

	DIN EN 50342-5 (VDE 0510-24)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 29.220.20

Einsprüche bis 2010-07-31

Entwurf

**Blei-Starterbatterien –
Teil 5: Eigenschaften von Batteriegehäusen und Griffen;
Deutsche Fassung FprEN 50342-5:2010**

Lead-acid starter batteries –
Part 5: Properties of battery housings and handles;
German version FprEN 50342-5:2010

Batteries d'accumulateurs de démarrage au plomb –
Partie 5: Propriétés des enceintes de batteries et des poignées;
Version allemande FprEN 50342-5:2010

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-05-31 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 44 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 50342-5:2010 „Blei-Starterbatterien – Teil 5: Eigenschaften von Batteriegehäusen und Griffen“ (Schluss-Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und der Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung der FprEN 50342-5:2010 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument FprEN 50342-5:2010 „Lead-acid starter batteries – Part 5: Properties of battery housings and handles“ wurde vom TC 21X „Sekundärzellen und -batterien“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet und von CENELEC den Nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 371 „Akkumulatoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	–	DIN 51604-1	–
Normen der Reihe EN 527	–	Normen der Reihe DIN EN 527	–
EN 50342-2	–	DIN EN 50342-2 (VDE 0510-21)	VDE 0510-21
–	IEC 60050-482 ^{*)}	–	–
Normen der Reihe EN 60243	Normen der Reihe IEC 60243	Normen der Reihe DIN EN 60243	–
–	ISO 60	DIN EN ISO 60	–
–	ISO 178	DIN EN ISO 178	–
Normen der Reihe EN ISO 179	Normen der Reihe ISO 179	Normen der Reihe DIN EN ISO 179	–
Normen der Reihe EN ISO 294	Normen der Reihe ISO 294	Normen der Reihe DIN EN ISO 294	–
Normen der Reihe EN ISO 527	Normen der Reihe ISO 527-1	Normen der Reihe DIN EN ISO 527	–
–	ISO 1133	DIN EN ISO 1133	–
Normen der Reihe EN ISO 1183	Normen der Reihe ISO 1183	Normen der Reihe DIN EN ISO 1183	–
Normen der Reihe EN ISO 2039	Normen der Reihe ISO 2039	Normen der Reihe DIN EN ISO 2039	–
Normen der Reihe EN ISO 6603	Normen der Reihe ISO 6603	Normen der Reihe DIN EN ISO 6603	–
Normen der Reihe EN ISO 11357	Normen der Reihe ISO 11357	Normen der Reihe DIN EN ISO 11357	–
–	ISO 11443	–	–

^{*)} „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, im Rahmen der Datenbank Anwendung DIN-TERM zu beziehen über Beuth Verlag.

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 51604, *FAM-Prüfflüssigkeit für Polymerwerkstoffe*

Normen der Reihe DIN EN 527, *Büromöbel – Büro*

DIN EN 50342-2 (VDE 0510-21), *Blei-Akkumulatoren-Starterbatterien – Teil 2: Maße von Batterien und Kennzeichnung von Anschlüssen*

Normen der Reihe DIN EN 60243, *Elektrische Durchschlagfestigkeit von isolierenden Werkstoffen – Prüfverfahren*

DIN EN ISO 60, *Kunststoffe – Bestimmung der scheinbaren Dichte von Formmassen, die durch einen genormten Trichter abfließen können (Schüttdichte)*

DIN EN ISO 178, *Kunststoffe – Bestimmung der Biegeeigenschaften*

Normen der Reihe DIN EN ISO 179, *Kunststoffe – Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften*

Normen der Reihe DIN EN ISO 294, *Kunststoffe – Spritzgießen von Probekörpern aus Thermoplasten*

Normen der Reihe DIN EN ISO 527, *Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften*

DIN EN ISO 1133, *Kunststoffe – Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten*

Normen der Reihe DIN EN ISO 1183, *Kunststoffe – Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen*

Normen der Reihe DIN EN ISO 2039, *Kunststoffe – Bestimmung der Härte*

Normen der Reihe DIN EN ISO 6603, *Kunststoffe – Bestimmung des Durchstoßverhaltens von festen Kunststoffen*

Normen der Reihe DIN EN ISO 11357, *Kunststoffe – Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC)*

Blei-Starterbatterien –
Teil 5: Eigenschaften von Batteriegehäusen und Griffen

Lead-acid starter batteries –
Part 5: Properties of battery housings and
handles

Batteries d'accumulateurs de démarrage
au plomb –
Partie 5: Propriétés des enceintes de batteries et
des poignées

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.

CENELEC Termin: 2010-07-09

Er wurde von CLC/TC 21X erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CENELEC-Mitglieder 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.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CENELEC in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, 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, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2010 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Projekt: 16770

Ref. Nr. FprEN 50342-5:2010 D

— Entwurf —

E DIN EN 50342-5 (VDE 0510-24):2010-05
FprEN 50342-5:2010

Vorwort

Dieser Entwurf einer Europäischen Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 21X „Sekundärzellen und -batterien“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wird dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen.

Nachstehende Daten werden vorgeschlagen:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein der EN auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): dor + 6 Monate
- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): dor + 12 Monate
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): dor + 36 Monate
(wird bei der Abstimmung bestätigt oder geändert)

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Untersuchungen	6
4.1 Untersuchungen des Grundmaterials	6
4.1.1 Allgemeines	6
4.1.2 Untersuchung auf Chemikalienbeständigkeit	6
4.2 Untersuchungen des Batteriekastens	7
4.2.1 Allgemein	7
4.2.2 Durchschlagsprüfung mit Hochspannung	7
4.2.3 Warmlagerung	7
4.2.4 Deckelbelastungstest	8
4.2.5 Untersuchungen an Prüfkörpern, die dem Batteriekasten entnommen werden.	8
4.2.6 Untersuchung auf Wärmebeständigkeit	9
4.3 Untersuchungen an ganzen Batterien	9
4.3.1 Allgemein	9
4.3.2 Untersuchung auf Ausbeulung	9
4.3.3 Kugelfalltest	10
4.3.4 Prüfung auf Festigkeit der Griffe mittels kontinuierlicher Belastung	10
4.3.5 Prüfung auf Festigkeit der Griffe bei plötzlicher Belastung	11
4.3.6 Festigkeit der Bodenleisten	12
4.3.7 Temperaturwechselprüfung	12
Anhang A (normativ) Datenblatt: Grundmaterial für Batteriegehäuse	13
Anhang B (informativ) Datenblatt für Probekörper aus Batteriekasten entnommen	14
Anhang C (informativ) Prüfaufbau zum Bodenleistentest	15
Anhang D (informativ) Kugelfallprüfung	16
Anhang E (informativ) Laboreinrichtung zur Prüfung auf Chemikalienbeständigkeit	20
Literaturverzeichnis	21
Bilder	
Bild 1 – Deckelbelastungstest	8
Bild 2 – Zugprüfung bei plötzlicher Belastung	11
Bild C.1 – Fixierung der Bodenleiste mittels verschiebbarem Keil	15
Bild C.2 – Befestigungshebel mit Messuhr	15
Bild D.1 – Beispiele für Anspritzpunkte und Aufschlagstellen	17
Bild D.2 – Beispiele von Löchern	18
Bild D.3 – Beispiele von Löchern/Rissen	18

Bild E.1 – Laboreinrichtung zur Prüfung auf Chemikalienbeständigkeit	20
--	----

Tabellen

Tabelle 1 – Untersuchung zur Beständigkeit gegen Chemikalien.....	7
---	---

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm normiert mehrzellige Kunststoffkästen für Akkumulatoren zum Starten von Verbrennungsmotoren, für Beleuchtung und als Zusatzausstattung für Fahrzeuge, in der Hauptsache unter Verwendung von Polypropylen. Diese Art von Batterien wird allgemein als Starterbatterien bezeichnet.

Diese Europäische Norm bezieht sich auf Batteriekästen die im Motorraum von Fahrzeugen eingesetzt werden und somit keinem direkten Lichteinfluss ausgesetzt sind.

Akkumulatoren entsprechend dieser europäischen Norm sind nicht mit einem speziellen Lichtschutz ausgestattet, deshalb sind solche als Sonderfall zu betrachten.

Der Zweck dieser Norm besteht darin einheitliche Prüfmethode für Batteriekästen zum Einsatz als Starterbatterien sowie Anforderungen an das Grundmaterial und die daraus hergestellten Teile zu definieren.

Die Prüfverfahren und -anforderungen für das Gehäuse sind im Hauptteil beschrieben. Prüfverfahren für die Vormaterialien sind in Anhang A festgelegt. Anhang B empfiehlt mögliche Prüfverfahren für die Materialeigenschaften des vollständigen Gehäuses, ohne dabei normativ zu sein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

EN 50342-2, *Bleisäure Starterbatterien – Teil 2: Maße von Batterien und Kennzeichnung von Anschlüssen*

IEC 60050-482, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 482: Primary and secondary cells and batteries*

ISO 527 (series), *Plastics – Determination of tensile properties*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-482 und die folgenden Begriffe.

3.1

Batteriegehäuse

verschweißte Einheit aus Batteriekasten und Deckel

3.2

Batteriekasten

Kasten, der in mehrere Zellen unterteilt ist die wiederum durch Wände getrennt werden

3.3

Batteriedeckel

Deckel zur gemeinsamen Abdeckung aller Zellen eines Batteriekastens

3.4

Bodenleisten

Aussparungen am unteren Teil eines Batteriekastens zum Zweck der Befestigung im Fahrzeug

4 Untersuchungen

Abhängig von den jeweiligen Anforderungen werden die Untersuchungen an Standardkörpern aus Ausgangsmaterial, Einzelkästen, verschweißten Batteriegehäusen oder auch an kompletten Batterien vorgenommen.

4.1 Untersuchungen des Grundmaterials

4.1.1 Allgemeines

Die Untersuchung des Grundmaterials ist vom jeweiligen Hersteller unter Anwendung der Spezifikationen in Anhang A durchzuführen und wenn nicht anders vereinbart im Rahmen der Spezifikation für ein neues Material auch so zu dokumentieren.

Die Untersuchungen basieren weitestgehend auf internationalen ISO Standards. Die Prüfkörper sind entsprechend Anhang A zu verwenden, ebenso wie die durchzuführenden Untersuchungen. Auch für die Dokumentation muss die Tabelle nach Anhang A verwendet werden.

Die Prüfkörper müssen vor Beginn aller Prüfungen mindestens 4 Tage bei $(23 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ gealtert und müssen dann auch innerhalb von 3 Monaten getestet werden.

Einige Materialeigenschaften haben geringeren Einfluss auf die Eigenschaften des Fertigteils, ihre Angabe ist daher informell. In diesem Falle überwiegen die Einflüsse von Design und Fertigung.

4.1.2 Untersuchung auf Chemikalienbeständigkeit

Der Zweck dieser Untersuchung besteht darin festzustellen, ob bestimmte chemische Substanzen, die im Einsatzbereich der Starterbatterien vorkommen können und außerdem eine chemische Affinität zu PP aufweisen, die Materialeigenschaften signifikant schwächen können.

Zur Untersuchung werden abgespritzte Testkörper vom Typ 5A entsprechend ISO 527 verwendet, die vor Untersuchungsbeginn 4d bei 100°C gealtert werden müssen. Aus statistischen Gründen sollten pro Substanz mindestens 6 Prüfkörper zum Einsatz kommen. Jeder Prüfkörper wird einzeln gewogen und gekennzeichnet. Dann kommen alle Prüfkörper für die gleiche Substanz zusammen in eine Rückflussapparatur und werden bei der entsprechend in Tabelle 1 angegebenen Temperatur und Zeit behandelt. In Anhang E ist eine typische Apparatur bestehend aus temperiertem Gefäß und aufgesetztem Rückflusskühler dargestellt.

Nach der Behandlung werden die Prüfkörper abgetrocknet und anhaftende Prüfsubstanz sorgfältig entfernt. Jeder Körper wird darauf gewogen und die Zugfestigkeit nach ISO 527 bestimmt. Die maximal zulässige Änderung des Gewichts in % bezogen auf den Ausgangskörper sowie die relative Änderung der Zugfestigkeit in % sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 – Untersuchung zur Beständigkeit gegen Chemikalien

Substanz	Reflux Temperatur °C	Reflux Zeit h	Max. zulässige Gewichtsänderung %	Max. zulässige Änderung der Zugfestigkeit %
Synthetisches Motoröl	70	72	10	–20
Benzin ^{a)} > 95 ROZ	70	72	10	–30
Diesel ^{a)}	70	72	20	–30
Biodiesel ^{a)} (Rapsölmethylester)	70	72	15	–30
Bremsflüssigkeit DOT 4	70	72	1	± 5
Kühlerflüssigkeit (Handelsübliche Mischungen)	70	72	< 0,5	± 5
Schwefelsäure 1,28 g/ml bei 25 °C	70	1 000	< 0,5	± 5
^{a)} entsprechend DIN 51604-B.				

4.2 Untersuchungen des Batteriekastens

4.2.1 Allgemein

Diese Untersuchungen müssen vom Hersteller des Batteriekastens durchgeführt werden und sind von ihm dem Kunden gegenüber im Rahmen eines Erstmusterprüfberichts zu dokumentieren.

4.2.2 Durchschlagsprüfung mit Hochspannung

Der Zweck dieser Prüfung besteht darin zu gewährleisten, dass für das Spritzteil keinerlei Risiko eines Säurelecks besteht.

- Apparatur: Hochspannungstestanlage mit Testelektroden
- Durchführung: Der zu prüfende Batteriekasten wird bei Raumtemperatur in trockenem Zustand mit Hilfe von geeigneten Testelektroden einer Hochspannung ausgesetzt.
min. (25 ± 2) kV Gleichspannung oder höher für max. 5 s.
Der Teststrom ist auf < 1 mA zu begrenzen.
Bei Wechselspannung sollte die Prüfspannung (25 ± 2) kV Us betragen.
Alle Seiten und der Boden müssen entweder manuell oder maschinell mit passenden Schablonen bzw. Ketten abgetastet werden.
- Anforderung: Es darf kein elektrischer Durchschlag erfolgen

4.2.3 Warmlagerung

Der Zweck dieser Prüfung besteht darin die Stabilität des Batteriekastens oder Deckels zu überprüfen. Es werden interne Spannungen hervorgerufen durch den Abspritzprozess aufgedeckt, die sich in einem Verzug der Teile bemerkbar machen.

- Apparatur: Wärmeschrank mit ausreichender Leistung so zu bemessen, dass die Lufttemperatur spätestens 10 min nach Einlegen des Prüfkörpers erreicht und auf ± 2 °C gehalten wird.

— Entwurf —

E DIN EN 50342-5 (VDE 0510-24):2010-05
FprEN 50342-5:2010

- Durchführung: Der Batteriekasten oder Deckel wird in den auf $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$ vorgewärmten Wärmeschrank so gelegt, dass er keiner mechanischen Belastung ausgesetzt ist. Die Bauteile dürfen keinesfalls die Wände des Wärmeschanks berühren und sollten gleichmäßig über den verfügbaren Raum verteilt sein.
Nach 2 h werden die Bauteile dem Wärmeschrank genommen und auf Raumtemperatur abgekühlt.
- Anforderungen: Keine sichtbaren Änderungen der Oberfläche, Verwerfungen oder Verfärbungen.
Die Wände dürfen sich bezogen auf die Mitte nicht mehr als 1,5 % der Zellweite verbiegen
Die Änderung der Höhe und Breite des Bauteils soll maximal 1,5 % betragen.

4.2.4 Deckelbelastungstest

Der Zweck dieser Untersuchung besteht darin zu prüfen ob eine Batterie, die über eine Deckelverspannung im Fahrzeug fixiert ist, den dabei auftretenden Belastungen standhält. Die Untersuchung ist an kompletten Batterien durchzuführen. Die zu testende Batterie wird in einen Wärmeschrank gestellt, der in der Lage ist, die Batterie auf $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$ zu erwärmen. Ein Stempel mit einer Fläche von $2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ wird oberhalb der Trennwand zweier mittlerer Zellen positioniert. Die Prüfeinheit soll durch ein mechanisches System stabilisiert werden, damit die Kraft zentral ohne zu kippen aufgebracht werden kann (Bild 1) Der Stempel wird mit einem Gewicht von $(25 \pm 1)\text{ kg} = 250\text{ N}/4\text{ cm}^2 \rightarrow 61,6\text{ N}/\text{cm}^2$ belastet und der ganze Aufbau im Wärmeschrank auf Solltemperatur erwärmt.

Nach 24 h wird die Batterie dem Wärmeschrank entnommen, auf Raumtemperatur abgekühlt und die Tiefe des Eindrucks relativ zur Deckeloberfläche wird mittels Schieblehre ausgemessen

Anforderung: Die Eindrucktiefe darf maximal 3 mm betragen.

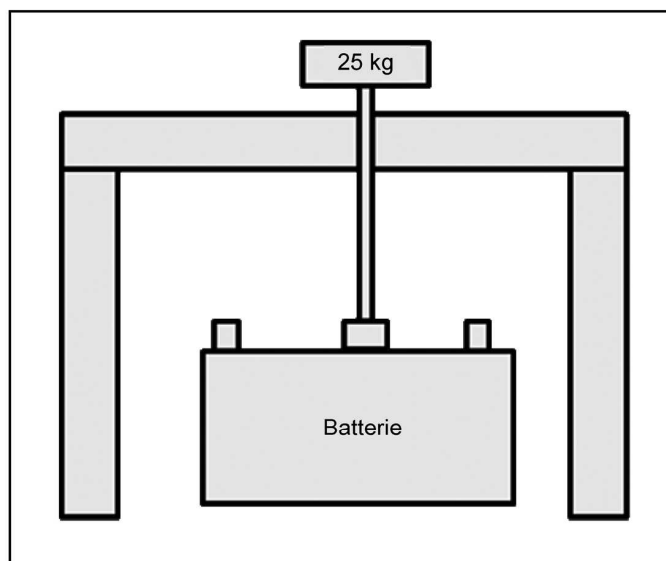


Bild 1 – Deckelbelastungstest

4.2.5 Untersuchungen an Prüfkörpern, die dem Batteriekasten entnommen werden

Diese Untersuchungen müssen das Zusammenwirken von Eigenschaften des Grundmaterials, der Konstruktion und des Spritzprozesses dokumentieren. Für einige Informationen können Prüfkörper auch den Wänden des Batteriekastens entnommen und gemäß Anlage B geprüft werden. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass derartige Prüfkörper in keiner Weise den Anforderungen der ISO Standards entsprechen und daher die Ergebnisse größeren Schwankungen unterworfen sein können. Die hieraus

gewonnenen Informationen sind für spezielle Aspekte verwendbar, es ist jedoch nicht zulässig sie als Standard zu verwenden.

4.2.6 Untersuchung auf Wärmebeständigkeit

Der Zweck dieser Untersuchung besteht darin sicherzustellen, dass es keine temperaturbedingten Degradationserscheinungen des Kunststoffmaterials gibt, wenn die Batterie in heißen Klimazonen zum Einsatz kommt oder in der Nähe des Motors eingebaut wird. Derartige Degradationseffekte können zu einer Beschädigung des Kastens und damit zum Säureaustritt führen.

Die Untersuchung lässt sich am besten an verschweißten Attrappen ausführen, aber auch einzelne Kästen oder Deckel können dazu verwendet werden. Ein direkter Kontakt der Prüfkörper mit den Wänden sowie dem Boden des Prüfschranks muss vermieden werden, deshalb sind die Prüfkörper auf Zwischenlagen aus Holz oder Kunststoff zu platzieren. Die Teile werden in einem Wärmeschrank mit Umluft auf $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ temperiert.

Nach 300 h (oder bei höheren Stabilitätsanforderungen nach 400 h) werden die Teile dem Wärmeschrank entnommen und 24 h auf Raumtemperatur abgekühlt, bevor die Beurteilung des Zustandes erfolgt.

Anforderungen: Durch visuelle und manuelle Prüfungen sollten weder thermische Zersetzungserscheinungen, Bruchigkeit oder Risse festzustellen sein.

Als nächstes lässt man eine Kugel mit einem Gewicht von (880 ± 5) g und 60 mm Durchmesser aus 30 cm Höhe auf die getemperten Prüfkörper fallen, es dürfen keine mechanischen Beschädigungen auftreten (Weißbruch ist jedoch akzeptierbar).

4.3 Untersuchungen an ganzen Batterien

4.3.1 Allgemein

Das Ziel dieser Untersuchungen besteht darin die Einsatztauglichkeit eines kompletten Batteriegehäuses zum Gebrauch in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor sicherzustellen.

4.3.2 Untersuchung auf Ausbeulung

Der Zweck dieser Untersuchung besteht darin, die Steifigkeit des Batteriekastens bei höheren Temperaturen zu untersuchen. Die Steifigkeit ist für die mechanische Formbeständigkeit einer Batterie wichtig. Die Untersuchung wird an einem leeren kompletten Batteriegehäuse bestehend aus einem Kasten mit aufgeschweißtem Deckel ausgeführt.

- Apparatur: Wärmeschrank mit ausreichender Leistung, sodass die Zieltemperatur der Umluft von 90°C spätestens 10 min nach Einstellen der Probe erreicht und mit einer Toleranz von $\pm 2^\circ\text{C}$ gehalten werden kann.
Messschieber mit einer Genauigkeit von $\pm 0,05$ mm.
- Durchführung: Das Batteriegehäuse wird bis zur max. Füllstandsmarke mit Äthylenglykol gefüllt. Nach 24 h Standzeit bei Raumtemperatur misst man die Breite der Vorderseite (Zellwände parallel zu den Platten). Der Wert wird als L1 dokumentiert.
Das gefüllte Batteriegehäuse wird dann für 24 h bei $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$ in den Wärmeschrank gestellt. Zur Messung wird das Batteriegehäuse dem Wärmeschrank entnommen und innerhalb eines Zeitraumes von 30 s misst man wiederum die Breite der Vorderseite. Der Wert wird als L2 dokumentiert.
- Anforderungen: $(L2 - L1) \times 100 \% < 3 \%$.

4.3.3 Kugelfalltest

Diese Prüfung dient dem Nachweis des Verhältnisses zwischen Härte und Schlagzähigkeit, dass besonders bei tiefen Temperaturen kritisch ist. Die Prüfung kann entweder an einer Attrappe (leerer Kasten mit einem Deckel verschweißt) oder an Einzelteilen wie Kasten oder Deckel getrennt durchgeführt werden.

- Apparatur:
 - Polierte Stahlkugel mit einem Gewicht von (880 ± 5) g und einem Durchmesser von 60 mm.
 - Hilfseinrichtung für eine kontrollierte Fallhöhe von 30 cm (z. B. Kunststoffrohr).
 - Stahlunterlegplatte mit einer Mindestdicke von 10 mm.
 - Kühltruhe mit ausreichender Höhe um sowohl den Prüfling als auch die Unterseite der Hilfseinrichtung aufzunehmen.
- Ausführung:

Der Prüfling wird auf eine Temperatur von (-30 ± 3) °C abgekühlt.

Für den Test muss der Prüfling eben mit nach oben gerichteter Prüfseite in der Kühltruhe auf der Stahlplatte aufliegen und ausreichend Kontakt mit der kühlen Luft haben. Abhängig von der Konstruktion kann sich das schwierig gestalten; daher ist ggf. durch individuell anzufertigende Unterlagen ein stabiler Halt zu gewährleisten.

Man lässt die Kugel aus einer Höhe von 30 cm auf die Mitte einer jeden Zelle fallen und zwar entweder nur auf den Boden oder wenn speziell gefordert auf jede einzelne Seite eines Kastens. Wenn sich die Anspritzpunkte in Zellmitte befinden sollte die Kugel auf daneben liegende Positionen auftreffen aber niemals direkt auf die Anspritzpunkte.

Um eine verlässliche und statistisch abgesicherte Aussage treffen zu können sollten mindestens 10 Teile geprüft werden, die idealerweise zufällig verteilt über eine 8 h Produktionseinheit entnommen wurden (Anhang D kann als Beispiel herangezogen werden)
- Anforderungen:

Die maximal zulässige Anzahl von Beschädigungen als Loch oder Riss muss nach statistischen Methoden ausgewertet werden (Anhang D). Weißverfärbungen an den Aufschlagstellen sind immer akzeptabel.

Im Zweifelsfall kann man zur Feststellung von Rissen den Prüfkörper mit gefärbtem Wasser füllen und auf ein Löschpapier stellen.

4.3.4 Prüfung auf Festigkeit der Griffe mittels kontinuierlicher Belastung

Der Zweck dieser Prüfung besteht darin sicherzustellen, dass sich die Batterie bei Belastung der Griffe und ihrer Fixierpunkte sicher handhaben lässt. Falls die Griffe am Deckel befestigt sind, wird gleichzeitig die Kasten/Deckelverschweißung mit geprüft. Der Test kann an einem Batteriekasten (Kasten und Deckel verschweißt) sowie an einem einzelnen Deckel in passender Fixiereinrichtung geprüft werden.

Die Griffe und deren Fixierpunkte an der Batterie sollten die Kräfte aushalten, die entstehen, wenn eine Person die Batterie transportiert. Ebenfalls dürfen beim Handling mit einem Transportautomaten oder einem Roboter die weiter unten genannten Lastgrenzen nicht überschritten werden.

- Apparatur:
 - Kälte-/Wärmeschrank mit ausreichender Leistung
 - Zugprüfmaschine mit entsprechender Zugkraft.
 - Halterung mit 70 mm Breite
- Ausführung:

Die Prüfung wird bei -30 °C, 23 °C und $+50$ °C jeweils mit ± 2 °C Toleranz ausgeführt.

Die Batterie oder ein mit Griff ausgestatteter Deckel wird an der Zugprüfmaschine so befestigt, dass jeweils ein Griff vertikal nach oben gezogen werden kann. Der Griff wird in die Halterung eingehakt und diese in die Zugprüfmaschine eingespannt. Der Griff wird dann bei einer Zuggeschwindigkeit von 50 mm/min bis zur geforderten Kraft gezogen.