BFL informiert KOMPAKT

RINDERHALTUNG

- BFL-Magazin für Bauen, Technik und Tierhaltung
- Informationen aus Beratung, Forschung und Unternehmen

BFL e.V. Bauförderung Landwirtschaft

Ausgabe 01/2015

„EINE FRAGE DER HALTUNG“

2015 kommt auf die Landwirtschaft wieder eine Reihe von Änderungen zu. Exemplarisch sind hier das Ende der Milchquote, der Start der Tierschutz-Initiative für Schweine- und Geflügelhalter zu nennen, deren Auswirkungen aber schwer abzuschätzen sind. Es bleibt abzuwarten wie der Markt reagiert, insbesondere der Lebensmittelhandel und der Verbraucher.

Auch stehen neue Gesetze und Verordnungen auf der Tagesordnung. Die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) ist um die Anlagen zur Lagerung von Jauche, Gülle und Sickersaft (JGS) ergänzt worden. Betroffen sind neue Anlagen, die zukünftig abhängig von der Größe mit einem Leckerkennungssystem ausgerüstet bzw. unter Umständen auch bestehende Anlagen, die nachgerüstet werden müssen. Die Novellierung der Dünge-Verordnung dürfte ebenfalls verschärfte Anforderungen für die Landwirte enthalten. Insbesondere nachteilig könnte dies für den Einsatz von natürlichem Wirtschaftsdünger sein.

Im September 2014 hat Bundeslandwirtschaftsminister Christian Schmidt, im Rahmen einer Tierschutz- und Tierwohl-Initiative, sein Eckpunkte-Papier „Eine Frage der Haltung – Neue Wege für mehr Tierwohl“ veröffentlicht. Geplant wird u. a. im Rahmen eines Typenzulassungsverfahrens die verpflichtende Prüfung und Zulassung serienmäßig hergestellter Stalleinrichtungen. Betroffen sind zunächst Stalleinrichter, was in Folge zu steigenden Preisen im Stallbau führen dürfte. Je nach Ausgestaltung der Regelungen könnten gegebenenfalls Innovationen ausgebremst werden und insbesondere viele kleinere Stalleinrichter wirtschaftlich davon betroffen sein.

Daneben fordert die Initiative auf Basis einer freiwilligen Verbindlichkeit der Branche, mit Berücksichtigung verpflichtenden Zeitvorgaben, den Ausstieg von nicht-kurativen Eingriffen bei Nutztieren, wie z. B. das Kupieren der Schwänze, das Schnabelkürzen bei Hühnern und das Enthornen bei Kälbern zu beenden. Eine wirksame Selbstverpflichtung der Landwirtschaft soll bereits im 3. Quartal 2015 erreicht werden. Verbessert werden soll auch die tierschutzgerechte Behandlung, Versorgung und Tötung von Tieren. Dies soll durch eine bessere Sachkunde von Personen, die mit Nutztieren beruflich umgehen, erreicht werden. Für große Tierhaltungsanlagen könnte dies die Einrichtung und den Einsatz eines Tierschutzbeauftragten mit entsprechender fachlicher Ausbildung bedeuten.

Neben bundesweit gültigen Regelungen setzen einige, insbesondere grün dominierte Landwirtschaftsministerien, gerne auf Erlasse, auch wenn diese häufig aus Sicht der Fachexperten und Tierhalter schwer nachvollziehbar sind. Auch die unterschiedliche Auslegung der Tierschutz-Nutztierhaltungs-Verordnung in den Ländern führt zu Unverständnis, da dies in der Praxis zu Nachteilen führt und Tierschutz teilbar erscheint.

Hubert Lütke Laxen,
BFL-Geschäftsführer

Tierhalter, Stallbauer und Stalleinrichter benötigen für ihr nachhaltiges Handeln verlässliche, bundesweit einheitliche Regelungen auf Basis exakter wissenschaftlicher und praktischer Erkenntnisse. Bitte auch ideologiefrei – denn Tierschutz ist nicht teilbar!

Die Medien berichten immer häufiger zur Tierhaltung, allerdings zunehmend voreingenommen, beeinflusst durch zweifelhafte Tierrechtsorganisationen. Moderne Landwirtschaft wird gleichgesetzt mit Massentierhaltung und selbst Familienbetriebe werden darüber pauschal abqualifiziert. Die Landwirtschaft hat es ein stückweit selbst in der Hand dies zu ändern. Das Internetportal „Frag doch mal den Landwirt!“ und die Aktion „Wir machen euch satt!“ auf der Grünen Woche waren und sind ein guter Anfang.

„Eine Frage der Haltung“ – ja, aber auch die Haltung der jeweils Verantwortlichen ist entscheidend!

IN DIESER BFL KOMPAKT:

Unternehmens- und Produktinformationen der BFL-Mitgliedsunternehmen 2–15

Energieverbrauch automatischer Fütterungssysteme für Rinder in Praxisbetrieben
Rosemarie Oberschätzl, Bernhard Haidn, Josef Neiber und Stefan Neser 4–6

Smart barning – Intelligente Lösungen in Stallbau und Stallausrüstung
Andreas Pelzer 7–11

Dichtigkeitsprüfung von Güllebehältern ohne Leckageerkennungssystem
Jochen Pohl 12–15

IMPRESSUM

Die Ausgabe » Rinderhaltung « des BFL-Magazins für Bauen, Technik, Tierhaltung » BFL KOMPAKT « erscheint jährlich.

Herausgeber: Bauförderung Landwirtschaft e.V. (BFL), Geschäftsstelle Münster, Nevinghoff 40, 48147 Münster, Telefon: 0251-70389838, Fax: 0251-70389839, E-Mail: info@bfl-online.de, Internet: www.bfl-online.de

© März 2015, Bauförderung Landwirtschaft GmbH, Hannover; Geschäftsführung: Hubert Lütke Laxen

Titel: Baubrief 51 Milchviehhaltung

Layout: Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Zeitschriftenproduktion Hannover

Druck: Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG, Kassel

Gedruckt auf PEFC-zertifizierten Papier.

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Film, Funk und Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, auszugsweiser Nachdruck oder Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art, sind verboten.

Für den Inhalt der Beiträge zeichnen die Unternehmen und Autoren verantwortlich.

Anzeige

SCHONENDER ALS JE ZUVOR: TIERWOHL WIRD BEI NEUEM MELKROBOTER GROSS GESCHRIEBEN

Neue Dimension von Tierschutz und Tierwohl bei dem vollautomatischen Melken / Komplett neu entwickelter „M2erlin“ von Lemmer Fullwood kommt als erster Melkroboter ohne Druckluft aus

Der Verzicht auf die bisher übliche pneumatische Steuerung bedeutet: der neu entwickelte Melkarm wird elektrisch angetrieben, ist damit ruckfrei und sanft und erlaubt darüber hinaus nicht nur erhebliche Einsparung an Energie, sondern auch eine deutlich höhere Präzision etwa bei dem Ansetzen der Zitzenbecher.

OPTIMALE INTEGRATION

Bei der Entwicklung haben die Fullwood-Ingenieure auch auf höchste Flexibilität bei der Integration des AMS in Stallkonzepte geachtet. So besitzt M2erlin erstmalig einen sogenannten DualEntry, das heißt einen geraden oder seitlichen Zugang, sowie einen DualExit, einen geraden und seitlichen Ausgang, mit automatischer Selektion.

Dies ermöglicht flexible Einbaulösungen des Melkroboters in neue oder bestehende Stallanlagen – unabhängig davon, ob ein Konzept des freien oder selektiven Kuhverkehrs gewünscht ist und das Futter prefeed oder postfeed verabreicht wird.

NEUER ENERGIESPARENDER PRÄZISIONS-MELKARM

Der neue Arm zeichnet sich durch kaum hörbare Bewegungen, eine neu entwickelte 3D-Kamera zur exakten Positionsbestimmung und ein Load Sensing System für präzise Bewegungen aus. Im Kuhbereich befinden sich zudem keine beweglichen Teile oder Sensoren, wodurch die Einsatzsicherheit deutlich erhöht wird.

MEHR KUHKOMFORT BEIM MELKEN

Der Melkarm ist jetzt auch mit einem sogenannten Force Sensing System ausgestattet, das heißt er reagiert auf äußere Kräfte. Dies bedeutet in der Praxis mehr Komfort für die Tiere und eine deutlich geringere Belastung der Mechanik. Der optimierte Ansetzbereich ermöglicht jetzt auch erstmalig ein manuelles Ansetzen.

NEUES BEDIENKONZEPT

Komplett überarbeitet wurde auch das Bedienkonzept des M2erlins. Über einen modernen Touchscreen können alle Steuerungen per Fingertipp durchgeführt sowie der jeweilige Betriebsstatus der Maschine abgerufen werden.

Serienmäßig verfügt der M2erlin zudem über eine automatische Tierbeobachtung. Die wichtigsten Daten einer jeden Kuh werden erfasst, darunter Ruhezeiten, Vitalität, Milchmenge, Milchinhaltstoffe etc.

ENERGIEVERBRAUCH AUTOMATISCHER FÜTTERUNGSSYSTEME FÜR RINDER

EINFÜHRUNG

Die automatisierte Vorlage von Futtermischrationen gewinnt in der Milchvieh- und Mastbullenhaltung insbesondere aus Gründen der Arbeitszeiteinsparung und -flexibilisierung aber auch wegen der Möglichkeit zu einer mehrmals täglichen und leistungsgruppenbezogenen Fütterung immer mehr an Bedeutung. Deutschlandweit werden derzeit etwa 300 automatische Fütterungssysteme (AFS) eingesetzt, wobei vor allem Betriebe in Süddeutschland diese Technik nutzen. Allein in Bayern füttern bereits über 100 rinderhaltende Landwirte automatisch. Mit betrieblichem Wachstum und zunehmender Technisierung sowie Automatisierung steigt der Energieverbrauch in landwirtschaftlichen Betrieben kontinuierlich an (AEL, 2013). Milchviehhaltende Betriebe liegen bei einem Stromverbrauch von etwa 640 kWh/Kuh/Jahr, wobei davon die Fütterung mit einem Anteil von 20 % nach dem Melken den zweitgrößten Verbraucher darstellt (NESER et al., 2014).

Bis auf wenige Praxiserfahrungen liegen zum Energiebedarf von AFS bisher noch keine belastbaren Aussagen vor. In derzeit laufenden Untersuchungen wird deshalb der Elektroenergieverbrauch von AFS auf vier bayerischen Praxisbetrieben erfasst. Die aus dieser IST-Analyse hervorgehenden Stromkosten werden unter Berücksichtigung der Dieselkosten mit jenen verglichen, welche beim Füttern mit einem konventionellen Futtermischwagen entstehen würden. Mit Hilfe dieser Erhebungen sollen Energieeinsparpotenziale beim Füttern in der Rinderhaltung aufgezeigt werden.

BETRIEBE ZUR DATENERHEBUNG

Die Erhebungen werden seit Juli 2013 auf vier bayerischen Praxisbetrieben (drei Milchviehbetriebe und einem Bullenmastbetrieb) mit unterschiedlichen Betriebsausstattungen, Tierzahlen und Anlagentypen durchgeführt (Tabelle 1).

Milchviehbetrieb 1 und 2 sowie der Bullenmastbetrieb haben einen schienengeführten Misch- und Verteilwagen installiert und lagern ihre Futtermittel in Vorratsbehältern (Abbildung 1). Die Komponenten können über verschiedene Dosiersysteme in die Verteilwägen gefüllt werden. Auch das Antriebssystem der Wägen ist unterschiedlich. Der Misch- und Verteilwagen der Firma GEA/Mullerup (Milchviehbetrieb 1) wird über einen Akkubetriebenen Elektromotor angetrieben, der Misch und Verteilwagen von Trioliet (Milchviehbetrieb 2) wird über eine Stromschiene mit Energie versorgt und das System von Schauer/Rovibec (Bullenmastbetrieb) über ein Schleppkabel.

Milchviehbetrieb 3 füttert mit einer Bandanlage der Firma Pellon in einem vollautomatisierten System. Die Silage wird hier in Tiefsilos bevorratet. Mais- und Grassilage werden über eine Obenentnahmefräse und ein Saugwurfgebläse entnommen und gefördert sowie

Abbildung 1: Links: Schienengeführter Misch- und Verteilwagen in Milchviehbetrieb 1 mit den Vorratsbehältern im Hintergrund (KOßMANN, 2013); Mitte: Schienengeführter Misch- und Verteilwagen in Milchviehbetrieb 2; Rechts: Stall des Bullenmastbetriebs und dessen schienengeführter Misch- und Verteilwagen

TABELLE 1:

Übersicht der Fütterungssysteme und des Fütterungsmanagements in den vier Untersuchungsbetrieben

Betrieb	Milchviehbetrieb 1	Milchviehbetrieb 2	Milchviehbetrieb 3	Bullenmastbetrieb
Fütterungssystem	MixFeeder GEA/Mullerup Schienengeführter Misch- und Verteilwagen	T40 Trioliet Schienengeführter Misch- und Verteilwagen	Pellon Futterband und stationärer Mischer	Transfeed DEC Schauer/ Rovibec Schienengeführter Misch- und Verteilwagen
Futtermittel und Lagerung	Grassilage (gehäckselt): lose in einem Bunker Maissilage (gehäckselt): lose in einem Bunker Heu: in Ballen in einem Bunker Stroh (gehäckselt): in Ballen in einem Bunker Kraft- und Mineralfutter: in Hochsilos und Dosierern	Grassilage: in Blöcken in einem Bunker Maissilage (gehäckselt): in Blöcken in einem Bunker Heu: in Ballen in einem Bunker Stroh: in Ballen in einem Bunker Kraft- und Mineralfutter: in Hochsilos und Dosierern	Grassilage (gehäckselt): in Tiefsilos Maissilage (gehäckselt): in Tiefsilos Stroh (gehäckselt): in Ballen in einem Bunker Kraft- und Mineralfutter: in Hochsilos und Dosierern	Maissilage und Stroh (gehäckselt): lose in einem Bunker Kraft- und Mineralfutter: in Hochsilos und Dosierern
Mischsystem	1 horizontale Mischschnecke	2 vertikale Mischschnecken	1 vertikale Mischschnecke	Paddelmischer
Gefütterte Gruppen und	HL NL TS JV	HL NL TS Transit	HL NL TS JV	MA 1 MA 2 MA 3 MA 4
Fütterungsfrequenzen	6 6 3 1	6 6 3 5	7 7 3 3	3 3 3 3
Anzahl gefütterter Tiere	95 Kühe + Jungvieh (120 GV)	135 Kühe + Jungvieh (220 GV)	150 Kühe + Jungvieh (230 GV)	192 Bullen + Kälber + Fresser (150 GV)

HL: Hochleistungsgruppe; NL: Niederleistungsgruppe; TS: Trockensteher; JV: Jungvieh; MA: Mastabschnitt

Abbildung 2: Links: Saug- Wurfgebläse und Förderbänder zum Transport der Silage von den Tiefsilos zu einem stationären Mischer; Rechts: Futterband mit Abstreifer über dem Futtertisch der Kühe im Stall von Milchviehbetrieb 3

über Abführbänder zu einem stationären Mischer transportiert (Abbildung 2).

Die Fütterungssysteme in den Praxisbetrieben sind in Futterhallen untergebracht. In Milchviehbetrieb 1 und dem Bullenmastbetrieb befindet sich die Futterhalle direkt neben den Ställen, wodurch sich kurze Fahrwege für die Futtermisch- und Verteilwägen ergeben. Milchviehbetrieb 2 und 3 haben eine separate Futterhalle gebaut. Dies resultiert vor allem in Betrieb 2 zu längeren Entfernungen zwischen Futterküche und Stall. Außerdem muss hier der Wagen mit Hilfe eines zweiten Antriebsmotors Höhenunterschiede des Hofgeländes überwinden.

DATENAUFZEICHNUNG

Die einzelnen Verbraucher der AFS werden über Stromzähler erfasst, mit Hilfe von Datenloggern gespeichert und über ein GSM-Modem zur weiteren Verarbeitung auf einen Server übertragen. Zusätzlich werden die Daten der AFS (Fütterungszeiten, gefütterte Gruppen und Komponenten, Fehlermeldungen, etc.) in regelmäßigen Abständen dokumentiert. Die Auswertungen des Energieverbrauchs der Systeme in den vier Praxisbetrieben erfolgten bisher für einen Zeitraum von insgesamt acht Monaten (Januar bis August 2014). Es wurde zwischen den Hauptverbrauchsbereichen Zuführung von Grundfutter, Zuführung von Kraft- und Mineralfutter, Mischen der Ration und Transport/Verteilen/Nachschieben des Futters unterschieden.

ANNAHMEN FÜR DEN ENERGIEKOSTENVERGLEICH

Um die beim Füttern mit einem AFS verursachten Energiekosten (einschließlich Dieselkosten für das Befüllen der Vorratsbehälter) mit den Dieselkosten für das Füttern mit einem Futtermischwagen vergleichen zu können, wurden verschiedene Annahmen getroffen:

- Bedarf an Schlepperstunden (Sh) für die Futterzwischenlagerung in Milchviehbetrieb 1 (Sh/GV/Jahr): 1,6
- Bedarf an Schlepperstunden für die Futterzwischenlagerung in Milchviehbetrieb 2 (Sh/GV/Jahr): 1,3
- Bedarf an Schlepperstunden für die Futterzwischenlagerung im Bullenmastbetrieb (Sh/GV/Jahr): 0,6
- Bedarf an Schlepperstunden für das Füttern mit einem Futtermischwagen in den betrachteten Betrieben (Sh/GV/Jahr): 2 bis 6
- Nettodieselkosten (€/l): 1,18
- Dieselverbrauch (l/Sh): 10,0 (LOPOTZ und NACKE, 2014)
- Nettoenergiekosten (€/kWh): 0,227

Aufgrund unterschiedlicher Anordnungen der Hofgelände und Entfernungen zwischen Futterhalle und Silos in den Betrieben sowie der zu fütternden GV wurde jeweils ein anderer Bedarf an Schlepperstunden für das Befüllen der Vorratsbehälter unterstellt.

ERGEBNISSE

Die Auswertungen der Elektroenergieverbrauchsmessungen zeigen für die drei Milchviehbetriebe eine Spannweite des Verbrauchs zwischen 8,8 kWh/d bei einer halbautomatischen Fütterung (Milchviehbetrieb 1) und 52,6 kWh/d bei einem vollautomatisierten Verfahren mit der Futterzuführung aus Tiefsilos (Milchviehbetrieb 3). Mit einem mittleren täglichen Elektroenergieverbrauch von 5,9 kWh/d weist die Anlage des Bullenmastbetriebs den geringsten Verbrauch auf (Abbildung 3). Dort wird nur ein Vorratsbehälter gemeinsam für Maissilage und Stroh eingesetzt, weshalb der Bereich der Grundfutterzuführung mit 0,8 kWh/d als wenig Energie verbrauchend einzustufen ist.

Aus den Ergebnissen wird deutlich, dass die Zuführung des Grundfutters und das Mischen der Ration mit einem Anteil von 77% am Gesamtenergieverbrauch der Anlagen die wesentlichen Verbraucher von AFS darstellen. Der Transport der Silage aus den Tiefsilos zum Mischer ergibt einen hohen Elektroenergieverbrauch von 34,5 kWh/Tag. Die Vorratsbehälter von Trioliet in Betrieb 2 weisen vermutlich aufgrund ihrer Schneideinrichtung einen höheren Energieverbrauch auf.

Die Messungen haben gezeigt, dass die vertikalen Schneckenmischsysteme in Milchviehbetrieb 2 und 3 mehr Energie benötigen als der Paddelmischer im Bullenmastbetrieb. In Milchviehbetrieb 2 wird jedoch langes Stroh gefüttert, welches zusätzlich noch durch die Mischeinrichtung zerkleinert werden muss. Dagegen wird in Milchviehbetrieb 1 und beim Bullenmäster gehäckseltes Stroh verwendet. Daraus kann geschlossen werden, dass die Struktur der Futterkomponenten einen Einfluss auf den Energieverbrauch der Grundfutterzuführung und das Mischen der Ration haben kann. Ferner besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem Energieverbrauch von AFS und der gefütterten Tierzahl, der Anzahl und Menge der Futterkomponenten, der

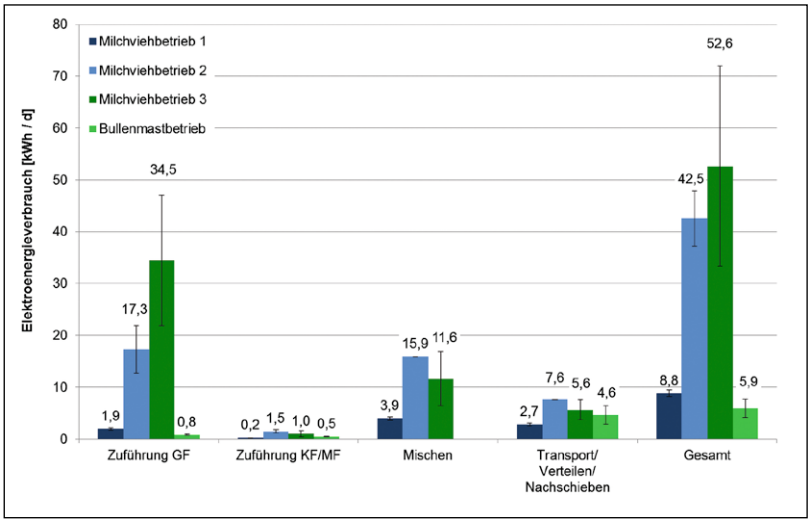

Abbildung 3: Täglicher Elektronenergieverbrauch (kWh/d) in vier Betrieben über einen Zeitraum von acht Monaten (n=243 d) (GF: Grundfutter; KF: Kraftfutter; MF: Mineralfutter)

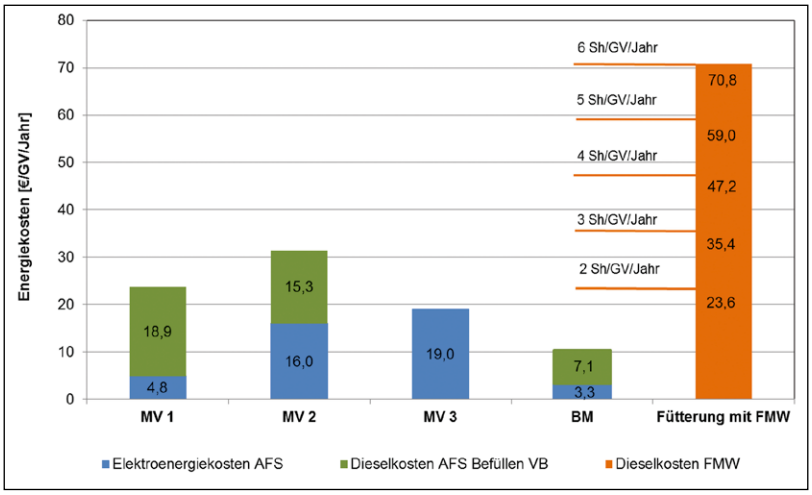

Abbildung 4: Vergleich der Energiekosten (€/GV/Jahr) für das Füttern mit einem AFS und einem Futtermischwagen in den vier Betrieben in Abhängigkeit des Bedarfs an Schlepperstunden für das Füttern mit einem Futtermischwagen

Häufigkeit der Mischungserstellung und Fütterung sowie der Entfernung zwischen der Futterhalle und dem Stall.

Ein Vergleich des Elektroenergieverbrauchs der vier Anlagen je Großvieheinheit (GV) und Jahr und der daraus entstehenden Kosten lassen eine ähnliche Tendenz erkennen. Milchviehbetrieb 3 mit einer vollautomatisierten Fütterung muss mit 19,00 €/GV/Jahr rechnen, während die Stromkosten bei dem Bullenmastbetrieb nur bei 3,30 €/GV/Jahr liegen. Doch auch Milchviehbetrieb 1 weist aufgrund des verhältnismäßig geringen Stromverbrauchs des AFS Energiekosten von lediglich 4,80 €/GV/Jahr auf.

Neben dem Elektroenergieverbrauch und den hierfür entstehenden Kosten je GV und Jahr wurden die anfallenden Dieselkosten für das Befüllen der Vorratsbehälter in den Betrieben errechnet. Diese gesamten Energiekosten wurden dann den Dieselkosten für das Füttern mit einem Futtermischwagen gegenübergestellt (Abbildung 4).

Entgegen bisheriger Ergebnisse zeigt Milchviehbetrieb 3 Gesamtenergiekosten von lediglich 19,00 €/GV/Jahr. Aufgrund der Vollautomatisierung des Fütterungssystems ist kein Befüllen von Vorratsbehältern erforderlich. Im Vergleich dazu liegen die Energiekosten in den anderen beiden Milchviehbetrieben auf einem höheren Niveau (Milchviehbetrieb 1: 23,70 €/GV/Jahr; Milchviehbetrieb 2: 31,30 €/GV/Jahr).

Die Berechnungen des Verfahrensvergleichs ergaben, dass in Abhängigkeit des Bedarfs an Schlepperstunden (4-6 Sh) für das Füttern mit einem Futtermischwagen Energiekosten durch den Einsatz eines AFS im Vergleich zu einem Futtermischwagen eingespart werden können. Auch die Betriebsleiter der Milchviehbetriebe 1 und 2 können durch ein AFS die Energiekosten für das Füttern reduzieren. Das höchste Einsparpotenzial liegt jedoch in dem vollautomatisierten Milchviehbetrieb 3 vor (15 – 40 €/GV/Jahr). Aufgrund der einfachen Ausstattung des Fütterungssystems können im Bullenmastbetrieb bis zu 25,00 €/GV/Jahr im Vergleich zum Futtermischwagen eingespart werden.

Neben dem Energieeinsparpotenzial eines AFS haben Landwirte durch den Einsatz dieser Technik die Möglichkeit, Eigenstrom einer Photovoltaikanlage zu nutzen und somit steigenden Energiekosten und gleichzeitig sinkenden Vergütungen für Solarstrom zu begegnen.

Rosemarie Oberschätzl, Bernhard Haidn, Josef Neiber und Stefan Neser

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Prof.-Dürrwaechter-Platz 2, 85586 Poing-Grub / Vöttinger Straße 36, 85354 Freising, E-Mail: Rosemarie.Oberschaetzl@lfl.bayern.de

Literatur

ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR ELEKTRIZITÄTSANWENDUNG IN DER LANDWIRTSCHAFT e.V. (2012): Stromtipps-Hinweise zum effizienten Stromeinsatz in der Landwirtschaft. Verfügbar unter http://www.ael-online.de/inhalt/fachinfo/download/tipps.pdf., aufgerufen am 3. September 2014.

NESER, S., NEIBER, J., BONKOß, K. (2014): Energiebedarf und Einsparmöglichkeiten in der Rinderhaltung. In: Energieverbrauch im Milchviehbetrieb-Effizienz und Einsparpotenzial.

LFL-INFORMATION. 26. März 2014, Grub. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.). Verfügbar unter http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/energieverbrauch_im_milchviehstall_065687.pdf., aufgerufen am 12. September 2014. 7-22.

LOPOTZ, H., NACKE, K. (2014): Erfahrungssätze für überbetriebliche Maschinenarbeiten 2014. Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen und Rheinischer Landwirtschafts-Verband e.V. (Hrsg..). Verfügbar unter http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/beratung/pdf/erfahrungssaetze-rh.pdf., aufgerufen am 14. Januar 2014.

„SMART BARNING“

Intelligente Lösungen in Stallbau und Stallausrüstung

Mit den wachsenden Ansprüchen an die Förderung des Kuhkomforts wurden in den vergangenen Jahren speziell die Funktionsbereiche ständig verbessert und optimiert. Gegenwärtig rücken bei der Planung neuer Milchviehstalle mehr die komplexen und gesamtbetrieblichen Fragestellungen in den Vordergrund. Der Begriff „Smart barning“ fasst diese Sichtweisen zusammen und will durch die intelligente Verknüpfung aller Faktoren die Potenziale zu einer nachhaltigen Milchproduktion in den folgenden Ausführungen aufzeigen.

In den letzten Jahren hat sich der Begriff der Nachhaltigkeit immer mehr etabliert. Auch beim Bau von Milchviehställen rücken neben der ökonomischen Betrachtung die ökologischen und sozialen Aspekte der Betriebsentwicklung in den Fokus der Diskussionen und Entscheidungsprozesse. In diesen Diskussionen werden auch die inhaltlichen Fragen zur Bauausführung stärker beleuchtet. Wurde in den letzten Jahren im Rahmen von Tierschutz und Tiergerechtheit der Bau von Zweireihern stark propagiert, so fragen wir uns heute, ob diese drei Quadratmeter mehr an Flächenbedarf je Kuh auch ökologisch zu rechtfertigen sind. An dieser beispielhaften Fragestellung wird deutlich, dass nicht allein grundsätzliche Lösungen verfolgt werden, sondern die Vor- und Nachteile verschiedener Systeme berücksichtigt und entsprechend des tatsächlichen Bedarfs, an intelligenten Lösungen und auch fachlich begründbaren Kompromissen gearbeitet werden sollte. Auf diesem Wege würden Ställe für die Zukunft geplant, die sowohl für das Tier, als auch für die Umwelt von Vorteil sind. In Praxis könnte dies bedeuten, dass für die Färsen und abgekalbten Kühe eine zweireihige und für die tragenden Kühe eine dreireihige Aufstallung gewählt wird.

VERKNÜPFUNG DER UNTERSCHIEDLICHEN PROZESSLINIEN

Ein weiterer Aspekt komplexer Lösungen in der Milchkuhhaltung ist die Automatisierung unterschiedlicher Prozesse. In den vergangenen Jahren haben sich bereits Melkroboter, Spaltenschieber und Futteranschiebesysteme etabliert. Viele Praktiker haben den Wert der Automatisierung erkannt. Arbeiten werden regelmäßig und wiederkehrend in gleichbleibender Qualität durchgeführt. Die Kühe lernen schnell und arrangieren sich mit der automatisierten Technik im Stall. In der Entwicklung neuer Technologien und technischer Ansätze rückt die Verknüpfung der unterschiedlichen Prozesslinien immer mehr in den Fokus. Vor allem die automatisierte Futtervorlage in Verbindung mit dem regelmäßigen Anschieben des Futters bietet Potenzial zur weiteren Optimierung. Die Futtervorlage, mit einer für die jeweilige Leistungsphase der Tiere (Trockensteher) optimierten Ration, in gleichbleibender Mischqualität, angepasster Menge und mehrfach täglich frisch ausdosiert, lockt die Kühe häufiger an den Futtertisch. Auch wenn sich die Gesamtfutteraufnahme nicht deutlich verändert, so wer-

Anzeige

STALLKOMFORT FÜR RINDER

LÖSUNGEN FÜR EIN INDIVIDUELLES, MODERNES AUFSTALLUNGSKONZEPT

Die Umsetzung moderner Stallbaukonzepte ist ein wesentlicher Faktor für die wirtschaftliche Rinderhaltung. Innovative Produktentwicklungen, modernste Produktionsabläuft, höchste Qualitätsstandards und hoher Tierkomfort sind für SUDING Anspruch und Verpflichtung.

STAHLBETON-FERTIGELEMENTE

Das SUDING-Produktprogramm umfasst Stahlbeton-Fertigelemente für Hoch- und Tiefbuchten, sowie das passende Zubehör. Eine Besonderheit bei den neuen Fertigelementen ist das Klauenbad. Es ist einfach in die Laufflächen der Rinderställe zu integrieren und mit einem rutschhemmenden Profil ausgestattet.

GUMMI-AUFLAGESYSTEM FÜR AS-RINDERSPALTENBODEN

Das SUDING-Gummi-Auflagesystem wird passend für AS-Rinderspaltenboden angefertigt und für alle Längen vorkonfektioniert. Das Diamant-Noppen-Profil auf der Oberfläche gewährleistet hohe Rutschfestigkeit. Lieferbar als Originalausstattung für SUDING-Rinderspaltenboden oder passgenau zum Nachrüsten.

www.suding.de

den die Tiere in Bewegung gehalten und zusätzlich eine Auslastung des automatischen Melksystems optimiert.

STALLKLIMA

Der klassische Ansatz, im Winter den Stall zu schließen und im Sommer aufzumachen, gilt schon lange nicht mehr. Kühe verdampfen täglich bis zu 20 Liter Wasser, zum Abtransport werden bis zu 800m³ Luft je Kuh und Stunde benötigt. Dies bedingt, dass die Ställe zu jeder Tageszeit und auch Jahreszeit offen sind um Kondenswasserbildung und deren nachteilige Auswirkungen auf die Tiergesundheit und auf Bauteile zu verhindern. Trauf-Firstlüftungen sorgen für eine permanente Abfuhr der aufsteigenden gesättigten Luft und beugen der Kondensation unter den Dachflächen vor. Moderne Steuerungstechniken sind in der Lage eine tiergerechte Querlüftung durch Steuerung der Curtains sicherzustellen, die bei Bedarf geschlossen und, sobald die Situation es zulässt, wieder geöffnet werden. Auch im Winter müssen Curtains regelmäßig geöffnet werden.

Dort wo eine ausreichende Querlüftung aus baulichen Gründen nicht möglich ist, sorgen Ventilatoren für genügend Umwälzung und eine geregelte Frischluftzufuhr. Im Melkhaus sollte im Winter eine Mindestluftrate 150 m3/Kuh/h bzw. im Sommer 480 m3/Kuh/h und im Wartebereich im Winter 310 m3/Kuh/h bzw. im Sommer 480 m3/Kuh/h realisiert werden, um Wasserdampf abzutransportieren. Neben der Reduzierung der Arbeitszeit werden mit diesen automatisierten Steuerungen vor allem die hohen Anforderungen der Tiere an ein gutes Stallklima berücksichtigt. Durch die optimierte Lüftung verbessern sich auch die hygienischen Bedingungen im Stall. Ein schädigender Einfluss von Feuchtigkeit, Schadgasen und den folgenden Besiedlungen durch zum Beispiel Schwärzepilze wird verhindert und somit die technischen Einrichtungen und Gebäudeteile vor Schäden bewahrt. Neben dem Einbau von geeigneten Ventilatoren sollte in einigen Regionen mit kontinentalem Wettereinfluss verstärkt auch der Einsatz von Kühlsystemen für Ställe und oder auch für Kühe angedacht bzw. vorgesehen werden um Hitzestress im Sommer vorzubeugen.

WASSERVERSORGUNG

Die Bemessung des Tränkeangebots für Milchkühe, Jungvieh und Kälber orientiert sich in erster Linie an der Anzahl verfügbarer Tränkestellen im Stall. Generell sind zwei offene Tränkestellen je Tiergruppe vorzusehen. Bei größeren Gruppen wird je 20 Tiere eine zusätzliche Tränke eingeplant. Daraus ergibt sich für eine Herde mit 40 Kühen ein Bedarf von drei Tränkestellen, bei 60 Kühen vier Tränken usw. In einer Kuhgruppe mit 100 Milchkühen sind entsprechend sechs Tränkestellen einzuplanen. Tränken müssen einfach zu erreichen und vor allem nach mehreren Seiten verlassen werden können. Aus diesem Grund ist es ratsam, bereits bei der Planung auf die Positionierung der Tränken zu achten. Übergänge sollten eine Breite von 3,60 Meter haben. Nur so ist gewährleistet, dass Kühe ungestört Wasser aufnehmen können, während hinter ihnen andere Kühe den Stallbereich wechseln können. Bei der Planung und Installation der Zuleitungen ist auf eine Durchflussleistung von mindestens 30 l/min und auf eine frostsichere Verlegung zu achten!

FRESSPLATZGESTALTUNG UND FUTTERTISCHHYGIENE

Kühe benötigen für die Futteraufnahme zwischen vier und sechs Stunden täglich. Ein Grund, sich mit der Gestaltung des Fressbereichs intensiver zu befassen. Durch den Bau von Fressständen bringt man die Kühe auf eine Standfläche, die ca. 10 cm über dem Niveau des Laufgangs liegt. Der Vorteil dieses Systems liegt darin, dass die Kühe den feuchten und schmutzigen Laufgang verlassen und trocken stehen. Ein weiterer Vorteil dieser Bauweise liegt darin, dass die Reinigung der Laufflächen durch den Mistschieber auch während der Fresszeiten erfolgen kann. Um eine Verschmutzung der Fressstände zu vermeiden, sollten spezielle Bügel im Abstand von 1,50 Meter montiert werden. Diese sorgen für ein ruhiges Stehen und für eine gute Fixierung der Tiere.

Nach wie vor empfiehlt sich der Einbau von Fressgittern mit der Möglichkeit, einer Selbstfixierung der Kühe. Die Fressplatzweiten orientieren sich an den Abmessungen der Kühe. Für laktierende HF-Kühe wird eine Fressplatzbreite von 65 cm und für trockenstehende Kühe von 75 cm Weite empfohlen. Größere Abstände führen zu mehr Stress und Unruhe in der Herde und sollten vermieden werden.

Um die Oberfläche des Futtertisches zu schützen und um die Hygiene langfristig zu erhalten, müssen betonierte Futtertische vor dem Säureangriff durch Silagen geschützt werden. Angegriffene Flächen sind schlecht zu reinigen, was zwangsläufig dazu führt, dass Futterreste mikrobiologisch zersetzt und die frisch vorgelegten Futtermittel kontaminiert werden. Ein Schutz des Betons durch das Auftragen von Epoxydbeschichtungen bringt einen schnellen und langfristigen Erfolg.

Eisele
Qualität setzt sich durch!
– Pumpen und Rührwerke
– Fasswagen
– Komponenten für Biogasanlagen
Jetzt kostenlosen Katalog anfordern:
Tel. +49 (0) 75 71/109-0 oder info@eisele.de
Hauptstraße 2–4
D-72488 Sigmaringen-Laiz
www.eisele.de
120.2

KRAIBURG WELA LONGLINE – ENDLOS WEICH IN EINEM STÜCK!

Mit steigender Leistung unserer Milchkühe wird der Liegekomfort immer wichtiger. Die Kühe sollten mindestens 12 Stunden pro Tag liegen. Dabei käuen sie entspannt wieder und entlasten den empfindlichen Bewegungsapparat. Die Klauen können sich erholen und abtrocknen. Es ist aber auch entscheidend, dass die einzelnen Liegephasen nicht zu lange sind, da die Kuh ein Wiederkäuer ist. Unter Weidebedingungen stehen Kühe alle 60–90 Min. wieder auf, um erneut zu fressen oder zu saufen. So kann der Pansen am besten arbeiten! Neben den passenden Boxeneinstellungen kommt hierbei der Liegematte eine hohe Bedeutung zu. Die Trennbügel sowie das Nackensteuer dürfen die Kuh in keiner Weise behindern, die Liegematte muss trittsicher sein und besonders die hohen Punktbelastungen beim Aufstehen und Abliegen gut abfedern. Bei der Entwicklung von Gummi-Liegematten der Firma KRAIBURG wird auf Kuhkomfort und Haltbarkeit gleichermaßen geachtet! Interne Qualitätstest sowie externe Prüfungen (z.B. DLG-Tests) bestätigen die hohe Qualität und Langlebigkeit der in Deutschland gefertigten Gummimatten.

Erstmals vorgestellt auf der Eurotier 2014 und ab Mai im Milchvieh-Sortiment ist die Komfort-Liegefläche *WELA Long Line*. Diese innovative Rollenware mit der Liegelänge von 183 cm ist 45 mm stark. 25 m können am Stück geliefert werden. Durch die kurzen, schräg gestellten Lamellen an der Unterseite wird eine Einsinktiefe für die Kuh von fast 30 mm erreicht! Diese Weichheit ist für eine einteilige Rollenware eine Sensation! Die *WELA LongLine* federt so in idealer Weise die hohen Punktbelastungen beim Abliegen und Aufstehen ab und passt sich der Körperform der liegenden Kuh gut an. Geprüfte Qualität „Made in Germany“: die *WELA LongLine* bleibt auch nach vielen Jahren im Einsatz formstabil und dauerhaft weich! Befestigt wird die *WELA Long Line* ausschließlich mit je 3 Schrauben pro Tierplatz an den vorgegebenen, angesenkten Stellen am kopfseitigen Rand der Matte. Rechts und links wird die Liegereihe mit einem speziellen Profil abgeschlossen. Durch das integrierte Gefälle im hinteren Bereich werden Flüssigkeiten wie Milch oder Harn gut abgeleitet. So ist der tägliche Pflegeaufwand für Hochboxen mit der *WELA LongLine* sehr gering. Tägliche leichte Einstreu mit zum Beispiel Strohfeinmehl wird empfohlen. Dichtlippen im hinteren Bereich der Matte verringern die Verschmutzung der Unterseite. Wie alle LongLine-Produkte von KRAIBURG hat die Oberfläche die bewährte Hammerschlag-Struktur. Die Garantie beträgt 10 Jahre.

Mehr Informationen finden Sie unter www.kraiburg-elastik.de oder bei ihrem KRAIBURG-Fachhändler.

KRAIBURG

Gummiwerk
KRAIBURG Elastik GmbH & Co. KG
Göllstr. 8, 84529 Tittmoning
Tel. +49 8683-701-0
Fax: +49 8683-701-190
E-Mail: info@kraiburg-elastik.de

LIEGEPLATZGESTALTUNG

Dem Funktionsbereich Liegen wurde in den vergangenen Jahren vor allem in Bezug auf den Kuhkomfort, sehr viel Aufmerksamkeit gewidmet. Die Liegeflächen, vor allem in den Hochboxen, wurden und werden auch aktuell mit viel Engagement der Hersteller weiter entwickelt und optimiert. Neue innovative Ideen im Bereich der Liegematratzen sind von verschiedenen Herstellern auf der Eurotier erstmals vorgestellt worden.

Bei den Boxenbügeln wurden aufgrund vieler Untersuchungen bereits Verbesserungen erarbeitet und veröffentlicht. Vor allem in Bezug auf die Positionierung des Nackenrohrs und auf die Gestaltung und Dimensionierung der Bugschwelle lohnt es sich, genau hinzuschauen, da viele der Hersteller leider immer noch an ihren alten Systemen festhalten und die Neuerungen nur sehr zögerlich in ihre Entwicklungen einfließen lassen. Interessant sind die gewellten Nackenrohre, die dem Landwirt jetzt einfach die Möglichkeit geben, selber die Einstellungen flexibel und variabel an die Tiergrößen und die Stallsituation anzupassen.

Die Positionierung der liegenden Kuh erfolgt durch die abgerundete Bugschwelle mit einer max. Höhe von 10 cm über der Liegefläche. Diese Schwelle gibt den Kühen die Möglichkeit, unterschiedliche Liegepositionen einzunehmen. Bugbretter werden zur Positionierung generell nicht mehr empfohlen, da sie eine Streckung der Vorderbeine und auch das Aufstehen einer Kuh behindern. Auch steile Betonaufkantungen als Bugschwelle und zur Gestaltung des Kopfraumes einer Liegebox sind mit Vorsicht zu genießen. Diese Variante kann die Bewegungsabläufe der Kühe beim Ablegen und Aufstehen deutlich beeinflussen.

Bewegliche Liegeboxenabtrennungen gibt es bereits seit einigen Jahren. Sie wurden in den letzten Jahren immer weiterentwickelt. In der Regel bestehen diese auf Kunststoffbasis und sind in der Lage, Kräfte aufzunehmen und abzupuffern. Die flexiblen Boxenabtrennungen werden von den Kühen gut angenommen und negative Auswirkungen auf Gesundheit oder Verhalten konnten bislang in der Praxis nicht festgestellt werden. Die Frage der Haltbarkeit bzw. Nutzungsdauer konnte bisher noch nicht bewertet werden, da langjährige Erfahrungen fehlen. Wünschenswert wäre, wenn DLG-Prüfungen die Haltbarkeit dieser neuen Liegeboxensysteme bestätigen. Laufflächen und Schiebertechnik

Die Bewegungsaktivitäten der Kühe soll gefördert werden. Voraussetzung dafür ist neben der guten Tiergesundheit die fachgerechte Anordnung der Laufbereiche untereinander und die richtige Wahl der Laufflächen. Ob planbefestigte Laufflächen oder Spaltenböden, dies wird meist vor Ort und unter Berücksichtigung betrieblicher Gegebenheiten entschieden. Als Materialien für die Rinderlaufflächen haben sich Betonfertigteile und auch weiche Laufflächen aus Gummi bewährt. Deutliche Schwachstellen und Probleme wurden immer wieder in den Ställen festgestellt, in denen die betonierten Laufflächen in Eigenleistung oder durch Firmen mit wenig Erfahrung erstellt worden sind. Eine mangelnde Trittsicherheit, bedingt durch schlechte Ausführungen, führt häufig zu rutschenden Tieren und in Folge zu Verletzungen. Es ist immer zu bedenken: Laufflächen sind Verschleißflächen! Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass nur eine fachgerechte

Erstellung einer Lauffläche den Anforderungen durch die Kühe gerecht werden kann. Die Nutzungsdauer aller Laufflächen ist begrenzt. Je nach Material und Güte kann diese zwischen einem und zehn Jahren schwanken. Ein Nacharbeiten der Oberflächen ist ab einem bestimmten Zeitpunkt notwendig um die Trittsicherheit zu gewährleisten. Dies kann durch das Schneiden oder Fräsen mit Längs- oder Rautenmuster erfolgen. Hierbei ist darauf zu achten, dass keine scharfkantigen Schlitze entstehen, die unweigerlich zu Verletzungen führen.

Zur Erhaltung der Klauengesundheit sind verschiedene Maßnahmen zu ergreifen. Von großer Bedeutung ist und bleibt dabei das regelmäßige und gründliche Reinigen aller Lauf- und Bewegungsbereiche. Die Reinigungsintervalle müssen an die Güllemenge und an die Länge der Laufgänge angepasst werden. Dazu sollten die Kühe die Möglichkeit haben, den Gülleseen vor den Schiebern auszuweichen. Dies kann durch die entsprechende Anzahl von Übergängen oder aber durch Fressstände erreicht werden, auf denen die Kühe beim Abschieben der Laufflächen ausweichen können.

Auch die richtige Auswahl von Schiebern hilft dabei, die Sauberkeit der Laufflächen und die der Unterbeine zu garantieren. In den letzten Jahren haben sich die Spaltenroboter bewährt. Der Vorteil dieser mobilen Systeme ist die freie Möglichkeit der Programmierung sowie die meist intelligente Lösung, die unterschiedlichen Routen zu unterschiedlichen Zeiten auszusetzen.

LICHT UND BELEUCHTUNG

Licht in Milchviehställen ist zu einem wichtigen produktionstechnischen Kriterium geworden. Durch die Einführung von Beleuchtungsprogrammen mit einem Intervall von 16h Licht und 8h Dunkelheit bei einer Lichtintensität von 150 Lux konnten durch die daraus resultierende Wirkungen auf Serotonin und Melatonin im Blut, die Leistung von Milchkühen positiv beeinflusst werden. Wichtig ist dabei, dass trockengestellte Kühe in dieser Phase einem umgekehrten Beleuchtungsrhythmus von lediglich 8h Licht ausgesetzt werden. Die Beleuchtungsstärke im Melkstand sollte 200, besser 500 Lux betragen. Aus ökonomischen Gründen hat sich der Einsatz von Hochdruckdampflampen durchgesetzt. Die Lichtausbeute und die Verteilung des Lichtes sind aus energetischer und physiologischer Sicht als ideal zu bezeichnen.

Neue Untersuchungen in den Niederlanden haben nachgewiesen, dass die biologische Wirkung durch Licht, durch die Beleuchtungsdauer, die Beleuchtungsintensität und durch die Lichtfarbe bewirkt wird. Daylight und coldlight, d. h. weißes und weißblaues Licht, haben demnach die beste biologische Wirkung auf Leistung und Aktivität der Kühe. Mittelfristig wird sich die LED-Lichttechnik in Milchviehställen durchsetzten, da sie gegenüber derzeitigen Lichttechnologien Vorteile hinsichtlich der Energieeffizienz, Lebensdauer und der Kombination möglicher Farbspektren bietet. Gegenwärtig sind bereits einige namhafte Firmen dabei, intelligente Lichtkonzepte auf LED-Basis für die Milchviehhaltung zu entwickeln.

Andreas Pelzer

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Versuchs- und Bildungszentrum Haus Düsse

Anzeige

DURÄUMAT STALLTECHNIK GMBH
KOMPETENZ SEIT ÜBER 60 JAHREN

- Fressgitter: für den Einsatz höchster Ansprüche – Maßstäbe in Bezug auf Tier- und Fütterungskomfort
- Liegeboxen: Kuhkomfort und Hygiene sowie Stabilität stehen im Vordergrund
- Abkalbe- und Wellnessbuchten: für Milchvieh
- Kälberstallsysteme: für Einzel- und Gruppenhaltung
- Bullen- und Rindermastställe
- Gülle- und Entmistungstechnik

Die Duräumat-Geschichte begann mit der Entwicklung des Dungräumautomaten Anfang der 1950er Jahre. Heute ist die Duräumat Stalltechnik GmbH ein modernes mittelständisches Unternehmen mit einem breiten Produktprogramm im Bereich „Technik Tierhaltung".

Eine Vielfalt von Duräumat Entmistungen und Güllepumpen, ein umfangreiches Zubehör- und Mixerprogramm sowie Stalleinrichtungen und Fütterungstechnik sowohl für die Milchvieh- und Rinderhaltung als auch für die Schweinezucht und -mast bilden hier den Schwerpunkt. Mit starken Partnern im Bereich Bau und Lüftung realisiert Duräumat aber auch Komplettlösungen!

Bei der Entwicklung der Produkte steht seit jeher die optimale Funktion für Mensch und Tier und die dadurch verbesserte Ökonomie der Ställe im Vordergrund. Der Aufgabe, die zunehmende Forderung aus Gesellschaft und Politik zum Thema Tierwohl so umzusetzen, dass eine wirtschaftliche landwirtschaftliche Produktion weiter möglich ist, hat sich Duräumat frühzeitig gestellt. Der Veränderung der Eigenschaften der Gülle durch den verstärkten Rauhfuttereinsatz ist durch die Anpassung der Güllesysteme Rechnung getragen worden.

DICHTHEITSPRÜFUNG VON BESTEHENDEN GÜLLEBEHÄLTERN OHNE LECKAGEERKENNUNGSSYSTEM DURCH SACHVERSTÄNDIGE

Unter gewissen Voraussetzungen besteht die Möglichkeit, Dichtheitsprüfungen an Güllebehältern ohne Leckageerkennungssystem durchzuführen, ohne dass diese zuvor vollständig entleert, mechanisch gereinigt und anschließend mit Wasser befüllt werden müssen. Sind bestimmte Bedingungen erfüllt, können mit dem hier vorgestellten Verfahren bestehende Güllebehälter umweltverträglicher, schneller und kostengünstiger auf ihre Dichtheit geprüft werden als mit herkömmlichen Prüfverfahren.

Jauche, Gülle und Silagesickersäfte stellen wassergefährdende Stoffe dar. Anlagen zum Umgang mit diesen Stoffen werden als JGS-Anlagen bezeichnet. Für diese Anlagen gilt entsprechend § 62 WHG [1], dass diese so beschaffen sein und so errichtet, unterhalten, betrieben und stillgelegt werden müssen, dass der bestmögliche Schutz der Gewässer vor nachteiligen Veränderungen ihrer Eigenschaften erreicht wird. Dies bedeutet, dass die Lagerung von diesen Stoffen in flüssigkeitsundurchlässigen Behältern/Räumen erfolgen muss. Diese Forderung gilt darüber hinaus auch für Rinnen, Schächte, Rohrleitungen, Armaturen und Abfüllflächen. Sofern Bauteile optisch begutachtet und anschließend eine Druck-/ Dichtheitsprüfung mit einem geeigneten Medium (z.B. Wasser) durchgeführt werden kann, ist dies unproblematisch. In diesem Artikel wird am Beispiel von Güllebehältern ein Prüfverfahren dargestellt, welches den Erfordernissen der landwirtschaftlichen Praxis entgegenkommt.

KONVENTIONELLE PRÜFVERFAHREN

Bei der Prüfung eines Güllebehälters stellen sich eine Reihe genereller Probleme. So stellt eine vollständige Entleerung mit anschließender Säuberung aufgrund der zeitintensiven technischen Durchführung einen extrem hohen Aufwand dar. Da Ablagerungen aus Sedimenten wie Sand etc. nicht einfach durch Absaugen entfernbar sind, bedingt diese in der Regel deren mechanische Entfernung durch Handarbeit. Je nach Zustand der Behälterfüllung kann dies bis zu einer Woche dauern und stellt somit einen unverhältnismäßig hohen Aufwand dar. Darüber hinaus stellen die Arbeiten insbesondere bei abgedeckten Behältern/Kellern erhebliche Anforderungen an den Arbeitsschutz. Bei sehr vielen Tierhaltungsbetrieben besteht darüber hinaus kaum eine Möglichkeit, den Viehbestand über eine Woche auszulagern. Unter der Voraussetzung, dass dieser beschriebene Aufwand betrieben worden wäre, würde bei einer typischen Anlagenprüfung ein Sachverständiger unter Einhaltung sämtlicher persönlicher Schutzmaßnahmen den Behälter einer intensiven inneren Prüfung unterziehen. Anschließend würde der Behälter mit Wasser bis zum maximalen Füllstand befüllt und dann einer Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 [2] bzw. DWA-A 139 [3] unterzogen. Bei größeren Behältern würde sich ein enormer Wasserbedarf ergeben. Nach dem Ende der Prüfung wäre dieses ehemalige Trinkwasser dann als Abwasser durch die öffentliche Kanalisation zu entsorgen (Andienungspflicht).

PRÜFVERFAHREN OHNE VORGÄNGIGE ENTLEERUNG

Um die durch ein konventionelles Prüfverfahren entstehenden erheblichen Kosten

Aufbau der Messsonde und der Auswerteeinheit.

zu minimieren, bedarf es eines alternativen Messverfahrens. Unter dem Titel »Periodische Dichtheitskontrolle von Güllebehältern, Anwendung eines vereinfachten Verfahrens, Praxishilfe« wurde bereits 2002 ein geeignetes Messverfahren vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft, BUWAL [4] der Schweiz vorgestellt. Es handelt sich hierbei um die Dichtheitsprüfung von bestehenden Behältern mittels kontinuierlicher Flüssigkeitsspiegelmessung (verdünnte Gülle). Die Grundlage des Verfahrens bildeten umfangreiche Voruntersuchungen (Eberle-Umwelt 1997), die aufzeigten, dass unter bestimmten Bedingungen eine Dichtheitsprüfung von Güllegruben ohne vorgängige Entleerung möglich ist.

Für die Durchführung eines solchen Verfahrens, in welches die Erfahrungen des Messverfahrens des BUAL eingeflossen sind, müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Der Behälter darf während der Messung keinerlei Fremdzuflüsse von Wasser, Gülle oder Jauche haben. Zuleitungen oder Güllekanäle sind durch geeignete Absperreinrichtungen zu sichern.
- Die Gülle muss möglichst dünnflüssig sein. Dickflüssige Gülle mit hohem Feststoffanteil muss entsprechend verdünnt werden. Die biologische Aktivität der Gülle muss möglichst gering sein. Frisch aufgerührte Gülle ist ungeeignet.
- Bei Messung an offenen Behältern sind Wetterlagen mit stark wechselnden Temperaturen oder direkter starker Sonneneinstrahlung auf die Gülle zu vermeiden, da es dadurch zur Ausbildung von Konvektionsströmungen kommen kann. Bei der Messung sollte es weitestgehend windstill sein. Niederschläge sind durch einen Regenmesser rechnerisch zu berücksichtigen. Die Verdunstungsrate sollte möglichst gering sein. Eine Kompensation durch Pegelmessungen an einem Kontrollgefäß ist möglich, sie bildet jedoch eine potenzielle Fehlerquelle.
- Das eingesetzte Verfahren zur Messung des Flüssigkeitspegels muss eine Messgenauigkeit von 0,1 mm [5] gewährleisten. Eine kontinuierliche Messwerterfassung muss vorhanden sein.
- Die Messsonde muss durch ein Schutzrohr gegen Treibgut und zur Dämpfung von Wellenbildungen gesichert sein.

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, kann die Dichtheit einer JGS-Anlage ohne vollständige Entleerung, mechanischer Säuberung und anschließender Befüllung mit Wasser geprüft werden. Soll die Sachverständigenprüfung eine Bewertung des Zustandes des Behälters zur Abschätzung der Zuverlässigkeit des Behälters beinhalten, ist jedoch eine Teilentleerung nötig. Dies kann vor oder nach der Dichtheitsmessung erfolgen. Die Entleerung mittels Saugwagen ist in der Regel bis auf einen Restpegel von ca. 20 cm möglich. Die Innenbegehung des teilentleerten Behälters durch den Sachverständigen kann dann nach ausreichender Belüftung und Gasmessung unter Personensicherung erfolgen. Die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten. Bei stark entgasender Gülle ist ein Atemgerät nötig. Relevante Anlagenteile wie z. B. die Wand-Bodenfuge sind zumindest stichprobenartig abzustellen und frei-

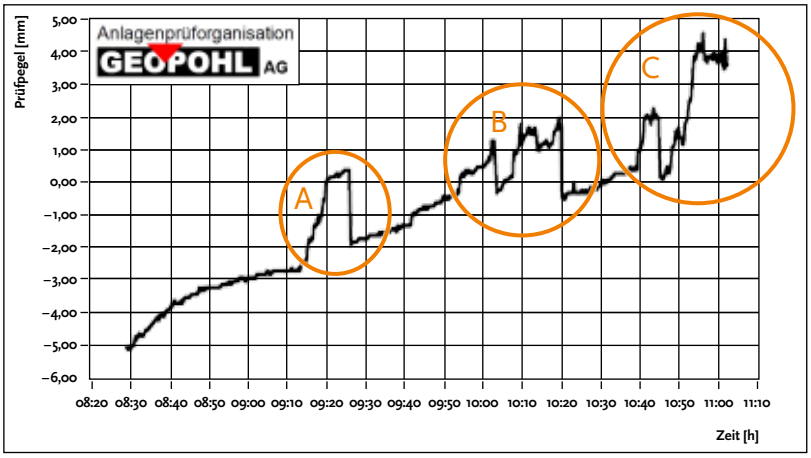

Abb. 1 Messkurve eines Behälters, der mit ungeeignetem Medium befüllt ist.

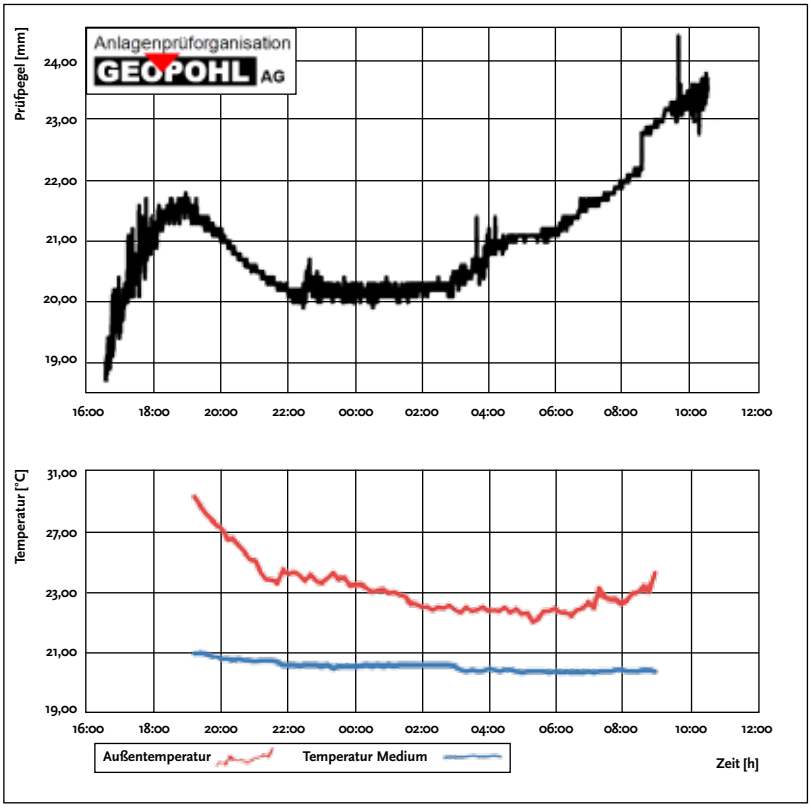

Abb. 2: Messkurve der 18-Stunden-Langzeitmessung eines Behälters.

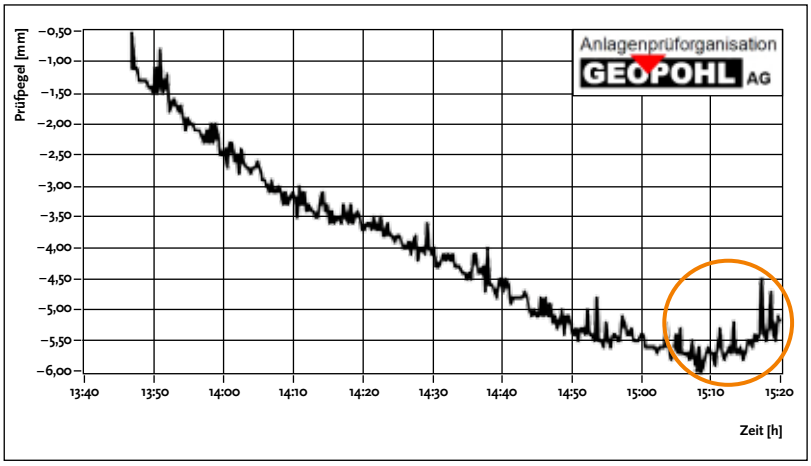

Abb. 3: Messkurve eines undichten Behälters.

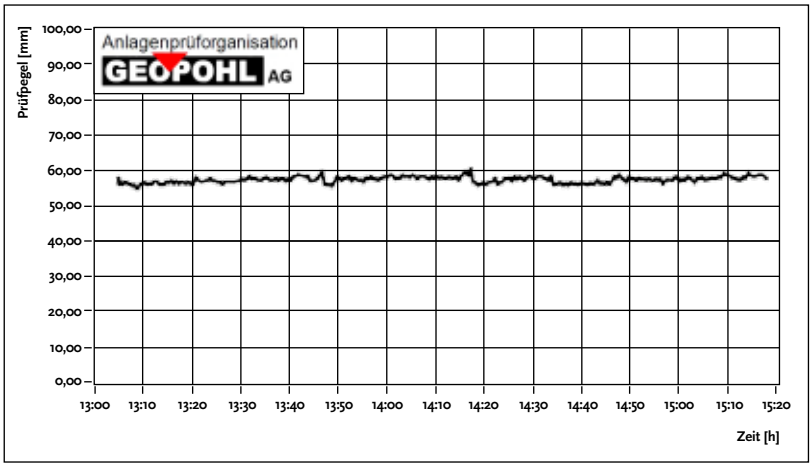

Abb. 4: Messkurve eines dichten Behälters.

zulegen, damit eine Bewertung erfolgen kann. Wurde die Teilentleerung des Behälters vor der Pegelmessung durchgeführt, erfolgt nach der inneren Prüfung die Befüllung des Behälters durch Wasser oder verdünnte Gülle. Der Mindestfüllstand ist durch den Sachverständigen festzulegen. Er darf 50 cm nicht unterschreiten (Ableitung aus den Erfordernissen der DWA-A 792 [5]).

Die Mindestprüfzeit ist entsprechend der benetzten Oberfläche des Behälters nach DIN EN 1610 zu ermitteln. Bei starken Schwankungen der Pegelstände ist entweder die Dauer der Messung zu verlängern oder gegebenenfalls die Gülle stärker zu verdünnen, bis sich eine aussagefähige Messkurve ergibt. Bei Behältern aus Beton darf kein tolerierbarer Wasserverlust, wie ihn die DIN EN 1610 [2] vorsieht, angesetzt werden, da der Beton bei einem bestehenden Behälter bereits vollständig gesättigt ist. Die Dichtheitsprüfung gilt nur als bestanden, wenn kein messbarer Pegelabfall (< 0,1 mm) erkennbar ist. Geringfügige Schwankungen des Pegelstandes, hervorgerufen durch biologische Aktivitäten, sind durch den Sachverständigen zu berücksichtigen.

PRAXISBEISPIELE FÜR PRÜFVERFAHREN AN JGS-ANLAGEN OHNE ENTLEERUNG

Für die folgenden Beispiele wurde eine luftdruckkompensierte Pegelmessung mit der Messeinrichtung „UniMess“ der Fa. Städler + Beck GmbH eingesetzt. Die garantierte Messgenauigkeit des geeichten Systems liegt bei 0,1 mm. Die Messauflösung des Gerätes beträgt 0,01 mm.

Bild 1 zeigt den Aufbau der Pegelsonde mit zusätzlichem Schutzrohr und der Auswerteeinheit. Die maximale Eintauchtiefe der Messsonde beträgt 300 mm.

Abbildung 1 zeigt die Messkurve eines offenen erdeingelassenen Behälters aus Ortbeton (5,5 m x 6,0 m, h = 3,0 m). Die Messung fand bei sonnigem Wetter statt. Die Lufttemperatur betrug 18 °C und es war windstill. Die Messung wurde bei einem Pegelstand von 2,25 m an unverdünnter Gülle ausgeführt. Der Anstieg der Kurve zum Beginn der Messung erklärt sich durch einen schlecht verschlossenen Einlauf, der um 8:50 Uhr abgedichtet wurde. Der weitere Kurvenverlauf zeigt starke Ausschläge (Markierung A und B), die durch Gasblasenbildungen und Konvektionsströmungen in der Gülle hervorgerufen wurden. Nach Zugabe von 40 Litern Wasser (Markierung C) zur Kontrolle der Messung wurde die Prüfung abgebrochen. Ein solcher Kurvenverlauf ist ohne zusätzliche Informationen aus den Messdaten nicht interpretierbar.

Abbildung 2 zeigt eine Langzeitmessung von über 18 Stunden an einem erdeingelassenen offenen Behälter aus Ortbeton (ø = 14 m, h = 6,0 m). Der Füllstand des Behälters betrug 5,30 m. Zusätzlich aufgetragen sind der Verlauf der Temperatur der Gülle in 1,2 m Tiefe und der Temperaturverlauf der Außenluft. Die Temperatur der Gülle änderte sich nur unwesentlich zwischen 20 und 21 °C. Es zeigt sich deutlich eine Abhängigkeit zwischen Temperaturanstieg auf der Oberfläche der Gülle, hervorgerufen durch direkte Sonneneinstrahlung. Dies bewirkt eine starke Steigerung der biologischen Aktivität und zusätzlich die Ausbildung von Konvektionswalzen. Auffällig ist ein Ruhebereich zwischen 22:30 und 02:30 Uhr, einem Zeitraum von stark gedämpften biologischen Aktivitäten und des Ausbleibens von Konvektionsströmungen. Dieser geradlinige Verlauf mit schwachen Schwankungen der Einzelmesswerte deutet auf einen flüssigkeitsundurchlässigen Behälter. Nachmessungen haben dies bestätigt.

In Abbildung 3 ist der Verlauf der Messkurve eines undichten Behälters dargestellt. Es handelt sich um einen abgedeckten unterirdischen Behälter aus Ortbeton (ø = 6,5 m, h = 3,0 m). Der Behälter war mit Jauche gefüllt. Der Füllstand betrug bei Beginn der Messung 2,9 m. Die Messkurve zeigt einen starken Abfall von etwa 4 mm/h. Für diesen Behälter ergibt sich eine rechnerische Verlustrate zwischen 120 bis 130 l/h. Der beobachtete Pegelanstieg gegen Ende der Messung zwischen 15:10 und 15:20 Uhr wurde durch den Zulauf von Gülle über einen unbekannten Zulauf verursacht.

Abbildung 4 zeigt den geradlinigen Verlauf der Messkurve eines flüssigkeitsundurchlässigen erdeingelassenen offenen Behälter aus Ortbeton (ø = 9 m, h = 3,5 m). Gemessen wurde bei einem Pegelstand von 2,70 m in Gülle. Die Au-

ßentemperatur betrug 32 °C. Es herrschte Windstille. Die grafische Auswertung der Messergebnisse zeigte, dass kein messbarer Pegelabfall (< 0,1 mm) vorliegt. Dies ist insofern bemerkenswert, da die Messung bei einer relativ hohen Außentemperatur von 32 °C an einem offenen Behälter durchgeführt wurde. Die Schwankungen innerhalb der Messkurve sind überwiegend durch biologische Aktivitäten bedingt.

Besteht die Erfordernis der inneren Prüfung, so ist diese unbedingt unter Einhaltung der Vorgaben des Arbeitsschutzes durchzuführen. Bild 2 zeigt den Sachverständigen in Schutzkleidung und angelegtem Atemschutz.

ZUSAMMENFASSUNG

Das hier vorgestellte Verfahren zur Dichtheitsprüfung von Güllebehältern bietet die Möglichkeit, die Sachverständigenprüfung an bestehenden Anlagen mit einem vertretbaren Aufwand durchzuführen, der gegenüber den herkömmlichen Prüfverfahren umweltverträglicher, weniger zeitaufwendig und somit kostengünstiger ist.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass es sich bei jedem Prüfobjekt um einen

Persönliche Schutzausrüstung mit Atemschutzeinheit

Einzelfall handelt, bei dem die Durchführung dem jeweiligen Objekt gerecht werden muss. Da dieses Messverfahren durch viele Faktoren beeinflusst wird, sollte die Interpretation der Messkurven nur von einem erfahrenen Sachverständigen durchgeführt werden, der auch vor Ort die Messung begleitet hat.

Die zurzeit neu erstellte TRwS 792 – JGS Anlagen – [5] wird das hier vorgestellte Prüfverfahren berücksichtigen.

Dr. Jochen R. Pohl, Chemnitz

Dr. J. R. Pohl, Sachverständiger (VAwS) und technischer Leiter der Anlagenprüforganisation Geopohl AG, Johannes-Reitz-Str. 6, 09120 Chemnitz, jochen.pohl@geopohl.com

Literatur

[1] WHG – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz), Neugefasst durch Bekanntmachung vom 19. August 2002, BGBl. I S. 3245; zuletzt geändert am 25. Juni 2005 (BGBl. I S. 1746)

[2] DIN EN 1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. Deutsches Institut für Normung, Berlin 1997

[3] Arbeitsblatt DWA-A 139: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen. Deutsche Vereinigung für Wasser, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef 2009

[4] Eberle, T: Periodische Dichtheitskontrolle von Güllebehältern. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft BUWAL. Bern 2002

[5] Arbeitsblatt DWA-A 792, Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS): JGS-Anlagen. Deutsche Vereinigung für Wasser, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), (in Erarbeitung)

Jetzt bestellen!

Bauen in der Landwirtschaft

Mit den BauBriefen – bewährte Kompetenz bei Stallbauprojekten.

Die Reihe *BauBriefe Landwirtschaft*, herausgegeben von der Bauförderung Landwirtschaft e.V. (BFL), informiert Sie rund um das Bauen und den Einsatz aktueller Technik in der Nutztierhaltung. Sie sind bestens geeignet für Landwirte, Berater, Genehmigungsbehörden, Architekten und Bau- und Stalleinrichtungsfirmen sowie für Studenten und Schüler.

BauBrief 49 Pferdehaltung

- Stutengesundheit und Zuchthygiene
- Artgerechte Haltung, Außenanlagen
- Aufzucht und Verkauf
- Planung, Genehmigung, Bau

Erscheinungsjahr 2011, DIN A4, broschiert, 148 Seiten

BauBrief 50 Sauenhaltung und Ferkelaufzucht

- Markt, Betriebswirtschaft, Recht
- Produktionsmanagement
- Tiergesundheit
- Planungsbeispiele, Kosten und Bauausführung

Erscheinungsjahr 2012, DIN A4, broschiert, 164 Seiten

BauBrief 51 Milchviehhaltung

- Markt und Betriebswirtschaft
- Rechtliche Aspekte
- Fütterungskonzepte und -technik
- Milchgewinnung
- Planung und Bauausführung

Erscheinungsjahr 2012, DIN A4, broschiert, 144 Seiten

BauBrief 52 Kälber- und Jungviehhaltung

- Aufzucht und Mast
- Betriebswirtschaft, Markt, Recht
- Produktionsmanagement
- Tierhygiene und -gesundheit
- Haltungsverfahren und Fütterung

Erscheinungsjahr 2013, DIN A4, broschiert, 128 Seiten

BauBrief 53 Mastschweinehaltung

- Betriebswirtschaftliche Aspekte
- Rechtliche Rahmenbedingungen
- Planung, Stallkonstruktionen, Bauausführung
- Fütterung, Stallklima- und Entmistungstechnik
- Planungsbeispiele und Außenklimaställe

Erscheinungsjahr 2014, DIN A4, broschiert, 140 Seiten

1235 MS

Preis je BauBrief nur 20,– €!

BAUBRIEF-BESTELLUNG

☒ **JA!** Ich bestelle:

BauBrief 49 Pferdehaltung _____ Expl. à 20,– €*
BauBrief 50 Sauenhaltung _____ Expl. à 20,– €*
BauBrief 51 Milchviehhaltung _____ Expl. à 20,– €*
BauBrief 52 Kälber- und Jungviehhaltung _____ Expl. à 20,– €*
BauBrief 53 Mastschweinehaltung _____ Expl. à 20,– €*

* Preise zuzüglich einer Versandkostenpauschale von 3,95 € (Ausland 4,95 €). Ab einem Bestellwert über 40,– € entfallen die Versandkosten.
Die Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH verarbeitet meine Daten in maschinenlesbarer Form. Die Daten werden vom Verlag genutzt, um mich mit den bestellten Produkten zu versorgen.

Name, Vorname

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Telefon

E-Mail

Diesen Vertrag können Sie innerhalb von 14 Tagen widerrufen. Näheres sehen Sie unter www.landecht.de/widerruf.html.

☐ Ich bin damit einverstanden, dass mich die Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH schriftlich, telefonisch oder per E-Mail über ihre Produkte und Dienstleistungen informiert und zu diesem Zwecke meine personenbezogenen Daten nutzt und verarbeitet. Ich kann diese Zustimmung jederzeit gegenüber der Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Lothstr. 29, 80797 München per E-Mail unter kundenservice@dlv.de oder per Fax unter +49(0)89-12705-586 widerrufen.

Datum, Unterschrift

S15A_BB4953 21

Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH
Leserservice ▪ Lothstr. 29 ▪ 80797 München
Tel. +49 (0)89-12705-228 ▪ Fax -581 ▪ E-Mail: bestellung@landecht.de

www.landecht.de/agrar

dlv Die Medienkompetenz für Land und Natur