

Neue Norm für elektrische Anlagen in der Landwirtschaft

B. Schulze; Calvörde

Im April 2003 wurde die DIN V VDE V 0100-0705 (VDE V 0100 Teil 0705) [1] als Vornorm veröffentlicht. Sie dient dem Errichter als Grundlage für das Errichten elektrischer Anlagen in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten. In diesem Beitrag werden die Änderungen gegenüber der noch gültigen Norm, Ausgabe Oktober 1992 [2], erläutert.

1 Warum eine Vornorm?

Bei der Bezeichnung „Teil 0705“ handelt es sich nicht um einen Schreibfehler, sondern diese Benummerung wurde gewählt, um den Charakter einer Vornorm auch in der VDE-Klassifikation hervorzuheben.

Die Herausgabe als Vornorm musste gewählt werden, um nicht gegen Europäische Vorgaben zu verstoßen, da während eines Stillstands (gegeben, wenn eine Norm sich europäisch in Bearbeitung befindet) keine Nationale Norm veröffentlicht werden darf. National wurde aber erkannt, dass es dringend erforderlich ist, der Fachkraft eine Norm zur Verfügung zu stellen, die dem Stand der Technik entspricht. Außerdem sollen mit dieser Vornorm Erfahrungen gesammelt werden, die dann in ein zukünftiges Harmonisierungsdokument (HD) einfließen sollen.

Sie dient daher dem Errichter als Grundlage für das Errichten elektrischer Anlagen in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten. Ihre Anwendung bedarf aber einer Vereinbarung zwischen Errichter und Betreiber, da die Norm DIN VDE 0100-705 (VDE 0100 Teil 705):1992-10 [2] noch gültig ist. In [2] ist das HD 384.7.705 S1 (1991) von CENELC wortgleich wiedergegeben. Da es sich bei der zurzeit gültigen Norm um ein HD handelt, ist sie für alle Länder der EU und für einige weitere europäische Länder gültig. Die Vornorm kann dagegen nur in Deutschland Gegenstand einer Vereinbarung sein.

Da die Erfahrungen mit der Vornorm in das spätere HD einfließen sollen, sollte versucht werden, diese Vornorm so oft als möglich zu vereinbaren.

Notwendig wurde diese Vornorm, weil aus Sicht der heutigen Erkenntnisse gewisse Fehleinschätzungen bzw. Eingrenzungen des Anwendungsbereichs im derzeit gültigen HD enthalten sind.

Autor

Dipl.-Ing. Burkhard Schulze ist Mitglied des AK 221.1.5 „Elektrische Anlagen in der Landwirtschaft“ der DKE, Frankfurt/M.

Um der Elektrofachkraft die Anwendung dieser Vornorm zu erleichtern, sind nachfolgend die wichtigsten Anforderungen, Änderungen und Ergänzungen aufgeführt.

2 Titel und Anwendungsbereich

Der **Titel** wurde von „Landwirtschaftliche und gartenbauliche Anwesen“ in „Landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten“ geändert. Eine Änderung, die scheinbar keinen weiteren Einfluss hat. Nach Teil 100 ist jedoch ein Anwesen mehr als eine Betriebsstätte – eine ANMERKUNG enthält folgendes: „Das Anwesen beinhaltet das Grundstück und alle darauf befindlichen Einrichtungen, z. B. Gebäude.“

Gerade diese weitgehende Festlegung soll aber im Teil 0705 [1] nicht zutreffend sein. Es sollte auch im Teil 100 nicht mehr von landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Anwesen gesprochen werden, um Interpretationsprobleme zu vermeiden.

Der **Anwendungsbereich** wurde insofern geändert, als nun auch die dazugehörigen Wohnungen und Nebenräume mit einbezogen wurden. Allerdings wird diese Zugehörigkeit durch die Begriffsbestimmung in 705.2.2 wieder aufgeweicht. Demnach müssen die Anforderungen der Vornorm nur dann für Wohnungen und Nebenräume berücksichtigt werden, wenn diese Räume „in leitfähiger Verbindung“ mit den landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betriebsstätten stehen. Dies ist z. B. gegeben

- bei leitfähigen Rohrleitungen,
- bei anderen fremden leitfähigen Teilen, z. B. armierte Gebäudekonstruktionsteile,
- bei Kabel oder Leitungen mit Schutzleitern oder mit Schirmen.

3 Begriffe

Es werden die wichtigsten Begriffe, die in der Vornorm verwendet werden und die nicht Gegenstand von Teil 200 von DIN VDE 0100 (VDE 0100) sind, erläutert, z. B.

- landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten

- dazugehörige Wohnungen und Nebenräume
- Intensivierhaltung
- Haltungseinrichtungen.

Auch wenn Gewächshäuser beispielhaft mit aufgeführt sind, ist die Vornorm nicht für solche anzuwenden, die im privaten Garten eines Einfamilienhauses aufgestellt werden und in denen eventuell eine elektrische Beleuchtung vorhanden ist. Wird jedoch eine Steckdose installiert, muss zumindest der Teil 470 angewendet werden. Das heißt, für diesen Stromkreis ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30$ mA vorzusehen.

4 Allgemeine Anforderungen

Neu ist, dass im TN-System ab dem Hauptverteiler ein TN-S-System anzuwenden ist. Für Endstromkreise sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) vorgeschrieben. Damit ist ein TN-S-System sowieso notwendig. Diese Forderung betrifft daher nur solche Betriebsstätten, bei denen neben dem Hauptverteiler auch Unterverteiler vorhanden sind und deren Zuleitung mit Querschnitten > 10 mm² ausgeführt ist. Die Versorgungsstromkreise zu diesen Unterverteilern müssen daher nun auch bei Querschnitten > 10 mm² mit getrenntem Schutz- und Neutraleiter ausgeführt werden. Der Begriff „Hauptverteiler“ ist nicht definiert. In der Praxis ist das der erste Verteiler nach dem Hausanschlusskasten, ggf. der Verteiler an dem das Kabel des Netzbetreibers angeschlossen wird. In einigen Fällen (große landwirtschaftliche Betriebsstätte) kann es auch der erste Verteiler hinter dem Netztrafo sein.

5 Schutz gegen elektrischen Schlag

► Neu ist die Forderung in 705.412.6, dass Kabel/Leitungen zu Unterverteilungen, die nicht durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) geschützt werden (dürfte für alle Kabel/Leitungen im TN-System zutreffen), **gegen mechanische Beschädigung geschützt** sein müssen. Alle Kabel/Leitungen müssen so verlegt werden, dass sie im normalen Betrieb nicht beschädigt werden. Andererseits dürfte die geschützte Verlegung entfallen, sofern der Stromkreis mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) geschützt ist.

► Für den Schutz durch automatische Abschaltung in den Systemen nach Art der Erdverbindung (IT-, TT- und TN-System) sind für **alle Endstromkreise Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) gefordert**. Dabei sind

- allgemein Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 300$ mA und
- bei Stromkreisen mit Steckdosen (bisher schon gefordert) unabhängig vom Nennstrom, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

(RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30$ mA gefordert. In diesem Zusammenhang muss beachtet werden, dass bei Gleichfehlerströmen (z. B. in Stromkreisen mit umrichter gespeisten Betriebsmitteln) allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs), d. h. solche vom Typ B, vorgesehen werden müssen.

Dass auch im IT-System (sofern das IT-System überhaupt in solchen Bereichen zur Anwendung kommt) Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) gefordert werden, ist sicher in dieser Form bedenklich, da in IT-Systemen die Wirkung nur gegeben ist, wenn für jeden Stromkreis eine eigene Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vorgesehen wird.

► Nicht mehr gefordert ist, dass die vereinbarte Grenze der **dauernd zulässigen Berührungsspannung U_L** von AC 25 V und DC 60 V berücksichtigt werden muss. Aufgrund dieser Forderung wurde oft fälschlicherweise behauptet, dass sich nur ein TT-System anwenden lässt. Dieses ist nicht richtig. Bei Einhaltung der Spannungswaage kann auch im TN-System diese Forderung erfüllt werden. Festgestellt wurde, dass sich durch die Anhebung von U_L auf die üblichen Werte von AC 50 V bzw. DC 120 V für die Tiere keine höhere Gefährdung ergibt.

► Bezüglich des **zusätzlichen Potentialausgleichs** hat sich eine wesentliche Änderung ergeben. War bisher nur im Standbereich von Nutztieren ein zusätzlicher Potentialausgleich zwischen fremden leitfähigen Teilen und Körpern elektrischer Betriebsmittel, mit denen die Nutztiere in Berührung kommen konnten, gefordert, ist nun folgendes festgelegt:

Im Stand-, Liege- und Melkbereich müssen alle von Großtieren berührbaren Körper elektrischer Betriebsmittel und alle fremden leitfähigen Teile (auch die nicht berührbaren) wegen der erforderlichen Potentialsteuerung durch einen zusätzlichen Potentialausgleichsleiter untereinander und auch noch mit dem Schutzleiter/Erder der Anlage verbunden werden. Mit Schutzleiter/Erder ist die Hauptpotentialausgleichsschiene gemeint.

Durch diese Forderung im ersten Absatz würde sich ergeben, dass nun neben dem Schutzleiter im Kabel/in der Leitung des versorgenden Stromkreises zusätzlich zu jedem elektrischen Betriebsmittel/Verbrauchsmittel eine solche Potentialausgleichsverbinding herzustellen ist. Bei fest errichteten elektrischen Betriebsmitteln wäre das sicher einfach zu realisieren. Bei Verbrauchsmitteln, die über Steckvorrichtungen angeschlossen werden, lässt sich das nicht durchführen.

Gemeint ist die bisher übliche Form, dass der zusätzliche Potentialausgleich zwischen fremden leitfähigen Teilen herzustellen ist und dieser auch einmal mit dem Schutzleiter der berührbaren Betriebsmittel in diesem Bereich zu verbinden ist. Vorzugsweise sollte dieses an der Hauptpotentialausgleichsschiene erfolgen, so wie es aus Bild 1 der Vornorm abgeleitet werden kann. Allerdings ist es nicht mehr

ausreichend, diese fremden leitfähigen Teile untereinander zu verbinden. Die Verbindung ist von jedem einzelnen fremden leitfähigen Teil bzw. von jedem Körper immer einzeln zur Hauptpotentialausgleichsschiene zu führen.

► Wiederaufgenommen wurde die Forderung nach einer **Potentialsteuerung** (in der gültigen Norm als Empfehlung), aber nur, wenn es sich um einen bewehrten Betonfußboden handelt. Im Erdreich, bei Holz- oder Kunststoffböden und bei Fußböden aus Betonfertigteilen ist diese Potentialsteuerung nicht gefordert.

► Für die **Potentialausgleichsleiter** sind nun Vorgaben enthalten. Vorzugsweise ist feuerverzinktes Material, wegen der Korrosionsgefahr, zu verwenden. Mindestanforderungen:

- Bandstahl 30 x 3,5 mm,
- Rundstahl 8 mm Durchmesser,
- andere geeignete Materialien, soweit die Anforderungen von DIN VDE 0100-540 (VDE 0100 Teil 540) erfüllt werden und ein Korrosionsschutz gegeben ist.

Durch den Bezug auf Teil 540 ergibt sich ein Mindestquerschnitt bei Cu und geschützter Verlegung von 2,5 mm², bei ungeschützter Verlegung von 4 mm².

► Eine Premiere hat die Forderung, dass über den durchgeführten **Potentialausgleich eine Dokumentation** zu erstellen ist. Es gibt keine Vorgaben, wie so etwas auszusehen hat.

6 Brandschutz

► Die Forderung nach einer **Trennvorrichtung** (gemeint ist eine Einrichtung zum Trennen) steht in Einklang mit den Teilen 460 und 537. Danach muss der Neutralleiter abgeschaltet werden, wenn dieser nicht wirksam geerdet ist. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) dürfen verwendet werden. Die Forderung nach einer „einzigen“ Trenneinrichtung ist so gemeint, dass einpolige Einrichtungen nicht verwendet werden dürfen und dass eine eindeutige Zuordnung gegeben sein muss.

► Anders als beim Schutz gegen elektrischen Schlag dürfen für den Brandschutz anstelle von allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) auch **Differenzstrom-Überwachungsgeräte** (RCMs) verwendet werden, sofern sie nicht von der Netzversorgung abhängig sind.

► Durch die allgemeine Forderung im Teil 705.413.1 ergibt sich, dass für den Brandschutz die bisherige Forderung nach Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 500$ mA nicht mehr zutrifft. Grundsätzlich sind solche mit einem **Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 300$ mA** vorzusehen.

► Für den Brandschutz (d. h. in feuergefährdeten Bereichen) muss bei **SELV- und PELV-Stromkreisen** nicht nur der Schutz gegen direktes Berühren durch Abdeckungen von mindestens IP 2X bzw. durch eine Isolierung erfüllt werden. Die Schutzart muss mindes-

tens IP 4X sein bzw. es muss zusätzlich zur Basisisolierung eine zweite Umhüllung aus Isolierstoff vorhanden sein.

7 Überspannungsschutz

Es gibt nun bedingt Forderungen – abhängig von den Herstellervorgaben – nach einem Überspannungsschutz.

8 Auswahl und Errichtung von Betriebsmitteln

► Neu ist die Forderung im Abschnitt 705.430, dass der **Schutz bei Überlast** immer am Anfang der Kabel-/Leistungsverbindung vorzusehen sind.

► Die Forderung nach der **Mindestschutzart** für alle elektrischen Betriebsmittel, die für den normalen Gebrauch vorgesehen sind (ist auch schon so in der gültigen Norm enthalten), von IP 44 gelten nicht für die dazugehörigen Wohnungen und Nebenräume.

► Neu ist die Forderung nach einer **einpoligen Darstellung** (Dokumentation) der elektrischen Anlage.

9 Kabel und Leitungsanlagen

► Auch wenn für die **Verlegung NYM-Leitungen** oder gleichwertige Bauarten vorgegeben sind, muss beachtet werden, dass NYM-Leitungen im Freien nur bedingt eingesetzt werden dürfen.

► Bei der **Mindestverlegetiefe im Erdboden** sollten die 0,8 m aus DIN VDE 0100-520 (VDE 0100 Teil 520) beachtet werden. Entsprechendes gilt für die Verlegung in der Luft, wo im Teil 520 mindestens 6 m gefordert sind.

► Neu ist der im Abschnitt 705.52 geforderte **Verlegeplan für erdverlegte Kabel**.

10 Weitere Änderungen

Leuchten: In feuergefährdeten Bereichen gibt es klare und umfangreiche Anforderungen.

Intensivtierhaltung: Ein neuer Abschnitt wurde aufgenommen, der in der gültigen Norm nur durch eine Anmerkung angeführt ist.

Der unter b) enthaltene Verweis auf DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1) besagt, dass für Lüftungsanlagen zusätzlich DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1) zu berücksichtigen ist.

Literatur

- [1] DIN V VDE V 0100-0705 (VDE 0100 Teil 0705): 2003-04 Elektrische Anlagen in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten.
- [2] DIN VDE 0100-705 (VDE 0100 Teil 705): 1992-10 Elektrische Anlagen in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Anwesen. ■