harnstoff kann ab 250 kg Körpermasse zum Einsatz kommen und sollte 25 g / 100 kg Körpermasse nicht übersteigen.

Stroh-Konzentrat-Gemische in der Bullenmast (Fleckvieh)

Körpermasse	250	250	450	450
Zunahme g / Tag	1300	1300	1400	1400
Stroh-Konzentrat-Gemisch (g /kg)				
Rezeptur g/kg				
Stroh	220	235	325	287
Getreide	450	355	488	385
melassierte Trockenschnitzel	12	24	11	19
Rapsextraktionsschrot	300	355	162	287
Futterharnstoff	6	7	3	3
vitaminiertes Mineralfutter	12	24	11	19
Ration kg/Tier und Tag				
Stroh-Konzentrat-Gemisch	6,7	4,4	9,2	5,2
Maissilage	0	8,0	0	12,0
Futterraufnahme kg TS / Tag	6,0	6,2	8,1	8,4
je kg TS der Ration				
Rohprotein	172	157	146	142
Umsetzbare Energie	11,3	10,9	10,8	10,8
Rohfaser	174	182	181	182

In den vorangegangenen Ausführungen wurde unbehandeltes Stroh und kein „Strohaufschluss“ mit Natronlauge oder Ammoniak angenommen.

Sollte ein Behandlungsverfahren zur Anwendung kommen, wird empfohlen, vor der Rationsberechnung das Stroh im Futterlabor untersuchen zu lassen, um nach den entsprechenden Vorschriften den Energiegehalt bestimmen zu können. Auf der Grundlage dieser Untersuchung kann der Strohanteil in der Rezeptur ermittelt und die Ration sachgemäß berechnet werden. Bei einem Aufschluss mit NaOH ist zu beachten, dass der zulässige Höchstgehalt für Natrium in der Ration nicht überschritten wird.

Stand: Oktober 2021

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

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