

	DIN EN 50604-1 (VDE 0510-12)	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 29.220.20 Lithium-Sekundärbatterien für Anwendungen in leichten Elektrofahrzeugen – Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 50604-1:2016 Secondary lithium batteries for light EV (electric vehicle) applications – Part 1: General safety requirements and test methods; German version EN 50604-1:2016 Batteries d'accumulateurs au lithium pour applications liées aux véhicules électriques légers – Partie 1: Exigences générales de sécurité et méthodes d'essai; Version allemande EN 50604-1:2016 Gesamtumfang 52 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-07-04 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-05-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50604-1 (VDE 0510-12):2014-11.

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.

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
–	ISO 12405-3:2014	–	–
EN 60068-2-47	IEC 60068-2-47	DIN EN 60068-2-47	–
EN 60335-2-29	IEC 60335-2-29	DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29)	VDE 0700-29
EN ISO 14021	ISO 14021	DIN EN ISO 14021	–
EN ISO 4892-2	ISO 4892-2	DIN EN ISO 4892-2	–
EN ISO 7010:2012	ISO 7010:2011	DIN EN ISO 7010:2012-10	–

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN ISO 13849 (alle Teile)	ISO 13849 (alle Teile)	DIN EN ISO 13849 (alle Teile)	–
EN 60335-1	IEC 60335-1 (mod)	DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1)	VDE 0700-1
–	IEC 60417:2002	–	–
–	IEC/TS 60479-2:2007	–	–
EN 61140	IEC 61140	DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	VDE 0140-1
EN 61508 (alle Teile)	IEC 61508 (alle Teile)	DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile)	VDE 0803 (alle Teile)
–	IEC/TS 61851-3-1:2016	a	–
–	IEC/TS 61851-3 (alle Teile)	a	–
–	IEC/TS 61851-3-4	a	–
–	IEC/TS 62196-4	a	–
EN 62660	IEC 62660 (alle Teile)	DIN EN 62660 (VDE 0510) (alle Teile)	VDE 0510
–	ISO/TR 8713	–	–
–	ISO 6469-1	–	–
–	ISO 6469-3	–	–
–	ISO 16750-1	–	–
–	ISO 16750-3	–	–
–	ISO 16750-4	–	–
EN 61032:1998	IEC 61032:1997	DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10	VDE 0470-2
EN 61643-321	IEC 61643-321	DIN EN 61643-321 (VDE 0845-5-2)	VDE 0845-5-2
–	IEC 62368-1:2010	–	–
EN 62368-1:2014 + AC:2015	<i>ersetzt durch</i> IEC 62368-1:2014 (mod) + Cor.:2015	DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1):2016-05	VDE 0868-1
–	ISO 7000:2004 + ISO 7000 Datenbank:2008 bis ISO 7000-2750	DIN ISO 7000:2008-12	–
EN ISO/IEC 17025:2005	ISO/IEC 17025:2005	DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08	–
a Im Entwurfsstadium.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-47, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-47: Prüfverfahren – Befestigung von Prüflingen für Schwing-, Stoß- und ähnliche dynamische Prüfungen*

DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1), *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

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

DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, *Schutz von Personen und Ausrüstung durch Gehäuse – Prüfsonden zum Nachweis (IEC 61032:1997); Deutsche Fassung EN 61032:1998*

DIN EN 61140 (VDE 0140-1), *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel*

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

DIN EN 61643-321 (VDE 0845-5-2), *Bauelemente für Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 321: Festlegungen für Avalanche-Dioden (ABD)*

DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1):2016-05, *Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 62368-1:2014, modifiziert + Cor.:2015); Deutsche Fassung EN 62368-1:2014 + AC:2015*

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

DIN EN ISO 4892-2, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Xenonbogenlampen*

DIN EN ISO 7010:2012-10, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2011); Deutsche Fassung EN ISO 7010:2012*

DIN EN ISO 13849 (alle Teile), *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen*

DIN EN ISO 14021, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II)*

DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17025:2005*

DIN ISO 7000:2008-12, *Graphische Symbole auf Einrichtungen – Index und Übersicht (ISO 7000:2004 + ISO 7000 Datenbank:2008 bis ISO 7000-2750)*

**Lithium-Sekundärbatterien für Anwendungen in leichten Elektrofahrzeugen –
Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen und Prüfverfahren**

Secondary lithium batteries for light EV (electric vehicle) applications –
Part 1: General safety requirements and test methods

Batteries d'accumulateurs au lithium pour applications liées aux véhicules électriques légers –
Partie 1: Exigences générales de sécurité et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-07-04 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, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50604-1:2016 D

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	13
5 Allgemeine Anforderungen	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Prüfablaufplan	15
5.3 Vorbereitung des Prüflings für die Prüfung	15
5.4 Vorkonditionierungszyklen	15
5.5 Allgemeine Sicherheitsanforderungen	15
6 Mechanische Prüfungen.....	19
7 Klimatische Prüfungen.....	22
7.1 Betauung (Temperaturänderung).....	22
7.2 Wechselbeanspruchung durch Temperaturschocks	22
8 Simulierte Fahrzeugunfälle.....	22
8.1 Trägheitslast bei Fahrzeuganprall	22
8.2 Kontaktkraft bei Fahrzeuganprall	22
8.3 Eintauchen in Wasser.....	23
8.4 Brandeinwirkung.....	23
9 Elektrische Prüfungen	25
9.1 Kurzschluss	25
10 Prüfungen der Funktionsfähigkeit des Systems	26
10.1 Überladungsschutz.....	26
10.2 Überentladungsschutz.....	27
10.3 Verlust der Temperaturregelung/Kühlung	27
Anhang AA (informativ) Batteriesysteme und zugehörige Teile.....	28
AA.1 Allgemeines	28
AA.2 Batteriepack.....	28
AA.3 Batteriesystem	29
AA.3.1 Batteriesystem mit eingebauter/m BCU/BMS	29
AA.3.2 Batteriesystem mit externer/m BCU/BMS	30
Anhang BB (normativ) Allgemeine Kennzeichnungsanforderungen	32
BB.1 Kennzeichnung und Anweisungen	32
BB.1.1 Kennzeichnung entnehmbarer (RESS-)Batteriesysteme/-packs	32
BB.1.2 Symbole.....	33

BB.2	Anweisungen.....	33
BB.3	Anweisungen für eingebaute Batteriesysteme.....	35
BB.4	Sprache.....	35
BB.5	Prüfung der Beschilderung.....	35
BB.6	Kennzeichnungen	35
Anhang CC (normativ)	Prüfstempel für die Quetschprüfung.....	37
Anhang DD (normativ)	Prüfsonde	38
Anhang EE (informativ)	Verpackung und Beförderung für ungeprüfte Batteriestichproben	39
EE.1	Informationen bezüglich Verpackung und Beförderung.....	39
EE.1.1	Stichprobenklassifizierung	39
EE.1.2	Beschilderung.....	39
EE.1.3	Verpackung	39
EE.1.4	Beförderungs- oder Versendererklärung	39
EE.1.5	Inhaltsliste der Verpackung.....	39
EE.2	Dokumente.....	39
EE.2.1	Formular mit Daten bezüglich der Eigenschaften von Stoffen von Zellen	39
EE.2.2	Anweisungen und Leitlinien für die Handhabung von Zellen- und Batteriepacks.....	39
EE.2.3	Betriebshandbuch für Batteriepacks, Ladegeräte (VCUs), PCB oder BMS	40
EE.2.4	Zertifikate für Bauelemente und Teilsysteme.....	40
EE.2.5	Bericht zur Qualitätsbeurteilung von Stichproben.....	40
EE.2.6	Überblick über bereitgestellte Stichproben und ihren jeweiligen Zyklusverlauf.....	40
EE.3	Zusätzliche Informationen	40
EE.3.1	Anweisungen zur Überbrückung von Schutzeinrichtungen	40
EE.3.2	Weitere Informationen.....	40
Anhang FF (informativ)	Beförderungsbestimmungen	41
FF.1	Behördliche Informationen	41
FF.2	UN-Nummern	41
FF.3	Beförderungsinformationen.....	41
FF.4	UN-Empfehlungen zur Beförderung gefährlicher Güter.....	42
FF.5	UN-Empfehlungen zur Beförderung gefährlicher Güter – Handbuch über Prüfungen und Kriterien	43
FF.6	Überblick über UN-T-Prüfungen T.1 bis T.8 Lithium-, Lithium-Ionen- und Lithium-Polymer-Zellen und -Batterien.....	43
FF.6.1	Prüfung T.1: Höhensimulation.....	43
FF.6.2	Prüfung T.2: Thermische Prüfung	44
FF.6.3	Prüfung T.3: Schwingung	44
FF.6.4	Prüfung T.4: Schlag	44
FF.6.5	Prüfung T.5: Externer Kurzschluss	45
FF.6.6	Prüfung T.6: Stoß.....	45

	Seite
FF.6.7 Prüfung T.7: Überladung	45
FF.6.8 Prüfung T.8: Erzwungene Entladung	45
Anhang GG (normativ) Prüffolgen und Anzahl von Stichproben.....	46
Literaturhinweise.....	47
Bilder	
Bild AA.1 – Typische Konfiguration eines Batteriepacks.....	28
Bild AA.2 – Typische Konfiguration eines Batteriesystems mit eingebauter/m BCU/BMS	29
Bild AA.3 – Typische Konfiguration eines Batteriesystems mit externer BCU	30
Bild DD.1 – Prüfsonde „Prüffinger“	38
Tabellen	
Tabelle 1 – Anforderungen für Batteriesysteme	16
Tabelle BB.1 – Symbole	33
Tabelle FF.1 – Vergleich der Prüfgegenstände	43
Tabelle GG.1 – Anzahl von erforderlichen Stichproben	46

Europäisches Vorwort

Der Text dieses Dokuments (EN 50604-1:2016) wurde von CLC/TC 21X „Secondary cells and batteries“ erarbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): 2017-01-04
- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2017-07-04
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-07-04

Das Ziel dieser Norm ist es, die Sicherheit von Batteriepacks/-systemen zu erhöhen, die die Lithium-Batterie-Technologie in Kombination mit einer Spannungswandlereinheit enthalten, zur Nutzung in leichten Elektrofahrzeugen.

Teil 1 legt Definitionen, Sicherheitsaspekte und Prüfungen fest.

Diese Norm wurde dazu gestaltet, die Aspekte auf Pack-/System-Ebene zu bewerten.

Diese Norm erfüllt die grundsätzlichen Elemente der Sicherheitsziele für elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie – 2006/95/EC).

Diese Norm erfüllt die Hauptbestandteile der Schutzziele für Batteriepacks und -systeme, die zur Nutzung in leichten Elektrofahrzeugen gestaltet wurden (Richtlinie 2002/24/EG, Verordnung (EU) 168/2013).

„Leichte Elektrofahrzeuge“ beinhaltet alle elektrisch betriebenen zwei-, drei- und vierrädrigen Fahrzeuge der Kategorie L1 bis Kategorie L7 entsprechend der Definition in ECE/TR ANS-WP29-78r2e und aller elektrisch angetriebenen oder unterstützten Fahrräder, einschließlich der Plug-in-Hybridelektrofahrzeuge (PHEV), die ihre gesamte oder teilweise ihre Energie von einem fahrzeugeigenen wiederaufladbaren Energiespeichersystem (en: on-board rechargeable energy storage systems, RESS) erhalten.

Diese Norm erfüllt Belange der EU-Mandate M/468 und M/533.

Dieser Teil ist mit den entsprechenden Teilen der Reihe ISO 12405 zu nutzen.

ANMERKUNG In dieser Norm werden folgende Schriftarten verwendet:

- Anforderungen: in Normalschrift;
- Prüfungen: *in Kursivschrift*;
- Anmerkungen: in Kleinschrift.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Einleitung

Lithium-Ionen-Batteriesysteme sind effiziente wiederaufladbare Energiespeichersysteme für elektrische Straßenfahrzeuge. Die Anforderungen für Lithium-Ionen-Batteriesysteme zur Verwendung als Stromquelle für den Antrieb von elektrischen Straßenfahrzeugen unterscheiden sich erheblich von jenen für Batterien zur Verwendung für Unterhaltungselektronik oder für stationäre Anwendungen.

Lithium-Ionen-Batterien können Elektrizität mit einer vergleichsweise hohen Energiedichte gegenüber anderen derzeit erhältlichen chemischen Batteriezusammensetzungen speichern. Beim derzeitigen Stand der Technik verwenden die meisten Lithium-Ionen-Batterien organische Elektrolyte, die im Rahmen der *UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter – Modellvorschriften* als Klasse 3 „entflammbare Flüssigkeit“ eingestuft sind. Daher wird die Minderung potenzieller Gefährdungen in Zusammenhang mit Brand oder Explosion von Lithium-Ionen-Batterien als wichtig erachtet.

EN 50604-1 wird in Zusammenhang mit ISO 12405-3 angewendet. Die Abschnitte mit den besonderen Anforderungen in EN 50604-1 ergänzen oder modifizieren die entsprechenden Abschnitte in ISO 12405-3. Wenn der Text ein Ergänzen oder Ersetzen der jeweiligen Anforderung, Prüfspezifikation oder Erläuterung von ISO 12405-3 angibt, werden diese Änderungen am jeweiligen Text von ISO 12405-3 vorgenommen, welcher dann Teil der Norm wird. Sind keine Änderungen erforderlich, wird die Angabe „Dieser (Unter-)Abschnitt von ISO 12405-3:2014 ist anwendbar.“ verwendet.

Die Prüfgegenstände wurden gewählt, um Bedingungen zu simulieren, deren Auftreten während der Handhabung (z. B. Entfernen oder Ersetzen) oder während des Betriebs wahrscheinlich ist. Sie decken Bedingungen des bestimmungsgemäßen Betriebs, grober Handhabung sowie wahrscheinlicher Fälle unsachgemäßer Anwendung oder fahrlässiger Handhabung ab. Für Elektrofahrzeuge, welche unter extremen Bedingungen (z. B. im Gelände, extremes Klima usw.) betrieben werden, können zusätzliche Anforderungen erforderlich sein, welche nicht durch diese Norm abgedeckt sind.

Nach der Integration eines Batteriesystems in das Fahrzeug können ebenfalls zusätzliche Anforderungen gelten, die sich aus nationalen oder regionalen Vorschriften ergeben und nicht in dieser Norm behandelt werden. Gleiches gilt für Gefährdungen durch elektrischen Schlag.

Diese Europäische Norm enthält besondere Prüfverfahren und zugehörige Anforderungen zur Sicherstellung eines angemessenen und zulässigen Sicherheitsniveaus von Lithium-Ionen-Batteriesystemen, die speziell für den Antrieb von Straßenfahrzeugen entwickelt wurden.

Diese Norm nimmt Bezug auf die *UN-Empfehlungen zur Beförderung gefährlicher Güter – Handbuch über Prüfungen und Kriterien*, Abschnitt 38.3, welche unabhängig von dem hier vorliegenden Prüfprogramm befolgt werden. Prüfberichte, welche von einer von der ILAC (en: International Laboratory Accreditation Cooperation; de: Internationale Vereinigung für die Akkreditierung von Laboratorien), der APLAC (en: Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation; de: Asiatisch Pazifische Vereinigung für die Akkreditierung von Laboratorien) oder einer vergleichbar akkreditierten Stelle ausgegeben wurden, sind für alle Batteriesysteme annehmbar, welche sämtliche Aspekte der *UN-Empfehlungen zur Beförderung gefährlicher Güter – Handbuch über Prüfungen und Kriterien*, Abschnitt 38.3, für diese Prüfungsoption erfüllen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Prüfverfahren fest und enthält anerkannte Sicherheitsanforderungen für entnehmbare Lithium-Ionen-Batterie(packs und)systeme der Spannungsklasse A und Spannungsklasse B zur Verwendung als Traktionsbatterien von oder für elektrisch angetriebene(n) Straßenfahrzeuge(n). Diese Europäische Norm bezieht sich auf die Prüfung der Leistungssicherheit von Batteriepacks und -systemen bei deren bestimmungsgemäßer Verwendung in einem Fahrzeug.

Diese Europäische Norm ist nicht zur Anwendung für die Bewertung der Sicherheit der Lagerung eines Batteriepacks/-systems, Fahrzeugherstellung, Reparatur und Wartungsarbeiten vorgesehen.

„Leichte Elektrofahrzeuge“ schließt alle zwei-, drei- und vierrädrigen Elektrofahrzeuge der Kategorie L1 bis Kategorie L7 entsprechend der Definition nach ECE/TR ANS-WP29-78r2e ein sowie alle elektrisch angetriebenen oder unterstützten Fahrräder einschließlich Plug-in-Hybridelektrofahrzeuge (PHEV), welche ihre Energie vollständig oder teilweise aus fahrzeugeigenen wiederaufladbaren Energiespeichersystemen (en: on-board rechargeable energy storage systems, RESS) beziehen.

Diese Europäische Norm ermöglicht das Festlegen eines zugeordneten Prüfplans für ein einzelnes Batteriepack/-system im Rahmen einer Vereinbarung zwischen dem Kunden und dem Lieferanten. Falls erforderlich dürfen die maßgebenden Prüfverfahren und/oder Prüfbedingungen für Lithium-Ionen-Batteriepacks und -systeme aus den Standard-Prüfungen nach dieser Norm gewählt werden, um einen bestimmten Prüfplan zu erstellen.

Diese Europäische Norm gilt für alle Batteriesysteme, die für die Anwendung gemeinsam mit den in der Normenreihe IEC/TS 61851-3 beschriebenen Produkten oder Systemen vorgesehen sind.

ANMERKUNG Prüfungen auf Zellebene sind in der Normenreihe IEC 62660 festgelegt.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- Lithiumzellen;
- andere Batterien als Lithium-Ionen-Batterien;
- Primärbatterien (einschließlich Lithium-Batterien);
- Batterien, welche durch die Normenreihe ISO 12405 abgedeckt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

ISO 12405-3:2014, *Electrically propelled road vehicles – Test specification for lithium-ion traction battery packs and systems – Part 3: Safety performance requirements*

Dieser Abschnitt von ISO 12405-3:2014 ist anwendbar mit den folgenden Ausnahmen.

Ergänzen:

EN 60068-2-47, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-47: Prüfverfahren – Befestigung von Prüflingen für Schwing-, Stoß- und ähnliche dynamische Prüfungen (IEC 60068-2-47)*

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

EN ISO 14021, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II) (ISO 14021)*

EN ISO 4892-2, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2)*

EN ISO 7010:2012, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2011)*

EN ISO 13849 (alle Teile), *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen (ISO 13849, alle Teile)*

IEC 60335-1, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60417:2002, *Graphical symbols for use on equipment – 12-month subscription to online database comprising all graphical symbols published in IEC 60417*

IEC/TS 60479-2:2007, *Effects of current on human beings and livestock – Part 2: Special aspects*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61508 (alle Teile), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC/TS 61851-3-1:2016¹⁾, *Electric Vehicles conductive power supply system – Part 3-1: General Requirements for Light Electric Vehicles (LEV) AC and DC conductive power supply systems*

IEC/TS 61851-3 (alle Teile)²⁾, *Electric Vehicles conductive power supply system*

IEC/TS 62196-4³⁾, *Plugs, socket-outlets, and vehicle couplers – Conductive charging of electric vehicles – Part 4: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c., d.c. and a.c./d.c. vehicle couplers for Class II or Class III light electric vehicles (LEV)*

IEC 62660 (alle Teile), *Secondary lithium-ion cells for the propulsion of electric road vehicles*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/TR 8713 und ISO 12405-3 und die folgenden Begriffe.

Ergänzen:

3.1

Batteriesteereinheit

BCU

(en: battery control unit)

elektronische Einrichtung, die die elektrischen und thermischen Funktionen des Batteriesystems steuert, regelt, erfasst oder berechnet und die Kommunikation zwischen dem Batteriesystem und den anderen Funktionseinheiten des Fahrzeugs sicherstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Anhang AA zu weiteren Erläuterungen.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.1, modifiziert – Die Definition wurde leicht modifiziert und die vorhandene Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

¹⁾ In Beratung.

²⁾ In Beratung.

³⁾ In Beratung.

3.2

Batteriepack

Energiespeicher, der Zellen oder Zellbaugruppen enthält, gewöhnlich verbunden mit Zellelektronik, einem Stromkreis der Spannungsstufe A oder Spannungsstufe B und einer Überstrom-Abschaltvorrichtung, einschließlich elektrischer Verbindungen und Schnittstellen für externe Systeme

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe [AA.2](#) zu weiteren Erläuterungen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für externe Systeme sind Kühlung, Spannungsstufe B, Hilfssysteme, Spannungsstufe A und Kommunikation.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.2, modifiziert – Die ursprüngliche Definition nannte nur Stromkreise der Spannungsstufe B.]

3.3

Batteriepack-Teilsystem

repräsentativer Teil des Batteriepacks

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.3]

3.4

Batteriesystem

Energiespeicher, der Zellen oder Zellbaugruppen oder (einen) Batteriepack(s) sowie elektrische Stromkreise und Elektronik enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang AA zu weiteren Erläuterungen. Bauteile des Batteriesystems können auch auf verschiedene Einrichtungen innerhalb des Fahrzeugs verteilt sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Elektronik sind die BCU und Schütze.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.4, modifiziert – Die frühere Querverweisung auf „A.3.1 und A.3.2“ wurde hier zu „[Anhang AA](#)“ aktualisiert.]

3.5

Batteriemanagementsystem

BMS

(en: battery management system)

lokales Energiemanagementsystem (EMS-Einheit) für das Batteriesystem, um dieses vor Beschädigung zu schützen sowie dessen Lebensdauer zu überwachen und zu erhöhen und die Funktionsfähigkeit zu erhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Funktionen des BMS und der BCU nach der Normenreihe ISO 12405 sind nicht identisch.

[QUELLE: IEC/TS 61851-3-4]

3.6

Kapazität

Gesamtanzahl von Amperestunden und/oder Wattstunden, die einer vollständig aufgeladenen Batterie unter festgelegten Bedingungen entnommen werden kann

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.6, modifiziert – In dieser Definition wurde „und/oder Wattstunden“ hinzugefügt.]

3.7

Zellelektronik

elektronische Einrichtung, welche Temperatur- oder Elektrizitätsdaten von Zellen oder Zellbaugruppen erfasst und möglicherweise überwacht und erforderlichenfalls Elektronik für den Zellausgleich enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zellelektronik darf eine Zellsteuerung einschließen. Die Funktionsfähigkeit des Zellausgleichs darf durch die Zellelektronik oder durch die Batteriesteereinheit gesteuert werden.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.7, modifiziert – Das Verb „darf“ (en: may) wird in dieser Definition statt „kann“ (en: can) in der ursprünglichen Definition verwendet.]

3.8

Kunde

Partei, die an der Verwendung des Batteriepacks oder -systems interessiert ist und daher die Prüfung in Auftrag gibt oder durchführt

BEISPIEL Ein Fahrzeughersteller.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.8]

3.9

Prüfling

DUT

(en: device under test)

Batteriepack oder Batteriesystem nach EN 50604-1

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.7, modifiziert – Die Angabe „nach diesem Teil von ISO 12405“ in der ursprünglichen Definition wurde aktualisiert zu „nach EN 50604-1“.]

3.10

Explosion

plötzliche Freisetzung von Energie, ausreichend für die Erzeugung von Druckwellen und/oder das Heraus-schleudern von Werkstoffteilen, welche strukturelle und/oder physikalische Beschädigung in der Umgebung des Prüflings verursachen können

Anmerkung 1 zum Begriff: Die kinetische Energie von aus dem Batteriepack oder -system herausgeschleuderten Bruchstücken darf ebenfalls für das Verursachen von Beschädigung in der Umgebung des Prüflings ausreichen.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.7, modifiziert – Das Verb „darf“ (en: may) wird in der Anmerkung 1 zum Begriff statt „kann“ (en: can) in der Anmerkung zur ursprünglichen Definition verwendet.]

3.11

Feuer

kontinuierliche Freisetzung von Flammen von einem Prüfling (etwas mehr als 1 s)

Anmerkung 1 zum Begriff: Funken und Lichtbogenbildung werden nicht als Flammen angesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Rauch wird nicht als Feuer angesehen.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.11, modifiziert – Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.12

Anwendung mit hoher Energie

Eigenschaft einer Einrichtung oder Anwendung, bei der das numerische Verhältnis zwischen höchstzulässigem elektrischem Leistungsausgang (Leistung in W) und elektrischem Energieausgang (Energie in Wh) bei einer Entladestromstärke von 1 C bei Raumtemperatur für ein Batteriepack oder -system gewöhnlich weniger als 10 C beträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Batteriepacks und -systeme mit hoher Energie sind gewöhnlich für Anwendungen in batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen (BEVs) ausgelegt.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.13, modifiziert – „gewöhnlich niedriger als 10“ wurde in dieser Definition ersetzt durch „gewöhnlich weniger als 10 C“.]

3.13

Anwendung mit hoher Leistung

Eigenschaft einer Einrichtung oder Anwendung, bei der das numerische Verhältnis zwischen höchstzulässigem elektrischem Leistungsausgang (Leistung in W) und elektrischem Energieausgang (Energie in Wh) bei einer Entladestromstärke von 1 C bei Raumtemperatur für ein Batteriepack oder -system gewöhnlich gleich oder größer 10 C ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Batteriepacks und -systeme mit hoher Leistung sind gewöhnlich für die Anwendung in Hybrid-Elektrofahrzeugen (HEVs) und Brennstoffzellenfahrzeugen (en: fuel cell vehicles, FCVs) ausgelegt.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.14, modifiziert – „oder höher als 10“ wurde in dieser Definition ersetzt durch „oder größer 10 C“.]

3.14

Isolationswiderstand

Widerstand zwischen spannungsführenden Teilen in elektrischen Schaltkreisen der Spannungsstufe B und dem elektrischen Fahrgestell sowie dem System der Spannungsstufe A

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.15]

3.15

Ausfluss

Ausströmung

Austritt von Flüssigkeit oder Gas aus einem Prüfling, ausgenommen während der Druckentlastung

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.16]

3.16

höchstzulässige Arbeitsspannung

Höchstwert einer (effektiven) Wechselspannung oder einer Gleichspannung, der in einem elektrischen System unter allen vom Lieferanten festgelegten normalen Betriebsbedingungen auftreten kann, mit Ausnahme von Transienten

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.17, modifiziert – In dieser Definition wurde „vom Batteriehersteller festgelegten“ ersetzt durch „vom Lieferanten festgelegten“.]

3.17

Bemessungskapazität

vom Lieferanten festgelegte Gesamtanzahl an Amperestunden und/oder Wattstunden, die einem vollständig geladenen Batteriepack oder -system bei einem festgelegten Satz von Betriebsbedingungen, wie z. B. Entladestromstärke, Temperatur, Spannung am Entladeschlusspunkt usw., entnommen werden kann

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.20, modifiziert – In dieser Definition wurde „und/oder Wattstunden“ hinzugefügt.]

3.18

entnehmbares RESS

(Batteriesystem/-pack)

RESS, das aus einem Elektrofahrzeug von Hand (tragbares RESS) oder unter Verwendung einer Vorrichtung/Einrichtung (ortsbewegliches RESS) bewegt/entnommen werden kann

[QUELLE: IEC/TS 61851-3-4]

3.19

tragbares RESS

(Batteriesystem/-pack)

RESS, das aus einem Elektrofahrzeug während des Betriebs bewegt/entnommen werden kann, mit einer Masse unter 12 kg

[QUELLE: Normenreihe IEC/TS 61851-3, modifiziert – „Ausrüstung“ wurde ersetzt durch „RESS“.]

3.20

ortsbewegliches RESS

RESS, das aus einem außer Betrieb befindlichen Elektrofahrzeug bewegt/entnommen werden kann, mit einer Masse über 12 kg und ausgestattet mit Rädern für das Bewegen oder unter Verwendung einer Hilfsausrüstung oder innerhalb eines Batteriewechselsystems

[QUELLE: Normenreihe IEC/TS 61851-3, modifiziert – „Ausrüstung“ wurde ersetzt durch „RESS“.]

3.21

Raumtemperatur

RT

Temperatur von $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.21]

3.22

Bersten

Verlust der mechanischen Unversehrtheit des Prüfling-Gehäuses, wobei Öffnungen entstehen, die nicht dem Schutzgrad IPXXB nach ISO 20653 entsprechen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die kinetische Energie des freigesetzten Materials ist nicht ausreichend für eine strukturelle und/oder physikalische Beschädigung in der Umgebung des Prüflings.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.22]

3.23

Vorzeichen des Batteriestroms

der Entladestrom wird als positiv und der Ladestrom als negativ festgelegt

3.24

spezifische Energie

Menge der gespeicherten Energie im Verhältnis zur Masse des Batteriepacks oder -systems, ausgedrückt in Wh/kg

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Batteriepack oder -system muss das Kühlsystem, sofern vorhanden, bis zum Punkt einer reversiblen Befestigung der Kühlmittleitungen bzw. Luftkanäle einschließen. Bei flüssigkeitsgekühlten Systemen ist die Masse des Kühlmittels innerhalb des Batteriepacks oder -systems einzubeziehen.

3.25

Ladezustand

SOC

(en: State-of-Charge)

verfügbare Kapazität eines Batteriepacks oder -systems, ausgedrückt in Prozent der Bemessungskapazität

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.23]

3.26

Lieferant

Partei, die Batteriepacks oder -systeme liefert

BEISPIEL Ein Batteriehersteller.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.24]

3.27

Druckentlastung

konstruktiv vorgegebene Entlastung von übermäßigem Druck in einem Prüfling, um ein Bersten oder eine Zerlegung auszuschließen

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.25, modifiziert – In dieser Definition wurde „Explosion“ ersetzt durch „Zerlegung“.]

3.28

Spannungsklasse A

Klassifizierung eines elektrischen Bauteils oder Kreises mit einer höchstzulässigen Arbeitsspannung von ≤ 30 V Wechselstrom (effektiv) bzw. ≤ 60 V Gleichstrom

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu weiteren Einzelheiten siehe ISO 6469-3.

[QUELLE: ISO 12405-3:2014, 3.26, modifiziert – „Zu weiteren Einzelheiten“ wurde in dieser Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt.]

3.29

Spannungsklasse B

Klassifizierung eines elektrischen Bauteils oder Kreises mit einer höchstzulässigen Arbeitsspannung von > 30 V AC und $< 1\,000$ V AC (effektiv) bzw. > 60 V DC und $\leq 1\,500$ V DC

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu weiteren Einzelheiten siehe ISO 6469-3.