

DIN EN 60086-1

ICS 29.220.10

Ersatz für
DIN EN 60086-1:2011-12
Siehe Anwendungsbeginn

**Primärbatterien –
Teil 1: Allgemeines
(IEC 60086-1:2015);
Deutsche Fassung EN 60086-1:2015**

Primary batteries –
Part 1: General
(IEC 60086-1:2015);
German version EN 60086-1:2015

Piles électriques –
Partie 1: Généralités
(IEC 60086-1:2015);
Version allemande EN 60086-1:2015

Gesamtumfang 50 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-09-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-07-01.

Für DIN EN 60086-1:2011-12 besteht eine Übergangsfrist bis 2018-09-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60086-1:2014-07.

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.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 35 „Primary cells and batteries“ 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60086-1:2011-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Reihenfolge der Anhänge wurde in die Reihenfolge ihres Erscheinens im Dokument gebracht und mit Überschriften versehen, um zu verdeutlichen, wo die Anhangsinformation erstmalig im Dokument erscheint.
- b) In Tabelle 3 wurden die Feuchtigkeitsbedingungen für die Batterien, die keine P-System-Batterien sind, modifiziert.
- c) Die Standard-Entladespannung für Batterien mit den Kennbuchstaben Y und W wurde auf 3,5 V und 2,8 V festgelegt.
- d) Details zur Kapazitätsmessung wurden vom Anhang E in den Unterabschnitt 5.1 verschoben.
- e) Die Begriffsdefinition von „coin cell“ und „button cell“ wurde präzisiert, um das Verschlucken von „coin cells“ besser zu adressieren.

Frühere Ausgaben

DIN 40853: 1967-09

DIN 40855: 1967-09

DIN 40854: 1972-08

DIN IEC 60086-1: 1982-01, 1988-04

DIN EN 60086-1: 1997-03, 1997-12, 2001-11, 2007-11, 2011-12

DIN EN 60086-1/A1: 1999-07

DIN EN 60086-1/A2: 1999-11

Deutsche Fassung

Primärbatterien –
Teil 1: Allgemeines
(IEC 60086-1:2015)

Primary batteries –
Part 1: General
(IEC 60086-1:2015)

Piles électriques –
Partie 1: Généralités
(IEC 60086-1:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-09-01 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

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60086-1:2015 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 35/1346/FDIS, zukünftige 12. Ausgabe der IEC 60086-1, erarbeitet vom IEC/TC 35 „Primary cells and batteries“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60086-1:2015 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): 2016-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-09-01

Dieses Dokument ersetzt EN 60086-1:2011.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60086-1:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 62281 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 62281.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Anforderungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Betriebsverhalten	15
5 Prüfung des Betriebsverhaltens	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Durchführung von Entladeprüfungen	17
5.3 Prüfung der Übereinstimmung mit einer festgelegten Mindestdurchschnittsbetriebsdauer	18
5.4 Berechnungsverfahren für den festgelegten Wert der Mindestdurchschnittsbetriebsdauer	18
5.5 Prüfung der Leerlaufspannung	18
5.6 Batteriemaße	19
5.7 Auslaufen und Verformung	19
6 Betriebsverhalten – Prüfbedingungen	19
6.1 Bedingungen für die Lagerung und Entladung	19
6.2 Beginn der Entladeprüfungen nach Lagerung	19
6.3 Bedingungen für Entladeprüfungen	20
6.4 Lastwiderstand	20
6.5 Zeitintervalle	20
6.6 Grenzübergänge der Prüfbedingungen	21
6.7 Aktivierung von Batterien des P-Systems	21
6.8 Messgeräte	21
7 Entnahme von Stichproben und Qualitätssicherung	21
8 Verpackung der Batterie	21
Anhang A (normativ) Kriterien für die Normung von Batterien	22
Anhang B (informativ) Empfehlungen für die Gerätekonstruktion	23
B.1 Technische Zusammenarbeit	23
B.2 Batteriefach	23
B.3 Spannungsabschaltung	24
Anhang C (normativ) Bezeichnungssystem (Nomenklatur)	25
C.1 Allgemeines	25
C.2 Bis Oktober 1990 gebräuchliches Bezeichnungssystem	25
C.3 Seit Oktober 1990 gebräuchliches Bezeichnungssystem	28
Anhang D (informativ) Standard-Entladespannung U_s – Definition und Bestimmungsverfahren	38

	Seite
D.1 Definition.....	38
D.2 Bestimmungsverfahren.....	38
D.3 Zu beachtende experimentelle Bedingungen und Prüfergebnisse	40
Anhang E (informativ) Erarbeitung von genormten Verfahren zur Messung des Betriebsverhaltens (SMMP) von Verbrauchsgütern.....	42
E.1 Allgemeines	42
E.2 Kennwerte des Betriebsverhaltens.....	42
E.3 Kriterien für die Entwicklung von Prüfverfahren	42
Anhang F (normativ) Berechnungsverfahren für den festgelegten Wert der Minstdurchschnittsbetriebsdauer.....	43
Anhang G (normativ) Praktische Hinweise für die Verpackung, den Versand, die Lagerung, Anwendung und Entsorgung von Primärbatterien	44
G.1 Allgemeines	44
G.2 Verpackung	44
G.3 Transport und Handhabung	44
G.4 Lagerung und Lagerumschlag.....	44
G.5 Warenauslage am Verkaufsort.....	45
G.6 Auswahl, Anwendung und Entsorgung	45
Literaturhinweise.....	47
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	48
Bilder	
Bild 1 – Grenzlehre für verschluckbare Batterien.....	10
Bild C.1 – Bezeichnungssystem für runde Batterien: $d_1 < 100$ mm, Höhe $h_1 < 100$ mm	29
Bild C.2 – Durchmessercode für nicht empfohlene Durchmesser.....	30
Bild C.3 – Höhencode für die Bezeichnung der Hundertstelmmillimeter der Höhe.....	31
Bild C.4 – Bezeichnungssystem für runde Batterien: $d_1 \geq 100$ mm, Höhe $h_1 \geq 100$ mm	32
Bild C.5 – Bezeichnungssystem für nicht runde Batterien: Maße < 100 mm	34
Bild C.6 – Bezeichnungssystem für nicht-runde Batterien: Maße ≥ 100 mm	35
Bild C.7 – Höhencode für die Unterscheidung in Zehntelmmillimeter	35
Bild D.1 – Standard-C/R-Diagramm (schematisch)	39
Bild D.2 – Standard-Entladekurve (schematisch).....	40
Tabellen	
Tabelle 1 – Genormte elektrochemische Systeme.....	13
Tabelle 2 – Kennzeichnungsanforderungen	14
Tabelle 3 – Bedingungen für die Lagerung vor und während der Entladeprüfung.....	19
Tabelle 4 – Widerstandsbelastungen für neue Prüfungen	20
Tabelle 5 – Zeitintervalle für neue Prüfungen.....	20
Tabelle 6 – Grenzabweichungen der Prüfbedingungen	21
Tabelle A.1 – Erforderliche Punkte zur Normung	22

	Seite
Tabelle C.1 – Größenbezeichnung und Maße von runden Zellen und Batterien.....	26
Tabelle C.2 – Größenbezeichnung und Nennaußenmaße von Flachzellen.....	27
Tabelle C.3 – Größenbezeichnung und Maße von quadratischen Zellen und Batterien	27
Tabelle C.4 – Durchmessercode für empfohlene Durchmesser	30
Tabelle C.5 – Größenbezeichnung und Maße von runden Zellen und Batterien auf Grundlage von Abschnitt C.2	36
Tabelle C.6 – Größenbezeichnung und Maße von Batterien, die nicht rund sind, auf Grundlage von Abschnitt C.2	37
Tabelle D.1 – Standard-Entladespannung nach System	41

Einleitung

Der technische Inhalt des vorliegenden Teils der IEC 60086 liefert grundlegende Anforderungen an und Angaben zu Primärzellen und -batterien. Alle in der Normenreihe IEC 60086 behandelten Batterien werden als Trockenzellenbatterien betrachtet. In diesem Sinne ist IEC 60086-1 der Hauptbestandteil der Reihe IEC 60086 und bildet die Grundlage für die nachfolgenden Teile. Der vorliegende Teil enthält beispielsweise grundlegende Angaben zu Definitionen, zum Bezeichnungssystem, zu Maßen und zur Kennzeichnung. Obgleich spezielle Anforderungen enthalten sind, tendiert der Inhalt des vorliegenden Teils zur Erklärung der Methodologie (wie) und Begründung (warum).

Der vorliegende Teil wurde im Laufe der Jahre zur Verbesserung seines Inhalts geändert und unterliegt weiterhin der ständigen Prüfung, um sicherzustellen, dass die Publikation mit den technischen Fortschritten sowohl bei Batterien als auch bei batteriegespeisten Geräten auf dem neuesten Stand gehalten wird.

ANMERKUNG Angaben zur Sicherheit sind in IEC 60086-4, IEC 60086-5 und IEC 62281 enthalten.

1 Anwendungsbereich

Der Zweck des vorliegenden Teils der IEC 60086 ist, Primärbatterien in Bezug auf ihre Maße, ihr Bezeichnungssystem, ihre Anschlussanordnungen, Kennzeichnungen, Prüfverfahren, typische Leistung, Sicherheit und Umweltaspekte zu normen.

Als Hilfsmittel zur Einteilung von Primärbatterien sind die elektrochemischen Systeme auch in Bezug auf ihre Kennbuchstaben, Elektroden, den Elektrolyt, die Nenn- sowie die höchste Leerlaufspannung genormt.

ANMERKUNG Die Anforderungen, die die Aufnahme in die bzw. die weitergehende Beibehaltung von Batterien in der Normenreihe IEC 60086 rechtfertigen, sind in Anhang A angegeben.

Es ist Ziel dieses Teils von IEC 60086, den Anwendern von Primärbatterien, Geräteentwicklern und Herstellern von Primärbatterien Unterstützung zu geben. Dies erfolgt durch Sicherstellung, dass Batterien unterschiedlicher Hersteller aufgrund genormter Form, Passung und Funktion austauschbar sind. Weiterhin werden zu diesem Zweck auch genormte Prüfverfahren für Primärzellen und Batterien festgelegt.

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 60086-2:2015, *Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications*

IEC 60086-3:2011, *Primary batteries – Part 3: Watch batteries*

IEC 60086-4:2014, *Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries*

IEC 60086-5:2011, *Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Anwendungsprüfung

Simulation des tatsächlichen Gebrauchs einer Batterie in einer speziellen Anwendung

3.2

Batterie

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

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

3.3

Knopfzelle

(en: button cell)

Knopfbatterie

(en: button battery)

kleine runde Zelle oder Batterie, bei der die Gesamthöhe geringer ist als der Durchmesser

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Englischen wird die Benennung „button (cell or battery)“ (3.3) nur für Nicht-Lithiumbatterien verwendet, während die Benennung „coin (cell or battery)“ (3.6) nur für Lithiumbatterien verwendet wird. In anderen Sprachen als dem Englischen werden die entsprechenden Benennungen unabhängig vom elektrochemischen System oft für beide Systeme verwendet.

3.4

Zelle

funktionelle Grundeinheit, die aus einer Anordnung von Elektroden, Elektrolyt, Gehäuse, 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]

3.5

Entladespannung

CCV ((en: closed-circuit voltage)

Spannung zwischen den Polen einer Batterie während der Entladung

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-28, modifiziert – „Spannung zwischen den Anschlüssen einer Zelle oder Batterie“ ersetzt durch „Spannung zwischen den Polen einer Batterie“]

3.6

Lithium-Knopfzelle

(en: coin cell)

Lithium-Knopfbatterie

(en: coin battery)

siehe Knopfzelle/Knopfbatterie (3.3)

3.7

zylindrische Zelle

zylindrische Batterie

runde Zelle oder Batterie, deren Gesamthöhe gleich 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 mit zylindrischer Form“]

3.8

Entladung (einer Primärbatterie)

Vorgang, bei dem eine Primärbatterie Strom in einen äußeren Stromkreis liefert

3.9

Trocken-Primärbatterie

Primärbatterie, in der der flüssige Elektrolyt im Wesentlichen unbeweglich gemacht wurde

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-04-14, modifiziert]

3.10

wirksamer Innenwiderstand (Gleichstromverfahren)

Gleichstrom-Innenwiderstand jeder elektrochemischen Zelle, der durch die folgende Gleichung bestimmt wird:

$$R_i (\Omega) = \frac{\Delta U \text{ (V)}}{\Delta i \text{ (A)}}$$

3.11

Entladeschlussspannung

EV (en: end-point voltage)

festgelegte Spannung einer Batterie, bei der die Entladung der Batterie beendet ist

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-30]

3.12

Auslaufen

unvorhergesehener Austritt von Elektrolyt, Gas oder anderen Werkstoffen aus einer Zelle oder Batterie

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

3.13

Mindestdurchschnittsbetriebsdauer

MAD (en: minimum average duration)

Mindestdurchschnittsdauer der Entladung, die von einem Batteriesatz erbracht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Entladeprüfung wird nach den festgelegten Verfahren oder Normen durchgeführt und ist so ausgelegt, dass sie die Übereinstimmung mit den für die Batterietypen geltenden Normen zeigt.

3.14

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]

3.15

Leerlaufspannung

OCV (en: open-circuit voltage)

Spannung zwischen den Polen einer Batterie, wenn kein Entladestrom fließt

3.16

Primärzelle

Primärbatterie

Zelle oder Batterie, die nicht dafür ausgelegt ist, nach der Entladung elektrisch wieder aufgeladen zu werden

3.17

Rundzelle

Rundbatterie

Zelle oder Batterie mit rundem Querschnitt

3.18

Nutzzinhalt (einer Primärbatterie)

Lebensdauer oder Kapazität oder Energie, die von einer Batterie unter vorgegebenen Entladebedingungen geliefert wird

3.19

Nutzzinhaltsprüfung

für die Messung des Nutzzinhalts einer Batterie entwickelte Prüfung

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Nutzzinhaltsprüfung kann beispielsweise vorgeschrieben sein, wenn:

- a) die Anwendungsprüfung zu kompliziert ist, um sie nachzubilden;
- b) die Dauer einer Anwendungsprüfung dazu führen würde, dass sie sich nicht für eine Routineprüfung eignet.

3.20

Kleinbatterie

Zelle oder Batterie, die innerhalb der in Bild 1 festgelegten Grenzmaße des abgeschrägten Zylinders Platz hat

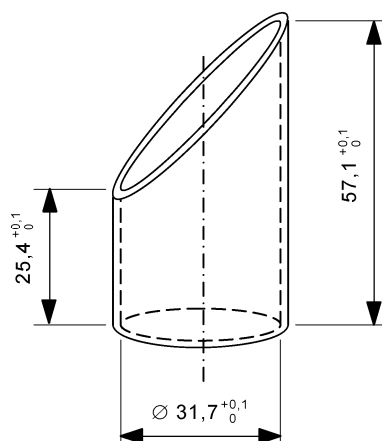


Bild 1 – Grenzlehre für verschluckbare Batterien

3.21

Lagerfähigkeit

Dauer einer Lagerung unter festgelegten Bedingungen, nach deren Ablauf eine Batterie ihre Fähigkeit behalten hat, einen festgelegten Nutzinhalt zu erbringen

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-47, modifiziert – „Funktion“ ersetzt durch „Betriebsleistung (Nutzinhalt)“]

3.22

Pole (einer Primärbatterie)

leitfähige Teile einer Batterie zur Herstellung der Verbindung mit einem äußeren Stromkreis

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Bauart

Primärbatterien werden hauptsächlich in Verbrauchermärkten verkauft. In den vergangenen Jahren wurden sie sowohl im chemischen System als auch im Aufbau weiterentwickelt, beispielsweise wurde sowohl die Kapazität als auch die Nennbelastbarkeit erhöht, um die zunehmenden Anforderungen in der batterie-gespeisten Gerätetechnik zu erfüllen.

Bei der Konstruktion von Primärbatterien müssen die vorstehend erwähnten Betrachtungen berücksichtigt werden. Besonders ihre maßliche Übereinstimmung und Stabilität, ihr physikalisches und elektrisches Betriebsverhalten und ihr sicherer Betrieb unter den Bedingungen des bestimmungsgemäßen Einsatzes und voraussehbaren Missbrauchs müssen sichergestellt werden.

Zusätzliche Informationen zur Gerätegestaltung enthält Anhang B.

4.1.2 Batteriemaße

Die Maße für die einzelnen Batterietypen sind in IEC 60086-2 und IEC 60086-3 angegeben.

4.1.3 Pole

4.1.3.1 Allgemeines

Pole müssen IEC 60086-2:2015, Abschnitt 6, entsprechen.

Ihre geometrische Form muss so ausgelegt sein, dass sie sicherstellen, dass die Batterien immer einen guten elektrischen Kontakt herstellen und beibehalten.

Sie müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die ausreichende elektrische Leitfähigkeit und Korrosionsschutz sicherstellen.

4.1.3.2 Kontaktdruckbeständigkeit

Wenn es in den Spezifikationstabellen für Batterien oder den einzelnen Spezifikationsblättern in IEC 60086-2 angegeben ist, gilt Folgendes:

- Eine Kraft von 10 N, die durch eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 1 mm für eine Dauer von 10 s auf die Mitte jeder Kontaktfläche ausgeübt wird, darf keine offensichtliche Verformung hervorrufen, die den zuverlässigen Betrieb der Batterie verhindern kann.

ANMERKUNG Hinsichtlich Ausnahmen siehe auch IEC 60086-3.

4.1.3.3 Kappe und Boden

Dieser Typ von Polen wird für Batterien verwendet, die nach IEC 60086-2:2015, Bild 1 bis Bild 7, festgelegte Maße haben und bei denen die zylindrische Seite der Batterie von den Polen isoliert ist.

4.1.3.4 Kappe und Behälter

Dieser Typ von Polen wird für Batterien verwendet, die nach IEC 60086-2:2015, Bilder 8, 9, 10, 14, 15 und 16, festgelegte Maße haben, bei denen jedoch die zylindrische Seite der Batterie einen Teil des positiven Anschlusspols bildet.

4.1.3.5 Schraubanschlüsse

Dieser Kontakt besteht aus einem Gewindestab in Verbindung mit entweder einer Metall- oder einer isolierten Muttermutter.

4.1.3.6 Flache Pole

Dies sind im Wesentlichen flache Metalloberflächen, die so angepasst sind, dass sie mit einer geeigneten Kontaktvorrichtung, die gegen sie drückt, einen elektrischen Kontakt herstellen.

4.1.3.7 Flache oder Spiralfedern

Diese Kontakte enthalten flache Metallbänder oder spiralförmig gewundenen Draht, die eine solche Form aufweisen, dass sie einen Druckkontakt herstellen.

4.1.3.8 Steckkontakte

Diese bestehen aus einer geeigneten Baugruppe aus Metallkontakten, die in einem isolierten Gehäuse oder einer Haltevorrichtung montiert sind, das/die die Stifte eines zugehörigen Steckers aufnehmen kann.

4.1.3.9 Druckknöpfe

4.1.3.9.1 Allgemeines

Diese Kontakte sind aus einer Kombination aus einem Zapfen (nicht federnd) für den positiven und einer Krone (federnd) für den negativen Anschlusspol aufgebaut.

Diese Kontakte müssen aus einem geeigneten Metall bestehen, um einen wirksamen elektrischen Anschluss herzustellen, wenn sie mit den entsprechenden Teilen eines äußeren Stromkreises verbunden werden.

4.1.3.9.2 Druckknopf

Dieser Typ von Anschluss besteht aus einem Zapfen für den positiven Pol und einer Krone für den negativen Pol. Diese müssen aus vernickeltem Stahl oder einem anderen geeigneten Werkstoff bestehen. Sie müssen so gestaltet sein, dass eine sichere mechanische und elektrische Verbindung erhalten wird, wenn sie mit ähnlichen zugehörigen Teilen für den Anschluss an einen elektrischen Stromkreis verbunden werden.

4.1.3.10 Draht

Der Draht muss ein ein- oder mehrdrätiger, flexibler, isolierter, verzinnter Kupferleiter sein. Die Umhüllung des positiven Anschlusspols muss rot und die des negativen schwarz sein.

4.1.3.11 Andere Federklemmen oder Clips

Diese Kontakte werden im Allgemeinen bei Batterien verwendet, wenn die entsprechenden Teile des äußeren Stromkreises nicht genau bekannt sind. Sie müssen aus Federmessing oder einem anderen Werkstoff mit ähnlichen Eigenschaften bestehen.

4.1.4 Einteilung (elektrochemisches System)

Primärbatterien werden nach ihrem elektrochemischen System eingeteilt.

Jedem System, mit Ausnahme des Zink-Ammoniumchlorid, Zinkchlorid-Mangandioxid-Systems, ist ein Kennbuchstabe zugeordnet, der das entsprechende System kennzeichnet.

Die elektrochemischen Systeme, die bis heute genormt wurden, sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 – Genormte elektrochemische Systeme

Kenn- buchstabe	Negative Elektrode	Elektrolyt	Positive Elektrode	Nenn- spannung V	Höchste Leerlauf- spannung V
„ohne Kenn- buchstabe“	Zink (Zn)	Ammoniumchlorid, Zinkchlorid	Mangandioxid (MnO_2)	1,5	1,73
A	Zink (Zn)	Ammoniumchlorid, Zinkchlorid	Sauerstoff (O_2)	1,4	1,55
B	Lithium (Li)	Organischer Elektrolyt	Kohlenstoffmonofluorid (CF_x)	3,0	3,7
C	Lithium (Li)	Organischer Elektrolyt	Mangandioxid (MnO_2)	3,0	3,7
E	Lithium (Li)	Nichtwässriger anorganischer Elektrolyt	Thionylchlorid (SOCl_2)	3,6	3,9
F	Lithium (Li)	Organischer Elektrolyt	Eisendisulfid (FeS_2)	1,5	1,83
G	Lithium (Li)	Organischer Elektrolyt	Kupfer(II)-oxid (CuO)	1,5	2,3
L	Zink (Zn)	Alkalimetallhydroxid	Mangandioxid (MnO_2)	1,5	1,68
P	Zink (Zn)	Alkalimetallhydroxid	Sauerstoff (O_2)	1,4	1,59
S	Zink (Zn)	Alkalimetallhydroxid	Silberoxid (Ag_2O)	1,55	1,63
W	Lithium (Li)	Organischer Elektrolyt	Schwefeldioxid (SO_2)	3,0	3,05
Y	Lithium (Li)	Nichtwässriger anorganischer Elektrolyt	Sulfurylchlorid (SO_2Cl_2)	3,9	4,1
Z	Zink (Zn)	Alkalimetallhydroxid	Nickeloxyhydroxid (NiOOH)	1,5	1,78
ANMERKUNG 1 Der Wert der Nennspannung ist nicht nachprüfbar, daher wird er nur als ein Referenzwert angegeben.					
ANMERKUNG 2 Die höchste Leerlaufspannung (3.15) wird nach 5.5 und 6.8.1 gemessen.					
ANMERKUNG 3 Wenn auf ein elektrochemisches System verwiesen wird, ist es allgemein üblich, zuerst die negative Elektrode und dann die positive Elektrode zu nennen, d. h. Lithium-Eisendisulfid.					

4.1.5 Bezeichnung

Die Bezeichnung von Primärbatterien basiert auf ihren geometrischen Parametern, ihrem elektrochemischen System und, sofern erforderlich, Sonderzeichen.

Eine umfangreiche Erläuterung des Bezeichnungssystems (Nomenklatur) ist im Anhang C enthalten.

4.1.6 Kennzeichnung

4.1.6.1 Allgemeines (siehe Tabelle 2)

Mit Ausnahme von Kleinbatterien (siehe 4.1.6.2) muss jede Batterie mit den folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- Bezeichnung, IEC oder allgemein;
- Ablauf einer empfohlenen Gebrauchsdauer bzw. Jahr und Monat oder Woche der Herstellung, wobei Jahr und Monat oder Woche der Herstellung verschlüsselt sein dürfen;
- Polarität des positiven (+) Pols;
- Nennspannung;