

Sonderuntersuchung – Selen und Vitamin E im Mischfutter

Selen ist als essentielles Spurenelement bei der Ernährung von Mensch und Tier bedeutsam. Einerseits ist es in Proteine eingebunden und insbesondere als funktioneller Bestandteil von Enzymen wirksam, andererseits schützt Selen andere Zellbestandteile vor Oxydation. Ein Mangel führt zu einer Beeinträchtigung von Wachstum, Fruchtbarkeit und der Immunabwehr. Überhöhte Gehalte können chronisch-toxisch wirken, eine Toleranzschwelle wird bei 2 mg/kg T für Geflügel und Rinder gesehen, bei Schweinen werden Werte bis zu 4 mg/kg T toleriert. Aus diesem Grund sieht auch der Gesetzgeber einen Höchstgehalt für Selen in der Tagesration für Nutz- und Heimtiere vor.

Vitamin E ist ein Sammelbegriff und umfasst verschiedene Tocopherole mit antioxidativen Eigenschaften in unterschiedlicher Wirksamkeit. Wichtigste Aufgabe ist der Membranschutz in den Zellen, somit wirken Selen und Vitamin E synergistisch. Da bei Vitamin E auch bei deutlich erhöhter Zufuhr keine Probleme bekannt sind, fehlen gesetzliche Höchstgrenzen im Futter.

Die Selen- und Vitamin E-Versorgung der Nutztiere aus dem Futter ist bei den heute geforderten hohen Leistungen an Fruchtbarkeit und Wachstum oft begrenzend, so dass ein Zusatz zum Futter vielfach notwendig erscheint. Wegen der engen Spanne zwischen den ernährungsphysiologisch geforderten Mindestgehalten und den rechtlichen Höchstgehalten kommt einer guten Einschätzung der nativen Selengehalte in den Komponenten des Mischfutters und einer Ergänzung in der richtigen Höhe eine große Bedeutung zu.

Durchführung der Erhebung

Um eine Übersicht zu den Selen- und Vitamin E-Gehalten im Nutztierfutter zu erhalten, wurde aus den im Rahmen der VFT-Warentests beprobten Mischfuttern eine Stichprobe (n = 157) ausgewählt. Diese umfasste verschiedene Futtertypen (62 Milchleistungsfutter, 40 Alleinfutter für Mastschweine, 4 Alleinfutter für Sauen, 16 Ergänzungsfutter für Schweine, 27 Alleinfutter und 8 Ergänzungsfutter für Legehennen) aus mehreren Regionen Deutschlands. Die Futtermittel wurden ergänzend auf Selen und Vitamin E untersucht (VDLUFA-Methoden). Nachuntersuchungen zur Absicherung der Befunde erfolgten für Selen bei Abweichung von der Deklaration und Überschreitung der Höchstwerte, für Vitamin E bei Unterschreitung der Deklaration.

Die Angabe des Selen-Gehaltes bzw. Zusatzes ist nicht verpflichtend. Ein Zusatz wird nur für einen geringen Teil der Futtermittel deklariert. Beim Futter für Schweine und Geflügel erfolgt eine durchgehende Ergänzung von Vitamin E, wogegen beim Milchleistungsfutter nur ein Teil eine entsprechende Ergänzung enthält. Dies dürfte mit im Allgemeinen ausreichenden Gehalten an Vitamin E in frischem Grundfutter (Weidegang, Frischgras) zusammenhängen. Die hier dargestellten Werte zeigen die Gesamtgehalte an Selen bzw. Vitamin E auf, eine Aufspaltung in native Gehalte und Zusätze ist analytisch nicht möglich.

Ergebnisse des Monitorings – Deklarationseinhaltung

Bei vorliegender Angabe zu Selen bzw. Vitamin E erfolgte ein Vergleich der analysierten mit den jeweils deklarierten Werten. Unter Berücksichtigung der Toleranzen und Analysenspielräume nach futtermittelrechtlichen Vorgaben (§ 19 FMV) wurden für eine Reihe von Mischfuttermitteln Deklarationsabweichungen (Unter- bzw. Überschreitungen) festgestellt. In Tabelle 1 wird die Häufigkeit der

Tab. 1: Häufigkeit der Angaben zu Selen und Vitamin E sowie von Deklarationsabweichungen

	geprüfte Futter n	Selen		Vitamin E	
		dekla- riert n	Abwei- chung ↓ ↑	dekla- riert n	Abwei- chung ↓ ↑
Milchleistungsfutter	62	15	3 -	21	- 15
Mast + Sauenfutter	60	9	2 -	58	2 2
Legehennenfutter	35	2	- -	34	- 13

deklarierten Zusätze und die Häufigkeit der ermittelten Deklarationsabweichungen bei Selen bzw. Vitamin E aufgeführt.

Ergebnisse des Monitorings – Beurteilung der Selen-Werte

Tabelle 2 zeigt die ermittelten Selen-Gehalte für die einzelnen Futtertypen auf. Die relativ großen Spannen zwischen den geringsten und höchsten Messwerten sind durch die Einbeziehung von Allein- und Ergänzungsfutter (Zusätze) bedingt. Eine Beurteilung der ermittelten Werte im Vergleich zu den Empfehlungen ist nur unter Berücksichtigung des Einsatzzweckes, bei Ergänzungsfutter also unter Berücksichtigung der Vermischung mit Grobfutter bzw. Getreide möglich.

Daher wurde für alle Milchleistungsfutter (Ergänzer) sowie für die Ergänzungsfutter für Schweine und Legehennen die anteilige Verfütterung von Grobfutter (bei Rindern) bzw. Getreide (bei Schweinen und Geflügel) mit Tabellenwerten berücksichtigt. Die Berechnung erfolgte mit folgenden Vorgaben für die Rationen/Mischungen: Rinder Grobfutter (50 % Maissilage, 50 % Grasprodukte), Kraffutteranteil von 50 %; Schweine Weizen+Gerste (1:1); Legehennen Weizen+Mais (1:1) und Mischungsanteil nach Angaben der Hersteller.

Nach Berücksichtigung der anteiligen Ergänzung zu Grobfutter oder Getreide sind die resultierenden Gehalte an Selen und Vitamin E der Ergänzungsfutter mit denen der Alleinfutter vergleichbar (gefütterte Mischung/Ration) und können anhand der fachlichen und rechtlichen Vorgaben eingeordnet werden (Tabelle 2, gefütterte Mischung/Ration).

Tab. 2: Selen-Gehalte der Mischfutter (bei Ergänzungsfutter umgerechnet auf die Ration*), mg/kg Originalsubstanz

	n	Mittelwert mg/kg	min. mg/kg	max. mg/kg	ASR ⁺	Empfehlung GfE mg/kgT	rechtl. Höchstwert mg/kg	bestätigter Übergang n
Milchleistungsfutter → in der Ration	62	0,40 0,27	0,01 0,08	2,04 1,09	±50%	0,20	0,5	2
Mast + Sauenfutter → gefütterte Mischung	60	0,55 0,38	0,20 0,17	2,07 0,77	±50%	0,15-0,20	0,5	2
Legehennenfutter → gefütterte Mischung	35	0,37 0,32	0,14 0,14	1,83 1,25	±50%	0,15	0,5	1

* Selen mg /kg T: in Getreide Wz/Ge 0,145; Wz/Ma 0,11; in Grobfutter 0,145
⁺ Analysenspielraum: Bezug auf Gehaltsniveau Höchstwert (Se)

Die in der Tabelle 2 aufgeführten Mittelwerte und Spannen zeigen, dass die Versorgungsempfehlungen für Selen mit Ausnahme einiger Milchleistungsfutter immer erreicht wurden. Ein Großteil der Gehalte liegt deutlich oberhalb der Empfehlungen bis hin zu den Höchstgehalten. Für fünf Futter wurde trotz Einbeziehung des Analysenspielraums nach VDLUFA ein Übergang bestätigt. (Tabelle 2).

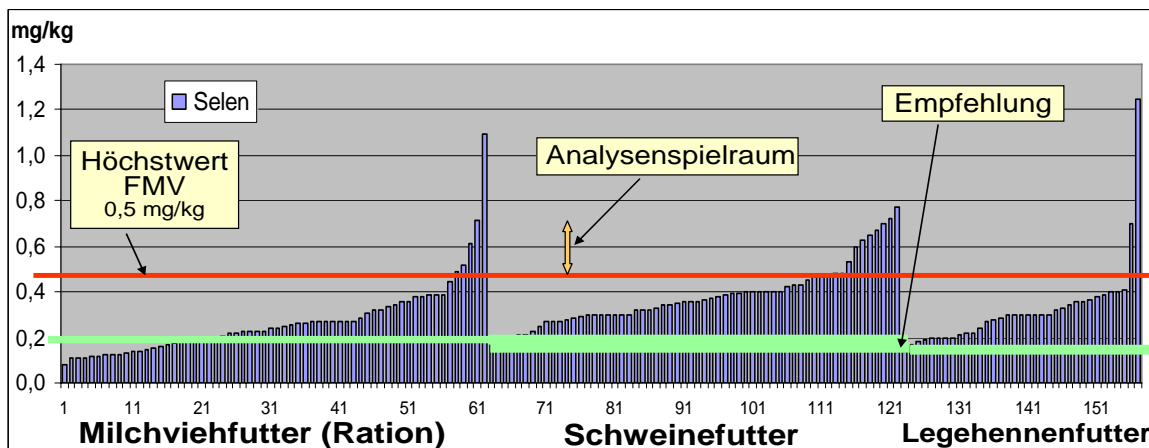


Abb. 1: Selengehalt in verabreichter Ration / Mischung f. Milchvieh, Schweine und Legehennen

Zur Beurteilung der „Verteilung“ der berechneten Selengehalte für die gefütterte „Ration bzw. Mischung“ sind in der Abbildung 1 die Selengehalte in aufsteigender Reihenfolge für die Rinder-, Schweine- und Legehennenfutter aufgeführt. Ein Drittel der Rationen für Milchkühe würden die Versorgungsempfehlungen unterschreiten. Einige Rationen überschritten den rechtlichen Höchstwert nominell. Bei den Schweine- und Geflügelfuttern wurden die Versorgungsempfehlungen in allen Fällen erreicht, einige Futtermischungen lagen ebenfalls oberhalb der Höchstwerte.

Ergebnisse des Monitorings – Beurteilung der Vitamin E-Werte

Tabelle 3 zeigt die ermittelten Vitamin E-Gehalte für die einzelnen Futtertypen mit den Mittelwerten und Spannen sowie die nach Berücksichtigung der anteiligen Ergänzung zu Grobfutter oder Getreide resultierenden Gehalte an Vitamin E für die verfütterte Mischung / Ration auf.

Tab. 3: Vitamin E-Gehalte der Mischfutter (bei Ergänzungsfutter umgerechnet auf die Ration*), mg/kg Originalsubstanz

	n	Mittelwert mg/kg	min. mg/kg	max. mg/kg	ASR ⁺	Empfehlung GfE mg/kgT	rechtl. Höchstwert mg/kg	bestätigter Übergehalt n
Milchleistungsfutter → gefütterte Mischung → incl. natives Vit.E aus Gras	62	35 17 77	12 6 66	175 88 148	±20%	20	-	-
Mast + Sauenfutter → gefütterte Mischung	60	146 87	40 40	708 189	± 30 mg/kg	15-30	-	-
Legehennenfutter → gefütterte Mischung	35	38 36	18 18	86 86	±20%	6-10	-	-

* Vit. E mg/kg T: in Getreide: Wz/Ge 25,2; Wz/Ma 18,5; in Grobfutter 0 / (120)
⁺ Analysenspielraum: Bezug auf Niveau der höchsten Werte (Vit. E)
¹ inclusive natives Vitamin E aus Grasprodukten

In der Abbildung 2 werden die Vitamin E-Gehalte in aufsteigender Reihenfolge ebenfalls für die Rinder-, Schweine- und Legehennenfutter aufgeführt. Rund die Hälfte der Milchleistungsfutter bleibt bei Annahme fehlender nativer Vitamin E-Gehalte unterhalb der empfohlenen Versorgungsempfehlungen, einzelne Futter überschreiten die Versorgungsempfehlungen dagegen deutlich. Bei Fütterung nicht siliierter Grasprodukte kann durch natives Vitamin E die notwendige Versorgung an Vitamin E in den Milchviehrationen allerdings erreicht werden.

Bei dreigeteilter Fütterung mit separater Mineralfutterergänzung der Tiere werden üblicherweise auch Spurenelemente und Vitamine verabreicht – eine ausreichende Versorgung ist dann in der Regel gesichert. Die Auswahl des Mineralfutters und dessen Einsatzhöhe sollte bei der Rationsberechnung beachtet werden, um unnötige Ergänzungen und eine Überversorgung vermeiden zu können.

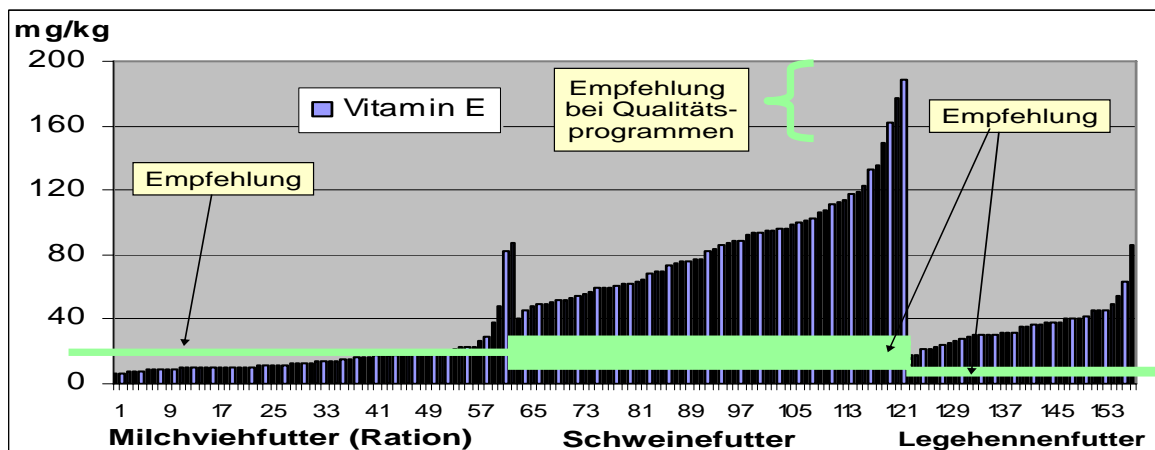


Abb. 2: Vitamin E-Gehalt in verabreichter Ration / Mischung für Milchvieh, Schweine und Legehennen

Bei den Mischungen für Schweine liegen die Gehalte deutlich über den ernährungsphysiologischen Empfehlungen. Die höheren Praxisempfehlungen (Sauen / Anfangsmast 40-80 mg/kg, Endmast 20-60 mg), werden hier gut erreicht. Bei höheren Fettgehalten (v.a. ungesättigte Fettsäuren) werden zusätzliche Vitamin E-Gaben empfohlen, ebenso im Hinblick auf die Fleischqualität und den Oxidationsschutz des Fettes (Speck für die Dauerwarenproduktion). Spezielle Qualitätsprogramme, die auf solche Eigenschaften abzielen, fordern deshalb höhere Vitamin E Gehalte im Endmastfutter (z.B. 150-200 mg/kg). Solche Gehalte waren aber nur bei ganz wenigen der geprüften Futter zu finden.

Bei den Legehennenfuttern sind die Vitamin E-Gehalte immer ausreichend und auch deutlich höher als empfohlen.

Zusammenfassung / Fazit

Im Rahmen einer Stichprobe wurden 157 Mischfutter auf Selen und Vitamin E untersucht. Die Gehalte an Selen und Vitamin E im Mischfutter differierten stark, was v.a. auf Unterschiede zwischen Allein- und Ergänzungsfutter zurückzuführen ist.

Bei Berücksichtigung des Mischungsanteils an Grobfutter/Getreide resultieren Gehalte zwischen 0,08 und 1,25 mg Selen/kg bzw. 6 bis 189 mg Vitamin E/kg.

In der Mischung/Ration werden die Empfehlungen für Selen und überwiegend auch die rechtlichen Höchstgehalte eingehalten, bei einzelnen Futtermitteln werden die Maximalgehalte nominal, in fünf Fällen tatsächlich überschritten.

Einzelne neuere Untersuchungen weisen niedrigere Selengehalte für Getreide auf. Dies würde auch bei den hier ermittelten höheren Werten zu passenden / unkritischen Gehalten in der Mischung führen.

Bei zusätzlichem Einsatz von Mineralfutter in der Rinderfütterung (siehe oben) erfolgt eine höhere Versorgung mit Spurenelementen. Wenn das Milchleistungsfutter schon eine Spurenelementergänzung enthält, kann so eine überzogene Selen-Versorgung resultieren. Da der Selen-Zusatz im Mischfutter nicht deklarationspflichtig ist, kommt der freiwilligen Angabe der Hersteller eine große Bedeutung zu. Nur dann kann der Berater / Landwirt die Auswahl passender Kraftfutter und Mineralfutter treffen.

Die notwendigen Vitamin E-Gehalte werden in den gefütterten Mischungen für Schweine und Geflügel immer erreicht. Bei Milchkühen kann eine nicht ausreichende Vitamin E-Versorgung bei einem Drittel der Rationen auftreten, sofern kein Vitamin E im Grobfutter vorhanden ist, Silagen als Vitamin E-frei angesehen werden und eine Mineralfutterergänzung nicht erfolgt.