

	DIN EN ISO 16495	
ICS 13.300; 55.020	Ersatz für DIN EN ISO 16495:2022-09	
Verpackung – Verpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter – Prüfverfahren (ISO 16495:2022, korrigierte Fassung 2023-04); Deutsche Fassung EN ISO 16495:2022 Packaging – Transport packaging for dangerous goods – Test methods (ISO 16495:2022, Corrected version 2023-04); German version EN ISO 16495:2022 Emballages – Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Méthodes d’essai (ISO 16495:2022, Version corrigée 2023-04); Version allemande EN ISO 16495:2022		
		Gesamtumfang 57 Seiten
DIN-Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp)		

Nationales Vorwort

Das Dokument EN ISO 16495:2022 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 122 „Packaging“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 115-01-06 AA „Gefahrgutverpackungen“ im DIN-Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp).

Die Prüfung des Kantenstauchwiderstands (en: edge compression test (ECT)) (Nr. 61) in Tabelle B.2, Tabelle C.1 und Tabelle D.1 für Verpackungen (einschließlich Kombinationsverpackungen), Großpackmittel und Großverpackungen in Deutschland nicht verpflichtend.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2206	siehe	DIN EN 22206
ISO 2247	siehe	DIN EN ISO 2247
ISO 2248:1985	siehe	DIN EN 22248:1993-02
ISO 2875:2000	siehe	DIN EN ISO 2875:2003-01
ISO 12048	siehe	DIN EN ISO 12048
ISO 21898	siehe	DIN EN ISO 21898
ISO/IEC 17025:2017	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16495:2013-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderungen in Tabelle B.1, Tabelle B.2, Tabelle B.3, Tabelle C.1, Tabelle D.1, Tabelle D.2 und Tabelle D.3;
- b) zusätzliche Anforderungen in Anhang H „Hydraulische Innendruckprüfung“, Abschnitt H.2 „Vorbereitung“, eingefügt;
- c) Tabelle H.1 „Korrekturfaktoren für die Wassertemperaturen für Kunststoffverpackungen und Kunststoff-IBC“ gelöscht;
- d) Dokument an die aktuellen Gestaltungsregeln angepasst.

Gegenüber DIN EN 16495:2022-09 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Einleitung, 1. Absatz; wurde „und“ zu „oder“ geändert,
- b) 4.2 ANMERKUNG und in A.7, A.9 wurde „Gesamtmasse“ in „Bruttomasse“ geändert;
- c) 4.4.4 „Verpackung“ wurde in „flexible Verpackungen/flexible Innenverpackungen und flexible IBC“ geändert;
- d) 4.5.1, 3. Absatz „So ausgerüstete Verpackungen“ wurde in „Verpackungen mit Verschlüssen mit Lüftungseinrichtungen“ geändert;
- e) 6.3, ANMERKUNG, „Toleranzen“ in „Grenzabweichungen“ und „Gewicht“ zu „Masse“ geändert;
- f) A.2 wurde „ein Zwischenhändler sein“ in „eine andere Person in der Verpackungskette sein“ geändert;
- g) Tabelle B.1, B.2, D.1 wurde „Werkstoff“ in „Werkstoffart“ sowie „Werkstoffqualität“ in „Werkstoffsorte“ geändert;
- h) Tabelle B.4 wurde „(Polymer) des Bodens, Sockels“ in „(Polymer), Körper, Sockel“ geändert;
- i) Tabelle C.1 wurde „Material“ in „Werkstoff“ geändert
- j) in F.4.2 wurde im 7. Satz die Formulierung „muss mindestens 5 min dauern“ durch „bis zu 5 min dauern“ ersetzt;
- k) F.4.3 wurde im letzten Absatz „gemessen“ in „geprüft“ geändert;
- l) G.2 b) wurde „Druckquelle“ in „Quelle der Luftzufuhr“ geändert und „der Verpackung oder dem IBC“ ergänzt sowie die Übersetzung der Anforderung von „ist zulässig“ zu „muss“ geändert;
- m) G.3 2. Absatz wurde „Druck“ in „Prüfdruck“ geändert;
- n) H.3 3. Absatz; wurde „und“ zu „oder“ geändert;
- o) I.4.2 a) wurde „ein oder mehrere“ in „eine Reihe von“ geändert.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 16104: 2003-09

DIN EN ISO 16467: 2003-12

DIN EN ISO 16495: 2013-12, 2022-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 22206, *Verpackung — Versandfertige Packstücke — Bezeichnung von Flächen, Kanten und Ecken für die Prüfung*

DIN EN 22248:1993-02, *Verpackung — Versandfertige Packstücke — Vertikale Stoßprüfung (freier Fall) (ISO 2248:1985); Deutsche Fassung EN 22248:1992*

DIN EN ISO 2247, *Verpackung — Versandfertige Packstücke und Ladeeinheiten — Schwingprüfung mit niedriger Festfrequenz*

DIN EN ISO 2875:2003-01, *Verpackung — Versandfertige Packstücke und Ladeeinheiten — Sprühwasserprüfung (ISO 2875:2000); Deutsche Fassung EN ISO 2875:2002*

DIN EN ISO 12048, *Verpackung — Versandfertige Packstücke — Kompressions- und Stapelprüfung unter Verwendung einer Kompressionsprüfmaschine*

DIN EN ISO 21898, *Verpackung — Flexible Großpackmittel (FIBC) für nichtgefährliche Güter*

DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2017); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17025:2017*

Deutsche Fassung
Verpackung —
Verpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter —
Prüfverfahren
(ISO 16495:2022, korrigierte Fassung 2023-04)

Packaging —
Transport packaging for dangerous goods —
Test methods
(ISO 16495:2022, Corrected version 2023-04)

Emballages —
Emballages de transport
pour marchandises dangereuses —
Méthodes d'essai
(ISO 16495:2022, Version corrigée 2023-04)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Mai 2022 angenommen.

Diese Europäische Norm wurde korrigiert und vom CEN-CENELEC Management-Zentrum am 10. Mai 2023 neu herausgegeben.

Die CEN-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-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Auswahl und Vorbereitung der Verpackungen, IBC und Großverpackungen zur Prüfung	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Auswahl der Verpackungen, IBC und Großverpackungen	9
4.3 Bereitzustellende Informationen zu Verpackungen, IBC und Großverpackungen	9
4.3.1 Allgemeines	9
4.3.2 Prüfmedien – Verwendung von Wasser und ungefährlichen Stoffen	9
4.3.3 Prüfmedien – Verwendung von gefährlichen Stoffen	10
4.3.4 Dampfdruck	10
4.3.5 Prüfmedien – Verwendung von Gegenständen	10
4.3.6 Verschleißanweisungen	10
4.3.7 Handhabungseigenschaften von IBC und Großverpackungen	10
4.4 Auswahl des Prüfmediums und Füllung von Verpackungen, IBC und Großverpackungen vor der Prüfung	10
4.4.1 Allgemeines	10
4.4.2 Verpackungen, IBC, Innenverpackung von zusammengesetzten Verpackungen und Großverpackungen für Flüssigkeiten	11
4.4.3 Starre Verpackung, starre IBC, Innenverpackung von zusammengesetzten Verpackungen und Großverpackungen für Feststoffe	12
4.4.4 Flexible Verpackungen, flexible Innenverpackungen und flexible IBC für Feststoffe	12
4.4.5 Verpackungen/Innenverpackungen, die für das teilweise Befüllen ausgelegt sind	12
4.5 Verschließen der Verpackungen, IBC und Großverpackungen	12
4.5.1 Fässer, Kanister, Kombinations- und Innenverpackungen, IBC	12
4.5.2 Säcke	13
4.5.3 Andere Verpackungen	13
4.6 Überprüfung der Bauartspezifikation mit den Anforderungen	13
4.7 Überprüfung der Konformität der Prüfmuster mit der Bauartspezifikation	13
5 Prüfverfahren	14
6 Prüfeinrichtungen	14
6.1 Allgemeine Anforderungen	14
6.2 Fehlergrenze der Messeinrichtung	14
6.3 Messunsicherheit bei der Prüfung	14
6.4 Klimatisierungsbedingungen	15
6.5 Neubewertung im Falle eines Nichtbestehens	15
7 Prüfbericht	15
Anhang A (normativ) Prüfbericht	16
A.1 Prüfstelle (Name und Adresse)	16
A.2 Antragsteller (Name und Adresse)	16

A.3	Prüfberichtsnummer	16
A.4	Datum	16
A.5	Hersteller.....	16
A.6	Beschreibung der Verpackung/des IBC/der Großverpackung.....	16
A.7	Fassungsraum.....	17
A.8	Prüfmedien.....	17
A.9	Prüfbeschreibung und Ergebnisse.....	17
A.10	Unterschrift	17
Anhang B (normativ) Verpackungsspezifikationen		18
Anhang C (normativ) IBC-Spezifikationen		25
Anhang D (normativ) Spezifikationen für Großverpackungen.....		30
Anhang E (informativ) Art des Inhalts.....		33
Anhang F (informativ) Fallprüfung.....		34
F.1	Anwendbarkeit.....	34
F.2	Vorbereitung.....	34
F.3	Prüfverfahren	34
F.3.1	Allgemeines	34
F.3.2	Vorversuche an Verpackungen	34
F.3.3	Korrekturen der Fallhöhe für Verpackungen/Großverpackungen mit Innenverpackungen, die Flüssigkeiten mit verschiedenen Dichten enthalten.....	35
F.4	Bewertungsverfahren.....	35
F.4.1	Allgemeines	35
F.4.2	Einzelverpackungen/IBC für Flüssigkeiten oder Feststoffe	35
F.4.3	Zusammengesetzte Verpackungen und Großverpackungen	35
Anhang G (informativ) Dichtheitsprüfung.....		37
G.1	Anwendbarkeit.....	37
G.2	Vorbereitung.....	37
G.3	Prüfverfahren	38
G.4	Bewertungsverfahren.....	38
Anhang H (informativ) Hydraulische Innendruckprüfung.....		39
H.1	Anwendbarkeit.....	39
H.2	Vorbereitung.....	39
H.3	Prüfverfahren	40
H.4	Prüfbedingungen für alle Kunststoffverpackungen und Kunststoff-IBC, einschließlich aller Kombinationsverpackungen und Kombinations-IBC mit Kunststoffinnenbehälter.....	40
H.5	Bewertungsverfahren.....	40
Anhang I (informativ) Stapeldruckprüfung.....		41
I.1	Anwendbarkeit.....	41
I.2	Vorbereitung der Prüfmuster	41
I.3	Berechnung der Stapellast für die Verpackung	41
I.3.1	Allgemeines	41
I.3.2	Zu transportierende Feststoffe, Gegenstände oder Flüssigkeiten	41
I.3.3	Andere Flüssigkeiten	42
I.4	Prüfverfahren	42
I.4.1	Prüfverfahren für die Verpackung.....	42
I.4.2	Prüfverfahren für Großverpackungen und IBC	44
I.5	Bewertungsverfahren.....	44
Anhang J (informativ) Wassersprühprüfung		45
J.1	Anwendbarkeit.....	45
J.2	Vorbereitung.....	45
J.3	Prüfverfahren	45

J.4 Bewertungsverfahren 45

Anhang K (informativ) Hebeprüfung von unten 46

 K.1 Anwendbarkeit.....46

 K.2 Vorbereitung 46

 K.3 Prüfverfahren 46

 K.4 Bewertungsverfahren 46

Anhang L (informativ) Hebeprüfung von oben 47

 L.1 Anwendbarkeit.....47

 L.2 Vorbereitung 47

 L.3 Prüfverfahren 47

 L.4 Bewertungsverfahren 47

Anhang M (informativ) Weiterreißprüfung.....48

 M.1 Anwendbarkeit.....48

 M.2 Vorbereitung 48

 M.3 Prüfverfahren 48

 M.4 Bewertungsverfahren 48

Anhang N (informativ) Kippfallprüfung.....49

 N.1 Anwendbarkeit.....49

 N.2 Vorbereitung 49

 N.3 Prüfverfahren 49

 N.3.1 Aufprallobерfläche 49

 N.3.2 Kippfallprüfhöhe 49

 N.3.3 Prüfverfahren 49

 N.4 Bewertungsverfahren 49

Anhang O (informativ) Aufrichtprüfung.....50

 O.1 Anwendbarkeit.....50

 O.2 Vorbereitung 50

 O.3 Prüfverfahren 50

 O.4 Bewertungsverfahren 50

Anhang P (informativ) Durchstoßprüfung.....51

 P.1 Anwendbarkeit.....51

 P.2 Vorbereitung 51

 P.3 Prüfverfahren 51

 P.4 Bewertungsverfahren 51

Anhang Q (informativ) Vibrationsprüfung 52

 Q.1 Anwendbarkeit.....52

 Q.2 Vorbereitung 52

 Q.3 Prüfverfahren 52

 Q.4 Bewertungsverfahren 52

Literaturhinweise.....53

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16495:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 122 „Packaging“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2022 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 16495:2013.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 16495:2022, korrigierte Fassung 2023-04, wurde von CEN als EN ISO 16495:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 122, *Packaging*, Unterkomitee SC 3, *Performance requirements and tests for means of packaging, packages and unit loads (as required by ISO/TC 122)*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 261, *Verpackung*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 16495:2013), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Tabelle B.1, Tabelle B.2, Tabelle B.3, Tabelle C.1, Tabelle D.1, Tabelle D.2 und Tabelle D.3 geändert;
- zusätzliche Anforderungen in Anhang H, Abschnitt H.2, „Vorbereitung“ hinzugefügt;
- Tabelle H.1 gelöscht;
- redaktionelle Verbesserungen.

Die berichtigte Version von ISO 16495:2022 enthält folgende Berichtigungen:

- die Positionierung der Trennlinien im Tabellenkopf der Tabelle C.1 wurde korrigiert.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument wurde erstellt, um Anforderungen und Prüfverfahren bereitzustellen, die die Modellvorschriften der multimodalen Empfehlungen der Vereinten Nationen über den Gefahrguttransport – in diesem Dokument „UN-Empfehlungen“ genannt – erfüllen und deren erfolgreiche Durchführung zur Festlegung der entsprechenden UN-Verpackungskennzeichen führen kann. Die UN-Empfehlungen sind vom Subcommittee of Experts on the Transport of Dangerous Goods der Vereinten Nationen im Hinblick auf den technischen Fortschritt, die Einführung neuer Stoffe und Werkstoffe, die Anforderungen moderner Transportsysteme und insbesondere, um die Anforderungen an die Sicherstellung der öffentlichen Sicherheit für Mensch, Eigentum und Umwelt zu erfüllen, als „Modellvorschriften“ entwickelt worden. Unter anderem umfassen diese UN-Empfehlungen Grundsätze der Klassifizierung und der Definition von Klassen sowie eine Aufzählung der wichtigsten gefährlichen Güter, allgemeine Verpackungsanforderungen, Prüfverfahren, Anforderungen an die Kennzeichnung, Etikettierung oder Anbringung von Großzetteln sowie an Transportpapiere. Zusätzlich enthalten sie Sondervorschriften für bestimmte Klassen von Gütern.

Die UN-Empfehlungen erhalten Rechtskraft durch die Bestimmungen einer Reihe internationaler modaler Übereinkommen und die nationale Gesetzgebung über die Beförderung gefährlicher Güter. Die internationalen Übereinkommen umfassen:

- das Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) (gültig für die meisten Staaten Europas) [4];
- die Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID) (gültig für die meisten Staaten Europas, Teile von Nordafrika und den Nahen Osten) [5];
- den Internationalen Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG-Code) (weltweit gültig) [6];
- die Technischen Anweisungen für die sichere Beförderung gefährlicher Güter im Luftverkehr der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO TIs) (weltweit gültig) [7].

Die Anwendung dieses Dokuments setzt die Kenntnis der Anforderungen dieser internationalen Übereinkommen und der jeweiligen nationalen Vorschriften für den innerstaatlichen Transport gefährlicher Güter voraus.

Es ist wichtig, zu betonen, dass es gewisse verkehrswegspezifische Unterschiede zu den UN-Empfehlungen geben wird und dass aufgrund des Zeitplans für die Überarbeitung der UN-Empfehlungen und der verkehrswegspezifischen Vorschriften zeitweilige Abweichungen im Vergleich mit diesem Dokument auftreten können.

Es ist festzuhalten, dass die erfolgreiche Prüfung und die Anbringung einer offiziellen UN-Kennzeichnung selbst noch nicht die Zulässigkeit der Verwendung einer Verpackung für beliebige gefährliche Güter erlaubt, die Gegenstand der in den verschiedenen modalen Bestimmungen veröffentlichten Verpackungsanleitungen sind.

Dieses Dokument beruht auf der 21. Revision der UN-Empfehlungen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Informationen für die Bauartprüfungen von Verpackungen, Großpackmitteln (IBC, en: intermediate bulk containers) und Großverpackungen fest, die zum Transport gefährlicher Güter vorgesehen sind.

ANMERKUNG 1 Dieses Dokument kann nur in Verbindung mit einer oder mehreren der in den Literaturhinweisen aufgeführten internationalen Vorschriften angewandt werden.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Verpackungen“ bezieht Verpackungen für die Klasse 6.2 „Ansteckungsgefährliche Stoffe“ nach den Vereinten Nationen ein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 2206, *Packaging — Complete, filled transport packages — Identification of parts when testing*

ISO 2248:1985, *Packaging — Complete, filled transport packages — Vertical impact test by dropping*

ISO 2875:2000, *Packaging — Complete, filled transport packages and unit loads — Water-spray test*

ISO/IEC 17025:2017, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods — Model Regulations

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach den UN-Empfehlungen, Kapitel 1.2.1, und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1 Überlaufvolumen

Wasservolumen in Liter, das von der Verpackung, dem Großpackmittel (IBC), der Innenverpackung einer zusammengesetzten Verpackung und/oder Großverpackung beim Befüllen durch die hierfür vorgesehene Öffnung bei normaler Füllposition bis zum Überlaufen aufgenommen wird und als maximaler Fassungsraum für Prüfungszwecke angesehen wird

3.2 Nennvolumen

Volumen in Liter, das – durch Konvention – dazu verwendet wird, eine Sorte von Verpackungen ähnlichen *Überlaufvolumens* (3.1) zu repräsentieren

3.3 Einzelverpackung

Verpackung, einschließlich Kombinationsverpackungen, die keine Innenverpackung benötigt, um ihre Behältnisfunktion zu erfüllen

4 Auswahl und Vorbereitung der Verpackungen, IBC und Großverpackungen zur Prüfung

4.1 Allgemeines

Die Inhaltsart (flüssig, gasförmig oder fest) ist entscheidend für die Auswahl und Vorbereitung der Verpackungen, IBC und Großverpackungen zur Prüfung.

ANMERKUNG Eine Anleitung zur Bestimmung der Art der Inhalte ist in Anhang E angegeben.

4.2 Auswahl der Verpackungen, IBC und Großverpackungen

Eine ausreichende Anzahl von Verpackungen, IBC und Großverpackungen ist:

- a) für jede Bauart auszuwählen;
- b) auf Schäden, welche die Prüfungen beeinträchtigen können, zu untersuchen, wobei in diesem Fall die Verpackungen, IBC und Großverpackungen auszutauschen sind;
- c) mit Prüfnummern als Bestandteil der Prüfdokumentation und später im Prüfbericht zu versehen;
- d) einzeln zur Feststellung ihrer Netto- oder Bruttomasse zu wiegen.

Die verschiedenen Teile der Verpackung sind nach ISO 2206 zu identifizieren.

ANMERKUNG 1 Die Art der Massebestimmung kann, je nachdem ob die Verpackungen, IBC und Großverpackungen voll oder leer bei der Prüfstelle angeliefert wurden, variieren. Sofern die Masse der leeren Verpackungen, IBC und Großverpackungen bestimmt wird, ist es ausreichend, wenn die Bruttomasse nur repräsentativ festgestellt wird (oder umgekehrt).

ANMERKUNG 2 Unter bestimmten Umständen kann es wünschenswert sein, eine Variationsbreite von Verpackungen, IBC und Großverpackungen zu prüfen.

Beispiele umfassen:

- unterschiedliche Größen, doch von derselben Konstruktion;
- unterschiedliche Verschlüsse;
- eine Reihe fester Inhaltsstoffe zur Verwendung.

In solchen Fällen können selektive Prüfverfahren verwendet werden, um die Prüfung aller möglichen Kombinationen zu vermeiden. Die zuständige Behörde kann diesem Verfahren nach Rücksprache zustimmen.

4.3 Bereitzustellende Informationen zu Verpackungen, IBC und Großverpackungen

4.3.1 Allgemeines

Für jede Art von Verpackung, IBC und Großverpackung muss eine Spezifikation für diese Bauart mitgeliefert werden, die die Merkmale entsprechend Anhang B, Anhang C oder Anhang D und die zusätzlichen entsprechenden Informationen nach 4.3.2 bis 4.3.6 enthält.

4.3.2 Prüfmedien – Verwendung von Wasser und ungefährlichen Stoffen

Sofern die Prüfungen unter Verwendung von Wasser oder anderen ungefährlichen Stoffen durchgeführt werden müssen, sind Angaben über die Verpackungsgruppe zu machen, für die die Verpackung zu prüfen sind, zusammen mit Informationen, die die geeignete Auswahl des ungefährlichen Füllmediums ermöglichen. Bei Flüssigkeiten müssen diese Informationen die für die Prüfungen erforderliche maximale relative Dichte enthalten, zusammen mit Informationen beispielsweise über die geforderte Innendruckprüfung. Für Feststoffe sind die Masse, Korngröße und alle anderen bedeutsamen Eigenschaften, wie z. B. die Schüttdichte oder der Schüttwinkel, anzugeben, um eine Gleichwertigkeit der physikalischen Eigenschaften klar aufzuzeigen.

4.3.3 Prüfmedien – Verwendung von gefährlichen Stoffen

Sofern die Prüfungen unter Verwendung des/der zu befördernden gefährlichen Stoffs/Stoffe durchgeführt werden müssen, muss eine verbindliche Aussage über deren Verpackungsgruppe und deren physikalische Eigenschaften abgegeben werden.

ANMERKUNG Diese Informationen können dem Sicherheitsdatenblatt für den/die gefährlichen Stoff(e) entnommen werden, das von Quellen wie dem Hersteller des gefährlichen Stoffs/der gefährlichen Stoffe erhältlich ist.

Flüssigkeiten müssen durch ihre relative Dichte zusammen mit der Viskosität, einschließlich des Verfahrens zu deren Bestimmung, definiert sein. Feststoffe müssen durch ihre Masse und Korngröße und jegliche andere wesentliche Eigenschaften, wie z. B. die Schüttdichte und den Schüttwinkel, definiert sein, um eine ausreichende Kennzeichnung der physikalischen Eigenschaften zu erreichen. Diese Angaben sind im Prüfbericht festzuhalten (siehe Anhang A).

Sofern die Prüfungen mit dem tatsächlich zu befördernden Stoff durchgeführt werden, müssen sie für andere Stoffe, die die gleichen oder ähnliche Eigenschaften besitzen, angewendet werden können.

4.3.4 Dampfdruck

Bei Flüssigkeiten ist der Dampfdruck (bei einer festgelegten Temperatur) des zu transportierenden Stoffes oder der bei der Prüfung anzuwendende hydraulische Prüfdruck anzugeben.

4.3.5 Prüfmedien – Verwendung von Gegenständen

Wenn die Verpackung und die Großverpackung für den Transport eines Gegenstands/von Gegenständen vorgesehen sind, müssen die Angabe der Verpackungsgruppe, eine geeignete Beschreibung und Zeichnung(en) des Gegenstands/der Gegenstände und/oder Fotografien und Einzelheiten darüber, auf welche Weise Ersatzgegenstände zu Prüfzwecken gefüllt wurden, verfügbar sein.

4.3.6 Verschlussanweisungen

Jegliche speziellen Anweisungen für das Befüllen oder Verschließen, welche im Bedarfsfall das Anzugsdrehmoment oder „Klebebandumwicklungsanleitungen“ beinhalten, müssen vorliegen.

4.3.7 Handhabungseigenschaften von IBC und Großverpackungen

Jeder Bauart von IBC und Großverpackungen muss eine Aussage über deren mechanische Handhabungseigenschaften beigelegt sein. Sie muss sich auf das Anheben von unten, das Anheben von oben oder auf beides beziehen, wie jeweils zutreffend, und auf eine Anzahl identischer Gegenstände, die während des Transports zu stapeln sind.

4.4 Auswahl des Prüfmediums und Füllung von Verpackungen, IBC und Großverpackungen vor der Prüfung

4.4.1 Allgemeines

Einzelverpackungen, IBC, Innenverpackungen von zusammengesetzten Verpackungen und Großverpackungen müssen für die Fall- und Stapeldruckprüfungen mindestens wie folgt befüllt werden:

- 98 % des Überlaufvolumens bei Flüssigkeiten; und
- 95 % des Überlaufvolumens bei Feststoffen.

ANMERKUNG Hierfür können Ausnahmen vorhanden sein, nämlich einige flexible Verpackungen (siehe 4.4.4) und einige Verpackungen, die für das teilweise Befüllen ausgelegt sind (siehe 4.4.5).

Der Fassungsraum der Verpackungen, IBC, Innenverpackungen von zusammengesetzten Verpackungen und Großverpackungen für Flüssigkeiten oder solcher, die in der Lage sind, Flüssigkeiten aufzunehmen, ist nach 4.4.3 zu ermitteln. Bei anderen Verpackungen muss der Fassungsraum durch ein geeignetes anderes Verfahren, z. B. durch Berechnung, ermittelt werden.

4.4.2 Verpackungen, IBC, Innenverpackung von zusammengesetzten Verpackungen und Großverpackungen für Flüssigkeiten

4.4.2.1 Bestimmung des Überlaufvolumens

Das Überlaufvolumen wird z. B. folgendermaßen bestimmt: Wägung der leeren Verpackung/des IBC/der Innenverpackung einschließlich der Verschlüsse [Leergewicht (m_{ep}) in kg] und Wägung der befüllten Verpackung/des IBC/der Innenverpackung [Überlaufgewicht (m_p) in kg]. Hierzu muss die/der Verpackung/IBC/Innenverpackung mit Wasser so lange befüllt werden, bis sie/er gerade beginnt, überzulaufen, anschließend wird der Verschluss aufgesetzt und gegebenenfalls anhaftendes Wasser abgewischt. Maßnahmen, wie z. B. das Neigen oder Beklopfen der Verpackung/des IBC/der inneren Verpackung, die es dem Wasser ermöglichen würden, in hohle Handgriffe oder andere Bereiche der Verpackung oberhalb des Verschlusses einzudringen, sind unzulässig.

Die folgende Gleichung (1) stellt das Überlaufvolumen dar:

$$b = \frac{m_p - m_{ep}}{d} \quad (1)$$

Dabei ist

b das Überlaufvolumen, in Liter;

m_p das Überlaufgewicht der/des Verpackung/IBC/Innenverpackung, wenn diese(s) bis zum Überlaufen mit Wasser gefüllt ist, in kg;

m_{ep} das Gewicht der/des leeren Verpackung/ IBC/ Innenverpackung, in kg;

d die Dichte des Wassers (= 1), in kg/l.

4.4.2.2 Befüllen der Verpackung/des IBC/der Innenverpackung

Bei Befüllen der Prüfmuster mit Flüssigkeiten müssen der Fassungsraum und der Füllstand von mindestens einem Prüfmuster wie nachfolgend beschrieben ermittelt werden. Die anderen Prüfmuster dieser Bauart müssen unter Verwendung eines Messstabes, der am ersten Prüfmuster mit einer Messmarke versehen wurde, oder nach Masse bzw. Volumen befüllt werden. Das erforderliche Füllvolumen für die Prüfung von Flüssigkeiten muss nach Gleichung (2) berechnet werden:

$$V = \frac{b \times 98}{100} \quad (2)$$

Dabei ist

V das erforderliche Wasservolumen, in Liter;

b das Überlaufvolumen, in Liter.

4.4.3 Starre Verpackung, starre IBC, Innenverpackung von zusammengesetzten Verpackungen und Großverpackungen für Feststoffe

Sofern die Verpackung/der IBC/die Innenverpackung geeignet ist, Flüssigkeiten aufzunehmen, muss der Fassungsraum nach 4.4.2.1 bestimmt werden.

Die erforderliche Masse des festen Prüfmediums muss wie folgt berechnet werden:

$$m = \frac{(b \times d) \times 95}{100}$$

Dabei ist

- m die erforderliche Masse des Feststoffs, in kg;
- b das entweder gemessene oder berechnete Überlaufvolumen, in Liter;
- d die Schüttdichte des Prüfmediums, in kg/l.

Alternativ muss bei zylindrischen Verpackungen/IBC/Innenverpackungen die Füllhöhe, die erforderlich ist, um die Verpackung/den IBC/die Innenverpackung mindestens zu 95 % ihres/seines Überlaufvolumens zu füllen, ausgehend von ihrer/seiner inneren Höhe berechnet werden, wobei jegliche Höhenverminderung, die durch das Anbringen des Verschlusses verursacht ist, berücksichtigt werden muss.

Dieses Verfahren ist nicht für Säcke geeignet (siehe 4.4.5).

4.4.4 Flexible Verpackungen, flexible Innenverpackungen und flexible IBC für Feststoffe

Flexible Verpackungen/flexible Innenverpackungen (Säcke) und flexible IBC müssen mit der erforderlichen Prüfmasse befüllt werden, für die die flexible Verpackungen/flexible Innenverpackungen und flexible IBC ausgelegt ist, oder, sofern bekannt, mit der Füllmenge, mit der der Verwender sie zu nutzen beabsichtigt, wobei entweder der zu befördernde Stoff selbst oder Feststoffe ähnlicher Eigenschaften im Hinblick auf ihre Masse, Korngröße und Fließeigenschaften zu verwenden sind. Das verwendete Prüfmedium muss im Prüfbericht angegeben werden.

4.4.5 Verpackungen/Innenverpackungen, die für das teilweise Befüllen ausgelegt sind

Verpackungen/Innenverpackungen, die für Füllgrade von weniger als 98 % für Flüssigkeiten oder für weniger als 95 % für Feststoffe ausgelegt sind, sind mit dem vom Verwender für den Transport vorgesehenen Volumen zu befüllen. Das Füllvolumen und die Masse sind im Prüfbericht anzugeben.

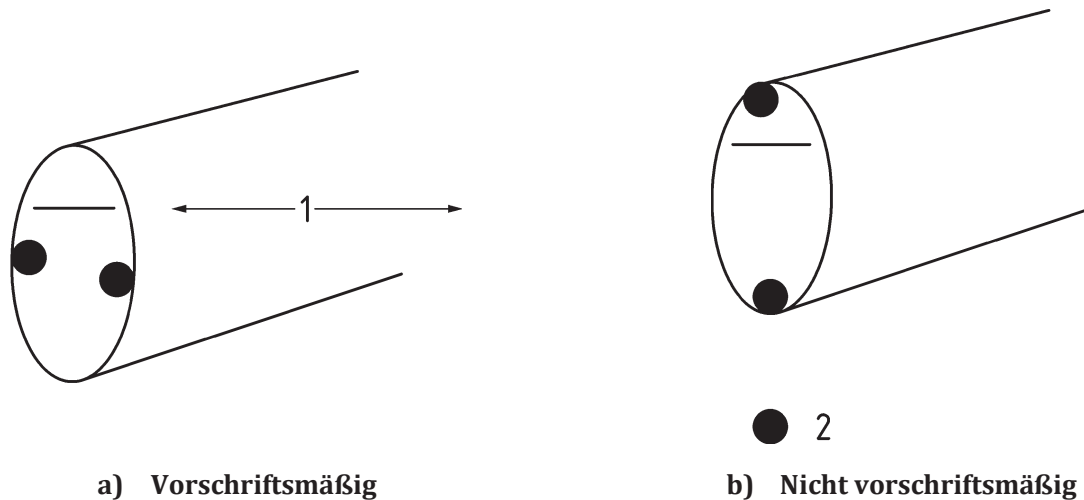
4.5 Verschließen der Verpackungen, IBC und Großverpackungen

4.5.1 Fässer, Kanister, Kombinations- und Innenverpackungen, IBC

Schraubverschlüsse müssen vor der Konditionierung, sofern geeignet, oder, wie ggf. festgelegt, während oder nach dem Konditionierungszeitraum mit dem durch den Antragsteller festgelegten Anzugsdrehmoment angezogen werden; das Anzugsdrehmoment muss im Prüfbericht angegeben werden.

Das Anzugsdrehmoment muss in allen Prüfungen übereinstimmen. Falls es notwendig ist, das Anzugsdrehmoment in der Folge eines Fehlversuches zu ändern, müssen alle Prüfungen mit diesem neuen Wert durchgeführt werden.

Wenn die Verwendung von Verschlüssen mit Lüftungseinrichtungen bei Verpackungen vorgesehen ist, sind diese vor der Fall- und Stapeldruckprüfung anzubringen. Verpackungen mit Verschlüssen mit Lüftungseinrichtungen sind zu befüllen und nach dem Verschließen auf den Kopf zu stellen oder auf die Seite zu legen (siehe Bild 1) und während einer Zeit von 5 min auf Undichtheiten zu beobachten. Eine Undichtheit der Lüftungseinrichtung des Verschlusses führt zum Abbruch der Prüfung.



Legende

- 1 Flüssigkeitsstand
- 2 Verschluss

Bild 1 — Verpackungen mit Verschluss mit Lüftungseinrichtung, auf die Seite gelegt

4.5.2 Säcke

Die Verpackungen müssen so verschlossen werden, wie sie versandfertig zum Transport verschlossen würden.

Um sicherzustellen, dass die Prüfmuster in einer Art verschlossen werden, die für die Verpackungen aus der Produktion repräsentativ sind, sollten, soweit möglich, die gleiche Ausrüstung und die gleiche Füllzeit angewendet werden.

4.5.3 Andere Verpackungen

Verpackungen für Feststoffe müssen nach 4.4.4 befüllt und in Übereinstimmung mit gegebenenfalls vorhandenen Anweisungen bezüglich jeder Art von Einbauten oder Polsterung verschlossen werden.

Die Verschlussmittel der Prüfmuster (z. B. Klebeband, wo anwendbar) müssen in Übereinstimmung mit den Spezifikationen in Anhang B, Anhang C oder Anhang D festgelegt sein.

4.6 Überprüfung der Bauartspezifikation mit den Anforderungen

Nach Empfang des/der Prüfmuster(s) und seiner/ihrer Spezifikation (siehe 4.3.1) ist eine Überprüfung durchzuführen, ob die Bauart mit der Definition der Art und sämtlichen zusätzlichen baulichen Anforderungen, die in den UN-Empfehlungen für die Art festgelegt sind, übereinstimmt.

4.7 Überprüfung der Konformität der Prüfmuster mit der Bauartspezifikation

Die Spezifikation einer repräsentativen Stichprobe der/des zu prüfenden Verpackung, IBC und der Großverpackung ist durch Sichtprüfung und aktuelle Messungen zu untersuchen, wie in Anhang B, Anhang C oder Anhang D ausgeführt. Gesichtspunkte wie die Außenmaße sind in dieser Vorbereitungsphase zu überprüfen. Eine Aufzeichnung jeder Spezifikationsüberprüfung ist in den Prüfbericht aufzunehmen. Sofern eine geprüfte Probe außerhalb der Spezifikationstoleranzen liegt, darf diese nicht als Probe der gleichen Bauart angenommen werden.

ANMERKUNG Gesichtspunkte (abgesehen von Außenmaßen) – wie etwa Messungen der Werkstoffdicke – können nach Durchführung der Prüfung(en) ausgeführt werden.

5 Prüfverfahren

Zu befolgende Prüfverfahren sind in den UN-Empfehlungen zum Transport gefährlicher Güter festgelegt. Zusätzliche Bestimmungen sind in Anhang F, Anhang G, Anhang H, Anhang I, Anhang J, Anhang K, Anhang L, Anhang M, Anhang N, Anhang O, Anhang P und Anhang Q beschrieben.

6 Prüfeinrichtungen

6.1 Allgemeine Anforderungen

Die Prüfungen sind auf Prüfeinrichtungen durchzuführen, die in der Lage sind, die betrieblichen Anforderungen nach ISO/IEC 17025:2017, Abschnitt 5, zu erfüllen.

ANMERKUNG 1 Dies impliziert keine Anforderung an eine Akkreditierung; allerdings kann eine solche unabhängige Anerkennung entweder von einer nationalen Akkreditierungsstelle oder von der zuständigen Behörde erteilt werden.

ANMERKUNG 2 Für das Prüfpersonal kann es nützlich sein, über Kenntnisse zu den Grundsätzen der Vorschriften des Gefahrgutrechtes zu verfügen, wie in den UN-Empfehlungen beschrieben.

6.2 Fehlergrenze der Messeinrichtung

Die Fehlergrenze der Messeinrichtung muss präziser sein als die in 6.3 festgelegte Messunsicherheit bei der Prüfung, es sei denn, dass anderes mit der zuständigen Behörde abgestimmt ist. Die Messeinrichtung muss nach ISO/IEC 17025 kalibriert werden.

6.3 Messunsicherheit bei der Prüfung

Die Messeinrichtung ist so auszuwählen, dass die Messunsicherheiten der Einzelmessungen folgende Werte nicht übersteigen:

Masse in Kilogramm (kg):	$\pm 2 \%$
Druck in Kilopascal (kPa):	$\pm 3 \%$
Abstand/Länge in Millimeter (mm):	$\pm 2 \%$
Temperatur in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$):	$\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Luftfeuchte in Prozent (%):	Grenzabweichungen wie in den anerkannten Prüfverfahren festgelegt
Zeit in Minuten (min):	$\pm 3 \%$
Drehmoment in Newtonmeter (Nm):	$\pm 10 \%$

ANMERKUNG Für einige Messungen können die Grenzabweichungen niedriger sein, um sinnvolle Messungen zu erreichen, z. B. bei der Bestimmung der Masse und der Maße leerer Verpackungen.

Wenn in diesem Dokument und den UN-Empfehlungen nur maximale oder minimale Werte festgelegt sind, gelten die Grenzabweichungen nur nach einer Seite hin.