

ICS 29.220.20

Ersatz für
VG 96924-2:2007-09Supersedes
VG 96924-2:2007-09**Verschlossene Bleibatterien —
Teil 2: Fachgrundnorm;
Text Deutsch und Englisch**Valve regulated lead-acid batteries —
Part 2: Generic standard;
Text in German and EnglishBatterie imperméable au plomb —
Partie 2: Norme générique;
Texte en allemand et anglais**Übergangsfrist**

VG 96924-2:2007-09 gilt weiterhin für die Bauartnormen der Reihe VG 96924, deren Ausgabedatum vor dem Ausgabedatum der vorliegenden Norm liegt, bis diese auf die vorliegende Ausgabe umgestellt sind.

Transition period

VG 96924-2:2007-09 has continuing validity to detail standards of the series VG 96924 with issue dates prior to that of the present standard, until they will have been adapted to the present issue.

Gesamtumfang 73 Seiten
Total extent 73 pages

Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorwort	4	Foreword	4
1 Anwendungsbereich	5	1 Scope	5
2 Normative Verweisungen	5	2 Normative references	5
3 Begriffe	7	3 Terms and definitions	7
4 Anforderungen	8	4 Requirements	8
4.1 Allgemeine technisch-organisatorische Anforderungen	8	4.1 General technical-organizational requirements	8
4.2 Technische Daten	8	4.2 Technical data	8
4.3 Werkstoff	8	4.3 Material	8
4.4 Patentrecht	8	4.4 Patent law	8
4.5 Technische Grundlagen	9	4.5 Technical fundamentals	9
4.6 Zustand bei der Lieferung	13	4.6 Condition on delivery	13
4.7 Werkstoff	13	4.7 Material	13
4.8 Ausführung	13	4.8 Version	13
5 Prüfungen	13	5 Tests	13
5.0 Prüfbestimmungen	13	5.0 Test regulations	13
5.1 Sicht- und mechanische Prüfungen	16	5.1 Visual inspection and mechanical tests	17
5.2 Elektrische Prüfungen	28	5.2 Electrical tests	29
6 Typprüfung	40	6 Type test	40
6.1 Allgemeines	40	6.1 General	40
6.2 Voraussetzung für die Typprüfung	40	6.2 Preconditions for the type test	40
6.3 Umfang der Typprüfung	40	6.3 Scope of the type test	40
6.4 Unterbrechung und Wiederholung von Prüfungen	41	6.4 Interruption and repetition of tests	41
6.5 Erteilung der Zulassung	41	6.5 Grant of approval	41
6.6 Listing der Zulassung	41	6.6 Listing of approval	41
6.7 Prüflinge — Anzahl, Anlieferung und Prüflinge	42	6.7 Number of test objects	42
6.8 Art und Reihenfolge der durchzuführenden Prüfungen und Fehlerwertung	43	6.8 Type and sequence of tests to be carried out and evaluation of defects	43
7 Qualitätssicherung, Güteprüfung	46	7 Manufacturer's quality assurance, government quality inspection	46
7.1 Allgemeines	46	7.1 General	46
7.2 Qualitätssicherung	46	7.2 Manufacturer's quality assurance	46
7.3 Güteprüfung	47	7.3 Government quality inspection	47
7.4 Lagerfähigkeitsprüfung	56	7.4 Storage test	56
8 Bezeichnung	60	8 Designation	60
9 Kennzeichnung und Verpackung	60	9 Marking and packaging	60
9.1 Allgemeines	60	9.1 General	60
9.2 Kennzeichnung der Batterie	60	9.2 Marking of the battery	60
9.3 Kennzeichnung auf der Verpackung	62	9.3 Marking on the packaging	62
9.4 Verpackung	64	9.4 Packaging	64

AVA Documents
Document Sharing Hub

Vorwort

Diese Norm wurde von der Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, Arbeitsausschuss NA 140-00-03 AA „Batterien“, erarbeitet.

Bei der vorliegenden Norm handelt es sich um eine Fachgrundnorm für den Bereich Verschlussene Bleibatterien.

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

Siehe auch 4.4.

VG 96924 *Verschlussene Bleibatterien* besteht aus:

Siehe VG 96924-1, *Übersicht*.

Diese Norm ist auch anerkannt von:

- armasuisse
3003 BERN
SCHWEIZ
- Defence Forces Materiel Command
P.O. Box 69
33541 TAMPERE
FINNLAND
- FMV
Swedish Defence Materiel Administration
11588 STOCKHOLM
SCHWEDEN
- Forsvarets forskningsinstitutt
Norwegian Defence Research
Establishment. P O Box 25
2027 KJELLER
NORWEGEN
- Ministerie van Defensie
DGM/MIB
2500 ES DEN HAAG
NIEDERLANDE

Änderungen

Gegenüber VG 96924-2:2007-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 5 Prüfungen neu gegliedert;
- b) Hinweise auf das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb ergänzt;
- c) Hinweise auf Patente aufgenommen;
- d) Abschnitt 10 (Umweltverträglichkeit) aufgenommen;
- e) Barcode aufgenommen;
- f) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VG 96924-2: 1982-09; 1985-11, 1999-06, 2007-09

Foreword

This standard has been prepared by the Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, committee NA 140-00-03 AA „Batterien“.

This standard is a generic standard for valve regulated lead-acid batteries.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. DIN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

See also 4.4.

VG 96924 *sealed lead-acid batteries* consists of:

See VG 96924-1, *survey*.

This standard is also recognized by:

- armasuisse
3003 BERNE
SWITZERLAND
- Defence Forces Materiel Command
P.O. Box 69
33541 TAMPERE
FINLAND
- FMV
Swedish Defence Materiel Administration
11588 STOCKHOLM
SWEDEN
- Forsvarets forskningsinstitutt
Norwegian Defence Research
Establishment. P O Box 25
2027 KJELLER
NORWAY
- Ministerie van Defensie
DGM/MIB
2500 ES DEN HAAG
NETHERLANDS

Amendments

Compared with VG 96924-2:2007-09 the following amendments have been adopted:

- a) Clause 5 tests newly structured;
- b) remark on the act against unfair competition added;
- c) remark on patent rights added;
- d) Clause 10 (Environmental compatibility) added;
- e) bar code added;
- f) standard editorially revised.

Previous editions

1 Anwendungsbereich

Diese Fachgrundnorm gilt für verschlossene Bleibatterien in Verbindung mit der jeweiligen Bauartnorm, im weiteren Batterien genannt.

In der Fachgrundnorm sind die allgemeinen Anforderungen und Bestimmungen festgelegt. Sie enthält Angaben zu technischen Anforderungen und Prüfbedingungen gleichbleibender Art, d. h. Eigenschaften und Bestimmungen, die für die genannten Batterien zutreffen, sowie allgemeine Durchführungsbestimmungen, Fragen der Verbindlichkeit, Patentrecht u. a.

Zusätzlich zu dem oben genannten Anwendungsbereich dürfen die Fachgrundnorm oder Teile davon auch bei anderen Batterietypen als den in der Übersicht aufgeführten angewendet werden.

Zusätzlich zu dieser Fachgrundnorm gilt für jeden Batterietyp eine Bauartnorm (VG 96924-3 und Folgeteile). Diese Bauartnorm legt die speziellen technischen Anforderungen und die Prüfungen für den jeweiligen Batterietyp fest.

Weichen die Angaben einer Bauartnorm von denen der Fachgrundnorm ab, so gelten die Angaben der Bauartnorm.

Abweichungen von dieser Fachgrundnorm und der entsprechenden Bauartnorm bedürfen der schriftlichen Zustimmung durch das zuständige Fachgebiet im Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) bzw. dessen Rechtsnachfolger oder die fachlich zuständige Dienststelle.

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).

AQAP 2130, *NATO-Qualitätssicherungsanforderungen für Prüfung und Test*

DIN 40729, *Akkumulatoren — Galvanische Sekundärelemente — Grundbegriffe*

DIN EN 13698-1, *Produktspezifikation für Paletten — Teil 1: Herstellung von 800 mm x 1200 mm-Flachpaletten aus Holz*

1 Scope

This generic standard applies to valve-regulated lead-acid batteries in combination with the detail standard in the following referred to as batteries.

This generic standard includes the general requirements and provisions. It contains statements relating to unchanging technical requirements and test conditions, i. e. properties and provisions that apply to the respective batteries as well as general procedures, matters of liability, patent law, etc.

In addition to the above-mentioned scope the generic standard - or parts thereof - may also be applied in the case of battery types other than those included in the survey.

In addition to this generic standard, there is a detail standard for each type of battery (VG 96924-3 et seq.). This detail standard specifies the technical requirements and tests applicable for the respective individual type of battery.

If the information in a detail standard differs from that contained in the generic standard, the information in the detail standard shall apply.

Deviations from this generic standard and the individual detail standard shall be permitted in writing by the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support (BAAINBw) respective its legal successor or the functional responsible agency.

2 Normative References

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

AQAP 2130, *NATO quality assurance requirements for inspection and test*

DIN 40729, *Accumulators — Galvanic secondary cells — General terms and definitions*

DIN EN 13698-1, *Pallet production specification — Part 1: Construction specification for 800 mm x 1200 mm flat wooden pallets*



Documents

Document Sharing Hub

DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10), *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal*

DIN EN ISO 216:2007-12, *Schreibpapier und bestimmte Gruppen von Drucksachen — Endformate — A- und B-Reihen und Kennzeichnung der Maschinenlaufrichtung (ISO 216:2007); Deutsche Fassung EN ISO 216:2007*

DIN EN ISO 6789, *Schraubwerkzeuge — Handbetätigte Drehmoment-Werkzeuge — Anforderungen und Prüfverfahren für die Typprüfung, Annahmeprüfung und das Rekalibrierverfahren*

TL A-0032 Teil 1¹⁾, *Technische Lieferbedingungen — Kennzeichnung — Kennzeichnen der Versorgungsartikel*

TL A-0032 Teil 2¹⁾, *Technische Lieferbedingungen — Verpackung, Kennzeichnung — Kennzeichnen der Packungen — Verpackungsstufen S, A, B, C*

TL 8100-0072¹⁾, *Technische Lieferbedingungen — Verpackung — Kennzeichnung von Verpackungsmitteln zu deren stofflicher Verwertung*

TL 8100-0100 (alle Teile)¹⁾, *Technische Lieferbedingungen — Verpackung Materialschutz durch K/V*

TL 8100-0102¹⁾, *Technische Lieferbedingungen — Verpackung, Materialschutz durch K/V — Verpackungsstufen (VerpSt) H und T*

VG 95055, *Eigentumskennzeichen des Bundes; Richtlinien für Anwendung und Ausführung*

VG 95211, *Zulassung von Erzeugnissen*

VG 95212²⁾, *Listen zugelassener Bauelemente (LZB)*

VG 95820, *Wehrtechnische Normungsarbeit — Verteidigungsgeräte-Normen (VG) — Grundsätze, Gestaltung, Geschäftsgang*

DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10), *Fire hazard testing — Part 11-10: Test flames — 50 W horizontal and vertical flame test methods*

DIN EN ISO 216:2007-12, *Writing paper and certain classes of printed matter — Trimmed sizes — A and B series, and indication of machine direction (ISO 216:2007); German version EN ISO 216:2007*

DIN EN ISO 6789, *Assembly tools for screws and nuts — Hand torque tools — Requirements and test methods for design conformance testing, quality conformance testing and recalibration procedure*

TL A-0032 Part 1¹⁾, *Technical Specifications — Identification — Marking of supply items*

TL A-0032 Part 2¹⁾, *Technical Specifications — Packaging — Marking of Packages — Packing Levels S, A, B, C*

TL 8100-0072¹⁾, *Technical Specifications — Packaging — Marking of Packaging Materials for their Material Recycling*

TL 8100-100 (all Parts)¹⁾, *Technical specifications — Packaging — Material protection by means of preservation and packaging*

TL 8100-0102¹⁾, *Technical Specifications — Packaging — Material protection by means of preservation and packaging — Packing levels H and T*

VG 95055, *Property marks of the German Federal Republic; guidelines for application and design*

VG 95211, *Qualification approval for products*

VG 95212²⁾, *Lists of approved components (LZB)*

VG 95820, *Defence standardization — Defence materiel standards — Principles, presentation, working procedure*

1) Zu beziehen über:
<http://www.baain.de>

2) Auch zu beziehen über:
<http://www.baain.de>

1) Obtainable from:
<http://www.baain.de>

2) Also obtainable from:
<http://www.baain.de>

Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG)³⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach DIN 40729, VG 95820 und die folgenden Begriffe.

3.1

Dienststelle

Wehrtechnische Dienststelle oder deren Rechtsnachfolger, an der die Typprüfungen und Lagerfähigkeitsprüfungen durchgeführt werden, bzw. die für die technische Betreuung der hier bezeichneten Batterien zuständig ist

3.2

Güteprüfstelle

Vertretung des öffentlichen Auftraggebers oder seines gem. Vertrag benannten Beauftragten, der die Prüfung der Leistung auf Erfüllung der vertraglich vereinbarten technischen und damit verbundenen organisatorischen Anforderung (siehe Güteprüfung) durchführt

3.3

Antragsteller

Hersteller oder Händler, die eine Typprüfung nach VG 95211 beantragen

3.4

Batterie

besteht aus einer oder mehreren Zellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ergänzende Definition zu DIN 40729.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einer Batterie, die aus mehreren Zellen besteht, sind die Zellen mechanisch nicht lösbar verbunden. Schraubverbindungen gelten als lösbar.

3) Zu beziehen über:
<http://www.gesetze-im-internet.de>

VG 96924-9, Valve regulated lead-acid batteries
— Part 9: Battery NBB 248 12 V 100 Ah; detail
specification

The Act Against Unfair Competition (UWG)³⁾

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions according to DIN 40729, VG 95820 and the following terms and definitions apply.

3.1

Agency

Bundeswehr technical center or its legal successor at which the qualification and storability tests are performed and which is responsible for the technical support of the batteries described in this document

3.2

Government quality inspection authority

the representative of the public customer or his contractually authorized representative who conducts the performance test in respect of compliance with the contractually agreed technical and the pertinent organizational requirement (see Government quality inspection)

3.3

Applicant

manufacturers or dealers who request a type test according to VG 95211

3.4

Battery

consists of one or more cells

Note 1 to entry: Supplementary definition to DIN 40729.

Note 2 to entry: The cells of a multi-cell battery are mechanically inseparable (e.g. welded together). Bolted connections are considered to be separable.

3) Obtainable from:
<http://www.gesetze-im-internet.de>

3.5

Batteriebaugruppe, Batteriesatz

besteht aus mindestens zwei Zellen oder Batterien, die lösbar miteinander verbunden sind.

3.5

Battery assembly, bank of batteries

consists of at least two cells or batteries which are separably joined together.

4 Anforderungen

4 Requirements

4.1 Allgemeine technisch-organisatorische Anforderungen

4.1 General technical-organizational requirements

Voraussetzung für die Lieferung der Batterien nach den jeweiligen Bauartnormen und für die Anwendung der Bezeichnung ist die vom Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) erteilte Zulassung nach VG 95211.

The approval granted by the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support (BAAINBw) according to VG 95211 is the prerequisite for the delivery of the batteries according to the relevant detail standards and for the use of the designation.

Batterien, die aufgrund der Typzulassung beschafft werden, müssen in ihrem Aufbau, in der Ausführung und in den Leistungsdaten den Batterien entsprechen, für die die Typzulassung erteilt worden ist.

Batteries procured on the basis of the approval shall be identical in construction, design and performance to the batteries for which approval has been granted.

4.2 Technische Daten

4.2 Technical data

Die für den jeweiligen Batterietyp geltenden technischen Daten und die Toleranzen sind in der betreffenden Bauartnorm festgelegt.

The technical data, together with the relevant tolerances of each individual battery type are defined in the respective detail standard.

4.3 Werkstoff

4.3 Material

Die Werkstoffe und deren Verarbeitung sind so zu wählen, dass sie den Anforderungen dieser Fachgrundnorm und der jeweiligen Bauartnorm entsprechen.

The materials and their processing shall be selected in such a way as to meet the requirements of this generic standard and the relevant detail standard.

4.4 Patentrecht

4.4 Patent law

Die Normung von patent- oder urheberrechtlich geschützten Erzeugnissen vermittelt in keiner Weise das Recht zur Fertigung und zum Vertrieb.

The standardization of products covered by patents or copyrights does in no way give the right for manufacturing and sale.

4.5 Technische Grundlagen

4.5.1 Strom

4.5.1.1 Nennstrom

Der Nennstrom I_5 ist der Kapazität C_5 zugeordnet und wird wie folgt berechnet:

$$I_5 \text{ (A)} = \frac{C_5 \text{ (Ah)}}{5 \text{ h}}$$

4.5.1.2 Ladestrom

Der Ladestrom wird während der I -Phase konstant gehalten und beträgt während dieser Phase mindestens I_5 und höchstens $2 \times I_5$.

4.5.1.3 Entladestrom

Der Entladestrom entspricht dem Nennstrom oder einem Vielfachen des Nennstroms.

4.5.2 Spannung

4.5.2.1 Allgemeines

Die absoluten Spannungswerte in den folgenden Abschnitten beziehen sich auf Batterien mit einer Nennspannung von 12 V.

Die Batteriespannung wird bei allen Prüfungen unmittelbar an den Endpolen gemessen.

4.5.2.2 Nennspannung

Die Nennspannung einer Zelle beträgt 2 V.

Die Nennspannung der Batterien beträgt 2 V mal Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen.

4.5.2.3 Entladeschlussspannung

Die Entladeschlussspannung ist die Spannung, bei deren Erreichen die Entladung beendet wird. Sie wird wie folgt festgelegt:

bei Belastung mit at discharge with	I_5	$U = 10,2 \text{ V}$
bei Belastung mit at discharge with	$5 \times I_5$	$U = 7,5 \text{ V}$
bei Belastung mit at discharge with	$25 \times I_5$	$U = 6 \text{ V}$

4.5 Technical fundamentals

4.5.1 Current

4.5.1.1 Rated current

The rated current I_5 is related to the capacity C_5 and is calculated as follows:

$$I_5 \text{ (A)} = \frac{C_5 \text{ (Ah)}}{5 \text{ h}}$$

4.5.1.2 Charge current

During the I -phase, the charge current shall be kept constant between I_5 as minimum and $2 \times I_5$ as maximum.

4.5.1.3 Discharge current

The discharge current is equivalent to the rated current or a multiple of the rated current.

4.5.2 Voltage

4.5.2.1 General

The absolute voltage values stated in the following Clauses refer to batteries with a rated voltage of 12 V.

The battery voltage shall always be measured directly at the terminals.

4.5.2.2 Rated voltage

The rated voltage of a cell is 2 V.

The rated voltage of the batteries is defined as 2 V multiplied by the number of cells connected together in series.

4.5.2.3 Final discharge voltage

When the final discharge voltage is reached, the discharge process is finished. It is specified as follows:

4.5.2.4 Zellenspannung

Es gelten folgende Zellenspannungen:

Ladespannung Charge voltage		$U = 2,4 \text{ V/Zelle (cell)}$
Ladespannung bei Haltbarkeitsprüfung Charge voltage during durability test		$U = 2,5 \text{ V/Zelle (cell)}$
Entladeschlussspannung bei Belastung mit Final discharge voltage at discharge with	I_5	$U = 1,7 \text{ V/Zelle (cell)}$
Entladeschlussspannung bei Belastung mit Final discharge voltage at discharge with	$5 \times I_5$	$U = 1,25 \text{ V/Zelle (cell)}$
Entladeschlussspannung bei Belastung mit Final discharge voltage at discharge with	$25 \times I_5$	$U = 1,0 \text{ V/Zelle (cell)}$

Werden Batterien oder Batteriebaugruppen mit einer anderen Nennspannung als 12 V geprüft, so ist die Zellenspannung mit der Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen zu multiplizieren.

4.5.2.4 Cell voltage

The following cell voltages are applicable:

If batteries or battery assemblies are tested with a nominal voltage other than 12 V, the cell voltage shall be multiplied by the number of cells connected together in series.

4.5.3 Kapazität**4.5.3.1 Nennkapazität**

Die Nennkapazität C_5 ist eine Norm- oder Herstellerangabe, der der Nennstrom I_5 , die Entladeschlussspannung 10,2 V und die Temperatur 20 °C zugrunde liegt.

4.5.3 Capacity**4.5.3.1 Rated capacity**

The rated capacity C_5 is a standard or manufacturer-specified value based on the rated current I_5 , the final discharge voltage of 10,2 V and a temperature of 20 °C.

4.5.3.2 Istkapazität

Die Istkapazität ist die Kapazität, die den geladenen Batterien unter folgenden Bedingungen entnommen werden kann:

4.5.3.2 Actual capacity

The actual capacity is the capacity that can be extracted from the charged batteries under the following conditions:

Bei Typ- und Lagerfähigkeits- und Güteprüfungen During type test, storability test and quality inspections	
Entladestrom: Discharge current:	$I_{\text{konst}} = I_5$
Entladeschlussspannung: Final discharge voltage:	$U = 10,2 \text{ V}$
Temperatur: Temperature:	$T = 20 \text{ °C}$

Bei allgemeinen Batterieprüfungen During general battery tests	
Entladestrom: Discharge current:	$I_{\text{konst}} = I_5$
Entladeschlussspannung: Final discharge voltage:	$U = 10,2 \text{ V}$
Allgemeine Prüfbedingungen nach 5.0.2 General test conditions according to 5.0.2	

4.5.3.3 Restkapazität

Die Restkapazität ist die Kapazität, die den Batterien im undefinierten Zustand unter folgenden Bedingungen entnommen werden kann:

Entladestrom: Discharge current:	$I_{\text{konst}} = I_5$
Entladeschlussspannung: Final discharge voltage:	$U = 10,2 \text{ V}$
Allgemeine Prüfbedingungen gem. 5.0.2 General test conditions according to 5.0.2	

4.5.3.3 Residual capacity

The residual capacity is the capacity that can be extracted from the batteries in undefined state under the following conditions:

4.5.4 Ladung der Batterien

Batterien gelten als geladen, wenn sie nach den nachstehend aufgeführten Kriterien geladen und danach mindestens eine Stunde und höchstens achtundvierzig Stunden am offenen Stromkreis gelagert wurden.

Während der Ladung sind folgende Kriterien einzuhalten:

4.5.4 Charging of the batteries

Batteries are deemed charged if they have been charged according to the following listed criteria and then stored for at least one hour, but not more than 48 h, at the open circuit.

During charging, the following criteria shall be met:

Ladezeit: Charging time:	$t = 12 \text{ h}$
Ladestrom während der I-Phase: Charge current during the I-phase:	Bei Typprüfungen, Lagerfähigkeits- und Güteprüfungen Ladestrom $I_L = 2 \times I_5$ For type tests, storability tests and Government quality inspections, charge current $I_L = 2 \times I_5$
	Bei allgemeinen Batterieprüfungen ist der Ladestrom wählbar zwischen $I_L = I_5$ und $I_L = 2 \times I_5$ For general battery tests, the charge current can be $I_L = I_5$ or alternatively $I_L = 2 \times I_5$
Ladespannung: Charge voltage:	$U = 14,4 \text{ V}$

4.5.5 Normalisierung

Die Normalisierung dient dazu, die Batterien in einen definierten Zustand zu bringen. Während der Normalisierung sollte die Temperatur in der räumlichen Mitte der Batterien und die Umgebungstemperatur zwischen 15 °C und 35 °C (allgemeine Prüfbedingungen) liegen.

Die Normalisierung besteht aus einer Entladung und einer Ladung unter folgenden Bedingungen:

Entladestrom: Discharge current:	$I_{\text{konst}} = I_5$
Entladeschlussspannung: Final discharge current:	$U = 10,2 \text{ V}$
Die Ladung erfolgt nach 4.5.4. Charging is effected according to 4.5.4	

4.5.5 Normalization

The purpose of normalization is to bring the batteries into a defined condition. During normalization, the temperature in the spatial center of the batteries and the ambient temperature should be between 15 °C and 35 °C (general test conditions).

Normalization consists of a discharge and a charge process under the following conditions:

4.5.6 Temperatur

4.5.6.1 Allgemeines

Die Batterien werden mindestens 20 h vor der Prüfung und während der Prüfung bei der vorgegebenen Temperatur gelagert (Ausnahme: Entladeprüfung III).

Die Temperatur ist mit einer maximal zulässigen Abweichung von $\pm 2 \text{ °C}$ konstant zu halten.

4.5.6 Temperature

4.5.6.1 General

The batteries shall be stored at the specified temperature for at least 20 h prior to the test and during the test (exception: discharge test III).

The temperature shall be kept constant with a maximum permissible deviation of $\pm 2 \text{ °C}$.

4.5.6.2 Temperierung

Der Begriff „Temperierung“ oder „temperiert“ bedeutet, dass die Batterien unter den in 4.5.6 aufgeführten Bedingungen gelagert wurden bzw. werden.

4.5.6.3 Temperierung im Materialprüfschrank

Bei der Temperierung in Materialprüfschränken ist Luftumwälzung erforderlich. Wird die Temperatur mit einem externen Temperaturmessgerät kontrolliert, so wird die Temperatur in den Materialprüfschränken an der Stelle gemessen, an der der Gerätehersteller die Temperaturfühler installiert hat.

4.5.6.2 Temperature conditioning

The term „temperature conditioning“ or „temperature-conditioned“ means that the batteries were or are stored under the conditions specified in 4.5.6.

4.5.6.3 Temperature conditioning in the material test cabinet

Temperature conditioning in a material test cabinet requires air circulation. If the temperature is monitored by means of an external thermometer, the temperature in the material test cabinet is measured at the spot where the manufacturer has installed the temperature sensors.

4.5.6.4 Temperierung im Wasserbad

Bei der Temperierung im Wasserbad ist eine Wasserumwälzung erforderlich. Der Temperaturfühler muss in der Wasserströmung installiert sein.

Die Höhe des Wasserstandes ist so zu wählen, dass das Batteriegehäuse nicht mehr als zwei Zentimeter aus dem Wasser herausragt.

4.5.6.4 Temperature conditioning in water bath

Temperature conditioning in a water bath requires water circulation. The temperature sensor shall be installed in the water current.

The water level shall be such that the battery case does not protrude more than two centimeters.

4.6 Zustand bei der Lieferung

Die Batterien werden im geladenen Zustand ausgeliefert.

Sind Batterien als Batteriebaugruppen in Behältern zu liefern, so sind diese so auszulegen, dass die Bewegung der Batterien im Behälter verhindert wird. Die Batterien müssen zerstörungsfrei ausgebaut werden können.

Jeder Grundpackung ist vom Auftragnehmer eine Behandlungsvorschrift nach Anhang C beizulegen.

4.7 Werkstoff

Die Werkstoffe und deren Verarbeitung sind so zu wählen, dass sie den Anforderungen dieser Fachgrundnorm und der jeweiligen Bauartnorm entsprechen.

4.8 Ausführung

Nach Bauartnorm

5 Prüfungen

5.0 Prüfbestimmungen

5.0.1 Art und Reihenfolge der Prüfungen

Die Art und die Reihenfolge der Prüfungen sind für die Typprüfung in Abschnitt 6 und in den Bauartnormen, für die Lagerfähigkeitsprüfung in 7.4 und für die Qualitätssicherung/ Güteprüfung in Abschnitt 7 festgelegt.

5.0.2 Allgemeine Prüfbedingungen

Sofern bei den Prüfungen keine bestimmten Prüfbedingungen gefordert werden, sind sie unter den nachstehenden allgemeinen Prüfbedingungen durchzuführen:

Umgebungstemperatur: Ambient temperature:	15 °C bis to 35 °C
Luftdruck: Atmospheric pressure:	850 hPa bis to 1 060 hPa

5.0.3 Messeinrichtungen

5.0.3.1 Allgemeines

Die verwendeten Messgeräte müssen für die erforderlichen Messungen geeignet sein. Die Messbereiche dieser Geräte und die Messverfahren müssen so gewählt werden, dass sie die vorgegebene Messgenauigkeit erzielen, die für die Prüfung festgelegt ist.

Für analoge Geräte bedeutet dies, dass die Ablesungen im letzten Drittel der Skala vorzunehmen sind.

4.6 Condition on delivery

The batteries are delivered in charged condition.

If batteries are to be supplied as battery assemblies in containers, they shall be designed in such a way that movement of the batteries within the containers is prevented, but which permits the battery to be disassembled without occurrence of damage.

The supplier shall enclose a copy of the handling instructions in accordance with Annex C in every basic package.

4.7 Material

The materials and their processing shall be selected in such a way as to meet the requirements of this generic standard and the relevant detail standard.

4.8 Version

In accordance with the detail standard

5 Tests

5.0 Test regulations

5.0.1 Type and sequence of tests

The test type and sequence for the type test are defined in Clause 6 and the detail standards, in 7.4 for the storability test and in Clause 7 for quality assurance/Government quality inspection.

5.0.2 General test conditions

Unless special test conditions are required for the tests, they shall be carried out in accordance with the general test conditions specified below:

5.0.3 Measuring equipment

5.0.3.1 General

The measuring equipment that is used shall be suitable for the required measurements. The measuring ranges of these instruments and the measuring methods shall be chosen such as to meet the accuracy of measurement specified for the test.

For analogous equipment this means that the last third of the scale is relevant for the readings.

Andere Messgeräte sind zulässig, wenn sie eine vergleichbare Genauigkeit sicherstellen.

Die Messmittel und Messeinrichtungen müssen dem betrieblichen Mess- und Kalibrierwesen angeschlossen sein.

5.0.3.2 Spannungsmessung

Die zur Spannungsmessung verwendeten Geräte müssen der Genauigkeitsklasse 0,5 oder besser entsprechen. Der Innenwiderstand des verwendeten Spannungsmessgerätes muss mindestens 1000 Ω/V betragen (siehe DIN EN 60051).

5.0.3.3 Strommessung

Die zur Strommessung verwendeten Geräte müssen der Genauigkeitsklasse 0,5 oder besser entsprechen. Die gesamte Anordnung von Strommessgerät, Messwiderstand und Verbindungen muss der Genauigkeitsklasse 0,5 oder besser entsprechen (siehe DIN EN 60051).

5.0.3.4 Temperaturmessung

Für die Temperaturmessung müssen Temperaturmessgeräte mit einem geeigneten Messbereich verwendet werden, der eine Skaleneinteilung von nicht mehr als 1 °C aufweist. Die absolute Messgenauigkeit muss mindestens 1 °C betragen.

5.0.4 Mechanische Messung

Die für die Verdrehfestigkeit der Endpole und der Interzellverbinderprüfung verwendeten Drehmomentschlüssel müssen DIN EN ISO 6789 entsprechen.

5.0.5 Fehlerklassifizierung

Die Klassifizierung und Bewertung der Fehler bei der Güteprüfung ist entsprechend der Typprüfung.

Die zugelassenen Fehler sind im Abschnitt 7.3 „Güteprüfung“ festgelegt. Fehler, die während der Typprüfung auftreten werden wie folgt bewertet:

Hauptfehler (HF):

Hauptfehler sind Fehler, die die Brauchbarkeit der betreffenden Batterie für den vorgesehenen Zweck stark vermindern oder ausschließen. Beim Auftreten eines Hauptfehlers gilt die Typprüfung als nicht bestanden. Die Zulassung wird nicht erteilt.

Other measuring instruments are admissible if they are comparable in accuracy.

The measuring equipment and facilities shall be connected to the on-site measurement and calibration system.

5.0.3.2 Voltage measurement

The equipment used for voltage measurement shall be of accuracy class 0,5 or above. The internal resistance of the voltage measurement equipment that is used shall be at least 1000 Ω/V (see DIN EN 60051).

5.0.3.3 Current measurement

The equipment used for the current measurement shall be of accuracy class 0,5 or above. The entire setup of current measurement equipment, precision resistor and connections shall be of accuracy class 0,5 or above (see DIN EN 60051).

5.0.3.4 Temperature measurement

The temperature measurement shall be performed using thermometers with a suitable measuring range where the graduation of scale is not more than 1 °C. The absolute measuring accuracy shall be at least 1 °C.

5.0.4 Mechanical measurement

The torque wrenches used for the torsional strength of the battery terminals and the internal cell connection tests shall conform to DIN EN ISO 6789.

5.0.5 Classification of defects

The classification and evaluation of the defects during the Government quality inspection is analogous to the type test.

The admissible defects are specified in Clause 7.3, “Government quality inspection”. Defects that occur during type testing shall be classified as follows:

Major defect:

Major defects are defects which radically reduce or exclude the usability of the relevant battery for the intended purpose. If a major defect occurs, the test object will not pass the type test. The approval will not be granted.

Nebenfehler (NF):

Nebenfehler sind Fehler, die die Brauchbarkeit der betreffenden Batterie für den vorgesehenen Zweck nicht oder nur wenig beeinträchtigen. Nebenfehler dürfen vom Antragsteller während der Typprüfung abgestellt werden. Kann der Fehler während der Typprüfung nicht abgestellt werden, so wirken sich die Fehler zwar nicht auf die Zulassung aus, der Antragsteller erhält jedoch die Auflage, bei nachfolgenden Lieferungen die Nebenfehler abzustellen. Nebenfehler werden in einer Anlage zur Zulassungsurkunde vermerkt.

Minor defect:

Minor defects are defects having little or no effect on the usability of the relevant battery for the intended purpose. Minor defects may be remedied by the applicant during the type test. If the defect cannot be remedied during this test, the defects will not influence approval, however, the applicant will be obligated to remedy the minor defects in subsequent deliveries. Minor defects will be registered in an annex to the qualification certificate.

5.0.6 Aufbau der Prüfungen

Alle Prüfungen sind nach folgendem Schema beschrieben:

5.0.6 Basis of testing

All tests are based on the following concept:

Tabelle 1 — Aufbau der Tabellen
Table 1 — Construction of the tables

Durchführung Procedure	Fehlerwertung Evaluation of defects
---------------------------	--

Unter „Durchführung“ werden der Zustand des Prüflings bei Beginn der Prüfung und der zeitliche Ablauf der Tätigkeiten während der Prüfung festgelegt.

Under “Procedure” the conditions of the test object at the beginning of the test and the time cycle of the activities during the test are specified.

5.0.7 Anforderungen

Die Anforderungen sind in der für den jeweiligen Batterietyp geltenden Bauartnorm als Mindestanforderungen festgelegt, die an den Prüfling gestellt werden.

5.0.7 Requirements

The requirements are specified in the detail standard for the respective battery type as minimum requirements, which shall be met by the test object.

Unter „Fehlerwertung“ wird festgelegt, wie das Nichterreichen der Forderungen bewertet wird.

Under “Evaluation of defects” the way in which failure to meet the requirements will be evaluated is defined.

Im Rahmen der Qualitätssicherung/Güteprüfung erfolgt die Fehlerwertung nach 7.3 und im Rahmen der Lagerfähigkeitsprüfung nach 7.4.

Within the scope of manufacturer's quality assurance/Government quality inspection, defects will be evaluated as specified in 7.3 and within the framework of the storability test as specified in 7.4.

5.1 Sicht- und mechanische Prüfungen

5.1.1 Sichtprüfung

Tabelle 2 — Sichtprüfung

Durchführung	Fehlerwertung
Der äußere Aufbau und die Ausführung werden mit den in dieser Fachgrundnorm und in der betreffenden Bauartnorm gestellten Forderungen verglichen.	Eine oder mehrere Abweichungen im äußeren Aufbau oder in der Ausführung von den vorgegebenen Forderungen gelten als Haupt- oder Nebenfehler.

5.1.2 Maße und Masse (Gewicht)

Tabelle 3 — Prüfung der Maße und Masse (Gewicht)

Durchführung	Fehlerwertung
Die Maße und das Gewicht werden im Rahmen der Typprüfung an zwei willkürlich ausgewählten und im Rahmen der Güteprüfung an allen Prüf-Batterien mit den in der betreffenden Bauartnorm geforderten Werten verglichen.	Typprüfung: Liegen das Gewicht oder die Maße außerhalb der Toleranz, so müssen alle Batterien vom Antragsteller überprüft werden. Die außerhalb der Toleranz liegenden Batterien dürfen einmal ausgetauscht werden. Werden diese Maßnahmen vom Antragsteller innerhalb von vier Wochen nach der Benachrichtigung durch die Dienststelle nicht durchgeführt, wird die Typprüfung beendet. Güteprüfung: Liegen die Maße oder das Gewicht außerhalb der Toleranz, so wird das Los zum Aussortieren zurückgewiesen. Es werden nur die Batterien freigegeben, die die Forderungen erfüllen.

5.1.3 Kennzeichnung der Batterie

Tabelle 4 — Prüfung der Kennzeichnung

Durchführung	Fehlerwertung
Die Kennzeichnung der Batterie wird mit der geforderten Kennzeichnung verglichen.	Typprüfung: Eine oder mehrere Abweichungen von der geforderten Kennzeichnung gelten als Nebenfehler. Güteprüfung: Entspricht die Kennzeichnung nicht der Beschreibung nach 9.2 so wird das Los (zur Nachbearbeitung) zurückgewiesen.

5.1 Visual inspection and mechanical tests

5.1.1 Visual inspection

Table 2 — Visual inspection

Procedure	Evaluation of defects
The external construction and execution shall be compared with the requirements defined in both this generic standard and the relevant detail standard.	One or more deviations from the specified requirements in the external construction or execution shall be considered a major or minor defect.

5.1.2 Dimensions and mass (weight)

Table 3 — Test of dimensions and mass (weight)

Procedure	Evaluation of defects
Within the scope of the type test, the dimensions and weight of two randomly selected batteries and, within the scope of quality inspection, of all test batteries shall be compared with the required values as defined in the relevant detail standard.	Type test: If weight and dimensions are out of tolerance, all batteries shall be tested by the applicant. The batteries that are out of tolerance may be replaced once. If the applicant fails to do this within four weeks after notification by the Bundeswehr technical center, the type test will be terminated. Quality inspection: If the dimensions or weight are out of tolerance, the batch will be rejected (for disposal). Only those batteries that fulfill the requirements will be accepted.

5.1.3 Marking of the battery

Table 4 — Test of marking

Procedure	Evaluation of defects
The marking of the battery shall be compared with the required marking.	Type test: One or more deviations from the specified marking shall be considered a minor defect. Government quality inspection: If marking does not comply with the description according to 9.2, the batch will be rejected (for reworking).

5.1.4 Stoßprüfung

Tabelle 5 — Stoßprüfung

Durchführung	Fehlerwertung
Die geladenen Batterien werden in Richtung der senkrechten Gebrauchslage je drei halbsinusförmigen Stößen mit den Zeiten $t_{P1} = 3 \text{ ms}$ und $t_{P2} = 6 \text{ ms}$ ausgesetzt. Die sich für diese Zeiten ergebenden Werte sind den nachstehenden Bildern zu entnehmen. Aus Bild 1 wird die Stoßgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Batteriegewicht G abgelesen, aus Bild 2 die der Stoßgeschwindigkeit entsprechende Beschleunigung a. Bei der Durchführung der Prüfung dürfen die Stoßwerte bis zu 20 % von den Sollwerten abweichen. Nach der Stoßbeanspruchung werden die Batterien auf äußere Schäden geprüft. Anschließend werden die Batterien bei allgemeinen Prüfbedingungen entladen. Entladestrom: $I_{\text{konst}} = 25 \times I_5$ Entladeschlussspannung: $U = 6 \text{ V}$. Beispiel: Batteriegewicht: 38 kg Aus Bild 1 wird die Stoßgeschwindigkeit $v = 1,75 \text{ m/s}$ abgelesen. Danach wird aus Bild 2 die der Stoßgeschwindigkeit v zugeordnete Beschleunigung a bei $t_{P1} = 3 \text{ ms}$: 900 m/s^2 und bei $t_{P2} = 6 \text{ ms}$: 450 m/s^2 ermittelt.	Ist ein äußerer Schaden bei einer oder bei mehreren Batterien erkennbar oder ist die entnehmbare Kapazität bei einer oder mehreren Batterien kleiner gefordert, gilt das als Hauptfehler.

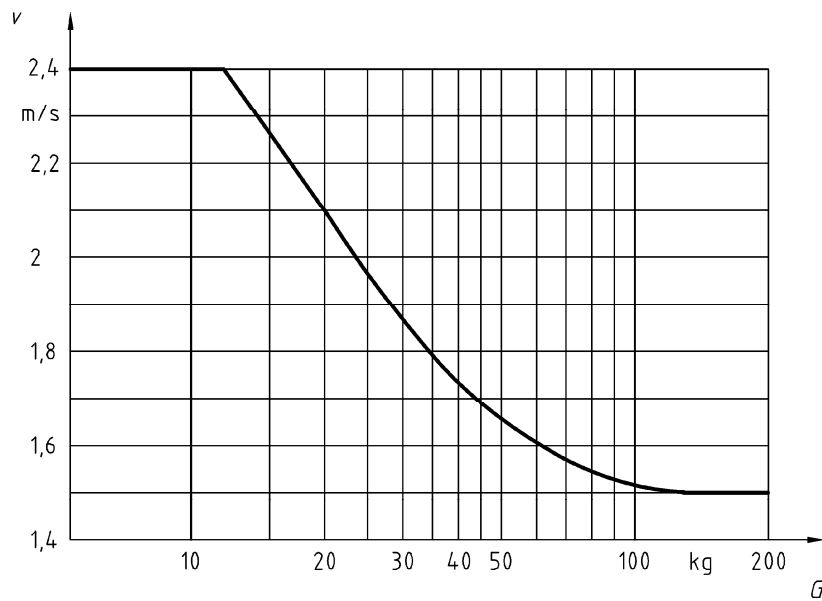
Copyright Deutsches Institut für Normung e. V.

5.1.4 Shock test

Table 5 — Shock test

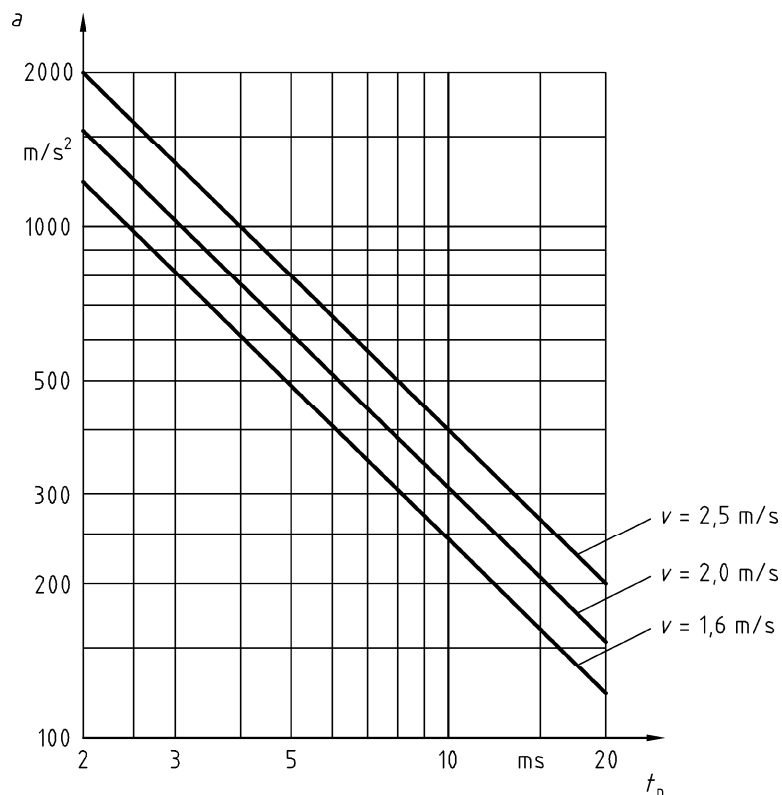
Procedure	Evaluation of defects
The charged batteries shall be subjected each to three half-sine shaped shocks applied in the direction of the perpendicular service position for the duration of $t_{P1} = 3 \text{ ms}$ and $t_{P2} = 6 \text{ ms}$. The resulting values are shown in the following figures. Figure 1 shows the shock velocity v versus the battery weight G, Figure 2 shows the acceleration a corresponding to the shock velocity. The shock values determined on execution of the test may vary by up to 20 % from those specified. Following subjection to the shock test, the batteries will be checked for signs of visible damage. Following this, the batteries shall be discharged according to the general test conditions. Discharge current: $I_{\text{konst}} = 25 \times I_5$ Final discharge voltage: $U = 6 \text{ V}$. Example: Battery weight: 38 kg The shock velocity $v = 1.75 \text{ m/s}$ shall be read off of Figure 1. Then the acceleration a corresponding to the shock velocity v shall be interpolated from Figure 2 with $t_{P1} = 3 \text{ ms}$: 900 m/s^2 and with $t_{P2} = 6 \text{ ms}$: 450 m/s^2.	If one or more batteries show signs of visible material damage or if the extractable capacity of one or more of the batteries is less than required, this shall be considered a major defect.

Stoßprüfung



Legende

v Stoßgeschwindigkeit
 G Batteriegewicht

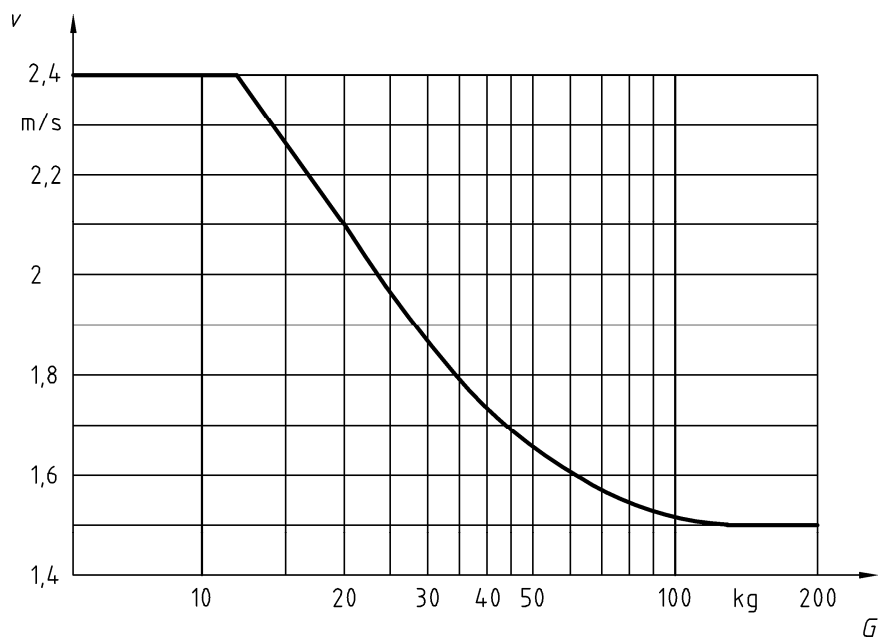
Bild 1 — Stoßgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Batteriegewicht G 

Legende

a Beschleunigung

Bild 2 — Der Stoßgeschwindigkeit entsprechende Beschleunigung a

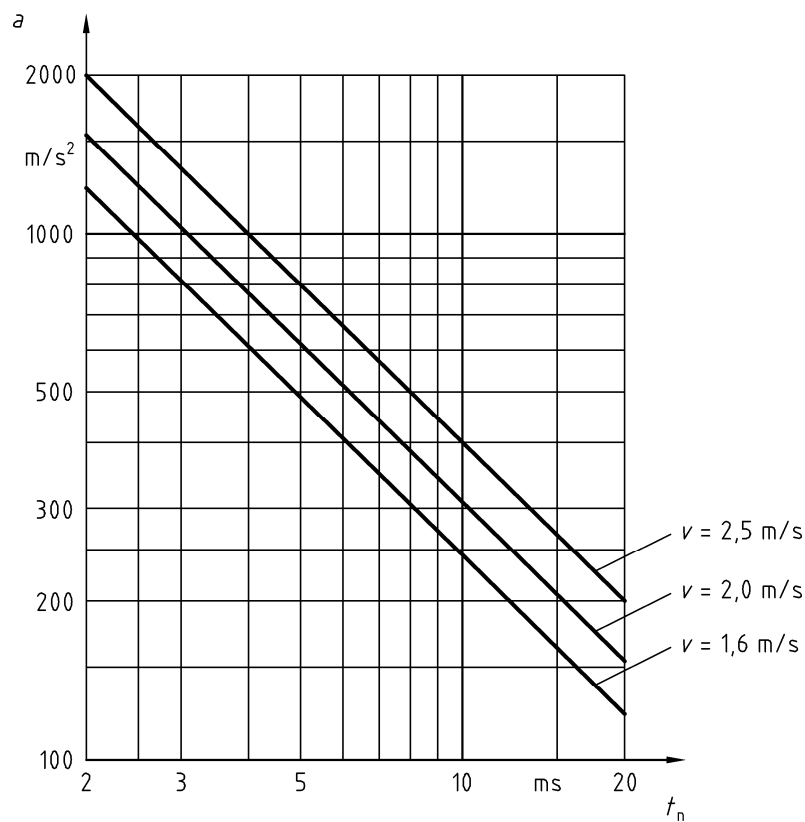
Shock test



Key

- v velocity
- G battery weight

Figure 1 — Shock velocity v versus the battery weight G



Key

- a acceleration

Figure 2 — Acceleration a corresponding to the shock velocity

5.1.5 Schwingungsprüfung

5.1.5.1 Definition der Achsen

Achsenrichtung	Zellenart	Krafteinleitung
Z-Achse:	prismatische Zellen	von unten (Gebrauchslage)
	Wickelzellen	
X-Achse:	prismatische Zellen	parallel zu den Platten
	Wickelzellen	senkrecht auf die lange Seite
Y-Achse:	prismatische Zellen	senkrecht auf die Platten
	Wickelzellen	senkrecht auf die kurze Seite

5.1.5.2 Befestigung der Batterie

Die Batterie sollte zur Schwingungsprüfung auf einer Metallplatte mit zwei bzw. vier Stehbolzen, $D = 10$ mm, Stahl, befestigt werden. Unmittelbar vor Beginn der Schwingungsprüfung werden die Muttern mit einem Drehmoment von 10 Nm festgezogen.

Wenn für die Batterie keine genormte Halterung vorhanden ist, muss diese Halterung individuell gestaltet werden. In diesem Fall ist die Art der Befestigung vor der Durchführung der Schwingungsprüfung mit dem Antragsteller abzustimmen.

Tabelle 6 — Schwingungsprüfung

Durchführung	Fehlerwertung
Die Durchführung der Schwingungsprüfung ist in der für den jeweiligen Batterietyp geltenden Bauartnorm beschrieben.	Ist ein äußerer Schaden bei einer oder bei mehreren Batterien erkennbar, gilt das als Hauptfehler. Ist die entnehmbare Kapazität bei einer oder mehreren Batterien kleiner als in den Anforderungen festgelegt, gilt das als Hauptfehler.

5.1.6 Dichtheitsprüfung

Tabelle 7 — Dichtheitsprüfung

Durchführung	Fehlerwertung
An einen Endpol der Batterie wird eine Elektrode einer Hochspannungsquelle (6 kV bis 10 kV) gelegt. Die Außenwand der Batterie wird mit der zweiten Elektrode der Hochspannungsquelle abgetastet. Aus Sicherheitsgründen sind die Zellen vor der Prüfung zu öffnen und der Gasraum über den Zellen ist mindestens mit Druckluft, wenn möglich mit CO₂ zu spülen.	Wird die Forderung bei einer oder mehreren Batterien nicht erfüllt, gilt das als Hauptfehler.