

Manganmangel beim Schweizer Milchvieh

M. Hässig¹, D. Kemper³, A. Liesegang²

¹Abteilung Ambulanz und Bestandesmedizin, Departement für Nutztiere und ²Institut für Tierernährung, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, ³Tierarztpraxis Kemper, Unterlunkhofen, Schweiz

<https://doi.org/10.17236/sat00107>

Eingereicht: 29.03.2016
Angenommen: 25.06.2016

Ziel dieser Mitteilung ist es, darauf aufmerksam zu machen, dass es auch bei Kühen im Schweizer Mittelland zu Manganmangel kommen kann und bei Fruchtbarkeitsproblemen auf Bestandesebene ein solcher Mangel differentialdiagnostisch berücksichtigt werden sollte.

Auf einem Milchviehbetrieb im Reusstal, Kanton Aargau, mit 24 Braunvieh Kühen und einer durchschnittlichen Jahresmilchleistung von 8000 kg wurden innerhalb eines Jahres 3 Abgänge wegen mangelnder Fruchtbarkeit registriert. Abklärungen durch die Abteilung Ambulanz und Bestandesmedizin, Tierspital Zürich im April 2015 ergaben, dass die Kühe, insbesondere Neuzukäufe, 3 Wochen nach der Geburt deutlich brünstig werden, die nachfolgenden Brunsten regelmässig aber immer schlechter sichtbar und eher kürzer werden. Oft sieht man nur das Abbluten. Bei der Rektaluntersuchung von fraglichen Brunsten ist der Uterus in der Regel gut tonisiert, auch sind Follikel vorhanden und der austretende Schleim aus der Cervix ist klar. Oft

nimmt die Fertilität bei Neuzukäufen sehr schnell ab, 2 zugekaufte Kühe haben schon 4 Wochen nach Zukauf nicht mehr aufgenommen. Nach der Gabe von 2 × 60 g Totalin[®] pro Tag (Werner Stricker AG, 3052 Zollikofen, Schweiz; http://www.vetpharm.uzh.ch/reloader.htm?tak/01000000/00014254.01?inhalt_c.htm, 21.6.16) hat sich die Situation leicht verbessert.

Auf Grund dieses Ergebnisses wurde ein Mineralstoff- oder Spurenelementmangel differenzialdiagnostisch in Erwägung gezogen. Die Futteranalysen wurden in den UFAG Laboratorien Sursee sowohl gravimetrisch (INTNGRA010) und massenspektrometrisch mittels ICP-MS (INTNEMS006) durchgeführt (<http://www.ufag-laboratorien.ch>). Mangan wurde mittels Atomabsorptionsspektrometrie und Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem (Argon) Plasma bestimmt. Die Ergebnisse der Totalmischration (TMR) sind in Tabelle 1 und diejenigen der Blutanalysen von 6 Kühen (aus total 24) in Tabelle 2 dargestellt. Die Methodik der Blutanalysen sind in der Arbeit von Hässig et al (1996) im Detail beschrieben. Alle 6 Kühe zeigten einen Manganmangel.

Totalin deckt nur ein Defizit von 10% ab. Daher hat sich die Symptomatik nur leicht verbessert. Bei einer empfohlenen Tagesdosis von 2 mal 60 g/Tag ergibt dies 240 mg Mangansulfat pro Tag, was einer Menge von 47.6 mg Mangan pro Tag entspricht. Gemäss Agroscope, Posieux (<http://www.agroscope.admin.ch/publikationen>), benötigt eine Kuh 40 mg/kg TS (Trockensubstanz) in der Ration und pro Tag im Minimum 400 mg Mangan. Bei einem Manganmangel im Blut sollten auch die Mykotoxine im Futter bestimmt werden. Da gewisse Mykotoxine oxidativ wirken und Mn antioxidativ wirkt, kann ein Manganmangel die Mykotoxinwirkung verstärken (IARC, 2002). Der Einfluss von Zearalenon und Deoxynivalenol, welche um das 20fache, respektive 10fache unterhalb des Grenzwertes für Mykotoxine im Futter für Aufzuchttrinder und Milchkühe liegen, kann nicht abschliessend beurteilt werden (Tab. 3).

Tabelle 1: Ergebnisse der TMR (Totalmischration) Analyse durch die UFAG Laboratorien Sursee.

Parameter	Resultat	Einheit	Zielbereich
Trockensubstanz	387	g/kg	380–450
Calcium	6.7	g/kg TS	5.5–6.5
Phosphor	3.5	g/kg TS	3.5–4.0
Magnesium	2.0	g/kg TS	1.5
Kalium	23.2	g/kg TS	< 35
Natrium	0.4	g/kg TS	– 1.5
Schwefel	1.9	g/kg TS	nn
Mangan	42	mg/kg TS	40
Kupfer	8.6	mg/kg TS	10
Zink	35.0	mg/kg TS	50
Selen	65	µg/kg TS	0.1
Cobalt	155	µg/kg TS	0.1
Iod	0.3	mg/kg TS	0.2–0.6
Eisen	360	mg/kg TS	nn
Molybdän	1.5	mg/kg TS	nn

Tabelle 2: Ergebnisse der Blutanalysen von 6 Kühen aus dem Bestand.

Untersuchung	Mittelwert (n = 6)	Normalbereich	Kommentar
Glukose im Blut	2.7 mmol/l	> 2.6	Glucose ist nur in einem Fall zu tief
freie Fettsäuren im Blut	0.131 mEq/l	< 0.1	Eine Kuh zeigte an diesem Tag eine subklinischen Ketose
Betahydroxybuttersäure im Blut	759 µmol/l	< 900	Eine Kuh zeigte an diesem Tag eine subklinischen Ketose
Harnstoff im Blut	6.42 mmol/l	2–5	Der Harnstoff im Blut ist etwas zu hoch
Kalzium im Blut	2.80 mmol/l	2–3	Das Ca:P Verhältnis ist zu eng, nicht 2:1
Phosphor im Blut	2.17 mmol/l	1.5–2.5	Das Ca:P Verhältnis ist zu eng, nicht 2:1
Magnesium im Blut	1.53 mmol/l	0.8–1.1	Mg ist etwas hoch
GOT	83 U/l	< 100	
GGT	49 U/l	< 25	GLDH ist tendenziell zu hoch
Natrium im Urin	32 mmol/l	> 10	
Kalium im Urin	63 mmol/l	< 400	
Kupfer im Blut	11.9 µmol/l	8–24	
Mangan im Blut	2.5 ng/ml	3.5–20	Es besteht ein Manganmangel bei allen Kühen.
Selen im Blut	73.7 µg/l	40–85	Bei Selen besteht eine grosse Streuung von Unterversorgung bis Überversorgung.
Zink im Blut	14.0 µmol/l	8–24	
Futteranalysen, UFAG Sursee	im Normalbereich	Normalbereich	Zweimalige Futteranalysen im Abstand von einem Monat ergaben keine gravierenden Mängel oder Überschüsse.
Deoxynivalenol	435.7 µg/kg	0–5000	in der TMR
Zearalenon F-2	27.8 µg/kg	0–500	in der TMR
BVD	0 pi-Tiere	0 pi-Tiere	Es konnte kein BVD Virus gefunden werden. Ein einziges Problemtier hatte noch Antikörper.

Manganmangel beim Schweizer Milchvieh

M. Hässig et al.

Mn kommt in der Mangan-Superoxiddismutase, in Enzymen der Cholesterinsynthese und in der Adenylatzyklase vor. Generell ist Mn daran beteiligt, Zellen vor oxidativen Schäden zu bewahren und ist somit auch an der Aufrechterhaltung der Corpus luteum Funktion, der Spermienmotilität und der Steroidhormonsynthese beteiligt. (Gasteiner, 2007). Bei einem Manganmangel kann es beim weiblichen Tier zu Störungen der Fortpflanzungsleistung, wie stille Brunst, geringere Konzeptionsraten, Aborte, Ovarzysten und Endometritiden kommen (Leonhard-Marek, 2000). Darüber hinaus werden gehäuft tote oder lebensschwache Kälber mit verkürzten Sehnen und Gliedmassen geboren (Fürl et al., 2004). Primäre Manganmangelsituationen lassen sich unter anderem durch die Gabe entsprechender Mineralfuttermittel reduzieren doch sind sekundäre Mangelzustände viel häufiger anzutreffen (Leonhard-Marek, 2002). Einen sekundären Manganmangel kann es bei ausreichender Mangan-Versorgung der Böden geben, wenn durch einen steigenden pH-Wert die Mangan-Resorption durch die Pflanze sinkt und Mangan nicht mehr pflanzenverfügbar ist. Weiter bestehen Interaktionen zwischen Kalium-Mangan, Schwefel-Mangan und Eisen-Mangan: Der Überschuss an diesen Elementen kann den Mn-Stoffwechsel durch eine reduzierte

Absorption stören (Gasteiner, 2007). Da in der Schweiz Wiesenfutter häufig viel Kalium enthält, beinhalten die Mangan-Empfehlungen eine Sicherheitsmarge, die in der Regel hoch genug ist, um den Mn-Bedarf auch beim Auftreten dieser möglichen Interaktionen zu decken. Folglich sind die Mn-Empfehlungen 2-bis 4-mal so hoch, wie die mit der faktoriellen Methode erhaltenen Werte (NRC, 2001). In der Schweiz ist die Empfehlung (40 mg/kg TS; Agroscope Liebefeld Posieux (ALP): 13941-17216-de-pub.pdf).

Um die Fruchtbarkeitsprobleme im Bestand zu verbessern, wurde ein Aktionsplan mit Mangan-Supplementen

Tabelle 3: Grenzwerte für Mykotoxine in Futtermitteln, bezogen auf 88% TS.

Futter	Zearalenon µg/kg	DON µg/kg	T2-Toxin µg/kg
Kälber§	500	2000	100
Aufzuchtrinder, Milchkühe§	500	5000	150
Mastrinder§	§§	5000	200
untersuchtes Futter	27.8	435.7	< Nachweisgrenze

DON: Deoxynivalenol

§: Normalwerte stammen von Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux, ALP, CH-1725 Posieux

§§: nach heutigem Kenntnisstand keine Empfehlungen erforderlich

Manganmangel beim
Schweizer Milchvieh

M. Hässig et al.

terung (600 mg Mn/Kuh) und Mykotoxinbindnern erstellt. Innerhalb von 6 Monaten hat sich Fruchtbarkeit im Bestand zufriedenstellend verbessert (Umrindern <1.8), was darauf hinweist, dass ein Mangan-Mangel vorlag. Der Einfluss der nachgewiesenen Mykotoxine, auch wenn diese unterhalb der toxischen Grenze lagen, kann wegen ihrer möglichen Interaktion nicht abschliessend beurteilt werden. Dieser Fall zeigt, dass Manganmangel auch in der Schweiz zu Fruchtbarkeits-

problemen auf Bestandesebene führen kann und differentialdiagnostisch berücksichtigt werden muss

Dank

Wir danken Herr Ivan Ottiger, UFA AG, Beratungsdienst Seon, für die Untersuchungsergebnisse der ersten Futteranalysen und die gemeinsame Beratung.

Literatur

Fürll M., Sattler T., Anke M.: Sekundärer Manganmangel als Bestandsproblem bei Rindern: Ein Fallbericht. *Tierärztl. Prax.* 2004, 32(G): 126–132.

Gasteiner J.: Wechselwirkungen von Mengen- und Spurenelementen im Hinblick auf die Fruchtbarkeit bei Milchkühen. Fütterungsreferententagung. Institut für Artgemäße Tierhaltung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning, Österreich, 2007

Hässig M., Lutz B., Portmann A., Rüschi P., Wanner M.: Regional differences in metabolic profiles for fertility status in dairy cows. In *Proceeding for: XIX. World Buiatrics Congress 1996*, Edinburgh, UK, 3, 90

IARC (International Agency for research on Cancer, WHO, UNO): Aflatoxins: Summary & Evaluation 2002, 82.

Leonhard-Marek S.: Warum beeinflussen Spurenelemente die Fertilität? *Tierärztl. Prax.* 2000, 28(G): 60-65.

NRC (National Research Council). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle.* 2001, 7th rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, D.C.

Korrespondenz

Prof. Dr. med. vet. M. Hässig MPH FVH Nutztiere
Dipl. ECBHM & ECVPH
Departement für Nutztiere
Abteilung Ambulanz und Bestandesmedizin
Winterthurerstrasse 260
CH-8057 Zürich
E-Mail: mhaessig@vetclinics.uzh.ch