



	DIN VDE 0100-721 (VDE 0100-721)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
<p data-bbox="245 510 504 537">ICS 43.100; 91.140.50</p> <p data-bbox="935 510 1101 564" style="text-align: right;">Ersatzvermerk siehe unten</p> <p data-bbox="245 766 1040 967">Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-721: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Elektrische Anlagen von Caravans und Motorcaravans (IEC 60364-7-721:2007, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-7-721:2009</p> <p data-bbox="245 1003 1034 1160">Low-voltage electrical installations – Part 7-721: Requirements for special installations or locations – Electrical installations in caravans and motor caravans (IEC 60364-7-721:2007, modified); German implementation HD 60364-7-721:2009</p> <p data-bbox="245 1196 1177 1352">Installations électriques à basse tension – Partie 7-721: Exigences pour les installations ou emplacements spéciaux – Installations électriques dans les caravanes et caravanes à moteur (CEI 60364-7-721:2007, modifiée); Mise en application allemande de HD 60364-7-721:2009</p> <p data-bbox="245 1370 440 1397">Ersatzvermerk</p> <p data-bbox="245 1420 1369 1532">Ersatz für DIN VDE 0100-754 (VDE 0100-754):2006-02 Mit DIN VDE 0100-708 (VDE 0100-708):2010-02 und DIN VDE 0100-709 (VDE 0100-709):2010-02 Ersatz für DIN 57100-721 (VDE 0100-721):1984-04 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit</p> <p data-bbox="1139 1783 1433 1809" style="text-align: right;">Gesamtumfang 27 Seiten</p> <p data-bbox="319 1872 1353 1899" style="text-align: center;">DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p>		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-02-01.

Daneben darf **DIN VDE 000-754 (VDE 0100-754):2006-02** noch bis 2012-04-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangene Norm-Entwürfe: E DIN IEC 60364-7-721 (VDE 0100-721):2005-02 und E DIN VDE 0100-754 (VDE 0100-754):2005-02.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 221.1 „Schutz gegen elektrischen Schlag“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Diese Norm enthält die deutsche Übernahme des Europäischen Harmonisierungsdokuments

HD 60364-7-721:2009 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-721: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Elektrische Anlagen von Caravans und Motorcaravans“, das die Internationale Norm

IEC 60364-7-721:2007 „Low-voltage electrical installations – Part 7-721: Requirements for special installations or locations – Electrical installations in caravans and motor caravans“ mit gemeinsamen Abänderungen von CENELEC enthält.

Nationale Zusätze sind grau schattiert.

Der Originaltext des HD ist in dieser Norm übernommen und wie üblich (d. h. mit weißem Hintergrund) wiedergegeben. **Nationale Zusätze, die nicht in der Originalfassung des HD enthalten sind, sind grau schattiert.** Zweck dieser Unterscheidung ist es, dem Normenanwender die nationalen Zusätze deutlich aufzuzeigen und eine klare Unterscheidung zwischen HD und nationalen Anmerkungen und Zusätzen zu ermöglichen. Nationale Zusätze zum normativen Teil des HD sind normativ, ausgenommen Anmerkungen. Nationale Zusätze im informativen Teil des HD sind informativ.

In dieser Norm sind die gemeinsamen CENELEC-Abänderungen zu der internationalen Norm durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Die im Original zitierten internationalen und europäischen Publikationen sind in dieser Norm zur besseren Handhabung durch die entsprechenden deutschen Normen ersetzt worden, ohne die entsprechenden Zitate grau zu schattieren. Um die dazugehörigen Originalverweisungen aufzuzeigen, enthält **Anhang NA** eine Konkordanzliste (Gegenüberstellung der deutschen Normen mit den dazugehörigen Originalverweisungen und europäischen Entsprechungen). Die Originalfassung des HD in Deutsch, Englisch oder Französisch kann bezogen werden von: DKE-Schriftstückservice, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main, Tel.-Nr.: (069) 63 08-3 82, Fax-Nr.: (069) 63 08-1 56, E-Mail-Adresse: dke.schriftstueckservice@vde.com.

Anhang NB zeigt die Eingliederung dieser Norm in die Struktur der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100).

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0100-754 (VDE 0100-754):2006-02** wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) Stromkreise mit und ohne Steckdosen müssen beim Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 30 mA im Caravan oder Motorcaravan geschützt sein;
- b) Abgrenzung zu „transportablen Einheiten“;
- c) Mindestquerschnitt der Leiter nicht auf Kupfer bezogen;
- d) möglichst Kabel/Leitungen von Niederspannungsanlagen räumlich getrennt von solchen für Kleinspannungsanlagen verlegen;
- e) Leiterquerschnitte nach Bemessungsstrom gestuft;
- f) Anforderungen an Verlängerungsleitungen in den normativen Text übernommen;
- g) Anweisung für die elektrische Stromversorgung beim Anschließen und beim Beenden der Verbindung aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 57100-721 (VDE 0100-721): 1980-11, 1984-04

DIN VDE 0100-708 (VDE 0100-708): 1993-10

DIN VDE 000-754 (VDE 0100-754): 2006-02

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	6
Einleitung.....	7
721.1 Anwendungsbereich	7
721.2 Normative Verweisungen.....	8
721.3 Begriffe.....	9
721.31 Zweck, Stromversorgung und Aufbau der Anlage.....	9
721.313 Stromversorgung	9
721.4 Schutzmaßnahmen.....	9
721.41 Schutz gegen elektrischen Schlag.....	9
721.413 Schutzmaßnahme: Schutztrennung	10
721.414 Schutzmaßnahme: Schutz durch Kleinspannung mittels SELV oder PELV	10
721.43 Schutz bei Überstrom	10
721.5 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel	10
721.51 Allgemeine Bestimmungen	10
701.510 Einleitung	10
721.512 Betriebsbedingungen und äußere Einflüsse	11
721.514 Kennzeichnung	11
721.521 Arten von Kabel- und Leitungsanlagen	11
721.522 Auswahl und Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen nach den Umgebungseinflüssen	11
721.524 Querschnitte der Leiter	12
721.526 Elektrische Verbindungen.....	12
721.528 Nähe von Kabel- und Leitungsanlagen zu anderen technischen Anlagen.....	12
721.53 Trennen, Schalten und Steuern.....	12
721.536 Trennen und Schalten	12
721.543 Schutzleiter	12
721.55 Andere elektrische Betriebsmittel	12
Anhang A (normativ) Anweisung für die elektrische Stromversorgung	14
Anhang B (informativ) Kleinspannungsgleichstromanlage	15
Anhang C (informativ) Strombelastbarkeit	21
Anhang ZA (informativ) Besondere nationale Bedingungen.....	23
Literaturhinweise	24
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen	25
Nationaler Anhang NB (informativ) Eingliederung dieser Norm in die Struktur der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	27

Deutsche Fassung

**Errichten von Niederspannungsanlagen –
Teil 7-721: Anforderungen für Betriebsstätten,
Räume und Anlagen besonderer Art –
Elektrische Anlagen von Caravans und Motorcaravans**
(IEC 60364-7-721:2007, modifiziert)

Low-voltage electrical installations –
Part 7-721: Requirements for special
installations or locations –
Electrical installations in caravans and motor
caravans
(IEC 60364-7-721:2007, modified)

Installations électriques à basse tension –
Partie 7-721: Exigences pour les installations ou
emplacements spéciaux –
Installations électriques dans les caravanes et
caravanes à moteur
(CEI 60364-7-721:2007, modifiée)

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 2009-04-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokumentes auf nationaler Ebene festgelegt sind.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Übernahmen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60364-7-721:2007, ausgearbeitet von IEC TC 64, „Electrical installations and protection against electric shock“, wurde zusammen mit den gemeinsamen Abänderungen, ausgearbeitet von SC 64A, „Schutz gegen elektrischen Schlag“ des Technischen Komitees CENELEC TC 64 „Elektrische Anlagen und Schutz gegen elektrischen Schlag“, durch CENELEC zur formellen Abstimmung verteilt und als HD 60364-7-721 in 2009-04-01 angenommen.

Dieses Harmonisierungsdokument ersetzt HD 384.7.754 S1:2005.

In diesem Harmonisierungsdokument sind die gemeinsamen Abänderungen zu der internationalen Norm durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein des HD auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): 2009-10-01
- spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer harmonisierten nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2010-04-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die dem HD entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2012-04-01

Für dieses Harmonisierungsdokument muss der informative Anhang D von IEC 60364-7-721 außer Acht gelassen werden. Dieser wurde ersetzt durch den normativen Anhang ZA, Besondere nationale Bedingungen.

[Anhang ZA](#) wurde von CENELEC hinzugefügt.

[Anhänge NA](#) und [NB](#) wurden von der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE hinzugefügt und sind informativ.

Einleitung

Die Anforderungen dieses Teils von Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) ergänzen, ändern oder ersetzen bestimmte allgemeine Anforderungen der Teile 100 bis 600 von Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100).

Die Abschnittsnummerierung von Teil 7-721 erfolgt nach dem Muster und den entsprechenden Verweisungen von Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100). Die nach Teil 7-721 aufgeführten Nummern entsprechen denen in den Teilen, Kapiteln oder Abschnitten von Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100).

Fehlende Verweise auf ein Kapitel, einen Hauptabschnitt oder einen Abschnitt bedeuten, dass die betreffenden allgemeinen Anforderungen von Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) anzuwenden sind.

721.1 Anwendungsbereich

Die besonderen Anforderungen dieses Teils von Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) gelten für die elektrische Anlage von Caravans und Motorcaravans.

Sie sind für solche elektrische Stromkreise und Betriebsmittel anzuwenden, die für die Verwendung von Caravans zu Wohnzwecken vorgesehen sind.

Sie gelten nicht für die den Fahrbetrieb betreffenden elektrischen Stromkreise und Betriebsmittel.

Sie sind für die innere elektrische Anlage von Mobilheimen, Parkwohnhäusern und transportable Einheiten nicht anzuwenden.

ANMERKUNG 1 Für Mobilheime und Parkwohnhäuser sind die allgemeinen Anforderungen anzuwenden.

ANMERKUNG 2 Für transportable Einheiten siehe [DIN VDE 0100-717 \(VDE 0100-717\)](#).

ANMERKUNG 3 Für den Zweck dieses Dokuments werden Caravans und Motorcaravans als „Caravans“ bezeichnet.

ANMERKUNG Z1 Für Kleinspannungsanlagen (ELV) mit DC 12 V gilt DIN EN 1648-1 **oder** DIN EN 1648-2.

Es kann notwendig sein, die besonderen Anforderungen von einigen Teilen der Gruppe 700 von Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) auch für elektrische Anlagen in Caravans anzuwenden, z. B. DIN VDE 0100-701 (VDE 0100-701).

721.2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind unentbehrlich für die Anwendung dieses Dokuments. Bei datierten Verweisen sind nur die zitierten Ausgaben anzuwenden. Bei undatierten Verweisen gilt die letzte Ausgabe des Referenzdokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN 50085 (VDE 0604) (alle Teile), *Elektroinstallationskanalsysteme für elektrische Installationen; Deutsche Fassung EN 50085*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529); Deutsche Fassung EN 60529*

DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101), *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 2: Leistungsschalter (IEC 60947-2); Deutsche Fassung EN 60947-2*

DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10), *Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61008-1, mod.); Deutsche Fassung EN 61008-1 + A11 + A12*

DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20), *Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61009-1, mod.); Deutsche Fassung EN 61009-1 + Corrigendum + A11 + A12 + A13*

DIN EN 60309-2 (VDE 0623-2):2007-11, *Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen – Teil 2: Anforderungen und Hauptmaße für die Austauschbarkeit von Stift- und Buchsensteckvorrichtungen (IEC 60309-2:1999 + A1:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60309-2:1999 + A1:2007*

DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2), *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfverfahren mit 1-kW-Flamme mit Gas/Luft-Gemisch (IEC 60332-1-2); Deutsche Fassung EN 60332-1-2:2004*

DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1), *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1, mod.); Deutsche Fassung EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Corrigendum:2006 + A2:2006*

DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29), *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-29: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte (IEC 60335-2-29); Deutsche Fassung EN 60335-2-29*

DIN EN ISO 11446, *Straßenfahrzeuge – Elektrische Steckverbindungen zwischen Zugfahrzeugen und Anhängern – 13-polige Stecker für Fahrzeuge mit 12-V-Bordnetz-Nennspannung (ISO 11446)*

DIN IEC 60038 (VDE 0175), *IEC-Normspannungen (IEC 60038:1983 + A1 + A2); Umsetzung von HD 472 S1:1989 + Corr. zu HD 472 S1*

Normen der Reihe

DIN ISO 8820, *Road vehicles – Fuse-links*

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-41: Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-41:2007*

DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-51: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen (IEC 60364-5-51, mod.); Deutsche Übernahme HD 60364-5-51*

Gruppe 700 der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) (alle Teile), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art*

Normen der Reihe

DIN VDE 0282 (VDE 0282), *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V; Deutsche Fassung HD 22*

EN 61386 (alle Teile), *Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen (IEC 61386 (all parts))*

EN 61558-2-6, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen – Teil 2-6: Besondere Anforderungen an Sicherheitstransformatoren für allgemeine Anwendungen (IEC 61558-2-6)*

ISO 1724, *Road vehicles – Connectors for the electrical connection of towing and towed vehicles – 7-pole connector type 12 N (normal) for vehicles with 12 V nominal supply voltage*

ISO 3732, *Road vehicles – Connectors for the electrical connection of towing and towed vehicles – 7-pole connector type 12 S (supplementary) for vehicles with 12 V nominal supply voltage*

ISO 6309, *Fire protection – Safety signs*

ANMERKUNG Eine Gegenüberstellung der im Normtext verwendeten nationalen Entsprechungen ist im Anhang NA enthalten.

721.3 Begriffe **DIN VDE 0100-200**

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

721.3.1

bewohnbares Freizeitfahrzeug

Wohneinheit, die vorübergehend oder jahreszeitlich zu Freizeit Zwecken genutzt wird und den Anforderungen für die Konstruktion und die Verwendung als Straßenfahrzeug entsprechen kann

721.3.1.1

Caravan

als Anhänger hergestelltes bewohnbares Freizeitfahrzeug, das für Ferienfahrten benutzt wird und das die Anforderungen für die Konstruktion und die Verwendung als Straßenfahrzeug erfüllt

721.3.1.2

Motorcaravan

bewohnbares Freizeitfahrzeug mit eigenem Antrieb, das für Ferienfahrten benutzt wird und das die Anforderungen für die Konstruktion und die Verwendung als Straßenfahrzeug erfüllt

ANMERKUNG Ein Motorcaravan ist entweder ein angepasstes Serienprodukt oder entworfen und gebaut auf einen vorhandenen Fahrzeugrahmen mit oder ohne Führerhaus; der Wohnteil kann entweder fest angebracht oder demontierbar sein.

721.3.1.3

Mobilheim

transportables bewohnbares Freizeitfahrzeug mit Einrichtungen zum Fortbewegen, das aber die Anforderungen für die Konstruktion und die Verwendung als Straßenfahrzeug nicht erfüllt

721.3.1.4

Parkwohnheim

eine in der Fabrik gefertigte verschiebbare/bewegliche Unterkunft

721.31 Zweck, Stromversorgung und Aufbau der Anlage

721.313 Stromversorgung

721.313.1.2 Die Nennversorgungsspannung des Netzes muss nach **DIN IEC 60038 (VDE 0175):2002-11** ausgewählt werden.

Die Nennwechselspannungsversorgung der Anlage des Caravans darf bei Einphasen-Wechselstrom 230 V oder bei Dreiphasen-Wechselstrom (Drehstrom) 400 V nicht überschreiten.

Die Nenngleichspannungsversorgung der Anlage des Caravans darf 48 V nicht überschreiten.

721.4 Schutzmaßnahmen

721.41 Schutz gegen elektrischen Schlag

721.411.2 Anforderungen an den Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren)

721.41.B.2 Hindernisse

Schutz durch Hindernisse darf nicht angewendet werden.

721.411.B.3 Anordnung außerhalb des Handbereichs

Schutz durch Anordnung außerhalb des Handbereichs darf nicht angewendet werden.

DIN VDE 0100-721 (VDE 0100-721):2010-02

721.41.C.1 Nicht leitende Umgebung

Schutz durch nicht leitende Umgebung darf nicht angewendet werden.

ANMERKUNG Dies schließt die Verwendung von Betriebsmitteln der Schutzklasse 0 aus.

721.41.C.2 Schutz durch erdfreien örtlichen Schutzpotentialausgleich

Der Schutz durch erdfreien örtlichen Schutzpotentialausgleich darf nicht angewendet werden.

709.411.3.1.2 Schutzpotentialausgleich

Metallene Konstruktionsteile, die von innerhalb des Caravans berührbar sind, müssen mit dem Schutzleiter verbunden werden.

721.413 Schutzmaßnahme: Schutztrennung

Schutz durch Schutztrennung darf nicht angewendet werden, ausgenommen für Rasiersteckdosen.

721.414 Schutzmaßnahme: Schutz durch Kleinspannung mittels SELV oder PELV

Alle mit Kleinspannung (ELV) betriebenen Teile der elektrischen Anlage des Caravans müssen mit den Anforderungen von Abschnitt 414 der **DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06** übereinstimmen.

Für Kleinspannung-Gleichspannungsstromquellen müssen die folgenden Standardspannungen allgemein angewendet werden: 12 V, 24 V und 48 V.

Wenn in außergewöhnlichen Fällen eine Wechselspannung-Kleinspannung gefordert ist, sind die folgenden Normspannungen (Effektivwerte) erlaubt: 12 V, 24 V, 42 V und 48 V.

ANMERKUNG Die Anforderungen von Teil 721 sind auch für Kleinspannungsanlagen mit Gleichspannung anwendbar. Siehe **Anhang B** mit Empfehlungen, die zusätzlich angewendet werden dürfen.

721.415.1 Zusätzlicher Schutz: Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

Füge hinzu:

Wenn Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung zur Anwendung kommt, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 30 mA in Übereinstimmung mit **DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)**, **DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10)** oder **DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20)** vorgesehen werden, die alle aktiven Leiter abschaltet, mit einer Eigenschaft, wie in der **DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06**, **415.1.1** festgelegt.

Jede Einspeisestelle für die Stromversorgung muss direkt mit der zugeordneten Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) verbunden werden.

ANMERKUNG Dies bedeutet, dass Abzweig oder Verbindungsstellen **vor der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)** nicht vorhanden sein dürfen.

DIN VDE 0100-420

721.43 Schutz bei Überstrom

721.43.1 Endstromkreise

Jeder Endstromkreis muss durch eine Überstrom-Schutzeinrichtung, die alle aktiven Leiter des Stromkreises abschaltet, geschützt werden. **DIN VDE 0100-442** **DIN VDE 0100-443** **DIN VDE 0100-444** **DIN VDE 0100-450**

DIN VDE 0100-460 **DIN VDE 0100-482**

721.5 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel

721.51 Allgemeine Bestimmungen

701.510 Einleitung

721.510.3 Allgemeines

Wenn mehr als eine elektrisch unabhängige Anlage vorhanden ist, muss jede unabhängige Anlage durch einen getrennten Anschluss versorgt werden und muss entsprechend den allgemeinen Anforderungen getrennt ausgeführt werden.

721.512 Betriebsbedingungen und äußere Einflüsse**721.512.2 Äußere Einflüsse**

ANMERKUNG Beachtet werden sollten die vorhersehbaren äußeren Einflüsse, die auf den Caravan einwirken können.

721.514 Kennzeichnung**721.514.1 Allgemeines**

Eine Bedienungsanleitung für die Verwendung des Caravans muss vorgesehen werden, so dass der Caravan sicher angewendet werden kann.

Diese Anweisungen müssen enthalten:

- eine Beschreibung der Anlage;
- eine Beschreibung der Funktion der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung(en) (RCD)(s) und die Verwendung der Prüftaste;
- eine Beschreibung der Funktion des Haupttrennschalters;
- den Text der Anweisungen von [Anhang A](#).

Wenn es notwendig ist, dem Benutzer Vorsichtsmaßnahmen für die Wartung zu geben, müssen entsprechende Details gegeben werden.

DIN VDE 0100-520

721.521 Arten von Kabel- und Leitungsanlagen

721.521.2 Für die Kabel- und Leitungsanlage muss eine oder müssen mehrere der folgenden Möglichkeiten angewendet werden:

- a) isolierte einadrige Kabel/Leitungen mit flexiblen Leitern der Klasse 5 in Elektroinstallationsrohren oder in zu öffnenden Elektroinstallationskanälen;
- b) isolierte einadrige Kabel/Leitungen mit verseilten Leitern der Klasse 2 (mit mindestens 7 Drähten) in Elektroinstallationsrohren oder in zu öffnenden Elektroinstallationskanälen;
- c) umhüllte flexible Leitungen.

Alle Kabel/Leitungen müssen mindestens die Anforderungen von **DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2)** erfüllen.

Elektroinstallationsrohrsysteme müssen mit den zutreffenden Teilen der Normen der Reihe DIN EN 61386 (VDE 0605) übereinstimmen.

Zu öffnende Elektroinstallationskanäle und geschlossene Elektroinstallationskanäle müssen mit den zutreffenden Teilen der Normen der Reihe DIN EN 50085 (VDE 0604) übereinstimmen.

721.522 Auswahl und Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen nach den Umgebungseinflüssen**721.522.7 Schwingungen (AH)**

721.522.7.1 Wenn ein Kabel-/Leitungssystem Schwingungen ausgesetzt sein wird, muss jede Kabel/Leitungsanlage gegen mechanische Beschädigung geschützt werden, entweder durch Anordnung oder durch einen zusätzlichen Schutz. Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt sein:

- Vorkehrungen müssen getroffen werden, um mechanische Beschädigungen durch scharfe Kanten oder scheuernde Teile zu verhindern;
- Kabel und Leitungen, die durch Metallteile durchgeführt werden, müssen durch geeignete Tüllen oder Ösen geschützt sein, die durch sichere Befestigung in Position gehalten werden.

721.522.8 Andere mechanische Beanspruchungen (AJ)

721.522.8.1.3 Alle Kabel und Leitungen, es sei denn, sie befinden sich in formbeständigen Elektroinstallationsrohren, und alle flexiblen Elektroinstallationsrohre müssen bei senkrechter Verlegung im Abstand von max. 0,4 m, bei waagerechter Verlegung im Abstand von max. 0,25 m befestigt werden.

721.524 Querschnitte der Leiter

721.524.1 Der Querschnitt eines jeden Leiters muss mindestens $1,5 \text{ mm}^2$ betragen.

721.526 Elektrische Verbindungen

721.526.1 Der folgende Text gilt zusätzlich:

Verbindungen zwischen Kabel/Leitungen oder Leitern dürfen nur in Verbindungsdosen oder in elektrischen Betriebsmitteln hergestellt werden.

ANMERKUNG Verbindungen schließen auch Anschluss- und Verbindungsstellen mit ein.

721.528 Nähe von Kabel- und Leitungsanlagen zu anderen technischen Anlagen

721.528.2 Nähe zu nicht elektrischen Anlagen

721.528.2.1 Elektrische Betriebsmittel einschließlich Kabel- und Leitungsanlagen dürfen in Fächern, die der Lagerung von Gasflaschen dienen, nicht errichtet werden. Davon ausgenommen sind:

a) Kleinspannungsbetriebsmittel für die Überwachung der Gasversorgung.

ELV-Kabel/Leitungen und elektrische Betriebsmittel dürfen nur innerhalb der Fächer, die der Lagerung von Flüssiggasflaschen dienen, errichtet werden, wenn sie dem Betrieb der Gasflasche (z. B. Erkennung von leeren Gasflaschen) oder für die Verwendung in solchen Fächern dienen. Solche elektrischen Anlagen und Komponenten müssen so gebaut und errichtet werden, dass sie nicht eine potenzielle Zündquelle darstellen.

b) Kabel/Leitungen, die durch Fächer, die der Lagerung von Gasflaschen dienen, geführt werden.

Wo Kabel/Leitungen durch solche Fächer geführt werden, müssen die Kabel/Leitungen gegen mechanische Beschädigungen durch Verlegen in Elektroinstallationsrohren oder in geschlossenen Elektroinstallationskanälen in den Bereichen, in denen sie durch solche Fächer geführt werden, geschützt werden.

Wo ein solches Elektroinstallationsrohr oder ein geschlossener Elektroinstallationskanal errichtet wird, muss er mindestens der mechanischen Beanspruchung von AG3 ohne sichtbare materielle Beschädigung widerstehen.

721.53 Trennen, Schalten und Steuern

721.536 Trennen und Schalten

721.536.2 Trennen

721.536.2.1.1 Für jede elektrische Anlage muss ein zentraler Trennschalter vorgesehen werden, der alle aktiven Leiter abschalten muss und der so angeordnet sein muss, dass eine Bedienung im Caravan leicht möglich ist. In einer Anlage mit nur einem Endstromkreis darf als Trennschalter die Überstrom-Schutzeinrichtung verwendet werden, vorausgesetzt, diese Einrichtung erfüllt die Anforderungen für das Trennen.

721.536.2.1.1.1 Ein Hinweis auf dauerhaftem Material mit einem Text, wie im Anhang A gezeigt, in der/den Muttersprache(n) des Landes, in welchem der Caravan das erste Mal verkauft wurde, muss abriebfest und in leicht lesbarer Ausführung in der Nähe der Haupttrenneinrichtung innerhalb des Caravans angebracht werden.

[DIN VDE 0100-537](#) [DIN VDE 0100-540](#)

721.543 Schutzleiter

721.543.2 Arten von Schutzleitern

721.543.2.1 Schutzleiter eines Stromkreises müssen zusammen mit den aktiven Leitern in einem vieladrigen Kabel in einer vieladrigen Leitung oder in einem Elektroinstallationsrohr verlegt werden.

721.55 Andere elektrische Betriebsmittel

721.55.1 Anschlüsse

721.55.1.1 Alle elektrischen Wechselspannungsanschlüsse an einem Caravan müssen in Übereinstimmung mit [DIN EN 60309-2 \(VDE 0623-2\)](#) sein.

721.55.1.2 Falls ein Anschluss vorgesehen wird, muss er wie folgt errichtet werden:

- a) nicht mehr als 1,8 m über dem Boden; und
- b) in einer gut erreichbaren Position; und
- c) mit mindestens einem Schutz von IP44, mit oder ohne gesteckter Kupplung; und
- d) der Anschluss darf nicht wesentlich über die Hülle des Caravans hinausragen.

721.55.2 Zubehör

721.55.2.1 Jede Niederspannungssteckdose, außer Steckdosen, die mit Schutztrennung mit nur einem elektrischen Verbrauchsmittel geschützt sind, muss einen Schutzkontakt haben.

721.55.2.2 An jeder Steckdose, die durch Kleinspannung versorgt wird, muss die Spannung sichtbar angegeben sein.

721.55.2.3 Wo Zubehör in einer Position angeordnet ist, an der mit Feuchtigkeit zu rechnen ist, muss das Zubehör so gebaut oder umhüllt sein, dass ein Schutz von nicht weniger als IP44 erreicht ist.

721.55.2.4 Jede Leuchte in einem Caravan muss vorzugsweise direkt an der Konstruktion oder an der Verkleidung des Caravans befestigt sein. Wo eine Hängeleuchte in einem Caravan errichtet wird, müssen Vorkehrungen zur Sicherung der Leuchte getroffen werden, um eine Beschädigung bei Bewegungen des Caravans zu verhindern.

Zubehör für die Aufhängung der Hängeleuchte muss für das Gewicht und die Kräfte, die durch die Fahrzeugbewegung entstehen, geeignet sein.

721.55.2.5 Eine Leuchte, die für zwei verschiedene Spannungen vorgesehen ist, muss mit den entsprechenden Normen übereinstimmen.

721.55.2.6 Die Verlängerungsleitung für die Verbindung zur Steckdose am Caravan-Stellplatz, die den Caravan versorgt, muss aus Folgendem bestehen:

- a) einem Stecker in Übereinstimmung mit **DIN EN 60309-2 (VDE 0623-2)**; und
- b) einer flexiblen Leitung;
 - von 25 m (± 2 m) Länge,
 - versehen mit harmonisierter Kennzeichnung H07RN-F oder gleichwertig,
 - die einen Schutzleiter mit der Farbkennzeichnung entsprechend **DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510), Abschnitt 514.3** enthält,
 - mit einem Querschnitt in Übereinstimmung mit Tabelle 721A; und
- c) einer Kupplung, falls vorhanden, kompatibel mit dem Anschluss nach **721.55.1.1**.

Tabelle 721A – Querschnitte von flexiblen Verlängerungsleitungen für den Anschluss des Caravans

Bemessungsstrom A	Mindestquerschnitt mm ²
16	2,5
25	4
32	6
63	16
100	35

Der Caravan braucht nicht an die Steckdose des Caravan-Stellplatzes angeschlossen zu werden.

DIN VDE 0100-551 **DIN VDE 0100-557** **DIN VDE 0100-559** **DIN VDE 0100-560** **DIN VDE 0100-600**

Anhang A (normativ)

Anweisung für die elektrische Stromversorgung

Beim Anschließen

- a) Prüfen Sie vor der Verbindung der Caravan-Anlage mit der elektrischen Stromversorgung, ob
 - 1) die Stromversorgung, die an der Stromversorgungseinrichtung am Caravan-Stellplatz zur Verfügung steht, für die elektrische Anlage und die Geräte des Caravans hinsichtlich der Bemessung für Spannung, Frequenz und Strom geeignet ist und
 - 2) die Kabel/Leitungen und die Verbindungen geeignet sind und
 - 3) der Haupttrennschalter des Caravans in der Aus-Stellung ist.

DIE FLEXIBLE VERSORGUNGSLEITUNG DES CARAVANS SOLLTE VOLLSTÄNDIG ABGEWICKELT SEIN, UM BESCHÄDIGUNG DURCH ÜBERHITZUNG ZU VERMEIDEN

- b) Überprüfen Sie die Kabel/Leitungen, die Stecker und die Verbindungen auf Beschädigungen.
- c) Öffnen Sie die Abdeckung vom Anschluss am Caravan, falls vorhanden, und führen Sie die Kuppelung der flexiblen Leitung ein.
- d) Stecken Sie den Stecker der flexiblen Leitung in die elektrische Steckdose, die an der Stromversorgungseinrichtung am Caravan-Stellplatz vorgesehen ist.
- e) Schalten Sie den Haupttrennschalter am Caravan ein.
- f) Überprüfen Sie die Funktion der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs), die im Caravan eingebaut sind, durch Drücken der Prüftasten und schalten Sie wieder ein.

IN ZWEIFELSFÄLLEN ODER WENN NACH DURCHFÜHRUNG DES VORGENANNTEN VERFAHRENS DIE VERSORGUNG NICHT VERFÜGBAR ODER FEHLERHAFT IST, SETZEN SIE SICH MIT DEM CARAVAN-STELLPLATZ-BETREIBER IN VERBINDUNG.

Beim Beenden der Verbindung

Schalten Sie die Haupttrenneinrichtung des Caravans aus und entfernen Sie das Kabel/die Leitung. Zuerst an der Stromversorgungseinrichtung am Caravan-Stellplatz und dann, falls vorhanden, am Caravan-Anschluss.

Wiederkehrende Prüfung

Die elektrische Anlage des Caravans sollte vorzugsweise nicht weniger als alle drei Jahre, und wenn der Caravan häufig benutzt wird, jährlich durch einen kompetenten Elektriker besichtigt und geprüft werden, der einen Bericht über den Zustand ausstellen sollte.

Anhang B (informativ)

Kleinspannungsgleichstromanlage

ANMERKUNG Dieser Anhang gilt nicht für Kleinspannungsgleichstromanlagen mit 12 V, die nach DIN EN 1648-1 oder DIN EN 1648-2 errichtet werden.

721.31

B.721.31 Zweck, Stromversorgung und Aufbau der Anlage

721.313

B.721.313 Stromversorgungen

B.721.313.4 Stromquellen zur Stromversorgung

Die Stromversorgung sollte von einer oder mehreren der folgenden Stromquellen vorgenommen werden:

- der elektrischen Anlage des Zugfahrzeuges;
- einer Hilfsbatterie, errichtet im Caravan;
- einer Niederspannungsgleichspannungsversorgung über eine Transformator/Gleichrichter-Einheit in Übereinstimmung mit **DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1)** und **DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570-2-6)**;
- einem Gleichspannungsgenerator, der durch irgendeine Form von Energie angetrieben wird;
- einem Solar-Photovoltaik(PV)-Energiestromversorgungssystem oder Ähnlichem.

721.514

B.721.514 Kennzeichnung

721.514.1

B.721.514.1 Allgemeines

Die folgenden Informationen sollten in der Gebrauchsanweisung vorgesehen sein und sollten in der/den Amtssprache(en) des Landes sein, in dem der Caravan gekauft wird:

- Folgender Warnhinweis: „Eine Hilfsbatterie sollte nur ersetzt werden durch eine des gleichen Typs und der gleichen Spezifikation, wie die ursprünglich eingebaute“.
- Anweisungen für die Wartung und Aufladung einer Hilfsbatterie, wenn sie eingebaut ist. Wenn ein Batterieladegerät vorgesehen ist, sollten Anweisungen für die sichere Verwendung enthalten sein.
- Hinweise für die Auswahl und Errichtung einer Hilfsbatterie in einem Gehäuse, wenn der Caravan für die Errichtung einer Hilfsbatterie vorgesehen ist.
- Details der Warnhinweise, die in **B.721.55.3.5** festgelegt sind, und deren Bedeutung für die Sicherheit.
- Um den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage sicherzustellen, sollte eine einfache Darstellung der Kabel-/Leitungsanlage der Kleinspannungs- und Niederspannungsanlage mit Details zu den Kabel-/Leitungsfarben und/oder der Kennzeichnung und den Nennwerten der Überstrom-Schutzeinrichtungen vorgesehen werden.
- Art der Geräte, die verwendet werden können, und von welcher Stromquelle sie versorgt werden können.
- Anweisungen für den richtigen Betrieb und die richtige Wartung von eingebauten Geräten, entsprechend dem Lieferumfang des Geräteherstellers.
- Folgender Warnhinweis: „Trennen Sie immer die elektrische Verbindung zwischen dem Zugfahrzeug und dem Caravan, bevor Sie die Niederspannungsversorgung zum Caravan herstellen und auch bevor die Caravan-Batterie durch andere Mittel aufgeladen wird“.

B.721.515 Vermeidung gegenseitiger nachteiliger Beeinflussung

B.721.515.2 Die Kleinspannungsanlage sollte so errichtet werden, dass die Schutzmaßnahmen der Niederspannungsanlage gegen direktes Berühren oder bei indirektem Berühren nicht beeinträchtigt werden.

Es sollte sichergestellt werden, dass Betriebsströme der Kleinspannungsanlage nicht über die Schutzleiter der Niederspannungsanlage fließen.

DIN VDE 0100-721 (VDE 0100-721):2010-02

721.521

B.721.521 Arten von Kabel- und Leitungsanlagen

B.721.521.2 Kabel/Leitungen sollten mehrdrähtiger oder flexibler Art sein und sollten mit den Normen der Reihen DIN VDE 281 (VDE 0281) oder DIN VDE 0282 (VDE 0282) übereinstimmen.

B.721.523 Strombelastbarkeit

B.721.523.1 Die Querschnitte der Leiter, die für die feste Kabel-/Leitungsverlegung ausgewählt wurden, sollten mit **Anhang C** übereinstimmen. **Anhang C** ist nicht für Sensor- und Datenleitungen anzuwenden.

B.721.525 Spannungsfall in den Verbraucheranlagen

Unter normalen Betriebsbedingungen sollte die Spannung an den Klemmen eines fest angeschlossenen elektrischen Verbrauchsmittels größer sein als die untere Grenze, die in Übereinstimmung mit den CENELEC Normen, die für diese Betriebsmittel zutreffend sind, festgelegt ist. Wenn das Betriebsmittel nicht Gegenstand einer CENELEC-Norm sind, sollte die Spannung an den Klemmen so sein, dass die sichere Funktion dieses Betriebsmittels nicht beeinträchtigt wird. Beim Fehlen von genauen Daten darf ein Spannungsfall von 0,8 V von der Stromversorgung bis zum Betriebsmittel erlaubt werden.

Der Spannungsfall zwischen dem Stecker des Anschlusses zum Zugfahrzeug oder zwischen dem Niederspannung-Batterie-Ladegerät und der Hilfsbatterie sollte 0,3 V nicht übersteigen.

Der Ladestrom I_c [A] für die Festlegung des Spannungsfalls wird mit der Gleichung (1) ermittelt.

$$I_c = c \cdot 0,1/T \quad (1)$$

Dabei ist

I_c der Ladestrom in A;

c die Kapazität der Batterie in Ah;

T die Ladezeit in h.

B.721.528 Nähe von Kabel- und Leitungsanlagen zu anderen technischen Anlagen

B.721.528.2 Nähe zu nicht elektrischen technischen Anlagen

B.721.528.2.5 Kabel-/Leitungswege und Flüssiggas-Anlagen

Kabel/Leitungen, einschließlich solcher für die Automobil-Anwendung, sollten nicht durch ein Fach oder ein Gehäuse geführt werden, das der Lagerung von Flüssiggasflaschen dient. Wo Kabel/Leitungen durch ein solches Fach oder Gehäuse geführt werden müssen, sollten sie in einer Höhe von nicht weniger als 500 mm über der Aufstellung der Gasflasche(n) geführt werden, und solche Kabel/Leitungen sollten vor mechanischer Beschädigung durch die Verlegung in einem durchgehend gasdichten Elektroinstallationsrohr oder geschlossenen Elektroinstallationskanal durch dieses Fach geführt werden.

Das Elektroinstallationsrohr oder der geschlossene Elektroinstallationskanal, wenn vorgesehen, sollte in der Lage sein, einer Beanspruchung gleichwertig zu AG3 ohne sichtbare materielle Schäden standzuhalten.

Kabel/Leitungen für Kleinspannung und elektrische Betriebsmittel dürfen im Fach oder Gehäuse für die Gasflaschen nur errichtet werden, wenn die Errichtung dem Betrieb der Gasflaschen (z. B. zur Anzeige von leeren Gasflaschen) oder für die Verwendung innerhalb des Fachs oder Gehäuses dient. Solche elektrischen Anlagen und Komponenten sollten so ausgeführt und errichtet sein, dass sie nicht eine Zündquelle darstellen, und sollten in Übereinstimmung mit den zutreffenden Normen für die Einteilung der Ex-Bereiche des Fachs oder Gehäuses sein.

B.721.53 Trennen, Schalten und Steuern

B.721.533 Einrichtungen zum Schutz bei Überstrom

B.721.533.1 Allgemeine Anforderungen

B.721.533.1.5 Die Überstrom-Schutzeinrichtung für die Stromversorgung vom Zugfahrzeug sollte so nahe wie möglich bei der Hilfsbatterie errichtet werden, aber keinesfalls mehr als 1 000 mm davon entfernt. Die Überstrom-Schutzeinrichtung für die Hilfsbatterie sollte am Ende des Batteriekabels/der Batterieleitung und vor der fest errichteten Anlage errichtet werden. Der Kleinspannungsausgang der Transformator/Gleichrichter-Einheit und des Gleichspannungsgenerators sollte mit einer Überstrom-Schutzeinrichtung versehen werden, es sei denn, sie sind in der Einheit oder im Generator integriert. Die Schutzeinrichtung

sollte so nahe wie möglich an der Einheit oder am Generator errichtet werden, in allen Fällen vor den Verteilungsstromkreisen.

B.721.533.1.6 Als Überstrom-Schutzeinrichtung sollten entweder Sicherungen nach **Reihe** DIN ISO 8820 oder geeignete Leitungsschutzschalter vorgesehen werden.

B.721.533.1.7 Sicherungen sollten baulich gegen unbeabsichtigte mechanische Beschädigungen geschützt werden.

B.721.533.1.8 Überstrom-Schutzeinrichtungen dürfen in einem Fach für Brennstofflagerung oder in einem Gehäuse für die Lagerung von Flüssiggas-Flaschen oder in dem Fach für die Hilfsbatterie nicht errichtet werden.

721.55

B.721.55 **Andere Betriebsmittel**

721.55.1

B.721.55.1 **Anschlüsse**

Der Anschluss sollte bei gezogener Kupplung gegen Eindringen von Wasser, Fremdkörper und unbeabsichtigte Beschädigung geschützt werden.

721.55.2

B.721.55.2 **Zubehör**

721.55.2.6

B.721.55.2.6 Die Einrichtungen für die Verbindung zur Zugmaschine sollten mit dem Caravan verbunden sein und aus Folgendem bestehen:

- a) einem Stecker in Übereinstimmung mit ISO 1724 und ISO 3732 oder DIN EN ISO 11446; und
- b) einer flexiblen Leitung oder einem Kabel mit der Anzahl der Adern mit dem kleinsten Querschnitt und der Zuordnung nach **Tabelle B.721.1** und einer Länge, die 5 m nicht überschreitet; und
- c) einer Kupplung in Übereinstimmung mit ISO 1724 und ISO 3732 oder DIN EN ISO 11446.

Tabelle B.721.1 – Funktionale Aufteilung und Querschnitte der Adern für die Caravankupplung

Ader Nr.	Funktion	Nummer des Kontakts		Mindestquerschnitt mm ²
		DIN EN ISO 11446	ISO 1724	
1	Fahrtrichtungsanzeige links	1	1	1,5
2	Nebelschlussleuchte	2	2	1,5
3	Gemeinsamer Rückleiter für 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	3 ^{a)}	3 ^{a)}	2,5
4	Fahrtrichtungsanzeige rechts	4	4	1,5
5	Rechtes Schlusslicht und Seitenmarkierung und hintere Nummernschildbeleuchtung	5	5	1,5
6	Bremsleuchten	6	6	1,5
7	Linkes Schlusslicht und Seitenmarkierung und hintere Nummernschildbeleuchtung	7	7	1,5
8	Rückfahrcheinwerfer	8	ISO 3732 1	1,5
9	Ununterbrochene Stromversorgung	9	4	2,5
10	Durch Zündung geschaltete Stromversorgung	10	6	2,5
11	Rückleiter für Ader 10	11 ^{a)}	7 ^{a)}	2,5
12	Codierung für gekoppelten Anhänger	12	2	–
13	Rückleiter für Ader 10	13 ^{a)}	3 ^{a)}	2,5
14	Ohne Zuordnung	–	5	1,5

a) Diese Rückleiter sollten im Anhänger nicht elektrisch miteinander verbunden sein.

B.721.55.3 Hilfsbatterien

B.721.55.3.1 Arten von Batterien

Die Hilfsbatterie sollte wiederaufladbar sein.

ANMERKUNG Nicht aufladbare Batterien sind keine Hilfsbatterien. Sie dürfen in Caravans verwendet werden, wenn sie in Stromkreisen verwendet werden, die getrennt sind von anderen Stromquellen der elektrischen Versorgung.

B.721.55.3.2 Kapazität

Die Hilfsbatterie sollte bei einer Entladezeit von 20 h mindestens eine Kapazität von 40 Ah haben.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, eine Batterie mit einer Entladung mit einem relativ geringen Strom über lange Zeit zu verwenden.

B.721.55.3.3 Klemmen

Die Klemmen der Hilfsbatterien sollten deutlich und dauerhaft mit „+“ und „-“ gekennzeichnet werden. Verbindungen zu den Anschlüssen der Hilfsbatterie sollten sicher geklemmt oder verschraubt werden, um ununterbrochenen Kontakt sicherzustellen und sie sollten isoliert werden, es sei denn, die Hilfsbatterie ist mit einem isolierten Gehäuse versehen.

B.721.55.3.4 Anordnung

Die Hilfsbatterie sollte in einem separaten Raum mit leichtem Zugang für die Wartung oder zum Herausnehmen untergebracht werden. Die Batterie sollte gesichert werden, um Bewegungen zu verhindern, z. B. wenn sich der Caravan in Bewegung befindet.

B.721.55.3.5 Fach für die Hilfsbatterie

Eine Mulde sollte unter der Hilfsbatterie vorgesehen werden, falls der Elektrolyt der Hilfsbatterie ausläuft.

Das Innere eines Hilfsbatteriefachs sollte belüftet und gegen die korrosive Wirkung der säurehaltigen Ladegase durch eine der folgenden Methoden geschützt sein:

- a) Errichten einer luftdicht verschlossenen Hilfsbatterie, welche eine externe Lüftungseinrichtung auf der Außenseite des Caravans enthält; oder
- b) Errichten einer Hilfsbatterie in einem geschlossenen Batterieraum, der intern gegen Korrosion geschützt ist und an der Oberkante des Hilfsbatteriegehäuses durch ein geeignetes Rohr mit einem Innendurchmesser von mindestens 10 mm, das zur Außenseite des Caravans geführt ist, im Einklang mit der Anleitung des Herstellers oder wie durch den Hersteller der Hilfsbatterie vorgesehen belüftet ist; oder
- c) Belüften des Fachs auf der unteren und oberen Ebene zur Außenseite des Caravans und Konstruktion des Inneren dieses Fachs, einschließlich der Seiten mit den Ventilatoröffnungen, aus säurefestem Material oder Vorsehen eines Korrosionsschutzanstrichs. Wenn sich das Fach in das Innere des Caravans öffnet, sollte der Deckel luftdicht sein. Die Mindestgröße der Belüftung sollte nicht weniger als 80 mm² an der unteren Ebene und nicht weniger als 80 mm² an der oberen Ebene aufweisen.

Wenn eine Hilfsbatterie nicht vorgesehen ist, sollte die Position und die Anweisungen für die Errichtung der Batterie und des Fachs, in Einklang mit a), b) oder c) dieses Unterabschnittes sein und in der Gebrauchsanweisung oder in der Nähe des vorgeschlagenen Standortes angegeben sein: „Die Anleitung zur Errichtung einer Hilfsbatterie finden Sie in der Gebrauchsanweisung“.

Die Anforderungen an den Schutz vor Korrosion und Belüftung sind nicht anzuwenden, wenn Batterien mit gasdichten Batterien verwendet werden.

Wenn der Hersteller Vorkehrungen für den Einbau einer Hilfsbatterie nicht vorgesehen hat, sollte der folgende Hinweis in der Gebrauchsanweisung vorgesehen werden: „Dieser Caravan ist nicht vorgesehen, eine Hilfsbatterie aufzunehmen. Bauen Sie keine ein.“

B.721.55.3.6 Kabel/Leitungen für die Hilfsbatterie

Kabel/Leitungen für eine Hilfsbatterie sollten geschützt werden durch zusätzliche Umhüllung oder Umwickeln bis zur Überstrom-Schutzeinrichtung.

B.721.55.3.7 Warnhinweise

Ein Warnhinweis sollte in der Nähe der Hilfsbatterie in einer auffallenden Position befestigt oder auf dem Deckel des Hilfsbatterieraumes aufgestellt werden. Dieser Warnhinweis sollte in der/den Amtssprache(n) des Landes, in dem der Caravan verkauft wird, verfasst sein und wie folgt lauten: "Schalten Sie alle Geräte und Lampen aus, bevor Sie die Hilfsbatterie trennen."

Der Raum für die Hilfsbatterie sollte zusätzlich gekennzeichnet sein mit „Rauchen verboten“ in Übereinstimmung mit ISO 6309 und in der/den Sprache(n) des Landes, in dem der Caravan verkauft wird.

B.721.55.4 Andere Stromquellen für die Stromversorgung**B.721.55.4.1 Generatoren und Transformator/Gleichrichter-Einheiten**

Wenn eine Stromversorgung aus einem Generator oder aus einer Niederspannung-Stromversorgung über eine Transformator/Gleichrichter-Einheit versorgt wird, sollte die Kleinspannung an den Ausgangsklemmen der Stromversorgungseinheit zwischen mindestens 11 V und maximal 14 V betragen bei üblichen unterschiedlichen Belastungen von mindestens 0,5 A bis zur maximalen Bemessungslast der Stromversorgungseinheit. Über dem gleichen Lastbereich sollte die Wechsellspannungswelligkeit 1,2 V Spitze zu Spitze nicht überschreiten.

B.721.55.4.2 Stromquellen für regenerative Energie

Stromquellen für regenerative Energie, wie Windkraft, Solarenergie usw., sollten nur zum Aufladen von Batterien errichtet werden, und diese Stromquellen sollten nur Kleinspannungen erzeugen.

Stromquellen für regenerative Energie sollten nur mit einer Einrichtung betrieben werden, die das Überladen der Batterie(n) verhindert.

B.721.55.5 Laden der Hilfsbatterie und Betreiben des Kühlschranks

B.721.55.5.1 Der Stromkreis zum Laden der Hilfsbatterie sollte vom Stromkreis des Kühlschranks getrennt ausgeführt werden.

B.721.55.5.2 Der Stromkreis zum Laden der Hilfsbatterie sollte nur geschlossen werden, wenn die Zündung der Zugmaschine eingeschaltet ist.

B.721.55.5.3 Der Betrieb des Kühlschranks mit 12 V sollte nur möglich sein, wenn die Zündung der Zugmaschine eingeschaltet ist. Dies kann durch eine im Kühlschrank eingebaute Einrichtung erreicht werden.

B.721.55.6 Klemmleiste

Wenn die Verbindung zwischen Anschlusskabel(n)/Anschlussleitung(n) und der festen Kabel-/Leitungsanlage des Caravans über eine Klemmleiste erfolgt, sollte diese eine Schutzabdeckung haben. Wenn die Klemmleiste außerhalb angeordnet ist, sollte eine Abdeckung vorgesehen werden, die einen Schutz von nicht weniger als IP34 nach **DIN EN 60529 (VDE 0470-1)** erfüllt.

B.721.55.7 Geräte

B.721.55.7.1 Allgemeines

Die technische Dokumentation des Caravanherstellers sollte enthalten, ob ein Kleinspannungsgerät für die Verwendung mit einer Stromversorgung, abgenommen von einem Gleichspannungsgenerator oder einer Transformator/Gleichrichter-Einheit, geeignet ist.

Geräte, die für den Betrieb mit beiden Spannungen AC 12 V und DC 12 V geeignet sind, sind zulässig, vorausgesetzt, dass die Wechselstrom- und Gleichstromsysteme getrennt sind und Zusammenschaltung verhindert wird.

B.721.55.7.2 Auswahl und Anschluss der Geräte

Alle Geräte sollten in Übereinstimmung mit den Angaben des Geräteherstellers angebracht und angeschlossen werden. Wo Geräte, die von der Polarität abhängig sind, angebracht und verbunden sind, sollten nur solche verwendet werden, die Klemmen mit deutlicher Kennzeichnung „-“ und „+“, oder solche, die über zwei Leitungen verfügen, deren Polarität durch Farbe oder durch Kennzeichnung mit Schildern oder Hülsen mit „-“ und „+“ gekennzeichnet ist.

B.721.55.8 Steckdosen

Steckdosen für Kleinspannung sollten zweipolig, unverwechselbar und von einer anderen Art sein, als jene, die für die Niederspannungsanlage vorgesehen sind. Die Spannung und die maximale Bemessungsleistung des Stromkreises sollten auf oder neben den Steckdosen angegeben sein.

B.721.55.9 Batterieladegerät

Wenn ein Batterieladegerät mit der Wechselspannung-Niederspannungsstromversorgung verbunden ist, sollte es mit dem zutreffenden Abschnitt von **DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29)** übereinstimmen. Der Gleichspannungsausgang sollte entweder elektronisch geregelt werden, oder der maximale Gleichstrom des Ausgangs des Ladegerätes in A sollte begrenzt sein auf 10 % der Kapazität der Hilfsbatterie in Ah bei 20 h Endladezeit.

B.721.55.10 Äußere Beleuchtung

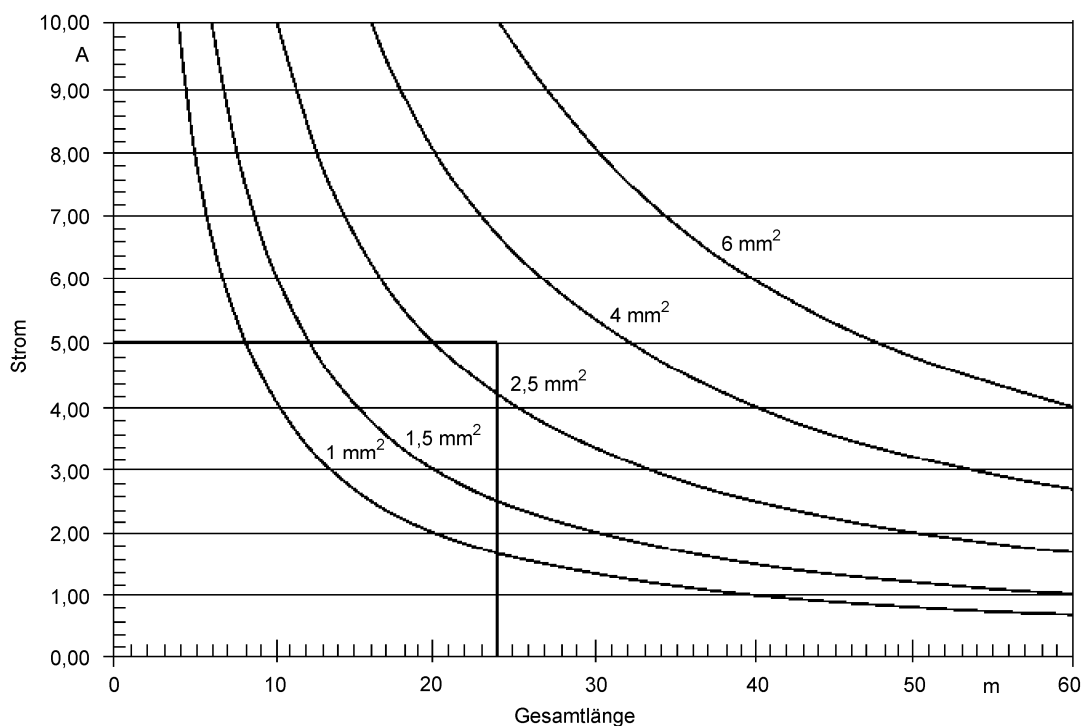
Beleuchtungen wie Tür-Lampen, an einem Caravan befestigt, sollten so gebaut oder umhüllt sein, dass ein angemessener Schutz gegen das Eindringen von Wasser mit einer Schutzart von nicht weniger als IP34 nach **DIN EN 60529 (VDE 0470-1)** erreicht wird.

Anhang C (informativ)

Strombelastbarkeit

C.721.1 Die minimalen Leiterquerschnitte sind aus den Kurven auszuwählen (siehe C.721.1.1) oder mit der Formel C.1 (siehe C.721.1.2) zu berechnen.

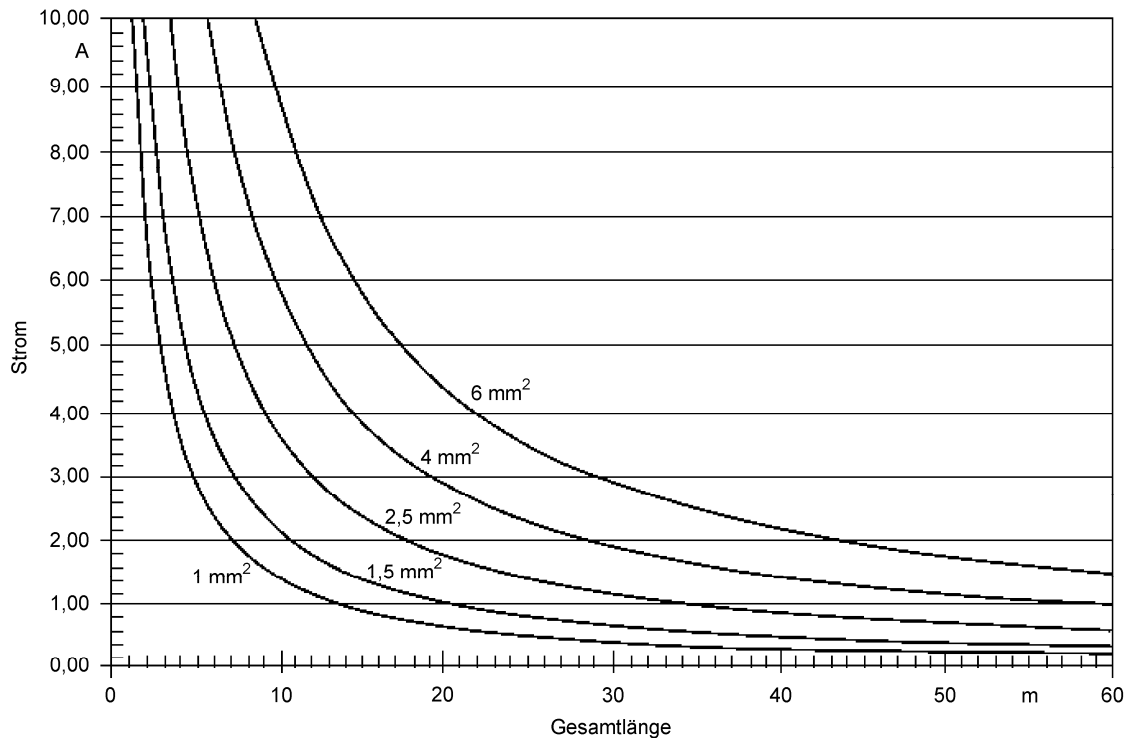
C.721.1.1 Kurven zur Ermittlung der Mindestquerschnitte



Gesamtlänge für beide Leiter (Plus und Minus) in m (Streckenlänge ist die Hälfte der oben ermittelten Länge).

Bild C.1 – Diagramm für die Ermittlung von Mindestquerschnitten für Leiter zur festen Verlegung mit einem Spannungsfall von 0,8 V

ANMERKUNG Wenn, wie im dargestellten Beispiel, für einen Stromkreis mit einem vorgesehenen Strom von 5 A und einer Gesamtlänge von 24 m (12 m Streckenlänge) die Ermittlung des Mindestquerschnitts gefordert wird, so sollte der Querschnitt der Leiter nach o. a. Bild C.1 nicht weniger als 4 mm² betragen.



Gesamtlänge für beide Leiter (Plus und Minus) in m (Streckenlänge ist die Hälfte der oben ermittelten Länge)

Bild C.2 – Diagramm für die Ermittlung von Mindestquerschnitten für Leiter zum Batterieanschluss mit einem Spannungsfall von 0,3 V

C.721.1.2 Berechnung der Mindestquerschnitte

Der Querschnitt darf mit folgender Gleichung ermittelt werden:

$$A = \rho \cdot L \cdot I / U_v \quad (C.1)$$

Dabei ist

A Querschnitt des Leiters in mm^2 ;

ρ Widerstand von Kupfer ($0,01989 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ bei $50 \text{ }^\circ\text{C}$);

L Gesamtlänge (Hin- und Rückleiter) der Leiter in m;

I Gesamtstrom in A;

U_v zulässiger Spannungsfall ($0,3 \text{ V}$ für das Hilfsbatterie-Ladekabel, $0,8 \text{ V}$ für die fest verlegten Kabel/Leitungen).

Bei Zwischenwerten sollte das Ergebnis der Berechnung auf den nächsthöheren Querschnitt aufgerundet werden.

C.721.2 Die Kurven in Bild C.1 und C.2 und die Gleichung (C.1) basieren auf einer Leiteranfangstemperatur von $50 \text{ }^\circ\text{C}$.

Wenn Kabel/Leitungen bei Temperaturen höher als $5 \text{ }^\circ\text{C}$ errichtet werden, sollte der minimale Querschnitt der Leiter erhöht werden.

C.721.3 Wenn der Gerätehersteller einen Spannungsfall angibt, der von $0,3 \text{ V}$ oder $0,8 \text{ V}$ abweicht, muss dieser Wert für U_v in die Gleichung (C.1) eingesetzt werden.

Anhang D

Siehe Anhang ZA.

Anhang ZA (informativ)

Besondere nationale Bedingungen

Besondere nationale Bedingung: Nationale Eigenschaft oder Praxis, die – selbst nach einem längeren Zeitraum – nicht geändert werden kann, z. B. klimatische Bedingungen, elektrische Erdungsbedingungen.

ANMERKUNG Wenn sie die Harmonisierung beeinflusst, ist sie Bestandteil der Europäischen Norm oder des Harmonisierungsdokuments.

Für Länder, für die die betreffenden besonderen nationalen Bedingungen gelten, sind diese normativ; für die anderen Länder hat diese Angabe informativen Charakter.

Abschnitt

Besondere nationale Bedingung

721.313.1.2

Norwegen

Als Verteilungssystem mit 230 V kommt allgemein ein IT-System zur Anwendung.

Literaturhinweise

ANMERKUNG In diesem Abschnitt ist nur Literatur genannt, die nicht unter 721.2 „Normative Verweisungen“ aufgeführt ist.

DIN EN 1648-1, *Bewohnbare Freizeitfahrzeuge – Elektrische Anlagen für DC 12V – Teil 1: Caravans; Deutsche Fassung EN 1648-1*

DIN EN 1648-2, *Bewohnbare Freizeitfahrzeuge – Elektrische Anlagen für DC 12 V – Teil 2: Motorcaravans; Deutsche Fassung EN 1648-2*

DIN VDE 0100-701 (VDE 0100-701), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-701: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Räume mit Badewanne oder Dusche (IEC 60364-7-701); Deutsche Übernahme HD 60364-7-701*

DIN VDE 0100-717 (VDE 0100-717), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-717: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Elektrische Anlagen auf Fahrzeugen oder in transportablen Baueinheiten (IEC 60364-7-717); Deutsche Übernahme HD 60364-7-717*

Normen der Reihe DIN VDE 0281 (VDE 0281), *Starkstromleitungen mit thermoplastischer Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V; Deutsche Fassung HD 21*

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Deutschen Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Internationalen oder Europäischen Normen und anderen Unterlagen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

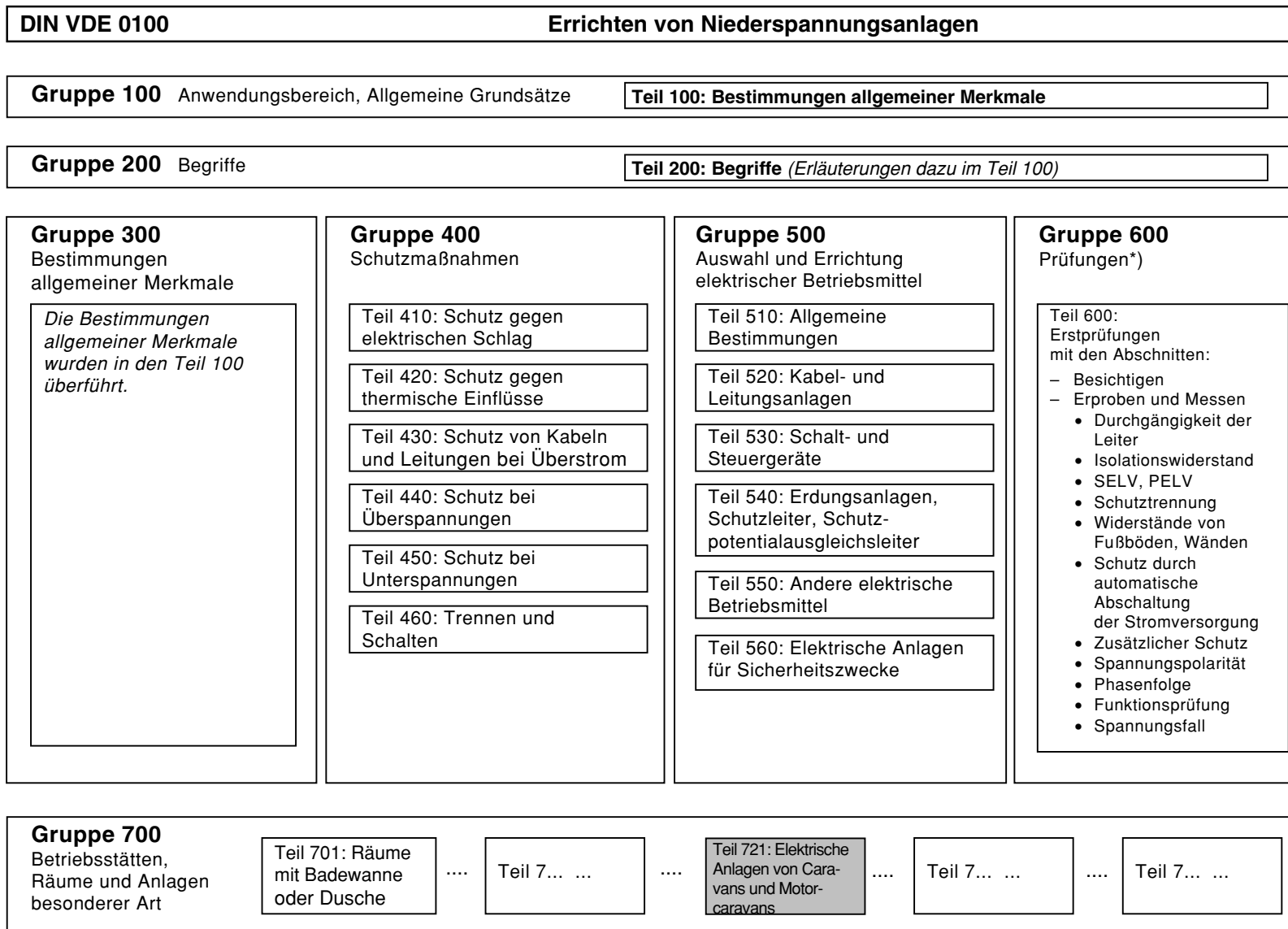
Deutsche Norm	Klassifikation im VDE- Vorschriftenwerk	Internationale Norm	Europäische Norm
DIN EN 1648-1:2005-02	–	–	EN 1648-1:2004
DIN EN 1648-2:2005-02	–	–	EN 1648-2:2004
Normen der Reihe DIN EN 50085 (VDE 0604)	Normen der Reihe VDE 0604	–	Normen der Reihe EN 50085
DIN EN 60309-2 (VDE 0623-2):2007-11	VDE 0623-2	IEC 60309-2:1999 + A1:2005, mod.	EN 60309-2:1999 + A1:2007
DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2):2005-06	VDE 0482-332-1-2	IEC 60332-1-2:2004	EN 60332-1-2:2004
DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2007-02	VDE 0700-1	IEC 60335-1:1991 + A1:1994 + A2:1999	EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Corrigendum:2006 + A2:2006
DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29):2005-06	VDE 0700-29	IEC 60335-2-29:2002 + A1:2004	EN 60335-2-29:2004
DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09	VDE 0470-1	IEC 60529:1989 + A1:1999	EN 60529:1991 + A1:2000
DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2007-04	VDE 0660-101	IEC 60947-2:2006	EN 60947-2
DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10):2008-04	VDE 0664-10	IEC 61008-1:1996 + A1:2002, mod.	EN 61008-1
DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20):2008-12	VDE 0664-20	IEC 61009-1:1996 + Corrigendum:2003 + A1:2002, mod.	EN 61009-1
Normen der Reihe DIN EN 61386 (VDE 0605)	Normen der Reihe VDE 0605	Normen der Reihe IEC 61386	Normen der Reihe EN 61386
DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570-2-6):1998-07	VDE 0570-2-6	IEC 61558-2-6:1997	EN 61558-2-6:1997
DIN EN ISO 11446:2004-04	–	–	EN ISO 11446:2004

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk	Internationale Norm	Europäische Norm
DIN IEC 60038 (VDE 0175):2002-11	VDE 0175	IEC 60038:1983/A2:1997	HD 472 S1:1989 + Corr.:2002
DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06	VDE 0100-410	IEC 60364-4-41:2005	HD 60364-4-41:2007
DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510)	VDE 0100-510	IEC 60364-5-51, mod.	HD 60364-5-51
Gruppe 700 der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	Reihe VDE 0100	Teil 7 der Reihe IEC 60364	Teil 7 der Reihen HD 384 und HD 60364
DIN VDE 0100-717 (VDE 0100-717):2005-06	VDE 0100-717	IEC 60364-7-717:2001, mod.	HD 60364-7-717:2004
DIN VDE 0100-717 (VDE 0100-717):2010-MM (in Vorbereitung)	VDE 0100-717	IEC 60364-7-717:2009, mod.	HD 60364-7-717:2009*)
Normen der Reihe DIN VDE 0281 (VDE 0281)	Normen der Reihe VDE 0281	–	Normen der Reihe HD 21
Normen der Reihe DIN VDE 0282 (VDE 0282)	Normen der Reihe VDE 0282	–	Normen der Reihe HD 22
–	–	ISO 1724:2003	–
–	–	ISO 3732:2003	–
–	–	ISO 6309:1987	–
Reihe DIN ISO 8820	–	Reihe ISO 8820	–
*) Bezugsquelle gegen Kostenbeteiligung: DKE-Schriftstückservice, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main, Tel.-Nr.: (069) 63 08-3 82 Fax-Nr.: (069) 63 08-1 56 E-Mail-Adresse: dke.schriftstueckservice@vde.com			

Nationaler Anhang NB
(informativ)

**Eingliederung dieser Norm in die Struktur der Reihe
DIN VDE 0100 (VDE 0100)**



*) Wiederkehrende Prüfungen siehe DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100)

Bild NB.1 – Eingliederung dieser Norm in die Struktur der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)