

von etwa 2 m × 1,5 m erforderlich, der projektseitig so in das jeweilige Objekt eingeordnet sein muß, daß kurze Zuleitungen zu den Buchten möglich sind. Die Spannungszuführung im Stall erfolgt bei der Haltung auf planbefestigten Fußböden entlang dem Futtergang in einem geschlossenen Kabelkanal unterhalb der Buchten und führt zu dem an der Bucht befestigten Sicherungskasten. Er ist für die Aufnahme der elektrischen Sicherungen und der Heizungsanschlüsse ausgelegt. Bei der bodenfernen Haltung erfolgt die Spannungszuführung über der Vorderwand der Abferkelbucht 044 in dort entlanggeführtem Stahlpanzerrohr zu den auf den Buchtenpfosten befestigten Sicherungskästen (Bild 1). Bedingt durch die geringe Spannung von 24 V und die dadurch relativ hohe Stromstärke müssen Zuleitungen mit 50 mm² Cu verwendet werden.

3.2. Heizung

Bei der Haltung auf planbefestigten Fußböden ist die elektrisch beheizte Liegefläche in den Unterbeton der Buchtengrundfläche eingeordnet, so daß die Oberfläche des Buchtenfußbodens und die Ferkelliegefläche ein einheitliches Höhenniveau bilden. Für die Herstellung dieser Heizplatte muß im Betonfußboden eine Aussparung in den Abmessungen 1200 mm × 600 mm × 125 mm vorhanden sein. Zur Wärmedämmung nach unten wird auf den Unterbeton eine zementgebundene Holzwoleleichtbauplatte eingelegt und mit trockenem Kies etwa 50 mm überdeckt. Auf der Kies-schicht liegt das Wärmeleitblech, an dessen Unterseite Schutzrohre angebracht sind. Vom Futtergang aus werden in diese Schutzrohre die Elektroheizstäbe eingeschoben. Auf das Wärmeleitblech wird bündig mit dem Buchtenfußboden Zementestrich aufgebracht. Für die unmittelbare Oberflächenschicht, die für die gesamte Fläche des Wärmeleitblechs eine einheitliche Dicke aufweisen muß, können auch Spaltklinker zum Einsatz kommen. Die Heizstäbe bestehen aus 850 mm langem Stahlrohr (Ø 14 mm), in die die Heizleiter keramisch isoliert sowie luft- und wasserdicht eingebettet sind. Je Liegefläche werden zwei Heizstäbe mit einer Leistung von jeweils 70 W verwendet. Die vorderen Anschlüsse der Heizrohre sind durch einen Abdeckkasten gesichert (Bild 2).

Bei der bodenfernen Haltung auf Spaltenböden ist die elektrisch beheizte Liegefläche als selbsttragender Baustein in den Buchtenfußboden eingeordnet (Bilder 3 und 4). Die statische Tragfähigkeit des Bausteins wird durch einen allseitig geschlossenen Kasten aus glasfaserverstärk-

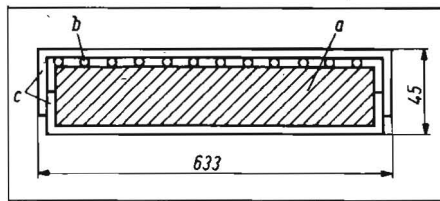


Bild 4. Schnitt durch eine Ferkelliegefläche als Baustein für die bodenferne Haltung auf Spaltenböden;
a Wärmedämmschicht, b Heizung, c GUP-Gehäuse

tem Polyester in den Abmessungen 1273 mm × 633 mm × 45 mm bestimmt. Er enthält vor allem die Elemente der elektrischen Widerstandsheizung für eine Leistungsaufnahme von 160 W. Zur Erhöhung der Trittsicherheit für die Ferkel sind in die Oberfläche des Bausteins unregelmäßig angeordnete längliche Vertiefungen eingedrückt. Die Leitungsführung für die Spannungsversorgung erfolgt vom Schaltkasten (Bild 1) aus geschützt im Rohr der Buchtenvorderwand nach unten und von dort direkt zum Baustein. Dabei ist Nagetieren kein Zugang in die Leitungsführungen und in die Sicherungskästen zu ermöglichen.

3.3. Temperaturregelung

Die elektrisch beheizten Ferkelliegeflächen des VEB EKS werden im intermittierenden Betrieb auf den am Temperaturregler eingestellten Sollwert aufgeheizt, abgeschaltet und beim Unterschreiten des Sollwerts wieder in Betrieb gesetzt. Dabei ist der Temperaturregler an der ersten Liegefläche einer Buchtenreihe angebracht und regelt anhand dieser Liegefläche die Oberflächentemperaturen aller Liegeflächen einer Buchtenreihe. Zur Anwendung kommen bei der Bodenhaltung vor allem Regler vom Typ Feutron 1613-02 und bei der bodenfernen Haltung Regler vom Typ 1612-02.

3.4. Projektierung und Montage

Die Projektierung elektrisch beheizter Ferkelliegeflächen erfolgt durch Fachleute des VEB EKS. Mit der Auftragserteilung müssen dazu entsprechende Bauzeichnungen übergeben werden. Die Montage der Heizungsanlage wird von Monteuren des VEB EKS vorgenommen. Bauseitig zu erbringende Leistungen sind vorher abzustimmen.

3.5. Weitere Entwicklungsarbeiten

Aufgrund vorliegender Einsatzerfahrungen

sind im Rahmen der Weiterentwicklung elektrisch beheizter Ferkelliegeflächen folgende Probleme einer wissenschaftlichen Klärung zuzuführen:

- Spannungsversorgung mit 220 V
- Regelung der Temperatur und Zustandsanzeige an jedem einzelnen Baustein
- Oberflächengestaltung für die Liegefläche
- Einsatz des für die bodenferne Haltung konzipierten Bausteins in der Bodenhaltung.

4. Zusammenfassung

Zur zusätzlichen Wärmeversorgung von Ferkeln haben sich elektrisch beheizte Ferkelliegeflächen bewährt. Sie müssen in das jeweilige Haltungssystem integriert sein. Nach der Darstellung von Grundlagen über Liegeflächengröße, Temperaturbereiche, Oberflächengestaltung und Reduzierung des Energieverbrauchs werden Energieversorgung, Heizung, Temperaturregelung, Projektierung und Montage elektrisch beheizter Ferkelliegeflächen des VEB Elektrokeramische Werke Sonneberg erläutert und Richtungen weiterer Entwicklungsarbeiten gezeigt.

Literatur

- [1] Haidan, M.; Reuschel, W.: Haltungstechnik für säugende Sauen und Ferkel. *agrartechnik* 29 (1979) H. 2, S. 68—72.
- [2] Kurzweg, W., u. a.: Einstreulose Haltung im Abferkelstall. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag 1979.
- [3] Kolb, E.: Neue Erkenntnisse über den Stoffwechsel der neugeborenen Ferkel und über die Entstehung und Verhütung von Ferkelverlusten. Marktleberg: agra-Buch 1977.
- [4] Dreißig, K.: Untersuchungen zur einstreulosen und einstreuarmer Haltung laktierender Sauen auf massiven Fußböden und zur bodenfernen einstreulosen Haltung auf Vollspaltenböden. Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock, Dissertation 1974.
- [5] Woll, E.: Fußbodenheizung in Schweineställen. *Monatshefte für Veterinärmedizin* 27 (1972) H. 11, S. 423—428.
- [6] Nichelmann, N.; Barnick, H.-G.; Lyhs, L.: Untersuchungen zum Wärmehaushalt des neugeborenen Ferkels. 1. Mitt.: Wärmeproduktion. *Monatshefte für Veterinärmedizin* 30 (1975) H. 9, S. 348—353.
- [7] TGL 29084 Tierphysiologische Angaben und Forderungen zur Stallklimagestaltung. *Ausg.* 10.74. A 2528

- 1) Die gegenwärtig dafür geltende ABAO 103/1 „Anwendung von Infrarotstrahlgeräten in der Tierzucht und Tierhaltung“ wird z. Z. überarbeitet und durch einen Fachbereichsstandard ersetzt. Dieser liegt im Stadium „Entwurf September 1979“ vor und trägt die Bezeichnung TGL 37763 Veterinärwesen, Anwendung von Infrarotstrahlgeräten in der Tierhaltung.

Betreiben von elektrotechnischen Anlagen in Betrieben mit industriemäßiger Tierhaltung

Ing. V. Kibbel/Ing. H. Rauchenecker, Staatliches Amt für Technische Überwachung, Inspektion Rostock

Die Betriebe mit industriemäßiger Tierproduktion verfügen über umfangreiche elektrotechnische Anlagen, um mit einer geringen Anzahl von Arbeitskräften große Stalleinheiten betreiben zu können. Ausfälle der elektrotechnischen Anlage können daher die Tierproduktion erheblich negativ beeinflussen. Vielfach wären auch Tierschäden infolge elektrischer Durchströmung vermeidbar gewesen. Dann hätte eine Schutzmaßnahme gegen zu

hohe Berührungsspannung wirken müssen bzw. die zur Überwachung von Nutztieren höchstzulässige Berührungsspannung von 24 V eingehalten werden müssen. Immer wieder kann beobachtet werden, daß bei der Rekonstruktion bzw. Erweiterung vorhandener Stallanlagen und der damit verbundenen Errichtung neuer elektrotechnischer Anlagen Schutzmaßnahmen zur Anwendung kommen, die nicht dem Standard TGL 200-0629/01 entsprechen. Besonders

auf die mit der vorgesehenen Schutzmaßnahme gemeinsam anzuwendende Potentialsteuerung wird in vorschriftswidriger Weise „verzichtet“. Fehlerspannungen, die von defekten elektrotechnischen Betriebsmitteln herrühren oder auch außerhalb des Betriebs entstanden sind, können dadurch Tierunfälle verursachen. So führte ein Doppelfehler im Ortsfreileitungnetz eines Dorfes zu einem Massentierunfall. Die Fehlerspannung wäre bei Anwendung der

Schutzmaßnahme „Nullung“ in Verbindung mit der Potentialsteuerung unter dem Gesichtspunkt der Potentialgleichheit vermieden worden.

Die folgenden Beispiele verdeutlichen unterschiedliche Ursachen zur Entstehung von Havarien.

1. Ausfall der Elektroenergie

In einer 1600er Kälberaufzuchtanlage fielen während einer kurzzeitigen Stromunterbrechung (rd. 10 s) alle über Schützsteuerung angeschlossenen Antriebe aus, darunter auch die der Lüfter. Bei Stromwiederkehr konnten die Lüfter nicht selbsttätig eingeschaltet werden, da die zugehörigen Schütze über Taster angesteuert werden. Vom Zeitpunkt der kurzzeitigen Stromunterbrechung gegen 17.00 Uhr bis zum nächsten Morgen befand sich kein Personal im Stall, so daß der Lüfterausfall unbemerkt blieb und ein erheblicher Tierschaden entstand.

Da die durchgängige Versorgung mit Elektroenergie durch den Energieversorgungsbetrieb mit Sicherheit auch bei zwei- oder mehrseitiger Einspeisung nicht gewährleistet werden kann (z. B. bei Sturmschäden), ist in jedem Fall die Bereitstellung einer Netzersatzanlage erforderlich [1]. Allein das Vorhandensein einer Netzersatzanlage reicht jedoch nicht aus, wenn nicht noch einige andere Voraussetzungen vorliegen, wie

- optische und akustische Möglichkeit der Meldung des Ausfalls wichtiger Teilsysteme (z. B. Lüftung, Klimatisierung) an eine geeignete, ständig besetzte Stelle (z. B. Pförtnerloge) zur Einleitung erforderlicher Maßnahmen durch den zuständigen Leiter
- Gewährleistung einer visuellen Kontrolle der Anlagen in festgelegten Zeitabständen, wenn keine ständig besetzte Stelle vorhanden ist.

Die bei Feststellung eines Ausfalls zutreffenden Maßnahmen müssen dem Havarieplan entsprechend durchgeführt werden [2]. Zu beachten ist dabei, daß die in Tafel 1 genannten Richtwerte für die zulässige Unterbrechungsdauer der Elektroenergieversorgung [3] Maximalwerte darstellen, die nicht überschritten werden dürfen.

Bei Einhaltung dieser Richtwerte wird der Produktionsverlust (Fleisch, Eier, Milch) in vertretbaren Grenzen gehalten. Eine Überschreitung der Werte kann, wie im o. g. Beispiel beschrieben, zum Tode der eingestellten Tiere führen.

Daraus ergibt sich die Forderung nach einer hohen Versorgungssicherheit und einer wirksamen Instandhaltung.

Bei der Instandhaltung der Hochspannungsschaltanlagen hat es sich in der Praxis bewährt, sofern kein betriebseigenes Personal mit Schaltberechtigung vorhanden ist, einen langfristigen Wirtschaftsvertrag mit dem zuständigen Energieversorgungsbetrieb abzuschließen. Die Verantwortlichkeit des Betreibers für die Instandhaltung der Hochspannungsanlagen wird durch den Abschluß solcher Verträge nicht aufgehoben.

Tafel 1. Richtwerte für die zulässige Unterbrechungsdauer bei der Versorgung von industriemäßigen Tierproduktionsanlagen mit Elektroenergie

Produktions-einrichtung	zul. Unterbrechungs-dauer min
Rinderhaltung	
Milchviehanlagen	120
Rindermastanlagen	120
Jungrinder- und Kälberaufzuchtanlagen	120
Schweinehaltung	
Mastanlagen	30
Zuchtanlagen	60
Geflügelhaltung	
Junghennen aufzucht	30
Legehennenhaltung	30
Eiernerhaltung	20
Broilermast	30
Brutanlagen	20

2. Ausfall von Teilsystemen

Der Hauptanteil der Ursachen für Havarien ist im Bereich der elektrotechnischen Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V zu finden. Der Ausfall wichtiger Teilsysteme der Anlagen wurde in den meisten Fällen durch folgende Fehler verursacht:

- Kurzschlüsse in Verteilungen durch zu starke Verschmutzung
- Ausfall von Anlagenteilen durch unzureichende Belüftung von Niederspannungsschalträumen (zu hohe Raumtemperaturen, zu hohe Luftfeuchtigkeit)
- unzureichender Schutzgrad der elektrotechnischen Betriebsmittel (Wasserschutz, Staubschutz nicht eingehalten)
- Herabsetzung des installierten Schutzgrades durch offenstehende Verteilungen, Schaltschränke und Geräte
- Zerstörung von Leitungen durch Schädner
- leichtfertiges und vorschriftswidriges Verhalten von Werkträgern, das die Wirkung von Schutzeinrichtungen (Motorschutzrelais, Endschalter, unzulässig hohe Absicherung der Stromkreise) beeinträchtigt.

3. Bedienungsfehler

Oftmals werden Fehler in der elektrotechnischen Anlage durch unsachgemäßes Bedienen hervorgerufen bzw. deren Entstehung unterstützt. Solche Fehler sind

- Verwendung falscher Schmelzsicherungen
- beabsichtigtes Festklemmen von Motorschutzrelais und Verriegelungsschaltern
- Verlegen von Kupplungsleitungen in Schlamm, Dünger usw.
- Abdichten von Be- und Entlüftungsöffnungen
- Als Folge tritt eine unzulässige Erwärmung der Geräte und Betriebsmittel auf, die zum Ausfall derselben bzw. zum Brand führen kann.

Deshalb ist es nicht ausreichend, nur die in den Rechtsvorschriften vorgeschriebenen Instand-

haltungsmaßnahmen [4, 5] durchzuführen. Es müssen auch an das Bedienungspersonal der Anlage hohe Verhaltensanforderungen gestellt werden. Voraussetzung hierfür ist eine sach- und fachgerechte Einweisung am Arbeitsplatz. Für Tätigkeiten, die bei unsachgemäßer Ausführung eine negative Beeinflussung der elektrotechnischen Anlage zur Folge haben können, z. B. Reinigungsarbeiten mit dem Warmwasser-Druckreinigungsgerät M 805 oder M 806, sind geeignete Technologien auszuarbeiten, die einer Beschädigung der Anlage vorbeugen.

Erkennbare Mängel, wie unzureichende bzw. beschädigte Schutzabdeckung, starke Erwärmung von Leitungen und Bauteilen, beschädigte Leitungseinführungen u. ä. sind unverzüglich dem zuständigen Leiter zu melden. Von ihm ist die Beseitigung derselben zu veranlassen.

Besonders im Bereich der Futtermittelzubereitung und Futtermittelverteilung ist die ständige Säuberung der elektrotechnischen Bauteile zu gewährleisten.

4. Zusammenfassung

Die Beispiele zeigen die Notwendigkeit einer wirkungsvollen Einflußnahme des Leiters auf die planmäßig vorbeugende Instandhaltung und die ordnungsgemäße Bedienung der elektrotechnischen Anlagen.

Um diese Einflußnahme zu sichern, muß das Instandhaltungspersonal im Interesse eines störungsfreien Betriebsablaufs fachgerecht eingesetzt werden. Der ständigen Belehrung des Bedienungspersonals ist noch mehr Aufmerksamkeit als bisher zu widmen. Dabei kommt es vor allem darauf an, die Belehrungen praxisverbunden und praxiswirksam durchzuführen, damit sich die vermittelten Kenntnisse in arbeitsschutzgerechtes eigenes Handeln und Verhalten der Werkträgern umsetzen. Damit wird eine größere Unduldsamkeit gegenüber erkannten Mängeln und Verstößen erreicht.

Literatur

- [1] Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft: Ordnung zur Sicherung der industriellen Produktion der Tierproduktionsanlagen, Weisung vom 1. Juli 1974.
- [2] Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft: Maßnahmen des Havarieschutzes und zur Durchführung des Antihavariestrainings im Bereich der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft, Verfügung vom 25. März 1977.
- [3] Ing.-Büro für Energetik in der Landwirtschaft: Energieverbrauchskennziffern — eine Empfehlung zur Projektierung von Netzersatzanlagen in industriemäßigen Tierproduktionsanlagen. Rostock-Sievershagen, 1976.
- [4] Arbeitsschutz- und Brandschutzverordnung 900/1 „Elektrotechnische Anlagen“ vom 25. Oktober 1975. GBl.-Sonderdruck 820 vom 30. Januar 1976.
- [5] Kopperschläger, P.; Rauchenecker, H.: Auswertung von Kontrollen an elektrotechnischen Anlagen in der industriemäßigen Tierhaltung, agrartechnik 28 (1978) H. 5, S. 228—229.

A 2475

Hinweis für unsere Leser im Ausland

Wir bitten alle Bezieher unserer Zeitschrift außerhalb der DDR, die Erneuerung der Abonnements für das Jahr 1980 rechtzeitig vorzunehmen.

Die Zeitungsvertriebsstellen Ihres Landes finden Sie auf Seite 524.

Redaktion agrartechnik