

Mikrobiologische Befunde verstehen

Futtermittel für landwirtschaftliche Nutztiere

Referat Fütterung/Abteilung Tierhaltung

Stand: 2026-07



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Bakterien	3
Schimmelpilze	3
Hefen	3
Rechtliche Vorgaben für Schimmelpilzgifte (Mykotoxine)	5
Höchstgehalte	5
Richtwerte	6
Orientierungswerte nach VDLUFA	8
Keimzahlstufen zur Beurteilung der Futterqualität	8
Keimgruppen	9
Keimzahlstufen	9
Orientierungswerte	10

Zusammengestellt von:
DI Franz Tiefenthaller, Referent Fütterung

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

WIR leben Land
Gemeinsame Agrarpolitik Österreich


Kofinanziert von der
Europäischen Union

Einleitung

Futtermittel sind nicht keimfrei und bieten ideale Bedingungen für die Vermehrung von Mikroorganismen. Begünstigt wird deren Wachstum durch:

- Lagerungstemperaturen > 10 °C
- Trockensubstanzgehalt der Futtermittel < 86%
- Relative Luftfeuchtigkeit im Lagerraum > 85%, für Pilz- und Hefewachstum > 70%
- Ungenügende mechanische oder chemische Konservierung.

Durch sachgemäße Konservierung und Aufbereitung der Futtermittel wie Silierung, Zusatz chemischer Konservierungsmittel, Hitzebehandlung (Trocknung, Pelletierung) oder Strahlenbehandlung kann die Keimzahl verringert bzw. die Vermehrung von Mikroorganismen eingeschränkt werden.

Bakterien

Verschiedenste Bakterienarten besiedeln Futtermittel. Der natürliche Gehalt an Bakterien kann bis zu 100.000 Keimen pro g Futtermittel reichen. Bei Getreide kommen häufig Gelbkeime vor, bestimmt werden auch andere Arten wie Mikrokokken, Staphylokokken usw., die bereits auf einen beginnenden Verderb hinweisen.

Schimmelpilze

Schimmelpilze stellen ein häufiges Problem bei Futtermitteln dar. Sie können mit und ohne Luft gedeihen. Manche sind sehr gut sichtbar, viele sind aber mit freiem Auge nicht zu erkennen. Daher können Futtermittel, die augenscheinlich keine Qualitätsmängel aufweisen trotzdem verschimmelt sein.

Viele Schimmelpilze erzeugen durch ihren Stoffwechsel Pilzgifte von unterschiedlicher Giftigkeit für die Nutztiere. Derzeit sind etwa 400 Pilzgifte bekannt. Die zwei wichtigsten sind Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (DON). Sie werden im Futtermittellabor analysiert und deren Menge im Futtermittel festgestellt. Dadurch kann eine Beurteilung vorgenommen werden, ob ein Futtermittel die Tiergesundheit negativ beeinflussen kann oder überhaupt nicht mehr verfüttert werden sollte.

Die wichtigsten Schimmelpilzarten sind Feldpilze (Fusarien, Alternaria, Cladosporen) und Lagerpilze (Aspergillen, Penicillien). Sie kommen in Getreide aber auch in Grundfuttermitteln vor.

Hefen

Hefen benötigen zum Leben Luftsauerstoff. Sie vermehren sich daher besonders dort, wo der Luftabschluss nicht funktioniert, z.B. in Silagen, wo die Plane beschädigt wurde, auf Anschnittflächen etc. Beim Siliervorgang können sie anfangs, solange noch Restsauerstoff in der Silage vorhanden ist, erhebliche Mengen an Alkohol bilden. Dies ist in manchen Silagen am alkoholischen Geruch wahrnehmbar. An den Anschnittflächen verbrauchen sie Milchsäure für ihren Stoffwechsel und erwärmen dabei die Silagen. Durch die geringere Milchsäurekonzentration werden die Silagen noch anfälliger für weitere Keime aus der Luft und der Verderb beschleunigt sich zusehends.



▪ **Blau-grüner-Schimmel**
(*Penicillium roqueforti*)

Mögliche Mykotoxine:
Roquefortin, Mykophenolsäure.

Schlechte Futteraufnahme,
Durchfall, Fruchtbarkeitsstörungen,
Verwerfen



▪ **Weißer Schimmel**
(*Aspergillus fumigatus*)

Mögliche Mykotoxine:
Gliotoxin, Tremorgene.

Störungen des Nervensystems,
steifer Gang, Gleichgewichtsstörungen



▪ **Roter Schimmel**
(*Monascus ruber*)

Mögliche Mykotoxine:
Monacolin

Schädigung der Pansenbakterien,
Nierenschäden

Rechtliche Vorgaben für Schimmelpilzgifte (Mykotoxine)

Futtermittelrechtlich wurden EU-weit Obergrenzen für Mykotoxine festgelegt.

Höchstgehalte

Höchstgehalte in Futtermitteln existieren für Aflatoxin B₁ und Mutterkorn (Richtlinie 2002/32/EG über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung, konsolidierte Fassung vom 28.11.2019). Kommen diese Pilzgifte in Futtermitteln über den erlaubten Höchstgehalten vor, dürfen sie nicht mehr verkauft, verfüttert oder mit anderen Futtermitteln vermischt werden (**Verschneidungsverbot**). Die gilt gleichermaßen für den Futtermittelhandel und für Landwirte.

Unerwünschter Stoff	Zur Tierernährung bestimmte Erzeugnisse	Höchstgehalt in mg/kg (ppm) bezogen auf ein Futtermittel mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 12 %
Aflatoxin B ₁	Futtermittel-Ausgangserzeugnisse, Ergänzungsfuttermittel und Alleinfuttermittel, ausgenommen <ul style="list-style-type: none"> • Mischfuttermittel für Milchrinder und Kälber, Milchschafe und Lämmer, Milchziegen und Ziegenlämmer, Ferkel und Junggeflügel • Mischfuttermittel für Rinder (außer Milchrindern und Kälbern), Schafe (außer Milchschafen und Lämmern), Ziegen (außer Milchziegen und Ziegenlämmern), Schweine (außer Ferkeln) und Geflügel (außer Junggeflügel) 	0,02 0,01 0,005 0,02
Mutterkorn (Claviceps purpurea)	Futtermittel-Ausgangserzeugnisse und Mischfuttermittel, die ungemahlene Getreide enthalten	1.000

Richtwerte

Richtwerte existieren für Deoxynivalenol (DON), Zearalenon (ZEA), Ochratoxin A (OTA) und die Fumonisine B1 und B2 (Empfehlung 2006/576/EG betreffend des Vorhandensein von Deoxynivalenol, Zearalenon, Ochratoxin A, T-2- und HT-2-Toxin sowie Fumonisinen in zur Verfütterung an Tiere bestimmten Erzeugnissen, konsolidierte Fassung vom 2.8.2016). Werden die Gehalte an diesen Mykotoxinen in Futtermitteln überschritten, können sie durch Vermischen mit unbelastetem Futter unter die Richtwerte gebracht werden. Die Futtermittel bleiben dadurch verkehrsfähig und können verkauft und verfüttert werden.

Mykotoxin	Zur Fütterung bestimmte Erzeugnisse	Höchstgehalt in mg/kg (ppm) bezogen auf ein Futtermittel mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 12 %
Deoxynivalenol	Einzelfuttermittel	
	<ul style="list-style-type: none"> • Getreide und Getreideerzeugnisse außer Maisnebenprodukte¹ • Maisnebenprodukte 	8 12
	Mischfuttermittel außer	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Mischfuttermittel für Schweine • Mischfuttermittel für Kälber (< 4 Monate), Lämmer, Ziegenlämmer und Hunde 	0,9 2
Zearalenon	Einzelfuttermittel	
	<ul style="list-style-type: none"> • Getreide und Getreideerzeugnisse außer Maisnebenprodukte¹ • Maisnebenprodukte 	2 3
	Mischfuttermittel für	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ferkel, Jungsauen, Welpen, junge Katzen, Hunde und Zuchtkatzen • Ausgewachsene Hunde und Katzen für andere Zwecke als zur Zucht • Sauen und Mastschweine • Kälber, Milchkühe, Schafe (einschließlich Lämmer) und Ziegen (einschließlich Ziegenlämmer) 	0,1 0,2 0,25 0,5
Ochratoxin A	Einzelfuttermittel	
	<ul style="list-style-type: none"> • Getreide und Getreideerzeugnisse¹ 	0,25

	Mischfuttermittel für <ul style="list-style-type: none"> • Schweine • Geflügel • Katzen und Hunde 	0,05 0,1 0,01
Fumonisin B1+B2	Einzelfuttermittel <ul style="list-style-type: none"> • Mais und Maiserzeugnisse² Mischfuttermittel für <ul style="list-style-type: none"> • Schweine, Pferde (Equidae), Kaninchen und Heimtiere • Fische • Geflügel, Kälber (< 4 Monate), Lämmer und Ziegenlämmer • ausgewachsene Wiederkäuer (> 4 Monate) und Nerze 	60 5 10 20 50
T-2- + HT-2-Toxin	Mischfuttermittel für Katzen	0,05

¹Umfasst nicht nur die im Katalog für Einzelfuttermittel angeführten Einzelfuttermittel wie z.B. Getreideschlempe, sondern auch andere wie Grobfuttermittel (z.B. GPS, Stroh).

²Umfasst nicht nur die im Katalog für Einzelfuttermittel angeführten Einzelfuttermittel wie z.B. Maiskleberfutter, sondern auch andere wie Grobfuttermittel (z.B. Maissilage).

Orientierungswerte nach VDLUFA

Die Beurteilung der mikrobiologischen Beschaffenheit von Futtermitteln stützt sich auf die nachgewiesenen Gehalte an aeroben mesophilen Bakterien, Schimmelpilzen und Hefen und orientiert sich an mikrobiologischen Erfahrungswerten (Orientierungswerte).

Dabei versteht man unter einem Orientierungswert die Anzahl **Kolonie-Bildender-Einheiten** je Gramm (KBE/g) an produkttypischen und verderbanzeigenden Keimen, die für das jeweilige Futtermittel bei normaler Beschaffenheit und Unverdorbenheit noch vertretbar sind.

Die Keimgehalte geben ausschließlich die Anzahl der noch vermehrungsfähigen Keime wieder; nicht mehr vermehrungsfähige oder abgestorbene Keime werden hier nicht erfasst.

Orientierungswerte (OW) dürfen nicht als feste Grenzwerte interpretiert werden. Sie sind vielmehr als statistische Kenngrößen zu verstehen, die innerhalb der jeweiligen Bandbreite eine noch durchschnittliche mikrobiologische Beschaffenheit eines Futtermittels beschreiben.

Höhere Keimgehalte müssen nicht zwangsläufig eine Fütterungsuntauglichkeit zur Folge haben.

An die abschließende Aussage zur Beurteilung eines Fütterungssystems sind noch weitere äußere Einflussfaktoren (z.B. Stallhygiene) zu knüpfen, die zusätzlich über den betrieblichen Erfolg oder Misserfolg der Nutztierhaltung entscheiden.

Keimzahlstufen zur Beurteilung der Futterqualität

Die Erfassung des Keimgehaltes erfolgt durch die Beurteilung von 7 verschiedenen Indikator-**Keim-Gruppen (KG)**. Als Beurteilungsmaßstab der mikrobiologisch-hygienischen Beschaffenheit von Futtermitteln dient letztlich die **Keimzahlstufe (KZS)**, die wie folgt Verwendung findet:

Keimzahlstufe (KZS)	Der Keimgehalt einer KG überschreitet ...	Bewertung der Qualität
KZS I	den OW nicht	normal
KZS II	den OW bis zum 5-fachen (in der Regel)	geringgradig herabgesetzt
KZS III	den OW bis zum 10-fachen	herabgesetzt
KZS IV	den OW um mehr als das 10-fache	verdorben

Gesamtbeurteilung:

Die Gesamtbeurteilung der mikrobiologischen Futterqualität erfolgt in Anlehnung an die jeweils höchste Keimzahlstufe innerhalb der einzelnen Keimgruppen (KG 1 bis KG 7)

Keimgruppen

Zur Beurteilung der mikrobiologischen Beschaffenheit von Futtermitteln werden die Mikroorganismen in 7 Keimgruppen unterteilt (nach Orientierungswerte zur Beurteilung der mikrobiologischen Qualität von Futtermitteln, VDLUFA 2024).

Bakterien	produkttypisch (feldbürtig)	KG 1	Gelbkeime, Pseudomonas, Enterobacteriaceae und sonstige Bakterien
	verderbanzeigend	KG 2	Bacillus, Micrococcus, Staphylococcus
		KG 3	Streptomyceten
Schimmel- und Schwärzepilze	produkttypisch (feldbürtig)	KG 4	Schwärzepilze, Acremonium, Verticillium, Fusarium, Aureobasidium, sonstige Pilze
	verderbanzeigend (Lagerpilze)	KG 5	Aspergillus, Penicillium, Scopulariopsis, Wallemia und sonstige Schimmelpilze
		KG 6	Mucorales
Hefen	produkttypisch, feldbürtig und verderbanzeigend	KG 7	Hefen (alle Gattungen)

Keimzahlstufen

Aus der Bewertung der Keimgruppen (KG) erfolgt eine weitere Bewertung in sogenannten Keimzahlstufen (KZS).

Keimzahlstufe	Qualitätsbewertung
1	Normal, entspricht Gehalten bis höchstens zum Orientierungswert
2	Leicht erhöht bis erhöht
3	Deutlich erhöht
4	Überhöht bis stark überhöht

Orientierungswerte

Einzelfuttermittel	Bakterien			Schimmel- und Schwärzepilze			He- fen
	Mio. KBE/g			Tsd. KBE/g			
Keimgruppe	1	2	3	4	5	6	7
Rückstände der Ölgewinnung							
Extraktionsschrote	0,5	1	0,05	5	15	1	10
Ölkuchen	1	1	0,1	10	20	2	30
Getreidenachprodukte							
Nachmehle, Grießkleie	5	1	0,1	50	30	2	50
Kleien von Weizen, Roggen	8	1	0,1	50	50	2	80
Getreide (Körner und Schrote)¹⁾							
Mais	2	0,5	0,05	20	30	5	60
Weizen, Roggen, Triticale	5	0,5	0,05	30	20	2	30
Gerste	20	1	0,05	40	30	2	100
Hafer	50	1	0,05	200	50	2	200
Sonstige							
Erbsen und Bohnen ¹⁾	1	0,1	0,05	10	20	5	20
Rapssaat ¹⁾	10	1	0,01	50	5	2	50
Sonnenblumenkerne ₁₎	5	0,5	0,05	30	20	3	20
Malzkeime, lose	200	1	0,1	15	20	5	500
Malzkeime, gepresst	6	0,1	0,02	1	2	1	30
Heu ¹⁾	30	2	0,15	200	100	5	150
Stroh ¹⁾	100	2	0,15	200	100	5	400

1) gilt nicht für erntefrische Produkte

Mischfuttermittel	Bakterien			Schimmel- und Schwärzepilze			He- fen
	Mio. KBE/g			Tsd. KBE/g			
Keimgruppe	1	2	3	4	5	6	7
Mehlförmige Mischfutter für							
Jung- und Mastgeflügel	3	0,5	0,1	30	20	5	50
Legehennen	5	1	0,1	50	50	5	50
Ferkel	5	0,5	0,1	30	20	5	50
Mast- und Zuchtschweine	6	1	0,1	50	50	5	80
Kälber	2	0,5	0,1	30	20	5	50
Milchkühe, Zucht/Mastrinder	10	1	0,1	50	50	5	80
Gepresste/pelletierte Mischfutter für							
Jung- und Mastgeflügel	0,5	0,1	0,05	5	5	1	5
Legehennen	0,5	0,5	0,05	5	10	1	5
Ferkel	0,5	0,1	0,05	5	5	1	5
Mast- und Zuchtschweine	1	0,5	0,05	5	10	1	5
Kälber	0,3	0,2	0,01	2	4	1	5
Milchkühe, Zucht/Mastrinder	1	0,5	0,05	5	10	1	5
Schafe und Ziegen	0,4	0,2	0,01	2	5	1	1
Pferde ²⁾	0,5	0,5	0,01	2	6	1	5
Kaninchen	0,2	0,2	0,01	1	3	1	2
Hunde und Katzen, trocken	0,1	0,1	0,01	1	3	1	2
Milchaustauschfutter	0,5	0,1	0,01	5	5	1	10

2) Müslis können nach den Orientierungswerten von gepressten Mischfuttermitteln beurteilt werden, sofern sie keine unbehandelten Bestandteile wie Getreide oder Kleie enthalten

feuchte Futtermittel	Bakterien			Schimmel- und Schwärzepilze			He- fen
	Mio. KBE/g			Tsd. KBE/g			
Keimgruppe	1	2	3	4	5	6	7
Gärfutter¹⁾							
Maissilagen ²⁾	0,4	0,2	0,03	5	5	5	1000
Grassilagen ²⁾³⁾	0,2	0,2	0,01	5	5	5	200
Heulagen ²⁾	10	0,5	0,01	30	30	5	200
CCM ²⁾	1	0,05	0,01	5	5	5	1000
Sonstige							
Flüssigfuttermittel ⁴⁾	8	0,1	0,02	5	5	1	1000
Biertreber, frisch	0,5	0,3	0,01	2	2	1	500

1) gilt nicht für frisch einsiliertes Gärfutter

2) Die Mikroorganismen der Keimgruppen 1 und 4 sind feldbürtig und somit produkttypisch für das Pflanzenmaterial vor der Silierung; sie sterben unter optimalen Silierbedingungen ab.

3) Silierprodukte, vorwiegend bestehend aus Gramineen-Arten

4) für Schweine mit Ausnahme von Molke



lkberatung

Engagierter Partner, klarer Weg

Kontakt: 050 6902-1650
rinderhaltung@lk-ooe.at