

	DIN EN 62619 (VDE 0510-39)	DIN
	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.	VDE
ICS 29.220.30 Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nicht säurehaltigen Elektrolyten – Sicherheitsanforderungen für Lithium-Akkumulatoren und -Batterien für die Verwendung in industriellen Anwendungen (IEC 62619:2017); Deutsche Fassung EN 62619:2017 Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications (IEC 62619:2017); German version EN 62619:2017 Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs au lithium pour utilisation dans des applications industrielles (IEC 62619:2017); Version allemande EN 62619:2017 Gesamtumfang 34 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2017-03-20 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-11-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62619 (VDE 0510-39):2014-04.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 371 „Akkumulatoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 21A „Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability 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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
	IEC 60050-482:2004	a	–
EN 60730-1:2016	IEC 60730-1:2013, mod. + COR1:2014	DIN EN 60730-1 (VDE 0631-1):2017-05	VDE 0631-1
EN 60812	IEC 60812	DIN EN 60812	–
EN 61025	IEC 61025	DIN EN 61025	–
EN 61434	IEC 61434	DIN EN 61434	–

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61511-1	IEC 61511-1	DIN EN 61511-1 (VDE 0810-1)	VDE 0810-1
EN 61508 (alle Teile)	IEC 61508 (alle Teile)	DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile)	VDE 0803
EN 61513	IEC 61513	DIN EN 61513 (VDE 0491-2)	VDE 0491-2
EN 61960	IEC 61960	DIN EN 61960	
EN 62061	IEC 62061	DIN EN 62061 (VDE 0113-50)	VDE 0113-50
EN 62133:2013	IEC 62133:2012	DIN EN 62133 (VDE 0510-8):2013-10	VDE 0510-8
EN 62281	IEC 62281	DIN EN 62281 (VDE 0509-6)	VDE 0509-6
EN 62620:2015	IEC 62620:2014	DIN EN 62620 (VDE 0510-35):2015-09	VDE 0510-35
EN 62660 (alle Teile)	IEC 62660 (alle Teile)	DIN EN 62660 (VDE 0510-3x) (alle Teile)	VDE 0510-3x
–	ISO/IEC Guide 51	DIN 820-120	–
EN ISO 9001:2015	ISO 9001:2015	DIN EN ISO 9001:2015-11	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 820-120, Normungsarbeit – Teil 120: Leitfaden für die Aufnahme von Sicherheitsaspekten in Normen

DIN EN 60730-1 (VDE 0631-1):2017-05, Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:2013, modifiziert + COR1:2014); Deutsche Fassung EN 60730-1:2016

DIN EN 60812, Analysetechniken für die Funktionsfähigkeit von Systemen – Verfahren für die Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA)

DIN EN 61025, Fehlzustandsbaumanalyse

DIN EN 61434, Sekundärzellen und Batterien mit alkalischem oder anderen nicht säurehaltigen Elektrolyten – Richtlinien für die Bestimmung des Stromes in Normen für alkalische Sekundärzellen und Batterien

DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile), Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/ elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

DIN EN 61511-1 (VDE 0810-1), Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Software und Hardware

DIN EN 62619 (VDE 0510-39):2017-11

DIN EN 61513 (VDE 0491-2), *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen*

DIN EN 61960, *Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten – Lithium-Akkumulatoren und -batterien für tragbare Geräte*

DIN EN 62061 (VDE 0113-50), *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

DIN EN 62133 (VDE 0510-8):2013-10; *Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nicht säurehaltigen Elektrolyten – Sicherheitsanforderungen für tragbare gasdichte Akkumulatoren und daraus hergestellte Batterien für die Verwendung in tragbaren Geräten (IEC 62133:2012); Deutsche Fassung EN 62133:2013*

DIN EN 62281 (VDE 0509-6), *Sicherheit von Primär- und Sekundär-Lithiumbatterien beim Transport*

DIN EN 62620 (VDE 0510-35):2015-09; *Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten – Lithium-Akkumulatoren und -batterien für industrielle Anwendungen (IEC 62620:2014); Deutsche Fassung EN 62620:2015*

DIN EN 62660 (VDE 0510-3x) (alle Teile), *Lithium-Ionen-Sekundärzellen für den Antrieb von Elektrostraßenfahrzeugen*

DIN EN ISO 9001:2015-11, *Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen (ISO 9001:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 9001:2015*

Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nicht säurehaltigen
Elektrolyten –
Sicherheitsanforderungen für Lithium-Akkumulatoren und -Batterien für die
Verwendung in industriellen Anwendungen
(IEC 62619:2017)

Secondary cells and batteries containing alkaline
or other non-acid electrolytes –
Safety requirements for secondary lithium cells
and batteries, for use in industrial applications
(IEC 62619:2017)

Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs
à électrolyte non acide –
Exigences de sécurité pour les accumulateurs
au lithium pour utilisation dans des applications
industrielles
(IEC 62619:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2017-03-20 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62619:2017 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 21A/617/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62619, ausgearbeitet von dem SC 21A „Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes“ des IEC TC 21 „Secondary cells and batteries“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62619:2017 angenommen

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2017-12-20
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-03-20

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62619:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60730-1:2013	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60730-1:2016.
IEC 60812	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60812.
IEC 61025	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61025.
IEC 61434	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61434.
IEC 61508 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508 (Reihe).
IEC 61511-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61511-1.
IEC 61513	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61513.
IEC 61960	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61960.
IEC 62061	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62061.
IEC 62660 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62660 (Reihe).
IEC 62281	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62281.
ISO 9001:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9001:2015.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Grenzübergänge der Parametermessungen	8
5 Allgemeine Sicherheitsbetrachtungen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Isolation und Verdrahtung	9
5.3 Druckentlastung	9
5.4 Temperatur-/Spannungs-/Strom-Management	9
5.5 Anschlusskontakte des Batteriepacks und/oder des Batteriesystems	10
5.6 Zusammenbau von Zellen, Modulen oder Batteriepacks zu Batteriesystemen	10
5.7 Betriebsbereich von Lithium-Zellen und -Batteriesystemen für sichere Verwendung	10
5.8 Qualitätssicherungsplan	11
6 Bedingungen für die Typprüfung	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Prüfgegenstände	11
7 Besondere Anforderungen und Prüfungen	12
7.1 Ladeverfahren für Prüfzwecke	12
7.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	13
7.3 Betrachtung des inneren Kurzschlusses – Bewertung des Entwurfs	18
8 Sicherheit von Batteriesystemen (unter Berücksichtigung der funktionalen Sicherheit)	19
8.1 Allgemeine Anforderungen	19
8.2 Batteriemanagementsystem (oder Batteriemanagementeinheit)	20
9 Sicherheitsinformationen	23
10 Kennzeichnung und Bezeichnung	23
Anhang A (normativ) Betriebsbereich von Zellen für den sicheren Gebrauch	24
A.1 Allgemeines	24
A.2 Ladebedingungen für sicheren Gebrauch	24
A.3 Überlegungen zur Ladespannung	24
A.4 Überlegungen zur Temperatur	25
A.5 Hoher Temperaturbereich	25
A.6 Niedriger Temperaturbereich	25
A.7 Entladebedingungen für sicheren Gebrauch	25
A.8 Beispiel eines Betriebsbereichs	26
Anhang B (informativ) Verfahren für die Ausbreitungsprüfung (siehe 7.3.3)	27
B.1 Allgemeines	27

	Seite
B.2 Prüfbedingungen	27
B.3 Verfahren zur Auslösung der thermischen Instabilität können einschließen	27
Anhang C (informativ) Verpackung.....	28
Literaturhinweise.....	29
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	30
Bilder	
Bild 1 – Konfiguration für die Aufschlagprüfung	14
Bild 2 – Aufschlagstelle.....	16
Bild 3 – Konfiguration für die Fallprüfung auf die kürzeste Kante	16
Bild 4 – Konfiguration für die Fallprüfung auf die Ecke.....	16
Bild 5 – Beispiele für BMS-Positionen und Batteriesystemkonfigurationen	21
Bild 6 – Beispiel der Schaltungskonfiguration für die Spannungsüberladungsregelung	22
Bild A.1 – Beispiel eines Betriebsbereichs für das Laden typischer Lithium-Ionen-Zellen.....	26
Bild A.2 – Beispiel eines Betriebsbereichs für das Entladen typischer Lithium-Ionen-Zellen	26
Tabellen	
Tabelle 1 – Stichprobenumfang für Typprüfungen	12
Tabelle 2 – Verfahren und Bedingung für die Fallprüfung.....	15

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen und Prüfungen für den sicheren Betrieb von Lithium-Sekundärzellen und -batterien für die Verwendung in industriellen Geräten, einschließlich stationären Geräten, fest.

Falls es eine IEC-Norm gibt, die die Prüfbedingungen und -anforderungen für Zellen, die in Spezialgeräten verwendet werden und die im Konflikt zu dieser Norm stehen, festlegt, muss ersterer der Vorrang gegeben werden. (z. B. IEC 62660, Straßenfahrzeuge).

Es folgen einige Beispiele industrieller Geräte, die Zellen und Batterien verwenden, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen.

- Stationäre Anwendungen: Telekommunikation, unterbrechungsfreie Stromversorgungen (en: uninterruptible power supply, UPS), elektrische Energiespeichersysteme, Schaltanlagen, Notstrom und ähnliche Anwendungen.
- Mobile Anwendungen: Gabelstapler, Golfwagen, automatisch geführte Fahrzeuge (en: auto guided vehicle, AGV), Eisenbahn, Schifffahrt und andere mobile Anwendungen mit Ausnahme von Straßenfahrzeugen.

Da dieses Dokument Batterien für verschiedene industrielle Anwendungen umfasst, enthält es die Anforderungen, die diese verschiedenen Anwendungen gemein haben und die geringsten sind.

Die elektrische Sicherheit ist lediglich als Teil der Risikoanalyse in [Abschnitt 8](#) enthalten. In Bezug auf die Details, die die elektrische Sicherheit betreffen, müssen die Standardanforderungen für die Endverwendung der Anwendung berücksichtigt werden.

Dieses Dokument gilt für Zellen und Batterien. Wenn die Batterie in kleinere Einheiten unterteilt ist, kann eine kleinere Einheit als repräsentativ für die Batterie geprüft werden. Der Hersteller gibt die zu prüfende Einheit deutlich an. Der Hersteller darf zur geprüften Einheit Funktionen hinzufügen, die in der endgültigen Batterie vorhanden sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 62133:2012, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications*

IEC 62620:2014, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Secondary lithium cells and batteries for use in industrial applications*

ISO/IEC Guide 51, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/IEC Guide 51 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Sicherheit

Freiheit von unvermeidbaren Risiken

3.2

Risiko

Kombination aus der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Schadens und der Schwere dieses Schadens

3.3

Schaden

physische Verletzung oder Gesundheitsschaden von Personen oder Beschädigung von Sachwerten oder der Umwelt

3.4

Gefährdung

potenzieller Grund für einen Schaden

3.5

bestimmungsgemäßer Gebrauch

Gebrauch eines Produkts, Verfahrens oder einer Dienstleistung nach den vom Lieferanten bereitgestellten Festlegungen, Anweisungen und Angaben

3.6

vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Gebrauch eines Produkts, Verfahrens oder einer Dienstleistung in einer vom Lieferanten nicht vorgesehenen Weise, der sich jedoch aus leicht voraussagbarem menschlichem Verhalten ergibt

3.7

Lithium-Sekundärzelle

Zelle

Sekundärzelle, bei der die elektrische Energie durch Einlagerungs-/Auslagerungsreaktionen von Lithium-Ionen oder durch Oxidations-/Reduktionsreaktionen zwischen der negativen Elektrode und der positiven Elektrode abgeleitet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zelle enthält typischerweise einen Elektrolyten, der aus einem Lithiumsalz und einer organischen Lösemittelverbindung in flüssiger, gelförmiger oder fester Form besteht, und besitzt ein Metall- oder ein Laminatgehäuse. Sie ist nicht für die Verwendung in einem Gerät vorgesehen, da sie noch nicht mit ihrem endgültigen Gehäuse, ihrer Anschlussanordnung und ihrer elektronischen Regeleinrichtung ausgestattet ist.

3.8

Zellblock

Gruppe von Zellen, die in Parallelschaltung mit oder ohne Schutzeinrichtungen (z. B. Sicherung oder PTC) und Überwachungsschaltung verbunden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Er ist nicht für die Verwendung in einem Gerät vorbereitet, da er noch nicht mit seinem endgültigen Gehäuse, seiner Anschlussanordnung und seiner elektronischen Regeleinrichtung ausgestattet ist.

3.9

Modul

Gruppe von Zellen, die in Reihen- und/oder Parallelschaltung mit oder ohne Schutzeinrichtungen (z. B. Sicherung oder PTC) und Überwachungsschaltung verbunden sind

3.10

Batteriepack

Energiespeicher, der eine oder mehrere elektrisch verbundene Zellen oder Module enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Es enthält eine Überwachungsschaltung, die Informationen (z. B. Zellspannung) für ein Batteriesystem bereitstellt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es kann ein Schutzgehäuse enthalten und mit Anschlussklemmen oder anderen Verbindungsanordnungen ausgestattet sein.

3.11

Batteriesystem

Batterie

System, das eine oder mehrere Zellen, Module oder Batteriepacks enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Es verfügt über ein Batteriemanagementsystem, das im Fall von Überladung, Überstrom, Überentladung und Überhitzung abschaltet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Abschalten bei Überentladung ist nicht verpflichtend, wenn es eine Vereinbarung zwischen Zellhersteller und Kunde gibt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Das Batteriesystem kann Kühl- oder Heizgeräte aufweisen.

3.12

Batteriemanagementsystem

BMS

elektronisches System, das mit einer Batterie verbunden ist und über Funktionen verfügt, die im Fall von Überladung, Überstrom, Tiefentladung und Überhitzung abschalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Es überwacht und/oder verwaltet seinen Zustand, errechnet sekundäre Daten, berichtet diese Daten und/oder steuert seine Umgebung, um die Sicherheit, Leistung und/oder Lebensdauer der Batterie zu beeinflussen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Abschalten bei Tiefentladung ist nicht verpflichtend, wenn es eine Vereinbarung zwischen Zellhersteller und Kunde gibt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Funktion des BMS kann dem Batteriepack oder Geräten, die die Batterie verwenden, übertragen werden. (Siehe [Bild 5](#))

Anmerkung 4 zum Begriff: Das BMS kann geteilt werden und kann sich teilweise im Batteriepack und teilweise im Gerät befinden, das die Batterie verwendet. (Siehe [Bild 5](#))

Anmerkung 5 zum Begriff: Das BMS wird manchmal als BMU (Batteriemanagementeinheit, en: battery management unit) bezeichnet.

3.13

Undichtheit

sichtbarer Austritt von flüssigem Elektrolyt

3.14

Druckentlastung

konstruktiv vorgesehene Entlastung von übermäßigem Innendruck aus einer Zelle, einem Modul, einem Batteriepack oder einem Batteriesystem, um ein Bersten oder eine Explosion auszuschließen