

# Vitamine – eine Black-Box ?



In der Praxis wird sehr häufig über den Einsatz von Vitaminen diskutiert, doch häufig ist nicht bekannt, welche Aufgaben einzelne Vitamine überhaupt erfüllen. Auch der mengenmäßige Einsatz wird sehr kontrovers, sowohl in der Praxis als auch in der Fachliteratur, diskutiert. Um etwas Licht in diese „Black-Box“ zu bekommen, sollen hier die wichtigsten Anhaltspunkte gegeben werden.

## Definition:

Vitamine sind organische Substanzen, die zur **Aufrechterhaltung aller Körperfunktionen** (Gesundheit, Fruchtbarkeit, Wachstum) notwendig sind. Eine Eigensynthese ist nur bei einzelnen Vitaminen sehr begrenzt möglich und kann vernachlässigt werden. Daher müssen die Vitamine über die Nahrung zugeführt werden. Die Vitamine werden in fettlösliche und wasserlösliche Vitamine eingeteilt. Während die fettlöslichen Vitamine (A, D, E) relativ gut im Körper gespeichert werden, können die wasserlöslichen Vitamine der B-Gruppe, nur in minimalen Mengen gespeichert werden und müssen demzufolge kontinuierlich dem Bedarf entsprechend zugeführt werden.

## Bedarf:

Allgemeingültig für alle Vitamine lässt sich sagen, dass der Bedarf stark Abhängig ist von dem Leistungsstadium (-höhe), der Rationszusammensetzung, den Umweltfaktoren wie Stress, Klima, Hygiene, Infektions- und Keimdruck. Die **stoffspezifische Stabilität**, d.h. der mehr oder weniger schnelle Abbau, ist insbesondere abhängig von Feuchtigkeit, Fette, Melasse, Säuren, Wärme, Licht, Schwermetallen, ph-Wert, Oxidations- und Reduktionsvorgängen sowie von der Lagerdauer. Die **Lagerdauer** sollte nach Herstellerangaben unbedingt beachtet werden und sollte 4 Monate ab Herstellungsdatum niemals überschreiten. Zudem bestehen **spezifische Unverträglichkeiten**, d.h. zum Beispiel, dass säureempfindliche Vitamine durch höhere Anteile an Cholinchlorid (evt. noch verstärkt durch hohe Feuchtigkeit) deutlich beeinträchtigt werden.

Die **futtermittelrechtlichen Toleranzen** machen deutlich, wie genau bzw. ungenau sich der Bedarf ermitteln lässt. Als Beispiel sei ein deklarierter Vitamin A Gehalt von 20.000 I.E./kg genannt. Mit einer zulässigen Deklarationstoleranz und einem Analysenspielraum ist ein tatsächlicher Vitamin A Gehalt von 12.800 I.E./kg futtermittelrechtlich als in Ordnung anzusehen!

Eine genau dem Bedarf entsprechende Vitaminzufuhr ist in der praktischen Fütterung nur schwer möglich, daher werden entsprechende **Sicherheitszulagen**, die für die meisten Fälle eines gesteigerten Vitaminbedarfs ausreichend sind, hinzu gegeben. In besonderen Situationen mit erhöhten Anforderungen ist es sehr sinnvoll, eine **erhöhte, zeitlich begrenzte und spezielle Vitaminzufuhr** zu verabreichen. Dies kann z.B. bei der Geburt, Rausche und Belegungszeit, Impfung, bei zu behandelnden Krankheiten, Transport, Umstallung, Futterwechsel usw. notwendig und hilfreich sein. Eine gewisse **Reserve** an Vitaminen (insbes. die der fettlöslichen Vitamine) können zudem im Depotfett und in der Leber eingelagert werden. Daher ist auch eine ausreichende Rückenspeckauflage sehr wichtig.

Schnell ergibt sich dann die Frage; inwieweit kann sich eine **Übersorgung mit Vitaminen** schädlich auswirken. Nach der Arbeitsgemeinschaft für Wirkstoffe in der Tierernährung e.V. (AWT 1991) ist bis auf die Vitamine A und D<sub>3</sub> eine 100- bis 1.000-fache Menge des täglichen Bedarfs unschädlich. Bei den Vitaminen A und D<sub>3</sub> ist eine kurzfristige Gabe von 500.000 I.E. Vitamin A und 50.000 I.E. Vitamin D<sub>3</sub> pro Tag ohne negative Auswirkungen für das

Schwein. Bei längerfristiger und drastischer Überversorgung, können diese Vitamine in überhöhten Mengen in der Leber eingespeichert werden und diese so schädigen, dass sie bei der Schlachtung verworfen werden müssen. Daher bestehen für die Schweinemast lt. Gesetzgeber futtermittelrechtliche Höchstgrenzen, die für das Vit. D3 2.000 I.E./kg und für das Vit. A 13.500 I.E./kg Alleinfutter betragen.



Auch wenn die Wahrscheinlichkeit von schädlichen Auswirkungen gering ist, sollte dennoch nicht unbegründet der Bedarf über einen längeren Zeitraum wesentlich überschritten werden. Der zusätzliche Nutzen ist i.d.R. zu gering und ist unwirtschaftlich. Zudem haben einige Vitamine eine antagonistische Wirkung auf andere Vitamine. So ist beispielsweise bei zu hohen Vit. A Gaben, die Aufnahme von Vit. E stark behindert.

In der nachfolgenden Tabelle sollen die für die Schweinehaltung wichtigsten Vitamine, ihre Mangelerscheinungen, Aufgaben, Empfindlichkeiten und Einsatzmengen kurz beschrieben werden. Zur leichteren Einprägung wird jedem Vitamin ein Synonym angehängt, welches der Hauptaufgabe bzw. der größten Mangelerscheinung entspricht.

L. Kampmann

Vitamin	Synonym	Mangelercheinung	Aufgabe	Empfindlichkeit <sup>1)</sup>	Bedarf <sup>2)</sup>
Vit. A	Antiinfektiöses-, Wachstumsvitamin	Wachstumsdepressionen, Krankheitsanfälligkeit, Fruchtbarkeitsstörungen (stille Brunst, verzögerter Eisprung, Missbildungen, Totgeburten)	Erhöhung der körperlichen Widerstandskraft gegen Infektionen – Antikörperbildung; Regeneration, Schutz u. Aufbau von Haut und Schleimhaut; Regulation des Stoffwechsels	1,2,4,5,6,7	NT 15.000 I.E. LAK 15.000 I.E. Ferk. 20.000 I.E. MAST 12.000 I.E. JS-Auf. 15.000 I.E.
Vit. D <sub>3</sub>	Antirachitisches Vitamin	Rachitis (Kalkablagerungen im Knochen), steifer Gang, Knochen u. Gelenkdeformationen, spontane Knochenbrüche, Wachstumsstörungen	Regulation des Calcium- u. Phosphorstoffwechsel; Förderung, Steuerung, Einlagerung u. Absorption von Calcium- u. Phosphor im Knochen u. Darm; wichtig insbesondere in Zeiten höheren Bedarfs wie bei laktierenden Zuchtsauen	1,2,4,5,6,7	NT 1.600 I.E. LAK 2.000 I.E. Ferk. 2.000 I.E. MAST 1.500 I.E. JS-Auf. 2.000 I.E.
Vit. E	Fruchtbarkeits- vitamin Stressvitamin	Fruchtbarkeitsstörungen, Schwächung des Immunsystems, Bewegungsstörungen, Kannibalismus, Muskelschäden an Herz- u. Skelettmuskulatur (Herztod, Bananenkrankheit), Veränderungen am Gefäß- u. Nervensystem (z.B. Fehlhaltung des Kopfes); durch Leberschäden u. Veränderungen im Fettdepot – Braunfärbung des Specks	Schutz der Trächtigkeit, Reduzierung von MMA, erhöht die Milchproduktion, Stimulierung der Antikörperbildung, Verbesserung der Fleischqualität, antitoxische Wirkung, Verhinderung von Lebernekrosen u. Muskeldegenerationen; Regulierung des Hormonstoffwechsels, Steuerung des Kohlenhydrat- und Kreatin- Stoffwechsels, des Muskelstoffwechsel und des Zuckerhaushaltes, Zusätzlich wirkt Vit. E antioxidativ und stabilisiert oxidationsempfindliche Phospholipide u. sonstige oxidationsempfindliche Stoffe wie Vit. A	1,4,7	NT 100 mg/kg LAK 120 mg/kg Ferk. 80 mg/kg MAST 60 mg/kg JS-Auf. 80 mg/kg
Vit. B <sub>1</sub>	Wachstums- vitamin, antineuritisches Vitamin	Wachstumsdepressionen, Kümmeren, Appetitlosigkeit, ungenügende Energieverwertung, Störungen im Nervensystem, Kohlenhydratstoffwechsel und Wasserhaushalt	Regulation des Kohlenhydratstoffwechsels u. damit wichtig für die Funktion des Nervensystems; Schutzfunktion für Magen und Darm – für gute Darmperistaltik, Fettabsorption u. Enzymaktivität	1,2,3,4,5,7	NT/LAK 2 mg/kg Ferk. 3 mg/kg MAST 1,5 mg/kg JS-Auf. 5 mg/kg
Vit. B <sub>2</sub>	Wachstumsvitamin	Wachstumsverzögerungen, schlechte Futtermittelverwertung, Durchfälle	Positive Wirkung auf das Reproduktionsgeschehen, Steuerung des Kohlenhydrat- u. Fettstoffwechsels	3,4,6,7	NT 5 mg/kg LAK 6 mg/kg Ferk. 6 mg/kg MAST 5 mg/kg JS-Auf. 10 mg/kg
Vit. B <sub>6</sub>	Wachstumsvitamin	Wachstumsverzögerungen, Kümmeren, Hautkrankheiten, Störungen im Nervensystem	Zentrale Stellung im Kohlenhydrat- u. Fettstoffwechsel, Schutz der Trächtigkeit	2,4,6,7	NT 3 mg/kg LAK 4 mg/kg Ferk. 4 mg/kg MAST 3 mg/kg JS-Auf. 10 mg/kg
Vit. B <sub>12</sub>	Wachstumsvitamin	Wachstumsstörungen, schlechte Futtermittelverwertung, Anämie	Regulation versch. Stoffwechselprozesse, notwendig für Blutbildung; wichtig für den Eiweißstoffwechsel u. die Bildung einzelner Aminosäuren	2,3,4,5,6,7	NT/LAK 25 mcg/kg Ferk. 35 mcg/kg MAST 20 mcg/kg JS-Auf. 50 mcg/kg
Vit. C	Antiinfektions- vitamin	erhöhte Infektionsgefahr, Fruchtbarkeitsstörungen, Stresssymptome; Zulagen sind während heißer Sommermonate sinnvoll	Verbesserung des Immunsystems bei hohem Infektionsdruck und in Zeiten hohen Stress; Fördert den Aufbau u. die Funktion von Haut, Knochen und Knorpel; (Verbesserung der Spermaqualität bei mind. 500 mg Vit. C/kg Alleinfutter)	1,2,4,6,7	NT/LAK 150 mg/kg Ferk. 150 mg/kg MAST 150 mg/kg JS-Auf. 150 mg/kg

Vitamin	Synonym	Mangelercheinung	Aufgabe	Empfindlichkeit <sup>1)</sup>	Bedarf <sup>2)</sup>
Biotin	Klauenvitamin	Wachstumsstörungen an Klauen, Sohlenrisse, Klauenentzündungen; Fruchtbarkeitsstörungen	Mangel insbesondere bei Jungtieren, Klauenwachstum und Festigung bei Muttertieren für eine optimale Fortpflanzung und ungestörte Entwicklung der Embryonen	5	NT/LAK 200 mcg/kg Ferk. 150 mcg/kg MAST 100 mcg/kg JS-Auf. 300 mcg/kg
Cholin	Gelenks-u. Knochenvitamin	Missbildungen in Gelenken, Spreizbeinigkeit beim Ferkel, Hundesitzigkeit, Wachstumshemmungen bes. bei jungen Tieren	Ist in Form von Phospholipiden (z.B. Lecithin) Bestandteil der Knorpelzelle; zuständig für den Fettstoffwechsel, Fetttransport und Leberentfettung; Zulagen insbes. bei Rationen mit viel Mais und Fettzugaben	1	NT/LAK 500 mg/kg Ferk. 250 mg/kg MAST 300 mg/kg JS-Auf. 500 mg/kg
Folsäure	Antikörperbildungsvitamin	Störungen des Blutbildes, Fruchtbarkeitsstörungen	Aufbau der roten Blutkörperchen, Förderung der Antikörperbildung, Beteiligung am Eiweiß- und Nucleinsäurestoffwechsel	1,2,3,4,5, 6,7,8	NT 2 mg/kg LAK 3 mg/kg Ferk. 1 mg/kg MAST 1 mg/kg JS-Auf. 2 mg/kg
Pantothensäure		Bei extremer Unterversorgung können Störungen im Magen-Darm-Kanal, Durchfälle, Appetitmangel, z.T. Wachstums- und Fruchtbarkeitsstörungen auftreten	Besondere Wirkung bei dem Auf- und Abbau der Fette, wichtig für die Funktionsfähigkeit der Schleimhäute, als Bestandteil des Coenzym A steuert Pantothensäure zusätzlich den Eiweiß-, Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel		NT 15 mg/kg LAK 20 mg/kg Ferk. 15 mg/kg MAST 15 mg/kg JS-Auf. 20 mg/kg

<sup>1)</sup> Empfindlichkeit gegenüber: 1) Feuchtigkeit, 2) Oxidation, 3) Reduktion, 4) Schwermetalle, 5) Wärme, 6) Licht, 7) Lagerdauer

<sup>2)</sup> Die Bedarfsangaben können nur einen Anhaltswert geben, wobei hier schon ein erhöhter Sicherheitszuschlag gemacht worden ist. Höhere Mengen sollten nur in besonderen Situationen – wie oben beschrieben – verabreicht werden.

L. Kampmann

