

Die Werte für die rel. Kampagneleistung — wiederum bezogen auf den 1-rhg. Bunkerköpfröder — in Tafel 1 zeigen deutlich, daß mit wachsendem Kapitaleinsatz bei dem gezogenen 2-rhg. Bunkerköpfröder die Kampagneleistung in gleichem Maße steigt, wie der Arbeitszeitbedarf abnimmt. Selbstfahrende Bunkerköpfröder dagegen kosten bei etwas günstigerer Leistung und geringerem Arbeitsbedarf ein Mehrfaches.

Die 6-rhg. mehrphasigen oder geteilten Verfahren zeigen wohl eine enorme Kampagneleistung und damit Schlagkraft, sie können jedoch trotz stark steigendem Kapitaleinsatz den Arbeitszeitbedarf durch die größere Zahl der notwendigen Einheiten nicht un-

ter den eines 2-rhg. Bunkerköpfröders herunterdrücken.

Eine echte Steigerung der Arbeitsproduktivität versprechen demnach mehrreihige Bunkerköpfröder, die nunmehr bis zu Arbeitsbreiten von 3 Reihen angeboten werden. Bunkerköpfröder mit noch größeren Arbeitsbreiten sind in der Entwicklung.

Die vielen angebotenen Verfahrensmöglichkeiten bieten eine Anpassung an die unterschiedlichen betrieblichen und individuellen Verhältnisse. Vermehrte Aufmerksamkeit verdient aber die Arbeitsqualität, die die Wirtschaftlichkeit eines Verfahrens maßgeblich mit bestimmt.

Mechanisierung in der Schweineproduktion

Von Heribert Blendl, Grub/München*)

DK 631.223.6.014/018

061.43(430.1 - 2.4) "1974"

Stalleinrichtungen

Vollmechanische Ferkelbatterien

Erstmalig wurde eine vollmechanische Ferkelbatterie, die zweietagig hergestellt wird, bis zur Praxisreife entwickelt, **Bild 1**. Die Anlage ist im Baukastenprinzip konstruiert, so daß sich viele Variationsmöglichkeiten ergeben. Eine gute Hygiene kann den Aufzuchtserfolg bei Ferkeln nachhaltig verbessern. In der vorgestellten Anlage können die Käfigteile, die verzinkt und zusätzlich mit Kunststoff beschichtet sind, jederzeit leicht ausgebaut und gereinigt werden.

Ein erheblicher Rationalisierungseffekt wird durch die automatische Entmistung erzielt. Unter den Käfigen läuft ein Schieber in einer Kunststoffrinne, der mittels einer entsprechenden Schaltung den Kot täglich zweimal oder auch häufiger ausräumt. Eine automatische Wassersprühanlage schaltet sich zusätzlich bei diesem Vorgang ein. Die Gülle läuft direkt durch eine Rohrleitung in die Grube. Es kann so eine wesentliche Verbesserung des Stallklimas erreicht werden.

Die Fütterung erfolgt trocken "ad libitum" mit Futterautomaten, die von Hand gefüllt oder automatisch beschickt werden können. Die Tränken bestehen aus Ferkelnippeln, da so zusätzliche hygienische Vorteile erzielt werden. Die Seitenwände sind wahlweise auf 1,2 m oder 1,8 m versetzbar. Die Ferkel können bis 40 kg in der Batterie verbleiben (Giesbert, Mömbris über Aschaffenburg).

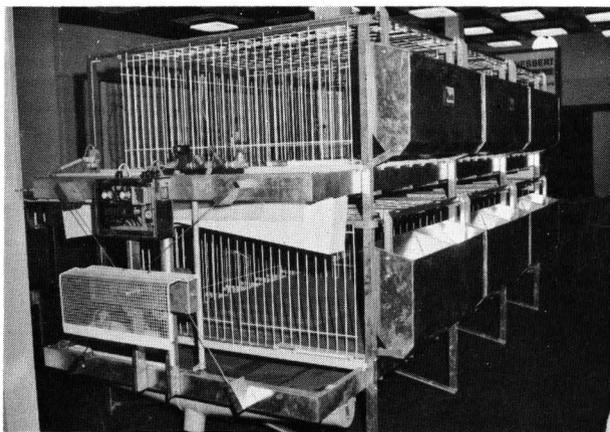


Bild 1. Vollmechanische Ferkelbatterien.

Klemmgitter

Für die Erstellung von Schweinestalleinrichtungen im Baukastenprinzip wurden erstmals Schnellverschlüsse entwickelt. Es wird mit Klemm-Gittern gearbeitet, die aus Aluminium hergestellt sind. Das Klemm-Gitter besteht dabei aus Vierkantrohren, das gleichzeitig das Raufen der Tiere zwischen den Gittern hindurch verhindern soll. Die Vierkantrohre werden in Klemmpfählen mit Abstandsrohren übereinandergelegt und mit 4 Schrauben festgeklemmt. Die flachen Vierkantrohre sollen eine bessere Absperrung bringen. Dieses System ist schwenkbar, automatische Druckabsperungen sind möglich. Bei der Montage mit Klemmschellen, **Bild 2**, wird lediglich ein Hammer benötigt (Eichholz, Schapen).

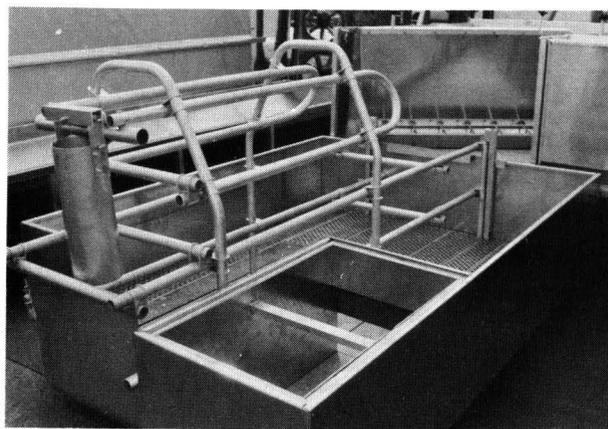


Bild 2. Klemmgitter für Schweine.

*) Regierungsdirektor Dr. H.M. Blendl ist Leiter der Abteilung Schweineproduktion an der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht.

Stallmatten aus Kunststoff

"Keraform"-Stallmatten eignen sich sehr gut wegen ihrer Haltbarkeit, Weichheit, Rutschsicherheit und Hygiene. Durch ED-Kitt soll eine praktisch unlösbare, auch gegen Feuchtigkeit unempfindliche Verbindung mit dem Unterboden hergestellt werden. Keranol ED-Kitt ist ein aus hochwertigen Kunstharzen hergestellter Zweikomponentenkitt. Praktisch eignet sich jeder Untergrund, am besten jedoch ein gut abgeriebener vollständig erhärteter Zementstrich, der nach den Regeln der Bautechnik hergestellt wird. Bei Schweinen sind diese Matten vor allem in Abferkelbuchten angebracht (Keram-Chemie, Siershalm).

Wärmestrahler für Ferkel

In diesem Wärmestrahler ist ein Flächenheizelement eingebaut. Durch das Vollkunststoffgehäuse und einen eingebauten Überhitzungsschutz wird größere Sicherheit und ein wartungsfreier Betrieb erzielt. Die im Innern des Gerätes erzeugte Wärme wird durch eine spezielle Wärmeplatte großflächig und gleichmäßig nach unten abgestrahlt, **Bild 3**. Eine zusätzliche Wärmedämmung nach oben unterstützt diese Wirkung. Die Wärme entsteht nicht auf kleinem Raum punktförmig, sondern sie wird von einer großen Fläche gleichmäßig intensiv abgestrahlt. Bei 18 °C Stalltemperatur und einer üblichen Isolierung des Stallbodens erbringt der Wärmestrahler bei einer Aufhänghöhe von 50 cm eine Temperatur von ca. 30 °C am Boden (Wärmetechnik, München).

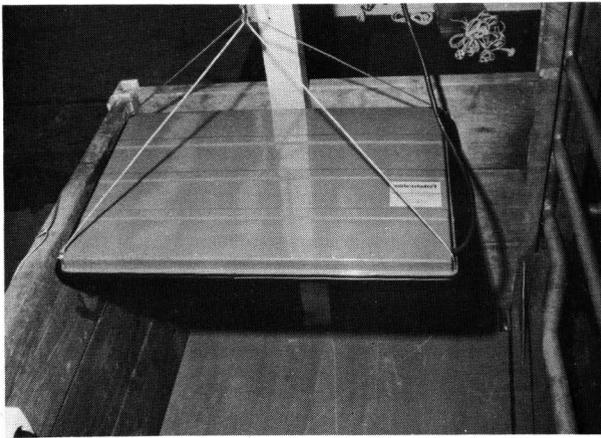


Bild 3. Wärmestrahler für Ferkel.

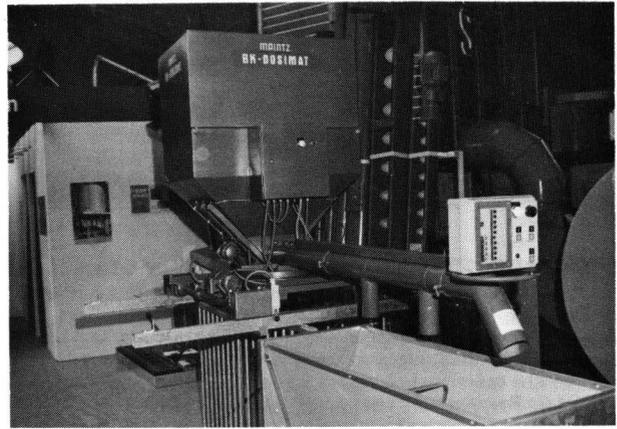


Bild 4. Futterautomat für Quertrogaufstallung.

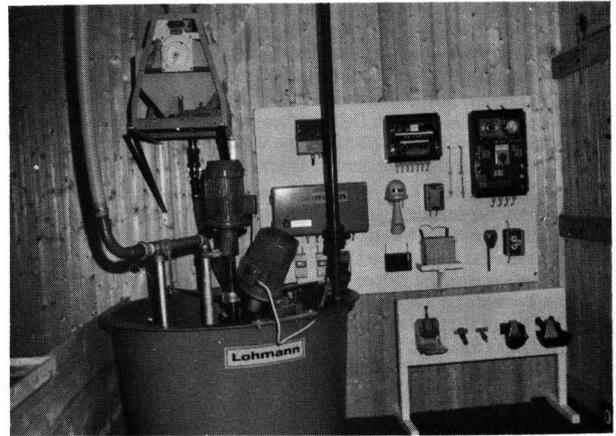


Bild 5. Selbstreinigende Flüssigfütterungsanlage.

Fütterungseinrichtungen

Futterautomaten für Quertrogaufstallung

Der BK-Dosimat D 22 ST, **Bild 4**, wurde für Quertrogaufstallung in Großbeständen entwickelt. Von einem zentralen Futtergang aus wird das Futter über Austrag- und Dosierschnecken gleichzeitig nach rechts und links verteilt. Da die Schnecken in einem Arbeitsgang gefahren werden, wird eine beachtliche Leistung erreicht. Die Steuerung erfolgt von einem Schaltpult aus, das entweder am Dosimat selbst oder zur Fernsteuerung im Stall oder Vorraum fest montiert ist. Der Dosimat läuft elektrisch angetrieben auf Schienen, Vor- und Rückfahrt wird über Schaltpult vorgewählt. Das Halten an Trögen oder Automaten erfolgt automatisch gesteuert. Ein Leermelder ist im Behälter eingebaut (Maintz, Ollheim).

Selbstreinigende Flüssigfütterungsanlage

Die Duramatic genannte Fütterungsanlage läßt alle Arbeitsvorgänge der Zubereitung, Verteilung sowie Reinigung der Anlage automatisch ablaufen. Vor der Zubereitung kann jede gewünschte Menge der einzelnen Komponenten programmiert werden. Gleichzeitig wird die Zuteilungsmenge für die einzelnen Buchten (in Litern) eingestellt. Der gesamte Fütterungsablauf wird über Quetschventile elektronisch gesteuert.

Der Futterbottich für das Mischen besteht aus glasfaserverstärktem säurefestem Polyester-Material und kann in Größen bis zu 5 000 Litern geliefert werden. Die Futterpumpe, **Bild 5**, bewirkt durch ihre spezielle Konstruktion sowohl das Umwälzen des Flüssigfutters im Futterbottich als auch die Förderung in das Verteilersystem. Ein vom Pumpvorgang unabhängiges Umwälzsystem sorgt dabei für gleichmäßiges und dauerndes Durchmischen des Flüssigfutters bis zur völligen Entleerung des Futterbottichs. Somit ist eine gleichbleibende Qualität des Futters bis zum letzten Liter gesichert (Lohmann, Cuxhaven).

Flüssigfütterung mit Bodentank

Die Mischbehälter für die Flüssigfütterung werden für ober- sowie unterirdischen Betrieb geliefert. Die Behälter bestehen aus starkem Stahlblech mit einer Beschichtung aus Kunststoff. Bei unterirdischem Behälter wird eine Tauchpumpe verwendet. Ein schnell laufendes Turbo-Rührwerk dient zur Homogenisierung des Futters. Für die Förderung werden Exzenter-Schneckenpumpen nach dem Verdrängungsprinzip verwendet. Motor und Antriebswelle sind durch einen hoch elastischen Flexi-Schaft verbunden. Über einen Impulsgeber werden die Umdrehungen der Pumpe gezählt und an ein elektronisches Schaltsystem weitergegeben. Die gewünschte Menge je Bucht wird an digitalen Vorwählschaltern eingestellt. Die Schneidkanten-Drehschieber stellen eine besondere Konstruktion dar, so daß auch für grobe Futterbeimischungen keine Verengungen im Schieber eintreten können. Faseriges und sperriges Fördergut wird gut abgeschnitten. Die einzelnen Futterkomponenten werden mit Hilfe einer hydraulischen Meßeinheit gewogen. Die Meßeinheit besteht aus einer Kraftmeßdose und einem Kontaktmanometer. Die Anlage wird in vollmechanischer Bauweise geliefert (Loibl & Bruss, Straubing).

Futterautomaten aus Glasfaser-Kunststoff

Für die Aufzucht von Ferkeln wird ein Futterautomat für die ad libitum Fütterung angeboten, dessen Behälterkörper ganz aus Glasfaser-Kunststoff hergestellt ist. An der Futteraustrittsöffnung befindet sich ein Aluminium-Profilblech in einer sehr flachen Form, das verstellbar ist und als Freßschale dient. Die Ferkel können dieses Profilblech in engen Bereichen bewegen, wodurch das Futter aus dem Behälter tritt. Die austretende Futtermenge ist sehr gering, so daß nicht zuviel Futter durch die Ferkel erreicht werden kann. So ist das Futter immer sauber und es kommt zu keiner Futterschwendung (Porka Int., Haslev, Dänemark).

Tränkeinrichtungen

Würzburger Tränkenippel

Der Würzburger Tränkenippel ist eine spezielle Entwicklung für Niederdruck. Der Maximaldruck in der Leitung liegt bei 1,2 bar. Der Tränkenippel soll stets dicht, sogar luftdicht, abschließen. Das wird durch eine Silikondichtung erreicht, die auf Edelstahl aufgesetzt ist. Der untere Dichtring besteht aus Messing. Der Tränkenippel kann senkrecht, waagrecht oder schräg angebracht werden und eignet sich für Schweine ab etwa 3 Wochen (Draht-Bremer, Marktheidenfeld).

Trognippel für Schweine

Mit dem RA-Nippelventil können die Schweine das Wasser nicht direkt der Nippeltränke entnehmen. Sie bedienen das Ventil mit einem Druck der oberen Rüsselseite, so daß das Wasser in den Trog läuft, aus dem es dann aufgenommen werden kann. Das RA-Nippelventil arbeitet bei einem Leitungsdruck von max. 4 bar, bei höherem Druck ist ein Reduzierventil einzubauen. Die Tränke arbeitet ohne Federn, allein der Wasserdruck schließt das Ventil. Die Montage erfolgt so, daß das unterste Rohr der Trogabsperrung, das dann Wasser führen muß, durchbohrt und das Ventil direkt auf das Rohr aufgesetzt wird. Für jeweils 2 Schweine pro Bucht sollte ein Tränkenippel angebracht werden (Funk, Hammerum, Dänemark).

Spezialtränke für Ferkel

Die Spezialtränke 71 von Arato, Bild 6, wurde erheblich verbessert. Zur Wasserentnahme muß kein Mechanismus betätigt werden, so daß sich dieses Tränkebecken speziell für das Ferkel eignet. Es nimmt 0,36 l Wasser auf. Zur Reinigung kann die Tränkeschale ohne Werkzeug von Hand aus dem Gehäuse herausgenommen werden. Das eingebaute Ventil sperrt selbsttätig die Wasserzufuhr ab, so daß die Wasserversorgung nicht zentral abgestellt werden muß.

Die Tränkeschale liegt auf ihren Lagern lose auf und wird durch eine Trimmfeder im Gleichgewicht gehalten. Der rückwärtige Teil der Schale steuert das Ventil. Solange die Schale gefüllt ist, wird das Ventil durch das Gewicht des Wassers geschlossen gehalten. Trinken die Ferkel, so wird die Schale leichter und Wasser fließt nach. Die durch die Trimmfeder eingestellte Wassermenge ergänzt sich sofort wieder. Das Ventil sitzt außerhalb der Mitte und kann so wahlweise rechts oder links montiert werden (Aratowerk, Köln).

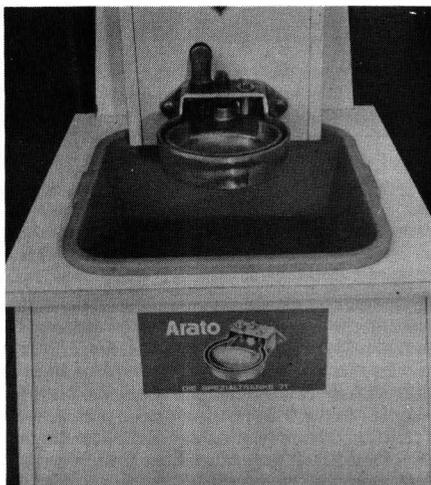


Bild 6. Spezialtränke für Ferkel.

Tränkebecken für Ferkel

Piggyli-S ist ein verschmutzungsfreies, korrosionsfestes Tränkebecken für Ferkel, das in seinen Abmessungen den Anforderungen der Ferkel angepaßt ist. Die Ventiltzunge besteht aus rostfreiem Edelstahl und ist besonders leichtgängig. Die Beckenschale ist aus emailiertem Guß, die Abdeckung aus rostfreiem Edelstahl und der innere Mechanismus aus Messing. Durch die Ausbildung der Formschale ist nur wenig Wasser in dieser vorhanden, so daß die Verschmutzung als sehr gering angesehen werden kann. Zur Versorgung der Ferkel mit Milch bzw. Flüssigfutter wird ein weiteres Tränkebecken: Super-Minilac, Bild 7, angeboten (La Buvette - Fa. Sirocco, Kleve).



Bild 7. Ferkeltränkebecken.

Entmüstungsanlagen

Maulwurfentmistung

Die Maulwurfentmistung verarbeitet Festmist und kann durch entsprechende Führung der Rohrleitungen an beliebiger Stelle unabhängig von der Düngerstätte angeordnet werden. Im Hinblick auf Probleme des Umweltschutzes können Düngerstätten aus dem Hofbereich verlegt werden. Die Maulwurfentmistung bietet auch bei starkem Frost eine hohe Funktionssicherheit, da die Außenförderung unterirdisch erfolgt. Beispielsweise kann über eine Schubstange der Dünger dem hydraulisch betriebenen Förderkolben zugeführt werden, der unterhalb eines Trichters in einem geräumigen Schacht angeordnet ist. Dieser Förderkolben drückt den Dünger mit einer Kraft bis zu 85 kN durch eine Rohrleitung aus Kunststoff NW 200 ND 10 auf die Düngerplatte, wo sich der Dung wie ein Maulwurfshügel aufhäuft. Ein Überdruckventil in der Hydraulikanlage verhindert, daß die zulässige Druckkraft des Förderkolbens überschritten wird, wenn beispielsweise größere harte Gegenstände vor den Förderkolben gelangen (Bauer, Haar bei München).

Entmistung über Zentralkette

Bei der Entmüstungsanlage mit durchlaufender Zentralkette läuft die Kette in einer in der Mitte der Kotrinne befindlichen Vertiefung in V-Form. Die Kette ist endlos und erlaubt Umlenkungen von 70° und mehr. Gleichzeitig ist es möglich, Höhenunterschiede zu überbrücken. Eine Kombination mit anderen Entmüstungseinrichtungen z.B. Schubstange kann erfolgen. Diese Entmüstungsanlage kann sowohl in Alt- wie auch in Neubauten leicht installiert werden (Albert, Bievre, Belgien).

Oximat-Verfahren

Der BK-Oximat, Bild 8, soll Luft in ausreichender Menge in die Gülle einbringen, die Luft fein verteilen und die Gülle in Bewegung halten. Dadurch kann eine aerobe Umsetzung eingeleitet und die Entstehung von übelriechenden Faulgasen verhindert werden.

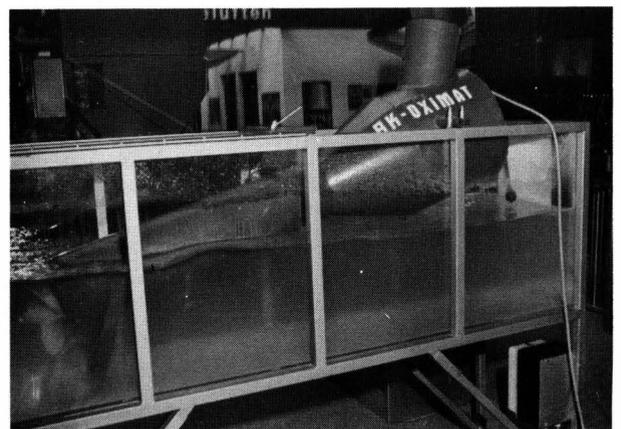


Bild 8. Oximat-Verfahren zur Geruchsminderung.

Das durch einen Elektromotor angetriebene Laufrad bewirkt das Umrühren der Gülle und trägt durch das Ansaugrohr Luft feinblasig in die Gülle ein. Eine axiale Verstellung verändert den Abstand vom Laufrad zum Ansaugrohr und damit die eingetragene Luftmenge. Die Einhängung ist höhenverstellbar und kann dadurch der Grabentiefe und Füllhöhe angepaßt werden. Die oxidierte Gülle wird in gewissen Zeitabständen aus dem Oxidationsgraben in einen Absetzbehälter abgepumpt. Innerhalb von 24 Stunden setzen sich hier die Dickstoffe ab. Die oben anstehende Flüssigkeit wird zur Verdünnung in den Graben zurückgeleitet. Alle 2 bis 3 Wochen sollen die Dickstoffe ausgefahren werden. Das Oximatverfahren kann in jeder Stallgröße eingesetzt werden. Auch in Behältern ist der Einsatz möglich (Maintz, Ollheim).

Lüftungsanlagen

Fristamat

Das Fristamatsystem vereint in einem Gerät alle Funktionen einer vollautomatischen Lüftungsanlage wie Zu- und Abfuhr der Luft, automatische Temperaturregelung und fallweise auch Heizung- und Feuchtigkeitsregulierung. Durch eine thermogesteuerte Mischklappe in der Trennwand zwischen den Frischluft- und Abluftkanälen wird die Frischluft mit soviel Umluft vermischt, daß die gewünschte Stalltemperatur aufrecht erhalten werden kann. Die Mischklappe wird automatisch entweder über einen Temperaturfühler und hydraulisch-wirkenden Servomotor oder über einen thermostatisch gesteuerten elektrischen Klappenstellmotor eingestellt. Mit dieser Form der Temperaturregelung soll erreicht werden, daß die eingeblasene Luftmenge konstant gehalten wird und die Temperatur der eingeblasenen Luft selbst bei niedrigen Außentemperaturen nur wenige Grade unter der Stalltemperatur liegt (G. Pooch, Horrem bei Köln).

Beipaß-Verfahren

Das Beipaß-Verfahren wird vor allem dann angewandt, wenn für den Emissionsschutz hohe Abluftgeschwindigkeiten bei den Abluftschächten gefordert werden. Ähnlich wie bei Mischluftkästen wird eine einstellbare Luftmenge der Abluft beigemischt, wodurch entsprechend höhere Luftgeschwindigkeiten im Austritt ermöglicht werden. Vom Prinzip her ist also der Beipaß auch als Mischluftkasten einsetzbar. Der Beipaß Typ BP wird aus Kunststoff gefertigt. Er ist stufenlos einstellbar vom geschlossenen Zustand bis zur maximalen Öffnung. Die Einstellung kann vollmechanisch über Steuergeräte und Elektromotor erfolgen (H. Westhoff, Osnabrück).

Rimu-Luftwäscher

Im Hinblick auf den Umweltschutz in der Tierhaltung und hier besonders bei der Schweineproduktion wurde das in der Industrie bekannte Verfahren der Abluftwäsche für die Bedürfnisse der Tierproduktion entwickelt. Bei dem Rimu-Luftwäscher wird die Abluft von den Ventilatoren in eine Waschkammer gepreßt, wo sie von den mitgeführten Staubpartikeln gereinigt wird. Damit eine größere Oberfläche mit einem besseren Reinigungseffekt erzielt wird, wird mit Füllkörpern gearbeitet. Staubpartikel stellen den Hauptgeruchsträger der Stallluft dar, so daß eine wesentliche Geruchsreduzierung erfolgt. Zusätzlich vollzieht sich ein Gas-Wascheffekt, bei dem 80 bis 90 % der mitgeführten Schwefelwasserstoff- und Ammoniakgase durch das Wasser absorbiert werden. Die gereinigte Stallluft strömt durch ein Tropfenabscheidesystem ins Freie und ist weitgehend geruchlos und gereinigt. Eine Anreicherung der Waschflüssigkeit mit anaeroben Bakterien bringt einen zusätzlichen Geruchsabbau (Rimu-Lüftungstechnik, Königsbrunn).

Mechanisierung in der Rindviehhaltung

Von Hans Gunther Claus, Göttingen*)

DK 631.223.2.014/.018:637.125

061.43(430.1 - 2.4) "1974"

Die Entwicklung technischer Hilfsmittel für die Rindviehhaltung hat ihren Schwerpunkt in der Milchproduktion; die voranschreitende Aufstockung der Herden läßt aus Gründen der Arbeitseinsparung bei Um- und Neubauten den Laufstall besonders attraktiv erscheinen. Dennoch dürfte der Anbindestall eine starke Verbreitung behalten; die Entwicklung der zugehörigen Stallsysteme führt auch hier zu arbeitswirtschaftlichen Fortschritten. Bei Neubauten hat aus Kostengründen der nicht wärmegeämmte Boxenlaufstall Vorrang, bei Um- und Erweiterungsbauten konkurrieren Kombibox, Sperrbox und Anbindehaltung auf Gitterrosten.

Besondere Aufmerksamkeit wird dem Milchentzug gewidmet. Das Angebot an rotierenden Melkständen mit 6 bis 24 Buchten hat sich erhöht, obwohl diese Einrichtungen wegen des hohen Aufwandes unterschiedlich beurteilt werden. Rotierende Melkstände erzwingen

einen gleichbleibenden Arbeitsrhythmus und gewährleisten dadurch einen den Erfordernissen exakt angepaßten Arbeitsablauf. Das dürfte vor allem in Großherden vorteilhaft genutzt werden können, wenn das Melkpersonal im Schichtbetrieb wechselt.

Einrichtungen zur Automatisierung – zunächst vorzugsweise für rotierende Melkstände entwickelt – werden verstärkt auch bei anderen Melkssystemen genutzt; das gilt insbesondere für die herkömmlichen Melkstände, etwa den Fischgrätenmelkstand, nicht zuletzt aber auch für Absauganlagen im Anbindestall.

Geräte zur Kontrolle des Milchflusses mit der Nutzung daraus resultierender Signale für die Endabschaltung des Melkprozesses sind als funktionsreichere Einrichtungen im Angebot aller einschlägigen Hersteller zu verzeichnen. Außer zur optischen Anzeige des Milchfließendes und zum Ab- oder Umschalten des Vakuums bietet sich das Signal auch als Steuergröße für das automatische Abnehmen der Melkeinheiten an, **Bild 1**. Als Vorzüge sind herauszustellen das Vermeiden des Blindmelkens, die übersichtlichere Gestaltung des Arbeitsablaufes und eine beachtliche Arbeitersparnis bei tiergerechtem Prozeßablauf.

*) Prof. Dr. agr. Hans Gunther Claus ist Abteilungsvorsteher im Landmaschineninstitut der Universität Göttingen.