

**DIN EN IEC 60086-5
(VDE 0509-5)****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 29.220.10

Einsprüche bis 2020-03-10

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60086-5
(VDE 0509-5):2017-05

Entwurf

**Primärbatterien –
Teil 5: Sicherheit von Batterien mit wässrigem Elektrolyt
(IEC 35/1417/CD:2019);
Text Deutsch und Englisch**

Primary batteries –
Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte
(IEC 35/1417/CD:2019);
Text in German and English

Piles électriques –
Partie 5: Sécurité des piles à électrolyte aqueux
(IEC 35/1417/CD:2019);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-01-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 76 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 35/1417/CD:2019 „Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 35 „Primary cells and batteries“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 372 „Primärbatterien“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60086-5 (VDE 0509-5):2017-05** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitete Informationen für die Sicherheit, die sich mit dem Fernhalten von Batterien vor Kindern beschäftigen;
- b) Streichen des Verfahrens zur Bestimmung des Isolationswiderstandes;
- c) Änderung der Prüfmatrix; und
- d) Überarbeitung der Tiefentladeprüfung.

Inhalt

Seite

Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Sicherheitsanforderungen	9
4.1 Konstruktion	9
4.1.1 Allgemeines	9
4.1.2 Entweichen von Gas	9
4.2 Qualitätsplan	9
5 Stichprobenahme	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Stichprobenahme für die Typprüfung	10
6 Prüfungen und Anforderungen	11
6.1 Allgemeines	11
6.1.1 Anzuwendende Sicherheitsprüfungen	11
6.1.2 Sicherheitshinweis	12
6.1.3 Umgebungstemperatur	12
6.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	12
6.2.1 Prüfungen und Anforderungen bei bestimmungsgemäßer Verwendung	12
6.2.2 Prüfverfahren für die bestimmungsgemäße Verwendung	12
6.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	15
6.3.1 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung: Prüfungen und Anforderungen	15
6.3.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung: Prüfverfahren	15
7 Sicherheitshinweise	17
7.1 Sicherheitsmaßnahmen bei der Handhabung von Batterien	17
7.2 Verpackung	20
7.3 Handhabung von Batteriekartons	20
7.4 Auslage und Lagerung	20
7.5 Transport	20
7.6 Entsorgung	20
8 Gebrauchsanweisung	21
9 Kennzeichnung	21
9.1 Allgemeines (siehe Table 7)	21
9.2 Kennzeichnung von Kleinbatterien (siehe Table 7)	21
9.3 Sicherheitszeichen	22
Anhang A (informativ) Zusätzliche Hinweise zu Auslage und Lagerung	23
Anhang B (informativ) Leitfaden für die Konstruktion von Batteriefächern	24
B.1 Hintergrund	24

B.1.1	Allgemeines	24
B.1.2	Batteriefehler durch eine schlechte Konstruktion von Batteriefächern	24
B.1.3	Mögliche Gefährdungen durch verpolte Batterien.....	24
B.1.4	Mögliche Gefährdungen durch einen Kurzschluss.....	25
B.2	Allgemeine Hinweise für die Konstruktion von Geräten	25
B.2.1	Vorrangig zu berücksichtigende Schlüsselfaktoren der Batterie.....	25
B.2.2	Außerdem zu berücksichtigende wichtige Faktoren	25
B.3	Spezielle Maßnahmen gegen verpoltes Einsetzen	26
B.3.1	Allgemeines	26
B.3.2	Konstruktion des positiven Kontakts	26
B.3.3	Konstruktion des negativen Kontakts	27
B.3.4	Gestaltung hinsichtlich Batterieanordnung in Geräten.....	28
B.3.5	Hinweise zu den Maßen.....	28
B.4	Spezifische Vorkehrungen zur Verhinderung von Batteriekurzschlüssen	31
B.4.1	Vorkehrungen zur Verhinderung von Kurzschlüssen durch Beschädigung der Batteriehülle	31
B.4.2	Maßnahmen zur Verhinderung eines äußeren Batteriekurzschlusses bei Verwendung von Federn zur Batteriekontaktierung	32
B.5	Spezielle Überlegungen zu vertieften negativen Polen.....	33
B.6	Wasserdichte und nicht belüftete Geräte	34
B.7	Weitere Konstruktionshinweise	35
Anhang C (informativ)	Sicherheitszeichen	36
C.1	Allgemeines	36
C.2	Piktogramme	36
C.3	Gebrauchsempfehlungen	38
Literaturhinweise		39
Bilder		
Bild 1	– Stichprobenahme für Prüfungen und Anzahl der benötigten Batterien	10
Bild 2	– Temperaturwechselverfahren	15
Bild 3	– Schaltbild für falsches Einlegen (vier Batterien in Reihe).....	16
Bild 4	– Schaltbild für äußeren Kurzschluss	16
Bild 5	– Schaltbild für Überentladung	17
Bild 6	– X-, Y-, Z-Achsen für den freien Fall	17
Bild 7	– Grenzlehre für verschluckbare Batterien	19
Bild 8	– Kopie eines Warnhinweises für das Bildzeichen „Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren“	19
Bild B.1	– Beispiel für eine Reihenschaltung mit einer verpolten Batterie.....	24
Bild B.2	– Positiver Kontakt, vertieft zwischen Stegen	26
Bild B.3	– Positiver Kontakt, vertieft innerhalb der Umgebungsisolation.....	27
Bild B.4	– Der negative Kontakt ist U-förmig gestaltet, um eine Kontaktierung durch den positiven (+) Pol zu verhindern	27

Bild B.5 – Gestaltung hinsichtlich Batterieanordnung in Geräten	28
Bild B.6 – Beispiel für die Konstruktion des positiven Kontakts eines Gerätes.....	30
Bild B.7 – Beispiel für einen Kurzschluss, der durch eine Beschädigung der Batterieisolierhülle durch den Geräteschalter hervorgerufen wird	31
Bild B.8 – Typisches Beispiel für eine Isolation zur Verhinderung eines Kurzschlusses	31
Bild B.9 – Einsatz gegen die Feder (zu vermeiden).....	32
Bild B.10 – Federverformungen zeigende Beispiele	32
Bild B.11 – Ein Beispiel für den sicheren Einsatz	32
Bild B.12 – Beispiel für negative Kontakte	34
Bild B.13 – Beispiel für eine Reihenschaltung von Batterien mit Spannungsabgriffen.....	35
Tabellen	
Tabelle 1 – Prüfmatrix	11
Tabelle 2 – Prüfungen und Anforderungen bei bestimmungsgemäßer Verwendung	12
Tabelle 3 – Schockimpuls.....	13
Tabelle 4 – Prüffolge	13
Tabelle 5 – Prüffolge	14
Tabelle 6 – Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung: Prüfungen und Anforderungen	15
Tabelle 7 – Anforderungen für die Kennzeichnung.....	22
Tabelle B.1 – Maße der Batteriepole und empfohlene Maße des positiven Kontakts eines Gerätes nach Bild B.6	29
Tabelle B.2 – Mindestdrahtdurchmesser.....	33
Tabelle B.3 – Maße des negativen Batteriepol.....	34
Tabelle C.1 – Sicherheitszeichen	36

Einleitung

Der Begriff Sicherheit bezieht sich auf den Schutz der Unversehrtheit von Personen und Sachen. Dieser Teil von IEC 60086 legt Prüfungen und Anforderungen für Primärbatterien mit wässrigem Elektrolyt fest und ist in Übereinstimmung mit ISO/IEC-Richtlinien unter Berücksichtigung aller maßgeblichen nationalen und Internationalen Normen verfasst worden. Die Norm enthält auch einen Leitfaden für Geräteentwickler, der sich auf Batteriefächer bezieht, sowie Informationen zu Verpackung, Handhabung, Lagerung und Transport.

Sicherheit bedeutet, zwischen Risikofreiheit und anderen Anforderungen, die an ein Produkt gestellt werden, abzuwägen. Absolute Sicherheit kann es nicht geben. Selbst auf der höchsten Sicherheitsstufe kann ein Produkt nur verhältnismäßig sicher sein. Daher ist eine Entscheidung auf der Grundlage einer Risikobewertung und Sicherheitsbeurteilung zu treffen.

Das Thema Sicherheit wirft unterschiedliche Probleme auf. Es ist daher unmöglich, präzise Bestimmungen und Empfehlungen zu geben, die in jedem Einzelfall zutreffen. Diese Norm kann aber, wenn sie auf der Grundlage eines vernünftigen „Beachte, wenn zutreffend“ befolgt wird, verhältnismäßig schlüssige Regeln für die Sicherheit bereitstellen.

Primärbatterien – Teil 5: Sicherheit von Batterien mit wässrigem Elektrolyt

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60086 legt Prüfungen und Anforderungen für Primärbatterien mit wässrigem Elektrolyt fest, um die Sicherheit bei bestimmungsgemäßer Verwendung und vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlanwendung sicherzustellen.

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).

IEC 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General*

IEC 60086-2, *Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-31, *Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Einige Begriffe aus IEC 60050-482, IEC 60086-1 und IEC Guide 51 werden aus praktischen Gründen wiederholt.

3.1

Batterie

eine oder mehrere dauerhaft zusammengeschaltete Zellen, eingebaut in ein Gehäuse mit Anschlüssen, Kennzeichnungen und Schutzeinrichtungen usw., wie für den Gebrauch notwendig

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-01-04, modifiziert]

3.2

Knopfzelle Knopfbatterie

kleine runde Zelle oder Batterie, die wässrigen Elektrolyten enthält, deren Gesamthöhe geringer ist als der Durchmesser

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Lithium-Knopf (-zelle oder -batterie)

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-02-40, modifiziert]

3.3

Zelle

funktionelle Grundeinheit, die aus einer Anordnung von Elektroden, Elektrolyt, Behälter, Anschlüssen und üblicherweise Separatoren besteht und eine Quelle elektrischer Energie durch direkte Umwandlung aus chemischer Energie darstellt

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-01-01]

3.4

Batteriezelle

Zelle, die in einer Batterie enthalten ist

3.5

zylindrische Zelle zylindrische Batterie

runde Zelle oder Batterie mit zylindrischer Form, deren Gesamthöhe gleich dem oder größer als der Durchmesser ist

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-02-39, modifiziert – („Zelle mit zylindrischer Form“ ersetzt durch „runde Zelle oder Batterie“)]

3.6

Explosion (Batterieexplosion)

Zelle oder Batterie öffnet sich und feste Bestandteile werden gewaltsam herausgeschleudert

3.7

Brand

Flammen, die aus der Prüfzelle oder -batterie austreten

3.8

bestimmungsgemäße Verwendung

Verwendung in Übereinstimmung mit den Informationen, die mit einem Erzeugnis oder System bereitgestellt wurden, oder mangels derartiger Informationen nach den allgemein üblichen Verwendungsmustern

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.6]

3.9

Auslaufen

nicht vorhergesehener Austritt von Elektrolyt aus einer Zelle oder Batterie

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-02-32]

3.10

Nennspannung (einer Primärbatterie)

V_n

geeigneter angenäherter Wert der Spannung zur Bezeichnung oder Identifizierung einer Zelle, einer Batterie oder eines elektrochemischen Systems

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-31, modifiziert (Ergänzung von „(einer Primärbatterie)“ und Formelzeichen V_n)]

3.11

Primärzelle Primärbatterie

Zelle oder Batterie, die dafür konstruiert ist, nicht wiederaufgeladen zu werden

3.12

quaderförmige Zelle quaderförmige Batterie

Zelle oder Batterie, die die Form eines Parallelepipeds mit rechtwinkligen Seitenflächen hat

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-02-38, modifiziert (Löschung von „bezeichnet eine“)]

3.13

Schutzeinrichtungen

Vorrichtungen wie z. B. Sicherungen, Dioden oder andere elektrische oder elektronische Strombegrenzer, die dazu dienen, den Stromfluss in einem Stromkreis zu unterbrechen

3.14

vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Verwendung eines Erzeugnisses oder eines Systems in einer Weise, die vom Anbieter nicht vorgesehen war, aber aus leicht vorhersehbaren menschlichen Verhaltensweisen resultieren kann

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:1999, 3.14, modifiziert („eines Prozesses oder einer Dienstleistung“ ersetzt durch „oder eines Systems“ und „kann“ (en: may) ersetzt durch „kann“ (en: can) und Streichung der Anmerkung)]

3.15

Rundzelle Rundbatterie

Zelle oder Batterie mit rundem Querschnitt

3.16

Sicherheit

Freiheit von unvertretbarem Risiko

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.14]

3.17

nicht entladen

Ladezustand einer Primärzelle oder -batterie entsprechend 0 % Entladungstiefe

3.18

Entweichen von Gas Entlüftung

Entweichen von übermäßigem Innendruck aus einer Zelle oder Batterie auf eine konstruktiv beabsichtigte Weise, um eine Explosion auszuschließen

4 Sicherheitsanforderungen

4.1 Konstruktion

4.1.1 Allgemeines

Batterien müssen so konstruiert sein, dass sie bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Gefährdung der Sicherheit darstellen.

4.1.2 Entweichen von Gas

Alle Batterien müssen eine Vorrichtung zur Druckentlastung enthalten, oder sie müssen so konstruiert sein, dass übermäßiger Innendruck bei einem Wert und mit einer Geschwindigkeit freigesetzt wird, der eine Explosion ausschließt. Wenn es erforderlich ist, Zellen zu vergießen, um ihnen in einem äußeren Batteriebehälter (Batteriegehäuse) Halt zu geben, dürfen Art des Vergussmittels und Vergussverfahren weder zu einer Überhitzung der Batterie bei Normalbetrieb führen, noch die Funktion der Vorrichtung zur Druckentlastung behindern.

Der Werkstoff des Batteriegehäuses und/oder dessen Endmontage müssen so ausgelegt sein, dass beim Entweichen von Gas aus einer oder mehreren Zellen das Batteriegehäuse nicht selbst eine Gefährdung darstellt.

4.2 Qualitätsplan

Der Hersteller muss einen Qualitätsplan aufstellen und umsetzen, in dem die Verfahren für die Prüfung von Stoffen, Bauteilen, Zellen und Batterien während des gesamten Fertigungsablaufes festgelegt werden, die für die Herstellung eines bestimmten Batterietyps anzuwenden sind. Hersteller sollten ihre Prozessfähigkeiten verstehen und die notwendigen Prozesskontrollen bezüglich der Produktsicherheit einrichten.

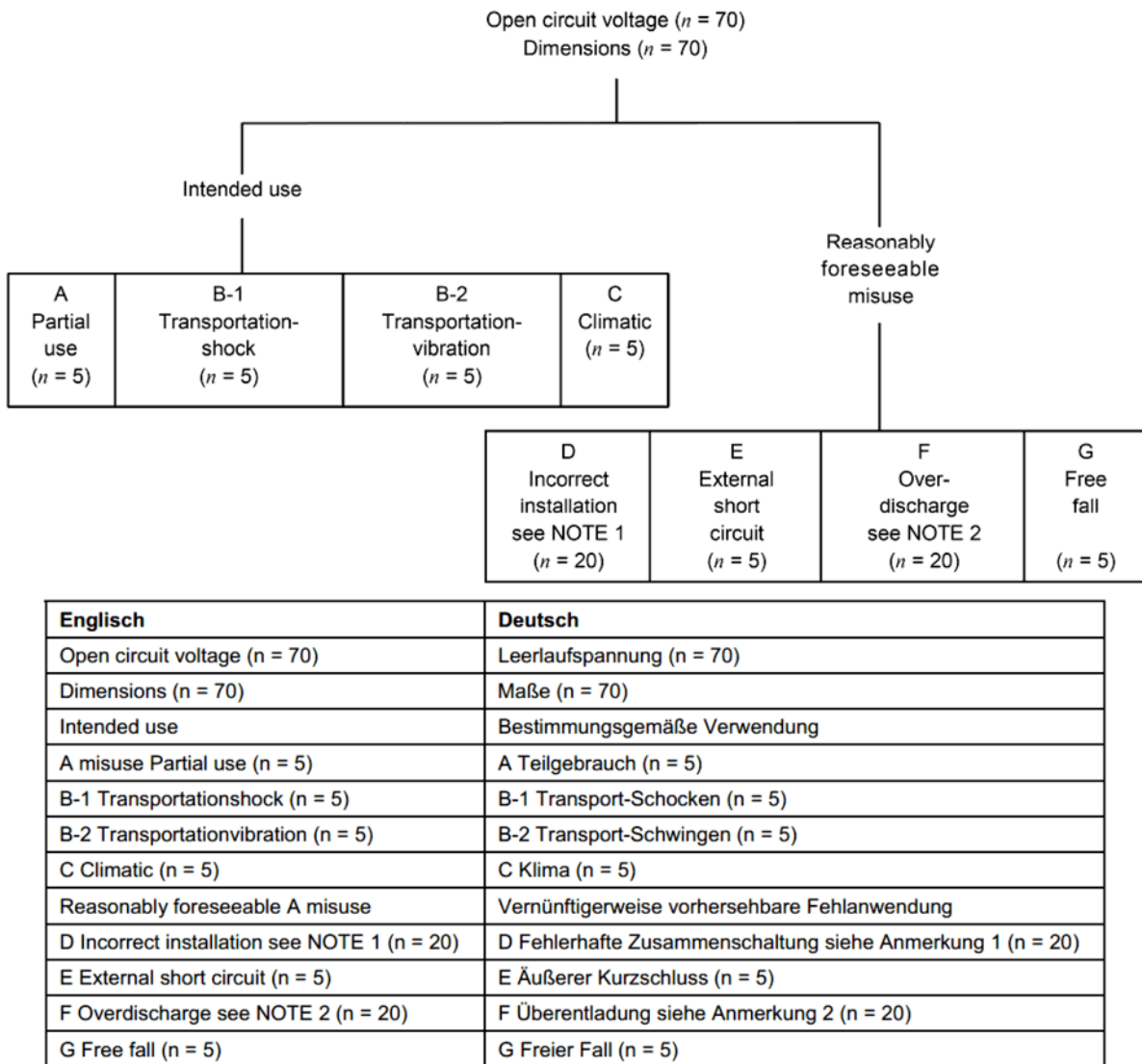
5 Stichprobenahme

5.1 Allgemeines

Aus den Produktionslosen sollten Prüfmuster nach anerkannten statistischen Verfahren entnommen werden, welche die in IEC 60086-2 festgelegten Anforderungen an Maße und Leerlaufspannung erfüllen müssen. Prüfmuster, die diese Anforderungen nicht einhalten, müssen ausgesondert und neue Prüfmuster entnommen werden.

5.2 Stichprobenahme für die Typprüfung

Die Anzahl an Prüfmustern für die Typprüfung ist Bild 1 zu entnehmen.



ANMERKUNG 1 Vier Batterien in Reihe geschaltet, wobei eine der vier Batterien verpolt ist (5 Sätze).

ANMERKUNG 2 Vier Batterien in Reihe geschaltet, von denen eine entladen ist (5 Sätze).

Bild 1 – Stichprobenahme für Prüfungen und Anzahl der benötigten Batterien

6 Prüfungen und Anforderungen

6.1 Allgemeines

6.1.1 Anzuwendende Sicherheitsprüfungen

Die anzuwendenden Sicherheitsprüfungen sind in Tabelle 1 angegeben.

Die in [Tabelle 2](#) und [Tabelle 6](#) beschriebenen Prüfungen sollen Bedingungen nachbilden, denen die Batterie bei bestimmungsgemäßer Verwendung und bei vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlanwendung mit gewisser Wahrscheinlichkeit ausgesetzt wird.

Tabelle 1 – Prüfmatrix

System- kenn- buchstabe	Negative Elektrode	Elektrolyt	Positive Elektrode	Nenns- pannung je Zelle V	Form	Anwendbare Prüfungen						
						A	B-1 B-2	C	D	E	F	G
ohne Kenn- buchstabe	Zink (Zn)	Ammonium- chlorid, Zink- chlorid	Mangan- dioxid (MnO ₂)	1,5	R	x	x	x	x	x	x	x
					B	NR						
					Pr	x	x	x	x	x	x	x
					M	x	x	x	NR	x	x	x
A	Zink (Zn)	Ammonium- chlorid, Zink- chlorid	Sauerstoff (O ₂)	1,4	R	x	x	x	NR	x	x	x
					B	NR						
					Pr	x	x	x	x	x	x	x
					M	x	x	x	NR	x	x	x
L	Zink (Zn)	Alkalimetall- hydroxid	Mangan- dioxid (MnO ₂)	1,5	R	x	x	x	x	x	x	x
					B	x	x	x	NR	x	NR	x
					Pr	x	x	x	x	x	x	x
					M	x	x	x	NR	x	NR	x
P	Zink (Zn)	Alkalimetall- hydroxid	Sauerstoff (O ₂)	1,4	R	NR						
					B	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
					Pr	x	x	x	x	x	x	x
					M	NR						
S	Zink (Zn)	Alkalimetall- hydroxid	Silberoxid (Ag ₂ O)	1,55	R	x	x	x	NR	x	NR	x
					B	x	x	x	NR	x	NR	x
					Pr	x	x	x	x	x	x	x
					M	NR						
Prüfbeschreibung:			Legende									
A Lagerung nach Teilgebrauch			R:		zylindrisch (3.5)							
B-1 Transport-Schocken			B:		Knopf (3.2)			x:		Gefordert		
B-2 Transport-Schwingen			Pr:		quaderförmige Zelle (3.12)			NR:		Nicht erforderlich		
C Temperaturwechsel			M:		mehrzellig							
D fehlerhafte Zusammenschaltung												
E äußerer Kurzschluss												
F Überentladung												
G freier Fall												
Knopfzellen oder-batterien der Systeme L und S mit einer Kapazität unter 250 mAh sind von allen Prüfungen ausgenommen												

6.1.2 Sicherheitshinweis

WARNHINWEIS

Diese Prüfungen erfordern die Anwendung von Verfahren, die bei nicht angemessenen Vorsichtsmaßnahmen zu Verletzungen führen können.

Es wird davon ausgegangen, dass die Prüfungen von geschultem Personal mit der geeigneten Qualifikation unter Einhaltung der erforderlichen Schutzmaßnahmen durchgeführt werden.

6.1.3 Umgebungstemperatur

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Prüfungen bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ durchgeführt werden.

6.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

6.2.1 Prüfungen und Anforderungen bei bestimmungsgemäßer Verwendung

Tabelle 2 – Prüfungen und Anforderungen bei bestimmungsgemäßer Verwendung

Prüfung		Nachbildung der bestimmungsgemäßen Verwendung	Anforderungen
Elektrische Prüfung	A	Lagerung nach Teilgebrauch	Kein Auslaufen (KA) Kein Feuer (KF) Keine Explosion (KE)
Umweltprüfungen	B-1	Transport-Schocken	Kein Auslaufen (KA) Kein Feuer (KF) Keine Explosion (KE)
	B-2	Transport-Schwingen	Kein Auslaufen (KA) Kein Feuer (KF) Keine Explosion (KE)
Temperatur	C	Temperaturwechsel	Kein Feuer (KF) Keine Explosion (KE)

6.2.2 Prüfverfahren für die bestimmungsgemäße Verwendung

6.2.2.1 Prüfung A – Lagerung nach Teilgebrauch

a) Zweck

Diese Prüfung bildet den Fall nach, wenn ein Gerät ausgeschaltet wird und die eingelegten Batterien teilweise entladen sind. Diese Batterien können für lange Zeit in dem Gerät gelassen werden, oder sie werden aus dem Gerät entfernt und für lange Zeit gelagert.

b) Prüfverfahren

Eine nicht entladene Batterie wird unter Bedingungen der Anwendungs- und Nutzinhaltsprüfung mit der niedrigsten Prüflast nach IEC 60086-2 entladen, bis die Lebensdauer um 50 % des höchsten Wertes der Minstdurchschnittsbetriebsdauer (MAD-Wert) abgefallen ist, gefolgt von einer Lagerung bei $(45 \pm 5) ^\circ\text{C}$ für 30 Tage.

c) Anforderungen

Während der Prüfung darf kein Auslaufen, kein Feuer und keine Explosion auftreten.

6.2.2.2 Prüfung B-1 – Transport-Schocken

a) Zweck

Bei dieser Prüfung wird der Fall eines Gerätes mit eingelegten Batterien nachgebildet. Die Prüfbedingung wird in IEC 60068-2-27 allgemein beschrieben.

b) Prüfverfahren

Eine nicht entladene Batterie muss folgendermaßen geprüft werden.

Die Schockprüfung muss unter den in Tabelle 3 angegebenen Bedingungen und in der Reihenfolge nach Tabelle 4 durchgeführt werden.

Schockimpuls – Die Batterie muss mit folgendem Schockimpuls belastet werden:

Tabelle 3 – Schockimpuls

Beschleunigung		Wellenform
Kleinste durchschnittliche Beschleunigung erste drei Millisekunden	Spitzenbeschleunigung	
75 g_n	125 g_n bis 175 g_n	Halbsinus
ANMERKUNG $g_n = 9,80665 \text{ m/s}^2$.		

Tabelle 4 – Prüffolge

Schritt	Lagerzeit	Batterieausrichtung	Anzahl der Stöße	Sichtprüfung Perioden
1	–	–	–	Vorprüfung
2	–	a	Je 1	–
3	–	a	Je 1	–
4	–	a	Je 1	–
5	1 h	–	–	–
6	–	–	–	Nachprüfung
a	Der Stoß wird in jeder von drei rechtwinklig zueinander verlaufenden Richtungen durchgeführt.			

Schritt 1 Aufzeichnung der Leerlauf-Spannung nach 5.2.

Schritte 2 bis 4 Durchführung der Schockprüfung nach Tabelle 3 und in der Reihenfolge von Tabelle 4.

Schritt 5 Batterie 1 h ruhen lassen.

Schritt 6 Aufzeichnung der Untersuchungsergebnisse.

c) Anforderungen

Während der Prüfung darf kein Auslaufen, kein Feuer und keine Explosion auftreten.

6.2.2.3 Prüfung B-2 – Transport-Schwingen

a) Zweck

Diese Prüfung bildet Transportschwingungen nach. Die Prüfbedingung wird in IEC 60068-2-6 allgemein beschrieben.

b) Prüfverfahren

Eine nicht entladene Batterie muss folgendermaßen geprüft werden.

Die Schwingungsprüfung muss unter den folgenden Bedingungen und in der Reihenfolge nach Tabelle 5 durchgeführt werden.

Schwingen – Eine einfache harmonische Bewegung mit einer Amplitude von 0,8 mm und einem maximalen Hub von 1,6 mm muss auf die Batterie angewendet werden. Die Frequenz muss im Bereich von 10 Hz bis 55 Hz in Schritten von 1 Hz/min geändert werden. Für jede Einbaulage (Schwingungsrichtung) muss innerhalb von (90 ± 5) min der Frequenzbereich von 10 Hz bis 55 Hz und zurück von 55 Hz bis 10 Hz durchlaufen werden.

Tabelle 5 – Prüffolge

Schritt	Lagerzeit	Batterieausrichtung	Schwingdauer	Sichtprüfungen
1	–	–	–	Vorprüfung
2	–	a	Je (90 ± 5) min	–
3	–	a	Je (90 ± 5) min	–
4	–	a	Je (90 ± 5) min	–
5	1 h	–	–	–
6	–	–	–	Nachprüfung
^a Die Schwingung muss in jeder von drei rechtwinklig zueinander verlaufenden Richtungen durchgeführt werden.				

Schritt 1 Aufzeichnung der Leerlauf-Spannung nach 5.2.

Schritte 2 bis 4: Durchführung der Schwingungsprüfung nach 6.2.2.3 in der Reihenfolge von Tabelle 5.

Schritt 5 Batterie 1 h ruhen lassen.

Schritt 6 Aufzeichnung der Untersuchungsergebnisse.

c) Anforderungen

Während der Prüfung darf kein Auslaufen, kein Feuer und keine Explosion auftreten.

6.2.2.4 Prüfung C Temperaturwechsel

a) Zweck

Diese Prüfung dient dem Nachweis der Unversehrtheit einer Batteriedichtung, welche durch Temperaturänderung beeinträchtigt werden kann.

b) Prüfverfahren

Eine nicht entladene Batterie muss folgendermaßen geprüft werden.

Beschreibung des Temperaturwechsels (siehe 1) bis 7) unten und/oder Bild 2).

- 1) Die Batterien in eine Prüfkammer legen und die Temperatur innerhalb von $t_1 = 30$ min auf $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$ erhöhen.
- 2) Halten der Kammertemperatur für $t_2 = 4$ h.
- 3) Verminderung der Kammertemperatur innerhalb $t_1 = 30$ min auf $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ und Halten dieser Temperatur für $t_3 = 2$ h.
- 4) Verminderung der Kammertemperatur innerhalb $t_1 = 30$ min auf $(-20 \pm 5)^\circ\text{C}$ und Halten dieser Temperatur für $t_2 = 4$ h.
- 5) Erhöhen der Temperatur innerhalb von $t_1 = 30$ min auf $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.
- 6) Wiederholung dieses Ablaufes für weitere neun Mal.
- 7) Die Batterien nach dem zehnten Durchlauf sieben Tage ruhen lassen, bevor sie untersucht werden.

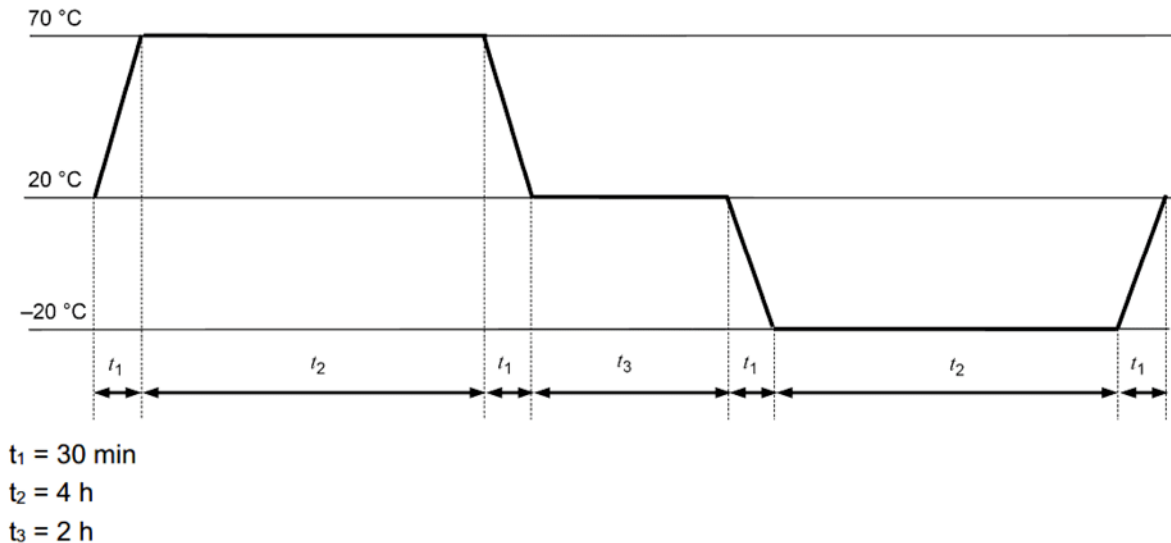


Bild 2 – Temperaturwechselverfahren

c) Anforderungen

Während der Prüfung darf kein Feuer und keine Explosion auftreten.

6.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

6.3.1 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung: Prüfungen und Anforderungen

Tabelle 6 – Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung: Prüfungen und Anforderungen

Prüfung	Nachbildung der Fehlanwendung	Anforderungen
Elektrische Prüfungen	D Falsches Einlegen	Kein Feuer (KF) Keine Explosion (KE)*
	E Äußerer Kurzschluss	Kein Feuer (KF) Keine Explosion (KE)
	F Überentladen	Kein Feuer (KF) Keine Explosion (KE)
Umweltprüfung	G Freier Fall	Kein Feuer (KF) Keine Explosion (KE)
* Siehe Anmerkung 2 von 6.3.2.1 b)		

6.3.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung: Prüfverfahren

6.3.2.1 Prüfung D – Falsches Einlegen (vier Batterien in Reihe)

a) Zweck

Diese Prüfung stellt den Zustand dar, wenn eine Batterie in einem Satz verpolt ist.

b) Prüfverfahren

Vier nicht entladene Batterien derselben Marke, Art und Herkunft müssen in Reihe geschaltet werden, wobei eine (B1) verpolt wird, wie in [Bild 3](#) dargestellt. Der Stromkreis muss für 24 h oder so lange geschlossen werden, bis das Batteriegehäuse wieder die Umgebungstemperatur angenommen hat.

Der Widerstand dieser Verbundschaltung darf 0,1 Ω nicht überschreiten.

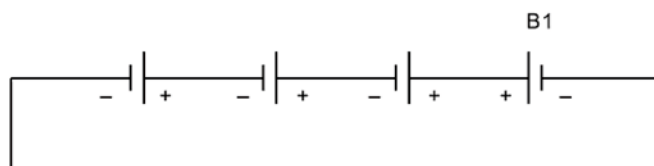


Bild 3 – Schaltbild für falsches Einlegen (vier Batterien in Reihe)

ANMERKUNG 1 Der Stromkreis in Bild 3 stellt einen typischen Fehlgebrauch dar.

ANMERKUNG 2 Primärbatterien sind nicht zum Laden vorgesehen. Verpoltes Einlegen von drei oder mehr Batterien in Reihe bringt allerdings die Batterien in den Ladezustand. Obwohl runde Batterien überhöhtem inneren Druck widerstehen können, kann in Einzelfällen eine Explosion nicht ausgeschlossen werden.

c) Anforderungen

Während der Prüfung darf kein Feuer und keine Explosion auftreten (6.3.2.1 b), Anmerkung 2).

6.3.2.2 Prüfung E – Äußerer Kurzschluss

a) Zweck

Diese Fehlanwendung kann während des alltäglichen Umgangs mit Batterien vorkommen.

b) Prüfverfahren

Eine nicht entladene Batterie muss wie in Bild 4 dargestellt geschaltet werden. Der Stromkreis muss für 24 h oder so lange geschlossen werden, bis das Batteriegehäuse wieder die Umgebungstemperatur angenommen hat. Der Widerstand dieser Verbundschaltung darf 0,1 Ω nicht überschreiten.

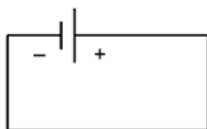


Bild 4 – Schaltbild für äußeren Kurzschluss

c) Anforderungen

Während der Prüfung darf kein Feuer und keine Explosion auftreten.

6.3.2.3 Prüfung F – Überentladung

a) Zweck

Diese Prüfung bildet den Fall nach, bei dem eine entladene Batterie in einen Stromkreis mit nicht entladene Batterien geschaltet wird (d. h. eine Mischung von neuen mit gebrauchten oder alten Batterien) und bestimmt die Auswirkungen.

b) Prüfverfahren

Eine nicht entladene Batterie (C1) wird im Gerät oder unter den Bedingungen der Nutzinhaltsprüfung mit dem höchsten MAD-Wert (angegeben in Zeiteinheiten), wie in IEC 60086-2 angegeben, entladen, bis die Lastspannung auf $(n \times 0,6 \text{ V})$ abfällt; dabei ist n die Anzahl der Zellen einer Batterie. Dann müssen drei nicht entladene Batterien und eine entladene Batterie (C1) derselben Marke, Art und Herkunft wie in Bild 5 dargestellt in Reihe geschaltet werden. Das Entladen muss 24 h dauern.

Der Wert des Widerstandes (R1) muss dabei etwa viermal so groß sein wie der in IEC 60086-2 für die Entladung der jeweiligen Batterie angegebene Mindestwert. Der endgültige Wert des Widerstandes (R1) ist der am nächsten gelegene Wert aus der Wertreihe in IEC 60086-1:2015, 6.4.

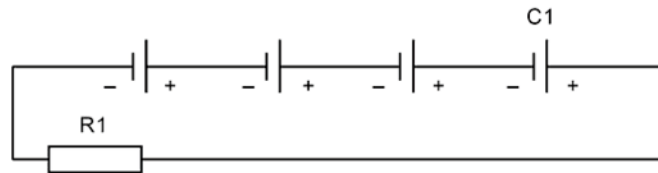


Bild 5 – Schaltbild für Überentladung

c) Anforderungen

Während der Prüfung darf kein Feuer und keine Explosion auftreten.

6.3.2.4 Prüfung G – Freier Fall

a) Zweck

Diese Prüfung bildet den Fall nach, wenn eine Batterie versehentlich fallen gelassen wird. Die Prüfbedingung beruht auf **IEC 60068-2-31**.

b) Prüfverfahren

Die nicht entladenen Batterien müssen aus einer Höhe von 1 m auf eine Betonfläche fallen gelassen werden. Jede Prüfbatterie muss sechsmal fallen gelassen werden, eine quaderförmige Batterie auf jede ihrer sechs Flächen, eine Rundbatterie in jede der drei Achsen wie in Bild 6 dargestellt. Die Prüfbatterien müssen danach für 1 h ruhen.

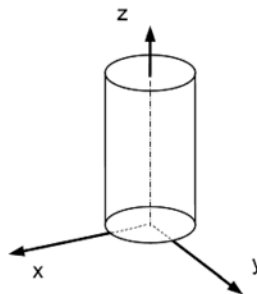


Bild 6 – X-, Y-, Z-Achsen für den freien Fall

c) Anforderungen

Während der Prüfung darf kein Feuer und keine Explosion auftreten.

7 Sicherheitshinweise

7.1 Sicherheitsmaßnahmen bei der Handhabung von Batterien

Bei richtiger Verwendung stellen Primärbatterien mit wässrigem Elektrolyt eine sichere und verlässliche Energiequelle dar. Fehlanwendung oder Missbrauch der Batterie kann jedoch zum Auslaufen oder, im äußersten Fall, zu Feuer und/oder zur Explosion führen.

a) Jederzeit darauf achten, dass die Batterien mit der richtigen Polarität (+ und –) eingesetzt werden, wie sie auf der Batterie angegeben ist.

Wenn Batterien falsch eingesetzt werden, können sie kurzgeschlossen oder geladen werden. Dies kann zu einem schnellen Temperaturanstieg und dadurch zu Entweichen von Gas, Auslaufen, Explosion und Verletzung von Personen führen.

b) Batterien nicht kurzschließen.

Wenn der Pluspol (+) und der Minuspol (–) einer Batterie direkt miteinander verbunden werden, entsteht ein Kurzschluss. Zum Beispiel können sich lose Batterien, die sich neben Schlüsseln oder Münzen in einer Jackentasche und/oder einer Handtasche befinden, kurzschließen. Dies kann zu Entweichen von Gas, Auslaufen, Explosion und Verletzung von Personen führen.

- c) Batterien sind außerhalb der Reichweite von Kindern aufzubewahren.

Besonders Batterien, die verschluckt werden können und in die Grenzlehre nach Bild 7 passen, außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren. Falls eine Zelle oder Batterie verschluckt wurde, sollte die betroffene Person sofort medizinische Hilfe suchen. Verschluckte Knopfzellen mit einer kleineren Spannung als 2 Volt zeigen nicht das Leistungsvermögen, innerhalb kurzer Zeit chemische Verbrennungen zu verursachen. Wenn derartige Zellen die Speiseröhre passiert haben, werden die Zellen nach einem anerkannten medizinischen Verfahren überwacht und der natürliche Abgang ermöglicht. Bild 8 enthält die Kopie eines Warnhinweises, der gemeinsam mit dem Bildzeichen „Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren“ anzuwenden ist.

- d) Batterien nicht laden.

Der Versuch, eine Primärbatterie aufzuladen, kann dazu führen, dass sich in ihrem Inneren Gas bildet oder dass sie sich überhitzt und kann zu Entweichen von Gas, Auslaufen, Explosion und Verletzung von Personen führen.

- e) Batterie nicht überentladen.

Wenn Batterien von einer äußeren Stromversorgung überentladen werden, wird ihre Spannung unter den Wert gezwungen, für den sie ausgelegt sind, wobei sich innerhalb der Batterie Gase bilden. Dies kann zu Entweichen von Gas, Auslaufen, Explosion und Verletzung von Personen führen.

- f) Alte und neue Batterien sowie Batterien unterschiedlichen Typs oder Herstellers nicht mischen.

Wenn die Batterien gewechselt werden, dann zur selben Zeit und gegen Batterien desselben Typs vom selben Hersteller.

Wenn Batterien unterschiedlicher Marke oder Typs zusammen benutzt werden oder wenn neue und alte Batterien zusammen benutzt werden, können manche Batterien aufgrund des Spannungsunterschiedes oder des Kapazitätsunterschiedes überentladen werden. Dies kann Entweichen von Gas, Auslaufen, Explosion verursachen und dadurch zur Verletzung von Personen führen.

- g) Verbrauchte Batterien unverzüglich aus dem Gerät entfernen und richtig entsorgen.

Wenn entladene Batterien zu lange Zeit im Gerät verbleiben, kann es durch auslaufenden Elektrolyt zu Schäden am Gerät und/oder zur Verletzung von Personen kommen.

- h) Batterien nicht erwärmen.

Wenn eine Batterie erhitzt wird, können Entweichen von Gas, Auslaufen und Explosion auftreten und zur Verletzung von Personen führen.

- i) Nicht direkt an Batterien schweißen oder löten.

Die Wärme durch direktes Schweißen oder Löten an einer Batterie kann zu einem internen Kurzschluss führen. Dies kann Entweichen von Gas, Auslaufen, Explosion verursachen und dadurch zur Verletzung von Personen führen.

- j) Batterien nicht auseinandernehmen.

Wenn eine Batterie auseinandergenommen wird, kann der Kontakt mit den Bestandteilen zur Verletzung von Personen und möglicherweise zu einem Brand führen.

- k) Batterien nicht deformieren.

Batterien sollten nicht gequetscht, angebohrt oder auf andere Weise beschädigt werden. Derartiger Missbrauch kann Entweichen von Gas, Auslaufen, Explosion verursachen und dadurch zur Verletzung von Personen führen.

- l) Batterien nicht ins Feuer werfen.

Wenn eine Batterie ins Feuer geworfen wird, kann die Erhitzung zu einer Explosion führen, welche zur Verletzung von Personen führt. Batterien nicht verbrennen, außer in einem überwachten Ofen.

ANMERKUNG Siehe [3].¹

¹ Nummern in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

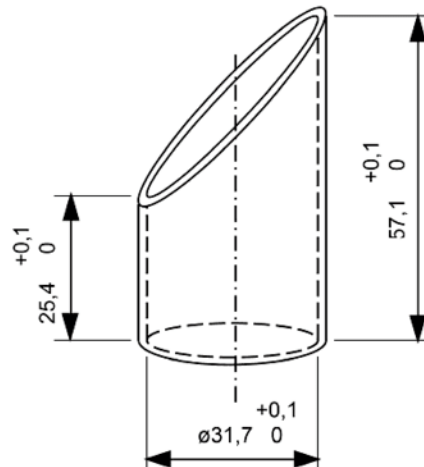
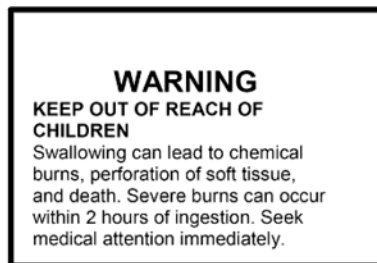


Bild 7 – Grenzlehre für verschluckbare Batterien



Englisch	Deutsch
WARNING	WARNHINWEIS
KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN	Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren
Swallowing can lead to chemical burns, perforation of soft tissue, and death. Severe burns can occur within 2 hours of ingestion. Seek medical attention immediately.	Verschlucken kann zu Verbrennungen, Perforation von Weichgewebe und Tod führen. Schwere Verbrennungen können innerhalb von 2 h nach dem Verschlucken auftreten. Sofort medizinische Hilfe suchen.

Bild 8 – Kopie eines Warnhinweises für das Bildzeichen „Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren“

- m) Kindern nicht ohne Aufsicht das Wechseln von Batterien gestatten.
- n) Batterien nicht verkapseln und/oder verändern.

Verkapseln oder sonst irgendeine Veränderung einer Batterie kann dazu führen, dass ein oder mehrere Schutzmechanismen zur Entlüftung blockiert werden und/oder das Entweichen von in den Batterien erzeugtem Wasserstoffgas verhindert wird (siehe auch B.6). Dadurch kann es zu einer Explosion kommen. Bei jeglicher Art von durchzuführenden Veränderungen an Batterien sollte der Hersteller konsultiert werden.

- o) Unbenutzte Batterien in der Originalverpackung aufbewahren und von Metallgegenständen fernhalten. Bereits ausgepackte Batterien nicht mischen oder durcheinanderwerfen.

Unverpackte Batterien sollten nicht durcheinandergeworfen oder mit metallischen Gegenständen vermischt werden. Dies kann dazu führen, dass die Batterien kurzgeschlossen werden und es somit zu Entweichen von Gas, Undichtheit, Explosion und dadurch zur Verletzung von Personen kommen kann; der beste Weg einer sicheren Lagerung von Batterien ist deren Aufbewahrung in der Originalverpackung.

- p) Batterien aus dem Gerät entnehmen, wenn dieses für längere Zeit nicht benutzt wird, außer es ist für Notfälle.

Es ist empfehlenswert, Batterien schnell aus Geräten zu entnehmen, wenn sie nicht mehr zuverlässig funktionieren oder wenn eine längere Zeit der Nichtbenutzung abzusehen ist (z. B. tragbare Leuchten, Spielzeug usw.). Obwohl heute die meisten Batterien mit Schutzummantelungen und anderen Sicherungen gegen Auslaufen versehen sind, kann es gelegentlich dazu kommen, dass eine teilweise oder vollständig erschöpfte Batterie eher zum Auslaufen neigt als eine nicht benutzte.

7.2 Verpackung

Die Verpackung muss so beschaffen sein, dass mechanische Beschädigungen beim Transport, bei der Handhabung und beim Stapeln vermieden werden. Die Werkstoffe und die Gestaltung der Verpackung müssen so gewählt werden, dass unbeabsichtigter elektrischer Kontakt, Kurzschluss, Anschlussverschiebung und -korrosion verhindert werden und ein geeigneter Schutz vor Umwelteinflüssen sichergestellt ist.

7.3 Handhabung von Batteriekartons

Batteriekartons sollten vorsichtig behandelt werden. Grobe Handhabung von Batteriekartons kann zu einer Batteriebeschädigung führen. Dies kann Auslaufen, Explosion oder Feuer verursachen.

7.4 Auslage und Lagerung

- a) Batterien gut belüftet, trocken und kühl lagern.

Hohe Temperatur oder hohe Luftfeuchtigkeit führen zu einer Leistungsminderung oder Korrosion der Batterien.

- b) Batteriekartons nicht in mehreren Lagen übereinander stapeln (oder eine bestimmte Lagerhöhe nicht überschreiten).

Werden zu viele Batteriekartons übereinander gestapelt, können die Batterien im untersten Karton beschädigt werden und es kann zum Auslaufen von Elektrolyt kommen.

- c) Wenn Batterien in Lagerhäusern gelagert oder in Geschäften des Einzelhandels gelagert oder ausgestellt werden, dürfen sie nicht längere Zeit der direkten Sonneneinstrahlung oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden.

Wenn Batterien nass werden, kann sich dadurch ihr Isolationswiderstand ändern. Das kann zur Selbstentladung und Korrosion der Batterien führen.

- d) Ausgepackte Batterien nicht vermengen, um Beschädigung und/oder Kurzschluss untereinander zu vermeiden.

Wenn Batterien vermengt werden, können sie beschädigt werden oder sich in Folge von äußerem Kurzschluss überhitzen. Dabei kann es zur Undichtheit und/oder zur Explosion kommen. Um diese möglichen Gefährdungen zu vermeiden, sollten Batterien so lange in ihrer Verpackung verbleiben, bis sie zum Einsatz kommen.

- e) Siehe [Anhang A](#) für weitere Einzelheiten.

7.5 Transport

Batteriepackstücke sollten bei der Verladung so angeordnet werden, dass das Fallrisiko z. B. des oberen auf ein unteres minimiert wird. Die Stapelhöhe sollte so gewählt werden, dass eine Beschädigung der unteren Packstücke vermieden wird. Gegen raue Wetterbedingungen sollte ein Schutz vorhanden sein.

7.6 Entsorgung

- a) Batterien nicht auseinandernehmen.

- b) Batterien nicht Feuer aussetzen, außer bei einer kontrollierten Verbrennung.

- c) Primärbatterien können mit der kommunalen Müllabfuhr entsorgt werden, solange keine entgegengesetzten örtlichen Vorschriften existieren.

- d) Wo es Vorschriften zur Sammlung gebrauchter Batterien gibt, sollte Folgendes beachtet werden:

- Lagerung gebrauchter Batterien in einem nicht leitfähigen Behälter.
- Lagerung gebrauchter Batterien in gut belüfteten Bereichen. Da manche gebrauchte Batterien eine Restladung haben können, können sie sich kurzschließen, laden oder überentladen und dabei Wasserstoffgas entwickeln. Sind Sammelbehälter und Lagerbereiche nicht ausreichend belüftet, kann sich Wasserstoffgas ansammeln und bei Vorhandensein einer Zündquelle explodieren.

- Gesammelte Batterien nicht mit anderen Materialien mischen. Da manche gebrauchte Batterien eine Restladung haben können, können sie sich kurzschließen, laden oder überentladen. Die nachfolgende mögliche Wärmeentwicklung kann entflammabaren Abfall wie Öllappen, Papier oder Holz entflammen und einen Brand verursachen.
- Die Anschlüsse gebrauchter Batterien, besonders derer mit höherer Spannung, sollten geschützt werden, z. B. mit Isolierband, um Kurzschlüsse, Laden und Überentladen zu vermeiden.
- Nichtbeachtung dieser Empfehlungen kann Undichtheit, Feuer und/oder Explosion verursachen.

8 Gebrauchsanweisung

- a) Stets die richtige Batteriegröße und Güteklasse wählen, die sich für den vorgesehenen Verwendungszweck am besten eignet. Hinweise für die richtige Batteriewahl, die in der Bedienungsanleitung von Geräten stehen, sollten zum späteren Nachschlagen aufgehoben werden.
- b) Alle Batterien eines Satzes gleichzeitig wechseln.
- c) Batteriekontakte und auch die Gegenkontakte im Gerät vor dem Einlegen der Batterien reinigen.
- d) Sicherstellen, dass die Batterien richtig herum eingelegt werden, d. h. Polarität (+ und –) beachten.
- e) Batterien aus Geräten entfernen, die längere Zeit nicht benutzt werden sollen.
- f) Verbrauchte Batterien umgehend entfernen.

9 Kennzeichnung

9.1 Allgemeines (siehe [Table 7](#))

Außer Kleinbatterien (siehe 9.2) muss jede einzelne Batterie mit den folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- a) Bezeichnung, IEC oder allgemein;
- b) Ablauf der empfohlenen Anwendungsdauer bzw. Jahr und Monat oder Woche der Herstellung. Jahr und Monat oder Woche der Herstellung dürfen verschlüsselt sein;
- c) Polarität des positiven (+) Anschlusses;
- d) Nennspannung;
- e) Name oder Handelsmarke des Herstellers oder des Lieferanten;
- f) Warnhinweise.

ANMERKUNG Die allgemeine Bezeichnung ist in IEC 60086-2, Anhang D zu finden.

9.2 Kennzeichnung von Kleinbatterien (siehe [Table 7](#))

- a) Kleinbatterien nach IEC-Bezeichnung (insbesondere Kategorie 3 und Kategorie 4) haben aufgrund ihrer zu kleinen Oberfläche keinen Platz für alle Angaben nach 9.1. Bei diesen Batterien müssen die Bezeichnung nach 9.1 a) und die Polarität nach 9.1 c) auf jeder einzelnen Batterie erscheinen. Alle anderen Angaben in 9.1 dürfen sich auf der unmittelbaren Verpackung anstatt auf der Batterie befinden.
- b) Bei P-System-Batterien darf die Bezeichnung nach 9.1 a) auf der Batterie, der Versiegelung oder der unmittelbaren Verpackung erscheinen. 9.1 darf auf der Schutzhülle und/oder auf der Batterie angegeben werden. 9.1 b), 9.1 d) und 9.1 e) dürfen auf der unmittelbaren Verpackung anstatt auf der Batterie angegeben werden.
- c) Es muss eine Warnung vor dem Verschlucken von Kleinbatterien angegeben werden. Zu Einzelheiten siehe [7.1 I](#)).

Tabelle 7 – Anforderungen für die Kennzeichnung

Kennzeichnung	Batterien mit Ausnahme von Kleinbatterien	Kleinbatterien	
			P-System Batterien
a) Bezeichnung, IEC oder allgemein	A	A	C
b) Ablauf einer empfohlenen Gebrauchsdauer bzw. Jahr und Monat oder Woche der Herstellung. Jahr und Monat oder Woche der Herstellung dürfen verschlüsselt sein	A	B	B
c) Polarität des positiven (+) Anschlusses	A	A	D
d) Nennspannung	A	B	B
e) Name oder Handelsmarke des Herstellers oder des Lieferanten	A	B	B
f) Warnhinweis	A	B ^a	B ^a
A: Muss auf der Batterie erscheinen. B: Darf sich auf der unmittelbaren Verpackung anstatt auf der Batterie befinden. C: Darf auf der Batterie, der Versiegelung oder der unmittelbaren Verpackung erscheinen. D: Darf auf der Versiegelung und/oder der Batterie erscheinen.			
^a Es muss eine Warnung vor dem Verschlucken von Kleinbatterien angegeben werden. Siehe 7.1 I).			

9.3 Sicherheitszeichen

Sicherheitszeichen, die für die Verwendung als Alternative zu schriftlichen Warnhinweisen erwogen werden können, sind in [Anhang C](#) angegeben.

Anhang A (informativ)

Zusätzliche Hinweise zu Auslage und Lagerung

In diesem Anhang werden allgemeine Hinweise zu bewährten Verfahren für die Auslage und Lagerung (siehe auch 7.4) beschrieben und insbesondere wird vor Vorgehensweisen gewarnt, die sich als schädlich erwiesen haben. Der Anhang wendet sich als Empfehlung an Batteriehersteller, an Handel und Verbraucher sowie an Gerätekonstrukteure.

Lagerung und Lagerumschlag

- a) Zur normalen Lagerung sollte die Temperatur zwischen +10 °C und +25 °C betragen und nie +30 °C überschreiten. Extremwerte der Feuchte (über 95 % und unter 40 % relative Luftfeuchte) über längere Zeit sollten vermieden werden, da sie sowohl für die Batterien als auch für die Verpackung schädlich sind. Batterien sollten daher weder in der Nähe von Heizkörpern und Heizkesseln noch im direkten Sonnenlicht gelagert werden.
- b) Die Lagerfähigkeit von Batterien ist zwar bei Raumtemperatur gut, sie ist aber bei tieferen Temperaturen noch besser, wenn besondere Maßnahmen ergriffen werden. Die Batterien sollten in eine besondere Schutzverpackung eingehüllt werden (wie z. B. versiegelte Kunststoffbeutel oder dergleichen), und die Batterien sollten auch während der anschließenden Erwärmung auf Raumtemperatur darin verbleiben, um sie vor Kondenswasser zu schützen. Beschleunigte Erwärmung ist schädlich.
- c) Batterien, die kalt gelagert worden sind, sollten nach der Angleichung auf Raumtemperatur so schnell wie möglich in Betrieb genommen werden.
- d) Batterien können innerhalb von Geräten oder Verkaufsverpackungen gelagert werden, wenn der Batteriehersteller die Eignung festgestellt hat.
- e) Die Höhe, bis zu der Batterien gestapelt werden können, hängt natürlich von der Festigkeit des Packstücks ab. Als allgemeine Regel gilt, dass die Stapelhöhe bei Pappkartons nicht höher als 1,5 m und bei Holzkisten nicht höher als 3 m sein sollte.
- f) Die oben genannten Empfehlungen sind ebenfalls für Lagerbedingungen bei länger andauerndem Transport gültig. So sollten Batterien nicht in der Nähe von Schiffsmotoren gelagert werden und auch nicht für längere Zeit während des Sommers in unbelüfteten Metall-Containern.
- g) Batterien sollten nach der Herstellung alsbald verschickt werden, der Reihe nach zu Großhandel und Endverbraucher. Damit der Lagerumschlag (FIFO-Verfahren) durchgeführt werden kann, sollten die Lagerräume und Warenauslagen sinnvoll gestaltet und die Verpackungen ausreichend gekennzeichnet sein.