

Stroh in der Rinderfütterung

Prof. Dr. M. Hoffmann

Sächsischer Landeskontrollverband e.V., Lichtenwalde

Sowohl die zu erwartenden Veränderungen im Jahreswitterungsverlauf als auch die zunehmenden Anforderungen an die Flächenproduktivität erfordern einen erweiterten Anbau von Futterpflanzenarten, auch im Zweitfruchtanbau, als auch eine effektive Nutzung der Nebenprodukte der pflanzlichen Produktion. In diesem Zusammenhang spielt das Stroh, vorwiegend aus dem Getreideanbau, eine besondere Rolle. Bereits das Jahr 2018 hat gezeigt, dass in verschiedenen Regionen die Grobfuttererträge so niedrig lagen, dass die Grundanforderungen an eine gesunde Ernährung der Rinderbestände nicht gewährleistet werden konnten.

Hier spielt das Futterstroh eine große Rolle. Bei sachgemäßem Einsatz ist es eine wichtige Quelle, um mit dem hohen Fasergehalt die Strukturwirksamkeit der Rationen zu sichern und die Auswirkungen eines Grobfuttermangels wesentlich zu mildern. Darüber hinaus wird Stroh zur Energieverdünnung einer Ration bei vorwiegend sehr energiereichen und rohfasearmen Silagen verfüttert. Das kann besonders bei trockenstehenden Kühen, bei Kühen mit niedrigen Leistungen sowie bei weiblichen Jungrindern ab 8./9. Lebensmonat von Bedeutung sein. Beim Einsatz großer Mengen von Nebenerzeugnissen aus der Verarbeitung pflanzlicher Produkte (z.B. Pressschnitzel, Biertreber u.a.) dient Stroh zur Einstellung eines optimalen Trockensubstanzgehaltes von 40 – 45 %.

Es muss auch hervorgehoben werden, dass schließlich der hohe Fasergehalt, besonders an Zellulose, eine wichtige Energiequelle ist (siehe Tabelle 1). Verdaute Zellulose liefert genau so viel Energie wie verdauliche Stärke. Es hat deshalb auch nicht an Bemühungen gefehlt, durch Aufschlussverfahren den Lignin-Zellulose-Komplex zu lösen und so die Verdaulichkeit der Zellulose von etwa 50-55 % auf über 70 % zu erhöhen (z.B. auch durch Aufschluss mit NaOH).

Tab. 1: Gehalt an Faserstoffen (in g/kg TS) in verschiedenen Stroharten

	Rohfaser	Zellulose	Hemizellulose*	Lignin	aNDFom**	ADFom***
Weidelgras-samenstroh	380	368	184	90	550	280
Hafer	440	452	230	125	795	460
Gerste	442	444	215	130	785	455
Weizen	429	433	231	145	770	445
Roggen	472	466	229	150	836	480
Triticale	461	459	235	150	812	438
Rapsstroh	486	393	243	204	854	402

* einschl. Pentosane

** Neutral-Detergenzien-Faser, aschefrei, amylasebehandelt

*** Säure Detergenzienfaser, aschefrei

Literatur: Nehring, K. et al. Futtermitteltabellenwerk 2. Aufl., Berlin 1972; DLG-Futterwerttabellen-Wiederkäuer 7.Aufl., Frankfurt 1997; Datenspeicher LKS Lichtenwalde, 2018; Gruber Tabelle, Bayrische LfL, 2017

An Futterstroh sind folgende Anforderungen zu stellen:

- Trockensubstanzgehalt bei Lagerung > 84 %
- notwendige Häcksellänge 3 -5 cm (siehe Tabelle 4)

Das ist eine wichtige Voraussetzung, um eine Depression der Futteraufnahme und das Selektieren zu verhindern. Bei Einsatz von Langstroh oder zu lang gehäckseltem Stroh geht die Futteraufnahme erheblich zurück. Verschärfend wirkt, dass zu langes Stroh selektiert werden kann, oft im Restfutter erscheint und die Ration trotz Stroheinsatz azidotische Wirkungen zeigt. Die Zerkleinerung des Strohes erfordert einen zusätzlichen Aufwand. Es sind eine Vielzahl von technischen Möglichkeiten im Angebot.

- kein dumpfiger oder muffiger Geruch, kein Besatz mit Schimmelpilzen, Pilzsporen und Hefepilzen
- keine Bestandteile giftiger Unkräuter
- keine anorganischen Grobbestandteile (Sand, Steine u.ä.) und ein geringer Staubgehalt, Rohaschegehalt < 100 g/ kg TS.

Aus verschiedenen Gründen ist die Verfütterung von erntefrischem Stroh mit einem hohen Risiko für die Gesundheit der Tiere verbunden. Das Stroh sollte nach der Ernte mindestens vier, besser sechs Wochen trocken gelagert werden, bevor mit der Verfütterung begonnen wird.

Bei sachgemäßer Anwendung kann davon ausgegangen werden, dass die zugelassenen Halmstabilisatoren keinen negativen Einfluss auf die Gesundheit der Rinder haben.

Bei ausreichender Qualität und sachgemäßer Aufbereitung sind alle Getreidestroharten für die Fütterung geeignet. Die Beliebtheit nimmt mit steigendem Ligningehalt ab.

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

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

Nicht so verbreitet ist der Einsatz von Rapsstroh. Es gibt aber durchaus auch positive Erfahrungen, besonders bei sehr feuchten Rationen und wenn die Zerkleinerung <3 cm gewährleistet war. Rapsstroh sollte in Mengen von etwa 0,5 kg/Tier und Tag in Mischrationen zum Einsatz kommen.

Den Futterwert von Stroh zeigt Tabelle 2. Eine niedrige Verdaulichkeit der Rohnährstoffe ist durch die Verknüpfung mit Lignin bedingt. Rohprotein aus dem Stroh spielt für die Nährstoffversorgung praktisch keine Rolle.

Tab. 2: Energie- und Rohnährstoffgehalt verschiedener Stroharten

	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	Zucker	UE	NEL
	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	MJ/kg TS	MJ/kg TS
Weidelgras *	54	16	380	50 - 120	7,4	4,2
Hafer	35	15	440	14	6,7	3,7
Gerste	39	16	445	8	6,8	3,8
Weizen	37	13	429	8	6,4	3,5
Roggen	37	13	472	8	6,0	3,4
Triticale	38	14	461	9	6,2	3,4
Rapsstroh **	28	17	486	?	5,6	3,2

* Samenstroh ** geringe Probenzahl

Quellen: Datenbank LKS Lichtenwalde, 2018, DLG-Futterwerttabellen-Wiederkäuer 7.Aufl., Frankfurt 1997

Mit dem Einsatz größerer Mengen Stroh in Rationen ist es notwendig, den Mineralstoffgehalt von Stroh bei der Rationsberechnung zu berücksichtigen (siehe Tabelle 3).

Tab. 3: Rohasche und Mengenelemente (g/kg TS), Spurenelemente (mg/kg TS) und DCAB (mval/kg TS) in verschiedenen Stroharten

je kg TS	Weidelgras*	Hafer	Gerste	Weizen	Roggen	Triticale
Rohasche	85	66	59	78	58	62
Ca	5,4	4,1	4,8	3,1	2,9	3,0
P	2,8	1,4	0,8	0,8	1,0	1,1
Mg	1,4	1,1	0,9	1,0	1	1,1
Na	1,2	2,2	3,7	1,3	1,5	1,2
K	18	17	13	9,0	9,0	10
S **	2,2	2,5	1,4	1,5	1,3	1,4
Cl **	7,7	8,1	7,7	4,8	5,0	4,7
DCAB	56	146	189	58	74	88
Mn	98	83	83	64	74	68
Zn	25	81	43	39	19	21
Cu	7	7	6	8	4	3

* Samenstroh (LKS,2016), ** Nehring, 1972, div. Literaturquellen (2016)

Es zeigt sich, dass sowohl der Ca- als auch der Mangengehalt relativ hoch liegen. Besonders aufmerksam gemacht werden muss auf den hohen Kaliumgehalt im Stroh. Hier kann es durchaus bei Strohmenngen von 3-4 kg/Tier und Tag an trockenstehende Kühe zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen kommen, wenn der Kaliumgehalt der Gesamtration über 10-12 g/kg TS liegt. Außerdem ist Kalium ein „strong element“ bei der Berechnung der DCAB (Kationen K+Na : Säuren Cl+S – Bilanz), die besonders im geburtsnahen Zeitraum von Bedeutung ist. Auch bei laktierenden Kühen kann eine niedrige DCAB (<100 mval/kg TS) Stoffwechselstörungen auslösen.

Zur Einbeziehung von Stroh in die Ration bieten sich zwei Möglichkeiten an:

- kurzgehäckseltes Stroh als Bestandteil der Mischration
- Stroh – Konzentrat – Gemische, auf das Grobfutter abgestimmt.

Diese Gemische enthalten im Allgemeinen 30–50 % kurzgehäckseltes Stroh, 25–30 % Getreide, 25–30 % rohproteinreiche Konzentrate. Für Kühe evtl. 3-4 % Harnstoff und 10 – 15 % Glycerin bzw. Melasse.

Die Erfahrungen zeigen, dass Kühe bis 6 kg Stroh je Tier und Tag durchaus aufnehmen können. Die mögliche Höhe ist abhängig von der Zerkleinerung und Kompaktierung (Tabelle 4). Als zweiter wichtiger Faktor bestimmt die Intensität des Pansens die Höhe der Strohaufnahme. Hohe Konzentratmengen und hohe Anteile löslichen schnell verfügbaren Stockstoffs (u.a. Futterharnstoff) ermöglichen hohe Strohmenngen.

Tab. 4: Einfluss der Zerkleinerung auf Eigenschaften von Futterstroh (Gerste)

	Futter-aufnahme (je Tier und Tag)		Struktur-faktor	Struktur-wirksame Rohfaser	Fress-dauer	Fress-gewindigkeit
	relativ	je 100 kg KM	f	g / kg TS	min/kg TS	kg TS / h
Lang gehäckselt	30	0,7	(1,5)	660	105	0,6
> 20 cm	50	1,1	1,0	440	67	0,9
10 - 20 cm	65	1,4	1,0	440	50	1,2
5 - 10 cm	80	1,8	1,0	440	33	1,8
3 - 5 cm	100	2,2	1,0	440	25	2,4
< 3 cm	110	2,4	0,5	220	20	3,0
gemahlen						
Gemahlen, lose	150	3,3	0	0	17	3,6
Gemahlen pelletiert (8mm)	280	6,2	0	0	13	4,8

Quellen: 1. Hoffmann, M. "Tierfütterung", Landwirtschaftsverlag Berlin, 2. Aufl. 1990, 2. Forschungsbericht "Einfluss der physikalischen Form von Stroh auf Verzehrs- und Wiederkauverhalten beim Wiederkäuer" Leipzig 1986

Die Tabelle 5 gibt Orientierungswerte für zweckmäßige Strohmenngen bei unterschiedlichen Anteilen von Mais- bzw. Grassilage.

Tab. 5: Richtwerte zum Stroheinsatz bei Rindern * (kg je Tier und Tag)

Maissilage %	200 g Rohfaser, 6,6 MJ NEL	100	70	50	0
Grassilage %	250 g Rohfaser, 6,0 MJ NEL	0	30	50	100
Kühe	Trockenstehend	bis 4,5	3,0	2,0	1,5
	20 kg	2,5	1,5	1,0	0,5
	25 kg	2,0	1,0	0,5	0
	30 kg	1,0	0,5	< 0,5	0
	35 kg	0,5	< 0,5	< 0,5	0
	40 kg	0,5	< 0,5	0	0
weibliche Jungrinder	< 12 Lebensmonate	1,5	1,0	0,5	(0,5)
	> 12 Lebensmonate		2,0	1,5	(1,0)
Mutterkühe	< 5 Wochen p p		3,0	2,0	1,5
	> 5 Wochen p p		> 5,0	4,5	4,0

* abhängig von Rationsberechnung - max. Menge an strukturwirksamer Rohfaser/ADF beachten

Entscheidend für den Strohanteil in der Ration ist immer die Rationsberechnung!!! Hierbei ist als erster Schritt die ausreichende Versorgung mit Faserstoffen je Tier und Tag von 400 g

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

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

Rohfaser bzw. 420 g ADF aus Grobfutter je 100 kg Körpermasse zu gewährleisten, erst danach wird Energie, Rohprotein usw. bilanziert.

Ein Schwerpunkt der ausreichenden Strukturwirksamkeit ist der geburtsnahe Zeitraum, in dem bei relativ niedriger Futteraufnahme 2,6 – 3,2 kg Faser aus Grobfutter je Tier und Tag notwendig sind, was nur mit Hilfe von Stroh möglich ist. Bei der einphasigen Fütterung trockenstehender Kühe hat sich die Grobfutterkombination 15 – 20 kg Maissilage + 3–5 kg kurzgehäckseltes Stroh hervorragend bewährt.

Bei Einsatz von Grünfutter, auch bei frühem Weideauftrieb, kann es zu Situationen kommen, in denen das Grünfutter wegen niedrigem Trockensubstanz- oder Rohfasergehalt durch Stroh ergänzt wird. Zufütterung von Stroh in dieser Periode stabilisiert die Pansenvorgänge und verhindert einen Abfall des Milchfettgehaltes.

Die Tabelle 6 zeigt Rationen für Milchkühe mit erhöhtem Stroheinsatz bei unterschiedlicher Verfügbarkeit von Mais- und Grassilage für eine Milchleistung von 30 kg/Tier und Tag (konventionelle Bewirtschaftung) und einer Milchleistung im Mittel von 25 kg Milch für Bio-Betriebe. Auch diese Beispiele sollen Anregungen geben und zeigen Grenzen und Möglichkeiten des Stroheinsatzes.

Tab. 6a: Rationen für Milchkühe mit erhöhtem Stroheinsatz - konventionell

	kg Originalsubstanz je Tier und Tag			
Maissilage	22	18	6	0
Grassilage	0	6	18	22
Stroh, kurz gehäcksel	3,5	3,0	2,5	2,5
Körnermais	1,5	1,5	1,5	2,0
Getreidemischung	3,0	3,5	4,0	4,0
Futterfett, pansengeschützt	0,5	0,5	0,5	0,5
Rapsextraktionsschrot	3,5	3,0	2,5	2,0
" pansengeschützt	1,5	1,5	1,5	1,5
Futterharnstoff (g/Tier)	100	100	60	0
Mineralfutter (g/Tier)	200	200	200	200
Milch aus Energie (kg/Tier)	32	31	30	31
Milch aus Rohprotein (kg/Tier)	32	32	32	30

Tab. 6b: Rationen für Milchkühe mit erhöhtem Stroheinsatz-Bio

	kg Originalsubstanz je Tier und Tag			
Maissilage	22	18	6	0
Grassilage	0	6	18	22
Stroh, kurz gehäckselt	3,5	3,0	2,5	2,5
Körnermais	1,5	1,5	1,5	2,0
Getreidemischung	3,0	3,5	4,0	4,0
Luoinen, blau, getoatstet	3,5	3,5	3,5	3,5
Getreideschlempe, getrocknet	3,5	3,5	3,0	3,0
Mineralfutter (g/kg)	200	200	200	200
Milch aus Energie (kg/Tier)	26	27	26	25
Milch aus Rohprotein (kg/Tier)	25	26	26	24

Den Jahresbedarf an Futterstroh zu kalkulieren hängt von den standortspezifischen Rationstypen und der aktuellen Futtersituation ab. In normalen Jahren wird der Bedarf zwischen 3,5 und 6,0 dt/Milchkuh und Jahr schwanken, für Mutterkühe liegt er mindestens doppelt so hoch, für eine GV-weibliche Jungrinder im 2. Lebensjahr kann ebenfalls mit 4,0–6,0 dt im Jahr kalkuliert werden.

Die Kalkulationen lassen sich vereinfachen, wenn mit 10 dt Rohfaser bzw. 11 dt ADF aus Grobfutter je Kuh und GV-Jungrind ab 4. Lebensmonat im Jahr gerechnet wird, Diese Kalkulation bestimmt den Grobfutterbedarf und den Strohanteil.

(bearbeitete Fassung nach einer Veröffentlichung in dlv – agrarheute)

Stand: Juni 2021