

Die Elektroinstallation der Starkstromtechnik dient der Versorgung elektrotechnischer Betriebsmittel mit Elektroenergie. Definitionsgemäß beginnt die Installationsanlage am Hausanschluß bzw. an der Niederspannungsschaltanlage des Elektroenergieabnehmers (Bild 1) [1].

Die Elektroenergieverbraucher (Lampen, Wärmegeräte, Motoren) werden nicht zur Installationsanlage zugeordnet.

Installationsarten sind Ausführungsformen von Installationsanlagen. Unter Installationssystemen werden Sortimente industriell gefertigter Bauteile für bestimmte Installationsarten verstanden.

Nach den unterschiedlichen Ausführungsformen der Installationsanlagen werden folgende 11 Installationsarten unterschieden:

Unterputz-Installation	(TGL 200-0801)
Imputz-Installation	(TGL 200-0802)
Aufputz-Installation	(TGL 200-0803)
Unterflur-Installation	(TGL 200-0804)
Vouten-Installation	(TGL 200-0805)
Zwischendecken-Installation	(TGL 200-0806)
Wandkanal- und Schacht-Installation	(TGL 200-0807)
Kanal- und Tragbügel-Installation	(TGL 200-0808)
Spanndraht-Installation	(TGL 200-0809)
Pritschen-Installation	(TGL 200-0810)
Rohrtrassen-Installation	(TGL 200-0811)

## Installationsarten für landwirtschaftliche Produktionsanlagen

Bei Produktionsstätten in der Landwirtschaft ist zu berücksichtigen, daß die Elektroinstallation teilweise hohen mechanischen Beanspruchungen, chemischen Einflüssen, Feuchtigkeit, Ungeziefer und Tierbeschädigungen ausgesetzt sein kann. Werden diese Faktoren berücksichtigt, ergibt sich, daß von den 11 genannten Installationsarten nur 6 für landwirtschaftliche Produktionsanlagen anwendbar sind (Bild 2) [2].

Es ist nicht möglich, bestimmten landwirtschaftlichen Produktionsanlagen bestimmte Installationsarten ein für allemal zuzuordnen. Die Elektroinstallation ist eng an das Bauwesen gebunden. Neue Baukonstruktionen erfordern häufig neue

Ausführungsformen der Elektroinstallation. Wenn z. B. aus statischen oder konstruktiven Gründen die Deckenbelastung mit Installationsbauteilen nicht möglich ist, wird die Anwendungsmöglichkeit der 6 Installationsarten eingeschränkt.

Nachfolgend werden die Installationsarten zur Anwendung in landwirtschaftlichen Bauten kurz charakterisiert.

Bei der *Zwischendecken-Installation* werden Installationsleitungen und -rohre vorwiegend auf begehbaren oder nicht begehbaren Zwischendecken verlegt. Wenn bauseitig Zwischendecken vorhanden sind, sollten diese immer für Installationszwecke genutzt werden. In Geflügel-, Schweine- und Rinderställen ist diese Installationsart besonders zu empfehlen, weil sich dabei ein Großteil der Elektroinstallation außerhalb des Stallraumes befindet. Damit wird die durch Elektroenergie vorhandene Gefährdungsmöglichkeit für Mensch und Tier verringert und das Installationsmaterial nicht der korrosionsfördernden Stallatmosphäre ausgesetzt.

Die *Unterflur-Installation* wird so ausgeführt, daß vorwiegend Installationsleitungen in Kanäle eingezogen werden. Vor der Fertigung der Fußbodenschichten werden die Kanäle in bestimmten Rasterabständen auf die Rohdecke gelegt und anschließend mit Baustoffen vergossen. Diese Installation hat den besonderen Vorteil, daß jederzeit nachträglich Anschlußpunkte für Elektrogeräte mit geringem Aufwand geschaffen werden können. In Produktionsanlagen der Landwirtschaft kann das bei uns vorhandene Unterflurinstallationssystem nur in trockenen Räumen angewendet werden. Somit ist es gegenwärtig zweckmäßig, z. B. Speicheranlagen, Trocknerwerke, Trockenfutteraufbereitungsanlagen, Werkstätten mit dem genannten System auszurüsten.

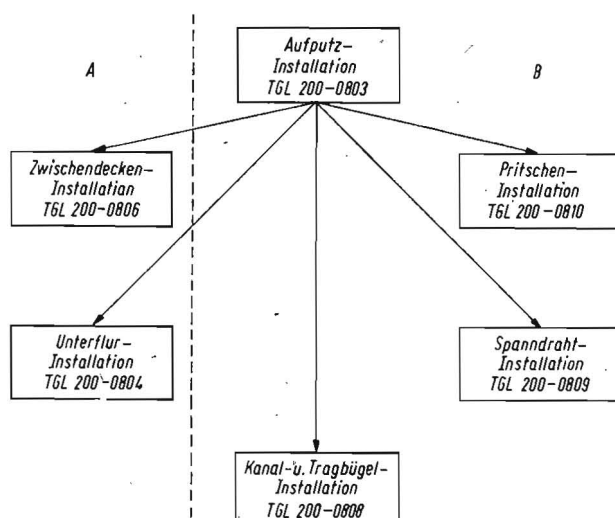
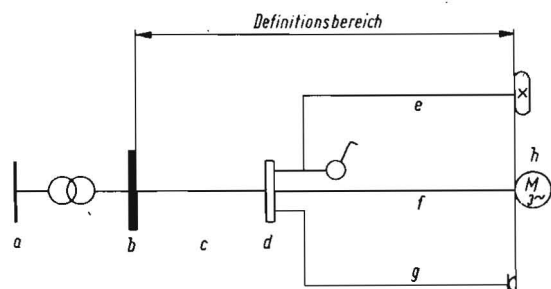
Die *Aufputz-Installationsart* ist dadurch gekennzeichnet, daß Installationsleitungen oder Installationsrohre und Installationsbauteile auf den oberflächenfertigen Baukörper verlegt werden. Diese traditionelle Installationsart verliert in großen Produktionsanlagen der Landwirtschaft an Bedeutung, da eine rationelle Montage auf Schwierigkeiten stößt.

Bei der *Pritschen-, Kanal- und Tragbügel-Installation* werden Installationsleitungen in selbsttragende, vom Baukörper unabhängige Pritschen, Kanäle oder Tragbügel verlegt. Vorteilhaft ist bei diesen Installationsarten, daß viele Leitungen in einer Trasse verlegt und jederzeit ausgewechselt werden können. Für landwirtschaftliche Produktionsanlagen ist notwendig, daß Installationssysteme mit korrosionsgeschützten Bauteilen verwendet werden. Zu empfehlen ist der Einsatz von

\* TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik (Direktor: Prof. Dr. habil. R. THURM)

Bild 1. Definitionsbereich einer Installationsanlage. a Hausanschluß, b Niederspannungsschaltanlage, c Kabel, Leitung oder Schienenverteiler, d Installations-Verteilung oder Zählertafel, e Leitung, f Schienenverteiler, g Kabel, h Installationsgerät oder Anschlußpunkt des Betriebsmittels

Bild 2. Installationsarten für landwirtschaftliche Produktionsanlagen. A Installationsarten im Baukörper, B Installationsarten am Baukörper



Kunststoffen für Pritschen, Kanäle und Tragbügel. Besonders Pritschen und Kanäle sind in Produktionsbauten der Landwirtschaft immer dann einzusetzen, wenn Leitungen gehäuft in einer Trasse zu verlegen sind. Die Befestigung der Pritschen und Kanäle erfolgt an Decken, Unterzügen, Wänden oder auf Stützen bei nicht belastbarer Bauhülle. Kanäle haben gegenüber Pritschen den Vorzug, wenn große Staubablagerungen zu erwarten sind.

Besondere Bedeutung werden auch in landwirtschaftlichen Produktionsanlagen *Schienenkanalsysteme* erlangen. Schienenkanäle dienen der Aufnahme von Stromschienen, an denen je nach Konstruktion feste, veränderliche oder fahrbare Anschlüsse hergestellt werden können. Außerdem können die Schienenkanäle gleichzeitig zum Befestigen von Leuchten oder Geräten verwendet werden.

Häufig läßt sich in Produktionsanlagen der Landwirtschaft die *Spanndraht-Installation* einsetzen. Bei ihr werden Installationsleitungen und -rohre an Spanndrähten oder Spannseilen befestigt und verlegt. In modernen Produktionsbauten werden an die Spannseile Leitungsbündel gehängt, oder es sind zwischen jeweils zwei parallelen Spannseilen Tragbügel oder Pritschen für die Aufnahme vieler Leitungen aufgehängt. Spanndraht-Installationsysteme bieten den Vorteil, daß nur in relativ großen Abständen Befestigungspunkte für das Installationssystem erforderlich sind. Immer dann, wenn die Bauhülle so beschaffen ist, daß die Deckenkonstruktion keine zusätzlichen Lasten tragen kann, sind Spannseil-Installationen zu erwägen.

### Gesichtspunkte zur Auswahl der Installationsarten

Neben den genannten Gesichtspunkten zur Auswahl der sechs Installationsarten für bestimmte landwirtschaftliche Produktionsbauten sind weitere für diese Bauten allgemein gültige Gesichtspunkte zu beachten.

Für jedes Projekt ist die Zahl der angewendeten Installationsarten auf ein Minimum zu begrenzen. Das gleiche gilt für die Installationsbauteile, die vor allem typenmäßig zu begrenzen sind. Durch die Beachtung dieser Forderung ergeben sich günstige Bedingungen für die Materialversorgung, die Montage und den Betrieb einschließlich Wartung und Instandhaltung der Installationsanlage.

Die für eine industrielle Fertigung in Serienproduktion notwendigen großen Stückzahlen verbieten spezielle Installationsanlagen, so daß hierfür industriell gefertigte Systeme auszuwählen sind, die den Anforderungen entsprechen. Ein für eine bestimmte landwirtschaftliche Produktionsanlage bewährtes Elektroinstallationsystem sollte in einem Typenprojekt festgehalten und als Wiederverwendungsprojekt genutzt werden. Durch typisierte Installationsysteme ist es zugleich besser möglich, kurze Montagezeiten zu verwirklichen. Ein mehrfach ausgeführtes Projekt ermöglicht den Elektroinstallateuren, Teile der Elektroinstallation werkstattmäßig vorzufertigen und auf der Baustelle schnell zu montieren.

Bisher konnte sich diese Installationsmethode nur im Wohnungsbau mit dem Horizontalinstallationsystem in größerem Umfang durchsetzen. Zweifellos wird beim landwirtschaftlichen Anlagenbau nicht möglich sein, gleich hohe Kapazitäten wie beim Wohnungsbau zu erreichen. Es sollte jedoch angestrebt werden, zu einer noch größeren Vereinheitlichung beim Bau landwirtschaftlicher Produktionsanlagen zu kommen.

Wird bedacht, daß der Anteil des Elektroprojektes an den Investitionen einer landwirtschaftlichen Produktionsanlage bei 10 Prozent liegt, lohnt es sich, Elektroprojekte intensiv zu bearbeiten. Dazu gehört die Zusammenarbeit zwischen Fachleuten der Landwirtschaft, Landtechnikern, Architekten und Elektrotechnikern sowie der Variantenvergleich, um die günstigste Ausführung der Installationsanlage zu finden.

Beispielsweise konnten durch die Überarbeitung des Elektroprojektes für eine Schweinemastanlage mit 4000 Tierplätzen

folgende Einsparungen bei der Investition nachgewiesen werden:

Hauptverteilung:	800 M
Installation der Stallbelüftungsanlage:	6 930 M
Installation der Stallbeleuchtungsanlage:	9 130 M
	<u>16 860 M</u>

= 6 Prozent der Investition des Elektroprojektes.

### Ausführung der Betriebsräume

Zur Elektroinstallation gehören die Schalt- und Verteilungseinrichtungen. Jede landwirtschaftliche Produktionsanlage benötigt eine Hauptverteilung, die in einem gesonderten Raum unterzubringen ist. In der Elektrotechnik wird zwischen elektrotechnischen Betriebsräumen und abgeschlossenen elektrotechnischen Betriebsräumen unterschieden [3]. Elektrotechnische Betriebsräume dienen im wesentlichen zum Betreiben elektrotechnischer Anlagen und werden in der Regel nur von unterwiesenen Personen betreten. Demgegenüber werden abgeschlossene elektrotechnische Betriebsräume ausschließlich zum Betreiben elektrotechnischer Anlagen genutzt. Sie stehen ständig unter Verschluss und dürfen nur von schlüsselberechtigten Personen betreten werden. In der Ausführung der Elektroinstallation besteht zwischen den beiden Raumarten ein Unterschied. Im abgeschlossenen elektrotechnischen Betriebsraum kann auf guß-, blech- oder isolierstoffgekapselte Verteilungen verzichtet werden. Meist genügen offene Verteilungen, die entweder nur durch Schutzleisten oder durch Stahlgittertüren gegen unbeabsichtigtes Berühren geschützt werden. Mit diesem vereinfachten Aufbau wird die Verteilungsanlage gegenüber einer geschlossenen Verteilungsanlage billiger und evtl. auch übersichtlicher. Für die Betreiber der landwirtschaftlichen Produktionsanlagen sind keine Schwierigkeiten zu erwarten durch Hauptschalt-räume als abgeschlossene elektrotechnische Betriebsräume.

Die Landtechniker sollten diese Problematik zu Beginn der Projektierung mit den Elektrotechnikern absprechen, um von vornherein die vereinfachte und billigere Raumauführung zu ermöglichen.

### Zur Auswahl von Netzersatzanlagen

Bei jedem Elektroprojekt für eine landwirtschaftliche Produktionsanlage ist rechtzeitig zu klären, ob und welche Netzersatzanlagen vorzusehen sind. Diese Entscheidung ist auch für die Elektroinstallation von Bedeutung, da die Elektroenergieversorgung mit Hilfe einer Netzersatzanlage besondere Einrichtungen und einen entsprechenden Aufbau der Elektroinstallation bedingt.

Netzersatzanlagen treten in Aktion, wenn die öffentliche Energieversorgung ausfällt. Um die technisch und ökonomisch günstigste Netzersatzanlage für einen bestimmten Einsatzzweck zu finden, sind viele Punkte zu beachten:

- Es ist eine ökonomische Gegenüberstellung erforderlich zwischen den Auswirkungen bei Elektroenergieausfall und dem Aufwand für die Netzersatzanlage
- Die Wahrscheinlichkeit eines Netzausfalles ist abzuschätzen
- Für jede Produktionsstätte muß festgelegt werden, welche Produktionseinrichtungen unbedingt mit Elektroenergie zu versorgen sind
- Die zulässige Ausfallzeit der Elektroenergie ist zu ermitteln, da sich danach die zu wählende Geräteart der Netzersatzanlage richtet. Bei extrem kurzen zulässigen Ausfallzeiten sind automatisch anlaufende Anlagen und automatische Schalteinrichtungen erforderlich.
- Darüber hinaus muß eine Technologie für die Produktion während der Einsatzzeit der Netzersatzanlagen erarbeitet werden

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist leider noch keine konkrete Aussage über notwendige Netzersatzanlagen in der Landwirtschaft möglich. Es wird angestrebt, in nächster Zeit diese Problematik zu untersuchen. Auf keinen Fall ist der Elektrotechniker allein in der Lage, die richtige Netzersatzanlage auszuwählen.

Daß es sich bei diesem Problem nicht um nebensächliche Dinge handelt, sei durch ein Beispiel angedeutet.

Moderne Geflügelanlagen zeichnen sich durch hohen Konzentrationsgrad der Tiere aus. Für Klimatisierung, Beleuchtung, Futtermittelversorgung und Entmistung der Ställe wird eine hohe Elektroenergieleistung benötigt. Elektroenergieausfall führt bereits nach kurzer Zeit in den Ställen zum Erstickungstod der Tiere. In Großanlagen kann allein für den Betrieb der Stallbelüftungseinrichtungen ein Leistungsbedarf von einigen Megawatt auftreten. Müssen dafür Netzersatzanlagen vorgesehen werden, sind Dieselmotoren in Leistungsgrößen erforderlich, wie sie im allgemeinen nur beim Schiffbau auftreten. Evtl. müssen für die technische Lösung dieser Problematik neue Wege beschritten werden.

### Die gezielte Instandhaltung der Elektroinstallation

ist in modernen landwirtschaftlichen Produktionsanlagen unbedingt notwendig und darf nicht übersehen werden. In einer Großanlage gibt es hunderte von Schaltgeräten, tausende Klemmstellen, oft etliche Kilometer an installierten Leitungen und Kabeln und dazu noch die verschiedenartigsten Elektrogeräte in großer Anzahl. Es ist nicht sinnvoll, auf das Versagen irgend eines Bauteiles der Elektroausrüstung zu warten und erst dann Maßnahmen zur Mängelbeseitigung einzuleiten. Diese jetzt übliche Verfahrensweise führt häufig zu

Produktionsschwierigkeiten. Besser ist es, für die Elektroanlagen Maßnahmen der vorbeugenden Instandhaltung zu ergreifen, um damit Störungen der Produktion auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

### Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

- Von den 11 standardisierten Installationsarten sind 6 für landwirtschaftliche Produktionsanlagen anwendbar
- Die Zahl der in einem Projekt benutzten Installationsysteme und Installationsbauteile ist auf ein Mindestmaß zu beschränken
- Typenprojekte landwirtschaftlicher Produktionsanlagen mit typisierten Elektroinstallationsystemen sind erforderlich
- Hauptverteilungen sollten vorwiegend in abgeschlossenen elektrotechnischen Betriebsräumen installiert werden
- Der ökonomisch und technisch sinnvolle Einsatz von Netzersatzanlagen erfordert Untersuchungen bei jedem Projekt einer landwirtschaftlichen Produktionsanlage
- Die Elektroinstallation sollte planmäßig gewartet und vorbeugend instand gesetzt werden.

### Literatur

- [1] VVB Elektroprojektierung und Anlagenbau. Projektierungsvorschrift Ordnungs-Nr. 2.6/4.68
- [2] TGL 200-0800: Installationsanlagen, Zuordnung der Installationsarten zu Bauten
- [3] TGL 200-0600: Begriffe für elektrotechnische Anlagen A 8009

## Landwirtschaftliche Betriebsberufsschule arbeitet in der BMSR-Technik und Elektronik mit einem selbstentwickelten Schaltkoffer

Die Beschlüsse des VII. Parteitages der SED und des X. Deutschen Bauernkongresses haben u. a. zum Inhalt, eine hochproduktive Land- und Nahrungsgüterwirtschaft zu entwickeln, die die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse anwendet und nach fortgeschrittensten Technologien arbeitet. Die damit verbundenen, ständig wachsenden Anforderungen an unsere zukünftigen Facharbeiter bedingen, daß sich die Fachlehrer moderner Unterrichtsmethoden bedienen und die technischen Unterrichtsmittel so gestalten sowie Einsatz so organisieren, daß in der Ausbildung und Erziehung unseres jungen Facharbeiternachwuchses eine hohe Effektivität erreicht wird.

Die Einführung der neuen Grundlagenfächer in der beruflichen Ausbildung von Agrartechnikern warf besondere Probleme auf. Es galt, bestimmten spezifischen Bedingungen gerecht zu werden. Sie liegen u. a. darin begründet, daß die Betriebsberufsschulen (BBS) der sozialistischen Landwirtschaft im allgemeinen relativ klein sind und deshalb speziell für die BMSR-Technik und Elektronik gesonderte Unterrichtskabinette kaum eingerichtet werden können. Die Bestrebungen mußten vielmehr dahin gehen, kombinierte Einrichtungen zu schaffen, die gewährleisten, daß solche Räume auch für andere Unterrichtsfächer zur Verfügung stehen. Es war daher zu sichern, die verwendeten technischen Unterrichtsmittel nach den labortechnischen Übungen als Kernstück der theoretischen Ausbildung in den Grundlagenfächern zügig abbauen und in verschließbare Schränke oder andere geeignete Behältnisse unterstellen zu können. Die übliche Verwendung von Gestellkonstruktionen für die Montage der einzelnen Bausteine wäre in einem solchen Falle nicht vertretbar, weil sie zu erheblichen Störungen in anderen Unterrichtsdisziplinen führen könnte.

In der BBS des VEG Riesa-Göhlis, Sitz Lommatzsch, konnten die vielfältigen Probleme mit einem transportablen Schaltkoffer, der nicht nur einen behelfsmäßigen Übergang bis zu einer zentralen Regelung darstellen soll, gelöst werden. Er ist in den Abmessungen 40 cm × 40 cm × 10 cm aus Holz gefertigt. Für die Aufnahme der Bauelemente, Werkzeuge und diversen Kleinteile enthält er verschieden große Fächer. An der oberen Seite ist eine Pertinaxplatte mit Scharnieren klappbar befestigt (Bild 1). Ein Magnetschloß dient zum Festhalten dieser Platte, damit der Schaltkoffer bequem getragen werden kann. Auf der Pertinaxplatte sind 64 Stück Meßklemmen zum Einstecken der Bauelemente und 2 Paar

