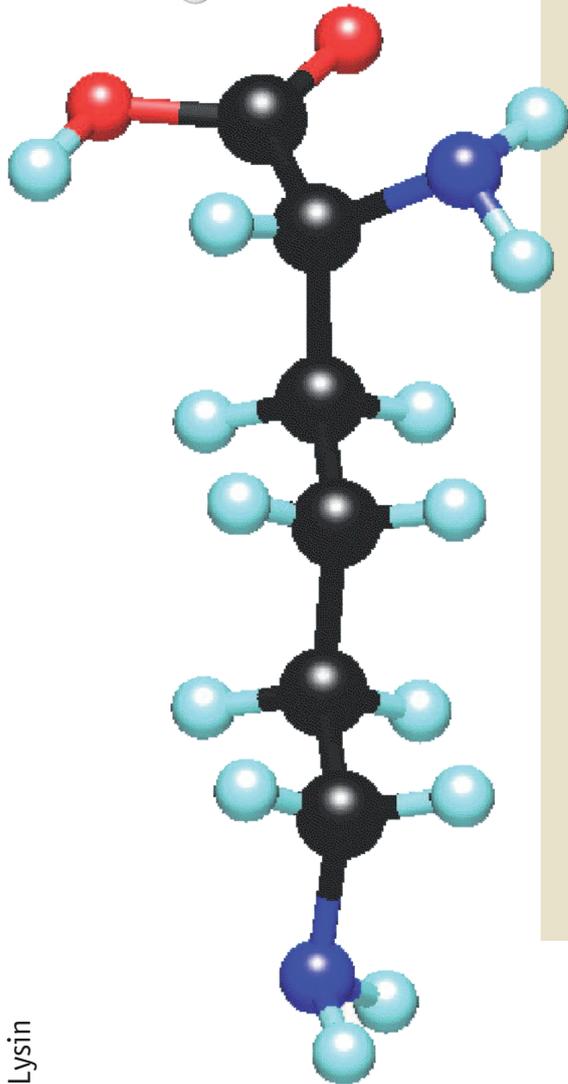


Methionin



Lysin



# Merkblatt für den Einsatz von Futtermittel-Zusatzstoffen im landwirtschaftlichen Betrieb

## Teil 3: Aminosäuren

Herausgeber: Deutscher Bauernverband und  
Verband der Landwirtschaftskammern  
Claire-Waldoff-Straße 7  
10117 Berlin



## I. Allgemeine Anforderungen Futtermittelzusatzstoffe

Futtermittelzusatzstoffe unterliegen einem gesetzlich geregelten Zulassungsverfahren gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1831/2003. Sie haben sehr unterschiedliche Funktionen und werden fünf verschiedenen Kategorien zugeordnet:

- technologische Futtermittelzusatzstoffe  
z.B. Konservierungsmittel, Siliermittel, Vergällungsmittel ...,
- sensorische Futtermittelzusatzstoffe  
z.B. Farbstoffe, Aromastoffe ...,
- ernährungsphysiologische Futtermittelzusatzstoffe  
z.B. Aminosäuren, Spurenelemente, Vitamine, Harnstoff ...,
- zootechnische Futtermittelzusatzstoffe  
z.B. Enzyme, Mikroorganismen ...,
- Kokzidiostatika und Histomonostatika.

Landwirte, die Futtermittelprimärproduzenten im Sinne des Art. 3 Buchst. f) der Verordnung (EG) Nr. 183/2005 sind und Tätigkeiten gemäß Art. 5 Abs. 1 dieser Verordnung ausüben, müssen die Anforderungen der Anhänge I und III dieser Verordnung erfüllen. Futtermittelprimärproduzenten können die folgenden Produkte auf dem Markt erwerben und zur Herstellung von Futtermitteln verwenden oder verfüttern:

- Silierzusatzstoffe,
- Einzelfuttermittel mit Futtermittelzusatzstoffen,
- Mischfuttermittel mit Futtermittelzusatzstoffen:
  - Alleinfuttermittel mit Futtermittelzusatzstoffen,
  - Ergänzungsfuttermittel (Mineralfutter, eiweißreiche Ergänzungsfuttermittel, etc.),
  - Spezialfuttermittel (Diätfuttermittel).

Diese Produkte können ohne Einschränkung erworben und eingesetzt werden.

Landwirte sind verpflichtet, nur von registrierten bzw. zugelassenen Betrieben Futtermittel zuzukaufen (Art. 5 Abs. 6 der VO 183/2005). Im Falle des Zukaufs von bestimmten Futtermittelzusatzstoffen (u.a. Aminosäuren) und von Vormischungen, die bestimmte Futtermittelzusatzstoffe enthalten (z.B. mit Spurenelementverbindungen von Cu und Se oder Vitamin A) muss der Inverkehrbringer (Hersteller und Händler) zugelassen sein (Art. 10 Nr. 1a bzw. 1b der VO (EG) Nr. 183/2005).

Beabsichtigt ein Landwirt, Futtermittelzusatzstoffe (außer Silierzusatzstoffe) oder Vormischungen zur Herstellung von Mischfuttermitteln auch für die Verfütterung im eigenen Betrieb zu verwenden, unterliegt er einer Registrierungs-

pfllicht für diese Tätigkeiten nach Art. 5 Abs. 2 der VO (EG) Nr. 183/2005 und muss der zuständigen Futtermittelüberwachungsbehörde die Erweiterung seiner Registrierung um diese Tätigkeit anzeigen. Auch Änderungen dieser Tätigkeiten sind der Behörde mitzuteilen (Art. 9 Abs. 2a der VO 183/2005).

Landwirte, die Futtermittelzusatzstoffe (außer Silierzusatzstoffe) oder Vormischungen einsetzen, müssen zusätzlich die Anforderungen von Artikel 6 sowie Anhang II der Futtermittelhygiene-Verordnung einhalten (Art. 5 Abs. 2 der VO (EG) Nr. 183/2005). Der Landwirt muss daher für diesen Bereich u.a. eine einzelbetriebliche Gefahrenanalyse (HACCP-Konzept) erstellen, bestimmte Anforderungen, insbesondere an die Mischtechnik und Lagerhaltung einhalten und bestimmte Kontroll- und Dokumentationspflichten erfüllen.

### Was sind Futtermittelzusatzstoffe?

Futtermittelzusatzstoffe, hierunter fallen auch die Aminosäuren, sind nach Art. 2 Abs. 2 Buchst. a) der Verordnung (EG) Nr. 1831/2003 Stoffe, welche Futtermitteln oder Wasser zugesetzt werden, um insbesondere eine oder mehrere der in Art. 5 Abs. 3 genannten Funktionen zu erfüllen; im Fall von Aminosäuren insbesondere den Ernährungsbedarf der Tiere zu decken.

### Welche Regeln sind beim Einsatz in Eigenmischungen zu beachten?

Betriebe, die insbesondere Schweine oder Geflügel mit selbst erzeugten Futtermischungen (Eigenmischer) versorgen, setzen zur Optimierung der Proteinversorgung entweder spezielle Mineral-/Ergänzungsfuttermittel oder im Einzelfall auch reine Aminosäuren (Lysin, ggf. auch Methionin oder Threonin) als Futtermittelzusatzstoffe ein.

Für die Herstellung von Futtermitteln werden im landwirtschaftlichen Betrieb häufig Konservierungsmittel verwendet. Die Anforderungen bei der Verwendung dieser Futtermittelzusatzstoffe sind im Merkblatt für den Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen im landwirtschaftlichen Betrieb, Teil 1: Säuren als Konservierungsmittel (2007) beschrieben.

Betriebe mit Wiederkäuern verwenden in einigen Fällen Harnstoff als Futtermittelzusatzstoff, um einen N-Mangel (RNB-Mangel) im Vormagen auszugleichen. Im Merkblatt für den Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen im landwirtschaftlichen Betrieb, Teil 2, sind die entsprechenden Anforderungen zusammengestellt.



Weitere Futtermittelzusatzstoffe wie Enzyme, Mikroorganismen, Spurenelemente u.a. werden aufgrund ihrer Beschaffenheit sowie einer sehr hohen Wirksamkeit noch niedriger dosiert und stellen deshalb besonders hohe Anforderungen an die Mischtechnik. Sie sollten daher nicht als Einzelsubstanz bei Eigenmischern verwendet werden. Zudem dürfen Spurenelemente nur über Vormischungen zur Herstellung von Mischfuttermitteln verwendet werden.

## II. Spezielle Anforderungen an die Verwendung von Aminosäuren

Aminosäuren gehören zu den Futtermittelzusatzstoffen der Kategorie der „ernährungsphysiologischen Futtermittelzusatzstoffe“ und der Funktionsgruppe der Aminosäuren, deren Salze und Analoge. Es handelt sich dabei um Proteinbausteine, die entweder chemisch oder mikrobiell hergestellt werden können und für die Fütterung zugelassen sind. Angeboten werden Aminosäuren, die die Leistung der Tiere als Erstes begrenzen können (limitierende Aminosäuren), sowohl in flüssiger als auch in fester (Pulver, Granulat) Form. Einsatz und Dosierung sind abhängig von der Tierart, Leistungsrichtung, Leistungshöhe sowie den verwendeten Proteinträgern und deren Verdaulichkeiten.

Die heute aus Umweltgründen angestrebten geringen N-Ausscheidungen sind nur bei geringen Proteingehalten in der Ration erreichbar. Außerdem muss die Qualität des Proteins, d.h. das Aminosäuremuster, den entsprechenden Leistungsanforderungen angepasst sein. Je nach den verwendeten Futterkomponenten, den darin enthaltenen Aminosäuren und deren Verdaulichkeiten sind insbesondere in der Schweine- und Geflügelfütterung häufig ergänzen-

de Gaben von Aminosäuren erforderlich, um die optimale Versorgung mit Aminosäuren sicherzustellen.

Die Einsatzmengen ergeben sich aus der Rationsberechnung unter Berücksichtigung umweltrelevanter und ökonomischer Parameter. In der Schweinemast und bei der Sauenfütterung ist Lysin in der Regel erstlimitierende Aminosäure. Es folgen dann Methionin und Threonin. In der Endmast und bei tragenden Sauen reicht vielfach der alleinige Lysin-zusatz aus. In der Ferkelaufzucht muss neben den genannten drei limitierenden Aminosäuren ggf. noch Tryptophan berücksichtigt werden. In der Geflügelhaltung ist hingegen in der Regel Methionin die erstlimitierende Aminosäure.

Der Einsatz von Aminosäuren in der Wiederkäuerfütterung ist in Deutschland bisher auf wenige Fälle begrenzt. Aufgrund der mikrobiellen Vorgänge im Vormagen würden normale bzw. „ungeschützte“ Aminosäuren auch praktisch vollständig abgebaut werden und nicht zu einer höheren Versorgung des Tieres im Dünndarm führen. Daher sind für die gezielte Versorgung spezielle Formulierungen im Handel, die die Aminosäuren vor einem starken bzw. vorzeitigen Abbau in den Vormägen durch unterschiedliche Verfahren schützen und damit zu einem erhöhten Angebot im Darm führen.

Häufig ist es für die „Eigenmischer“ jedoch sinnvoller, anstelle von einzelnen Aminosäuren oder Vormischungen Mineral- oder Ergänzungsfuttermittel einzusetzen, die auf die einzelbetrieblichen Gegebenheiten abgestimmt sind und auch die erforderliche Versorgung mit Spurenelementen, Vitaminen und ggf. anderen Zusatzstoffen gewährleisten. Dann entfallen die zusätzlichen Anforderungen des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 183/2005 insbesondere an Dosiergenauigkeit, Mischtechnik, Dokumentation.

## Problembereiche

### Dosierung

Aufgrund der geringen Einsatzmengen in der Größenordnung g/kg bzw. kg/t ist eine genaue Dosierung und eine hohe Mischgenauigkeit beim Einsatz von Aminosäuren unabdingbar. Vor dem Einsatz ist daher zu prüfen, ob die entsprechenden technischen Voraussetzungen im Betrieb gegeben sind (Spezifikation, Dosiertechnik und Mischgenauigkeit).

Nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit der Tiere sind bei Fehldosierungen nicht zu erwarten. Bei Unterdosierungen werden die angestrebte Leistungsaufnahme und das Leistungsniveau nicht erreicht und ein größerer Anteil des resorbierten Futterproteins verstoffwechselt, ggf. kann der Proteingehalt im Ansatz oder in den erzeugten Produkten vermindert sein. Bei Überdosierungen werden Aminosäuren ohne zusätzliche Leistungseffekte abgebaut, der Stoffwechsel der Tiere belastet und die N-Ausscheidung erhöht.

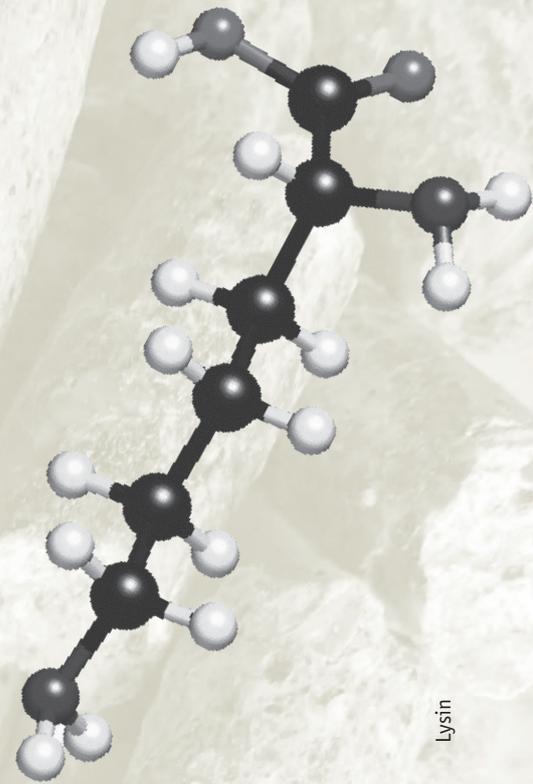
Aminosäuren sind nur nach vorheriger einzelbetrieblicher Rationsberechnung einzusetzen. In der Rationsberechnung sind die Aminosäuregehalte der verwendeten Komponenten zu berücksichtigen. Dabei sollte auch die Verdaulichkeit der Aminosäuren beachtet werden. Unter Berücksichtigung der wesentlichen Aminosäuregehalte und ihrer Verdaulichkeit ist aus den Komponenten eine Mischanweisung zu erstellen, aus der sich die erforderliche Dosierung für die zu ergänzenden Aminosäuren ergibt.

Die Berechnungen und die darauf beruhenden Mischanweisungen für die unterschiedlichen Mischungen sind zu dokumentieren. Die Unterlagen sind fünf Jahre aufzubewahren.

Die entsprechenden Mengen sind für jede Mischung abzuwiegen oder über Volumen zu dosieren. Bei Volumendosierung muss eine entsprechende gewichtsbezogene Umrechnung vorliegen. Die Dosiertechnik muss für die verwendeten Mengen geeignet sein. Eine Plausibilitätskontrolle ist regelmäßig (z.B. einmal pro Monat) durch Vergleich der gelieferten bzw. tatsächlich verbrauchten Aminosäuremengen mit den aus der Dosierung errechneten Aminosäuremengen durchzuführen.

### Mischgenauigkeit

Die Dosier- und Mischeinrichtungen müssen in der Lage sein, die erforderlichen angemessenen gleichmäßigen Verteilungen zu gewährleisten. Die Eignung ist nachzuweisen. Dazu sollten technische Spezifikationen der Anlagenhersteller herangezogen werden. In geeigneten Abständen ist die Mischgenauigkeit durch Stichproben-



Lysin

untersuchungen (Analysen) zu überprüfen. Die Überprüfung der Mischgenauigkeit des betriebsspezifischen Verfahrens sollte durch Bestimmung des Aminosäuregehaltes mehrerer Mischungen erfolgen. Dabei ist auf eine repräsentative Probennahme zu achten.

### Futterreste, versehentliche Verfütterung an andere Tiere

Aus der Verwendung von Aminosäuren ergeben sich keine Beschränkungen. Einschränkungen, die sich aus anderen Komponenten oder Zusatzstoffen ergeben, sind jedoch zu beachten. Futterreste sollten bevorzugt für die nächste Fütterung verwendet oder ggf. über die Gülle entsorgt werden. Sie können unter Beachtung der o.g. Einschränkungen auch an andere Tiergruppen verfüttert werden.

### Lagerung von Aminosäuren

Aminosäuren werden als trockenes Produkt (Pulver, Mikrogranulat) oder in flüssiger Form ausgeliefert. Trockene Produkte sind entsprechend trocken aufzubewahren.

Besondere Gefahrenmomente für Anwender, Tiere oder Umwelt bestehen durch die Aminosäuren nicht. Jedoch verlangen bestimmte Darreichungsformen für eine bestimmungsgerechte Verwendung besondere Vorkehrungen aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften wie z.B. dem pH-Wert. Hierzu sind die Angaben der jeweiligen Hersteller auf dem entsprechenden Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

## Einzelbetriebliche Dokumentation bei der Verwendung von Aminosäuren

### 1. Meldung der Tätigkeit an die zuständige Behörde für Futtermittelüberwachung

Der Einsatz von Zusatzstoffen als Einzelkomponente oder als Vormischung geht über die Tätigkeit des Primärproduzenten hinaus. Daher ist dieser Zusatzstoffeinsatz der zuständigen Futtermittelbehörde mitzuteilen.

### 2. Dokumentation im Rahmen der Rückverfolgbarkeit

Die Rückverfolgbarkeit ist wie für alle bezogenen Futtermittel sicherzustellen und lückenlos zu dokumentieren. Dabei sind mindestens folgende Angaben erforderlich:

*Lieferant:*

Name und Anschrift des Herstellers oder Lieferanten von Zusatzstoffen/Vormischungen, Futtermittelausgangserzeugnissen, Ergänzungsfuttermitteln

*Lieferdatum:*

*Liefermenge:*

*Futtermittelbezeichnung:*

Bezeichnung des gelieferten Futtermittels, Partienummer und ggf. weitere Spezifikationen

*Selbst unter Verwendung von Zusatzstoffen hergestellte Mischfutter:*

Datum, Art, Menge und Zusammensetzung des hergestellten Mischfuttermittels einschließlich der Menge der verwendeten Futtermittelzusatzstoffe oder Vormischungen

Es hat sich in der Praxis bewährt, die Rückverfolgbarkeit anhand der Lieferscheine zu dokumentieren. Für die selbst hergestellten Mischfutter können – je nach verwendeter Technik – die Dokumentationen aus der EDV der Fütterungs-/Mischanlagen herangezogen werden.

### 3. Nachweis über die Dosiergenauigkeit und die Mischgenauigkeit

Die Dosier- und Mischeinrichtungen müssen in der Lage sein, die erforderlichen Wiegegenauigkeiten und die gleichmäßige Einmischung zu gewährleisten. Die ausreichenden Dosier- und Mischgenauigkeiten sind nachzuweisen. Als Nachweis können technische Spezifikationen der Anlagenhersteller, aus denen der Nachweis über die Mischgenauigkeit bezogen auf die betrieblichen Gegebenheiten (z.B. Füllstand, Mischzeit) ersichtlich sind, herangezogen werden. Darüber hinaus sind Analyseergebnisse zur Überprüfung der Mischgenauigkeit des betriebsspezifischen Verfahrens als Nachweis vorzulegen. Ferner können Unterlagen über die regelmäßig durchgeführte Plausibilitätsprüfung vorgelegt werden.

### 4. Angaben zur Dosierung

Der Nachweis erfolgt über die Mischanweisung und die Dokumentation der verbrauchten Mengen.

### 5. Schriftliche Rationsberechnung und Mischanweisung

Die Dokumentation der Rationsberechnung und der Mischanweisung muss bei jeder Änderung der Ration bzw. Mischanweisung, mindestens aber monatlich erfolgen. Die Berechnungen und Mischanweisungen können auch elektronisch gespeichert werden.

Die Dokumente müssen fünf Jahre aufbewahrt werden.

## 6. Protokoll zum Aminosäureeinsatz

Stand August 2012

Betrieb \_\_\_\_\_

Blatt-Nr.: \_\_\_\_\_

Datum	Aminosäure	Menge (g oder kg)	Mischung zusetzte Menge n g/kg (oder kg/t) Gesamtmischung	Anwender (Name)	Bemerkungen (Kontrollen, Hinweis auf Rationsberechnungen, Mischanweisungen etc.)	(Unterschrift, Datum)

*Die Dokumentation muss bei jeder Änderung der Ration bzw. Mischanweisung erfolgen, mindestens jedoch monatlich. Die Dokumentation kann auch über die EDV der Mischtechnik erfolgen.*