

Zur Spurenelementversorgung in Milchviehbeständen

- Teil 1: Selen und Mangan

Dr. Cornelia Rückert

Fachtierärztin für Tierernährung und Diätetik

Spurenelemente sind an vielfältigen Stoffwechselprozessen beteiligt und spielen eine wichtige Rolle für Gesundheit, Leistung, Fruchtbarkeit und die Qualität tierischer Produkte von Milchkühen. Häufig führen Unterversorgungen zu vielfältigen und anfangs recht unspezifischen Symptomen, die erst spät erkannt werden und somit möglicherweise die Leistung über einen längeren Zeitraum eingeschränkt haben.

Zur Überprüfung einer bedarfsdeckenden Spurenelementversorgung ist die Rationsüberprüfung das Mittel der Wahl. Häufig wird auch eine Blutprobenentnahme zur Bestimmung des Versorgungsstatus empfohlen. Hierbei ist aber zu beachten, dass Blut kein Speichermedium, sondern ein Transportmedium darstellt. Die Schwankungen der Spurenelementgehalte sind hier zu stark, um die langfristige Versorgungslage einschätzen zu können. Besser eignet sich hier eine Deckhaarprobe, um die Bedarfsdeckung abzuschätzen.

Um bestmögliche Analysenergebnisse zu erzielen, sind jedoch bei der Entnahme von Deckhaar als Probenmaterial die folgenden Punkte zu beachten:

Für die Probenaufbereitung und Messung der Spurenelemente ist eine ausreichende Deckhaarmenge von mindestens 5g nötig. Aufgrund des niedrigen Gewichts von Haaren wird hier das Volumen der benötigten Probe oftmals unterschätzt. 5g Deckhaar entsprechen ca. einer Handvoll Haare! Bitte beachten Sie das beim Probenversand. Um die Spurenelementversorgung repräsentativ abzubilden, weist das beprobte Tier idealerweise folgende Eigenschaften auf:

- weiblichen Geschlechts
- über 30 Monate alt
- in der 2. bis 6. Laktationswoche

Es sollte pigmentiertes Deckhaar im Bereich zwischen Schulter und Becken mit einer Schnitttiefe zwischen 0,1 – 1,0 mm entnommen werden. Im Zeitraum des Fellwechsels kommt es zu einer Akkumulation von Stoffwechselprodukten und Spurenelementen in absterbenden Haaren. Daher sollte die Probe zur Analytik zwischen Mai bis Februar genommen werden.

Im Folgenden soll daher näher auf den Versorgungsstatus in Milchviehbetrieben eingegangen werden und mögliche Folgen einer Fehlversorgung aufgezeigt werden. Um zudem die Häufigkeit von Unterversorgungen aufzuzeigen, wurde die Ergebnisse von Deckhaaranalysen bei der LKS aus dem Zeitraum 01/2019 bis 05/2019 ergänzt.

Selen (Se):

Se ist wichtiger Bestandteil von Enzymen und Proteinen und an der zellulären Abwehr gegen oxidativen Stress (über das Enzym Glutathionperoxidase) sowie an der Immunabwehr beteiligt.

Unterversorgung

Se-Unterversorgungen führen zu Fruchtbarkeitsstörungen infolge von Ovarialzysten, einer erhöhten Mastitisneigung sowie gehäuften Schleimbeutelentzündungen (Bursitiden). Bei marginalen Unterversorgungen treten vermehrt therapieresistente Diarrhoen auf und es kommt verstärkt zu Nachgeburtsverhaltungen.

Bei Jungtieren fällt eine Trinkschwäche und daraus resultierend ein reduziertes Wachstum auf. In Kombination mit einer Vitamin E-Unterversorgung wird zudem das Krankheitsbild der Weißmuskelkrankheit beschrieben. Die betroffenen Kälber werden entweder tot oder lebensschwach geboren. Auffällig sind aber auch Jungtiere, die viel liegen und eine Trinkschwäche bei erhaltener Sauglust zeigen. Oft geht das Krankheitsbild mit Schluckstörungen und einer erhöhten Neigung zu Bronchopneumonien (Lungenentzündung mit Beteiligung der Bronchien) einher.

Auch beim adulten Tier wird bei einem starken Mangel (Futtergehalte unter 0,05 mg Se/ kg TS) eine Myodegeneration beobachtet. Tieren, die Muskelschädigungen aufgrund eines Se-Mangels zeigen, weisen im Blut neben einer reduzierten Se-Konzentration eine starke Erhöhung der Creatinkinase (CK) auf.

Übersorgung

Eine akute Se-Intoxikation wird nur selten beobachtet. Meist tritt sie infolge einer fehlerhaften Supplementierung (Fehl- oder Entmischung im Mineralfutter) auf. In wenigen Fällen wurde auch die Aufnahme von Se-Akkumulatorpflanzen (Astragalus-Arten, z.B. Bocksdorn) beschrieben. Erkrankte Tiere zeigen Speicheln, Atemnot (Dyspnoe) und Ödeme. In schweren Fällen kann es zum plötzlichen Verenden infolge von Leber-, Nieren- und Herzzelluntergang kommen.

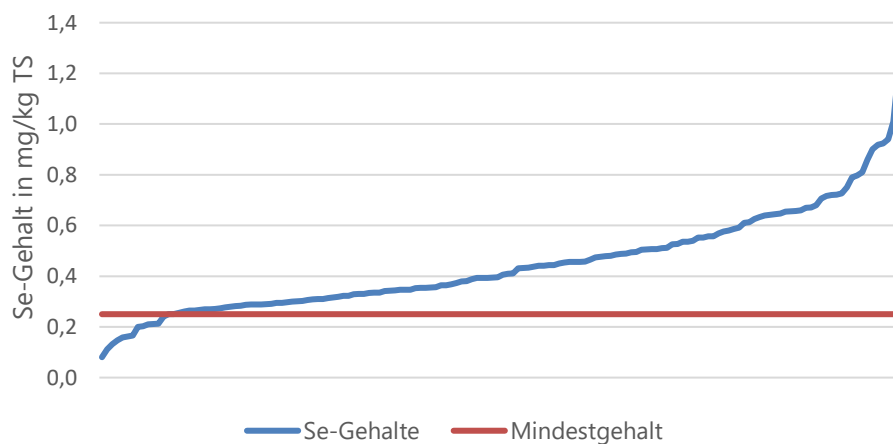
Symptome einer chronischen Übersorgung (sog. „Alkalikrankheit“) treten meist nach mindestens 30tägiger hoher Se-Exposition auf (Toleranz Rind: bis 5 mg Se/ kg TS). Hier tritt Se in Konkurrenz mit Schwefel, der an der physiologischen Keratinbildung beteiligt ist. Dadurch kommt es bei einem Se-Überangebot zu Störungen in der Keratinisierung von Haar und Horn, so dass hier nicht nur eine schlechte Fellqualität und verstärkte Haarverluste auffällig sind, sondern es auch vermehrt zu Klauenerkrankungen infolge von Deformationen kommt.

Zudem zeigen die betroffenen Tiere eine verminderte Immunkompetenz (reduzierte Antikörperproduktion, Leukopenie).

Bedarfsempfehlung	NRC 2001		GfE 2001 mg Se/ kg TS	Gesetzliche Höchstgrenze mg Se/ kg AF
	mg Se/ kg TS	mg Se/ Tag		
Rind, 650 kg KM, Leistung 40 l FCM	0,3	6	0,2	0,5
Rind, 650 kg KM, 270. Trächtigkeitstag	0,3	3,6		

Auswertung der Se-Gehalte in Deckhaarproben im Zeitraum Januar 2019 bis Mai 2020:

Selengehalte im Deckhaar



Von 156 analysierten Deckhaarproben lagen 8,3 % der Proben unterhalb des Referenz-Mindestgehaltes von 0,25 mg Se/ kg Deckhaar-TS.

Mangan (Mn):

Vom Gesamt-mangan im Futter werden nur ca. 0,5 – 2 % resorbiert. Da sich Mn mit Eisen (Fe) die Transportproteine in den Dünndarmzellen teilt, kommt es zur gegenseitigen Hemmung der Aufnahme, wenn eines der beiden Elemente im starken Überschuss vorliegt.

Unterversorgung

Da die meisten Futtersorten ausreichende Mengen an Mn enthalten, ist ein absoluter Mangel beim erwachsenen Tier nur selten zu beobachten. Jedoch wird eine reduzierte Bioverfügbarkeit durch überhöhte Aufnahmen von Fe, Cu, Zn oder S begünstigt und bildet sich dann als Mangel z.B. in Deckhaarproben ab. In Hinblick auf mögliche Interaktionen mit anderen Mineralstoffen sei hierbei jedoch erwähnt, dass das Analyseergebnis der Deckhaarprobe allein keine Aussage über die Ätiologie eines eventuellen Mn-Mangels macht.

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

Nur eine Rationsüberprüfung kann klären, ob es sich in so einem Fall um einen primären Mn-Mangel - also eine absolut zu geringe Menge in der Ration - oder einen sekundären Mn-Mangel - eine reduzierte Verfügbarkeit durch Resorptionskonkurrenz mit anderen Mineralstoffen – handelt.

Die Tiere zeigen bei einem Mn-Mangel einen unregelmäßigen Östrus sowie vermehrte Stillbrünstigkeit. Kälber, die bereits mit einem Mn-Mangel geboren werden, zeigen Zwergenwuchs, Gliedmaßenverkürzungen sowie Deformationen am Schädelknochen. Dies tritt bei Kälbern mangelversorgter Mütter auf, ohne dass die Mutterkühe klinische Symptome eines Mangels aufweisen. Auch bei erwachsenen Tieren treten bei einem Mangel Bewegungsstörungen infolge von Skelettanomalien und Gelenkaufreibungen auf. Zudem können sich hier Fruchtbarkeitsstörungen manifestieren. Häufig wird ein verstärktes Zungenspiel unterversorgter Tiere beschrieben. Dies kann jedoch auch infolge von Verhaltensstörungen, die z.B. durch nicht tierschutzgerechte Haltung hervorgerufen werden, oder einer zentralnervösen Symptomatik beobachtet werden.

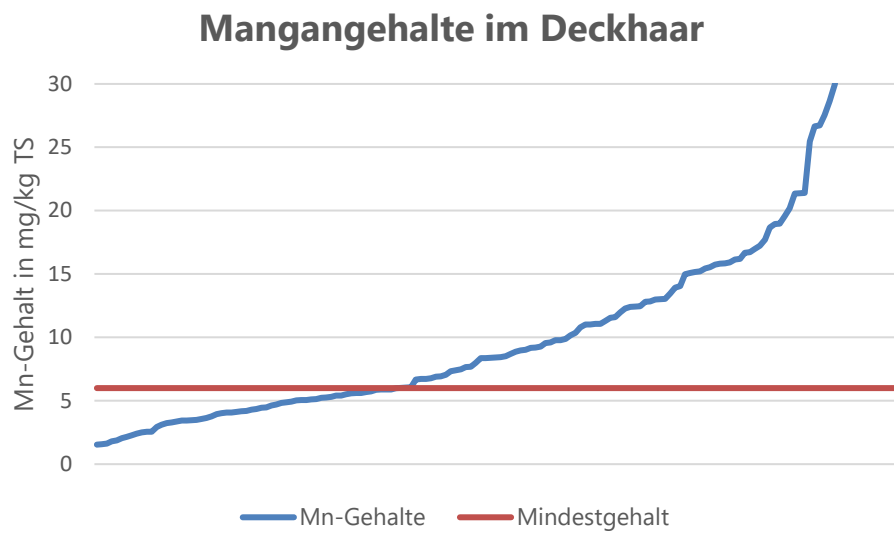
Übersorgung

Eine klinische Symptomatik wird hier so gut wie nie beschrieben. Einige Studien berichten lediglich von einer reduzierten Futteraufnahme und Gewichtszunahme und beobachten einen erniedrigten Hämatokrit bei den betreffenden Tieren. Jedoch sollten auch bei einer Übersorgung ohne klinische Symptomatik die negative Auswirkungen auf die Resorption zweiwertiger Ionen untereinander berücksichtigt werden.

Bei der Haaranalyse ist zu beachten, dass der Mn-Gehalt in Deckhaar niedriger ist als der in Schopf- oder Schwanzhaar. Pigmentiertes Haar weist einen höheren Mn-Gehalt auf als weißes oder farbloses Haar. Der Mn-Gehalt im Haar weiblicher Tiere ist signifikant höher als der im Haar männlicher Tiere. Zudem kann eine gewisse Altersabhängigkeit beobachtet werden – Kälber werden auch bei bedarfsdeckender Versorgung der Muttertiere mit wenig Mn im Haar geboren.

Bedarfsempfehlung	NRC 2001		GfE 2001 mg Mn/ kg TS	Gesetzliche Höchstgrenze mg Mn/ kg AF
	mg Mn/ kg TS	mg Mn/ Tag		
Rind, 650 kg KM, Leistung 40 l FCM	16,7	333	50	250
Rind, 650 kg KM, 270. Trächtigkeitstag	17,8	213		

Auswertung der Mn-Gehalte in Deckhaarproben im Zeitraum Januar 2019 bis Mai 2020:



Von 163 analysierten Deckhaarproben lagen 37,4 % der Proben unterhalb des Referenz-Mindestgehaltes von 6 mg Mn/ kg Deckhaar-TS. Es ist damit das Spurenelement, bei welchem wir am häufigsten Unterversorgungen registrieren.

Stand: August 2020