

	Verpackung Verpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter Prüfverfahren (ISO 16104:2003) Deutsche Fassung EN ISO 16104:2003	DIN EN ISO 16104
--	--	----------------------------

ICS 13.300; 55.020

Packaging — Transport packaging for dangerous goods —
Test methods (ISO 16104:2003);
German version EN ISO 16104:2003

Emballage — Emballage de transport pour marchandises dangereuses —
Méthodes d'essai (ISO 16104:2003);
Version allemande EN ISO 16104:2003

Die Europäische Norm EN ISO 16104:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Der Text der EN ISO 16104 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“ (Sekretariat: AFNOR) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 122 „Packaging“ (Sekretariat: TSE) erstellt.

Die Normungsarbeiten wurden im NAVp durch den Arbeitsausschuss 1.6 „Gefahrgutverpackungen“ betreut.

Fortsetzung 55 Seiten EN

Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Verpackung
Verpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter
Prüfverfahren
(ISO 16104:2003)

Packaging —
Transport packaging for dangerous goods —
Test methods (ISO 16104:2003)

Emballage —
Emballage de transport pour marchandises dangereuses —
Méthodes d'essai (ISO 16104:2003)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Juni 2002 angenommen.

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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Definitionen	5
4 Prüfanforderungen	7
5 Auswahl und Vorbereitung der Prüfmuster	13
6 Prüfeinrichtungen	17
7 Prüfverfahren	18
Anhang A (informativ) Feinstblechverpackungen	31
Anhang B (informativ) Verpackungsarten, Codierungen und Fundstellen	32
Anhang C (normativ) Sonderverpackungen	37
Anhang D (informativ) Sonderprüfvorschriften	40
Anhang E (normativ) Prüfbericht und Spezifikationen	41
Anhang F (informativ) Selektive Prüfung	43
Anhang G (normativ) Verpackungsspezifikationen	45
Literaturhinweise	55

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16104:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 122 „Verpackung“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2003 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, die Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

Diese Europäische Norm ist zur Inbezugnahme in das RID und/oder in die technischen Anhänge des ADR vorgelegt worden. Die in den normativen Verweisungen aufgeführten Normen, die Grundanforderungen des RID/ADR betreffen und die nicht in dieser Norm angesprochen werden, sind deshalb nur dann normativ, wenn diese Normen selbst im ADR und/oder den technischen Anhängen des ADR zitiert werden.

Die Anhänge A, B, D und F sind informativ.

Die Anhänge C, E und G sind normativ.

Diese Norm enthält Literaturhinweise.

Einleitung

Diese Norm wurde erstellt, um Anforderungen und Prüfverfahren bereitzustellen, die die multimodalen Empfehlungen der Vereinten Nationen über den Gefahrguttransport^[1] erfüllen und deren erfolgreiche Durchführung zur Festlegung der entsprechenden Verpackungskennzeichnungen (z. B. UN, RID/ADR) führt. Die UN-Empfehlungen sind von dem Committee 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 Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit für Mensch, Eigentum und Umwelt zu erfüllen, als sog. Modellvorschriften entwickelt worden (und werden im weiteren UN-Empfehlungen genannt). 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, Bezettelung und Anbringung von Großzetteln sowie an Beförderungspapiere. Zusätzlich enthalten sie Sondervorschriften für bestimmte Klassen von Gütern.

Die UN-Empfehlungen erhalten Rechtskraft durch die Bestimmungen einer Reihe internationaler Übereinkommen und die nationale Gesetzgebung über den Transport 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).^[2]
- Die Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID) (gültig für die meisten Staaten Europas, Teile von Nordafrika und den Mittleren Osten).^[3]
- Den internationalen Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG-Code) (weltweit gültig).^[4]
- Die technischen Vorschriften über die sichere Beförderung gefährlicher Güter auf dem Luftwege (ICAO-TI) der International Civil Aviation Organization (weltweit gültig).^[5]

Bei der Anwendung dieser Norm sind die Anforderungen dieser internationalen Übereinkommen und der jeweiligen nationalen Vorschriften für den innerstaatlichen Transport gefährlicher Güter zu beachten.

Stellenweise ist der Text bei der Umsetzung in die verkehrswegspezifischen Vorschriften modifiziert worden; so erlaubt das RID/ADR veränderte Prüfbedingungen für Feinstblechverpackungen; diese sind im Anhang A aufgeführt.

Die Bezüge zwischen dieser Norm, den UN-Empfehlungen und den internationalen Übereinkommen sind im Anhang B dargestellt.

Es ist zu betonen, dass zwischen den UN-Empfehlungen und den verkehrswegspezifischen Vorschriften Unterschiede bestehen können und dass im Verlauf der Überarbeitung der UN-Empfehlungen und der verkehrswegspezifischen Vorschriften zeitweilig Abweichungen mit dieser Norm auftreten können, die regelmäßig an die jüngste Fassung der UN-Empfehlungen angepasst wird.

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 klären. Hierzu sind jeweils weitere gesetzliche Vorschriften zu beachten.

Diese Norm beruht auf der 12. Revision der UN-Empfehlungen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält die Bauartprüfanforderungen für die in 3.6 dieser Norm beschriebenen und zur Beförderung gefährlicher Güter vorgesehenen Verpackungen.

ANMERKUNG Diese Norm sollte nur in Verbindung mit einer der in den Literaturhinweisen aufgeführten internationalen Vorschriften angewandt werden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 22206, *Verpackung — Versandfertige Packstücke — Bezeichnung von Flächen, Kanten und Ecken für die Prüfung (ISO 2206:1987)*.

ISO 2137, *Petroleum products — Lubricating grease and petroleum — Determination of cone penetration*.

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

EN ISO 2431, *Lacke und Anstrichstoffe — Bestimmung der Auslaufzeit mit Auslaufbechern (ISO 2431:1993, einschließlich der technischen Korrektur 1:1994)*.

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

zuständige Behörde

jede nationale Stelle oder Behörde, die für alle in Verbindung mit den in den Literaturhinweisen aufgeführten Vorschriften benannt oder anderweitig anerkannt ist

3.2

Verpackungsbauart

Verpackung einer Auslegung, Größe, verwendeten Werkstoffes und dessen Dicke, Art der Fertigung und des Zusammenbaus, einschließlich unterschiedlicher Oberflächenbehandlungen sowie Verpackungen, die sich von der Bauart nur durch ihre geringere Bauhöhe unterscheiden

3.3

Flüssigkeiten und Feststoffe

(siehe Anhang B)

3.4 Fassungsraum

3.4.1

Überlaufvolumen (maximaler Fassungsraum)

maximales Wasservolumen in Litern, das von der Verpackung bei Befüllung durch die hierfür vorgesehene Öffnung bei normaler Füllposition bis zum Überlaufen aufgenommen wird

3.4.2

Nennvolumen

Volumen in Litern, das — durch Konvention — dazu verwendet wird, eine Sorte von Verpackungen ähnlichen Überlaufvolumens zu repräsentieren

3.5

Verpackungsgruppe

eine Gruppe, der Stoffe und Gegenstände der meisten Gefahrgutklassen, die auf Grund ihres Gefahrengrades zugeordnet sind:

Verpackungsgruppe I

hohe Gefahr

Verpackungsgruppe II

mittlere Gefahr

Verpackungsgruppe III

geringe Gefahr

ANMERKUNG Die Schärfe einer Verpackungsprüfung (z. B. die Fallprüfung) ist entsprechend der Verpackungsgruppe des Stoffes oder des Gegenstandes gestaffelt. Die Zuordnung von Verpackungsgruppen zu Stoffen und Gegenständen kann im Verzeichnis der gefährlichen Güter der UN-Empfehlungen gefunden werden.

3.6

Verpackung

Gefäß und alle anderen Bestandteile oder Werkstoffe, die notwendig sind, damit das Gefäß seine Behältnisfunktion erfüllen kann und:

- für eine Nettomasse von höchstens 400 kg ausgelegt sind;
- für einen Fassungsraum von höchstens 450 Litern ausgelegt sind;
- nicht für die Beförderung der meisten Gase vorgesehen sind;
- nicht für die Beförderung der meisten infektiösen Stoffe vorgesehen sind;
- nicht für die Beförderung der meisten radioaktiven Stoffe vorgesehen sind;
- keine Großpackmittel im Sinne der UN-Empfehlungen, Kapitel 6.5. sind.

ANMERKUNG 1 Weitere Definitionen mit Bedeutung für diese Norm finden sich in 1.2.1 der UN-Empfehlungen.

ANMERKUNG 2 Anhang B enthält Daten von Verpackungsarten und kennzeichnende Codes mit Bezügen auf die Vorschriften.

ANMERKUNG 3 Sofern nicht an anderer Stelle festgelegt, gelten die 400-kg- und 450-Liter-Grenzen für alle Versandstücke unabhängig vom Inhalt.

3.7

„V“-gekennzeichnete Verpackung

Außenverpackung, die den entsprechenden Anforderungen der UN-Empfehlungen nach 6.1.5.1.7 entspricht (siehe Anhang C)

3.8

Sonderverpackungen

Sammelbezeichnung für V-gekennzeichnete Verpackungen und Bergungsverpackungen (gemäß 1.2.1 der UN-Empfehlungen) (siehe Anhang C)

3.9

Einzelverpackung

Verpackung, die keine Innenverpackung benötigt und die in der Lage ist, ihre Behältnisfunktion allein zu übernehmen; sie schließt Kombinationsverpackungen ein

3.10

Feinstblechverpackung

(siehe Anhang A)

ANMERKUNG Weitere Definitionen mit Bedeutung für diese Norm finden sich in den UN-Empfehlungen.

4 Prüfanforderungen

4.1 Allgemeines

Vor der Verwendung einer Verpackung für gefährliche Güter müssen erfolgreiche Prüfungen an jeder Verpackungsbauart (siehe 3.2) durchgeführt werden, die zur Erteilung einer UN-Verpackungskennzeichnung führen können. Diese Prüfungen müssen auch nach jeder Änderung der Verpackungsbauart wiederholt werden. Mit Ausnahme der Sonderverpackungen (siehe 3.8) müssen alle Verpackungen für gefährliche Güter entsprechend Tabelle 1 geprüft werden und die Anforderungen von 4.2 bis 4.6 erfüllen. Sonderverpackungen müssen die Anforderungen des Anhangs C erfüllen.

Wenn aus Sicherheitsgründen eine Innenbehandlung oder eine Innenbeschichtung erforderlich ist, muss sie ihre schützenden Eigenschaften auch nach den Prüfungen beibehalten.

ANMERKUNG Sofern die Gültigkeit der Prüfergebnisse nicht beeinträchtigt wird, können mit Zustimmung der zuständigen Behörde mehrere Prüfungen mit einem Prüfmuster durchgeführt werden. Das kann z. B. für sehr kostspielige oder seltene Verpackungen erforderlich sein. Dies kann wie folgt erreicht werden:

- a) Verwendung eines Loses von Verpackungen für mehr als eine der Prüfungen. So sind z. B. bei der Prüfung von Fässern für Flüssigkeiten fünf Prüfungen erforderlich, wobei für jede der fünf Prüfungen ein Los von drei Prüfmustern erforderlich ist, nämlich für den ersten und zweiten Fallversuch, die Dichtheitsprüfung, die Innendruck- und Stapeldruckprüfung. Wenn ein Los von Prüfmustern mehr als nur einer der fünf Prüfungen unterworfen wird; wird dies als gleichwertig angesehen.
- b) Verwendung einer einzigen Verpackung für die Prüfungen. So gilt z. B. die Verwendung einer einzigen Kiste aus Pappe für alle fünf Fallversuche als gleichwertig mit der Verwendung von fünf Kisten aus Pappe für jeweils einen Fallversuch.

Vor der Anwendung des Verfahrens a) oder bei Verwendung von Verpackungen für mehr als zwei Prüfungen (einschließlich der Vorversuche) nach Verfahren b), sollte die Zustimmung der zuständigen Behörde eingeholt werden.

Die Verwendung einer kleineren Zahl von Prüfmustern ist im Prüfbericht anzugeben. Dies ist normalerweise bereits durch die Identifikationsnummern der Prüfmuster erkennbar, sollte aber zusätzlich im Text erwähnt werden.

Tabelle 1 — Zuordnung von Verpackungsprüfbedingungen und Verpackungsarten

Fallprüfung					Stapeldruckprüfung (Siehe Anhang D zu Abweichungen)				Dichtheitsprüfung		Innendruckprüfung (hydraulisch)						
	Prüfmedium	Innenverpackung		Temperatur				Temperatur									
Verpackungsart	Flüssig/ fest	Kunststoff	Anderer Werkstoff bzw. ohne	Anzahl der Prüfmuster	Raumtemperatur	23 °C/ 50 %	–18 °C	Anzahl der Prüfmuster	Dauer	Raumtemperatur	23 °C/ 50 %	40 °C	Anzahl der Prüfmuster	Dauer	Anzahl der Prüfmuster	Gesamtzahl der Prüfmuster	
																	(B)
Tabellen-Fußnoten		h	h			a	b e		d		a	c		d			
1. Metallverpackungen ^k	flüssig			6	Y			3	24 h	Y			3	5 min	3	5 min	15
2. Metallverpackungen ^k	fest		Y	6	Y			3	24 h	Y			0		0	0	9
3. Metallverpackungen ^k	fest	Y		6			Y	3	24 h	Y			0		0	0	9
4. Kunststoffverpackungen ^k	fest		Y	6			Y	3	24 h	Y			0		0	0	9 ^g
5. Kunststoffverpackungen ^k	fest	Y		6			Y	3	24 h	Y			0		0	0	9 ^g
6. Kunststoffverpackungen ^k	flüssig			6			Y	3	28 d			Y	3	5 min	3	30 min	15 ^g
7. Kombinationsverpackungen — Kunststoff ^m	fest	Y	Y	6			Y	3	24 h ⁱ	Y ⁱ			0		0	0	9 ^g
8. Kombinationsverpackungen (Kunststoff) ^m	flüssig			6			Y	3	24 h ⁱ	Y ⁱ			3	5 min	3	5/30 min ^j	15 ^g

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Fallprüfung				Stapeldruckprüfung (Siehe Anhang D zu Abweichungen)				Dichtheits- prüfung		Innendruck- prüfung (hydraulisch)							
Verpackungs- art	Prüf- medium	Innenver- packung		Temperatur		Anzahl der Prüf- muster	Anzahl der Prüf- muster	Anzahl der Prüf- muster	Anzahl der Prüf- muster	Anzahl der Prüf- muster	Anzahl der Prüf- muster	Gesamt- zahl der Prüf- muster					
		Kunst- stoff	Anderer Werk- stoff bzw. ohne	Raum- tempe- ratur	23 °C/ 50 %								Raum- tempe- ratur	23 °C/ 50 %			
Tabellen- Fußnoten		h	h	a		d	c	d	d		d						
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(Q)	(R)
9. Kombi- nationsver- packung — Glas, Steinzeug und Porzellan ^m	flüssig			6		Y ⁱ	Y	3	24 h ⁱ	Y ⁱ			3	5	3	5	15
9a. Kombi- nationsver- packungen — Glas, Steinzeug und Porzellan ^m	fest	Y		6				3	24 h ⁱ	Y ⁱ			0		0		9
9b. Kombi- nationsver- packungen — Glas, Steinzeug und Porzellan ^m	fest		Y	6	Y			3	24 h ⁱ	Y ⁱ			0		0		9
10. Fässer aus Pappe/ Sperrholz	fest		Y	6		Y ⁱ		3	24 h	Y ⁱ			0		0	0	9
11. Fässer aus Pappe/ Sperrholz	fest	Y		6			Y	3	24 h	Y ⁱ			0		0	0	9
12. Kisten aus Kunststoff	fest	Y	Y	5			Y ^f	3	24 h	Y			0		0	0	8 ^g

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Fallprüfung																	
		Prüf- medium	Innenver- packung		Temperatur				Stapeldruckprüfung (Siehe Anhang D zu Abweichungen)				Dichtheits- prüfung		Innendruck- prüfung (hydraulisch)		Gesamt- zahl der Prüf- muster
Verpackungs- art	Flüssig/ fest	Kunst- stoff	Anderer Werkstoffder Prüf- muster bzw. ohne	Anzahl der Prüf- muster	Raum- tempe- ratur	23 °C/ 50 %	-18 °C	Anzahl der Prüf- muster	Dauer	Raum- tempe- ratur	23 °C/ 50 %	40 °C	Anzahl der Prüf- muster	Dauer	Anzahl der Prüf- muster	Dauer	
Tabellen- Fußnoten		h	h			a	b e		d		a	c		d		d	
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(Q)	(R)
13. Kisten aus Pappe	fest	Y		5			Y	3	24 h		Y		0		0	0	8
14. Kisten aus Pappe	fest		Y	5		Y		3	24 h		Y		0		0	0	8
15. Andere Kisten	fest	Y		5			Y	3	24 h	Y			0		0	0	8
16. Andere Kisten	fest		Y	5	Y			3	24 h	Y			0		0	0	8
17. Säcke (Papier)	fest		Y	3		Y		0	0				0		0	0	3
18. Säcke (andere)	fest		Y	3	Y			0	0				0		0	0	3
ANMERKUNG 1 Anhang B, Tabelle B.2 stellt die Beziehung zwischen dieser Tabelle und den UN-Verpackungscodes dar.																	
ANMERKUNG 2 Y kennzeichnet eine Anforderung																	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

^a	Spalten (G) und (L): Verpackungen aus Papier und Pappe müssen mindestens 24 Stunden lang in einem Klima mit geregelter Temperatur und relativer Feuchte (r. F.) konditioniert werden, es sei denn, dass die Konditionierung von Kunststoffinnenverpackungen oder -innengefäßen bei $-18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und $50\% \pm 2\%$ r. F. Das Vorzugsklima ist $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und $50\% \pm 2\%$ r. F.
	ANMERKUNG 1 Die beiden anderen Optionen sind $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und $65\% \pm 2\%$ r. F. oder $27\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und $65\% \pm 2\%$ r. F.
	ANMERKUNG 2 Die Mittelwerte sollten in diesem Bereich liegen. Schwankungen kurzer Dauer und Messgrenzen können Abweichungen der Einzelmessungen bis zu $\pm 5\%$ relativer Feuchte zur Folge haben, ohne dass dies eine bedeutende Auswirkung auf die Reproduzierbarkeit der Prüfergebnisse hat.
	ANMERKUNG 3 Die Konditionierung kann unmittelbar vor oder nach dem Befüllen mit dem Prüffüllgut durchgeführt werden, vorausgesetzt, dass diese Vorgehensweise keinen Einfluss auf die Prüfergebnisse hat.
^b	Spalte (H):
	1) Die folgenden Kunststoffverpackungen sind der Tieftemperatur-Fallprüfung zu unterziehen:
	— Fässer und Kanister aus Kunststoff;
	— Kisten aus Kunststoff mit Ausnahme solcher aus Polystyrolschaum;
	— Kombinationsverpackungen (Kunststoff);
	— zusammengesetzte Verpackungen mit Innenverpackungen aus Kunststoff, ausgenommen Säcke und Beutel aus Kunststoff für feste Stoffe oder Gegenstände;
	2) die unmittelbar nach der Fallprüfung gemessene Temperatur muss -18 °C oder weniger betragen;
	3) die Prüfflüssigkeiten müssen, wenn notwendig, durch Zusatz von Frostschutzmitteln in flüssigem Zustand gehalten werden.
	ANMERKUNG Temperaturen außerhalb des Bereichs von -18 °C bis -22 °C sollten vorher abgesprochen sein und im Prüfbericht vermerkt werden.
^c	Spalte (M): Die Temperatur muss mindestens 40 °C betragen.
	ANMERKUNG Temperaturen außerhalb des Bereichs von 40 °C bis 44 °C sollten vorher abgesprochen sein und im Prüfbericht vermerkt werden;
^d	h (hours) = Stunden d (days) = Tage $\min$ (minutes) = Minuten
^e	Spalte (H): Metallverpackungen mit Verschlüssen aus Kunststoff mit höchstens 7 cm Durchmesser dürfen nicht der Tieftemperatur-Fallprüfung bei -18 °C wie bei Kunststoffverpackungen unterzogen werden.
^f	Spalte (H): Kisten aus Polystyrolschaum dürfen, sofern Innenverpackungen nicht aus Kunststoff sind, für den Fallversuch nicht auf -18 °C gekühlt werden; die Fallprüfung ist bei Raumtemperatur durchzuführen.
^g	Spalte (R): Die Verpackungen müssen mindestens 48 Stunden alt sein.
^h	Der Inhalt der Innenverpackungen kann fest oder flüssig sein.
ⁱ	Spalte (J):
	— Kombinationsverpackungen mit Außenverpackungen aus Kunststoff müssen 28 Tage lang bei 40 °C geprüft werden;
	— Kombinationsverpackungen mit anderen als Kunststoff-Außenverpackungen sind 24 h lang bei Raumtemperatur zu prüfen.
^j	Spalte (Q): Bei Verpackungen aus Kunststoff und Kombinationsverpackungen (Kunststoff) muss die Prüfdauer 30 min betragen; bei anderen Kombinationsverpackungen muss die Prüfdauer 5 min betragen.
^k	Spalte (A): mit Ausnahme von Kisten.
	Spalten (G) und (K): Sofern die Außenverpackung aus Pappe besteht, ist die Fall- und Stapeldruckprüfung erst nach vorangehender Konditionierung bei $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und $50\% \pm 2\%$ relativer Feuchte durchzuführen.
	Spalte (A): Sofern eine Kombinationsverpackung (Kunststoff) die Form einer Kiste hat, sind nur 5 Prüfmuster für die Durchführung der Fallprüfung gemäß den in Tabelle 2 aufgeführten Verfahren für Kisten erforderlich.

4.2 Fallprüfung

Wenn nach 7.1 geprüft wurde,

- a) muss jedes Prüfmuster, nach einem geringfügigen Austreten des Füllmediums aus dem Verschluss (den Verschlüssen) beim Aufprall, und im Falle von Prüfmustern mit flüssigem Inhalt, nach dem Ausgleich zwischen dem inneren und dem äußeren Druck, daran anschließend dicht sein (mit Ausnahme von Innenverpackungen von zusammengesetzten Verpackungen, für die dieser Druckausgleich nicht notwendig ist);
- b) darf das Prüfmuster keine Beschädigungen aufweisen, welche die Sicherheit während der Beförderung beeinträchtigen können, z. B. dann, wenn das Prüfmuster nicht mehr, ohne undicht zu werden, bewegt werden kann;
- c) müssen bei Verpackungen für Güter der Klasse 1 (explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff) diese als solche im Prüfbericht bezeichnet werden. Bei der Prüfung dürfen keine Risse auftreten, durch die lose explosive Stoffe oder Gegenstände mit Explosivstoff aus der Außenverpackung austreten könnten;
- d) darf die äußere Lage eines Sackes keine Beschädigungen aufweisen, die die Sicherheit während der Beförderung beeinträchtigen können;
- e) darf die Außenverpackung einer zusammengesetzten Verpackung keine Beschädigungen aufweisen, die die Sicherheit während der Beförderung beeinträchtigen können.

4.3 Stapeldruckprüfung

Wenn nach 7.2 geprüft wurde, darf das Prüfmuster:

- a) kein Anzeichen einer Undichtheit aufweisen (dies schließt Innenverpackungen und Innengefäße ein);
- b) keine Beschädigungen aufweisen, die die Sicherheit während der Beförderung beeinträchtigen können oder keine Verformungen zeigen, die seine Festigkeit mindern oder Instabilität verursachen können, wenn die Versandstücke gestapelt werden.

4.4 Dichtheitsprüfung

Wenn nach 7.3 geprüft wurde, müssen Prüfmuster (mit Ausnahme von Innenverpackungen zusammengesetzter Verpackungen), die für Flüssigkeiten vorgesehen sind, dicht sein.

4.5 Innendruckprüfung (hydraulisch)

Wenn nach 7.4 geprüft wurde, dürfen Prüfmuster (mit Ausnahme von Innenverpackungen zusammengesetzter Verpackungen), die für Flüssigkeiten vorgesehen sind, keine Undichtheiten aufweisen.

Innenverpackungen von zusammengesetzten Verpackungen für Flüssigkeiten, die für den Luftverkehr vorgesehen sind, müssen in der Lage sein, einem Innendruck standzuhalten (siehe Ziffer 4.1.1.4.1 der UN-Empfehlungen), ohne undicht zu werden.

4.6 Prüfbericht

Alle gemäß dieser Norm durchgeführten Prüfungen müssen Gegenstand eines Prüfberichts sein, einschließlich der gemäß Anhang E erstellten Spezifikationsprüfung. Jede Verpackung muss anhand des Prüfberichtes identifiziert werden können, entweder durch die Archivierung unverwechselbar gekennzeichnete Verpackungen oder durch Aufnahme hinreichend aussagekräftiger Fotografien und/oder Zeichnungen mit einer unverwechselbaren Zuordnung, die die Identifizierung der Verpackung und aller ihrer Bauteile ermöglicht.

Der Prüfbericht muss den Verwendern der Verpackungen zugänglich sein.

ANMERKUNG Der vollständige Prüfbericht ist für den Benutzer nicht erforderlich. Hersteller und nachfolgende Vertreiber von Verpackungen sollten Informationen bezüglich der zu befolgenden Maßnahmen und eine Beschreibung der Arten, der Abmessungen von Verschlüssen (einschließlich erforderlicher Dichtungen und aller anderen Bauteile, die erforderlich sind, damit die versandfertigen Versandstücke die anwendbaren Prüfungen bestehen können) zur Verfügung stellen.

5 Auswahl und Vorbereitung der Prüfmuster

5.1 Auswahl der Prüfmuster

Für die Prüfung ist eine gemäß den Angaben in den Spalten E, I, N und P von Tabelle 1 ausreichende Zahl von Prüfmustern pro Bauart auszuwählen/vorzustellen, die:

- a) mit Prüfnummern als Bestandteil der Prüfdokumentation und später im Prüfbericht zu versehen sind;
- b) nach EN 22206 auf jeder Seite zu kennzeichnen sind, sofern sie die Form einer Kiste haben;
- c) einzeln zur Feststellung ihrer Tara- oder Bruttomasse zu wiegen sind;

ANMERKUNG Die Art der Massebestimmung hängt davon ab, ob die Prüfmuster voll oder leer bei der Prüfstelle angeliefert wurden. Sofern die Masse aller leeren Prüfmuster bestimmt wird, ist es ausreichend, wenn die Gesamtmasse nur repräsentativ festgestellt wird (oder umgekehrt).

- d) auf Schäden zu untersuchen, die die Prüfung beeinträchtigen könnten, wobei in diesem Fall das Prüfmuster auszutauschen ist.

ANMERKUNG Gegebenenfalls ist vorgesehen, eine Baureihe mit einer Abstufung unterschiedlicher Größen der gleichen Konstruktion zu prüfen. In diesem Fall ist es nicht erforderlich, alle möglichen Kombinationen durchzuprüfen. Dieses Verfahren ausgewählter Prüfungen ist allerdings nur nach Abstimmung mit der zuständigen Behörde möglich, die über die Randbedingungen der Prüfung entscheidet. Richtlinien hierzu enthält Anhang F.

5.2 Bereitzustellende Verpackungsinformationen

5.2.1 Allgemeines

Für jede Verpackungsart muss eine Spezifikation mitgeliefert werden, die die Merkmale gem. Anhang G und ggf. die zusätzlichen — im Folgenden aufgeführten Informationen — enthält.

5.2.2 Prüfmedien — Verwendung von Wasser und ungefährlichen Stoffen

Sofern die Prüfung unter Verwendung von Wasser oder anderen ungefährlichen Stoffen durchgeführt wird, sind Angaben über die Verpackungsgruppe zu machen, für die die Verpackung geprüft werden soll, zusammen mit Informationen, die die geeignete Auswahl des ungefährlichen Füllmediums ermöglichen. Bei Flüssigkeiten werden diese Informationen üblicherweise die erforderliche maximale Dichte, zusammen mit Informationen z. B. über den gewünschten Prüfdruck, enthalten. Für Feststoffe sind die Masse, Korngröße und andere bedeutsame Eigenschaften, wie z. B. die Dichte, Schüttwinkel usw., anzugeben, um eine Gleichwertigkeit der physikalischen Eigenschaften klar aufzuzeigen.

5.2.3 Prüfmedien — Verwendung der gefährlichen Güter

Sofern die Prüfung unter Verwendung von dem/den zu befördernden gefährlichen Stoff(en) durchgeführt werden soll, muss eine verbindliche Aussage über deren Verpackungsgruppe und deren physikalische Eigenschaften bereitgestellt werden. Flüssigkeiten müssen durch ihre relative Dichte zusammen mit der Viskosität, einschließlich des Verfahrens ihrer Bestimmung, definiert sein. Feststoffe müssen durch ihre Masse und Korngröße und andere interessierende Eigenschaften, wie z. B. die Schüttdichte, der Schüttwinkel usw., definiert sein, um eine ausreichende Kennzeichnung der physikalischen Eigenschaften zu erreichen. Diese Angaben sind im Prüfbericht festzuhalten (siehe Anhang E).

ANMERKUNG Bei Prüfung mit dem zu befördernden aktuellen Stoff soll der Prüfbericht für andere Stoffe mit gleichen oder gleichwertigen Eigenschaften anwendbar sein.

5.2.4 Prüfmedien — Verwendung von Gegenständen

Sofern die Verpackung für die Beförderung von Gegenständen vorgesehen ist, ist/sind eine verbindliche Aussage über die Verpackungsgruppe, eine geeignete Beschreibung und Zeichnung(en) und/oder Fotografien des/der

Gegenstandes/Gegenstände sowie Angaben über die für die Prüfung eingesetzten Ersatzgegenstände erforderlich.

5.2.5 Dampfdruck

Bei Flüssigkeiten ist der Dampfdruck des zu transportierenden Stoffes oder der bei der Prüfung anzuwendende Prüfdruck anzugeben.

5.2.6 Besondere Anweisungen

Gegebenenfalls besondere Anweisungen für das Befüllen oder Verschließen, wie z. B. das Anzugsdrehmoment (EN 26789).

5.3 Auswahl des Prüfmediums und Füllung der Muster zur Prüfung

5.3.1 Allgemeines

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

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

ANMERKUNG Hierfür gelten zwei Ausnahmen, nämlich einige flexible Verpackungen (siehe 5.3.5) und einige Verpackungen, die für die teilweise Befüllung ausgelegt sind (siehe 5.3.6).

Der Fassungsraum der Verpackungen für Flüssigkeiten oder solcher, die in der Lage sein sollen, sie aufzunehmen, ist nach 5.3.3 oder 5.3.4 festzustellen. Davon abweichend kann der Fassungsraum auch durch eine geeignete andere Methode, z. B. durch Berechnung, ermittelt werden.

5.3.2 Prüfmedien

Bei Verwendung ungefährlicher Stoffe als Prüfmedien sind diese in Übereinstimmung mit den in 5.3.5 genannten Angaben auszuwählen. Wasser oder Mischungen aus Wasser und Frostschutzmitteln können repräsentativ für alle Flüssigkeiten verwendet werden.

Bei festen Stoffe dürfen z. B. Beutel mit Bleischrot zugegeben werden, um die Masse erforderlichenfalls anzupassen; wenn sie aber zugegeben werden, müssen sie so angeordnet werden, dass die Prüfergebnisse nicht beeinträchtigt werden. Gefährliche Gegenstände müssen durch ungefährliche Ersatzgegenstände ersetzt werden, die die gleiche Größe, Form, Masse und den gleichen Schwerpunkt im Vergleich zu den zu befördernden Gegenständen haben.

Die verwendeten Prüfmedien müssen im Prüfbericht beschrieben werden.

5.3.3 Starre Verpackungen für Flüssigkeiten

5.3.3.1 Bestimmung des Überlaufvolumens

Verpackungen für Flüssigkeiten sind mindestens zu 98 % des Überlaufvolumens zu befüllen. Das Überlaufvolumen wird z. B. folgendermaßen bestimmt: Wägung der leeren Verpackung einschließlich der Verschlüsse (Leergewicht (m) in kg) und Wägung der befüllten Verpackung (Überlaufgewicht (W) in kg). Hierzu wird die leere Verpackung auf eine Waage gestellt und mit Wasser so lange befüllt, bis sie gerade beginnt überzulaufen. Der Verschluss wird aufgesetzt und gegebenenfalls anhaftendes Wasser abgewischt. Manipulationen, wie z. B. das Neigen oder Beklopfen der Verpackung, die es dem Wasser ermöglichen würde, in hohle Handgriffe oder andere Bereiche der Verpackung oberhalb des Verschlusses einzudringen, sind unzulässig.

$$b = \frac{W - m}{d}$$

Dabei gilt:

- b Überlaufvolumen in Litern;
- W Überlaufgewicht in kg von Verpackungen, wenn diese bis zum Überlaufen mit Wasser gefüllt sind;
- m Leergewicht in kg und
- d Dichte des Wassers (= 1) in kg/Liter.

5.3.3.2 Befüllung der Verpackung

Bei Befüllen der Prüfmuster mit Flüssigkeiten müssen der Fassungsraum und der Füllstand von mindestens einem Prüfmuster, wie z. B. unten beschrieben, ermittelt werden. Die anderen Prüfmuster dieser Bauart können unter Verwendung eines Messstabes, der am ersten Prüfmuster mit einer Messmarke versehen wurde, befüllt werden, oder im Fall kleiner Verpackungen durch Masse- oder Volumenbestimmung. Sofern der Fassungsraum des Prüfmusters nicht mit Wasser (z. B. mit einer Frostschutzlösung) ermittelt wird, ist die Dichte dieser Flüssigkeit zu berücksichtigen, um das richtige Füllvolumen (mindestens 98 % des Überlaufvolumens) bestimmen zu können.

Das erforderliche Füllvolumen für die Prüfung von Flüssigkeiten muss wie folgt berechnet werden:

$$C = \frac{b \times 98}{100}$$

Dabei gilt:

- C erforderliches Füllvolumen von Wasser in Litern (l);
- b Überlaufvolumen in Litern (l).

5.3.4 Starre Verpackungen für Feststoffe

Prüfmuster für Feststoffe müssen mit mindestens 95 % des Überlaufvolumens befüllt werden. Sofern das Prüfmuster geeignet ist, Flüssigkeiten aufzunehmen, muss der Fassungsraum wie in 5.3.3.1 bestimmt werden.

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

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

Dabei gilt:

- M erforderliche Masse des Feststoffes in kg;
- b entweder gemessenes oder berechnetes Überlaufvolumen in Litern;
- d Schüttdichte des Prüfmediums in g/cm³.

Alternativ darf bei zylindrischen Prüfmustern die Füllhöhe, die erforderlich ist, um das Prüfmuster mindestens zu 95 % seines Überlaufvolumens zu füllen, ausgehend von seiner inneren Höhe berechnet werden, wobei jegliche Höhenverminderung, die durch das Anbringen des Verschlusses verursacht ist, berücksichtigt werden muss.

Dieses Verfahren ist für Säcke oder Beutel nicht geeignet (siehe unten 5.3.5).

5.3.5 Flexible Verpackungen für Feststoffe

Flexible Prüfmuster (Säcke) müssen mit der erforderlichen Prüfmasse befüllt werden, für die die Verpackung ausgelegt ist, oder, sofern bekannt, mit der Füllmenge, mit der der Verwender sie zu nutzen beabsichtigt, wobei entweder der zu befördernde Stoff selbst oder Stoffe ähnlicher Eigenschaften im Hinblick auf ihre Masse, Korngröße und Fließeigenschaften zu verwenden sind; das Prüfmedium muss im Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG Der Fassungsraum von Säcken und Beuteln wird nicht auf die gleiche Weise wie bei starren Verpackungen gemessen. Deshalb sollte der Prüfbericht die Menge des zur Prüfung verwendeten Feststoffes als deren Masse und deren Schüttdichte angeben, für den der Sack verwendet werden kann.

5.3.6 Verpackungen, die für die teilweise Befüllung ausgelegt sind

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

5.4 Verschließen der Prüfmuster

Die Prüfmuster müssen unter Beachtung ggf. vorhandener Anweisungen, wie im versandfertigen Zustand, verschlossen werden.

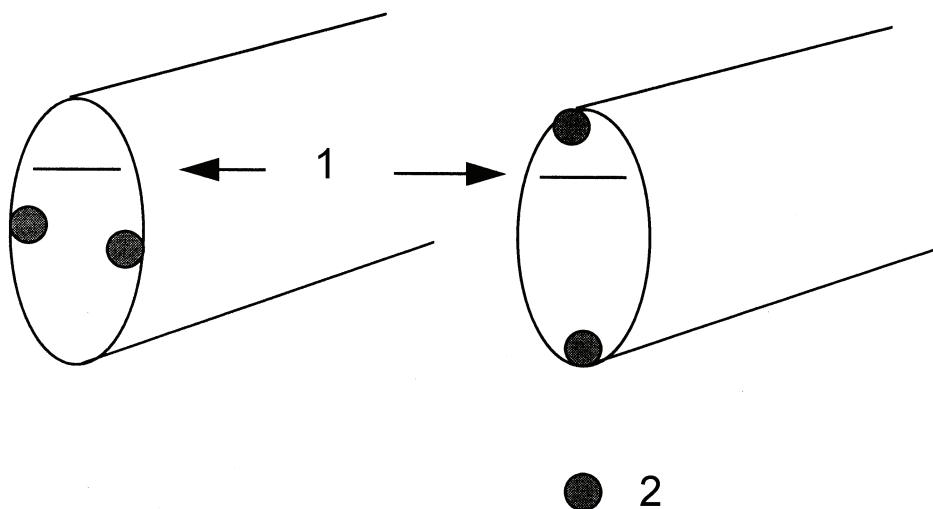
5.4.1 Fässer, Kanister, Kombinationsverpackungen und Innenverpackungen

Schraubverschlüsse müssen, sofern geeignet, mit dem durch den Antragsteller festgelegten Anzugsdrehmoment angezogen werden, das im Prüfbericht anzugeben ist.

Das Anzugsdrehmoment darf sich nicht von Prüfung zu Prüfung verändern. Sofern das Anzugsdrehmoment als Ergebnis eines Fehlversuches geändert werden soll, müssen alle Prüfungen mit diesem neuen Wert durchgeführt werden.

Schraubverschlüsse müssen vor der Konditionierung mit einem geeigneten Anzugsdrehmoment angezogen werden, sofern dies nicht während oder nach der Konditionierungsdauer spezifiziert wurde. Das Anzugsdrehmoment muss im Prüfbericht angegeben werden.

Wenn die Verwendung von Verschlüssen mit Lüftungseinrichtungen vorgesehen ist, sind diese vor der Fall- und Stapeldruckprüfung anzubringen. So ausgerüstete Prüfmuster sind 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. Die Undichtheiten aus dem Verschluss mit Lüftungseinrichtung sind als Versagen zu werten.



Legende

- 1 Flüssigkeitsniveau
- 2 Verschluss

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

5.4.2 Säcke

Die Prüfmuster müssen so verschlossen werden, wie sie versandfertig zur Beförderung verschlossen würden.