

Technische Arbeitshilfen im Stall - Einstreuen und Entmisten leicht gemacht

Heinz-Günter Gerighausen^{1*}

Zusammenfassung

Eingestreute Liegeflächen, vom Tiefstrohall bis zur hochverlegten Tiefbox, werden von den Rindern eindeutig bevorzugt. Vom Sägemehl, Langstroh, Kurzstroh, Strohmehl, Kompost, abgepresste Gärreste bis zum Pferdemist reicht die Palette des Einstreumaterials. Die Technik ist mittlerweile ebenfalls sehr vielseitig. Die notwendigen Investitionskosten reichen von einigen wenigen Euro für die selbstkonzipierten und konstruierten Verteilgeräte, bis hin zu den 30.000 € teuren Auflöse- und

Verteilgeräten. Saubere Kühe im Liegeboxenlaufstall sind kein Zufall sondern Ergebnis eines durchdachten Stallkonzepts und konsequenten Stallmanagements. Einen Überblick über die Technik, die Einsatzmöglichkeiten, den Kosten und wie man Laufflächen sauber hält, erläutert Heinz-Günter Gerighausen, LWK NRW.

Schlagwörter: Mistschieber, Sauberkeit, Einstreu, Technik, Liegeboxen

Einleitung

Stroh im Stall? Zuviel Arbeit! Dieses Argument hörte man in der Vergangenheit sehr oft. Doch die arbeitswirtschaftliche Betrachtung darf und sollte nicht so einseitig geführt werden. Natürlich ist der Arbeitsaufwand bei Einstreumengen von 150 - 200 g je Box und Tag geringer als bei 800 g oder sogar 3 – 5 kg. Wenn dann trotz der elastischen und geprüften Komfortbeläge inklusive Einstreu die Liegezeiten zu bescheiden sind und Sprunggelenksprobleme sich anhäufen, dann helfen auch nicht die schlagkräftigsten Lösungen, weil für die notwendige Behandlung der Tiere dieser Zeitvorteil schnell verspielt ist. Außerdem möchten wir eine tiergerechte Haltung mit dem angestrebten „Tierwohl“, die uns zu einer ökonomisch ausgerichteten Betriebsführung mit geringen Tierarzkosten, günstigem Bestandsergänzungsanteil und vernünftigen Tierleistungen führt.

Breit gestecktes Anforderungsprofil

Die notwendige Einstreumenge hängt vom Stalltyp, der Besatzdichte und dem Alter der Tiere ab. Im Tiefstrohall werden schnell Strohmenngen von 7 – 10 kg pro Tier und Tag erreicht, im Zweiraumlaufstall 5 – 7 kg. In Tretmistställen reichen dagegen 3 – 5 kg meistens aus. Die reine Liegeboxeneinstreu reicht von 150 – 200 g pro Liegebox und Tag bei Komfortbelägen bis hin zu 500 – 1.000 g Einstreu bei Tiefboxen. Auch die notwendige Strukturlänge des Einstreumaterials ist wichtig: Bei Tiefstroh reichen ein Auflösen und gleichmäßiges Verteilen für eine tragfähige Strohmatte. Beim Tretmiststall ist vorzerkleinertes Stroh gefragt. Dieses Stroh kann direkt beim Pressen schon geschnitten werden, was eigentlich immer zu empfehlen ist.

In den Liegeboxen haben sich sehr kurz geschnittenes Stroh, Strohhacksel und Strohmehl bewährt. Der Vorteil: Dieses Material verstopft die Spalten nicht und ist mit der aktuellen Laufflächenpflegetechnik gut zu realisieren.

Bei allen Einstreuvarianten besteht ein mehr oder weniger stark ausgeprägtes Staubproblem. Das lässt sich in erster Linie über eine entsprechende Strohqualität vermeiden. Staubwolken beim Pressen bedeuten noch lange nicht, dass das Stroh schon oder noch ausreichend trocken ist. Hier gilt die klassisch bewährte Methode, wer prüft und kontrolliert weiß mehr. Eine entsprechende Messsonde einzusetzen und zu nutzen kann nicht das Problem sein. Und über die Restfeuchte gibt es auch keine Diskussionen. Hier gilt: Lieber nur 13 % als 15 %, das bedeutet einen TM-Gehalt von mind. 85 bis 87 % pro kg. Dann ist die Gefahr der Verpilzung und damit Anreicherung von Mykotoxinen nahezu ausgeschlossen. Besonders die Erfahrungen aus den letzten Erntejahren sollte die Anforderungen hinsichtlich der Hygiene des Einstreumaterials neu gesteckt oder sogar formuliert haben.

Miststreuer und Verteilwagen: Robust und leistungsfähig

Auf Betrieben mit Festmist ist ein robuster und leistungsfähiger Miststreuer meistens vorhanden. Hiermit hat man die einfachste Möglichkeit, Stroh aufzulösen und in Laufställen zu verteilen. Dafür muss man allerdings durch den Stall fahren, weil die Einstreu überwiegend nach hinten oder bedingt zur Seite verteilt wird. Die tägliche Durchfahrt durch den Stall setzt eine tragfähige Einstreumatte voraus. Das sperrige Gespann Schlepper und Streuer lässt sich in kleineren Ställen nicht einsetzen. Schwierigkeiten gibt es auch bei getrennten Tiergruppen.

Ballenabroller: kompakt, einfach, vielseitig

Von den Messen der letzten Jahre sind sie reichlich bekannt. Für den Frontlader und den Dreipunktanbau haben die bekannten Ballenabroller und -auflöser vielseitige Einsatzmöglichkeiten. Neben dem Einstreuen ist auch eine

¹ Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Fachschule Kleve, Elsenpaß 5, D-47533 KLEVE

* Ansprechperson: Heinz-Günter GERIGHAUSEN, E-Mail: heinz-guenter.gerighausen@lwk.nrw.de



Futtermulde möglich. Besonders für Mutterkuhbetriebe ist es von Interesse und Bedeutung, weil ein Gerät für die wichtigsten Arbeiten im Stall reicht. Mittlerweile gibt es auch leistungsfähige Lösungen für Quaderballen.

Bei den einfachsten Frontladergeräten werden die Rundballen aufgespießt und mit einem Hydraulikmotor abgerollt. Einige Abroller haben zusätzliche Reißzinken oder Walzen für ein schnelles Auflösen und breites Verteilen. Der Haken: auch mit diesen Geräten muss man meistens durch den Stall fahren. An die Schlepper- und Hydraulikleistung werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Je nach Ausführung kosten sie zwischen 4.500 und 8.000 €.

Begrenzte Reichweite bei Ballenauflösern

In der ehemaligen DDR waren Ballenauflöser in Einstreubetrieben Stand der Technik. Spezielle Ballenauflöser für Rund- und Quaderballen sind auch in der Lage, Silageballen als auch Blöcke aufzunehmen und zu verteilen. Bei den meisten Maschinen werden die Strohballen mit einer Ladeklappe aufgenommen und per Kratzboden gegen eine oder zwei Auflösewalzen gedrückt. Das aufgelöste Stroh kann dann über eine Schnecke oder ein Förderband seitlich abgelegt und verteilt werden. Ein Hofschlepper mit rund 50 PS reicht für diese Maschinen vollkommen aus. Die Hubkraft spielt kaum eine Rolle, da die meisten Maschinen eine eigene Achse haben. Die Preise bewegen sich in Abhängigkeit von Größe und Ausstattung zwischen 6.000 und 12.000 €.

Ballenauflöser mit Gebläse im Trend

Diese Universalmaschinen zur Selbstbefüllung mit Ladeklappe oder Reißkamm sind für die Entnahme und das Verteilen von Silage als auch Stroh konzipiert. Über einen Kratzboden wird das Gut Auflösewalzen zugeführt und mittels eines Gebläses ausgetragen und verteilt. Je nach Aggressivität der Zinken und Anzahl der Klingen auf den Auflösewalzen und dem Gebläserad und der schaltbaren Gebläsedrehzahl wird das Stroh zerkleinert. Mit dem Gebläse lässt sich das Stroh bis zu 18 m weit in den Stall blasen. Gut für Zweiraum- und Tretmistställe. Probleme gibt es dabei vor allem durch Staub und Steinbesatz. Die Wurfweite lässt sich mit einem verstellbaren Krümmer vom Schleppersitz aus steuern. Allerdings fächert der Strohstrahl durch die immer noch unterschiedlich langen Strohhalme bei größeren Wurfweiten auf. Sollen nur Liegeboxen eingestreut werden, fällt auch bei genauem Zielen dennoch etwas Stroh auf die Laufflächen.

Die Angebotspalette ist bei diesem Maschinentyp besonders groß. Der Preis für einfache Anbaugeräte beginnt bei 11.000 €. Die mittlere Kategorie, die auch zum Füttern eingesetzt werden kann, kostet zwischen 10.000 und 20.000 €. Dafür benötigt man Schlepper mit mind. 80 PS. Die größeren Geräte können auch zum Mischen des Futters eingesetzt werden. Dann sind mind. 100 PS gefragt und Preise ab 25.000 € zu kalkulieren.

Strohhäcksel für Liegeboxen

Für den Einsatz in Liegeboxen ist Strohhäcksel und Strohmehl ideal. Für das Zerkleinern und Einstreuen wurden in der Vergangenheit die Geräte in erster Linie direkt im

Stall eingesetzt. Mit den meisten Geräten können Rund- und Quaderballen verarbeitet werden. Allerdings ist die Staubbelastung sehr hoch. Deshalb haben sich in den letzten Jahren die absätzigen Verfahren durchgesetzt und mittlerweile bewährt. Das fängt beim Feldhäcksler nach der Getreideernte an, setzt sich über die neuen Feinschnittschneidwerke in Packenpressen mit 49 Messern und einer theoretischen Schnittlänge von 2,5 cm, integrierten Schlegelhäckslern fort und mündet in den verschiedenen Häcksel- und Mahlvarianten, die im Winter periodisch eingesetzt werden. Das auf Vorrat aufbereitete Material wird zwischengelagert, und nach Bedarf, täglich oder wöchentlich entnommen und verteilt. Die eingestellten Strukturlängen dieser Einstreu liegen zwischen 20 und 40 mm. Die kleinen Mühlen kosten je nach Ausstattung und Antrieb zwischen 5.000 und 10.000 €. Die Beschickung erfolgt von Hand. Der notwendige Leistungsbedarf liegt ab 80 PS. Selbstaufnehmende Geräte sind in der Lage, Rund- und Quaderballen über eine vertikal drehende Trommel aufzulösen und über ein Mahlsieb in den entsprechenden Fraktionen zu zerkleinern. Die Preise bewegen sich ab 15.000 € bei einem Leistungsbedarf ab 100 PS. Aus Nordamerika sind mittlerweile Profimaschinen bei uns im Einsatz, die mit Antriebsleistungen jenseits von 200 PS Durchsatzleistungen von bis zu 10 t/h realisieren. Die Preise bewegen sich ab 20.000 € aufwärts.

Für das Einstreuen ist die Angebotspalette in den letzten Jahren stark gestiegen. Wenn eine tägliche Einstreu notwendig ist, besteht der berechnete Wunsch, diesen Arbeitsgang auch mit anderen Maßnahmen zu kombinieren. So ist zurzeit ein Großteil der Maschinen in der Lage, Boxen zu reinigen, neu einzustreuen und den Spaltenboden abzuschleifen. Daher ist bei diesen Geräten zwischen Einstreuen und zusätzlicher Pflege zu differenzieren.

Einstreugeräte für Tiefboxen

Die eingestreute Tiefbox ist das „Kuschelbett“ für die Tiere. In der Kombination mit einer auf dem Boden fixierten Bugschwelle bietet sich eine Bevorratung der Einstreu im vorderen Liegebereich an. Ob Sägemehl oder Stroh- bzw. Strohmehl oder sogar als Gemisch, die Technik muss in der Lage sein, auch längere Strohpartikel ohne Verstopfungsrisiko gleichmäßig und in einem möglichst breiten Band ablegen zu können. In Abhängigkeit von der Befahrbarkeit der Laufflächen sind die Behälter- und Verteiltechniken zu wählen. Für Spaltenbodengänge reduziert sich das Angebot überwiegend auf Verteilgeräte mit eigenem Fahrwerk und Antrieb. Hier sind die Behälter mit einem Volumen von bis zu 500 l in erster Linie darauf konzipiert, sehr kurzes Material wie Sägemehl, Strohhäcksel und Strohmehl aus Mühlen mit max. 30 mm Lochsiebgrößen zu dosieren und verteilen. Kleine Schnecken, Fächerwalzen oder rotierende Finger sorgen für die Förderung und Dosierung. Die Mengenfeineinstellung erfolgt über Schieber. Wurfgebläse oder schnelllaufende Förderbänder verteilen die Einstreu in die Boxen. Meistens sind der Wurfweite bei Tiefboxen Grenzen gesetzt. Besonders wenn es auch noch darum geht, die Staubbelastung zu minimieren. Eine Alternative sind großvolumige Behälter im Frontanbau von Hoftracs. Mit Selbstbefüllung und hydraulischem Antrieb von Schnecke und Wurfgebläse ist ein leistungsfähiger und betriebsspezifischer Einsatz gegeben. Diese 5.000 – 10.000 € teuren

Geräte benötigen vom Antriebsfahrzeug eine Mindestleistung von 30 l/min. Diese jungen Lösungen haben sich bisher sehr gut bewährt. Nachbauten sind zu erwarten.

Für Stallungen mit planbefestigten Laufflächen ist eine periodische Bewirtschaftung der Liegeboxen kein Problem. In Abhängigkeit vom Stall- und Laufgangkonzept - besonders bei den Übergängen - können bekannte und ausrangierte aber noch funktionsfähige Verteilwagen und -geräte eingesetzt werden. Das reicht vom Entnahme-Transport- und Verteilgerät im Dreipunktanbau, gezogen, vom Blockverteilwagen bis hin zum Futtermittelverteiler. Als Verteilorgan bestimmt hier in erster Linie das Verteilband die Verteilqualität. Als Spezialgerät ist das selbstbefüllende, im Dreipunkt angebaute und mit einem verschiebbaren Verteilband ausgerüstete Einstreugerät zu betrachten. Je nach Ausstattung sind dann schnell bis zu 10.000 € drin. Das rel. kompakte aber dennoch schwere Gerät setzt ebenfalls Schlepper ab 60 PS voraus. Bei all der Zurückhaltung gegenüber diesen Geräten haben sie dennoch einen großen Vorteil: Die kompakten Abmessungen lassen eine gewisse Wende- und Manövrierfähigkeit zu. Denn das ist in vielen Stallungen auch angesagt. Die Überfahrt über den Schieber und über den Querkanal zeigen der eingesetzten oder einsetzbaren Technik Grenzen auf. Deshalb schon heute die Empfehlung, die Übergänge von Laufgang zu Laufgang mit einem max. Absatz von 8 cm auszustatten, damit über diese breiten Übergänge mit mobiler Technik gefahren werden kann. Dann ist man auch nicht auf einzelbetriebliche und damit teure Lösungen angewiesen.

Einstreu von Komfortbelägen

Die Liegeboxen mit den verschiedenen Komfortbelägen benötigen eine tägliche Pflege und damit Erneuerung oder Auffrischung der Einstreu im hinteren Liegebereich. Dann ist eine Feindosierung und gleichmäßige Verteilung der Einstreumaterialien ohne Entmischen notwendig. Diese Technik wird hydraulisch angetrieben und setzt entsprechende Trägerfahrzeuge voraus. Hier hat sich in den letzten Jahren eine Fülle von neuen Geräten, ausgelöst durch den Bedarf in größeren Betrieben, entwickelt. Der umgebaute Einachser stellt die preiswerteste Einstieglösung dar.

Betrachtet man die Wünsche der Praxis, so ist eine Ausstattung mit rotierendem Besen für das Abfegen des hinteren Liegebereiches schon fast Standard. Diese Besen sind funktionssicher und arbeiten bei entsprechender Einstellung sehr sauber. Sie entfernen neben Kot und Ausfluss auch die komplette Einstreu im entsprechenden Arbeitsbereich. Diese Einstreu muss dann auch wieder komplett erneuert werden. Kommt ein rel. teures aufbereitetes Sägemehl zum Einsatz, sind die Einstreukosten hoch. Hygienisch einwandfreies und mit max. 30 mm Lochsieb gemahlene Stroh ist eine güllentechnisch, tierspezifisch und kostengünstig Alternative. Die Mahlqualität entscheidet hier in erster Linie über den Einsatz des einen oder anderen Gerätes. Denn eines kann auch vorerst noch festgehalten werden: das ideale Gerät gibt es noch nicht.

Wie sieht das ideale Gerät denn aus? Es ist eine leichte, wendige und mit einem Schieber ausgestattete Kombimaschine. Sie ist für Hochboxen vielleicht mit einem rotierenden Besen ausgestattet. Dieser lässt sich leicht schwenken und in der Höhe und im Winkel verstellen. Der Vorratsbehälter

braucht nicht übermäßig groß zu sein. Er muss sich einfach befüllen lassen. Das Verteilorgan dosiert die verschiedenen Einstreustrukturen gleichmäßig und verteilt ohne große Staubeentwicklung. Menge und Wurfweite lassen sich einfach einstellen. Antriebe über Dieselmotor sind sparsamer, lauffruhiger und drehmomentfreudiger.

Zwischenfazit: Noch kann man nicht sagen, dass es für jeden Betrieb für die Einstreu von Ställen, von Liegeboxen und die Pflege von Laufflächen und Liegeboxen die passende Lösung gibt. Wir sind aber auf dem richtigen Weg. Wer bei der Planung von Um- und Neubauten das Pflegemanagement berücksichtigt, braucht bei der Mechanisierung nicht die einzelbetrieblich technische und damit teurere Lösung. Außerdem sind der Kreativität von Tüftlern in diesem Bereich keine Grenzen gesetzt.

Entmisten und Reinigen von Laufflächen leicht gemacht

Viele Probleme die landläufig als Klauenprobleme diagnostiziert werden, sind im medizinischen Sinne in erster Linie Erkrankungen der Haut (z.B. Mortellaro, Klauenfäule). Auch wenn die Ursachen bei Mortellaro bis heute nicht zweifelsfrei geklärt werden konnten, herrscht doch Einigkeit darüber, dass Feuchtigkeit und Schmutz zu den Faktoren gehören, die das Infektions- und Erkrankungsrisiko deutlich erhöhen. Aus diesem Grund sind saubere und trockene Unterbeine Grundvoraussetzung für gesunde Klauen.

Der Grad der Verschmutzung von Laufflächen hängt neben der Art des Spaltenbodens auch von der Belegungsdichte, der Rationszusammenstellung und der Luftfeuchtigkeit im Stall ab. Die These, dass die Kühe die anfallende Gülle durch die Spalten treten sollen, hat sich in den letzten Jahren überholt. Durch Belegungsdichte und Bewegung der Kühe wird zwangsläufig ein gewisser Anteil von Gülle durch die Spalten getreten. Letztlich aber müssen mechanische Reinigungstechniken und die Selbstreinigung der Spalten für eine saubere Oberfläche sorgen.

Ein besonders kritischer Bereich ist die Lauffläche unmittelbar hinter der Liegefläche. Im Bereich der Spaltenauflage sind keine Spaltenöffnungen möglich. Da in diesem Bereich viel Kot mit Einstreu anfällt, treten die Tiere beim Verlassen der Liegebox oft tief in die dort liegenden Haufen. Aus produktionstechnischer Sicht sollten die Laufflächen öfters, mindestens aber 8-mal geräumt werden. Die Angst, dass die Qualität der Laufflächen durch das häufige Abschieben leiden würde, ist beim Einsatz moderner Technik unbegründet. Es gibt verschiedene Ansätze und technische Lösungen um Laufflächen sauber zu halten:

- Handschieber
- Akkugeräte
- Mobile Schieber
- Fest installierte Schieber
- Schieberroboter

Die **manuelle Reinigung** der Laufflächen erfolgt in der Regel jeweils zu den Melkzeiten. Von Hand werden mit einem Spaltenschieber Kot, Urin und Einstreureste von den Laufflächen abgeschoben. Während dieser Erledigung im Stall können viele Informationen zu den Tieren aufgenommen

werden. Lahmheiten, Stoffwechselstörungen, Informationen zur Fruchtbarkeit lassen sich vor Ort erfassen und im Anschluss ins Herdenmanagementsystem übertragen. Diese Informationen sind von hohem ökonomischen Nutzen.

Dafür ist das Spaltenreinigen per Hand sehr anstrengend, der zeitliche Aufwand hoch. Das führt dazu, dass häufig nur zwei-, höchstens dreimal gereinigt wird. Das reicht in einem 24-Stunden Zeitraum nicht aus und schafft keine guten Bedingungen für trockene, saubere Klauen und Unterbeine der Kühe.

Handarbeit durch mobile Technik ersetzen

Mittels **motorisierter Einachsgeräte** mit Schiebeschild ist es möglich, die gesamten Laufflächen wesentlich einfacher zu reinigen. Das Angebot reicht von geführten akkubetriebenen Einachsgeräten, über Mehrachsmaschinen, auf denen der Anwender stehend mitfahren kann, bis hin zu allradgetriebenen Trägerfahrzeugen, die sich wie Kleintraktoren einsetzen lassen. Sowohl bei den Einachsern als auch bei den überwiegenden Dreiradausführungen hat sich hohes Gewicht für eine gute Traktion als auch die Ausführung der Schieberelemente in V-Form mit Doppellippenlösungen bewährt. Auf die Funktions- und Arbeitsweise der Doppellippe kommt es beim Einsatz an. Ein vorlaufendes Schieberelement ist im Randbereich so stark gewinkelt, dass es die organischen Reste gezielt von der Laufgangkante in den Schlitzbereich schiebt. Eine am verzinkten Schieber unten angebrachte Gummi- oder Kunststofflippe sorgt für das Vorreinigen. Das folgende zweite Schieberelement ist mit einer weicheren und längeren Gummi- oder Kunststofflippe versehen, die nachreinigt. Verlaufen die Spaltenschlitze quer zur Gummilippe, sorgt ein leichtes Nachfedern der Lippe für einen kleinen „Abriss“ der in den Schlitz geschobenen Kot- und Einstreureste. Besonders bei trockenen Verhältnissen auf der Lauffläche vermindert das ein zu starkes Verschmieren. Flacheisen- oder härtere Kunststoffelemente im Flankenbereich des ersten Schiebers verbessern die Führung an der Boxenkante. Das mindert den Kraftaufwand beim Führen des Geräts und verhindert ein Verkeilen im Randbereich.

Ein großer Vorteil dieser Techniken ist die Flexibilität im Einsatz. Die Technik ist flexibel und reinigt auch verwinkelte Ställe mit mehreren Laufgängen unterschiedlicher Breite und größere Laufflächen wie zum Beispiel Warteräume oder außen liegende Laufhöfe.

Auch hier lassen sich die Tiere während des Reinigens der Laufflächen beobachten. Allerdings nicht mehr ganz so effizient wie bei der manuellen Lösung. Da die Belegdichte und Gitterabtrennungen ein ungehindertes Befahren der Gänge erschwert, ist auch dieser Zeitaufwand zu berücksichtigen. Meist führt es dazu, dass auch mit dieser Technik nicht öfter als zweimal täglich abgeschoben wird, nämlich während der Melkarbeit.

Um möglichst effizient zu arbeiten, gilt es, die Rüstzeiten möglichst klein zu halten. Die Maschine sollte von daher in unmittelbarer Nähe zu den Laufflächen untergebracht sein und Stufen und Tore dürfen das Reinigen nicht beeinflussen. Werden die Laufflächen zu den Melkzeiten gereinigt, ist ein Wartebereich vor dem Melkstand eine große Hilfe. Denn dann ist der gesamte Stallbereich frei

von Tieren und die Technik lässt sich ungestört von Tieren und Gattern einsetzen.

Die meisten Geräte haben eine Bereifung mit Grobstollen, die dadurch eine gute Traktion haben. Bei entsprechender Bodenfreiheit lassen sich auch Stufen von 15 – 20 cm Höhe angenehm überfahren. Die Arbeitsgeschwindigkeiten liegen bei angenehmen 3 – 4 km/h. Für das Handling sind keine großen Kräfte notwendig.

Zu beachten sind die hygienischen Bedingungen, wenn Hofschlepper in Kombination mit Anbaugeräten genutzt werden. So sollte nach dem Räumen der Laufflächen mit den verschmutzten Reifen nicht auf Futtertische, Fahrsiloplanlagen oder andere sensible Bereiche gefahren werden. Moderne Spalten verfügen über die notwendige Tragfähigkeit, um Kleintraktoren einsetzen zu können.

Spaltenschieber reinigen öfter

Stationäre Spaltenschieber gehören zu den automatischen Entmistungssystemen. Im Angebot ist eine Vielzahl von Bauarten. Sie schieben selbständig in regelmäßigen einstellbaren Abständen die Laufflächen ab. Entscheidende Kriterien sind Sauberkeit und tiergerechte Ausführung. Die stationären Schieber lassen sich über Kette oder verschiedene Seilarten antreiben. Meist sind es paarig bediente Laufgänge, die über eine Antriebsstation verfügen. Kette oder Seil, das ist eine häufig gestellte Frage. Entscheidend ist in erster Linie die Laufgangbreite. Bei Gangbreiten unter 3,5 m bieten sich ummantelte Edelstahl- oder Kunststoffseile an. Sie bieten Klauenschutz beim Gang zum und vom Futtertisch. In der Fressposition stehen die Hinterbeine im Bereich von 1,40 bis 1,60 m vom Fressgitter weg. Das Seil stört dann beim Abschieben und dem Fressvorgang nicht. Beim Verlassen des Fressgitters ist die bescheidene Aufbauhöhe des Seils auch kein Hindernis. Das kunststoffummantelte Stahlseil oder Kunststoffseil bietet einen idealen Schutz bei Laufgangbreiten bis zu drei Metern am Futtertisch. Denn die Wahrscheinlichkeit, dass Tiere mit ihren Hinterbeinen beim Verlassen des Fressplatzes das Seil betreten können, ist dann sehr hoch.

Seile ohne Ummantelung können mit der Zeit aufspießen. Meist ist die Ursache ein zu kurzer Abstand von der Umlenkrolle zur Winde oder eine fehlerhafte Montage beim Aufstellen der Winde. Beim Aufwickeln entsteht eine starke Reibung des aufwickelnden Seiles mit dem bereits aufgewickelten Seil. Die dann entstehende starke Reibung führt zum Aufspießen. Als Rinderhalter hat man dann die Wahl, entweder die Ummantelung des Seils oder der Spulvorrichtung an der Trommelwinde, wie man sie bei den Forstwinden kennen. Kunststoffseile, hier besonders das Kevlarseil, bieten eine hohe Zugfestigkeit und schonen die Klauen. Die Kosten sind mit der Kettenlösung vergleichbar.

Bei Stalllängen ab 40 m und breiten Laufgängen am Futtertisch von mehr als 3,5 m, bietet die Kette eine haltbare und für die Klauengesundheit empfehlenswerte Alternative. Robust, lange haltbar, nur ein Antrieb, einfaches Nachspannen und hohe Betriebssicherheit sind die Pluspunkte.

Bei den Ausführungen der Schieberelemente liegt auch hier das Augenmerk auf der Sauberkeit. Es haben sich auf den Kopf gestellte U-Elemente mit angeschraubten Gummilippen in der damit verbundenen Doppelfunktion bewährt.

Im Randbereich sorgen schräg gestellte Mitnehmer oder 4-Stern-Elemente für ein Abschieben von der Kante zum Spaltenschlitz.

Übergänge, Warteräume und andere Nutzflächen lassen sich von stationären Schiebern nicht räumen. Diese Flächen muss der Betriebsleiter meistens von Hand abschieben.

Vor allem in großen Milchviehställen sollte der Einbau stationärer Spaltenschieber ins Auge gefasst werden, denn mit diesen Systemen ist ein häufiges Räumen der Spaltenfläche ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand möglich. Die automatische Steuerung übernimmt eine einstellbare Zeitschaltuhr.

Roboter reinigt alle Flächen

Mittlerweile bewährt haben sich Entmistungsroboter. Zurzeit werden einige solcher Roboter auf dem Markt angeboten (Lely, JOZ, Wasserbauer, GEA, DeLaval). Weitere sind in Planung. Die Roboter bekommen feste Routen im Stall einprogrammiert und orientieren sich anhand eigener Daten, mit Hilfe von Sensoren, über eine stallbezogene Satellitenortung oder über Randbegrenzungen. Da die Roboter oder Automaten von Elektromotoren angetrieben werden, müssen sie die Aufladestationen in regelmäßigen Abständen selbständig anfahren. Ein großer Vorteil der Technik ist, dass sie alle ebenen Flächen abräumen und zwar so häufig wie gewünscht und nötig. Die möglichen Arbeitsbreiten reichen von 0,7 bis über 2 m. Sie lassen sich an die betriebsspezifischen Laufgangbreiten problemlos anpassen. Mittlerweile ist eine Einsatz- und Betriebssicherheit gegeben, was die Empfehlung dieser Geräte erleichtert. Die Anschaffungskosten liegen ab 13.500 € bis über 20.000 €. Der notwendige Energiebedarf ist bescheiden. Bei den größeren Arbeitsbreiten sind 150 bis 165 Watt je Einsatzstunde zu kalkulieren. Werden 18 Stunden Einsatzzeit bei den großen Geräten unterstellt - die restliche Zeit dient zum Stromtanken - sind bei Arbeitsgeschwindigkeiten von 4 m/min. über 8.600 m² Reinigungsfläche am Tag zu bewältigen. Teilt man die mögliche Fläche durch die Anzahl der Reinigungsvorgänge ergibt sich die maximal mögliche Arbeitsfläche. In der Praxis haben sich mindestens 6 - 9 Arbeitsgänge am Tag als vorteilhaft für eine saubere Lauffläche erwiesen. Dann sind 1.000 - 1.500 m² zu reinigende Flächen möglich. Bei den kleinen Geräten sind die Akkuleistungen bescheidener. Max. 10 Stunden Arbeitszeit, der Rest ist Ladezeit. Mit Arbeitsbreiten von 0,80 m und Arbeitsgeschwindigkeiten von 4 - 5 m/min. sind Leistungen von gut 200 m² gegeben. Die Aufteilung der Routen entscheidet dann auch über das Reinigungspotential pro Arbeitsgang. Mit Energiekosten von unter 50 Cent am Tag ist die Technik sowohl ökologisch als auch ökonomisch interessant. Zumal die Steuerung dieser Automaten sehr einfach und äußerst flexibel ist. Die Tiere gewöhnen sich an den neuen Stallmitbewohner in rel. kurzer Zeit. Die Gesamtkosten lassen natürlich hellhörig werden. Wer über 10.000 bzw. 20.000 € investiert, kalkuliert mit sehr hohen täglichen Kosten. Das ist jedoch weit gefehlt. Zwischen 4,36 und 5,52 €/Tag liegen die Gesamtkosten bei voller Auslastung, ein Betrag der nachdenklich macht. Zumal eine Hilfskraft mit 7,50 € Stundenlohn während dem Melken die Laufflächenpflege nur im Kantenbereich erledigt, und das nur zweimal am Tag, im Endergebnis teurer ist als die Automatisierung. Interessant auch, dass der kleinste Automaten-schieber der teuerste pro Arbeitsgang ist.

Zwischenfazit:

Um Spaltenflächen zu reinigen, stehen dem Landwirt vielfältige technische Lösungen zur Auswahl. Die Palette reicht von einfachen manuellen Hilfen, über stationäre Spaltenschieber bis zu vollautomatischen Entmistungsrobotern. Manuelles Spaltenreinigen ist körperlich anstrengend lässt sich aber mit der Herdenbeobachtung verbinden. Halbautomatische manuelle Technik erleichtert die Arbeit. Vollautomatische Systeme sparen Arbeitszeit und Entmistungsautomaten zeichnen sich durch eine hohe Flexibilität aus. Allerdings sind diese Techniken in der Anschaffung teurer. In der Arbeitseffizienz jedoch besser und unter dem Strich auch noch günstiger als eine Hilfskraft.

Entmisten von planbefestigten Laufflächen

Die Laufflächen in größeren Milchviehställen sind zunehmend planbefestigt. Die Bewirtschaftung der Liegeflächen gestaltet sich durch die bessere Befahrbarkeit einfacher und die Baukosten sind günstiger. Die bisherige Zurückhaltung gegen Schieber und Antriebe ist durch die Erfahrung der Vergangenheit verständlich. Die Entwicklung hat bei den Antrieben große Fortschritte gemacht, so dass heute mit gutem Gewissen in diese Technik investiert werden kann.

Falt- und Kombischieber stehen bei Neubauten zum Abschieben der Laufflächen zur Diskussion. Der Faltschieber wird dabei zunehmend vom Kombi- oder Deltaschieber verdrängt. Die Vorteile des Faltschiebers wie einfache Bauweise, gute Räumung im Randbereich und die Überfahrbarkeit im gefalteten Zustand, werden durch die Nachteile wie große Ausfahrstrecken, lange Übergabestellen, schlechtere Boden Anpassung, unsaubere Räumung und keine Ausführung mit elastischen Lippen stark verdrängt.

Ganz anders die Charakterisierung des Kombi- oder Deltaschiebers: Kompakt, durch die Ausstattung mit elastischen Schieberlippen eine sehr gute Anpassung an die Oberfläche des Laufganges, dadurch eine saubere Lauffläche und mit den seitlichen Pendelklappen eine gute Anpassung an den Randbereich des Laufganges. Diese Schieber sind in der Ausstattung mit Mittengelenk auch überfahrbar. Im täglichen Einsatz ist zu beobachten, dass es hier ohne eine gewisse Wartung oder Pflege nicht immer einwandfrei funktioniert. Die Schieberklappen sind im Randbereich meistens in Langlöchern fixiert. Mit zunehmenden Außentemperaturen können Güllereste in der außenliegenden Warteposition antrocknen und dadurch die volle Funktion der Schieberklappe, besonders die Anpassung an die Bodenoberfläche, einschränken. Die Ausführung der seitlichen Pendelklappen mit einfachen Gelenken oder Buchsen wird noch intensiv diskutiert. Das auch zu Recht, weil gerade hier der größte Verschleiß zu beobachten ist.

Bei den Antrieben die Qual der Wahl

Schubstange, Kette oder Seil, das ist die Frage bei den Antriebssystemen. Bei kurzen Laufgängen, ungleicher Länge und nicht paariger Anordnung der Laufgänge, wurde gerne auf die hydraulisch angetriebene Schubstange zurückgegriffen. Jeder Laufgang kann einzeln gesäubert werden und damit können die Schieber alle an einer Position parken. Ein Vorteil, den man sich auch zur Warteraumsäuberung und kombiniert zur Nachtreibhilfe zu Nutze machte. Mit

jedem Arbeitsgang wird aber nur ein Laufgang gereinigt, die mittlere Arbeitsgeschwindigkeit ist durch den „Pendelhub“ bescheiden, die Gülle muss immer wieder neu beschleunigt werden und der Energiebedarf ist durch den schlechteren Wirkungsgrad der Hydraulik sehr viel höher.

Bekannt sind Seilanlagen aus Edelstahl schon seit Jahren. An den Qualitäten der Seile hat sich nicht viel geändert. Dafür ist die Seilführung und der Antrieb intensiv überdacht worden. Vorbei sind die Zeiten, da die Größe einer Untertasse der einer Umlenkrolle entsprach. Die Schonung des Seiles fängt beim Krümmungswinkel der Umlenkrolle an, wird über die Größe der Antriebstrommel fortgesetzt und endet bei der sauberen, kratzfreien Aufwicklung an der Trommel. Über eine „entferntere“ Position der Winde oder über „Wickelhilfe“ lässt sich das Aufwickeln materialschonend gestalten. Entscheidende Kriterien für die Haltbarkeit und damit Betriebssicherheit des Systems. Bei Stallanlagen bis zu 60 m Länge ist das immer noch die Standardempfehlung.

Eine Alternative zum Stahl sind Kunststoffseile. Und hier wird zunehmend über das „Kevlarseil“ diskutiert. Kevlar, eine Faser, die aus der Schifffahrt bekannt ist und sich durch eine hohe Festigkeit auszeichnet. Nicht gedreht sondern geflochten wird eine sehr hohe Zugfestigkeit erzielt und durch kleine Umlenkrollen keineswegs gebrochen. Wichtig für die Haltbarkeit ist eine Dauerspannung des Seiles. Starke Ruckmomente kann das Seil nicht so gut vertragen.

Das Kettensystem hat in den letzten Jahren auf sich aufmerksam gemacht. Mit der Qualitätsverbesserung der Kette hat auch die Nachfrage nach diesem System zugenommen. Ein Antrieb für zwei Achsen über ein Nussrad ergibt immer einen kraftschlüssigen Antrieb. Die Kettenspannung ist für eine gute Haltbarkeit sehr wichtig. Wer nicht auf eine hydraulische Kettenspannung setzt, braucht den 24-er Ringschlüssel als wichtiges Bordwerkzeug. In großen Stallanlagen mit über 60 m Länge ist die Kette nicht mehr wegzudenken. Wenn auch nicht ganz preiswert in der Anschaffung, ist sie in den Jahreskosten jedoch mit dem Seil vergleichbar.

Kernfrage Abwurfgestaltung

Die Übergabe der Gülle in ein Fließ- oder Lagersystem ist mittlerweile befriedigend gelöst - und das unabhängig von der Einstreu. Je nach Stallachsenlänge ist die Übergabestelle im Giebelbereich oder in der Stallmitte integriert. Roste mit Diagonalstäben, Spaltenböden und Standardroste wurden für eine notwendige Abdeckung empfohlen. Die Einsatz- und Betriebssicherheit ist bescheiden. Besonders bei breiten Querkanälen oder Zirkulationssystemen als Zwischenlager befriedigten die Sauberkeit der Roste und die mangelnde Fließfähigkeit im Kanalsystem nicht. Ergebnis und damit klare Aussage heute: Die Übergabe in den Querkanal darf nicht über einen Rost erfolgen. Das heißt, der planbefestigte Gang endet direkt in einem Übergabespalt in den Querkanal. Die Position dieser Übergabe ist abhängig von der Breite des Kanals. Je breiter der Kanal, desto mehr muss die Übergabe in der Mitte des Kanal orientiert sein. Hintergrund ist die abnehmende Fließgeschwindigkeit beim Homogenisieren der Gülle zur Kanalwand hin. Um eine Mistbrückenbildung, unabhängig von der Einstreumenge, zu vermeiden, gelten daher heute zwei Empfehlungsvarianten: Entweder den Querkanal rel. schmal mit max. 1 m

Breite gestalten, dann kann die Übergabe auch direkt an der Kanalwand erfolgen oder als Zwischenlager mit Zirkulationssystem und Übergabe in unmittelbarer Mitte des Kanals. Nur diese beiden Varianten helfen, den Aufbau einer Mistwand zu vermeiden. Unabhängig von der Schieberbauart und der Einstreu reicht eine Spaltweite von 15 – 20 cm als Übergabestelle aus. Diese ist für die Bewirtschaftung des Stalles überfahrbar, aber für die Tiere nicht übergebar. In der Ausstattung mit profilierten Abdeckblechen und einem Hebekeil am Schieber sind diese Übergabestellen für Tiere begehbar zu gestalten.

In der Ausführung als Zirkulationssystem empfehlen sich eine Kanaltiefe von mindestens 60 % der Kanalbreite und kurze Homogenisierungsintervalle. Damit wird der zu starken Schwimmdeckenbildung vorgebeugt. Bei schmalen Kanalbreiten von unter 1 m bleibt die Güllekonsistenz stabil, findet keine „Entmischung“ statt, bildet sich keine Schwimmdecke und Kanaltiefen von 1 m haben sich bei kurzen Querkanälen und normalen TM-Gehalten der Gülle als ausreichend fließfähig erwiesen. Kurze Pumpintervalle sorgen für einen störungsfreien Güllebetrieb.

Die oft gestellte Frage Abwurf innen oder außen ist auch einfach zu beantworten: Die schmale oder kurze Übergabestelle erfordert einen kurzen Schutz für die Tiere, so dass darin und damit über der Abgabestelle eine Tränke integriert werden kann. Damit kann die Übergabe innen argumentiert werden. Soll diese Laufgangachse durchfahrbar bleiben, ist eine Übergabe außen kein Problem. Die Frostsicherheit ist mit einem einfachen Strohschutz an den kritischen Tagen möglich.

Tauchschneidpumpen haben sich zum Homogenisieren und Umpumpen bewährt. Dennoch bleiben Fragen wie Einsatz- und Pumpsicherheit bei hohen TS-Gehalten von Gülle und hohen Einstreumengen noch offen. Die großzügig bemessenen Laufflächen bieten auch eine entsprechend große Verdunstungsfläche. Daher ist zunehmend ein höherer TS-Gehalt bei der Gülle, unabhängig von der Einstreuart und -menge, zu beobachten. Der Pumpensumpf sollte mind. 50 cm tiefer als der Querkanal liegen und die Pumpe ihre Ansaugstelle auf dem oberen Pumpengehäuse haben. Dann ist immer genügend Flüssigkeit zum Pumpen vorhanden, eventuelle Fremdkörper gelangen nicht in unmittelbare Nähe des Kreiselkörpers und mit dem Ansaugen oben kann ein besserer Saugeffekt bei höheren Einstreumengen erreicht werden.

Die Führung der Schieber ist ein ebenfalls viel diskutiertes Detail. Mit oder ohne Profil ist hier die Frage. Der Einbau eines Profils erleichtert das Abziehen der Lauffläche beim Einbau des Betons. Ob Kette oder Seil, es liegt kein Hindernis auf der Lauffläche. Sollte in der Zukunft vielleicht die Lauffläche mit elastischen Belägen nachgerüstet werden, erlaubt die Rinne auch eine Entwässerung der Unterseite des Gummibelages.

Festzuhalten bleibt: Das Abschieben von Gülle und Kot mit einem reinen Metallschieber ist out. Ohne Gummi- oder Kunststofflippe sollte kein Schieber mehr zum Einsatz gelangen. Die weitere Entwicklung hat bei den Schieberanlagen in den vergangenen Jahren rasante Fortschritte zum Wohle des Tieres und der Betriebssicherheit erreicht. Mittlerweile gibt es für jeden Betrieb eine passende Lösung. Die Gestaltung der Abwurfstelle und des Querkanals hat

sich zu einer einfachen und betriebssicheren Lösung herauskristallisiert, die auch für die nächsten Jahre noch gilt. Mit den Ansprüchen der Praxis ist die Industrie mitgegangen und hat mittlerweile auch funktionssichere Lösungen für

begehbare Abwurfstellen. Die Jahreskosten betragen bei Stalllängen von 60 m und zwei Laufgangachsen bei Seilanlagen 1.300 – 1.500 €, bei Kettenanlagen 1.300 – 1.700 € und bei Hydrauliksystemen 1.500 – 2.000 €.

