

Abschlußqualifikation:

„Instandhaltungsspezialist für Elektro- und BMSR-Anlagen IAT — Rind MVA 1930, JRA 2240/4480, KAA 3200/1600“ (eingetragen wird der Anlagentyp, der im Produktionspraktikum nachgewiesen wird).

Lehrgang „Instandhaltungsspezialist für Elektroprüfdienst — Revision bis 1000 V“
Aufnahmebedingung:

— Elektromeister oder Facharbeiter mit Abschluß als Elektromonteur, Elektroinstallateur oder Facharbeiter für BMSR-Technik.

Ausbildungsinhalt:

- Organisation und Maßnahmen zur Durchführung der Revision
- Einsatz von Meß- und Prüfgeräten
- Prüfung elektrotechnischer Anlagen
- Prüfung ortsveränderlicher elektrotechnischer Betriebsmittel
- Anlagenrevision und Instandsetzung in Betrieben der Landwirtschaft.

Abschlußqualifikation:

„Instandhaltungsspezialist für Elektroprüfdienst — Revision elektrotechnischer Anlagen im Bereich der Landwirtschaft“.

Lehrgang „Lehrberechtigung für Funkwartungsmechaniker“

Aufnahmebedingung:

- Facharbeiter für Funkmechanik
- Hoch- oder Fachschulkader mit speziellen Kenntnissen auf dem Gebiet des UKW-Sprechfunks

Ausbildungsinhalt:

- Didaktisch-methodische Grundlagen der Unterrichtsgestaltung
- Ablegen von Lehrproben über gesetzliche Bestimmungen, Aufbau und organisatorische Grundlagen eines Funknetzes, Aufbau des Gerätesystems, Montage und Einbau von Funkanlagen, Bedienung, Wartung und Fehlersuche an Funkanlagen.

Bei der sozialistischen Rationalisierung in der Landwirtschaft hat der sparsame Einsatz der Elektrizität sowohl als Energieform für die gesamte Innenwirtschaft als auch für die Steuerung und Automatisierung von Prozessen eine große Bedeutung.

Hauptanwendungsgebiete sind neben der BMSR-Technik z. B. die Klimatisierung, die automatische Fütterung, die Melktechnik und die Entmistung, wobei ständig neu hinzukom-

mende Anwendungsgebiete erschlossen werden. Mit der Entwicklung der elektrotechnischen Anlagen in der Landwirtschaft konnten die Qualifizierung des Bedienungspersonals sowie die Wartung und Instandsetzung nicht in jedem Fall Schritt halten. Deshalb kam es verhältnismäßig oft zu Störungen mit Produktionsausfällen, Havarien, Bränden, Tierschäden und Unfällen.

In vielen Betrieben der Landwirtschaft werden Elektrofachkräfte beschäftigt, bei denen der Einsatz, die fachliche Anleitung und somit die Arbeitsqualität sehr unterschiedlich sind. Die Weiterentwicklung der elektrotechnischen Anlagen in der Landwirtschaft erfordert eine ständige Erweiterung der Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Elektrospezialisten. Durch Erfahrungsaustausch, Fachveranstaltungen, Fachzeitschriften, Arbeitskreise, KDT-Gremien und anderen Organe wird neues Wissen vermittelt. Diese Aufgabenstellung in der Weiterbildung der Facharbeiter, Meister, Ingenieure und Diplom-Ingenieure muß noch konkreter auf Spezialistenbasis und anlagenbezogen entsprechend den Anforderungen der Produktion und Technologie abgestimmt werden, damit ein hohes Niveau erreicht wird.

A 3305

Neue Bestimmungen über den Schutz gegen elektrischen Schlag für Nutztiere

Dipl.-Ing. R. Müller, KDT, Institut für Elektroanlagen Berlin

Am 1. Januar 1983 treten der neue Standard TGL 200-0629/01, Ausg. April 1981 [1], und damit umfassende Vorschriften für das Errichten und Betreiben von Starkstromanlagen in der Landwirtschaft, speziell für Räume der Tierhaltung, in Kraft [2]. Der folgende Beitrag befaßt sich mit den wichtigsten Forderungen an den Schutz gegen elektrischen Schlag für Nutztiere.

1. Geltungsbereich

Die neuen Bestimmungen über den Schutz gegen elektrischen Schlag — deren Harmonisierung mit denen der UdSSR übrigens unmittelbar bevorsteht — gelten wie die bisherigen Festlegungen im Standard TGL 200-0629/01 [3] in erster Linie für die Neuerrichtung von Starkstromanlagen in Räumen der Tierhaltung (Ställe), die bestimmungsgemäß dem Aufenthalt von Rindern, Schweinen, Pferden oder Schafen dienen. Andere Nutztiere, wie Ziegen, Geflügel, Pelztiere usw., auch Fischproduktionsanlagen, werden in bezug auf den Berührungsschutz von TGL 200-0629/01 [1] nicht berührt. Das gilt mit Blick auf den Haupttitel des Standards (Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft) auch für die häusliche (private) oder gewerbliche Nutztierhaltung außerhalb der landwirtschaftlichen Produktionssphäre, z. B. zu Schau- oder Sportzwecken (Zirkusse, Gestüte usw.). Dafür gelten die allgemeinen berührungsschutztechnischen Forderungen nach TGL 200-0602/02 [4] und [03] [5] in Verbindung mit speziellen Rechtsvorschriften, z. B. TGL 37009 [6].

Werden in bestehenden Ställen vorhandene elektrotechnische Anlagen erneuert (rekonstruiert), erweitert oder geändert, so hat

dies grundsätzlich unter Einhaltung der Forderungen nach Standard TGL 200-0629/01 zu erfolgen. Außerdem sind vorhandene Anlagen, die sich in einem solchen sicherheitstechnisch fragwürdigen Zustand befinden, daß die Voraussetzungen für einen unveränderten Weiterbetrieb entsprechend Standard TGL 200-0619/08, Abschn. 2.3. [7] nicht mehr erfüllt sind, unverzüglich im Sinn von Standard TGL 200-0629/01 [1] zu verändern¹⁾.

2. Verbindlichkeit

Der vergleichsweise späte Verbindlichkeitstermin 1. Januar 1983 — das ist etwa 1 Jahr nach Auslieferung des neuen Standards TGL 200-0629/01 [1] durch den Staatsverlag der DDR — gründet sich auf dem Erfordernis, die entsprechend dem früheren Standard projektierten Anlagen, wofür z. T. schon Material geliefert oder mit deren Realisierung vielleicht sogar schon begonnen worden ist, noch in der vorgesehenen Weise auszuführen bzw. begonnene Anlagen projekt- bzw. auftragsgemäß fertigzustellen.

Werden Projekte jedoch erst nach dem 1. Januar 1983 realisiert oder im Jahr 1982 begonnene Anlagen erst 1983 oder noch später abgeschlossen, dann müssen die neu errichteten, auch rekonstruierten, erweiterten oder veränderten Anlagen in vollem Umfang den neuen Festlegungen nach Standard TGL 200-0629/01 [1] entsprechen. Darum ist es zweckmäßig,

zum frühestmöglichen Zeitpunkt — am besten sofort — die nach dem neuen Standard vorgeschriebenen Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag für Nutztiere während der laufenden Projektierungsarbeiten oder Bauausführungen zu berücksichtigen. Dabei ist es unerheblich, daß der neue Standard [1] gegenwärtig noch nicht in Kraft ist. Nach § 12 der 2. DB zur Standardisierungsverordnung (GBL Teil II, Nr. 100, vom 24. September 1968, S. 802) darf nämlich bereits nach bestätigten und im Gesetzblatt der DDR bekanntgegebenen Standards vor Eintritt der Verbindlichkeit gearbeitet werden. Dazu bedarf es keiner Ausnahmegenehmigung, sondern lediglich einer Vereinbarung zwischen den Partnern.

3. Schutz gegen direktes Berühren

Die Gefährlichkeit des elektrischen Stroms gebietet es, aktive Leiter²⁾ — außer von Elektrozäunen und Teilen, die nur fachkundigen oder unterwiesenen Werkträgern zugänglich sind — grundsätzlich der Berührung zu entziehen (vollständiger Berührungsschutz). Zu diesem Zweck sind elektrotechnische Betriebsmittel, z. B. Verteilungen, Motoren, Leuchten, Schalter, Steckdosen, Kabel und Leitungen, so auszuwählen, anzuordnen und/oder abzudecken, daß die durch die o. g. Nutztiere möglichen mechanischen Beanspruchungen, z. B. Stoßen, Scharren oder Beißen, und die klimatischen Umgebungsbedingungen zu keiner Beeinträch-

1) Die Entscheidung darüber trifft grundsätzlich der Rechtsträger der Anlage (Betriebsleiter); er stützt sich dabei meistens auf das Untersuchungsergebnis (Expertise) eines Elektrofachmanns.

2) Aktiver Leiter ist ein Leiter, der betriebsmäßig Strom führt oder Strom führen kann. Dazu gehört auch der Neutraleiter (N), sofern dieser nicht als Schutzleiter zulässig ist.

tigung der Sicherheit für Menschen und Nutztiere führen. Im übrigen gelten dafür die Grundforderungen nach den Standards TGL 200-0601/02 [8] und TGL 200-0602/02 [4].

4. Schutz bei indirektem Berühren

4.1. Erfordernis von Schutzmaßnahmen

Die Voraussetzungen für den gefahrlosen Betrieb der elektrotechnischen Anlagen und Geräte sind in erster Linie durch ordnungsgemäßes Isolieren der aktiven Leiter sowie vorschriftsmäßiges Errichten (im Sinn des Abschn. 3.) und regelmäßige Kontrolle der elektrotechnischen Einrichtungen zu schaffen. Trotzdem kommt es mitunter zu Isolationschäden oder anderen Fehlern und damit u. U. zu gefährlichen Berührungsspannungen.³⁾ Diese Spannungen — genauer, die dadurch fließenden Berührungsströme⁴⁾ — können bei entsprechender Höhe und Einwirkungsdauer unmittelbar zum Tod führen. Darum besteht nach Standard TGL 200-0629/01 [1] die gesetzliche Pflicht zur Anwendung von Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung bei indirektem Berühren, sofern die Nennspannung der Anlagen 24 V überschreitet.⁵⁾

4.2. Zulässige Schutzmaßnahmen

Die dominierende Schutzmaßnahme gegen zu hohe Berührungsspannung in Tierproduktionsanlagen ist die Nullung. Sie ist in Verbindung mit Potentialsteuerung nach Abschn. 4.3. und Potentialausgleich nach Abschn. 4.4. sehr wirksam, zuverlässig, kostengünstig und auch wartungsarm. Darum wird sie im Standard TGL 200-0629/01 [1] an erster Stelle, noch vor den anderen beiden zulässigen Schutzleiter-Schutzmaßnahmen „FI-Schutzschaltung“ und „Schutzleitungssystem“ sowie noch vor den drei ebenfalls legitimierte Schutzmaßnahmen „Schutzisolierung“, „Schutzkleinspannung (bis 24 V)“ und „Schutztrennung“, genannt.

Die Nullung ist vergleichsweise einfach durchzuführen. Liegt die Zustimmung des zuständigen Energiekombinats für diese netzabhängige Schutzmaßnahme vor, wird der nach Standard TGL 200-0602/03 [5] ausgeführte Schutzleiter mit den berührbaren, im Fehlerfall Spannung annehmenden Teilen (Körper) der elektrotechnischen Betriebsmittel und Anlagen verbunden. Dabei ist es bei kleineren Querschnitten ($\leq 4 \text{ mm}^2$) zweckmäßig, den (grün-gelben) Schutzleiter vom (blauen) Neutralleiter zu trennen (TN-S-Netz), d. h. die sog. „stromlose Nullung“ zu wählen (Bild 1). Diese Art der Nullung ist in ihrer Ausführung einfach über-

3) Berührungsspannung (U_B) ist die Spannung, die bei elektrischer Durchströmung eines Menschen oder Nutztiers zwischen den Berührungspunkten (Stromeintritts- und -austrittsstellen am Körper) auftritt. Somit ist U_B — auch als beeinflusste Berührungsspannung bezeichnet — das Produkt aus Berührungsstrom und Körperimpedanz des Menschen oder Nutztiers. Dagegen wird die Spannung zwischen zwei Punkten, die von einem Menschen oder Nutztier gleichzeitig berührt werden können, jedoch nicht gleichzeitig berührt werden, als Leerlauf-Berührungsspannung oder unbeeinflusste Berührungsspannung (U_{BP}) bezeichnet.

4) Berührungsstrom ist der Strom, der beim Berühren unter Spannung stehender Teile durch den Körper eines Menschen oder Nutztiers fließt.

5) Bei Wechselspannung oder Gleichspannung mit einer Welligkeit über 10% ist der Effektivwert, bei Gleichspannung mit einer Welligkeit bis 10% ist der arithmetische Mittelwert maßgebend.

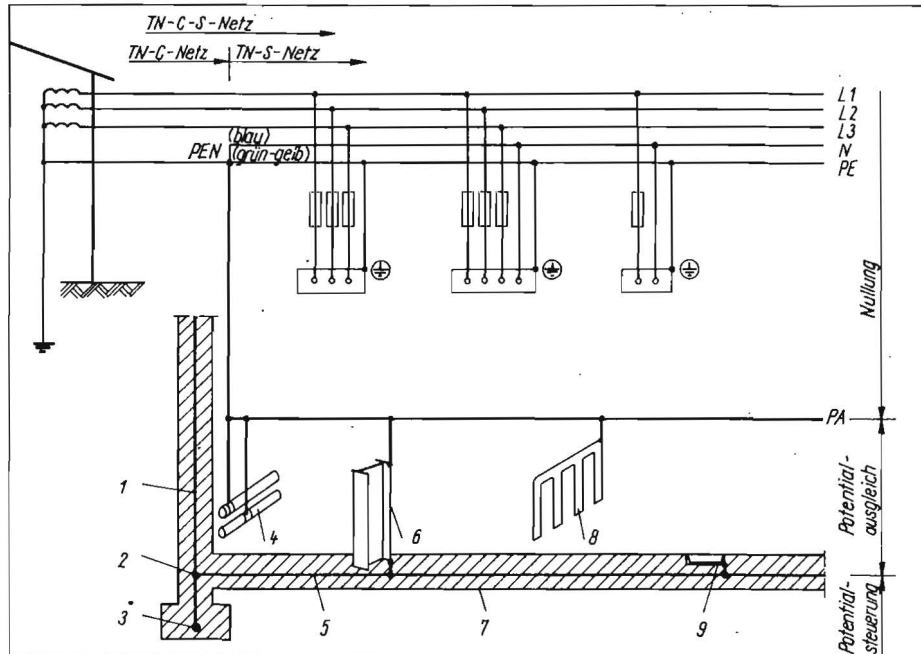


Bild 1. Nullung mit separatem Schutzleiter, Potentialausgleich und Potentialsteuerung (Prinzipdarstellung); 1 Erdungsleitung (z. B. Bewehrung für Blitzschutz), 2 Schweißverbindung, 3 Fundamenterder, 4 Rohrleitungen, 5 Steuererder (feuerverzinkter Rundstahl, Durchmesser $\geq 10 \text{ mm}$), 6 Gebäudekonstruktion, 7 Stallfußboden, 8 Trenngitter, 9 metallene Fußbodenkonstruktion PA Potentialausgleichleitung (feuerverzinkter Rundstahl, Durchmesser $\geq 10 \text{ mm}$)

schaubar, wichtiger noch als dieses ist jedoch, daß dabei der Schutzleiter und seine Verbindungselemente nicht fortwährend vom Betriebsstrom durchflossen werden und daß Schutzleiterunterbrechungen — im Gegensatz zur „klassischen“ Nullung mit betriebsmäßig stromführendem Nulleiter (Bild 2) — nicht zu unkontrollierten Spannungsverschleppungen führen.

4.3. Potentialsteuerung

Ungeachtet der jeweils angewendeten Schutzmaßnahme gegen zu hohe Berührungsspannung sind in Räumen, die bestimmungsgemäß dem Aufenthalt von Rindern, Schweinen, Pferden oder Schafen dienen (Ställe), unter den nicht metallenen Standflächen der Tiere oder im tiernahen Fußbodenbereich Steuererder anzuordnen.⁶⁾ Sie minimieren die Berührungs- bzw. Schrittspannung der Tiere im Fall eines Isolationsfehlers — selbst wenn die angewendete Schutzmaßnahme wider Erwarten ihren Dienst versagen sollte — oder bei Blitzschlag auf extrem niedrige Werte (Bild 3), sofern — der größtmögliche Abstand zwischen Nutztier und Steuererder 5 m nicht überschreitet — die Steuererder untereinander⁷⁾ und mit allen großflächig berührbaren Metallteilen des Stalls, dem Fundamenterder oder erdgelegten Blitzschutzringender sowie dem Schutzleiter verbunden sind — bei Stallkomplexen mit mehreren Bauwerken deren Blitzschutzringender untereinander eine maschenförmige Verbindung haben.

Auf die Anordnung der Steuererder darf nur verzichtet werden, wenn der Fußboden im Bereich der Tiere ausschließlich aus Erdreich

6) Metallene Standflächen, z. B. bei der Käfighaltung von Mastbulen, gelten als Steuererder; deshalb dürfen in diesem Fall weitere Steuererder entfallen.

7) Diese Forderung ist besonders bei Verwendung natürlicher Steuererder zu beachten.

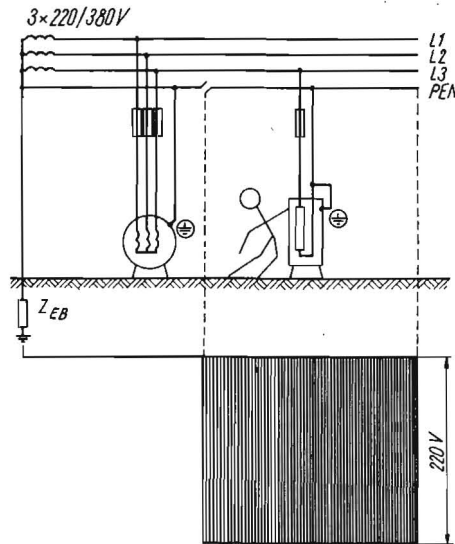


Bild 2. Gefährliche Spannungsanhebung des betriebsmäßig stromführenden Nulleiters bei Nulleiterunterbrechung; Z_{EB} Erdungsimpedanz des Betriebserders

besteht, z. B. in Schafställen. Die Entmistung dieser Räume erfolgt nur selten und dann meist mit „schwerer Technik“. Dieser Entmistungstechnologie würde kein Steuererder auf die Dauer standhalten. Steuererder dürfen darüber hinaus auch in Weidekoppeln entfallen. Im Stallfußboden angeordnete Steuererder unterliegen hohen korrosiven Beanspruchungen. Darum müssen künstliche Steuererder aus feuerverzinktem Rundstahl (Minstdurchmesser 10 mm) bestehen, allseitig von Beton umgeben und wenigstens 80 mm von dichtem Beton (mindestens 270 kg Zement je m^3 Festbeton) bedeckt sein (Bild 4). Die Einhaltung der genannten Mindestbedeckung des Steuererders von 80 mm mit dichtem Beton ist sehr wichtig, da nur auf diese Weise der Steuererder ausreichend gegen Korrosion, u. a. durch Gülle, geschützt ist.

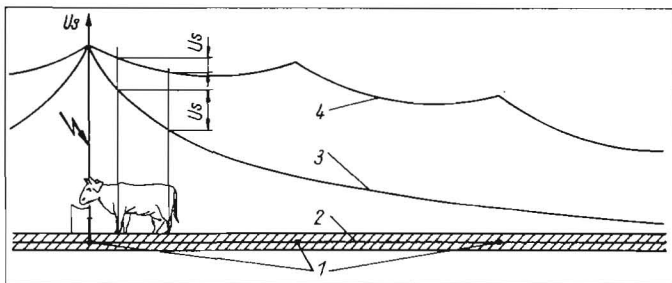


Bild 3
Potentialverlauf
1 Steuererder parallel zur Längsrichtung des Stalls, 2 Steuererder quer zur Längsrichtung des Stalls, 3 ungesteuerter Potentialverlauf, 4 gesteuerter Potentialverlauf;
Us Schrittspannung

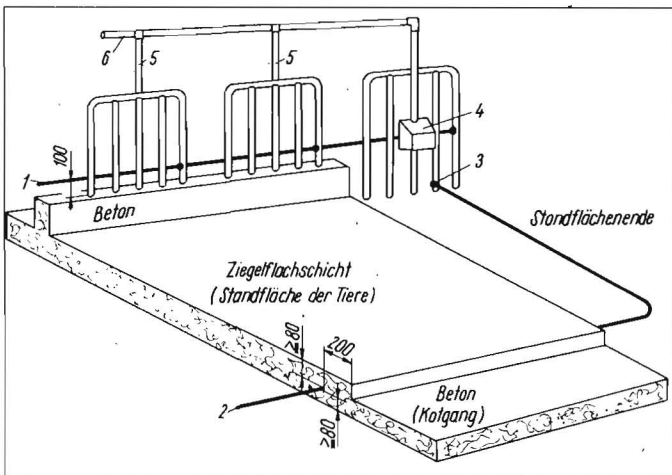


Bild 4
Zweckmäßige Anordnung von Potentialausgleichleitung und Steuererder;
1 Potentialausgleichleitung, 2 Steuererder (feuerverzinkter Rundstahl, Durchmesser ≥ 10 mm), 3 Schweißverbindung (im Fußboden), 4 Selbsttränke, 5 Stützen, 6 Wasserleitung

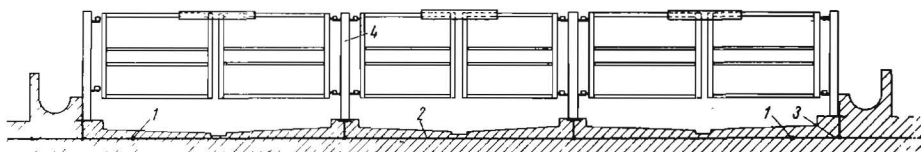


Bild 5
Zweckmäßige Verbindung des Steuererders mit der Standausrüstung (im Fußboden);
1 Steuererder parallel zur Längsrichtung des Stalls, 2 Steuererder quer zur Längsrichtung des Stalls, 3 Schweißverbindung, 4 Standausrüstung

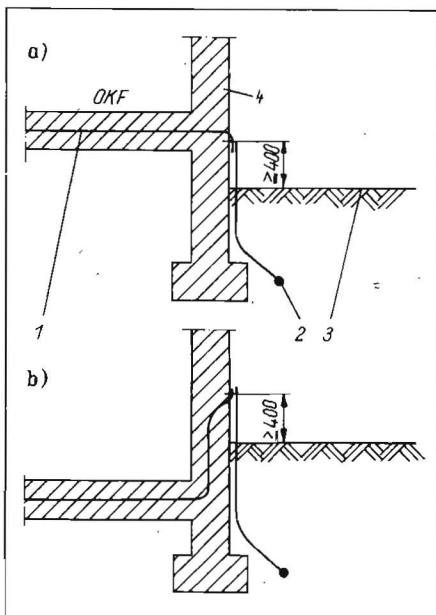
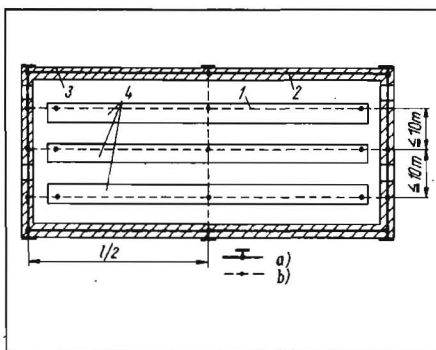


Bild 6. Zweckmäßige Verbindungen von einbetonierten Steuererdbändern mit dem in Erde gelegten Blitzschutzring;
Fußboden mit Steuererder
a) oberhalb der Erdoberfläche
b) unterhalb der Erdoberfläche
1 Steuererder, 2 Blitzschutzring, 3 Erdoberfläche, 4 Gebäudeaußenwand, OKF Oberkante Fußboden



Besonderes Augenmerk ist den Verbindungen der Steuererder untereinander, mit dem Fundamenterder (TGL 33373) bzw. dem in Erde gelegten Blitzschutzring (soweit vorhanden) sowie dem Potentialausgleichssystem zu widmen. Unterbrechungen an den Verbindungsstellen können die Wirksamkeit der Potentialsteuerung in hohem Maß beeinträchtigen. Darum sind die Verbindungen — wo immer das möglich ist — zu schweißen und anschließend in Beton einzubetten (Bild 5). Das Herausführen der mit dem Steuererder verbundenen künstlichen Anschlußfahnen aus dem Stallfußboden hat sich in der Praxis nicht bewährt, da trotz intensiver Korrosionsschutzmaßnahmen (Korrosionsschutzbinden oder -anstrich) die Anschlußfahnen an der Austrittsstelle meist schon nach wenigen Jahren völlig durchgerostet waren.

Ferner ist darauf zu achten, daß die in Beton eingebetteten Steuererder nicht stellenweise in Erde gelegt werden, z. B. zur Herstellung der

Bild 7. Zweckmäßige Anordnung des Steuererders in Stallfußböden;
1 Steuererder, 2 Fundamenterder, 3 Außenwand, 4 Standfläche der Nutztiere, l/2 etwa halbe Stalllänge, Anschlußstelle für
a) Blitzschutzanlage
b) Potentialausgleich

Verbindung mit dem in Erde gelegten Blitzschutzring, da sich auf diese Weise ein galvanisches Element bildet (anodische Korrosion). Zweckmäßig führt man die Verbindung zu dem in Erde gelegten Blitzschutzring an der Gebäudeaußenwand in einer Mindesthöhe von 400 mm über dem Erdboden aus (Bild 6).

Die potentialsteuernde Wirkung der Steuererder ist am größten, wenn diese unmittelbar unter der Standfläche der Nutztiere in Längsrichtung des Stalls angeordnet und an den Enden sowie zusätzlich in Stallmitte maschenförmig verbunden sind (Bild 7). Die Verbindungen dürfen auch über Fundamenterder oder außerhalb des Fußbodens über die Standausrüstungen des Stalls bzw. unter Verwendung der metallenen Gebäudekonstruktionen, Rohrleitungen u. dgl. (Potentialausgleichssystem) erfolgen.

Problematisch ist die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen in bestehenden Ställen, in denen bei der früher erfolgten Ausführung des Fußbodens keine künstlichen Steuererder in der beschriebenen Weise angeordnet worden sind. Erschwerend kommt hinzu, daß die betreffenden Stallbauten meist auch über keinen Fundamenterder oder in Erde gelegten Blitzschutzring verfügen. Die Praxis verlangt jedoch nach Lösungen, die bei vertretbarem Aufwand einen optimalen Schutz der Tiere gewährleisten.

Der Fachunterausschuß (FUA) 1.9 „Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft“ der KDT hat diese Problematik am 18. Februar 1981 in Berlin-Wartenberg eingehend beraten und dabei festgestellt, daß die bisherige Forderung nach TGL 200-0629/01 Abschn. 3.3 [3] in bezug auf Stallbauten mit bestehendem Fußboden einer Präzisierung bedarf. In diesem Zusammenhang war vor allem die Frage zu beantworten, ob bei Erneuerung (Rekonstruktion), Erweiterung oder Änderung der bestehenden elektrotechnischen Anlage in Ställen ohne künstlichen Steuererder derselbe nachträglich in den Fußboden einzubringen ist oder ob andere Lösungen einen gleichwertigen Schutz wie Steuererder bieten.

Zunächst kann mit Befriedigung festgestellt werden, daß in immer größerem Maß künstliche Steuererder in elektrisch leitende Stallfußböden, z. B. aus Beton oder Ziegeln, angeordnet werden, wenn derselbe erneuert wird bzw. wenn Bauarbeiten im Fußbodenbereich durchgeführt werden. Es gibt auch Lösungen — sie werden überwiegend in den drei Nordbezirken der DDR praktiziert —, die grundsätzlich künstliche Steuererder vorsehen, wenn die elektrotechnische Anlage in dem betreffenden Stall erneuert (rekonstruiert) wird. Zu diesem Zweck ist ein schmaler Kanal in den Betonfußboden zu fräsen oder bei Ziegelflachschiichtfußböden (Bild 8) eine Ziegelreihe in Längsrichtung des Stalls zu entfernen. Der dort hineingelegte Steuererder wird anschließend mit dichtem Beton bedeckt. Schließlich sind Lösungen bekannt, die auf die maximale Einbeziehung aller im Stallfußboden vorhandenen metallenen Konstruktionsteile (natürliche Steuererder) in das Potentialausgleichssystem orientieren (Bild 9) [9] oder die zusätzlich einen Ring erder um das Gebäude vorsehen, an dem an ausgewählten Stellen, meist an jeder Seite oder an den Ecken des Bauwerks, die Standausrüstungen u. dgl. im Inneren des Stalls angeschlossen werden.

Alle diese Lösungen sind in Verbindung mit dem Potentialausgleich nach Abschn. 4.4. und der geforderten Vermaschung der Blitzschutz-

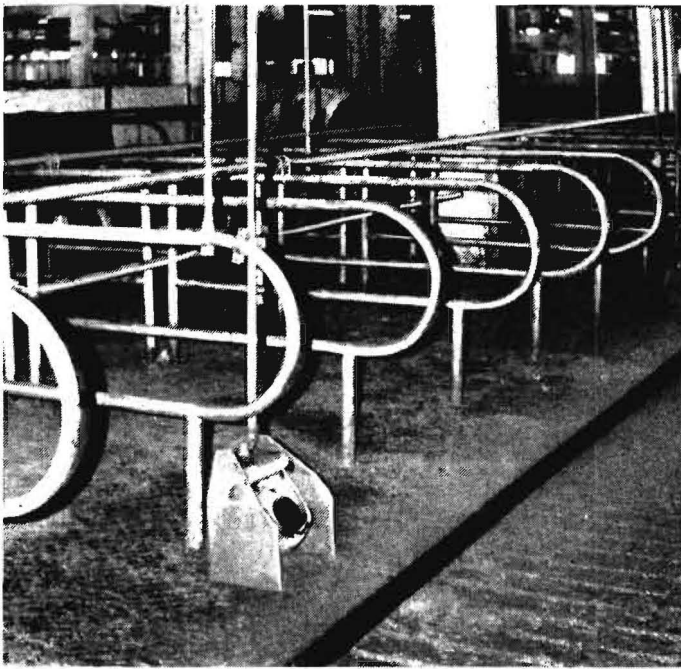


Bild 9. Potentialausgleichssystem

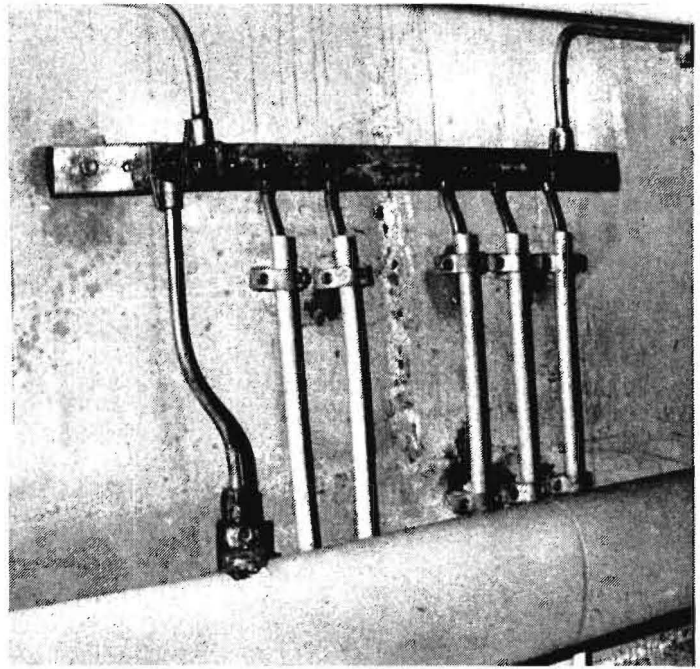


Bild 10. Potentialausgleichschiene

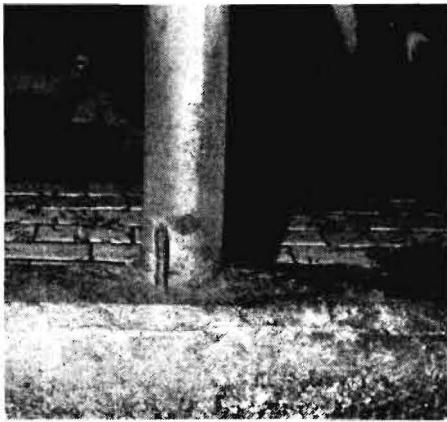


Bild 8. Ziegelflachsichtfußboden

ringerder von sämtlichen Stallgebäuden des jeweiligen Landwirtschaftsbetriebs geeignet, Fehlerpotentiale herabzusetzen und müssen deshalb in der praktischen Arbeit unbedingt Berücksichtigung finden. Auf gar keinen Fall dürfen nach TGL 200-0629/01 [1] in neu hergestellten oder rekonstruierten Stallfußböden die geforderten Steuererder vergessen werden.

4.4. Potentialausgleich

Die Potentialsteuerung gemäß Abschn. 4.3. ist nur in Verbindung mit einem möglichst umfassenden Potentialausgleich sinnvoll (Bild 9), d.h., sämtliche großflächig berührbaren elektrisch leitenden Teile, z. B.

- Tränk-, Melk-, Heizungsanlagen sowie weitere Rohr- und Kanalsysteme
- Futterleitungen, -schnecken, -bänder und -raufen
- durchgehende Trenn- und Freßgitter
- Entmistungsanlagen
- metallene Wandverkleidungen und Gebäudekonstruktionen,

sind untereinander — erforderlichenfalls über eine stabile Potentialausgleichschiene (Bild 10) — und mit den Steuererdern elektrisch leitend zu verbinden (s. Bilder 1 und 4). Die genaue Auswahl der zu verbindenden Teile hat unter dem Gesichtspunkt der Potentialgleichheit zwischen dem Fußboden und den von den Nutztieren mittelbar oder unmittelbar berührbaren elektrisch leitenden Teilen zu erfolgen.⁸⁾ Als künstliche Potentialausgleichschiene ist feuerverzinkter Rundstahl (Minstdurchmesser 10 mm) vorgeschrieben [1]. Künstliche Potentialausgleichsleitungen dürfen entfallen, wenn der oben geforderte Zusammenschluß zuverlässig auf andere Weise gewährleistet ist, z. B. durch die technisch bedingten elektrisch leitenden Verbindungen der Leitungssysteme (natürlicher Potentialausgleich). Der Zusammenschluß der Steuererder mit dem Potentialausgleichssystem

8) Metallene Teile, die während des Betriebs entfernt werden müssen, z. B. Trenngitter zwischen den Nutztieren oder Abdeckungen von Kotkanälen, brauchen nicht in den Potentialausgleich einbezogen zu werden.

sollte möglichst im Fußboden (Betoneinbettung) erfolgen. Auf diese Weise wird am besten der Korrosionsschutz gewährleistet.

Literatur

- [1] TGL 200-0629/01 Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft; Starkstromanlagen, Errichten, Betreiben. Ausg. April 1981 (Ersatz für [3]).
- [2] Musik, S.: Neue Bestimmungen für elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft. Der Elektro-Praktiker 35 (1981) H. 11, S. 390—395.
- [3] TGL 200-0629/01 Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft; Errichten. Ausg. März 1974.
- [4] TGL 200-0602/02 Schutzmaßnahmen in elektrotechnischen Anlagen; Schutz gegen Berühren betriebsmäßig unter Spannung stehender Teile. Ausg. April 1973 (Neuentwurf September 1981).
- [5] TGL 200-0602/03 Schutzmaßnahmen in elektrotechnischen Anlagen; Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung an betriebsmäßig nicht unter Spannung stehenden Teilen. Ausg. Dezember 1970 (Neuentwurf September 1981).
- [6] TGL 37009 Elektrofischerei für die Binnenfischerei; Anlagen, Betreiben, Prüfung. Ausg. November 1979.
- [7] TGL 200-0619/08 Betreiben elektrotechnischer Anlagen; Instandhalten. Ausg. Juli 1973.
- [8] TGL 200-0601/02 Elektrotechnische Anlagen; Allgemeine Errichtungsvorschriften; Allgemeine technische Forderungen. Ausg. August 1979.
- [9] Ribbecke, H.; Linke, F.: Verbesserung des Schutzes gegen Stromeinwirkung in Stallanlagen. Der Elektro-Praktiker 34 (1980) H. 11, S. 367.

A 3301

Folgende Fachzeitschriften des Maschinenbaus erscheinen im VEB Verlag Technik:

agrartechnik; Die Eisenbahntechnik; Feingerätetechnik; Fertigungstechnik und Betrieb; Hebezeuge und Fördermittel; Kraftfahrzeugtechnik; Luft- und Kältetechnik; Maschinenbautechnik; Metallverarbeitung; Schmierungstechnik; Schweißtechnik; Seewirtschaft