

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen</b></p> <p>Teil 2: Stationäre Batterien<br/>Deutsche Fassung EN 50272-2:2001</p>                                                                                                                                                               | <p><b>DIN</b></p> <p><b>EN 50272-2</b></p>                 |
| <p><b>VDE</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.</p> | <p>Klassifikation</p> <p><b>VDE 0510</b></p> <p>Teil 2</p> |
| <p>ICS 13.260; 29.130.20</p> <p>Safety requirements for secondary batteries and battery installations –<br/>Part 2: Stationary batteries;<br/>German version EN 50272-2:2001</p> <p>Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries –<br/>Partie 2: Batteries stationnaires;<br/>Version allemande EN 50272-2:2001</p> <p><b>Die Europäische Norm EN 50272-2:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.</b></p> <p><b>Beginn der Gültigkeit</b></p> <p>Die EN 50272-2 wurde am 2000-08-01 angenommen.<br/>Daneben darf <b>DIN VDE 0510-2 (VDE 0510 Teil 2):1986-07</b> noch bis 2003-04-01 angewendet werden.</p> <p><b>Nationales Vorwort</b></p> <p>Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 371.2 „Sicherheitsbestimmungen für Batterien und Batterieanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.<br/>Das UK 371.2 gibt folgende Erläuterung zu dieser Norm:</p> <p>Der Strom <math>I_{\text{gas}}</math> beim Erhaltungsladen kann auch dann angewendet werden, wenn gelegentlich (etwa monatlich) eine Ladung nach <i>IU</i>-Kennlinie bis 2,4 V je Zelle bei Bleibatterien bzw. 1,55 V je Zelle bei NiCd erfolgt. Bei Pufferbetrieb (siehe Anhang A, A.1.2) gilt für die Berechnung des Luftvolumenstroms der Strom <math>I_{\text{gas}}</math> für das Starkladen.</p> <p>Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50272-2 (VDE 0510 Teil 2):1997-10.</p> <p style="text-align: right;">Fortsetzung Seite 2 bis 4<br/>und 33 Seiten EN</p> <p style="text-align: center;">DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |

## Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0510-2 (VDE 0510 Teil 2):1986-07** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Vollständige Überarbeitung auf europäischer Ebene unter Einbeziehung der Festlegungen von nationalen Normen anderer CENELEC Mitgliedsländer.

## Frühere Ausgaben

**DIN VDE 0510-2 (VDE 0510 Teil 2):1986-07**

# Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm 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.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

**Tabelle NA.1**

| Europäische Norm            | Internationale Norm | Deutsche Norm                                               | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN 166:1995                 |                     | DIN EN 166:1996-05                                          |                                        |
| EN 345                      | ISO 8782-2:1998     | DIN EN 345-1:1997-06                                        |                                        |
| EN 50091-1-2                | –                   | DIN EN 50091-1-2:1999-05                                    | VDE 0558 Teil 512                      |
| EN 50178                    | –                   | DIN EN 50178<br>(VDE 0160):1998-04                          | VDE 0160                               |
| EN 60529:1991               | IEC 60529:1989      | DIN EN 60529<br>(VDE 0470 Teil 1):2000-09                   | VDE 0470 Teil 1                        |
| EN 60623:1995               | IEC 60623:1990      | DIN EN 60623:1997-05                                        |                                        |
| HD 366 S1:1977              | IEC 60536:1976      | DIN VDE 0106-1<br>(VDE 0106 Teil 1):1982-05                 | VDE 0106 Teil 1                        |
| Reihe HD 384                | Reihe IEC 60364     | Reihe DIN VDE 0100<br>(VDE 0100)                            | VDE 0100                               |
| HD 625.1 S1:1996            | IEC 60664-1:1992    | DIN VDE 0110-1<br>(VDE 0110 Teil 1):1997-04                 | VDE 0110-1                             |
| EN 60896-1:1991             | IEC 60896-1:1987    | DIN EN 60896-1:1992-11                                      |                                        |
| EN 60896-2:1996             | IEC 60896-2:1995    | DIN EN 60896-2:1997-08                                      |                                        |
| EN 60900:1993<br>+ A11:1997 | IEC 60900:1987      | DIN EN 60900<br>(VDE 0682 Teil 201):1994-08<br>+A11:1999-04 | VDE 0682 Teil 201                      |
| EN 60950:1992               | IEC 60950:1991      | DIN EN 60950<br>(VDE 0805):1997-11                          | VDE 0805                               |
| EN 60990:1999               | IEC 60990:1999      | DIN EN 60990<br>(VDE 0106 Teil 102):2000-10                 | VDE 0106 Teil 102                      |
|                             | IEC 61340-4-1:1995  | DIN IEC 61340-4-1<br>(VDE 0303 Teil 83):1997-04             | VDE 0303 Teil 83                       |
| EN 61660-1:1997             | IEC 61660-1:1997    | DIN EN 61660-1<br>(VDE 0102 Teil 10):1998-06                | VDE 0102 Teil 10                       |
| EN 61660-2:1997             | IEC 61660-2:1997    | DIN EN 61660-2<br>(VDE 0103 Teil 10):1998-05                | VDE 0103 Teil 10                       |

## Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise

DIN EN 166, *Persönlicher Augenschutz – Anforderungen; Deutsche Fassung EN 166:1995.*

DIN EN 345-1, *Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch – Teil 1: Spezifikation (enthält Änderung A1:1997); Deutsche Fassung EN 345:1992 + A1:1997.*

**DIN EN 50091-1-2 (VDE 0558 Teil 512)**, *Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 1-2: Allgemeine Anforderungen und Sicherheit in abgeschlossenen Betriebsräumen; Deutsche Fassung EN 50091-1-2:1998.*

**DIN EN 50178 (VDE 0160)**, *Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln; Deutsche Fassung EN 50178:1997.*

**DIN EN 60529**, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000.*

DIN EN 60623, *Geschlossene prismatische wiederaufladbare Nickel-Cadmium-Einzelsellen (IEC 60623:1990 + A1:1992 + A2:1992); Deutsche Fassung EN 60623:1995.*

DIN EN 60896-1, *Ortsfeste Blei-Akkumulatoren – Allgemeine Anforderungen und Prüfungen – Teil 1: Geschlossene Batterien (IEC 60896-1:1987 + A1:1988; Deutsche Fassung EN 60896-1:1991.*

DIN EN 60896-2, *Ortsfeste Blei-Akkumulatoren – Allgemeine Anforderungen und Prüfungen – Teil 2: Wartungsfreie und verschlossene Batterien (IEC 60896-2:1995); Deutsche Fassung EN 60896-2:1996.*

**DIN EN 60900 (VDE 0682 Teil 201)**, *Handwerkzeuge zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen bis AC 1000 V und DC 1500 VC (IEC 60900:1987, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60900:1993.*

**DIN EN 60900/A11 (VDE 0682 Teil 201/A11)**, *Handwerkzeuge zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen bis AC 1 kV und DC 1,5 kV; Änderung A11; Deutsche Fassung EN 60900:1993/A11:1997.*

**DIN EN 60990 (VDE 0106 Teil 102)**, *Verfahren zur Messung von Berührungsstrom und Schutzleiterstrom (IEC 60990:1999); Deutsche Fassung EN 60990:1999.*

**DIN EN 61660-1 (VDE 0102 Teil 10)**, *Kurzschlussströme – Kurzschlussströme in Gleichstrom-Eigenbedarfsanlagen in Kraftwerken und Schaltanlagen – Teil 1: Berechnung der Kurzschlussströme (IEC 61660 1:1997); Deutsche Fassung EN 61660-1:1997.*

**DIN EN 61660-2 (VDE 0103 Teil 10)**, *Kurzschlussströme – Kurzschlussströme in Gleichstrom-Eigenbedarfsanlagen in Kraftwerken und Schaltanlagen – Teil 2: Berechnung der Wirkungen (IEC 61660-2:1997); Deutsche Fassung EN 61660-2:1997.*

**DIN IEC 61340-4-1 (VDE 0303 Teil 83)**, *Elektrostatik – Teil 4: Festgelegte Messverfahren für spezifische Anwendungen; Hauptabschnitt 1: Elektrostatisches Verhalten von Bodenbelägen und verlegten Fußböden (IEC 61340-4-1:1995).*

Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), *Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V.*

**DIN VDE 0106-1 (VDE 0106 Teil 1)**, *Schutz gegen elektrischen Schlag – Klassifizierung von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln [VDE-Bestimmung].*

**DIN VDE 0110-1 (VDE 0110 Teil 1)**, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:1992, modifiziert); Deutsche Fassung HD 625.1 S1:1996.*

**DIN EN 60950 (VDE 0805)**, *Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen (IEC 60950:1991); Deutsche Fassung EN 60950:1992.*

Deutsche Fassung

**Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen  
Teil 2: Stationäre Batterien**

Safety requirements for secondary batteries and  
battery installations  
Part 2: Stationary batteries

Règles de sécurité pour les batteries et les  
installations de batteries  
Partie 2: Batteries stationnaires

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2000-08-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

## **CENELEC**

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

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

© 2001 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

## Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 21X „Sekundärzellen und -batterien“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2000-08-01 als EN 50272-2 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2001-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-04-01

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.  
In dieser Norm sind die Anhänge A und B informativ.

## Einleitung

1. Für die Erstellung dieser Europäischen Norm EN 50272-2 wurden die folgenden nationalen Normen der europäischen Länder berücksichtigt:

Deutschland: DIN VDE 0510 Teil 2, Batterien und Batterieanlagen

Großbritannien: BS 6133 für Bleibatterien  
BS 6132 für NiCd-Batterien

Schweden: SS 408 01 10, entsprechende Abschnitte für wiederaufladbare Batterien, Aufbau und Belüftung

Schweiz: SEV 1000-1 und SEV 1000-2, entsprechende Abschnitte über den Aufbau von Anlagen in Gebäuden

Italien: Doc.D.P.R. 547, Art. 302 und 303, Sicherheit in Batterieanlagen, CEI 21-6 Teil 3

Niederlande: NEN 1010, entsprechende Teile für Sicherheitsregelungen bei Niederspannungsanlagen

Österreich: ÖVE – C 10 Teil 2, Batterien und Batterieanlagen

Frankreich: NF C 15 - 100, article 554 Batteries d'accumulateurs Article EC10, Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public

Dabei wurden ausschließlich diejenigen Abschnitte berücksichtigt, bei denen allgemeine Übereinstimmung oder besonderer Bedarf festgestellt wurde.

2. Die beschriebenen Sicherheitsanforderungen beinhalten Maßnahmen zum Schutz vor Gefahren durch Elektrizität, Elektrolyt und explosive Gase, die durch den Gebrauch von wiederaufladbaren Batterien entstehen. Zusätzlich werden Maßnahmen zur Erhaltung der Funktionssicherheit von Batterien und Batterieanlagen beschrieben.
3. In diesem Schriftstück wird unter [Abschnitt 5](#) in Fragen der elektrischen Sicherheit (Schutz gegen elektrischen Schlag) auf [HD 384.4.41 \(EC 60364-4-41\)](#) Bezug genommen. Die Pilotfunktion dieser Norm wird durch Querverweise auf die Abschnittsnummern in den jeweiligen Bestimmungen eingehalten. Jedoch werden Erläuterungen gegeben, wenn Anpassungen an Gleichstromkreise erforderlich sind.
4. Diese Sicherheitsnorm tritt am Tag ihrer Veröffentlichung in Kraft und gilt für alle neuen Batterien und Batterieanlagen. Frühere Anlagen müssen mit den bereits bestehenden nationalen Normen, die bei der Installation bestanden, übereinstimmen. Im Falle einer Änderung alter Anlagen gilt diese Norm.

## Inhalt

|                                                                                                      | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Einleitung .....                                                                                     | 3     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                            | 5     |
| 2 Hauptanwendungen .....                                                                             | 5     |
| 3 Normative Verweisungen .....                                                                       | 5     |
| 4 Allgemeine Begriffe .....                                                                          | 6     |
| 5 Schutz gegen gefährliche Körperströme .....                                                        | 8     |
| 6 Schalten und Trennen .....                                                                         | 14    |
| 7 Schutz vor Kurzschlüssen und weiteren Wirkungen des elektrischen Stromes .....                     | 15    |
| 8 Maßnahmen gegen Explosionsgefahr .....                                                             | 16    |
| 9 Vorkehrungen gegen Gefahren durch Elektrolyt .....                                                 | 20    |
| 10 Unterbringung, Räumlichkeiten .....                                                               | 21    |
| 11 Anforderungen an den Ladestrom .....                                                              | 23    |
| 12 Kennzeichnungsschilder, Warnhinweise und Anleitungen für Betrieb, Installation und Wartung .....  | 24    |
| 13 Transport, Lagerung, Entsorgung und Umweltaspekte .....                                           | 25    |
| 14 Inspektion und Überwachung .....                                                                  | 26    |
| Anhang A (informativ) Ladeverfahren, Betriebsarten .....                                             | 27    |
| Anhang B (informativ) Berechnung des Sicherheitsabstands $d$ zum Schutz gegen Explosionsgefahr ..... | 31    |

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für stationäre Batterien und Batterieanlagen mit einer maximalen Nennspannung von DC 1500 V und beschreibt die grundsätzlichen Maßnahmen zum Schutz vor Gefahren, die durch

- elektrischen Strom,
- austretende Gase,
- Elektrolyt

hervorgerufen werden.

Sie legt Anforderungen in Fragen der Sicherheit fest, die in Verbindung mit dem Errichten, dem Betrieb, der Inspektion, der Wartung und der Entsorgung entstehen.

Sie umfasst sowohl Blei- als auch NiCd-Batterien.

## 2 Hauptanwendungen

Beispiele für die Hauptanwendungsgebiete sind:

- Telekommunikationsanlagen;
- Betrieb von Kraftwerksanlagen;
- Sicherheitsbeleuchtung und Alarmsysteme;
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung;
- Anlassen von Verbrennungsaggregaten;
- Photovoltaische Anlagen.

## 3 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 166, *Augenschutz*.

EN 345, *Sicherheitsschuhe für beruflichen Gebrauch*.

**EN 50091-1-2**, *Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 1-2: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen für USV in abgeschlossenen Betriebsräumen*.

**EN 50178**, *Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln*.

EN 60079-10, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 10: Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche (IEC 60079-10)*.

**EN 60529**, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*.

EN 60623, *Offene prismatische wiederaufladbare Nickel-Cadmium-Einzelzellen (IEC 60623)*.

EN 60896-1, *Ortsfeste Blei-Akkumulatoren – Allgemeine Anforderungen und Prüfungen – Teil 1: Geschlossene Batterien (IEC 60896-1)*.

EN 60896-2, *Ortsfeste Blei-Akkumulatoren – Allgemeine Anforderungen und Prüfungen – Teil 2: Wartungsfreie verschlossene Batterien (IEC 60896-2)*.

**EN 60900**, *Handwerkzeuge zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen bis AC 1 kV und DC 1,5 kV (IEC 60900, mod.)*.

- EN 60950, *Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik (IEC 60950, mod.)*.
- EN 60990, *Verfahren zur Messung von Berührungsstrom und Schutzleiterstrom (IEC 60990)*.
- EN 61140, *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140)*.
- EN 61660-1, *Kurzschlussströme in Gleichstrom-Eigenbedarfsanlagen in Kraftwerken und Schaltanlagen – Teil 1: Berechnung der Kurzschlussströme (IEC 61660-1)*.
- EN 61660-2, *Kurzschlussströme in Gleichstrom-Eigenbedarfsanlagen in Kraftwerken und Schaltanlagen – Teil 2: Berechnung der Wirkungen (IEC 61660-2)*.
- HD 193, *Spannungsbereiche für elektrische Installationen von Gebäuden (IEC 60449)*.
- HD 366, *Einteilung der elektrischen und elektronischen Betriebsmittel im Hinblick auf den Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60536)*.
- HD 384.4.41, *Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41, mod.)*.
- HD 384.4.43, *Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 43: Überstromschutz (IEC 60364-4-43, mod.)*.
- HD 384.5.53, *Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 53: Schalt- und Steuergeräte (IEC 60364-5-53, mod.)*.
- HD 384.5.54, *Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 54: Erdung und Schutzleiter (IEC 60364-5-54, mod.)*.
- HD 384.7.706, *Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 7: Bestimmungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Hauptabschnitt 706: Begrenzte leitfähige Räume (IEC 60364-7-706)*.
- HD 625.1, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1)*.
- IEC 60050-486, *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 486: Secondary cells and batteries*.
- IEC/TR 60755, *General requirements for residual current operated protective devices*.
- IEC 60364-3-312 (DIS64(CO)221), *Electrical installations of buildings – Part 3: Assessment of (DIS 64(CO)221) general characteristics – Section 312: Types of systems earthing for direct current (d.c.) systems*.
- IEC 60364-5-53, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 53: Switchgear and controlgear*.
- IEC 61201, *Extra-low voltage (ELV) – Limit values*.
- IEC 61340-4-1, *Electrostatics – Part 4: Standard test methods for specific applications – Section 1: Electrostatic behaviour of floor coverings and installed floors*.
- ISO 3864, *Safety colours and safety signs*.
- EG-Richtlinie 91/157/(EWG), *Batterien und Akkumulatoren mit gefährlichen Stoffen*.
- EG-Richtlinie 93/86/EWG, *Angeleichung an den technischen Fortschritt der Richtlinie 91/157/EWG*.

## 4 Allgemeine Begriffe

### 4.1

#### **Sekundär-)Zelle; (wiederaufladbare) Zelle; Einzelzelle**

Baugruppe, bestehend aus Elektroden und Elektrolyt, die die Grundeinheit einer Sekundärbatterie bildet (siehe IEC 60050-486-01-02)

ANMERKUNG Diese Anordnung befindet sich in einem Gehäuse und ist mit einem Deckel verschlossen.

### 4.2

#### **geschlossene (Sekundär-)Zelle**

Sekundärzelle, deren Deckel mit einer Öffnung versehen ist, durch die die Gase entweichen können (siehe IEC 60050-486-01-18)

#### 4.3

##### **verschlossene (Sekundär-)Zelle**

unter üblichen Bedingungen geschlossene Sekundärzelle mit einer Einrichtung, die den Austritt von Gas erlaubt, wenn der innere Druck einen vorbestimmten Wert überschreitet. Das Nachfüllen von Elektrolyt ist üblicher Weise nicht möglich (siehe IEC 60050-486-01-20)

#### 4.4

##### **gasdichte (Sekundär-)Zelle**

Sekundärzelle, die geschlossen bleibt und weder Gas noch Flüssigkeit freigibt, wenn sie innerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Lade- und Temperaturgrenzwerte betrieben wird. Die Zelle darf mit einer Sicherheitseinrichtung versehen sein, um einen gefährlich hohen Innendruck zu verhindern. Die Zelle benötigt keinen Zusatz zum Elektrolyten und ist so ausgelegt, dass sie während ihrer Lebensdauer in ihrem ursprünglichen verschlossenen Zustand betrieben werden kann (siehe IEC 60050-486-01-21)

#### 4.5

##### **(Sekundär-) Batterie**

elektrische Energiequelle aus zwei oder mehreren miteinander verbundenen (Sekundär-) Zellen (siehe IEC 60050-486-01-03)

#### 4.6

##### **Bleibatterie**

Sekundärbatterie, deren Elektroden hauptsächlich aus Blei hergestellt sind und deren Elektrolyt aus verdünnter Schwefelsäure ( $H_2SO_4$ ) besteht (siehe IEC 60050-486-01-04)

#### 4.7

##### **Nickel-Cadmium Batterie**

alkalische Batterie, deren positive Masse hauptsächlich aus Nickel und deren negative Masse hauptsächlich aus Cadmium besteht (siehe IEC 60050-486-01-07). Der Elektrolyt ist Kalilauge (KOH)

#### 4.8

##### **stationäre Batterie**

Batterie, die für den ortsfesten Betrieb vorgesehen ist und während ihrer gesamten Lebensdauer üblicherweise nicht von Ort zu Ort transportiert wird. Sie ist dauerhaft mit der Gleichstromquelle verbunden (ortsfeste Installation)

#### 4.9

##### **Blockbatterie**

Batterie, in der sich die Plattensätze in unterteilten Gehäusen befinden (siehe IEC 60050-486-01-17)

#### 4.10

##### **Elektrolyt**

flüssiger oder fester Stoff mit beweglichen Ionen, die den Stoff ionenleitend machen (siehe IEC 60050-486-02-19)

#### 4.11

##### **Gasen; Gasemission**

Bildung von Gas durch Elektrolyse des Elektrolyten (siehe IEC 60050-486-03-24)

#### 4.12

##### **Ladung, laden (einer Batterie)**

Vorgang, bei dem ein Akkumulator aus einem äußeren Stromkreis elektrische Energie aufnimmt, die in chemische Energie umgewandelt wird (siehe IEC 60050-486-01-11)

#### 4.13

##### **Erhaltungsladung**

Vorgang, bei dem die Batterie mit einer konstanten Spannungsquelle verbunden ist, um sie in etwa in vollem Ladezustand zu halten und in bestimmter Zeit wiederaufzuladen (siehe IEC 60050-486-04-10, Batterie im Erhaltungsladebetrieb)

#### 4.14

##### **Erhaltungsladespannung**

Spannung, die notwendig ist, um eine Batterie in vollem Ladezustand zu erhalten

#### 4.15

##### **Erhaltungsladestrom**

Strom, der sich bei der Erhaltungsladespannung einstellt

#### 4.16

##### **Starkladung**

Teilladung, gewöhnlich mit hohem Strom für eine kurze Dauer (siehe IEC 60050-486-04-04)

#### 4.17

##### **Starkladespannung**

Spannung – auf einem höheren Spannungsniveau –, die zur Wiederaufladung der Batterie innerhalb einer festgelegten Zeit notwendig ist und/oder zur Wiederherstellung der vollen Ladung nach einer längeren Periode in Erhaltungsladung oder nicht ausreichender Ladung

#### 4.18

##### **Starkladestrom**

Strom, der sich bei der Starkladespannung einstellt

#### 4.19

##### **Entladung, entladen (einer Batterie)**

Vorgang, bei dem ein Akkumulator Strom durch Umwandlung von chemischer in elektrische Energie in einen äußeren Stromkreis liefert (siehe IEC 60050-486-01-12)

#### 4.20

##### **Überladung, überladen (einer Batterie)**

nach der Vollladung eines Akkumulators fortgesetzte Ladung (siehe IEC 60050-486-03-35)

## 5 Schutz gegen gefährliche Körperströme

In stationären Batterieanlagen sind Maßnahmen zum Schutz gegen direktes Berühren und indirektes Berühren anzuwenden

oder

Maßnahmen zum Schutz sowohl gegen direktes als auch indirektes Berühren zu treffen.

Diese Maßnahmen werden in der Norm [HD 384.4.41](#) und [EN 61140](#) ausführlich beschrieben. Die folgenden Abschnitte beschreiben die in Batterieanlagen typischen Maßnahmen und die daraus folgenden Ergänzungen.

Wenn die Batterien und Gleichstromverteilungen in Geräten eingebaut sind, gelten die entsprechenden Gerätevorschriften ([EN 50178](#), [HD 366/IEC 60536](#), [EN 60990](#)).

### 5.1 Schutz gegen direktes Berühren

In Batterieanlagen muss der Schutz gegen direktes Berühren aktiver Teile in Übereinstimmung mit [HD 384.4.41](#), [Abschnitte 412.1 bis 412.4](#) einschließlich, sichergestellt sein.

Die folgenden Schutzmaßnahmen sind anwendbar:

- Schutz durch Isolierung aktiver Teile;
- Schutz durch Abdeckung oder Umhüllung;
- Schutz durch Hindernisse;
- Schutz durch Abstand.