

# Wasser – das wichtigste Futtermittel für Rinder!

von Richard Röthlingshöfer

Wasser ist nicht nur das wichtigste Futtermittel für Rinder, sondern auch die Grundlage für das Lebensmittel „Milch“. Wasser muss deshalb immer in ausreichender Menge und in guter Qualität zur Verfügung stehen. Viele Milchviehbetriebe haben inzwischen eigene Brunnen gebohrt oder vorhandene Brunnen aktiviert, um Wasserkosten zu sparen. Hier ist es besonders wichtig, die Qualität des Tränkewassers regelmäßig zu prüfen. Das Tränkewasser unterliegt nicht der Trinkwasserverordnung, sondern nur der Futtermittel-Hygieneverordnung. Inzwischen gibt es aber einen „Orientierungsrahmen zur futtermittelrechtlichen Bewertung der hygienischen Qualität“. Soll das eigene Wasser auch zur Reinigung der Melkanlage verwendet werden, muss es Trinkwasserqualität aufweisen!

**„Tränkewasser“ als Beratungsprojekt**  
Ein Landwirt im Gipskeuper-Gebiet um Bad Windsheim in Mittelfranken hatte in Teilaussiedlung einen neuen Kuhstall gebaut und diesen mit einer neuen Brunnenanlage ausgestattet. Nach einer Anlaufzeit stellte der Landwirt eine gewisse

Depression in seinem Milchviehbestand fest – die Milchleistung entwickelte sich nicht so wie erwartet, die Tiere hatten ständig Durchfall, der Bestand machte einen apathischen Eindruck. Nach dem Kontakt mit mehreren Beratern, kam man auf die Idee, das Tränkewasser un-

tersuchen zu lassen. Das Ergebnis zeigte einen Sulfatwert von über 1 000 mg pro Liter. Nach Einholung mehrerer Angebote entschied man sich, eine Wasserfiltrationsanlage einer bekannten Firma einbauen zu lassen, die nach dem System der „Nanofiltration“ arbeitet und

**Tabelle:** Orientierungsrahmen Tränkewasser

Parameter	Einheit	Orientierungswert für die Eignung von Tränkewasser	Bemerkungen (mögliche Störungen)	Grenzwert für Trinkwasser nach Trinkwasserverordnung
<i>Chemische Parameter</i>				
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	(mg/l)	< 3	Hinweis auf Verunreinigung	0.5
Arsen (As)	(mg/l)	< 0,05	Gesundheitsstörungen	0.01
Bleib (Pb)	(mg/l)	< 0,1	Transfer in Lebensmittel	0.01
Cadmium (Cd)	(mg/l)	< 0,02	Transfer in Lebensmittel	0.005
Calcium (Ca) <sup>3)</sup>	(mg/l)	500	Funktionsstörungen, Kalkablagerungen in Rohren und Ventilen	kein Grenzwert vorhanden
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	(mg/l)	<250 <sup>a)</sup> <500 <sup>b)</sup>	Feuchte Exkreme <sup>a)</sup>	250
Eisen (Fe) <sup>3)</sup>	(mg/l)	< 3	Antagonist zu anderen Spurenelementen, Eisenablagerung in Rohren, Biofilmbildung, Geschmacksbeeinflussung	0.2
Fluor (F)	(mg/l)	< 1,5	Störungen an Zähnen und Knochen	1.5
Kalium (K)	(mg/l)	< 250 <sup>a)</sup> < 500 <sup>b)</sup>	Feuchte Exkreme <sup>a)</sup>	kein Grenzwert vorhanden
Kupfer (Cu) <sup>4)</sup>	(mg/l)	< 2	Gesamtaufnahme bei Schafen und Kälbern	2
Mangan (Mn)	(mg/l)	< 4	Ausfällungen im Verteiler	0.05
Natrium (NO <sub>3</sub> )	(mg/l)	< 250 <sup>a)</sup> < 500 <sup>b)</sup>	Feuchte Exkreme <sup>a)</sup>	200
Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	(mg/l)	< 300 <sup>c)</sup> < 200 <sup>d)</sup>	Risiken für Methämoglobinbildung, Gesamtaufnahme berücksichtigen	50
Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	(mg/l)	< 30		0.5
Quecksilber (Hg)	(mg/l)	< 0,003	Allgemeine Störungen	0.001
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	(mg/l)	< 500	Laxierender Effekt	240
Zink (Zn) <sup>6)</sup>	(mg/l)	< 5		kein Grenzwert vorhanden

a) Geflügel  
 b) sonstige Tierarten  
 c) ruminierende Wiederkäuer  
 d) Kälber und andere Tierarten  
 1) pH < 5: Sauer und möglicherweise korrosiv wirkend, Zusatz organischer Säuren kann pH-Wert senken.  
 2) Maß für organische Substanzen im Wasser (0,5 mg/l für eingespeistes Wasser)  
 3) Zusetzen von Leitungen und Nippeltränken  
 4) Orientierungswert problematisch für Schafe sowie Kälbern mit Milchaustauscher

eben auch das Sulfat weitgehend ausfiltriert. Das System war nicht ganz billig, doch der Erfolg war durchschlagend: Die Milchleistung entwickelte sich gut und auch die Kotkonsistenz war wieder normal. Der Landwirt möchte seine Anlage nicht mehr missen.

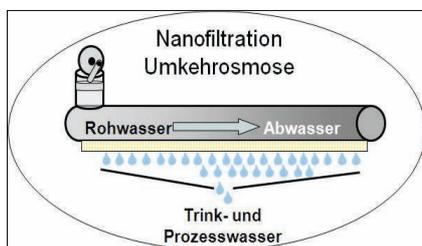
Übrigens gewinnt eine bedeutende Mineralwasserfirma ihr Wasser genau in diesem Gebiet. Dieses Mineralwasser hat auch Sulfatwerte, die über den Werten der Trinkwasserverordnung liegen, dies ist aber erlaubt, da es sich hier nicht um Trinkwasser, sondern um „Heil- oder Mineralwasser“ handelt.

Aufgrund dieser Erkenntnisse, wurde das Thema „Tränkewasser“ als Beratungsprojekt im Milchviehteam Uffenheim-Neustadt/Aisch aufgenommen. Nachdem das Thema in den Milchvieh Arbeitskreisen vorgestellt war, ließen 24 Betriebe ihr Tränkewasser nach Laboranweisung untersuchen. Eine Untersuchung der gängigen und wichtigen Parameter kostet insgesamt 60 bis 90 Euro pro entnommene Wasserprobe. Das Ergebnis zeigte bei fast allen Betrieben hohe Calciumwerte. Diese führen vor allem zusammen mit hohen Eisenwerten zu starken Ablagerungen in den Rohrsystemen, was wiederum die Durchflussmenge beeinträchtigt und Nährboden für bakterielle Ablagerungen ist. Bei sieben Proben wurde der Höchstwert für Sulfat, der nach dem Orientierungsrahmen für Tränkewasser bei 500 mg pro Liter liegt, erheblich überschritten. Drei Betriebe hatten Sulfatwerte von über 1 000 mg pro Liter!

**Qualitätsanforderungen an das Tränkewasser**

Grundsätzlich muss Tränkewasser frei von Escherichia coli und coliformen Keimen (Darmerkrankungen),

**Bild 1:** Zylinderfilter



**Übersicht:** *Anorganische Inhaltsstoffe im Tränkewasser und Auswirkungen erhöhter Konzentrationen*

**Kalzium, Magnesium:** Zu hohe Werte führen zu Kalkablagerungen in den Leitungen und Ventilen.  
**Eisen, Mangan:** Zu hohe Konzentrationen senken die Wasseraufnahme, bilden Ablagerungen und ergeben eine typisch bräunlich-rote Verfärbung. Eisen ist daneben Antagonist zu anderen Spurenelementen z. B. Kupfer, Zink und kann deren Verfügbarkeit senken.  
**Natrium, Kalium, Chlorid:** Hohe Werte können auf Verunreinigungen hinweisen (Gülle)  
**Nitrat, Nitrit:** Hinweis auf organische Belastungen hin. Bei Kälbern, die noch nicht wiederkäuen, kann es zu Vergiftungserscheinungen kommen.  
**Sulfat:** In Verbindung z. B. mit Natrium ergibt es Natriumsulfat (Glaubersalz). Dies wirkt abführend, erzeugt dünnen Kot und schlechtere Futtermittelverwertung. Außerdem bindet Sulfat Spurenelemente an seine freien Bindungsstellen. Dadurch kann ein Spurenelementmangel entstehen. Hohe Sulfatwerte beeinflussen den Geschmack des Wassers so stark, dass einfach weniger aufgenommen wird.  
**Kupfer:** Überhöhte Kupfergehalte führen zu Schäden im Magen-Darm-Trakt, an Leber und Niere. Empfindlich sind hier vor allem Schafe und Kälber.

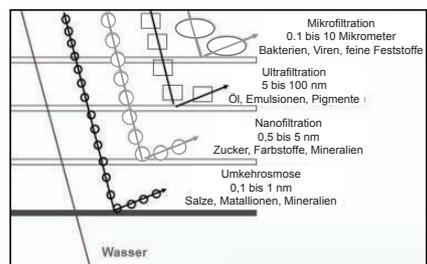
Salmonellen (Fieber, Durchfall) und Campylobacter-Bakterien (Durchfall, Aborte) sein. Erhöhte Keimzahlen weisen möglicherweise auf einen Eintrag aus Oberflächen- oder Abwasser hin (z. B. undichte Güllebehälter). Auch Viren oder Leberegel können dadurch aufgenommen werden.

Neben organischen Parametern gibt es auch physikalisch-chemische Parameter. Die *Übersicht* zeigt die wichtigsten und die Auswirkungen bei erhöhten Gehalten.

**Möglichkeiten der Verbesserung der Tränkewasserqualität**

Zur Besprechung der Wasseruntersuchungsergebnisse und möglicher Abhilfen hatte das Beratungsteam Uffenheim-Neustadt/Aisch zwei Wassermeister, sowie eine Hygieneberaterin eingeladen. Die Wassermeister Harald Riegau und Günter Scharrer arbeiten als freie Berater, erklärten mögliche Verfahren zur Wasseraufbereitung. Unerwünschte

**Bild 2:** Filtration



Stoffe (Sulfat, Kalk, Eisen bis hin zu Bakterien und Viren) werden heute mit der sogenannten „Nanofiltration“ entnommen oder reduziert. Dies geschieht über feinste Filtersysteme, die Stoffe bis in den Nanobereich ausfiltrieren. Dabei wird das Wasser mit Druck durch einen zylinderförmigen Filter gepresst (siehe Bild 1: „Zylinderfilter“).

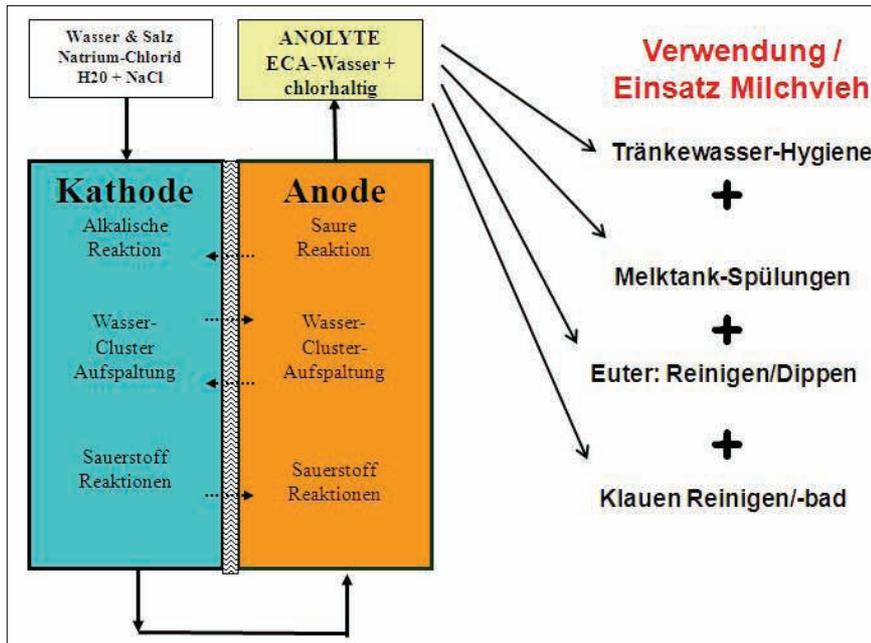
Die ausfiltrierten Stoffe werden mit dem Restwasser auf der Außenseite des Filters abgeführt, dadurch ist das System selbstreinigend. Damit ein hoher Kalkgehalt die Filter nicht in kurzer Zeit zusetzt, wird ein „Antiscalant“ (Mittel zur Ausfällung von Kalk) zugegeben. Eine noch feinere Filtration wäre über die „Umkehrosiose“ möglich. Dies ist jedoch nicht notwendig, da sonst auch wichtige Stoffe, wie Mineralien und Metallionen ausfiltriert werden (siehe Bild 2: „Filtration“). Je nach notwendigem Wasserbedarf können die Wassermeister verschiedene Lösungen empfehlen. Bei Rinderbeständen von

**Bild 3:** Wasseraufbereitung



Beratung und Bildung

Abbildung: Elektrochemische Aktivierung



60 bis 80 Kühen fallen bei diesen Systemen Anschaffungskosten von 15 000 bis 20 000 Euro an. Antiscalant und Druckaufbau erzeugen auch geringe laufende Kosten. Das aufbereitete Wasser hat Trinkwasserqualität und kann auch zur Melkanlagenreinigung eingesetzt werden.

Als weitere Referentin berichtete die Hygieneberaterin Mirjam Lechner aus Feuchtwangen über die Hygiene in den Schweine- und Rindertränkesystemen. Wenn das Wasser auch in hoher Qualität in das Tränkesystem eingespeist wird, kommt es im Laufe der Zeit zu Ablagerungen in den Rohr- und Tränkesystemen. Dafür sind hauptsächlich Kalk- und Eisenrückstände aus dem Wasser verantwortlich.

Aus wenig gepflegten Tränken können Keime rückwärts in die Rohrsysteme einwachsen und die Wasserqualität negativ beeinflussen. Dies merkt man am Leitungssystem, das sich langsam zusetzt und an starken Ablagerungen in den Tränken. Krankheiten und vor allem zu geringe Wasseraufnahme sind die Folgen.

Um dies zu verhindern, stellte Mirjam Lechner das Envirolyt-System vor. Bei diesem System handelt es sich

um eine elektrochemische Aktivierung des Wassers. Dabei wird in einem Reaktor Stromspannung angelegt. Durch diese Spannung entsteht aus dem durchfließenden Wasser eine sogenannte anolyte- und eine katholyte Lösung, welche durch eine Membran getrennt werden. Durch Zuführung von Kochsalz (NaCl) wird auch aktives Chlor erzeugt. Dieses bewirkt, dass die anolyte Lösung eine stark desinfizierende Wirkung hat.

Die desinfizierende Wirkung wird an Hand des Redoxwertes in Millivolt (mV) gemessen. Dadurch stellt die reine anolyte Lösung mit einem Redoxwert von 700 bis 850 mV eine hervorragende Desinfektionslösung dar. Diese eignet sich für Klauenbäder, Melkanlagenreinigung, Euterdippen usw. Wird diese anolyte Lösung über ein Dosiergerät mit 3 % dem

Bild 4: Wasseruhr



Tränkwasser zudosiert, reicht die Desinfektionswirkung aus, um Leitungen und Tränken absolut sauber zu halten. Gerade in Ferkelerzeugerbetrieben oder in Geflügelbetrieben hat sich der Einbau von Anlagen zur elektrochemischen Aktivierung des Wassers bewährt. Inzwischen haben auch Rinderhalter den Vorteil des sehr reinen Wassers erkannt. So berichtete der Landwirt Günter Peßler aus Elsendorf, Landkreis Bamberg, von seinen positiven Erfahrungen mit seiner Envirolyte-Anlage. Sämtliche Tränkebecken und vor allem Leitungen sind sehr sauber.

Allerdings kostet der Einbau einer entsprechenden Anlage je nach notwendiger Größe ab 18 000 €. Außerdem wird etwas Strom und auch Kochsalz für den laufenden Betrieb benötigt.

**Fazit**

Da bestes Wasser als wichtigstes Futtermittel höchste Bedeutung hat, sollte dieses eigentlich in jedem Betrieb untersucht und analysiert werden. Dazu stehen mehrere Labore zur Verfügung. Die zu untersuchenden Parameter verursachen Kosten zwischen 70 € und 100 € pro Untersuchung. Außerdem ist es bei jedem Tierbestand sinnvoll, Wasseruhren einzubauen, um den Wasserverbrauch zu ermitteln. Dies kann allerdings nur ein grober Anhaltspunkt sein, da der Verbrauch von vielen Faktoren (z. B.: Tagestemperatur, Luftfeuchtigkeit, Laktationsstand, Trockensubstanzgehalt des Futters usw.) abhängig ist. Bei Betrieben mit hohen Sulfatwerten kann die Wasseraufnahme so stark zurückgehen, dass dies mit einer Wasseruhr auf jeden Fall erkannt wird.

Als Fazit dieser gesamten Aktion kann man sagen: Dem relativ billigen Futtermittel Wasser sollte mehr Beachtung geschenkt werden, da nicht einwandfreies Wasser schleichend zu großen Verlusten führen kann!

**Richard Röthlingshöfer**, Landwirtschafts-amtsrat, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Uffenheim, Peter-Kolb-Platz 6, 91413 Neustadt/Aisch

