

Bild 8. Stalldungstreuer

Für Großviehanlagen besteht die Möglichkeit, unter den Abwurf einen Ackerwagen oder einen Stalldungstreuer zu stellen (Bild 4), der die anfallende Tagesmenge eines Stalles aufnehmen kann.

Zur gegebenen Zeit erfolgt der Abtransport nach dem Felde oder zur zentral liegenden Dungplatte im Gehöft. Die Entnahme vom Ackerwagen und das Stapeln des Dungs kann bei geschickter Arbeitsweise mit dem Greifer des selbstfahrenden Laders T 170 (Mährescherwerk Weimar) erfolgen.

Eine andere Variante (Bild 5 und 6) ist der Einsatz von fahrbaren Transportkübeln, die etwa 600 kg Dung bei einem Rauminhalt von 0,6 m³ fassen. Nach erfolgter Entmistung werden sie vom Hofschlepper oder der Diesellameise zur Dungstätte gefahren. Das hier stehende Lagegerät nimmt die Kübel vom Fahrgestell ab und kippt sie über dem Stapel aus. Der Vorteil des dargestellten Verfahrens liegt darin, daß das Stapeln mit zahlenmäßig wenig Arbeitsspielen durchzuführen ist. Zur Entnahme des Dungs wird wieder der selbstfahrende Lader benutzt (Bild 7).

Der angehängte Einseilgreifer drückt sich durch sein Eigengewicht und durch die Wucht des Aufsetzens von selbst in den Dung ein. Je nach Art und Struktur des vom Greifer erfaßten Dungs betragen die Losreißkräfte etwa das Drei- bis Fünffache des Greiferinhaltes. Das Eigengewicht des Krans beträgt 3500 kg, die größte Hubhöhe für Greiferbetrieb ist 3,6 m und für Lastkranbetrieb 4,4 m. Dementsprechend liegt die Tragkraft bei 600 bzw. 800 kg.

Ing. H. J. LIEBAU, Wolfen

Vorschläge für Projektierung und Ausführung elektrischer Anlagen in der Landwirtschaft, Teil II ¹⁾

3 Installation (Kabel und Freileitung)

Für die Betriebssicherheit der Stromversorgung einer LPG spielt neben der einwandfreien Ausführung des Verteilungsnetzes die Installation innerhalb der Gebäude eine nicht zu unterschätzende Rolle. Hier kommt es schon bei der Projektierung darauf an, daß neben den entsprechenden Querschnitten auch das geeignete Leitungsmaterial verwendet wird.

Entsprechend der Ausführung des Verteilungsnetzes als Freileitungs- oder als Kabelnetz wird der Anschluß der einzelnen Gebäude mit Freileitung oder mit Kabel erfolgen. Es sollen nun beide Möglichkeiten des Anschlusses an das Verteilungsnetz behandelt werden. Für die ordnungsgemäße Installation eines Wohnhauses ist schon die Lage des Anschlusses sehr wichtig. Für Wirtschaftsgebäude hat sie eine erhöhte Bedeutung. Vorzuziehen ist in jedem Falle der Anschluß an der Giebelseite. Dabei ist zu beachten, daß die Zuleitungen nicht

¹⁾ Teil I siehe H. 1, S. 43 bis 46.

Der Arbeitsbereich des Auslegers in der Horizontale erstreckt sich von 3 bis 6,3 m, gerechnet vom Drehpunkt Mitte Kran. Das Gerät ist unlaufend schwenkbar. Ein 10-PS-Dieselmotor dient als Antrieb sowohl für das Fahrwerk als auch für die eingebauten Winden. Vom Fahrer können sämtliche Arbeitsspiele zentral gesteuert werden. Der Kraftstoffverbrauch wird vom Herstellwerk mit 1 l/h angegeben. Die Fahrgeschwindigkeit von 2,9 km/h reicht aus um Ortsveränderungen im Gehöft und der näheren Umgebung verhältnismäßig schnell vorzunehmen. Das Zurücklegen größerer Strecken erfolgt im Schlepp mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h. Von Bedeutung für ein rationelles Arbeiten mit diesem Gerät am Stapelplatz ist die Ausbildung der Dungstätte. Zentral liegende Dungstätten mit großer Grundfläche sind befahrbar auszubilden, damit jederzeit das Ladegerät daraufgestellt werden kann. Den Transport vom Stapel zum Feld übernimmt am zweckmäßigsten ein Stalldungstreuer (Bild 8).

Die Streuaggregate sind an einen normalen Ackerwagen von 4 t Tragfähigkeit montiert. Der Dung wird vom Rollboden mit der dahinter befindlichen Schurre den Streuwalzen zugeführt und in 2 m Breite auf dem Felde verteilt. Während dieses Vorgangs wickelt sich der Rollboden auf eine unter dem Wagen liegende Welle auf und wird nach Beendigung mittels Handwinde und Zugseil wieder zurückgezogen. Die Streumenge, über ein Vorschubgetriebe einstellbar, liegt zwischen 50 und 450 dz/ha. Die Zeit für das Breitstreuen einer Wagenladung ist abhängig von der Vorschubgeschwindigkeit des Rollbodens. Sie bewegt sich zwischen 10 bis 30 min. Der Antrieb der Streu- und Zuführorgane erfolgt über die Zapfwelle der Zugmaschine.

Der Streuer ist als Mehrzweckgerät ausgebildet. Die Verteilertrommeln sind abnehmbar, so daß der Wagen für andere Zwecke (Rüben- und Kartoffeltransport) eingesetzt werden kann. Durch den vorhandenen Rollboden ist ein bequemes Entladen möglich.

Nicht immer können die hier aufgezeigten Wege eingeschlagen werden. Die Praxis muß selbst entscheiden, welchem Verfahren der Vorzug zu geben ist und wie der Weitertransport außerhalb des Stalles unter den gegebenen Verhältnissen am günstigsten gelöst werden kann.

A 2598

in den Handbereich vorhandenen Fenster oder Luken kommen. Je nach der Lage des Hauses zur Hauptleitung ist allerdings in vielen Fällen ein Dachständer für den Anschluß nicht zu vermeiden. Dann wäre jedoch zu erwägen, ob nicht die große Reparatur- und Störanfälligkeit der Dachständer die Aufstellung eines zusätzlichen Mastes für den Anschluß ratsam erscheinen läßt, von dem aus dann die Einführung der Leitung in das Haus vorgenommen wird. Eine derartige Leitungsführung würde alle Brandursachen elektrischer Art im Dachstuhl ausschließen.

Betreffend der Absicherung der Hausanschlüsse besagt VDE 0100/4.52, § 20 A, Ziffer 5:

„Abzweigungen von Freileitungen und Verbrauchsstellen (Hausanschlüsse) sollen, wenn nicht schon an der Abzweigstelle Sicherungen angebracht sind, nach Eintritt in das Gebäude in der Nähe der Einführung gesichert werden. Das Leitungsstück zwischen Einführung und Sicherung ist von entzündlichen Gegenständen freizuhalten.“

In dieser VDE-Bestimmung ist zwar gefordert, daß das Leitungsstück zwischen Einführung und Sicherung von entzündlichen Gegenständen freizuhalten ist, andererseits aber fehlen bisweilen die laut VDE-Bestimmung geforderten Schutzgläser in den Sicherungsschraubkappen. Da die Hausanschlußsicherungen normalerweise selten kontrolliert werden, sammeln sich in den Sicherungsarmaturen im Laufe der Zeit größere Mengen brennbarer Stoffe an, wie Mehlstaub, Strohstaub, Halme und Spreu. Eine unter diesen Umständen ausblasende Sicherung kann sehr leicht zu einem Brande führen. Auf Grund dieser Erfahrungen bestehen bei den einzelnen Energieversorgungen besondere Bestimmungen über die Anbringung der Hausanschlußsicherungen. Leider sind diese Bestimmungen nicht einheitlich. Jedenfalls wird mehr Wert auf eine gute Zugänglichkeit der Hausanschlußsicherungen gelegt als auf ihre Anbringung in unmittelbarer Nähe der Einführung. Bei Neuanlagen sollte es daher nicht mehr gestattet sein, Hausanschlußsicherungen an unzugänglichen und brandgefährdeten Stellen, wie an Dachbalken auf Hausböden, in Winkeln und Ecken, die meist zur Aufbewahrung von allen möglichen Gegenständen dienen, anzubringen. Es liegt nahe, die Hausanschlußsicherung in unmittelbarer Nähe der Zählertafel, sofern eine solche im Haus vorhanden ist, zu setzen. Man würde dann für die Leitung von der Einführung ab einen größeren Querschnitt wählen müssen, als für den der Stichleitung von der Freileitung zur Einführung, um die erforderliche Kurzschlußsicherheit zu haben.

Ein Hausanschluß bei einem Kabelnetz gestaltet sich einfacher als bei einem Freileitungsnetz, da eine einfachere Leitungsführung möglich ist. Die Lage des betreffenden Hauses zum Speisekabel spielt keine wesentliche Rolle. Im allgemeinen wird das Anschlußkabel im Keller in einen Kabelanschlußkasten mit Sicherungen eingeführt. Von da erfolgt dann die Zuleitung zur Zählertafel. Der Kabelanschlußkasten muß auch in den Kellerräumen gut zugänglich sein und bleiben. Ein weiterer Vorteil, den ein Kabelanschluß gegenüber dem Freileitungsanschluß noch hat, soll erwähnt werden. Beim Blitzeinschlag in eine Freileitung besteht die Gefahr der Verschleppung der Überspannung in das Haus, wogegen bei einem Kabelanschluß diese Gefahr nicht besteht.

3.1 Wohn- und Wirtschaftsräume

In unmittelbarer Nähe der Zählertafel ist die Hauptverteilung für das Haus unterzubringen, sofern keine Zählertafel mit Sicherungselementen für die getrennte Absicherung mehrerer Stromkreise verwendet wird. Es ist ratsam, aus Gründen der Betriebssicherheit gesonderte Stromkreise für Beleuchtung und Steckdosen vorzusehen. Außerdem empfiehlt sich eine Aufteilung nach den einzelnen Stockwerken. Bei einer derartigen Installation, für die bei einer Neuanlage keine großen zusätzlichen Kosten notwendig sind, werden viele Gefahrenmomente ausgeschaltet, da immer noch eine teilweise Versorgung des Hauses beim Eintreten einer Störung möglich ist. In Räumen, deren Fußbodenbelag infolge eines nur geringen Übergangswiderstandes keinen ausreichenden Schutz beim Auftreten von Berührungsspannungen bietet, ist es ratsam, für den Anschluß elektrischer Hausgeräte Schutzkontaktsteckdosen vorzusehen. Es sei jedoch noch darauf hingewiesen, daß lt. VDE 0140/1.47, §4, eine Vorschrift für Schutzmaßnahmen in trockenen Wohnräumen bisher nicht besteht.

Wesentlich größere Anforderungen werden an die Installation der elektrischen Anlagen in den Wirtschaftsräumen gestellt. Bei der



Bild 3. Vorschriftsmäßiger Kraftanschluß für ortsveränderliche Geräte

Errichtung neuer Anlagen ist besonderer Wert auf die benötigten Leitungsquerschnitte zu legen. In der Innenwirtschaft werden verschiedene Maschinen verwendet, deren Motoren hohe Anschlußwerte haben. Es ist daher in jedem Falle notwendig, mit dem Vorstand und den Mitgliedern der LPG die Anschlußmöglichkeit der vorhandenen Maschinen zu klären. Ein etwas reichlich bemessener Querschnitt wirkt sich dabei günstiger aus als zu geringe Querschnitte, die besonders in Scheunen- und anderen feuergefährdeten Räumen die Aufstellung von größeren Maschinen verbieten. Daher ist es zweckmäßig, in Wirtschaftsräumen, deren Verwendungszweck die Aufstellung großer Motoren erfordert, keine Leitung mit einem Querschnitt unter 25 mm² Alu zu installieren. In Scheunen ist es außerordentlich wichtig, die Leitungen so zu verlegen, daß eine Beschädigung der Leitungen durch Ackerwagen, Gabeln und andere Geräte sicher vermieden wird. An Stellen, an denen die Gefahr einer Beschädigung besteht, müssen die Leitungen durch besondere Bewehrungen geschützt werden. Sofern durch die Leitungsführung Beschädigungen nicht vermieden werden können, sind an den gefährdeten Stellen die Leitungen durch Schutzrohre abzudecken und gegen das Eindringen von Wasser mit Antigronkitt abzudichten.

Die für den Anschluß der ortsveränderlichen Geräte erforderlichen Kraftsteckdosen müssen so beschaffen sein, daß mechanische Beschädigungen möglichst vermieden werden. Besonders geeignet sind Kraftsteckdosen aus Gußeisen mit angebautem Sicherungskasten (Bild 3). Normalerweise sind Armaturen für einen Nennstrom von 60 A ausreichend.

Besonders wichtig ist die Auswahl der zur Verwendung kommenden Beleuchtungskörper und ihre lichttechnische Anordnung. In niedrigen und feuchten Räumen ist es in jedem Falle empfehlenswert, Schiffsarmaturen in Schildkrötenform zu verwenden. Dabei sind teure Armaturen, die hinsichtlich ihrer Eigenschaften geprüft und mit dem Gütezeichen „S“ oder „1“ gekennzeichnet sind, billigen vorzuziehen, da sie einen weitgehenden Wasserabschluß bieten und dadurch eine wesentlich längere Lebensdauer haben. Die Armaturen sollen mindestens eine Bestückung mit 100-Watt-Lampen gestatten und mit Milchglasglocken versehen sein. In breiten Kellerräumen ist eine doppelreihige Anordnung von Wand- oder Deckenleuchten für eine gleichmäßige Ausleuchtung zweckmäßig.

Als Leitungsmaterial ist NGM- bzw. NYM-Leitung z. B. das beste Material, sofern keine NRU- oder andere geeignete Feuchtraumleitung zur Verfügung steht. Als Lichtschalter sollten stabile Feuchtraumschalter in Preßstoffgehäuse verwendet werden. Zweckmäßigerweise werden die Schalter in Aussparungen in der Wand angeordnet. Bei größeren Räumen empfiehlt es sich, die Lichtanlage in mehrere Stromkreise aufzuteilen. Die hierzu erforderliche Verteilung ist gleichzeitig als Sicherungskasten auszugestalten und die Anordnung ist so vorzunehmen, daß er nicht der unmittelbaren Einwirkung von Feuchtigkeit ausgesetzt ist. In besonders feuchten Räumen ist ein gesonderter Stromkreis für Steckdosen mit Kleinspannung vorzusehen.

Ähnliche Gesichtspunkte wie für die Kellerräume gelten auch für Wirtschaftsräume, wie Kornspeicher, Mahlstuben, Scheunen usw.; in allen diesen Räumen empfiehlt es sich, die elektrischen Anlagen in Feuchtraumausführung zu verlegen.

3.2 Stallungen

Besondere Aufmerksamkeit bei der Projektierung der elektrischen Anlage verlangen die Stallungen. Durch Fehler in der Projektierung, schlechte Verlegung der Anlage, sind schon zahlreiche Tiere vernichtet worden. Folgende Gesichtspunkte sollten daher in Ställen beachtet werden. In den Ställen herrscht eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit, die selbst bei einwandfreier Be- und Entlüftung nicht völlig zu vermeiden ist. Außerdem enthält die Stallluft einen ziemlich hohen Gehalt an Dämpfen von Ammoniak und von organischen Säuren. Daher ist es zweckmäßig, nach Möglichkeit Kupferleitungen zu verlegen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß selbst bei sorgfältiger Verlegung und Beachtung aller Verarbeitungsvorschriften

Aluminium nach nicht allzulanger Betriebszeit innerhalb der Verteilungen und Schalter vorwiegend an den Klemmstellen zerstört wird. Die Verlegung von NGA- oder NYA-Leitung in Isolierrohren ist von vornherein als unzweckmäßig abzulehnen. Noch unzweckmäßiger und dabei zugleich gefährlich ist die Verlegung von NGA-Leitung in Stahlpanzerrohr. Ein Isolationsfehler der NGA-Leitung kann selbst bei auf Holz verlegtem Stahlpanzerrohr, sofern das Holz mit irgendwelchen Laugen imprägniert worden ist, zum Verschleppen gefährlicher Berührungsspannungen in weitem Umkreis führen. Es sei hierbei daran erinnert, daß Pferde, Rinder und Schweine wesentlich empfindlicher gegenüber der Einwirkung des elektrischen Stromes als Menschen sind. Es kann also als Leitungsmaterial nur Feuchtraumleitung in Frage kommen. Trotzdem

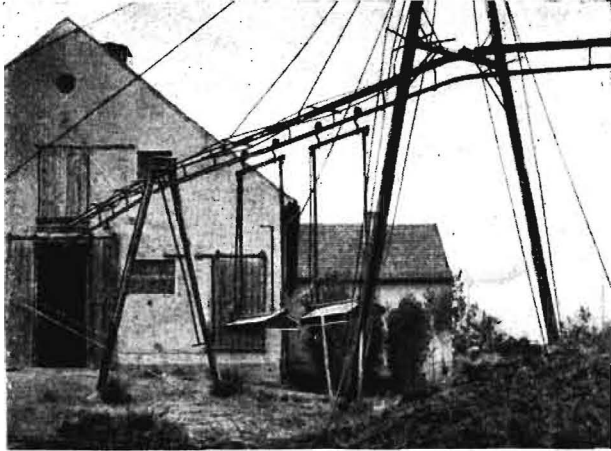


Bild 4. Dungbahn an einem 90er Typenstall

ist aber dem vorgesehenen Leitungsweg besondere Sorgfalt zu widmen. Leitungen und Schalter müssen in jedem Falle so verlegt werden, daß sie keinesfalls von Tieren erreicht und beschädigt werden können.

Befinden sich in den Ställen Schienensysteme von Futter- oder Dungbahnen (Bild 4), oder sind die einzelnen Halteringe für die Tiere an durchlaufenden Winkelschienen festgemacht, so dürfen selbst Feuchtraumleitungen nicht unmittelbar an diesen Eisenteilen anliegen. Die Verlegung ist in jedem Falle so durchzuführen, daß durch eine einwandfreie Installation der Vorteil der Isolierschellen voll wirksam wird.

Nicht genügend Aufmerksamkeit wird oftmals einer ausreichenden Beleuchtung geschenkt. Für Rinder- und Pferde-ställe haben sich Leuchtstofflampen (Feuchtraumausführung), in zwei Reihen über den Ständen der Tiere angeordnet, gut bewährt. In den 90er Typenställen ist die Beleuchtung in vier voneinander unabhängige Stromkreise aufzuteilen. Be-

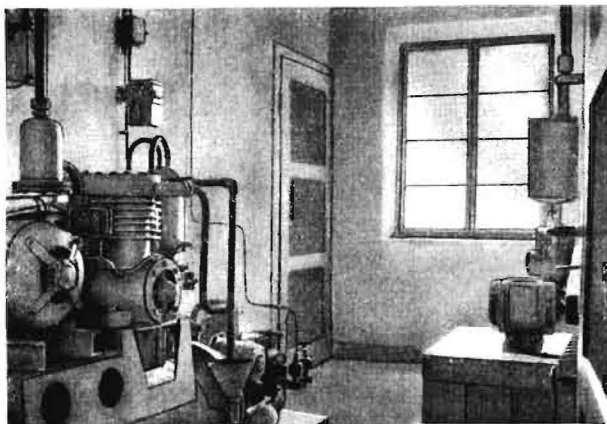


Bild 5. An den Rinderstall der LPG „Wilhelm Pieck“, Weißenschirmbach, angegliederter Maschinenraum. Im Hintergrund ist die Tür zum elektrischen Betriebsraum ersichtlich

findet sich, wie es bei vielen LPG der Fall ist, ein Notstromaggregat im Milchhaus des Rinderstalles, so darf bei Verwendung von Leuchtstofflampen die Beleuchtung keinesfalls durch Umschaltung an einen etwa vorhandenen Gleichstromteil des Generators angeschlossen werden. Die Schalter für die Beleuchtung sind möglichst zentral an einer Stelle des Stalles anzubringen. Bei größeren Lichtanlagen und mehreren Stall-eingängen empfiehlt es sich daher, die Schaltung von mehreren Stellen über ein zentrales Schütz mittels Druckknopfbetätigung durchzuführen. Um bei Ausfall der Steuerspannung eine Ausweichmöglichkeit zu haben, muß sich das Schütz mittels eines Handschalters überbrücken lassen. Ebenso zweckmäßig erscheint es, in die einzelnen Lichtstromkreise nach dem Schütz noch besondere Schalter zum wahlweisen Schalten einzelner Stromkreise einzubauen. Aus Sicherheitsgründen empfiehlt es sich, als Steuerspannung Kleinspannung zu verwenden.

Die der Landwirtschaft gestellten Aufgaben innerhalb des zweiten Fünfjahrplans verlangen auch die Mechanisierung von Arbeiten, wie Putzen und Scheren der Huftiere. Elektrische Scher- und Putzgeräte werden sich in der Zukunft immer mehr durchsetzen. Als Schutzmaßnahme für diese Geräte kommen z. Z. Isolierung und Verwendung von Kleinspannung in Frage. Bei der Isolierung bestehen die Gehäuse der zur Verwendung kommenden Maschinen aus Preßstoff; die Scherköpfe bzw. Putzköpfe sind durch ein isolierendes Zwischenstück von der Antriebswelle getrennt. Diese Maschinen haben jedoch den Nachteil, daß beim Eindringen von Feuchtigkeit die Isolierung wesentlich verringert werden kann. Außerdem sind diese Gehäuse empfindlich gegen Schlag, Stoß und mechanische Überlastung. Diese Nachteile sind bei der Verwendung von Geräten mit Kleinspannung nicht vorhanden, da auf bestimmte Eigenschaften des Isolierstoffes keine Rücksicht genommen zu werden braucht. Bei Rinderställen ist besondere Aufmerksamkeit der Installation des Milchhauses zu widmen, da hier besondere Gefahren für die dort beschäftigten Genossenschaftsbauern eintreten können. Für die Milchhäuser sind die gleichen Vorschriften anzuwenden, die auch in Molkereien gültig sind. Gerade das Milchhaus verlangt eine sehr gut durchdachte elektrische Einrichtung. Viele LPG besitzen, um bei Ausfall des öffentlichen Versorgungsnetzes die Milchbehandlung und den Melkvorgang nicht unterbrechen zu müssen, ein Notstromaggregat, das vorwiegend mittels eines Zweitakt-Ottomotors angetrieben wird. Die Aufstellung dieses Aggregats stößt dann auf Schwierigkeiten, wenn versäumt wurde, beim Bau des Rinderstalles für entsprechende Unterbringungsmöglichkeit zu sorgen. Jeder Ottomotor verbreitet den bekannten unangenehmen Benzingeruch. Da die Milch als empfindliches Nahrungsmittel diesen Geruch leicht annimmt, ist der Motor in einem vom Milchbehandlungsraum getrennten Maschinenraum unterzubringen (Bild 5). Zwischen dem Milchbehandlungs- und dem Maschinenraum darf keine direkte Verbindung durch Türen oder Fenster bestehen. Ist dieser Raum genügend groß gehalten, so kann man in ihm

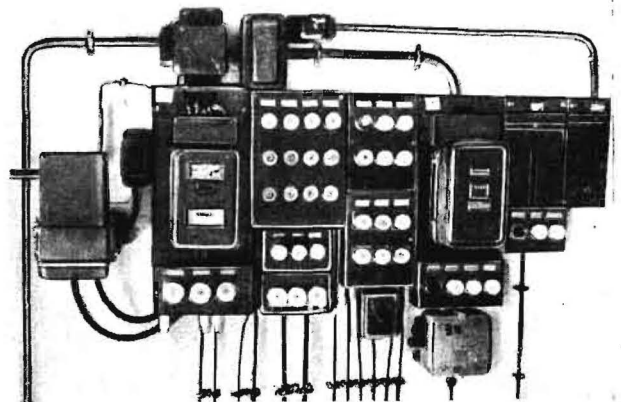


Bild 6. Hauptverteilung im elektrischen Betriebsraum

auch die anderen maschinentechnischen Aggregate unterbringen. Dazu gehören die Vakuumpumpe für die Melkanlage, der große Kühlkompressor mit 10000 kcal/h Leistung für den Flächentiefkühler, ein weiterer Kühlkompressor für den Milchaufbewahrungsraum sowie evtl. die Wasserpumpen. Das Milchhaus ist als feuchter Raum anzusehen, Schaltgeräte und Elektromotoren sind daher nicht im Milchbehandlungsraum unterzubringen. Zweckmäßiger erscheint es, von dem vorhandenen Maschinenraum einen kleinen Teil abzutrennen und diesen als gesonderten elektrischen Schaltraum einzurichten (Bild 6). Der so geschaffene kleine Schaltraum kann dann als elektrische Zentrale für den Rinderstall dienen. In diesem Raum sind sämtliche Schaltgeräte, Kleinspannungstransformatoren, Zähler, Verteilungen usw. unterzubringen. Von Vorteil ist die Aufstellung eines Schaltgerüsts, das eine Licht- und eine Kraftquelle enthalten müßte. In diesem Gerüst wären dann zweckentsprechend die einzelnen Aggregate und Nebenaggregate zu montieren.

Ein so eingerichteter Raum ist als elektrischer Betriebsraum aufzufassen und den VDE-Vorschriften entsprechend zu behandeln. Das Ein- und Ausschalten aller im Rinderstall vorhandenen fest eingebauten Elektrogeräte könnte dann über Steuerschütze, die mit Kleinspannung betätigt werden, erfolgen. Ist der Rinderstall baulich so gestaltet, daß sich unmittelbar an die Stallungen ein Futterhaus anschließt, und daß unter Umständen über dem eigentlichen Stall noch ein Berge- raum für Heu und Stroh vorhanden ist, so ist es notwendig, daß für den Betrieb der dort zur Aufstellung kommenden ortsveränderlichen Geräte die entsprechenden Kraftsteckdosen vorgesehen werden. Diese sind aus Gründen der Einheitlichkeit als 60-A-Steckdosen zu installieren. Als Leitungsmaterial darf nur das gleiche Material verwendet werden, das auch für Lichtinstallation vorgeschlagen wurde.

3.3 Werkstätten

Die schnelle Entwicklung der LPG zu sozialistischen Großbetrieben hat es mit sich gebracht, daß in oft ungeeigneten Räumlichkeiten Werkstätten zur Instandsetzung der vorhandenen landwirtschaftlichen Maschinen mit den hierzu erforderlichen Werkzeugmaschinen eingerichtet worden sind. Es ist verwunderlich, daß bei den häufig nur behelfsmäßig hergestellten elektrischen Anlagen der Vergangenheit nicht weitaus mehr Unfälle geschehen sind. Von dem Leistungsbedarf der aufgestellten Maschinen ausgehend, ist zu untersuchen, ob eine Gruppenverteilung zweckmäßig erscheint oder nicht. Gußeiserne Gruppenverteilungen machen sich in jedem Falle bezahlt, wenn mehr als vier Maschineneinheiten mit einem Anschlußwert von über 10 kW aufgestellt werden. Bei kleinen Werkstätten ist es durchaus zu vertreten, wenn keine besonderen Verhältnisse (Feuchtigkeit oder keine erhöhte Brandgefahr) vorliegen, NGA-Leitung in Isolierrohr zu verlegen und handelsübliche Preßstoffarmaturen zu verwenden. Handelt es sich jedoch um größere Werkstätten, wie Stellmache- reien, kombiniert mit Tischlereien und Schmieden, die schon einer umfangreichen mechanischen Werkstatt gleichkommen, so ist es stets von Vorteil, eine weitgehend unterteilte, im höchsten Maße betriebssichere Anlage zu schaffen. Besonders geeignet dazu sind Gußverteilungen, die sich nach dem Baukastensystem zu jeder gewünschten Anordnung zusammenbauen lassen.

Der Vorteil einer derartigen Einrichtung liegt darin, daß von mehreren Stellen der Werkstatt aus im Falle einer Gefahr für Menschen und Maschinen das gesamte Kraftnetz der Werkstatt abgeschaltet werden kann. Um eine Kontrolle der jeweils aufgenommenen Leistung zu haben, empfiehlt es sich, in den Eingang zur Gruppenverteilung einen Strommesser zu schalten. Ein derartiger Strommesser hat schon viele Motoren vor Schäden bewahrt, da sich an ihm Stromschwankungen, wie sie bei metallbearbeitenden Maschinen oft auftreten, bemerkbar machen. Die Gruppenverteilung kann als Sammelschienensystem aufgebaut werden, von dem dann je nach Bedarf oben oder unten die einzelnen Abgänge weggeführt werden können. Jeder abgehende Strang wird seinem Quer-

schnitt und seiner Belastung entsprechend abgesichert. In größeren Werkstätten ist es empfehlenswert, für die erforderlichen Kraftsteckdosen zwei gesonderte Stromkreise vorzusehen. Für besonders große ortsveränderliche Stromverbraucher, wie Schweißumformer und Schweißtransformatoren, sind besondere Anschlußmöglichkeiten zu schaffen, die innerhalb der Gruppenverteilung ihren getrennten Abgang besitzen. Die gleichen Verhältnisse, wie sie hier für eine mechanische Werkstatt beschrieben sind, gelten auch entsprechend für Stellmache- reien und Tischlereien. Als Leitungsmaterial empfiehlt sich die Verwendung von Feuchtraumleitung, auf Abstandsschellen verlegt. Einzelne stehende Stromverbraucher, die von allen Seiten zugänglich sind, werden zweckmäßigerweise durch unter Flur verlegte Erdkabel angeschlossen, um irgendwelche Beschädigungen des Leitungsmaterials zu vermeiden.

Besonders zu beachten ist auch die Beleuchtung der Werkstatträume. Die Lichtenanlagen sind vielfach unfall- und brandgefährlich. Für die Installation von Arbeitsplatzleuchten an Drehbänken und anderen Bearbeitungsmaschinen gelten die VDE 0113/1.47. Für Scherenleuchten und andere Beleuchtungskörper, unmittelbar über den Arbeitsplätzen, Feilbänken, Hobelbänken, empfiehlt es sich, Kleinspannung zu verwenden. Eine ausreichende Raumbelichtung wirkt sich schonend auf die Augen und somit günstig auf die Arbeitsproduktivität sowie die Qualität der ausgeführten Arbeiten aus. Die Lektüre lichttechnischer Zeitschriften gibt unseren Elektromeistern auf dem Lande Hinweise und Anregungen für die Verwendung dieser Beleuchtung.

3.4 Ortsveränderliche Geräte

Durch die Vielzahl der zur Verwendung kommenden elektrischen Maschinen und Geräte entstehen bisweilen Schwierigkeiten bei der Installation und der Anordnung der Schalter, Steckdosen und Anschlußkabel. Der zweckentsprechende Anschluß der Futterreißer, Jauchepumpen, Höhenförderer usw. soll nachstehend behandelt werden. Wie bereits erwähnt, sind für den Anschluß einheitliche 60-A-Steckdosen vorzusehen. Als Anschlußkabel für die Geräte könnte man dann einheitlich ein Kabel von $4 \times 10 \text{ mm}^2$ oder $4 \times 16 \text{ mm}^2$ Kupfer vorsehen. Diese Anschlußkabel sind als Universalkabel zu betrachten, die ohne weiteres zum Anschluß aller in Frage kommenden ortsveränderlichen Maschinen verwendet werden können. Bei dieser Art von Anschlußmöglichkeit sind jedoch



Bild 7. Vielseitig verwendbares Anschlußkabel $4 \times 10 \text{ mm}^2$ Cu mit 60-A-Armaturen

einige besondere Gesichtspunkte zu beachten. Die Kraftsteckdosen für den Anschluß der einzelnen Maschinen und Geräte müssen so ausgeführt sein, daß unmittelbar in der Armatur die entsprechend der Leistungsaufnahme des Motors zu verwendenden Sicherungen untergebracht werden können. Zu empfehlen wären 60-A-Kraftsteckdosen aus Gußeisen des VEB Elektrogeräte Grimma Type ND 60, 220/380 Volt mit Schutzkontakt oder die Typen NDS 60 und NDSA 60 (Bild 7). Der Anschluß des Kabels an die ortsveränderlichen Geräte erfolgt zweckmäßigerweise mittels eines Gerätesteckers, wie bei elektrischen Haushaltgeräten: Am Gerät wird eine Kraftsteckdose handelsüblicher Bauart mit Sicherungen, die der Nennleistung des Motors entsprechen, installiert (Bild 8). Der Einsatz des Steckers am Kabel wird jedoch gegen einen solchen einer Kraftsteckdose ausgetauscht (vgl. VDE 0100/4.52, § 13 f.). Die weitere Installation des Gerätes kann in üblicher Weise erfolgen. Zur Sauberhaltung der Maschinen, vor allem in der Innenwirtschaft, ist es notwendig, ihre Installation in hohem Maße feuchtraumsicher auszuführen. Der Landmaschinenindustrie wird empfohlen, für den Antrieb von Futterreißern, Jauchepumpen, Höhenförderern usw., ausschließlich schwall-

wassergeschützte Motoren der Schutzart P 33 zu verwenden. Unsere Genossenschaftsbauern säubern ihre Maschinen im allgemeinen mit Wasserstrahl und Besen. Manche notwendige Reinigung unterbleibt, weil wegen der wasserempfindlichen elektrischen Einrichtungen eine zweckmäßige und schnelle Reinigung nicht möglich ist. Ebenfalls sei an dieser Stelle noch folgender Hinweis gegeben: Unserer Volkswirtschaft könnten große Mittel erhalten bleiben, wenn sämtliche in der Landwirtschaft zur Verwendung kommenden Motoren, soweit sie im Anschlußwert über 5 kW liegen, entweder als Schleifringläufer für 220/380 V oder als Kurzschlußläufer mit den Spannungen 220/380/660 V ausgelegt würden. Die geplante vollständige Mechanisierung der Innenwirtschaft wird in Zukunft die Umstellung der zahlreichen 220-V-Netze auf 380 V erfordern.

3.5 Futtersiloanlagen

Die elektrischen Anlagen der Silos müssen wegen ihrer Eigenart besonders sorgfältig installiert werden. Außer der Feuchtigkeit unterliegen sie noch anderen Einflüssen, wie Säuren, aggressiven Gasen usw. Gedeckte Hochsilos sind innen ausreichend zu beleuchten. Die Beleuchtungskörper sind jedoch dabei so anzubringen, daß sie beim Füllen des Silos nicht beschädigt werden können. Unter Umständen liegen die Beleuchtungskörper im Handbereich. Bei der guten Leitfähigkeit des Siloinhalts ist es dann zweckmäßig, Kleinspannung zu verwenden. Wegen der Korrosionsgefahr sollte man Beleuchtungskörper aus Kunststoff solchen aus Metall vorziehen. Auch Handlampen sind ebenfalls nur mit Kleinspannung zulässig (vgl. VDE 0100/4.52, § 18, h). Für die zum Füllen und Entleeren der Silos erforderlichen Maschinen sind entsprechende Anschlußmöglichkeiten zu schaffen. Bei starkwandigen Betonsilos können die notwendigen Kraftsteckdosen in dafür vorgesehenen Aussparungen untergebracht werden, um Beschädigungen möglichst zu vermeiden. Besteht jedoch die Gefahr, daß die Steckdosen durch die Silowandung hindurch mit der im Silo vorhandenen Flüssigkeit in Berührung kommen können, ist es zweckmäßig, besondere Anschlußsäulen aufzustellen. Die Säulen dürfen nicht zu hoch und müssen so stabil sein, daß sie nicht umgefahren und beschädigt werden können. Die Zuleitung zu den Steckdosen soll nur mit Hilfe von Erdkabeln geschehen.

Großzügig angelegte Tiefsilos verlangen wesentlich umfangreichere elektrische Anlagen. Diese Silos erfordern eine ausreichende Beleuchtung, um auch in der kälteren Jahreszeit bei frühem Einbruch der Dunkelheit ein Weiterlaufen der Arbeit zu gewährleisten. Deshalb sind verschiedene, je nach Größe der Anlage erforderliche Lichtmaste vorzusehen, die so hoch bemessen sein müssen, daß die angebrachten Beleuchtungskörper eine ausreichende Beleuchtung der von ihnen ausgeleuchteten Flächen gewährleisten. An diesen Masten können dann gleichzeitig die erforderlichen Kraftsteckdosen installiert werden. Die Leitungen können als Freileitungen verlegt werden, wenn die vorgeschriebene Mindesthöhe von 6 m eingehalten wird. Für die Verwendung von Handlampen gilt das Gleiche wie bei Hochsilos. Eiserne Armaturen sind nach ihrer Installation mit einem guten, säurefesten Anstrich zu versehen. Bei längeren Betriebspausen müssen wegen der außerordentlichen Gefährdung für Mensch und Tier die Berührungsschutzmaßnahmen überprüft werden.

3.6 Ladestation für Elektrokarren

In unseren LPG haben sehr viele Elektrokarren Eingang gefunden, weil sie bei ihrem einfachen Aufbau und bei guter Pflege zuverlässig sind. Außerdem können diese Fahrzeuge als Futterwagen und als andere Transportfahrzeuge Ställe und andere Wirtschaftsräume befahren. Verschiedene LPG besitzen heute schon mehrere Elektrokarren.

Um nun jederzeit die Fahrzeuge ordnungsgemäß warten und laden zu können, sind entsprechende Unterstellmöglichkeiten in vorhandenen oder Neubauten zu schaffen. Zweckmäßigerweise werden diese Räume als Ladestation eingerichtet. Sie müssen so angelegt sein, daß verschüttete Säure ohne weiteres weggespült werden kann, um Verätzungen durch Säure bei

der Vornahme von Reparaturen auszuschließen. Die Belüftung der Räume soll eine Ansammlung von Knallgasgemischen, wie sie beim Ladevorgang entstehen, sicher vermeiden helfen. Unterstell- und Laderräume gelten als feuergefährdete Räume im Sinne der VDE 0100/4.52, § 32 c. Die zu den Elektrokarren mitgelieferten Ladegleichrichter sind der Einwirkung von Feuchtigkeit entzogen und gut belüftet anzubringen, damit eine ausreichende Kühlung des Transformators und der Selengleichrichter gewährleistet ist. Ihre Gehäuse sind unbedingt in das vorhandene Schutzsystem der LPG einzubeziehen, für die Ausführung der Schutzmaßnahmen ist nicht die abgegebene Gleichspannung, sondern die Netzbetriebsspannung zugrunde zu legen. Das gleichzeitige Laden mehrerer Elektrokarren von einem Gleichrichter aus ist nicht zulässig, sofern der Gleichrichter nicht für diesen Zweck bemessen ist. Der Gleichrichter würde sonst durch Überlastung schnell zerstört werden. Ebenso unzulässig ist es, die Gleichrichter in Ställen, Scheunenvorbauten oder z. T. feuchten Räumen anzubringen. Jede Feuchtigkeit zerstört in kurzer Zeit die vorhandenen Selenelemente oder führt zu Korrosionen der Relais und zu Isolationsschäden des Transformators.

Eine Neuladung von Batterien ist mit dem normalerweise mitgelieferten Ladegleichrichter nicht ohne weiteres möglich, es sei denn, daß mittels dazwischen geschalteter Widerstände die Ladestromstärke den Ladevorschriften angepaßt wird.

4 Vorschläge für die Standardisierung der Elektroinstallation

Innerhalb der ländlichen Bautätigkeit sind von der Deutschen Bauakademie den einzelnen Verwendungszwecken entsprechende Typenbauten geschaffen worden. Da diese Bauten in ihrer Entwicklung noch nicht abgeschlossen sind, ist es angebracht, eine gewisse Normierung der elektrischen Einrichtungen vorzunehmen. Die Anschlußwerte z. B. bei Ställen, bezogen auf die Großvieheinheiten, sind immer gleich. So könnte z. B. für den 90er Rindertypenstall die elektrische Anlage komplett zusammengestellt und dem mit der Installation beauftragten Elektrobetrieb zur Verfügung gestellt werden.

Es wäre zweckmäßig, innerhalb der KdT eine Fachkommission zu bilden, die sich mit der Normierung und Typisierung elektrischer Anlagen in der Landwirtschaft befaßt. Es könnte dann für die einzelnen Bauten das erforderliche Material für die Anlagen fix und fertig zusammengestellt und auf Grund einheitlicher Schaltpläne montiert werden. Daraus ergeben sich mehrere Vorteile. Den Elektromaterial herstellenden Betrieben wäre eine reale Grundlage für die Planung des Bedarfs in der Landwirtschaft gegeben. Die Installationsbetriebe könnten ausreichend und pünktlich mit dem erforderlichen Elektromaterial versorgt werden. Schließlich erhielten die elektrischen Anlagen in der Landwirtschaft das erforderliche Maß an Betriebs- und technischer Sicherheit. Einer so zu schaffenden Fachkommission müßten Vertreter der Elektroindustrie, der Handwerkskammer, der Energieversorgung, des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft und der Technischen Überwachung angehören. Neben den rein technischen Vorteilen würde sich eine Normung in jeder Hinsicht preisgünstig auswirken, weil die für die Materialbeschaffung häufig sehr hohen Nebenkosten wegfallen und zum anderen durch verkürzte Montagezeiten die anteiligen Lohnkosten gesenkt werden könnten.

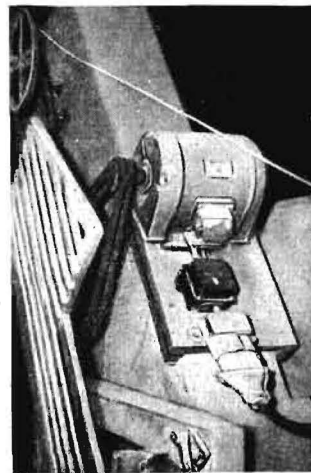


Bild 8. Empfehlenswerter Anschluß an einem Kornumstechgerät