

# Betrieb von Starkstromanlagen

## Zusatzfestlegungen für Bahnen

**DIN**  
**VDE 0105**  
Teil 3

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Operation of power installations;  
supplementary specifications for  
rail-borne and trackless vehicles

Ersatz für  
DIN 57105 Teil 3/  
VDE 0105 Teil 3/03.83

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

### Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. April 1988.

Entwurf war veröffentlicht als DIN VDE 0105 Teil 3/04.86.

### Inhalt

|                                                                                                                                                                                                     | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 Anwendungsbereich. ....                                                                                                                                                                           | 2     |
| 2 Begriffe. ....                                                                                                                                                                                    | 2     |
| 3 Allgemeine Anforderungen. ....                                                                                                                                                                    | 2     |
| 4 Einrichtungen, Aushänge und Hilfsmittel zur Unfallverhütung und Brandbekämpfung. ....                                                                                                             | 2     |
| 5 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes und wiederkehrende Prüfungen. ....                                                                                                                         | 2     |
| 6 Bedienen von Starkstromanlagen. ....                                                                                                                                                              | 2     |
| 7 Benutzen von Betriebsmitteln. ....                                                                                                                                                                | 2     |
| 8 Auswechseln von Sicherungseinsätzen und Lampen. ....                                                                                                                                              | 3     |
| 9 Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes vor Arbeitsbeginn und Freigabe der Arbeit. ....                                                                                        | 3     |
| 10 Unterspannungsetzen nach beendeter Arbeit. ....                                                                                                                                                  | 4     |
| 11 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile. ....                                                                                                                                        | 4     |
| 12 Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen. ....                                                                                                                                                | 5     |
| 13 Starkstromanlagen von Bahnen in explosionsgefährdeten Bereichen von Anlagen für brennbare Flüssigkeiten nach den Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten – TRbF oder brennbare Gase. .... | 6     |

Fortsetzung Seiten 2 bis 10

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

## 1 Anwendungsbereich

**1.1** Diese Norm gilt zusammen mit DIN VDE 0105 Teil 1/07.83 für den Betrieb von Starkstromanlagen von Bahnen nach DIN VDE 0115 Teil 1. Im Zweifel gelten die Festlegungen in dieser Norm mit Vorrang gegenüber DIN VDE 0105 Teil 1.

**1.2** Bei Bahnen gelten die Festlegungen von DIN VDE 0105 Teil 1 für Nennspannungen bis 1000 V Wechsel- und Gleichspannung auch für Nennspannungen bis 1500 V Gleichspannung.

**1.3** Festlegungen von DIN VDE 0105 Teil 1 für Arbeiten an Freileitungen gelten nicht für Arbeiten an Fahrleitungen und an Speiseleitungen, die auf den Stützpunkten der Fahrleitungsanlagen geführt sind.

## 2 Begriffe

Es gelten die Begriffe von DIN VDE 0105 Teil 1. Außerdem gelten vorrangig die Begriffe von DIN VDE 0115 Teil 1. Zusätzlich gilt der Abschnitt 2.1 dieser Norm.

**2.1** Bahntechnisch unterwiesene Person im Sinne dieser Norm ist, wer für Tätigkeiten, die im Bahnbereich nach DIN VDE 0115 Teil 1/06.82, Abschnitt 2.11.4, auszuführen sind, über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet sowie über die notwendigen Verhaltensregeln belehrt wurde.

Die bahntechnische Unterweisung erfolgt durch Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen die möglichen Gefahren, insbesondere aus dem elektrischen Bahnbetrieb, erkennen und beurteilen können.

Bahntechnisch unterwiesene Personen dürfen selbständig keine Arbeiten an elektrischen Anlagen von Fahrzeugen und an Fahrleitungsanlagen ausführen, jedoch die nach DIN VDE 0115 Teil 1/06.82, Bilder 3 und 4, für unterwiesene Personen angegebenen Mindestabstände in Anspruch nehmen.

## 3 Allgemeine Anforderungen

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0105 Teil 1.

## 4 Einrichtungen, Aushänge und Hilfsmittel zur Unfallverhütung und Brandbekämpfung

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0105 Teil 1. Zusätzlich gelten die Abschnitte 4.1 bis 4.5 dieser Norm.

**4.1** In elektrischen Betriebsstätten von Fahrzeugen und in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten von Fahrzeugen sowie in Fahrleitungsanlagen brauchen Feuerlöscher oder Feuerlöschleinrichtungen sowie Löschdecken nicht bereitgehalten zu werden.

**4.2** In elektrischen Betriebsstätten von Fahrzeugen und in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten von Fahrzeugen brauchen Schaltpläne nicht vorhanden zu sein.

**4.3** In elektrischen Betriebsstätten von Fahrzeugen und in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten von Fahrzeugen brauchen die Grundnorm DIN VDE 0105 Teil 1 und das Merkblatt DIN VDE 0132 nicht ausgelegt zu sein.

**4.4** In elektrischen Betriebsstätten von Fahrzeugen und in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten von Fahrzeugen braucht das Merkblatt ZH1/403 „Erste Hilfe bei Unfällen durch elektrischen Strom“<sup>1)</sup> nicht ausgelegt oder ausgehängt zu sein.

**4.5** Meistern, Kolonnenführern und anderen Vorgesetzten sowie Personen, die unter eigener Verantwortung arbeiten, sind abweichend von DIN VDE 0105 Teil 1/07.83, Abschnitt 4.5.2, sowohl DIN VDE 0105 Teil 1 als auch DIN VDE 0105 Teil 3 sowie DIN VDE 0115 Teil 1 und evtl. weitere bahnspezifische Anweisungen bereitzustellen. Dies kann durch Aushändigen oder entsprechende unternehmensseitige Regelungen erfolgen.

## 5 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes und wiederkehrende Prüfungen

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0105 Teil 1. Zusätzlich gelten die Abschnitte 5.1 bis 5.3 dieser Norm.

### 5.1 Unterbrechung der Rückleitung

Bevor bei Arbeiten am Oberbau (z.B. Schotterbett, Schwellen, Schienen und Befestigungsmittel) die Rückleitung unterbrochen wird, ist dafür zu sorgen, daß eine ausreichende Verbindung für den Rückstrom bestehen bleibt.

### 5.2 Unterbrechung eines Schutzleiters

Muß bei Arbeiten an Bahnanlagen ein Schutzleiter (z.B. zwischen Mast und Schiene) unterbrochen werden, ist zuvor eine Ersatzverbindung herzustellen, wenn dies zur Erhaltung von Schutzmaßnahmen erforderlich ist.

### 5.3 Aufbewahrung von Erdungsstangen

Erdungsstangen von Bahnerdungsvorrichtungen, die unter den Klimabedingungen nach DIN VDE 0115 Teil 1/06.82, Abschnitt 3.4.1, die zulässigen Ableitströme nach DIN VDE 0683 Teil 1 nicht überschreiten, brauchen nicht trocken aufbewahrt zu werden.

## 6 Bedienen von Starkstromanlagen

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0105 Teil 1.

## 7 Benutzen von Betriebsmitteln

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0105 Teil 1. Zusätzlich gelten die Abschnitte 7.1 und 7.2 dieser Norm.

### 7.1 Betätigen von elektrischen Fahrzeugkupplungen

Handbetätigte elektrische Fahrzeugkupplungen dürfen nur von Elektrofachkräften, elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder bahntechnisch unterwiesenen Personen betätigt werden.

Diese Kupplungen müssen beim Betätigen stromlos sein, wenn sie nicht das erforderliche Schaltvermögen haben. Sie müssen beim Betätigen spannungslos sein, wenn sie nicht mindestens einen teilweisen Schutz gegen direktes Berühren aktiver Teile haben.

### 7.2 Anschluß ortsveränderlicher Geräte

**7.2.1** Der unmittelbare Anschluß ortsveränderlicher Geräte an Fahrleitungen ist nur zulässig bei Nennspan-

<sup>1)</sup> Zu beziehen durch Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 5000 Köln 41

nungen bis  $\sim 1000$  V/–1500 V und nur durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen.

**7.2.2** Zum unmittelbaren Anschluß ortsveränderlicher Geräte an eine Fahrleitung und an eine Rückleitung sind Vorrichtungen zu verwenden, die DIN VDE 0680 Teil 3 und DIN VDE 0115 Teil 3/06.82, Abschnitt 9, entsprechen. Es ist zuerst die Verbindung mit der Rückleitung herzustellen, danach darf der Anschluß an die Fahrleitung erfolgen. Der rückstromführende Anschlußleiter und der Schutzleiter müssen getrennt an die Rückleitung angeschlossen werden. Beim Entfernen der Vorrichtung ist zuerst die Verbindung mit der Fahrleitung und dann die Verbindung mit der Rückleitung aufzuheben.

**7.2.3** Stromentnahmestangen dürfen nicht von Oberleitungen abgenommen werden, solange mit ihnen Ströme über 10 A entnommen werden.

## 8 Auswechseln von Sicherungseinsätzen und Lampen

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0105 Teil 1. Zusätzlich gilt der Abschnitt 8.1 dieser Norm.

**8.1** Beim Auswechseln von Sicherungseinsätzen für Thyristorlastschalter von Hochspannungsstufenschaltgeräten darf von einer Bahnordnung nach Abschnitt 9.4.3.1 c) abgesehen werden, wenn

- die Stromabnehmer abgezogen und gegen Wiederanlegen gesichert sind und
- der Haupttransformator durch den geöffneten Hauptschalter überspannungsseitig von den Stromabnehmern getrennt ist und
- die Sammelschiene des Stufenwählers durch Nullstellung des Schaltwerkes mit Bahnerde verbunden ist.

## 9 Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes vor Arbeitsbeginn und Freigabe der Arbeit

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0105 Teil 1. Zusätzlich gelten die Abschnitte 9.1 bis 9.4 dieser Norm.

### 9.1 Freischalten

**9.1.1** Werden Arbeiten durch betriebsfremde Unternehmen ausgeführt, so ist der Bahnbetreiber von den vorgesehenen Arbeiten zu verständigen. Der Bahnbetreiber legt die Maßnahmen für das Freischalten fest.

**9.1.2** In Fahrleitungsanlagen mit Nennspannungen über  $\sim 1$  kV/–1,5 kV müssen die erforderlichen Trennstrecken hergestellt werden. Streckentrenner genügen den Bedingungen für Trennstrecken, wenn sie nach DIN VDE 0115 Teil 1/06.82, Abschnitt 4.9.3.6, gebaut sind.

**9.1.3** Das Freischalten unmittelbar fahrleitungsgespeister Anlagen von Fahrzeugen darf nur durch die nachfolgenden Maßnahmen erfolgen:

- a) Freischalten der Fahrleitungen oder anderer Leitungen, aus denen diese Fahrzeuge gespeist werden, oder
- b) Abziehen der Stromabnehmer von der Fahrleitung. Bei Energieversorgungssystemen mit Schutzleitern

muß die Verbindung des Fahrzeugkörpers mit dem Schutzleiter erhalten bleiben.

Anmerkung: Die beiden angegebenen Möglichkeiten des Freischaltens beziehen sich auf unmittelbar aus Fahrleitungen gespeiste Stromkreise. Für alle übrigen Stromkreise, zu denen auch solche gehören, die über Transformatoren mit getrennten Wicklungen indirekt aus Fahrleitungen gespeist werden, sind hinsichtlich des Freischaltens die Festlegungen in DIN VDE 0105 Teil 1 zu beachten.

### 9.2 Gegen Wiedereinschalten sichern

**9.2.1** Das für die Dauer der Arbeiten erforderliche Verbotsschild nach DIN VDE 0105 Teil 1/07.83, Abschnitt 9.5.2, muß auch an Betätigungseinrichtungen oder Steuerorganen für Stromabnehmer, mit denen Anlagen von Fahrzeugen freigeschaltet worden sind oder mit denen sie unter Spannung gesetzt werden können, angebracht sein. Auf das Verbotsschild darf verzichtet werden, wenn durch technische Einrichtungen ein Wiedereinschalten verhindert ist.

**9.2.2** Bei Kraftantrieben der zum Freischalten benutzten Stromabnehmer sind die Mittel für deren Antriebskraft und/oder Steuerung, z.B. Federkraft, Druckluft, Strom, unwirksam zu machen.

**9.2.3** Ist bei handbetätigten Stromabnehmern ein Verbotsschild die einzige Sicherungsmaßnahme gegen Wiederaanlegen, so muß es so angebracht sein, daß nur nach seinem Entfernen ein Wiederaanlegen möglich ist.

**9.2.4** Wird ein Stromabnehmer, der mit Federkraft angelegt und mit einer Leine abgezogen wird, zum Freischalten benutzt, so muß eine Sicherung gegen Wiederaanlegen durchgeführt werden, die bei einem Bruch oder Lösen der Leine wirksam wird.

**9.2.5** In Fahrleitungsanlagen darf bei handbetätigten Schaltern auf ein Verbotsschild nach DIN VDE 0105 Teil 1/07.83, Abschnitt 9.5.2, verzichtet werden, wenn durch technische Einrichtungen ein Wiedereinschalten verhindert ist.

**9.2.6** Ferngesteuerte Schalter in Fahrleitungsanlagen, deren Antriebe unter Verschuß gehalten sind, werden Schaltern in abgeschlossenen elektrischen Betriebsständen nach DIN VDE 0105 Teil 1/07.83, Abschnitt 9.5.7, gleichgestellt. Auf eine Anweisung nach DIN VDE 0105 Teil 1/07.83, Abschnitt 9.5.7 c), darf verzichtet werden, wenn die Schalter durch technische Maßnahmen vor Ort so gesichert sind, daß sie nur durch Befugte bedient werden können.

### 9.3 Spannungsfreiheit feststellen

**9.3.1** Zum Feststellen der Spannungsfreiheit ist es zulässig, an der Arbeitsstelle von Oberleitungen und Speiseleitungen Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen mit einem Mindestquerschnitt von  $25 \text{ mm}^2$  Cu mit Hilfe von mindestens 4 m langen isolierenden Stangen in Anlehnung an DIN VDE 0683 Teil 1 heranzuführen.

### 9.4 Erden und Kurzschließen

#### 9.4.1 Allgemeine Festlegungen

**9.4.1.1** Werden Arbeiten durch betriebsfremde Unternehmen ausgeführt, so sind die erforderlichen Maßnahmen zum Erden und Kurzschließen in Abstimmung zwischen Bahnbetreiber und Unternehmen durchzuführen.