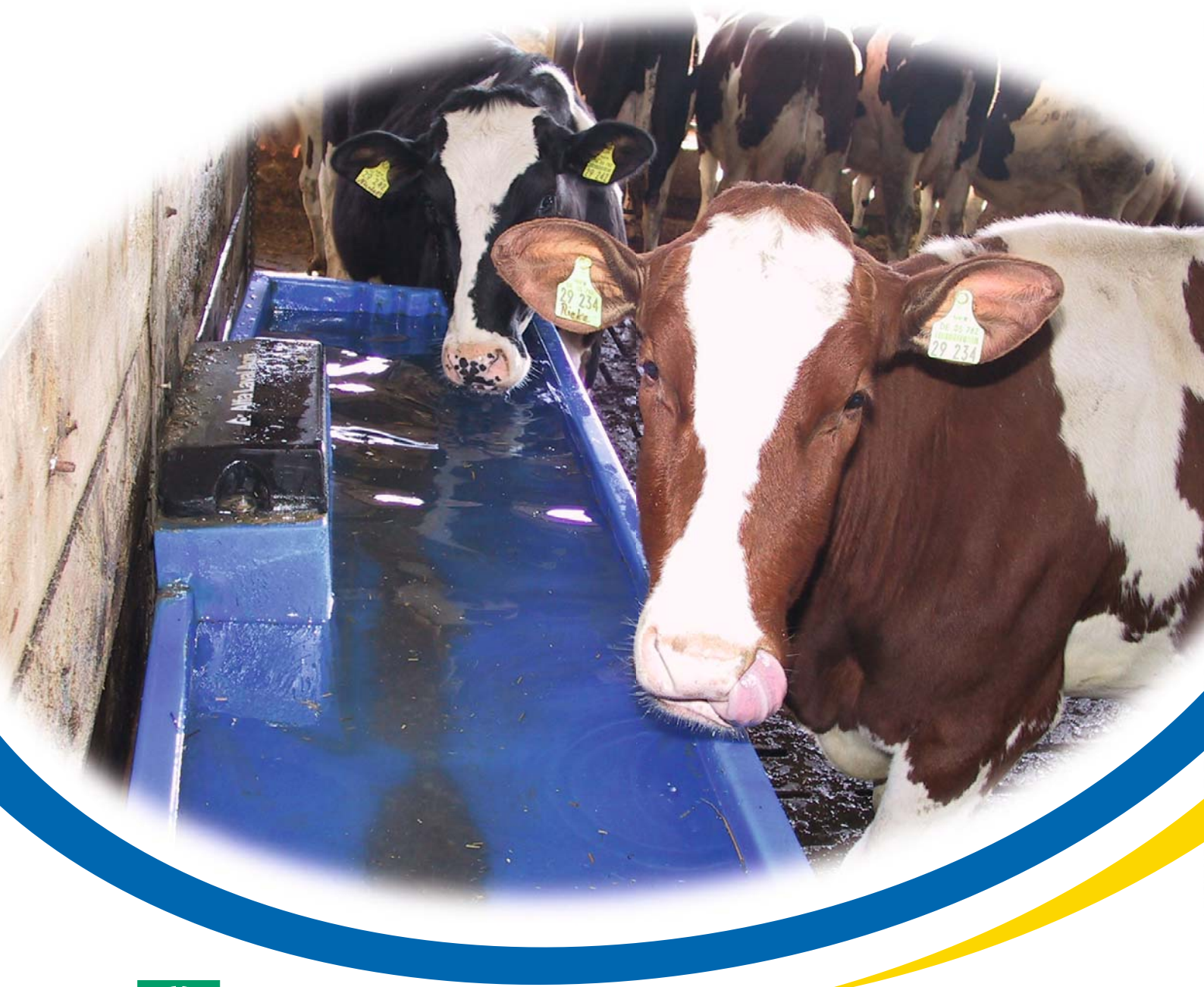


DLG-Merkblatt 399

Wasserversorgung für Rinder

Bauliche, technische und bedarfsgerechte Lösungen



Fachzentrum
Land- und Ernährungswirtschaft

www.DLG.org

DLG – weil Betriebserfolg im Kopf beginnt!



Merkblätter – Sicherheit für Ihre Entscheidungen!

Über 100 Merkblätter und Arbeitsunterlagen für die tägliche Praxis im Betrieb.

→ www.DLG.org/Merkblaetter

Prüfberichte – Erst informieren, dann investieren!

2.000 Prüfberichte über Technik und Betriebsmittel.

→ www.DLG-Test.de

DLG-Fachausstellungen: Ideen – Impulse – Innovationen

Freier Eintritt zu den DLG-Fachausstellungen EuroTier, EnergyDecentral, AGRITECHNICA, DLG-Feldtage, DLG-Waldtage, PotatoEurope.

Tagungen

Das breite Themenspektrum der DLG-Veranstaltungen reicht vom Zukunftsforum bis zu den praxisnahen Fachtagungen.

→ www.DLG.org/Veranstaltungen

Managementprogramme und Seminare – Know-how für die Betriebsführung

Das Weiterbildungsangebot der DLG-Akademie: Managementprogramme, Seminare und Workshops.

→ www.DLG-Akademie.de

Nachwuchsförderung

Umfangreiches Angebot für Nachwuchskräfte: DLG-KarriereKompass.de, Berufs- und Karriereplanung, Agrarpraktikum.de, Nachwuchs-Förderpreise, Hochschul-Fachveranstaltungen, Trainee Programm.



**Jetzt anmelden unter:
www.DLG.org/Mitgliedschaft**

DLG-Merkblatt 399

Wasserversorgung für Rinder Bauliche, technische und bedarfsgerechte Lösungen

Autoren

- Dr. Hans-Joachim Herrmann, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH)
- DLG-Ausschuss für Technik in der tierischen Produktion

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung

Herausgeber:

DLG e. V.
Fachzentrum Land- und Ernährungswirtschaft
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main

1. Auflage, Stand: 08/2014

© 2014

Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder – auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung – nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e. V., Servicebereich Marketing, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main, Tel.: +49 69 24788-209, M.Biallowons@DLG.org

Inhalt

1. Einführung und Zielstellung	5
2. Allgemeine Anforderungen und Planungshinweise	5
2.1 Anforderungen des Tieres	5
2.2 Bauliche und technische Voraussetzungen	7
3. Tränkearten	10
3.1 Schalentränken mit Ventilklappe oder mit Rohrventil	10
3.2 Klappen- und Balltränken	11
3.3 Trogtränken	11
4. Möglichkeiten der Frostsicherung	13
5. Stallkontrolle	16
6. Fazit	16
7. Anhang	17
Anhang: Wartung und Management	18
8. Literatur	19

1. Einführung und Zielstellung

Wasser gilt als das wichtigste Futtermittel für alle landwirtschaftlichen Nutztiere. Es muss immer in ausreichender Menge und Qualität den Tieren zur Verfügung stehen. Aus Gründen des Tierschutzes ist eine uneingeschränkte Verfügbarkeit zwingend. Die Kontrolle der Tränken ist Teil der täglichen Routine.

Während bei Kälbern die Versorgung der Tiere ab der dritten Lebenswoche durch die Tiereschutznutztierhaltungsverordnung geregelt ist, finden sich keine entsprechenden Vorgaben für erwachsene Rinder.

Ziel des Merkblattes ist neben der Darstellung und Zuordnung baulicher und technischer Lösungen auch eine Ableitung des Bedarfs der Tiere. Zeitlich sind dabei zwei Zeiten im Jahresverlauf von besonderem Interesse. Im Sommer stellen wir einen massiv ansteigenden Bedarf der Tiere fest. Dem gegenüber liegt im Winter die Herausforderung in der Sicherstellung der Frostsicherheit des Tränkesystems.

2. Allgemeine Anforderungen und Planungshinweise

Wasser erfüllt im Körper eines Organismus äußerst wichtige Aufgaben. Dazu zählen

- Funktion als Lösungsmittel
- Funktion als Transportmittel
- Aufrechterhaltung des Zelldruckes
- Wärmeregulation

2.1 Anforderungen des Tieres

Die Wasseraufnahme von Milchkühen wird wie Tabelle 1 zeigt, entscheidend von der Umgebungstemperatur und der Milchleistung bestimmt. Der Bedarf pro Milchkuh kann auf bis zu 200 Liter pro Tag ansteigen.

Die Bereitstellung von Tränkwasser ist Teil der Ernährung. In Abhängigkeit von der Nutzung, der Lebendmasse (LM), dem Leistungsniveau, der Fütterung, den Witterungsbedingungen und einiger weiterer einflussreicher Faktoren ergibt sich ein ungefährender Wasserbedarf von 3–6 Liter je Kilogramm Trockenmasseaufnahme (Mahlkow-Nerge, 2004). Diese Werte dienen als Richtwert für den Bau einer Tränkeanlage. Nur so lassen sich Kapazität und Anlagengröße berechnen.

Tabelle 1: Anhaltswerte für die Wasseraufnahme (in Liter) von Rindern in Zuordnung zur Umgebungstemperatur (nach Beede, 1992 und Meyer et al., 2002)

Umgebungstemperatur		5 °C	15 °C	28 °C
Kalb	90 kg LM	8	9	13
	180 kg LM	14	17	23
Färse	360 kg LM	24	30	40
	545 kg LM	34	41	55
Kuh, trockenstehend	630 kg LM	37	46	62
Kuh, laktierend	9 kg Milch/d	46	55	68
	27 kg Milch/d	84	99	104
	36 kg Milch/d	103	121	147
	45 kg Milch/d	122	143	174



Abbildung 1: Rinder als Saugtrinker tauchen wenige Zentimeter ins Wasser ein (Bild: Herrmann)

Rinder sind Saugtrinker. Sie nehmen Wasser bevorzugt von einer freien Oberfläche auf, indem sie den Kopf in einem Winkel von ungefähr 60° zur Wasserfläche halten und das Flotzmaul einige Zentimeter eintauchen (Abbildung 1). Rinder sorgen beim Saufen immer dafür, dass ihre Luftzufuhr durch die Nase nicht unterbrochen wird, um während der Wasseraufnahme ungehindert atmen zu können. Der Aufnahmevorgang dauert durchschnittlich eine halbe Minute bei einer Aufnahme von ca. 18 bis 25 Liter Wasser pro Minute (Arbeitsgruppe Rinderhaltung, 2007). Tränkwasser nehmen die Tiere im Mittel durch neun Tränkevoränge am Tag auf. Die Unterschiede zwischen den Kühen können hierbei jedoch sehr groß sein. Die Häufigkeit schwankt zwischen fünf und 26 Besuchen am Wassertrog pro Tag (Mahlkow-Nerge, 2004).

Bei niedrigen Außentemperaturen bevorzugen Milchkühe temperiertes (16 °C) Wasser (Mahlkow-Nerge, 2004). Eine Leistungssteigerung ist dadurch jedoch nicht nachgewiesen. Die Qualitätssicherung von temperiertem Wasser, vor allem im Bereich der biologischen Qualität, ist mit meh-

renen Problemen behaftet. Bakterienkolonien wachsen bei höheren Temperaturen wesentlich schneller als bei niedrigen Temperaturen.

Herrscht innerhalb einer Tiergruppe ein zu weites Tier-Tränke-Verhältnis, kann dies zu Rankämpfen und somit zu einem Wassermangel bei rangniederen Tieren führen. Ebenso können sich falsch im Stall angeordnete Tränken, Funktionsmängel der Tränken, ein falscher Tränketyp sowie Kriechströme an der Tränke die Wasseraufnahme störend auswirken. Es sollte demnach immer auf einen Potenzialausgleich bei allen metallischen Gegenständen im Stall geachtet werden. Aber auch die Verschmutzung von Tränken z. B. durch Kot sowie schlechte Wasserqualitäten wirken sich negativ auf die Akzeptanz aus.

Die Zeichen für eine mangelnde Wasserversorgung treten schleichend auf und werden daher oftmals nicht mit der Ursache Wassermangel in Beziehung gesetzt. Anzeichen für eine nicht ausreichende Versorgung mit Wasser, gerade bei hohen Temperaturen, sind eine reduzierte Futteraufnahme bei abnehmender Milchleistung in Kombination mit sinkenden Milchinhaltsstoffen. Beim Auftreten dieser Probleme ist die Überprüfung der Wasserversorgung Teil des Rationscontrollings.

Die Qualitätsbestimmungen, die in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2006) festgelegt wurden, gelten für die Nutzung von Wasser in allen Bereichen, in denen Nahrungsmittel für den menschlichen Verzehr verarbeitet werden. Diese Verordnung ist somit auch für die Milchproduktion einzuhalten. Für das als Futtermittel genutzte Tränkewasser sind die Anforderungen der Futtermittelhygiene-Verordnung bindend.

Im Gegensatz zu den Regelungen für Trinkwasser, bestehen keine Vorgaben an die Anforderungen oder Qualität von Tränkewasser. Als Orientierung wurde vom BMELV eine Ausarbeitung zur Beurteilung von Tränkewasser herausgegeben. Im Anhang wurden ausgewählte Kriterien und Kennwerte der Tränkewasserqualität dargestellt und mit denen der Trinkwasserqualität verglichen (Tabelle 3).

Die Ergebnisse der regelmäßigen Beprobung des Wassers stellen die Grundlage für eventuell notwendige weitere Schritte der Wasseraufbereitung dar. Unabhängig von Aufbereitungsanlagen sollten bei einer Eigenversorgung mit Tränkewasser an den Einbau von geeigneter Filtertechnik gedacht werden.

Oberflächengewässer sind aufgrund vielfältiger Kontaminationsmöglichkeiten besonders kritisch zu sehen und bedürfen einer aufmerksamen Kontrolle. Allerdings ist hier aufgrund starker Qualitätsschwankungen die Laboranalytik nicht als Methode der Wahl zu betrachten. Kontrollpunkte liegen hier zuerst bei sinnfälliger Beurteilung und bei der Beobachtung der Reaktionen der Tiere.

2.2 Bauliche und technische Voraussetzungen

Zur baulichen Konstruktion von Tränkeanlagen für Milchkühe gibt es keine detaillierten gesetzlichen Vorgaben. Lediglich Anhang III der Futtermittelhygieneverordnung gibt vor: „... **die Fütterungs- und Tränkeanlagen müssen so konstruiert, gebaut und angebracht werden, dass eine Kontamination des Futtermittels und des Wassers auf ein Mindestmaß begrenzt wird. Tränksysteme müssen, sofern möglich, regelmäßig gereinigt und instandgehalten werden.**“

Dem entsprechend ist der offene Vorrat an Wasser durch große Tränkebecken zu begrenzen. Verschmutzungen durch Kot von Rindern, Vögeln und Nagern, sowie Einstreu, Staub und Futterreste sind gerade bei offenen Trogtränken unvermeidbar.



Abbildung 2: Große Trogränken müssen regelmäßig gereinigt werden (Bild: Herrmann)

Abhilfe schaffen kleinere Ventil- oder Schwimmer-Trogränken, die mit einer hohen Durchflussrate ausgestattet sind, so dass kleine Schwebstoffe im Wasser fortlaufend mit ausgespült werden. Gerade große Mengen stehenden Wassers bieten eine optimale Grundlage zur Keimvermehrung. Um einen fortlaufend hohen Durchfluss zu gewährleisten – insbesondere bei hohen Temperaturen – muss die Tierzahl je Tränke entsprechend berechnet werden. Im Milchviehbestand sollte je 20 Tiere eine Tränke vorhanden sein. Für kleine Gruppen unter 20 Tiere wird trotzdem empfohlen, aus Gründen der Rangordnung zwei Tränken zu installieren.

Tabelle 2: Bedarf an Tränkestellen in Abhängigkeit der Herdengröße

Anzahl Tiere	Anzahl Tränken	Gesamttroglänge in cm
≤ 20 Kühe	2	120
21 – 40 Kühe	3	240
41 – 60 Kühe	4	360
61 – 80 Kühe	5	480
81 – 100 Kühe	6	600

Für Milchkühe ist ein Durchfluss von min. 20 l/min anzustreben, um dem natürlichen Saugtrinkverhalten gerecht zu werden. Die Oberkante der Tränke ist in einer Höhe von 80 cm anzubringen. Eine Wassertiefe in der Tränke von 10–15 cm reicht aus, um dem Trinkverhalten der Rinder zu entsprechen. Um auch rangniedrigen Tieren die ständige Verfügbarkeit zu gewährleisten, müssen die Tränken gleichmäßig im Stall verteilt sein und dürfen nicht in Sackgassen angebracht werden. Die Anbringung der Tränke auf Übergängen in Boxenlaufställen sollte nicht in Konkurrenz zu anderen attraktiven Stalleinrichtungsgegenständen, wie beispielsweise einer Kuhbürste, stehen.



Abbildung 3: Die Heuraufe ist grundsätzlich eine gute Idee ...



Abbildung 4: Kuhbürste und Tränke verringern die nutzbare Übergangsbreite (Bilder: Herrmann)

Nur Übergänge mit einer Breite von mindestens 3,00 m sind für die einseitige Installation einer Tränke tauglich. Abweiser oder der Bau eines Sockels verhindert das Koten der Tiere in die Tränke (Neumann, 2005). Werden Schwimmer-Trogtränken in Doppelanordnung verbaut, werden Übergänge weniger blockiert, da die Tiere sich parallel zu den Liegeboxen ausrichten.

Je nach Anzahl der Rinder im Stall müssen die Zuleitungen entsprechend groß dimensioniert werden. Bei 100 Tieren mit 6 Trogtränken ergibt sich eine Zuleitung von 1 Zoll bzw. 27 mm. Nur bei einer solchen Größe kann die benötigte Durchflussmenge der Tränken erreicht werden. Im Allgemeinen ist eine höhere Durchflussrate bei Beckentränken, im Vergleich zu Trogtränken, erforderlich, da bei Trogtränken das Wasservolumen als Nachlaufpuffer genutzt wird. Sind in der Zuleitung außerdem noch viele Winkel, T-Stücke und ähnliches verbaut, nimmt der Druckverlust zu und die Rohrleitung sollte dementsprechend einen größeren Durchmesser aufweisen. In größeren Anlagen sind Stammleitungen von 60 mm üblich.

Neue Leitungen zur Wasserversorgung sind heute fast ausschließlich aus Kunststoffen. Bei der Verlegung der Leitungen muss vor allem auf die Frostsicherheit geachtet werden. Je nach Region sind die Leitungen deshalb zwischen 0,8 und 1,2 m tief zu verlegen.

Durch technische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass bei einem Druckverlust im öffentlichen Netz kein potenziell verschmutztes Wasser zurückgesaugt werden kann. Da die möglichen Lösungen nicht einheitlich bewertet werden, ist auf jeden Fall ein Fachunternehmen mit der entsprechenden Arbeit zu betrauen.

Die Reinigung und Instandhaltung von Tränkeanlagen bedarf der regelmäßigen Überprüfung der wasserführenden Bestandteile. Vorlaufbehälter und Leitungen sind regelmäßig auf Ablagerungen zu kontrollieren. Falls nötig kann hier eine keimreduzierende Maßnahme vorgenommen werden. In Abhängigkeit der Wasserhärte können Bauteile verkalken. Dem entsprechend ist das Wartungsintervall anzugleichen.

War ein Stall beispielsweise über das Sommerhalbjahr nicht belegt, ist es ratsam die Leitungen vor der Wiederbelegung mit Rindern durchzuspülen. Dazu muss das abgestandene Wasser vorher mehrere Minuten ablaufen, bevor die Tiere Zugang zur Tränke bekommen. Eine Spülung ist zur Entfernung des Biofilms ratsam. Besser ist eine regelmäßige Reinigung während der Sommermonate an allen Tränkestellen, um die Bildung dieses Biofilms zu verhindern.

3. Tränkearten

3.1 Schalentränken mit Ventilklappe oder mit Rohrventil

Schalentränken mit Ventilkappen – auch als Zungentränken bezeichnet – sind eindeutig Auslaufmodelle. Sie finden sich noch in Anbindehaltungen. Gründe für den Rückgang in der Bedeutung waren die Verschmutzungsanfälligkeit durch Ansammlung von Futterresten hinter der Betätigungszunge und die vergleichsweise hohen Betätigungskräfte.

Abgelöst wurden sie durch Schalentränken mit Rohrventil, die eine geringere Verschmutzungsanfälligkeit aufweisen und einfacher zu warten sind. Auch die Betätigung des Rohrventils ist sehr einfach. In Milchviehställen kommen sie bevorzugt in Sonderbereichen wie Kranken- oder Abkalbeställen zum Einsatz. In Boxen für Deckbullen mit Nasenring dürfen sie nicht eingebaut werden. Die Kosten der Anschaffung sind niedrig. Je nach Ausstattung sind die Becken beheizbar oder an eine Zirkulationsheizung anzuschließen. Auch der Einbau in thermoisolierte Rohre aus Kunststoff ist möglich. So kann die aufsteigende Erdwärme zur Gewährleistung der Frostsicherheit genutzt werden.

Beheizte Schalentränken sind äußerlich von normalen Schalentränken nicht zu unterscheiden. Zur Vermeidung von Wärmeverlusten sind sie besser isoliert. Bei einigen Geräten zeigt eine Leuchtanzeige den Heizbetrieb an. Auch hier sollte die Zuleitung durch den frostsicheren Bodenbereich erfolgen. Der letzte Rohrabschnitt und das Tränkebecken werden durch eine Widerstandheizung angewärmt. Der Heizstab unterhalb der Trinkschale und die kurze Rohrbegleitheizung entlang der Zuleitung werden mit Hilfe eines externen Transformators (24 Volt) betrieben. Man kann bei diesen Tränkebecken von einer konstanten elektrischen Leistungsaufnahme von jeweils 60–200 Watt ausgehen. Die Zu- oder Abschaltung der Heizung kann von Hand oder automatisch über ein Thermostat erfolgen. Durch eine elektrische Steuerung lassen sich die Einsatzzeiten minimieren und Stromkosten senken.

3.2 Klappen- und Balltränken

Ball- und Klappentränken kommen ohne Stromzufuhr zur Sicherstellung der Frostsicherheit aus und eignen sich damit für einen Einsatz auf Weiden und in Offenställen, beispielsweise in der Mutterkuhhaltung. Der Wasserstand bzw. Nachlauf ist schwimmergesteuert. Die Wasserzufuhr erfolgt von unten aus dem Boden. Auch ohne Fremdenergie ist die Frost- bzw. Funktionssicherheit bis ca. -20°C gewährleistet. Die Annahme dieses Tränkesystems durch Rinder ist akzeptabel, da der aufzubringende Druck um den Ball einzudrücken – je nach Schwimmereinstellung – bzw. die Klappe anzuheben, vertretbar ist. Für Kälber wird das System nicht genutzt. Tränken mit einer Tränkstelle reichen für 20 Tiere aus. Problematisch ist die Reinigung des Systems. Futter- und Wasseraufnahme liegen bei Rindern zeitlich oft sehr nah beieinander. Die dadurch sehr schnell eingebrachten Verunreinigungen lassen sich durch die kompakte geschlossene Bauweise weniger einfach entfernen als in anderen Systemen. Auf einen seitlichen Auslass ist deshalb beim Kauf und Einbau zu achten. Zudem ist bei Balltränken die Durchflussmenge für Milchkühe zu langsam und kann so zu einer verminderten Wasseraufnahme und damit zu einer verminderten Milchleistung führen.

Klappen- bzw. Balltränken sind durch ihre Kunststoffummantelung und durch die aufschwimmenden Bälle sehr gut wärmeisoliert. Eis kann sich nur bei zu geringem Wasserentzug oder extremsten Witterungsbedingungen bilden.



Abbildung 5: Funktionsfähige Balltränke mit äußerer Eisschicht (Bild: Pelzer)

3.3 Trogtränken

Trogtränken werden aus Edelstahl oder Kunststoff angeboten, auch eine Kombination der Materialien ist erhältlich. Den Tieren steht eine frei zugängliche Wasseroberfläche mit einer Tiefe von 30–40 cm bei einer Troglänge, die zwischen 1 und 3 m variiert, zur Verfügung. Der Wassernachlauf erfolgt schwimmergesteuert. Die große Wasseroberfläche in Verbindung mit einer entsprechenden Wassertiefe lässt die Kuh artgerecht trinken und hat Trogtränken in den letzten Jahren oftmals zum „Goldstandard“ erhoben.



Abbildung 6: Abweiser sollen verhindern, dass in die Tränke gekotet wird (Bild: Herrmann)

Allerdings steigt durch die große Oberfläche und die geringe Wasserdynamik auch das Risiko der Verschmutzung. Das Risiko der Verunreinigung durch Exkreme lässt sich dabei durch einen Antritt oder Abweiser deutlich reduzieren. Problematischer ist der Eintrag von Futter, das am Flotzmaul der Tiere haftet wenn sie vom Futtertisch zur Tränke wechseln. Innerhalb kurzer Zeit kann sich hier ein nährstoffreiches Sediment bilden, das zur Beeinträchtigung der biologischen Qualität des Wassers führt. Während der wärmeren Jahreszeit ist die tägliche Kontrolle bei mindestens zweitägiger Reinigung ein Muss. Im Winter kann das Reinigungsintervall auf bis zu einer Woche ausgedehnt werden. Wobei die tägliche Kontrolle auch hier Pflicht bleibt.

Eine gründliche Reinigung ist zwangsläufig mit einer Entleerung der Trogränke verbunden. Seitens der Industrie werden hierzu verschiedene Lösungen angeboten. Ungeachtet der Lösung Kipptränke oder Abfussstopfen muss sichergestellt sein, dass dieses Wasser unschädlich abgeleitet wird. Das heißt, das Wasser muss direkt ins Güllesystem abgeleitet werden und darf nicht auf die Laufflächen gelangen. Andernfalls bilden sich bei Minusgraden gefährliche Eisflächen.

Die Leistung der Heizung muss an die in der Tränke befindliche Wassermenge angepasst sein. Obwohl die Seitenwände oftmals wärmedämmend sind, sind die Wärmeverluste über die große Wasseroberfläche im Vergleich zu anderen Systemen am größten.

Stärker in den Fokus sind in den letzten Jahren Ventil-Trogränken gelangt. Mit einer Fläche von ca 30 mal 40 cm ermöglichen sie es immer nur einer Kuh zu saufen. Durch die Tränkenform und -dimensionierung sind die Kühe trotzdem in der Lage, artgerecht Wasser aufzunehmen. Bei der Weiterentwicklung zur Schwimmer-Trogränke entfallen zudem jegliche Betätigungskräfte. Die sehr platzsparenden Maße vereinfachen den Einbau. In Übergängen bietet sich die Installation als Doppeltränke an, die parallel zur Buchtentrennwand montiert wird (Abbildung 7). Da sich die trinkende Kuh gerade vor der Tränke positionieren muss, werden Laufstallübergänge nicht blockiert. Durch den hohen Nachlauf der Tränken von bis zu 30 bzw. 40 l/min werden mit eingetragene Futterpartikel umgehend wieder ausgespült und vom Rind aufgenommen. Ein Hineinkoten in die Tränke ist durch den geringen Querschnitt der Wasseroberfläche fast nicht möglich.



Abbildung 7: Doppelte Schwimmer-Trogtränke im Übergangsbereich (Bild: Herrmann)

4. Möglichkeiten der Frostsicherung

In Phasen mit Temperaturen unter null Grad Celsius bedarf es im Stall einiger Maßnahmen zur Erhaltung und Sicherstellung der Wasserversorgung. Gerade bei modernen Außenklimaställen frieren nicht isolierte Tränken nach Unterschreitung des Gefrierpunktes sehr schnell ein.

Die sichere Wasserversorgung auch im Winter beginnt mit der frostsicheren Verlegung der Wasserzuleitung in ausreichender Tiefe außerhalb und innerhalb des Stalles. Nicht immer reicht dabei eine Verlegetiefe von 0,8 m aus. In manchen Regionen sind deshalb bis zu 1,2 m ratsam. Diese Baumaßnahmen sind bereits früh in der Planung zu berücksichtigen. Sind Steigleitungen länger als einen Meter, so reicht die Erdwärme zur Freihaltung nicht aus.

Als Rohre dienen flexible Kunststoffrohre (z. B. aus Polypropylen), die damit keiner Korrosion im Boden ausgesetzt sind. Für die Verschraubung werden Anschlussstücke (Fittings) in allen gängigen Durchmessern und Materialien angeboten. Um die Ventilfunktionen dauerhaft zu erhalten ist der Einbau eines Filters ratsam.

In Tabelle 3 (Seite 15) werden die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Möglichkeiten der Frostsicherung zusammenfassend dargestellt.

Wasserzirkulation in den Leitungen

Durch Wasserumwälzpumpen mit integrierten Heizaggregaten ist es möglich, das Einfrieren der Wasserleitung und Tränkebecken zu verhindern. Die Leitungen können zusätzlich beheizt werden. Bei diesem Verfahren ist jedoch der Zusatzaufwand bei der Planung und Durchführung des Verlegens der Wasserleitungen entsprechend hoch. Tränkebecken, Umwälzpumpe und Heizaggregat müssen in einen Wasserkreislauf eingebunden sein. Zudem entstehen Stromkosten für das Heizen und das Umwälzen des Wassers. Diese schwanken je nach Außentemperatur wegen des erhöhten Heizaufwands bei höheren Minusgraden. Zudem schwankt der Energiebedarf der Umwälzpumpe je nach Länge der Leitungen und Menge des zu transportierenden Wassers. Eine Umwälzpumpe kann an eine Wasserleitung von bis zu 350 m Länge angeschlossen werden. Stromkosten lassen sich durch eine automatische Regelung per Thermostat minimieren.

Rohrbegleitheizungen mit Thermostat

Da frei liegende Rohrleitungen frostgefährdet sind, können sie auch von Rohrbegleitheizungen umgeben werden. Hierbei wird zwischen zwei Systemen unterschieden:

- Konfektionierte Heizbänder (in festen Längen), die thermostatisch gesteuert werden oder
- Endlos-Heizbänder, deren Heizleistung temperaturabhängig (selbstregulierend) ist.

Heizbänder dürfen dabei nicht direkt auf Kunststoffrohren aufliegen. Eine Umwicklung des Rohres mit Metallfolie, oder -klebeband aus Aluminium zur besseren Wärmeleitung ist empfehlenswert. Um die Wärmeleistung bestmöglich zu nutzen ist eine Wärmedämmung um das Rohr nötig. Sollen frostgefährdete Tränken geschützt werden, müssen diese umwickelt, wärme gedämmt und vor Verbiss geschützt werden.

Konfektionierte Heizbänder gibt es in verschiedenen Längen bis zu 40 m zu erwerben. Die Leistungsaufnahme beträgt 10 Watt oder 25 Watt je laufenden Meter, je nach Art der Heizbänder. Sie haben üblicherweise eigene Thermostate und einen Anschlussstecker. Bei Temperaturen unter +3 °C wird die Heizung automatisch eingeschaltet. Die Ein- und Ausschaltpunkte sind vom Hersteller vorgegeben.

Endlos Heizbänder sind bis auf ca. 100 Meter zu verlegen. Die Leistungsaufnahme ist temperaturgesteuert. Wahlweise kann ein Thermostat eingesetzt werden um den Stromfluss bei ausreichend hohen Temperaturen zu unterbrechen. Ein Fehlerstromschutzschalter (FI-Schutzschalter) muss unbedingt vorhanden sein, damit es nicht zu Stromschlägen kommt.

Eine Installation durch Fachunternehmen ist zur dauerhaften Sicherstellung ratsam.

Kommunizierende Tröge

Sind mehrere Tröge miteinander über kurze Strecken verbunden, kann die Möglichkeit der kommunizierenden Tröge genutzt werden. Bei diesem System reicht das Anwärmen des Wassers, welches sich in einem Trog befindet. Die anderen Tränken werden dann indirekt mit dem angewärmten Wasser versorgt. Wichtig ist hier vor allem die Entfernung der Tröge voneinander, da bei einer zu großen Strecke und sehr niedrigen Temperaturen das Wasser bereits wieder erkaltet sein könnte und das Wasser in den anderen Trögen trotz des Systems gefriert. Eindeutiger Nachteil des Systems ist der fehlende vollständige Wasseraustausch. Verschmutzungen und Bakterien verbleiben im gesamten System.

Als Energiequelle wäre die Nutzung von Wärmerückgewinnungsanlagen, Erdwärmetauschern oder die Abwärme von Blockheizkraftwerken der Biogasgewinnung sinnvoll. Sollte man eine solche Technik anstreben, muss dies bei der Planung von Beginn an einbezogen und an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

Kontinuierlicher temperaturgesteuerter Wasserabfluss

Eine weitere Möglichkeit, große Wasseroberflächen frostfrei zu halten, ist der Einbau von temperaturabhängigen Bi-Metall-Ventilen. Diese sorgen bei Minusgraden für einen geringen aber stetigen Wasserabfluss aus den Tränken. Nachteilig ist der hohe Wasserverbrauch durch den Überlauf. Zudem muss dafür gesorgt werden, dass das Wasser nicht auf Laufflächen oder Stroh gelangt,

sondern kontrolliert abgeführt wird, um eine gefährliche Eisbildung auf Laufflächen und einen unnötigen Strohverbrauch zu vermeiden.

Geothermie

Die Erdwärme wird bei der frostfreien Zuführung aber auch bei Ball- und Klappentränken genutzt. Vorteil ist eindeutig der Wegfall der Stromversorgung. Zur Sicherstellung der Funktion ist aber ein Mindesttierbesatz notwendig. Auf die Anfälligkeit für Verschmutzungen wurde schon hingewiesen.

Tabelle 3: Übersicht verschiedener Frostsicherungssysteme mit Vor- und Nachteilen (nach Haiges und Linder, 2009)

System	Vorteile	Nachteile
Kommunizierende Röhren/Tränken	<ul style="list-style-type: none"> Anwärmen von weniger Wasser notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> Verschmutzung Rohrsystem Verteilung von Schmutz und Bakterien durch das gesamte System Geringer Frostschutz bei weit entfernt liegenden Tränken
Balltränke	<ul style="list-style-type: none"> Kein Strombedarf 	<ul style="list-style-type: none"> Mindesttierbesatz notwendig Hoher Reinigungsaufwand Wasser nicht frei zugänglich
Wasserkirkulation in den Leitungen	<ul style="list-style-type: none"> Keine Stromkabel im Tierbereich Nachrüsten weiterer Tränkestellen einfach Anschaffungspreise relativ gesehen gering 	<ul style="list-style-type: none"> Hoher Stromverbrauch Heizgerät muss gewartet werden (Entkalken) Ausfall des Systems bei Ausfall des Gerätes
Oberirdische Wasserleitungen	<ul style="list-style-type: none"> Festlegung Tränkeposition variabel Kostengünstig für einzelne Tränkestellen Nachrüsten weiterer Tränkestellen mit wenig Aufwand möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Kosten für Mehrzahl von Tränkestellen Möglicher Verbiss im Tierbereich (Verbisschutz!)
Unterirdische Wasserleitungen (Geothermie)	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung natürlicher Erdwärme, niedriger Energiebedarf Ausfall einer Tränkestelle bleibt ohne Auswirkung auf andere Tränken Geringer Wartungsaufwand 	<ul style="list-style-type: none"> Beschädigungen an Wasserleitungen evtl. nicht sofort erkannt → hohe Wasserverluste (regelmäßige Kontrolle Wasserverbrauch empfehlenswert) Planung: genaue Position vor Verlegung der Wasserleitungen festlegen
Kontinuierlicher Wasserabfluss	<ul style="list-style-type: none"> Kein Strombedarf Gleichzeitiger Frostschutz für Wasserleitung 	<ul style="list-style-type: none"> Hoher Wasserverbrauch bei niedrigen Temperaturen Überschüssiges Wasser muss abgeführt werden

5. Stallkontrolle

Zur Stallkontrolle gehört neben der Reinigung die Kontrolle des Wasserflusses und die allgemeine Kontrolle der Wasserversorgung.

Die Überprüfung der Durchflussmenge bzw. des Wassernachlaufs je Minute ist mit einem Eimer und einer Stoppuhr leicht zu erledigen. Ein 10 l-Eimer sollte durch den Überlauf der Tränke in 30 Sekunden gefüllt sein, um die gewünschte Durchflussmenge nachzuweisen.

Eine Kontrolle der Wasserversorgung umfasst das Wasser auf Geschmack und Geruch zu kontrollieren. Besonders wenn Quellwasser verwendet wird, ist eine Wasseraufbereitung unter Umständen nötig.

Werden die Tränken regelmäßig von ranghohen Tieren blockiert, sollte der Standort der Tränke, die Anzahl und auch die Art der genutzten Tränke überdacht und eventuell gewechselt werden. Ist die Tränke ständig mit Kot verschmutzt, ist diese unter Umständen zu niedrig angebracht. Ist dies nicht der Fall, kann die Anbringung eines Distanzrohres oder eines Sockels Abhilfe schaffen. Der Wechsel der Tränken zu Ventil-Trogtränken ist eventuell sinnvoll. Können mehrere Tiere nicht gleichzeitig saufen oder ist der Wasserstand zu niedrig, müssen unter Umständen Ventile gereinigt oder ausgetauscht und die Höhe des Durchflusses überprüft werden.

Neben physikalisch-chemischen Parametern (Tabelle 3) sind auch biologische Parameter des Wassers relevant. Belastungen durch erhöhte Werte an pathogenen Keimen wie E.coli, koliformen Keimen, Salmonellen, Campylobacter-Spezies, aber auch Viren, Parasiten und Pilze weisen auf eine Verunreinigung des Wassers hin.

Da im landwirtschaftlichen Betrieb, insbesondere in der Milchgewinnung, eine nicht unerhebliche Menge Wasser Tag für Tag benötigt wird, besitzen viele Betriebe eine eigene Wasserversorgung durch hofeigene Brunnen. Das daraus gewonnene Wasser muss ebenfalls den hohen Qualitätskriterien entsprechen. Zur Überprüfung sollte min. alle 5 Jahre eine Probe entnommen werden. Hinweise zur korrekten Probenahme finden sich im Anhang.

6. Fazit

Die ständige Bereitstellung von qualitativ hochwertigem Tränkwasser in ausreichender Menge muss zur Erzeugung eines Lebensmittels Standard sein. Schmachthaftigkeit, Verträglichkeit und Verwendbarkeit sind dabei zu überprüfen und optimal zu gestalten. Hier muss als erstes die Gesundheit der Tiere und die Vermeidung von Eintragungen in die Lebensmittelkette beachtet werden.

Über die Art und Weise der baulichen und technischen Ausführung kann individuell entschieden werden. Dabei ist für 20 Tiere eine Tränke vorzusehen, mindestens jedoch zwei. Tränken dürfen nicht in Sackgassen installiert werden. In Laufställen sind Trogtränken oder schwimmergesteuerten Ventil-Trogtränken in Kombination heute als die Lösung anzusehen. Der Einsatz von Klappentränken, Balltränken und Schalentränken ist auf Sonderbereiche beschränkt.

Die Wasserversorgung ist auch im Winter sicherzustellen. Die Verlegung der Leitungen in ausreichender Tiefe, die Beheizung der Rohre oder aber die Frostsicherung durch die Zirkulation des Tränkewassers sind Lösungsansätze.

7. Anhang

Tabelle 4: Ausgewählte Kriterien und Kennwerte der Tränkwasserqualität (nach Kamphus et al. 2007)

Parameter	Orientierungswert Tränkwasser	Grenzwert Trinkwasser Verordnung	Bemerkungen
pH-Wert	5 und < 9	6,5 – 9,5	Korrosion der Leitungen
Elektr. Leitfähigkeit [uS/cm]	< 3.000	2.500	Durchfälle
Lösl. Salze [g/l]	< 2,5	Kein Grenzwert	
Oxidierbarkeit [mg/l]	< 15	5	
Kalzium [mg/l]	500	Kein Grenzwert	Funktionsstörungen, Verkalkungen
Eisen [mg/l]	< 3	0,2	Antagonist andere Spurenelemente, Eisenablagerungen, Biofilmbildung
Natrium/Kalium/Clorid [mg/l]	< 500	200/kein Grenzwert/250	
Nitrat [mg/l]	300 bzw. 200 für Kälber	50	Risiko für Methämoglobinbildung
Nitrit [mg/l]	< 30	0,5	
Sulfat [mg/l]	< 500	240	Durchfälle
Ammonium [mg/l]	< 3	0,5	Hinweis auf Verunreinigungen
Arsen [mg/l]	< 0,05	0,01	Gesundheitsstörungen, Minderleistungen
Cadmium [mg/l]	< 0,02	0,005	
Kupfer [mg/l]	< 2	2	Gesamtaufnahme bei Kälbern berücksichtigen
Fluor [mg/l]	< 1,5	1,5	Störungen an Zähnen und Knochen
Quecksilber [mg/l]	< 0,003	0,001	Allgemeine Störungen
Mangan [mg/l]	< 4	0,05	Biofilmbildung, Ausfällungen
Blei [mg/l]	0,01	0,01	
Zink [mg/l]	< 5	Kein Grenzwert	

Die Überschreitungen verschiedener Kennwerte können die in der Spalte „Bemerkungen“ aufgeführten Folgen haben, die ggf. eine Wasseraufbereitung notwendig machen.

Anhang: Wartung und Management (aus DLG-Merkblatt 351)

1. Kontrollpunkte für Wasserqualität, -mengen und -tränken

Die Wasserversorgung sollte zu bestimmten Zeitpunkten bzw. Gelegenheiten geprüft werden. Dabei ist zu unterscheiden in Kontrollen der Wasserqualität, der Wassermengen sowie der Tränken selbst. Die nachfolgende Checkliste gibt einen Überblick über die wesentlichsten Kontrollpunkte sowie entsprechende Prüfkriterien.

2. Zeitliche Abfolge der Kontrollen

Die Kontrollpunkte sind idealerweise bereits in der Planung zu berücksichtigen und vor der Erstbelegung zu kontrollieren. Ist der Stall belegt, hat sich hier eine jährlich durchgeführte Kontrolle bewährt.

Ebenfalls mindestens einmal jährlich sollte eine umfassende Untersuchung der Tränkwasserqualität in Auftrag gegeben werden. Wichtig ist dabei, dass Proben zumindest an der Eintrittsstelle in den Stall sowie an 2–3 verschiedenen Stellen im Stall gezogen werden. Dabei sind insbesondere die Probenahme und die sofortige Versendung der Probe von großer Bedeutung. Bei Wasserproben, noch dazu wenn sie kontaminiert sind, ändern sich die Messwerte mit der Zeitdauer zwischen Probennahme und Analyse, was eine möglichst umgehende Bearbeitung notwendig macht.

Wesentliches Ziel der Untersuchung ist die Feststellung, ob sich im beprobten Leitungssystem nicht erwünschte Stoffe bzw. Krankheitserreger aufhalten. Folgende Vorgehensweise hat sich bei den Probenahmen bewährt:

3. Vorgehensweise

Die Wasserprobe sollte unter sterilen Bedingungen erfolgen. Daher sind auch entsprechende sterile Flaschen einzusetzen, die in der Regel vom Untersuchungslabor zur Verfügung gestellt werden. Eine unsachgemäße Probenahme kann das Untersuchungsergebnis beeinträchtigen und somit zu falschen Ergebnissen führen. Vorgehensweise:

1. Die Entnahmestelle zunächst mehrmals voll öffnen und wieder schließen, um Schmutzpartikel auszuspülen.
2. Danach die Auslassöffnung mit einer offenen Flame gründlich abflammen (dabei auf brennbare Materialien achten).
3. Beim anschließenden Öffnen des Wasserhahns müssen deutliche Zischgeräusche hörbar sein.
4. Das Wasser etwa 2–3 Minuten frei auslaufen lassen.
5. Anschließend die Flasche zu etwa 5/6tel befüllen. Dabei ist Folgendes unbedingt zu beachten:
 - a) den Deckel der Flasche erst unmittelbar vor der Befüllung abschrauben.
 - b) Deckel während der Öffnungszeit immer mit der Innenseite nach unten halten.
 - c) niemals die Deckelinnenseite oder das Flascheninnere mit den Fingern berühren.
 - d) den Deckel schnellstmöglich wieder auf die Flasche schrauben.
6. Die Flasche bitte eindeutig beschriften.

Der anschließende Transport sollte kühl, dunkel und so schnell wie möglich erfolgen.

Zumeist vergehen zwischen der Ausstallung und der Wiederbelegung eines Stalles bzw. Abteiles mehrere Tage. In der Wasserleitung vorhandene Keime und Bakterien können sich in dieser Zeit – im stehenden Wasser – meist sehr gut vermehren, daher ist vor jeder Belegung unbedingt das gesamte Leitungssystem zu spülen.

Desweiteren sollte vor jeder Belegung die Wasserqualität im Hinblick auf pH-Wert, Aussehen, Geruch und Geschmack geprüft werden. Zusätzlich gilt es unbedingt – und zwar ebenfalls vor jeder Belegung – die notwendigen Wassermengen zu prüfen. Hier sollte zumindest stichprobenartig die tatsächlich ausdosierten Mengen gemessen werden. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sollten genutzt werden, um dann jede vorhandene Tränke zumindest „optisch“ auf die Ausdosierung der erforderlichen Mengen pro Zeiteinheit zu prüfen.

8. Literatur

- Arbeitsgruppe Rinderhaltung, 2007: Tierschutzleitlinie für die Milchkuhhaltung. Niedersächsisches Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Ref. 204; Niedersächsisches Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz, Tierschutzdienst, Dez. 33
- Beede, D.K., 1992: water for dairy cattle in „Large Dairy Herd Management“. – Amer.Dairy Sci. Assoc. Champaign, Ill
- Haiges, J., Linder, J., 2009: Tränkesysteme gegen Frost sichern, Vortrag zum Baulehrschau-Sonertag Rinderhaltung, Landwirtschaftszentrum Haus Düsse, 15. Oktober 2009
- Kamphus, J., Böhm, R., Flachowsky, G., Lahrssen-Wiederholt, M., Meyer, U., Schenkel, H., 2007: Empfehlungen zur Beurteilung der hygienischen Qualität von Tränkewasser für Lebensmittel liefernde Tiere unter Berücksichtigung der gegebenen rechtlichen Rahmenbedingungen. – Landbauforschung Völkenrode, 3 (57), 255–272
- Karrer, M., Gelbach, A., 1998: Angewärmtes Wasser für Milchkühe im Außenklimastall. – Gruber INFO, 3, 29–33
- Mahlkow-Nerge, K., 2004: Ohne Wasser keine Milch – Auch hier muss der Tierarzt kontrollieren. – Nutztierpraxis Aktuell, Rinderpraxis, Ausgabe 10, September 2004
- Meyer, U., Everinghoff, M., Gädeken, D., Flachowsky, G., 2002: Untersuchungen zur Wasseraufnahme von Milchkühen. – VDLUFA-Schriften 58, 315
- Neumann, S., 2005: Wasser Marsch – Bedeutung von Wasser für Milchkühe. Nutztierpraxis aktuell, Rinderpraxis
- DLG-Merkblatt 351, 2008: Tränketeknik für Schweine
http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_351.pdf

Weitere DLG-Merkblätter zum Thema Tierhaltung/Rinder

- DLG-Merkblatt 404
**Geburt des Kalbes –
Empfehlungen zur Haltung
und Fütterung in den ersten
Lebenswochen**
- DLG-Merkblatt 398
**Automatische Fütterungssysteme
für Rinder**
- DLG-Merkblatt 384
**Arbeitsorganisation
in Milchviehställen**
- DLG-Merkblatt 381
Das Tier im Blick – Milchkühe
- DLG-Merkblatt 379
**Planungshinweise zur
Liegeboxengestaltung
für Milchkühe**
- DLG-Merkblatt 375
**Geburt des Kalbes –
Empfehlungen zur
Erstversorgung**
- DLG-Merkblatt 374
**Geburt des Kalbes –
Empfehlungen zur
Geburtsüberwachung
und Geburtshilfe**



Download unter www.DLG.org/Merkblaetter



DLG e.V.
Mitgliederservice
Eschborner Landstr. 122
60489 Frankfurt am Main
DEUTSCHLAND
Tel.: +49 69 24788-205
Fax: +49 69 24788-124
Info@DLG.org
www.DLG.org