

## 24. HÜLSENBERGER GESPRÄCHE

---

### Gesundheitliche und umweltrelevante Aspekte von Spurenelementen

*Prof. Dr. Wilhelm Matthias Windisch, Technische Universität München, Freising-Weihenstephan*

Essentielle Spurenelemente sind ein integraler Bestandteil der Nutztierfütterung. So werden Zink, Kupfer, Eisen, Selen und Jod regelmäßig ergänzt, um Mangelercheinungen auszuschließen. Andererseits haben alle essentiellen Spurenelemente ein toxisches Potenzial für das Nutztier und in manchen Fällen auch für die Umwelt. Im Bereich zwischen Mangel und toxischem Überschuss liegen darüber hinaus oftmals auch noch erwünschte oder unerwünschte Nebenwirkungen. Diese können die Gesundheit der Nutztiere und die Konzentrationen an Spurenelementen im tierischen Produkt betreffen, was für den Konsumenten der daraus erzeugten Lebensmittel wiederum gesundheitsrelevant sein kann.

Zink wird so gut wie immer ergänzt, so dass klinische Mangelsymptome praktisch nicht mehr auftreten. Vor allem bei Wiederkäuern werden jedoch Zinkzulagen über die Empfehlungen hinaus oder die Verwendung von Zinkquellen mit (mutmaßlich) hoher Bioverfügbarkeit gelegentlich mit einer verbesserten Klauenstabilität und Eutergesundheit in Verbindung gebracht. Dies scheint auf die Behebung marginaler Versorgungssituationen an Zink hinzuweisen.

Exzessive Zn-Dosierungen (über 2000 ppm Zn, futtermittelrechtlich nicht zugelassen) sind jedoch seit langem für ihre pharmakologische Wirksamkeit gegen bakterielle Durchfallerkrankungen bei Ferkeln und Mastschweinen bekannt. Sie können aber auch den Kupfer- und damit auch den Eisenstoffwechsel empfindlich stören. Darüber hinaus tragen solche Überdosierungen maßgeblich zu den oftmals sehr hohen Zn-Gehalten in Wirtschaftsdüngern schweinehaltender Betriebe bei. Aus der Sicht des Bodenschutzes wird hierdurch ein toxisches Schwermetall in unerwünschten Mengen in die Umwelt ausgetragen.

Auch beim Kupfer kennt man protektive Wirkungen exzessiver Dosierungen gegen Durchfallerkrankungen des Schweins (bei Ferkeln futtermittelrechtlich zugelassen). Hier kommt es aus der Sicht des Bodenschutzes ebenfalls zu einem massiven Austrag eines potenziell toxischen Schwermetalls in die Umwelt. Weiterhin können exzessive Dosierungen von Kupfer die Wirksamkeit anderer Futterzusatzstoffe stören (z.B. Phytasen). Ein weiterer, für die Sicherheit des Konsumenten von Lebensmittel tierischer Herkunft relevanter Aspekt ist die Akkumulation von Kupfer in der Leber behandelter Tiere.

Eisen ist ein Beispiel dafür, dass essentielle Funktionen und unerwünschte Nebenwirkungen sehr nahe beieinander liegen können. So steht bei der Fe-Injektion für neugeborene Ferkel wie auch bei der weitverbreiteten Eisenergänzung des Futters traditionell noch die Prävention einer Eisenmangel-Anämie im Vordergrund. Andererseits ist aber schon lange bekannt, dass Eisen die Absorption anderer essentieller Spurenmetalle (z.B. Zn) stören kann. Darüber hinaus fördert Eisen nicht nur oxidativen Stress, es ist sogar ein wichtiger Wachstumsfaktor für pathogene Keime, weshalb der Organismus bei einer Infektion die Eisenabsorption drosselt und mobiles Eisen aus dem Blut entfernt. Diese Art von Anämie ist also ein physiologischer Schutz, der durch eine hohe Eisensupplementierung möglicherweise geschwächt wird.

Selen und Jod sind essentielle Spurenelemente, die in weiten Gebieten Mitteleuropas zwingend über das Futter supplementiert werden müssen. Sie können sich jedoch im tierischen Produkt in einem für die Sicherheit des Konsumenten möglicherweise relevanten Ausmaß anreichern. Hier beeinflusst die jeweilige Form des Spurenelements (z.B. Selenhefe) und die Gegenwart antinutritiver Stoffe im Futter (bei Jod z.B. Glycosinolate) maßgeblich das Ausmaß des Transfers von Selen und Jod vom Futter in das Lebensmittel.

Insgesamt besteht kein Zweifel an der Notwendigkeit der Supplementierung des Futters mit Spurenelementen zur sicheren Vermeidung von Mangelzuständen. Hierbei sollte man jedoch den physiologischen Bereich in der Nähe der Versorgungsempfehlungen nicht überschreiten, um unerwünschte Nebenwirkungen auf die Gesundheit der Nutztiere, die Umwelt und die Sicherheit des Konsumenten tierischer Lebensmittel auszuschließen.