

Gesundheitsgefährdung der Rinder durch erntefrisches Getreide

Prof. Dr. Manfred Hoffmann

Sächsischer Landeskontrollverband e.V.

Jedes Jahr gibt es in der Zeit der Getreideernte Anlass, vor der Verfütterung von erntefrischem Getreide zu warnen. Bei Verfütterung des frisch geernteten Getreides kommt es immer wieder zu drastischen Verdauungsstörungen, Senkung der Futteraufnahme, Laxieren sowie zu verschiedenen Folgen von Pansenfermentationsstörungen. Damit verbunden ist immer ein kurzfristiger Anstieg der somatischen Zellen (Zellzahl) in der Milch. Die Verdauungsstörungen treten bei allen Nutzungsrichtungen und Altersgruppen der Rinder auf. Über erhebliche Verdauungsstörungen wird auch bei Schweinen berichtet (Hühn, agrarheute-Schwein, 2015, Heft 7, S.24 – 25).

Mit der Ernte sind die Lebensprozesse in den Getreidekörnern nicht abgeschlossen. Während der ersten Tage und Wochen vollziehen sich Nachreifungsprozesse, die enzymatisch gesteuert werden und deren Intensität vom erreichten Abreifegrad abhängt. Es sind im wesentlichen folgenden Prozesse, die ablaufen, bevor das Korn vollständig lagerfähig und für Tier (und Mensch) verträglich ist (Tabelle 1). Die feinen Kornbestandteile, die vorrangig aus Stärke, Glucanen, Pentosanen u.a. bestehen, machen einen Entquellungsprozess durch, in dem die einzelnen Inhaltsstoffe chemischphysikalische und strukturelle Umwandlungen erfahren. Verantwortlich sind hier vor allem korneigene Enzyme (stärkespaltende Amylasen, proteinumsetzende Proteinase und fettabbauende Lipasen, sowie elektronenfreisetzende Oxidasen). In diesem Prozess wird Wasser gebildet und CO₂ wird freigesetzt. Es kommt zum „Schwitzen“ des Getreidestapels. Es ist wichtig, dass eine ausreichende Belüftung vorhanden ist, da im Zusammenhang mit einer Erwärmung des Kornstapels hier schon das Risiko einer Vermehrung von Schimmelpilzen (und auch Hefepilzen) vorhanden ist. In der weiteren Zeitfolge lässt die Enzymaktivität und damit auch die Stoffwechselintensität nach und das Korn wird „stabil“. Diese Prozesse benötigen etwa 4 – 6 Wochen.

Tab. 1: Qualitätsminderungen des Getreides durch falsche Lagerung

Mikrobielle Umsetzungen ° Schimmelpilze, Hefen, Bakterien => Zucker- und Stärkeabbau, Anreicherung von Toxinen (u. a. Entero- u. Mykotoxine)
Enzymwirkungen ° korneigene Enzyme (Oxidasen, Amylasen, Lipasen) => Atmung, Wasserabscheidung, Stärke- und Fettabbau, Anreicherung von Toxinen
Chemische Umsetzungen ° Maillard - Reaktion, Lipidoxidation, Proteinschädigung, Peroxidanreicherung

Abgesehen davon, dass immer für fachgerechte Lagerbedingungen gesorgt werden muss (Luft u.a.) ist die einzige richtige Maßnahme, **das Korn vor Einsatz in der Fütterung mindestens 4 Wochen fachgerecht zu lagern.**

Fachgerecht lagern bedeutet:

- 1) Trockensubstanz über 86 %
- 2) weniger als 1 % Schwarzbesatz (vornehmlich Unkrautsamen)
- 3) kein Schimmel.

Erstes Anzeichen von nicht erwünschten Prozessen im Getreidestapel durch nicht fachgerechte Lagerung ist die Erhöhung der Temperatur. Deshalb wird dringend empfohlen, regelmäßig an verschiedenen Stellen des Getreidestapels Temperatur zu messen und diese täglich zu protokollieren. Die Temperatur sollte 30°C nicht übersteigen. Für die Erwärmung sind stoffliche und mikrobielle Umsetzungen verantwortlich. Es gibt einen „Teufelskreis“, durch die verschiedenen Abbauprozesse wird Wärme freigesetzt, kommt jetzt noch durch ungünstige Bedingungen Wasser/Feuchtigkeit hinzu, bestehen beste Bedingungen für die Entwicklung von Schimmelpilzen und Bakterien und damit für die Bildung von Mykotoxinen und Endotoxinen. Beeinflusst werden diese Prozesse maßgeblich durch die Außentemperatur, die Luftfeuchtigkeit, starke Temperaturwechsel und das Auftreten von Tau-, Kondens- und Tropfwasser.

Folgende allgemeine Orientierungswerte gelten für die mikrobiologische Tauglichkeit des Getreides: **verderbanzeigende Schimmelpilze <30.000 KbE/g, Hefepilze <50.000 KbE/g und verderbanzeigende Bakterien <100.000 KbE/g.** Bei einer mikrobiologischen Untersuchung im Labor erfolgt eine genauere Differenzierung nach Futtermittelart und Keimart (7 Keimgruppen). Für praktisch relevante Mykotoxine werden Orientierungswerte für Getreide angegeben, die in Tabelle 2 zusammengefasst sind.

Tab. 2: Orientierungswerte für Mykotoxine in Getreide und Getreideprodukte (µg/kg, bei 88 % TS)

Mykotoxin	Getreide und -produkte		Mais und -produkte
Deoxynivalenol (DON)	8000		12.000
Zearalenon (ZEA)	2000		3000
Ochratoxine (OTA)	250		
Fumosine			60.000
	Gerste	Hafer	Weizen, Roggen u.a.
Trichothecene (T2 + HT2)	200	1000	100
	alle Futtermittelausgangserzeugnisse		
Aflatoxin	20		

Die Futtermittel dürfen nur so eingesetzt werden, dass sie in der Ration die Werte für die einzelnen Tierarten nicht überschreiten.
Quelle: EG 2006 / 576; EU 2013 / 165; VO(EU)2011 / 574

Unter den Bedingungen einer hohen Erwärmung kann es auch zu Proteinschädigungen durch die sogenannte Maillard-Reaktion kommen, indem sich Aminosäuren mit Zuckern zu unverdaulichen Komplexen verbinden. Unter bestimmten Bedingungen können auch Oxidasen auftreten, die reaktive Peroxide bilden, das kann u.a. zu „ranzigem“ Fett führen.

Die negativen Wirkungen einer fehlerhaften Lagerung bedingen eine Verminderung des Futterwertes und können zu drastischen Auswirkungen auf die Gesundheit der Herde führen. Bei einer Erwärmung des Getreidestapels bei hoher Feuchte wird im Allgemeinen dazu geraten, das Getreide umzuschütten, damit Luft rankommt und es trocknet, - andererseits wird bei Belüftung geschädigten Getreides das Risiko einer schnell zunehmenden Kontamination mit Hefen größer. In jedem Fall muss geschädigtes Getreide vor der Fütterung untersucht werden, einschließlich einer mikrobiologischen Untersuchung. Auf dieser Grundlage muss die Fütterungstauglichkeit eingeschätzt werden. Bei Einsatz in der Fütterung ist in jedem Fall eine restriktive Menge festzulegen.

Um Verluste und Verderbnis des geernteten Getreides zu vermeiden und eine gute Qualität zu erhalten, sind verschiedene Lagerungsverfahren entwickelt worden. Neben der „normalen Lagerung“ in geeigneten Speichern/Silos haben Belüftungs- und Trocknungsverfahren Bedeutung. Die Entscheidung zur Trocknung hängt vom Wassergehalt des Erntegutes ab (über 15 %). Es ist in jedem Fall eine teure Variante, aber unter bestimmten Bedingungen nicht zu vermeiden.

Besondere Bedeutung hat die Trocknung bei der Körnermaisgewinnung. Getrockneter Körnermais ist in Rationen für Milchkühe die wichtigste Quelle für pansengeschützte (Durchfluss-) Stärke. Mit 40 – 50 % (etwa 300 g/kg TS) bringt er den höchsten Anteil im Pansen nicht abgebauter Stärke von den uns zugänglichen Futtermitteln.

Als Alternative zur Trocknung sind verschiedene Verfahren der Feuchtkonservierung entwickelt worden (siehe auch DLG-Merkblatt 263, 1990). Die Silierung von geschroteten Maiskörnern in Schläuchen hat sich bewährt und ist in der Praxis weit verbreitet.

Lange bekannt und praxisbewährt ist die chemische Konservierung von Körnern mit organischen Säuren, z. B. Propionsäure. Die Aufwandmengen hängen vom Trockensubstanzgehalt der Körner und von der beabsichtigten Lagerungsdauer ab. So liegt die Aufwandsmenge bei einer geplanten Lagerungsdauer von 6-12 Monaten zwischen 0,65 l Propionsäure/dt Getreide bei 18 % Feuchte des Getreides und 1,3 l/dt bei 30 % Feuchte.

Die Herstellung von „Sodagrain“ durch einen Natronlaugeaufschluss im Mischwagen, die vor über 20 Jahren von der Firma Keenan in Deutschland eingeführt wurde, wird in einigen Betrieben angewandt. Die Anwendung wird stark vom Natronlaugepreis bestimmt. Je dt Korn sind 350 – 400 g NaOH/l in 14 – 15 l Wasser je dt Getreide notwendig. Dabei ist zu beachten, dass der Gesamtgehalt an Natrium in der Ration (4,0 – 4,5 g Na/kg TS) nicht überschritten

werden darf. Ab 5,5 – 6,0 g Na/kg TS ist mit z. T. drastischem Laxieren zu rechnen (Freuen, 2022).

Immer wieder hat der Harnstoff in verschiedensten Varianten für die Konservierung von Getreide eine Rolle gespielt. Die Angaben zu den Aufwendungen liegen bei 2-3 kg Futterharnstoff/t. Auf dem Markt werden verschiedene Verfahren angeboten. U. a. die Kombination einer Enzymmischung „Maxammon“ (5 kg) mit Harnstoff (15 kg) zu 1 t erntefrischem Getreide mit der Zielrichtung 20 % TS zu erreichen, den pH-Wert auf 8 – 9 zu erhöhen, den Proteingehalt um 4-6 % zu steigern und eine Lagerungszeit von 12 Monaten zu gewährleisten.

Besonders in Zeiten mit erhöhten Jahrestemperaturen spielen bei der Lagerung von Getreide auch Käfer, Milben u.a. Schädlinge eine Rolle. Es ist dringend darauf zu achten, zeitig genug entsprechende Maßnahmen einzuleiten. Siehe dazu „15 Tipps zum Vorratsschutz“ zur Abwehr von Insekten im Getreidelager ohne synthetische Mittel (Adler, C. agrarheute, Heft 6, 2021).

Bei Beginn der Fütterung des Getreides aus der letzten Ernte sollte immer eine sensorische Prüfung erfolgen, die vor allem Fremdbesatz, Unkräuter, Mutterkorn, Schimmelbesatz u.a. berücksichtigt. Bei verdächtigen bzw. unbekannten Bestandteilen wird dringend empfohlen, diese Probe im Futtermittellabor von Spezialisten beurteilen zu lassen. In fortschrittlichen Betrieben wird es ohnehin üblich sein, den Futterwert, insbesondere den Stärke- und Rohproteingehalt (in Schweine haltenden Betrieben den Lysingehalt) im Getreide bestimmen zu lassen, um eine sachgemäße Rationsgestaltung zu gewährleisten.

Wie für jedes Futtermittel ergeben sich auch für die Getreidearten aufgrund ihrer spezifischen Inhaltsstoffe und Eigenschaften futtermittelspezifische Restriktionen, d.h., Richtwerte für die zu fütternde Höchstmenge je Tier und Tag.

Die notwendige Menge wird durch die Kosten und die Rationsberechnung bestimmt, die mögliche Menge durch die futtermittelspezifische Restriktion.

In der Tabelle 3 sind die Begrenzungen für die einzelnen Getreidearten, auch für Jungrinder und Kälber, aufgeführt.

Tab. 3: Futtermittelspezifische Restriktionen für Getreide bei Rindern

	Milchkühe (650 kg KM)		weibliche Jungrinder		Mastrinder		Kälber
	1.	2.	1.	2.	1.	2.	2.
	kg	%	kg	%	kg	%	%
Mais	5	50	0,6	60	o.B.	o.B.	o.B.
Gerste	4	40	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.
Weizen	4	40	0,5	50	o.B.	o.B.	o.B.
Triticale	4	40	0,4	40	o.B.	o.B.	25
Roggen	4	40	0,4	40	0,4	40	10
Hafer	5	50	o.B.	o.B.	0,2	20	50
Hirse	2	20	0,3	30	0,45	45	
Getreide ges.	< 6						

1. Je 100 kg Körpermasse, 2. % im Mischfutter, o.B. ohne Begrenzung

M. Hoffmann, O. Steinhöfel: Futtermittelspezifische Restriktionen, 2023, Erling Verlag

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

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

Wenn bei Milchkühen eine einzelne Getreideart zum Einsatz kommt, beträgt die Begrenzung, außer bei Körnermais und Hafer, im allgemeinen 4 kg je Milchkuh und Tag (650 kg Körpermasse), werden zwei Getreidearten eingesetzt, kann die Menge auf 5, max. 6 kg erhöht werden. Bei Herden mit starken Klauenschäden sollte auf Weizen bzw. Weizenprodukte weitgehend verzichtet werden (Histidingehalt – Histamine – Klauenrehe). Zu beachten ist, dass bei Einsatz zugekaufter Mischfuttermittel der Anteil Getreide und die jeweilige Getreideart bekannt sein muss, um die Einhaltung der Restriktionen zu kontrollieren und die Ration sachgemäß berechnen zu können.

Stand: Juli 2026