

Versandfertige Packstücke
Allgemeine Regeln für die Erstellung von Prüfplänen
 Teil 2: Beanspruchungsparameter
 (ISO 4180-2 : 1980) Deutsche Fassung EN 24 180-2 : 1992

DIN
EN 24 180
 Teil 2

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **ISO 4180-2**

Complete, filled transport packages; General rules for the compilation of performance test schedules; Part 2: Quantitative data; (ISO 4180-2 : 1980); German version EN 24 180-2 : 1992

Ersatz für
 DIN 55 439 T 2/07.81

Emballages d'expédition complets et pleins; Règles générales pour l'établissement des programmes d'essais d'aptitude à l'emploi; Partie 2: Données quantitatives; (ISO 4180-2 : 1980); Version allemande EN 24 180-2 : 1992

Die Europäische Norm EN 24 180-2 : 1992 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die hiermit der Öffentlichkeit vorgelegte Europäische Norm ist die deutschsprachige Fassung der vom ISO/TC 122 „Verpackung“ (Sekretariat Türkei) ausgearbeiteten Norm ISO 4180-2, die nach einem allgemeinen positiven Abstimmungsergebnis innerhalb der CEN-Mitglieder als Europäische Norm EN 24 180-2 in deutsch, englisch und französisch herausgegeben wird.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2206	siehe DIN EN 22 206	ISO 2872	siehe DIN EN 22 872
ISO 2233	siehe DIN EN 22 233	ISO 2873	siehe DIN EN 22 873
ISO 2234	siehe DIN EN 22 234	ISO 2874	siehe DIN EN 22 874
ISO 2244	siehe DIN EN 22 244	ISO 2875	siehe DIN EN 22 875
ISO 2247	siehe DIN EN 22 247	ISO 2876	siehe DIN EN 22 876
ISO 2248	siehe DIN EN 22 248	ISO 4180-1	siehe DIN EN 4180 Teil 1

Zitierte Normen

- in der Deutschen Fassung:
 Siehe Abschnitt 2

- in nationalen Zusätzen:

DIN EN 22 206	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Bezeichnung von Flächen, Kanten und Ecken für die Prüfung; (ISO 2206 : 1987); Deutsche Fassung EN 22 206 : 1992
DIN EN 22 233	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Klimatische Vorbehandlung für die Prüfung; (ISO 2233 : 1986); Deutsche Fassung EN 22 233 : 1992
DIN EN 22 234	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Stapelprüfung unter statischer Last; (ISO 2234 : 1985); Deutsche Fassung EN 22 234 : 1992
DIN EN 22 244	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Horizontale Stoßprüfung (waagerechte oder schiefe Ebene; Pendel); (ISO 2244 : 1985); Deutsche Fassung EN 22 244 : 1992
DIN EN 22 247	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Schwingprüfung mit niedriger Festfrequenz; (ISO 2247 : 1985); Deutsche Fassung EN 22 247 : 1992
DIN EN 22 248	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Vertikale Stoßprüfung (freier Fall); (ISO 2248 : 1985); Deutsche Fassung EN 22 248 : 1992
DIN EN 22 872	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Stauchprüfung; (ISO 2872 : 1985); Deutsche Fassung EN 22 872 : 1992

Fortsetzung Seite 2
 und 16 Seiten EN-Norm

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

DIN EN 22 873	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Unterdruckprüfung; (ISO 2873 : 1985); Deutsche Fassung EN 22 873 : 1992
DIN EN 22 874	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Stapelprüfung; (ISO 2874 : 1985); Deutsche Fassung EN 22 874 : 1992
DIN EN 22 875	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Sprühwasserprüfung; (ISO 2875 : 1985); Deutsche Fassung EN 2875 : 1992
DIN EN 22 876	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Umkippr-Prüfung (sequentiell); (ISO 2876 : 1985); Deutsche Fassung EN 22 876 : 1992
DIN EN 24 180 Teil 1	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Allgemeine Regeln für die Erstellung von Prüfplänen; Teil 1: Allgemeine Grundsätze; (ISO 4180-1 : 1980); Deutsche Fassung EN 22 180-1 : 1992

Frühere Ausgaben

DIN 55 439 Teil 2: 07.81

Änderungen

Gegenüber DIN 55 439 T 2/07.81 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Übernahme der EN 24 180-2 : 1992 und Norm-Nummer geändert.

Internationale Patentklassifikation

B 65 B 061/00

B 65 D 065/38

G 01 M 019/00

DK 621.798.1 : 620.16

Deskriptoren: Verpackung, Transportverpackung, Packstück, Leistungsfähigkeit, mechanische Prüfung, Umweltprüfung, Prüfbedingungen, Prüfprogramme

Deutsche Fassung

Versandfertige Packstücke

Allgemeine Regeln für die Erstellung von Prüfplänen

**Teil 2: Beanspruchungsparameter
(ISO 4180-2 : 1980)**

Complete, filled transport packages –
General rules for the compilation of performance test schedules – Part 2: Quantitative data (ISO 4180-2 : 1980)

Emballages d'expédition complets et pleins
– Règles générales pour l'établissement des programmes d'essais d'aptitude à l'emploi – Partie 2: Données quantitatives (ISO 4180-2 : 1980)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1992-10-30 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 Zentralsekretariat 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 die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

**EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation**

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

1991 wurde die ISO 4180-2:1980 "Versandfertige Packstücke – Allgemeine Regeln für die Erstellung von Prüfplänen – Teil 2: Beanspruchungsparameter" dem CEN-Erstfragebogen-Verfahren vorgelegt.

Gemäß dem positiven Ergebnis des Vorschlages des CEN/ZS wurde die ISO 4180-2:1980 zur formellen Abstimmung vorgelegt.

Das Ergebnis der formellen Abstimmung war positiv.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 1993, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 1993 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 4180-2:1980 wurde von CEN als Europäische Norm ohne jegliche Abänderung genehmigt.

Inhalt

	Seite
0 Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Für die Prüfungen festzulegende Parameter	3
4 Bevorzugte Werte der Prüfschärfe	3
5 Parameter, die die Prüfschärfe beeinflussen	5
6 Beispiele für die Erstellung von Prüfplänen	8

0 Einleitung

Diese Internationale Norm wurde erarbeitet, um den Bedarf der Institutionen zu decken, die Pläne für die Prüfung versandfertiger Packstücke erstellen.

Solche Prüfpläne können ebenso unterschiedlich sein wie die Transportabläufe für die Packstücke. Daher soll diese Internationale Norm Orientierungshilfen für die Erstellung geeigneter Prüfpläne geben, ohne dabei einen starren Rahmen zu liefern oder sofern diese nicht durch gesetzgebende oder andere behördliche Stellen festgelegt sind.

Es wird erwartet, daß einmal erstellte und bewährte Prüfpläne mit ihren zugehörigen Prüfverfahren und Prüfschärfen Gegenstand Internationaler Normen oder zumindest Bestandteil einer Vereinbarung zwischen betroffenen Parteien, wie z. B. Verpackungskonstrukteur, Packguthersteller, Transporteur, Empfänger oder vorschiftengebender Stelle, werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält allgemeingültige Regeln zur Erstellung von Plänen für die Prüfung versandfertiger Packstücke, die zum Transport innerhalb von Verteilungssystemen im Straßen-, Schienen-, See-, Luft- oder Binnenwasserverkehr vorgesehen sind.

ISO 4180-1 enthält allgemeine Grundsätze für die Erstellung von Prüfplänen.

Außerdem werden dort Packstücke beschrieben, die nach Durchlaufen eines Prüfplanes bei der Beurteilung der Packstücke zu berücksichtigen sind.

Dieser Teil der Internationalen Norm hingegen beschreibt alle Beanspruchungsparameter, die zur Angabe der Prüfschärfe oder für weitere Prüfungen notwendig sind.

Beide Teile sind im Zusammenhang zu sehen.

2 Normative Verweisungen

ISO 2206	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Bezeichnung von Flächen, Kanten und Ecken für die Prüfung
ISO 2233	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Klimatische Vorbehandlung für die Prüfung
ISO 2234	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Stapelprüfung unter statischer Last
ISO 2244	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Horizontale Stoßprüfung (waagerechte oder schiefe Ebene; Pendel)
ISO 2247	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Schwingprüfung mit niedriger Festfrequenz
ISO 2248	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Vertikale Stoßprüfung (freier Fall)
ISO 2872	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Stauchprüfung
ISO 2873	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Unterdruckprüfung
ISO 2874	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Stapelprüfung mit Druckprüfmaschine
ISO 2875	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Sprühwasserprüfung
ISO 2876	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Umkipprückprüfung (sequentiell)
ISO 4180-1	Verpackung – Versandfertige Packstücke – Allgemeine Regeln für die Erstellung von Prüfplänen; Teil 1: Allgemeine Grundsätze

3 Für die Prüfungen festzulegende Parameter

Die entsprechenden Prüfverfahren und die hierfür von den Prüfungen festzulegenden Parameter sind in Tabelle 1 angegeben.

4 Bevorzugte Werte der Prüfschärfe

Prüfschärfen, die innerhalb eines allgemeinen Verteilungssystems als übliche Beanspruchung angesehen werden und die für ein Packstück "durchschnittlicher" Masse und Größe (d.h. einer Masse von 20 kg und den Maßen 400 mm × 400 mm × 400 mm) gelten, sind in Tabelle 2 für den Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr und für die Lagerung angegeben.

Wird eine andere Prüfschärfe als der Richtwert gewählt (siehe Abschnitt 5), sollte diese möglichst aus den in Tabelle 3 angegebenen bevorzugten Werten ausgesucht werden.

Für vergleichende oder grundlegende Untersuchungen dürfen auch andere Prüfschärfen, als in Tabelle 3 angegeben, ausgewählt werden.

Tabelle 1: Prüfverfahren und festzulegende Parameter

Prüfverfahren	Internationale Norm	Festzulegende Parameter
Klimatische Vorbehandlung	ISO 2233	Temperatur, relative Luftfeuchte, Dauer, (gegebenenfalls) Vortrocknungsbedingungen.
Stapelprüfung unter statischer Last	ISO 2234	Belastung, Dauer der Belastung, Lage(n) der/des Packstücke(s) ¹⁾ , Lufttemperatur und relative Luftfeuchte, Anzahl der Packstücke.
Vertikale Stoßprüfung (freier Fall)	ISO 2248	Fallhöhe, Lage(n) der/des Packstücke(s) ¹⁾ , Lufttemperatur und relative Luftfeuchte, Anzahl der Packstücke, Anzahl der Fälle.
Horizontale Stoßprüfung (waagerechte oder schiefe Ebene; Pendel)	ISO 2244	Horizontale Geschwindigkeit, Lage(n) der/des Packstücke(s) ¹⁾ , Lufttemperatur und relative Luftfeuchte, Profil der Aufprallfläche und (gegebenenfalls) verwendete Zwischenlage, Anzahl der Packstücke.
Schwingprüfung mit niedriger Festfrequenz	ISO 2247	Prüfdauer, Lage(n) der/des Packstücke(s) ¹⁾ , Lufttemperatur und relative Luftfeuchte, (gegebenenfalls) dem (den) Packstück(en) aufgelegte Last, Anzahl der Packstücke.
Stauchprüfung	ISO 2872	Höchste Belastung (falls es das Verfahren vorsieht), Lage(n) der/des Packstücke(s) ¹⁾ , Lufttemperatur und relative Luftfeuchte, obere Druckplatte starr befestigt oder schwenkbar, Anzahl der Packstücke.
Unterdruckprüfung	ISO 2873	Druck, Dauer des reduzierten Druckes, Temperatur in der Prüfkammer, Anzahl der Packstücke.
Stapelprüfung mit Druckprüfmaschine	ISO 2874	Aufgebrachte Belastung, Dauer der Belastung, Lage(n) der/des Packstücke(s) ¹⁾ , Lufttemperatur und relative Luftfeuchte, Anzahl der Packstücke.
Sprühwasserprüfung	ISO 2875	Dauer der Besprühung, Lage(n) der/des Packstücke(s) ¹⁾ , Anzahl der Packstücke.
Umkipprückprüfung (sequentiell)	ISO 2876	Lufttemperatur und relative Luftfeuchte, Anzahl der Packstücke.

1) Siehe ISO 2206

Tabelle 2: Bezugsprüfschärfen

Prüfverfahren	Prüfparameter	Einheit	Transportart																				
			Straße		Schiene		Wasser		Luft		Lagerung												
			Richtwert	Bereich	Richtwert	Bereich	Richtwert	Bereich	Richtwert	Bereich	Richtwert	Bereich											
Durch Ausrüstung des Transportmittels und Umwelt bedingte Prüfungen Klima- prüfung 1)	Regen																						
	Temperatur																						
	Relative Luftfeuchte																						
	Unterdruck																						
Schwingprüfung	Dauer	min	20	10 bis 60	20	10 bis 60	kurz: 20 lang: 60	10 bis 60															
	ggf. Höhe des Stapels	m	2,5	1,5 bis 3,5	2,5	1,5 bis 2,5	3,5	1,5 bis 2,5	1,5 bis 2,5	1,5 bis 2,5	1,5 bis 2,5	3,5	1,5 bis 2,5										
Stapelprüfung	Dauer	wie angegeben	1 Tag	1 Tag bis 1 Woche	1 Tag	1 Tag bis 1 Woche	kurz: 1 Tag lang: 1 Woche	1 Tag bis 1 Woche															
	Höhe	m	2,5	1,5 bis 3,5	2,5	1,5 bis 2,5	3,5	1,5 bis 2,5	1,5 bis 2,5	1,5 bis 2,5	1,5 bis 2,5	3,5	1,5 bis 2,5										
Horizontale Stoßprüfung	Geschwindigkeit	m/s	1,5	1,5 bis 2,7	1,8	1,3 bis 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Durch manuelle Handhabung bedingte Prüfung	Fallhöhe	mm	500	100 bis 1200	500	100 bis 1200	300	100 bis 1200	100 bis 1200	100 bis 1200	100 bis 1200	300	100 bis 1200										
Vertikale Stoßprüfung	Fallhöhe	mm	500	100 bis 1200	500	100 bis 1200	300	100 bis 1200	100 bis 1200	100 bis 1200	100 bis 1200	300	100 bis 1200										

1) Geeignete Prüfverfahren werden Gegenstand zukünftiger Internationaler Normen sein.

Tabelle 3: Bevorzugter Bereich der Prüfschärfen

Prüfverfahren	Internationale Norm	Prüfparameter	Bevorzugter Bereich der Prüfschärfen	
			Anwendbar auf übliche Verhältnisse	Anwendbar auf übliche oder besondere Verhältnisse
Stapelprüfung unter statischer Last	ISO 2234	Belastung durch eine Kombination von: a) Höhe des Stapels b) Dichte des Stapels Dauer der Belastung	1,5 bis 1,8 bis 2,5 bis 3,5 bis 5 bis 7 m 1) identische Packstücke: die Dichte der in der Prüfung befindlichen Packstücke 2) für eine Zusammenstellung verschiedener Packstücke: 0,25 bis 0,35 bis 0,7 bis 1 bis 1,4 bis 2 Mg/m ³ 1 bis 2 bis 3 Tage; 1 bis 2 bis 3 bis 4 Wochen	Bereich beginnt bei 9 m und setzt sich in Intervallen von 2 m fort. Bereich wie für übliche Verhältnisse. Bereich wie für übliche Verhältnisse. Bereich beginnt bei 8 Wochen und setzt sich in Intervallen von 4 Wochen fort.
Horizontale Stoßprüfung (waagerechte oder schiefe Ebene; Pendel)	ISO 2244	Horizontale Geschwindigkeit	1,5 bis 1,8 bis 2,2 bis 2,7 bis 3,3 bis 4 bis 5 m/s	Bereich wie für übliche Verhältnisse.
Vertikale Stoßprüfung (freier Fall)	ISO 2248	Fallhöhe	100 bis 150 bis 200 bis 300 bis 400 bis 500 bis 600 bis 800 bis 1 000 bis 1 200 mm	Bereich beginnt bei 1 500 mm und setzt sich in Intervallen von 300 mm fort.
Schwingprüfung mit niedriger Festfrequenz	ISO 2247	Dauer der Prüfung Höhe des Stapels, von dem die aufzulegende Last abgeleitet wird	10 bis 20 bis 40 bis 60 min 1,5 bis 1,8 bis 2,5 bis 3,5 m	Bereich beginnt bei 2 h und setzt sich in Intervallen von 1 h fort. Bereich wie für übliche Verhältnisse.

5 Parameter, die die Prüfschärfe beeinflussen

5.1 Allgemeines

Hinweise für die Anpassung der Richtwerte der Prüfschärfen für die Prüfintensität aufgrund bekannter Merkmale des Verteilungssystems oder des Packstückes sind in Tabelle 4 angegeben.

Besonderheiten durch Palettierung oder die Verwendung von Frachtcontainern sind in Abschnitt 5.2 dargelegt.

Tabelle 4: Gründe für die Anpassung der Prüfschärfen

Prüfparameter	Transportart	Anpassung der Prüfschärfe
Stapelhöhe	Straße	a) Höhe des Transportmittels: Für den Transport auf der Straße darf die Richtstapelhöhe von 2,5 m auf 3,5 m erhöht werden, wenn bekannt ist, daß solche Fahrzeuge benutzt werden, die solche Stapelhöhen zulassen. b) Masse und Maße des Packstückes: Maße und Masse der Packstücke, die den Stapel bilden, können die Stapelhöhe einschränken und können aufgrund der Ladeflächen- und Achsenbelastbarkeit der Fahrzeuge zu einer Stapelhöhe von weniger als 2,5 m führen.
	Schiene	a) Höhe des Transportmittels: Für den Transport auf der Schiene ist die Richtstapelhöhe von 2,5 m auch das Maximum. b) Masse und Maße des Packstückes: Maße und Masse der Packstücke, die den Stapel bilden, können die Stapelhöhe einschränken und aufgrund der Ladeflächenbelastbarkeit der Fahrzeuge zu einer Stapelhöhe von weniger als 2,5 m führen.

(fortgesetzt)

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Prüfparameter	Transportart	Anpassung der Prüfschärfe
Stapelhöhe	Wasser	<p>a) Höhe des Transportmittels: Für den Transport auf dem Wasser darf die Richtstapelhöhe von 3,5 m auf 5 m oder 7 m erhöht werden, wenn bekannt ist, daß solche Wasserfahrzeuge verwendet werden, die solche Stapelhöhen zulassen.</p> <p>b) Masse und Maße des Packstückes: Maße und Masse der Packstücke, die den Stapel bilden, können die Stapelhöhe einschränken und aufgrund der Belastbarkeit der Decks zu einer Stapelhöhe von weniger als 3,5 m führen.</p>
	Luft	Nicht anwendbar
	Lagerung	Lagerhäuser: Größere Stapelhöhen (5 m, 7 m oder höher) dürfen eingesetzt werden, wenn bekannt ist, daß solche Höhen zugelassen sind.
	Frachtcontainer und Paletten	Siehe Abschnitt 5.2
Stapeldauer	Straße Schiene Wasser Luft Lagerung	Bekannte Bedingungen: Von der jeweils in Tabelle 2 angegebenen Dauer darf aufgrund bekannter Merkmale des Verteilungssystems abgewichen werden.
Schwingdauer	ANMERKUNG: Die Auswirkungen der Schwingprüfung zeigen sich in der Regel innerhalb der normalen Dauer. Es ist empfehlenswert, die Dauer der Schwingprüfung zu verlängern, solange wie wesentliche Veränderungen an der Verpackung oder dem Packgut erkannt werden.	
	Straße	<p>a) Länge der Fahrt: Für Fahrten auf der Straße zwischen 1000 und 1500 km Länge sollte die Erschütterungsdauer 40 min und für Fahrten, die länger als 1500 km sind, 60 min betragen. Für Fahrten von weniger als 1 h sollten 10 min genommen werden.</p> <p>b) Unebene Strecken: Für bekannte Reisen über schlechte Straßen, wo mangelhafte Fahrzeuge benutzt werden oder wo die Reise als auf andere Weise schwierig bekannt ist, sollten die in a) genannten Entfernungen um die Hälfte gekürzt werden, bevor eine Entscheidung hinsichtlich der Dauer der Erschütterung getroffen wird.</p>
	Schiene	<p>a) Länge der Fahrt: Für Fahrten auf der Schiene zwischen 3000 und 4500 km Länge sollte die Erschütterungsdauer 40 min und für Fahrten, die länger als 4500 km sind, 60 min betragen. Für Fahrten von weniger als 3 h sollten 10 min genommen werden.</p> <p>b) Unebene Strecken: Für bekannte Reisen über schlechte Strecken oder wo schlechte Fahrzeuge benutzt werden, sollten die in a) genannten Entfernungen um die Hälfte gekürzt werden, bevor über eine mögliche Veränderung der Grunddauer der Erschütterung entschieden wird.</p>
Schwingungsdauer	Wasser	(in Untersuchung)
	Luft	(in Untersuchung)
Stapelhöhe beim Schwingen entsprechend der aufgelegten Last	Straße Schiene Wasser	Wie bei "Stapelhöhe"
Horizontale Stoßgeschwindigkeit	Straße	Beladerraum: Bei schlechter Beladung sollte eine Stoßgeschwindigkeit von 2,7 m/s gewählt werden.
	Schiene	Bekannte Bedingungen: Die Werte der horizontalen Stoßgeschwindigkeiten dürfen entsprechend den Bedingungen des vorgegebenen Schienennetzes aus dem Bereich 1,5 bis 5 m/s ausgewählt werden.
	Wasser	Nicht anwendbar
	Luft	Nicht anwendbar

(fortgesetzt)

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Prüfparameter	Transportart	Anpassung der Prüfschärfe																												
Horizontaler Stoß, Anzahl der Stöße	Straße Schiene } Luft	Die Anzahl der Stöße, bei den entsprechenden Stufen des Prüfplans, die im Verteilersystem wahrscheinlich auftretende horizontale Stoßbeanspruchung berücksichtigen.																												
	Wasser	Nicht anwendbar																												
	Luft	Nicht anwendbar																												
Vertikaler Stoß, Fallhöhe	Straße Schiene Luft } Wasser Straße Schiene Wasser Luft }	<p>a) Masse des Packstückes: Fallhöhe sollte entsprechend der Masse des Packstückes und der Transportart wie folgt angepaßt werden:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Masse des Packstückes (kg)</th> <th>Fallhöhe (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>< 10</td><td>800</td></tr> <tr><td>10 bis 20</td><td>600</td></tr> <tr><td>20 bis 30</td><td>500</td></tr> <tr><td>30 bis 40</td><td>400</td></tr> <tr><td>40 bis 50</td><td>300</td></tr> <tr><td>50 bis 100</td><td>200</td></tr> <tr><td>> 100</td><td>100</td></tr> <tr><td>< 15</td><td>1 000</td></tr> <tr><td>15 bis 30</td><td>800</td></tr> <tr><td>30 bis 40</td><td>600</td></tr> <tr><td>40 bis 45</td><td>500</td></tr> <tr><td>45 bis 50</td><td>400</td></tr> <tr><td>> 50</td><td>300</td></tr> </tbody> </table> <p>b) Handhabungsmittel: Das zur Handhabung eines Packstückes benutzte Mittel ist zu berücksichtigen. Sind die Handhabungsmittel gut an das Packstück angepaßt, darf die Prüfschärfe verringert werden; sind die Handhabungsmittel schlecht an das Packstück angepaßt, sollte die Prüfschärfe erhöht werden. Jede Erhöhung oder Verringerung der Prüfschärfe sollte auf eine Stufe in dem bevorzugten Bereich der Werte für die Fallhöhe (siehe Tabelle 3) begrenzt sein.</p> <p>c) Handhabbarkeit (Größe, Form, Handhabungshilfen) von Packstücken: Die Handhabbarkeit eines Packstückes (bedingt durch Größe, Form, Vorhandensein von Handhabungshilfen usw.) kann den Grad der Beanspruchung beeinflussen. Die schwierig zu handhabenden Packstücke können einer höheren Beanspruchung unterliegen; im Gegensatz dazu können leicht handhabbare Packstücke einer verringerten Beanspruchung unterliegen.</p> <p>d) Erscheinungsbild (einschließlich Markierungen), Materialien oder Aufbau des Packstückes oder Zerbrechlichkeit des Inhaltes: Diese Punkte können eine Verringerung oder Erhöhung der Prüfschärfe erforderlich machen. Die Verringerung oder Erhöhung sollte auf eine Stufe im bevorzugten Bereich der Werte für die Fallhöhe (siehe Tabelle 3) begrenzt sein.</p> <p>e) Gefährliche, aggressive oder wertvolle Packgüter: Packstücke, die gefährliche Güter enthalten, müssen häufig verschiedenen verbindlichen und/oder gesetzlichen Regelungen, Leistungsanforderungen oder besonderen Anforderungen des Transporteurs entsprechen und zusätzliche Gewährleistung für die Unversehrtheit des Packgutes geben. Die anzuwendende Prüfintensität ist üblicherweise in diesen Anforderungen enthalten. Eine zusätzliche Sicherstellung für die Unversehrtheit des Packgutes darf auch gefordert werden, wenn es aggressiv (zum Beispiel bei Verunreinigungen anderer Packstücke) oder wenn es sehr wertvoll ist. Die Prüfschärfe sollte entsprechend erhöht werden.</p>	Masse des Packstückes (kg)	Fallhöhe (mm)	< 10	800	10 bis 20	600	20 bis 30	500	30 bis 40	400	40 bis 50	300	50 bis 100	200	> 100	100	< 15	1 000	15 bis 30	800	30 bis 40	600	40 bis 45	500	45 bis 50	400	> 50	300
	Masse des Packstückes (kg)	Fallhöhe (mm)																												
< 10	800																													
10 bis 20	600																													
20 bis 30	500																													
30 bis 40	400																													
40 bis 50	300																													
50 bis 100	200																													
> 100	100																													
< 15	1 000																													
15 bis 30	800																													
30 bis 40	600																													
40 bis 45	500																													
45 bis 50	400																													
> 50	300																													
Frachtcontainer und Paletten	Siehe Abschnitt 5.2																													
Vertikaler Stoß, Anzahl der Fallhöhen	Straße Schiene Wasser Luft }	Die Anzahl der Fallprüfungen in den entsprechenden Stufen des Prüfplanes sollte den in dem Verteilersystem wahrscheinlich auftretenden vertikalen Stößen entsprechen.																												

(fortgesetzt)

Tabelle 4 (abgeschlossen)

Prüfparameter	Transportart	Anpassung der Prüfschärfe
Lage des Packstückes (gilt für alle Prüfungen)	Straße Schiene Wasser Luft Lagerung	Die Packstücklage bei der Prüfung ist vorrangig durch die übliche oder wahrscheinlichste Lage bestimmt, in der das Packstück der entsprechenden Beanspruchung ausgesetzt wird. Wenn es keine besonders übliche oder wahrscheinliche Lage gibt, sollte bei der Prüfung die Lage verwendet werden, die als die schwächste angesehen wird.

5.2 Veränderung der Prüfschärfen durch Palettierung oder Containertransport

5.2.1 Palettierung

Packstücke dürfen zu einer Ladeeinheit auf einer Palette zusammengefaßt werden. Da in diesem Fall die Handhabung der Ladeeinheit durch mechanische Mittel erfolgt, ändern sich die Beanspruchungen im Vergleich zu unpalettierten Packstücken, vor allem hinsichtlich der vertikalen Stoßbeanspruchungen sowie der Stauchbeanspruchungen.

5.2.1.1 Vertikaler Stoß (freier Fall)

Durch manuelles Beladen einer Palette werden die einzelnen Packstücke durch vertikale Stöße ähnlich beansprucht wie beim Verladen der Packstücke auf Ladefahrzeuge. Beim mechanischen Palettieren hingegen sind die Stoßbeanspruchungen der Packstücke wesentlich geringer.

Die Handhabung der palettierten Ladeeinheiten bei der Lagerung und beim Be- und Entladen von Fahrzeugen beansprucht die Packstücke in geringerem Umfang durch vertikalen Stoß, als dies bei der manuellen Handhabung der Packstücke der Fall wäre (siehe Tabellen 2 und 4).

Palettierung zusammen mit einem geeigneten Vertriebssystem für die Handhabung der Paletten kann daher eine Reduzierung der Prüfschärfe um mehr als einen Schritt in dem bevorzugten Bereich der Werte für die Fallhöhe (siehe Tabellen 2, 3 und 4) rechtfertigen.

5.2.1.2 Lagerung

Die Fähigkeit mechanischer Ausrüstungen, Ladeeinheiten auf eine größere Höhe anzuheben, als unter Verwendung manueller Verfahren üblich ist, kann dazu führen, daß Packstücke in größeren Höhen gestapelt werden. Zusätzlich dürfen Packstücke durch bestimmte Palettenkonstruktionen und einige Stapelmuster lokalen Beanspruchungen ausgesetzt werden, die bei der Durchführung der Stapeldruckprüfung besonders berücksichtigt werden müssen.

Es muß jedoch nicht unweigerlich zu größeren Stapelhöhen kommen, da in modernen Großlagern die Ladeeinheiten in Palettenregalen aufbewahrt werden. In diesen Fällen werden die Packstücke nur bis zur Höhe der Ladeeinheit gestapelt. Durch die Verwendung von Boxpaletten oder ähnlichen Paletten werden ebenfalls hohe Stapel von Packstücken vermieden.

Palettierung zusammen mit einem geeigneten System zur Handhabung der Paletten kann daher die Wahl entweder einer größeren oder einer geringeren Stapelhöhe, als in Tabelle 2 angegeben, rechtfertigen (siehe auch Tabellen 3 und 4).

5.2.2 Frachtcontainertransport

Der Transport von Packstücken im Frachtcontainer kann verschiedene Beanspruchungen verhindern, denen die Packstücke sonst ausgesetzt wären. Dies sind insbesondere die Beanspruchungen durch Fallen, beim Stapeln und durch Schwingungen.

5.2.2.1 Vertikaler Stoß (freier Fall)

Durch manuelles Verladen von Einzelpackstücken in einem Frachtcontainer werden die Packstücke ähnlich beansprucht wie beim Verladen auf Ladefahrzeuge. Beim Beladen von Frachtcontainern mit Ladeeinheiten sind die Stoßbeanspruchungen für die Packstücke geringer.

Auch beim Wechsel der Transportart (z. B. beim Umschlag des Frachtcontainers von der Straße auf die Schiene, von Schiene auf Schiff, von Schiff auf Straße) unterliegen die Packstücke keinen wesentlichen weiteren vertikalen Stoßbeanspruchungen durch Be- und Entladevorgänge. Wo auch immer die Frachtcontainer auf- oder abgeladen werden, werden die mit der Handhabung auf den Docks dem Be- und Entladen eines Schiffes verbundenen Beanspruchungen vermieden.

Bei Verwendung von Frachtcontainern kann die Fallhöhe um mehr als eine Stufe der Werte reduziert werden (siehe Tabellen 1, 3 und 4).

5.2.2.2 Stapeln

Die Innenhöhe von Frachtcontainern beträgt gegenwärtig 2,2 m, was die tatsächliche Stapelhöhe auf weniger als 2 m beschränkt. Das ist besonders dann zu beachten, wenn für die Schwingprüfung dem Packstück eine Last aufgelegt werden muß, die bei einem Seetransport ohne Frachtcontainer bis zu einer Stapelhöhe von 7 m entsprechen kann. Die Verwendung von Frachtcontainern kann daher rechtfertigen, daß eine geringere Stapelhöhe, als in Tabelle 2 angegeben, angewendet wird (siehe auch Tabellen 3 und 4).

6 Beispiele für die Erstellung von Prüfplänen

Die folgenden Beispiele erläutern die Hinweise, nach denen Prüfpläne vorbereitet werden.

6.1 Prüfplan 1

6.1.1 Packstück und Vertikalsystem

Das Packstück besteht aus einem Hartfaserbehältnis (das Margarinepakete enthält) mit einer Masse von 25 kg und den Maßen 600 mm × 300 mm.

Der Versand erfolgt in einem Gebiet mit gemäßigttem Klima ¹⁾ mit Kühltransport auf der Straße vom Hersteller zu den Einzelhandelsstellen, die maximale Streckenlänge ist 500 km. Die Packstücke werden vom Hersteller auf Paletten zu Ladeeinheiten zusammengefaßt, diese werden im Laufe des Vertriebs bei den Einzelhandelsstellen wieder in Einzelpackstücke aufgelöst. Die Lagerung erfolgt stets unter Kühlbedingungen.

6.1.2 Zusammenstellung von Beanspruchungen und Prüfanforderungen

Die in Tabelle 5 angegebenen Beanspruchungen und Prüfanforderungen sind nach ISO 4180 Teil 1, Abschnitt 12a) bis e), gekennzeichnet.

¹⁾ Ein gemäßigttes Klima bedeutet hier, daß die Temperatur 38 °C nicht übersteigt oder – 14 °C unterschreitet und die relative Luftfeuchte zwischen 50 und 100 % liegt, wie es für Europa typisch ist.

Tabelle 5: Beispiele für die Erstellung eines Prüfplans – Prüfplan 1

Abschnitt im Verteilersystem	Transporteinfluß		Zugehörige Prüfung(en) 1)		Bezugsschärfe	Einflußparameter	Festgelegte Prüfschärfe
	Mechanisch	Klimatisch	Mechanisch	Vorbehandlung oder Klimatisierung (wie festgelegt)			
a) Verladen von Packstücken auf Paletten, manuell	Vertikaler Stoß	gemäßigt					
b) Beförderung palettierter Ladeeinheiten zum Lagerhaus	Schwingungen	gemäßigt					
c) Lagerung von Ladeeinheiten im Lagerhaus in Palettenregalen	Stauchdruck	gekühlt: Temperatur 8 °C, relative Luftfeuchte 50 %	Stauchdruckprüfung	Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 %	Stapelhöhe: 3,5 m Stapeldauer: 1 Tag	Palettenregale	Stapelhöhe: 1,5 m Stapeldauer: 1 Tag
d) Beförderung palettierter Ladeeinheiten vom Lagerhaus zum Hauptlieferfahrzeug	Schwingungen	Packstücke gekühlt Klima gemäßigt					
e) Transport auf der Straße (max. Entfernung 500 km)	Schwingungen	gekühlt: Temperatur 8 °C, relative Luftfeuchte 50 %	Schwingungen	Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 %	Höhe des Stapels: 2,5 m Dauer Schwingprüfung: 20 min	Palettierte Ladeeinheit	Höhe des Stapels: 2,5 m Dauer Schwingprüfung: 20 min Stapelhöhe: 2,5 m Stapeldauer: 1 Tag
	Stauchdruck		Stauchdruckprüfung	Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 %	Stapelhöhe: 2,5 m Stapeldauer: 1 Tag		
	Horizontaler Stoß		Horizontale Stoßprüfung	Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 %	Stoßgeschwindigkeit: 1,5 m/s		Stoßgeschwindigkeit: 1,5 m/s
	Vertikaler Stoß		Vertikale Stoßprüfung	Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 %	Fallhöhe: 500 mm		Fallhöhe: 100 mm
f) Beförderung palettierter Ladeeinheiten vom Fahrzeug in das Lagerhaus	Schwingungen	gekühlte Packstücke Klima gemäßigt					
g) Lagerung im Lagerhaus in Palettenregalen	Stauchdruck	gekühlt: Temperatur 8 °C, relative Luftfeuchte 50 %	Stauchdruckprüfung	Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 %	Stapelhöhe: 3,5 m Stapeldauer: 1 Woche	Palettenregale	Stapelhöhe: 1,5 m Stapeldauer: 1 Woche

(fortgesetzt)

Tabelle 5 (abgeschlossen)

Abschnitt im Verteilersystem	Transporteinfluß		Zugehörige Prüfung(en) 1)		Bezugsschärfe	Einflußparameter	Festgelegte Prüfschärfe
	Mechanisch	Klimatisch	Mechanisch	Vorbehandlung oder Klimatisierung (wie festgelegt)			
h) Verladen der einzelnen Pack- stücke in den Lieferwagen – manuell	Vertikaler Stoß	gekühlte Verpackungen in gemäßigten Bedingungen	Vertikale Stoßprüfung	Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 %	Fallhöhe: 500 mm		Fallhöhe: 500 mm
j) Transport per LKW zu den Einzelhandelsstellen	Schwingungen Stauchdruck Horizontaler Stoß	gekühlt: Temperatur 8 °C, relative Luftfeuchte 50 %	Schwingprüfung Stauchdruckprüfung Horizontale Stoßprüfung	Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 % Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 % Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 %	Höhe des Stapels: 2,5 m Dauer Schwingprüfung: 20 min Stapelhöhe: 2,5 m Stapeldauer: 1 Tag Auftreffgeschwindigkeit: 1,5 m/s	Kurze Entfernung	Höhe des Stapels: 2,5 m Dauer der Erschütterung: 10 min Stapelhöhe: 2,5 m Stapeldauer: 1 Tag Auftreffgeschwindigkeit: 1,5 m/s
k) Abladen der Packstücke bei Einzelhandelsstellen, manuell	Vertikaler Stoß	gekühlte Packstücke Klima gemäßig	Vertikale Stoßprüfung	Temperatur 5 °C, relative Luftfeuchte 85 %	Fallhöhe: 500 mm		Fallhöhe: 500 mm

1) Nur die mechanischen Belastungen erfordern eine Prüfung.

6.1.3 Zusammenstellung des Prüfplanes

Nach Festlegung der Prüfanforderungen werden die Prüfungen in der in ISO 4180 Teil 1 angegebenen Reihenfolge (siehe Abschnitte 8.2 und 12 f) wie folgt zu einem Prüfplan zusammengestellt:

- a) Klimatische Vorbehandlung nach ISO 2233 über 24 h bei 5 °C und 85% relativer Luftfeuchte nach vorausgehender 24stündiger Trocknung.
- b) Stapelprüfung unter statischer Last nach ISO 2233 mit einer Stapelhöhe von 1,5 m und einer Stapeldauer von 1 Woche.
- c) Vertikale Stoßprüfung (freier Fall) nach ISO 2248 mit einer Fallhöhe von 500 mm und Durchführung von zwei Prüfungen je Verpackung.
- d) Klimatische Prüfung (Prüfverfahren in Vorbereitung).
- e) Schwingprüfung mit niedriger Festfrequenz nach ISO 2247 mit einer Stapelhöhe von 2,5 m und einer Stapeldauer von 1 Tag.
- f) Stapelprüfung unter statischer Last nach ISO 2234 mit einer Stapelhöhe von 2,5 m und einer Stapeldauer von 1 Tag.
- g) Horizontale Stoßprüfung (waagerechte oder schiefe Ebene, Pendel) nach ISO 2244 mit einer Stoßgeschwindigkeit von 1,5 m/s.

Die für die Prüfungen anzuwendenden Prüflagen des Packstückes sollten den Transportlagen entsprechen.

Die Anzahl der zu prüfenden Packstücke wird in gegenseitigem Einverständnis von Hersteller und Prüfer festgelegt. Bei einer Verpackung, die in großen Mengen hergestellt wird, wie in diesem Beispiel, würde normalerweise eine große Anzahl von Packstücken geprüft werden, um eine große Gewährleistung zu geben, daß Verpackung und Inhalt den im Verteilsystem auftretenden Belastungen standhalten.

6.2 Prüfplan 2

6.2.1 Packstück und Verteilsystem

Das Packstück besteht einschließlich mechanischem und klimatischem Schutz aus einer Holzkiste, in der sich ein Maschinenwerkzeug befindet. Es hat ein Gesamtgewicht von 2 000 kg und die Maße 3 m × 2,5 m × 2 m.

Der Versand erfolgt auf der Straße (300 km), auf dem Wasser (7 000 km) und auf der Schiene (200 km) von Europa nach Westafrika.

6.2.2 Zusammenstellung von Beanspruchungen

Entsprechend den in ISO 4180 Teil 1, Abschnitt 12a) bis e), angegebenen Hinweisen werden die Beanspruchungen und Prüfanforderungen, wie in Tabelle 6 angegeben, festgelegt.

Tabelle 6: Beispiele für die Zusammenstellung eines Prüfplans – Prüfplan 2

Abschnitt im Verteilsystem	Transporteinfluß		Zugehörige Prüfung(en) ¹⁾		Bezugsschärfe	Einflußparameter	Festgelegte Prüfschärfe
	Mechanisch	Klimatisch ²⁾	Mechanisch	Vorbehandlung oder Klimatisierung (wie festgelegt)			
a) Lagern der Packstücke im Lagerhaus	Stauchdruck	gemäßigt	Stauchdruckprüfung	Temperatur 38 °C ³⁾ , relative Luftfeuchte 85% und Temperatur – 18 °C, – relative Luftfeuchte	Stapelhöhe: 3,5 m Stapeldauer: 1 Tag		Stapelhöhe: 3,5 m Stapeldauer: 1 Tag
b) Verladen der Packstücke auf Straßenfahrzeug	Vertikaler Stoß	gemäßigt	Vertikale Stoßprüfung	Temperatur 38 °C ³⁾ , relative Luftfeuchte 85% und Temperatur – 18 °C, – relative Luftfeuchte	Fallhöhe: 500 mm	Masse, Maße und Handhabbarkeit der Packstücke	Fallhöhe: 100 mm entsprechend der Masse der Packstücke
c) Beförderung der Packstücke per Straße zu den Docks auf abgedecktem LKW (Entfernung 300 km)	Schwingungen	gemäßigt	Schwingprüfung	Temperatur 38 °C ³⁾ , relative Luftfeuchte 85% und Temperatur – 18 °C, – relative Luftfeuchte	Höhe des Stapels: 2,5 m Dauer Schwingprüfung: 20 min	Maße des Packstückes	Stapelhöhe: 0 Dauer Schwingprüfung: 20 min
d) Abladen der Packstücke auf den Docks	Stauchdruck Horizontaler Stoß Vertikaler Stoß	gemäßigt	Stauchdruckprüfung Horizontale Stoßprüfung Vertikale Stoßprüfung	Temperatur 38 °C ³⁾ , relative Luftfeuchte 85% und Temperatur – 18 °C, – relative Luftfeuchte	Stapelhöhe: 2,5 m Stapeldauer: 1 Tag Stoßgeschwindigkeit: 1,5 m/s Fallhöhe: 500 mm	Masse, Maße und Handhabbarkeit des Packstückes	Stapelhöhe: 0 Stapeldauer: trifft nicht zu Stoßgeschwindigkeit: 1,5 m/s Fallhöhe: 100 mm entsprechend der Masse des Packstückes
e) Lagern der Packstücke im Hafenerlager	Stauchdruck	gemäßigt	Stauchdruckprüfung	Temperatur 38 °C ³⁾ , relative Luftfeuchte 85% und Temperatur – 18 °C, – relative Luftfeuchte	Stapelhöhe: 3,5 m Stapeldauer: 1 Woche	Hafenerlager	Stapelhöhe: 5 m Stapeldauer: 1 Woche

(fortgesetzt)

Tabelle 6 (fortgesetzt)

Abschnitt im Verteilsystem	Transporteinfluß		Zugehörige Prüfung(en) ¹⁾		Bezugsschärfe	Einflußparameter	Festgelegte Prüfschärfe
	Mechanisch	Klimatisch ²⁾	Mechanisch	Vorbehandlung oder Klimatisierung (wie festgelegt)			
f) Verladen der Packstücke auf das Schiff (tiefebaut)	Horizontaler Stoß	gemäßigt		Temperatur 38 °C ³⁾ , relative Luft- feuchte 85% und Temperatur - 18 °C, - relative Luft- feuchte	Stapelhöhe: 3,5 m Stapeldauer: 1 Woche Fallhöhe: 800 mm	Hafenlager	Stapelhöhe: 5 m Stapeldauer: 1 Woche Fallhöhe: 200 mm (Die Masse des Packstückes ver- ändert den Grund- wert auf 300 mm, und die Bereit- stellung von Hand- habungshilfen (Hebeisen) redu- ziert sie auf 200 mm.)
	Vertikaler Stoß		Vertikale Stoß- prüfung				Höhe des Stapels: 7 m Dauer der Schwin- gung: 60 min
g) Transport auf dem Wasser (See) über eine Entfer- nung von 7 000 km	Schwingungen	Temperatur 25 °C bis 40 °C und 40% bis 100% relative Luftfeuchte	Schwingprüfungen	Temperatur 38 °C, relative Luft- feuchte 85%	Höhe des Stapels: 3,5 m Dauer der Schwin- gung: 60 min	Lange Reise über das Meer. Tiefbau mit bekannter Kapazität zum Sta- peln bis zu einer Höhe von 7 m	
	Stauchdruck		Stauchdruckprüfung		Stapelhöhe: 3,5 m Stapeldauer: 1 Woche		Stapelhöhe: 7 m Dauer der Schwin- gung: 1 Woche
h) Abladen des Packstückes zum Zollschuppen, vor- übergelagerte Lage- rung dort, dann Verladen des Pack- stückes auf offenen Güterwagen	Horizontaler Stoß	warmfeucht		Temperatur 38 °C, relative Luft- feuchte 85%		Masse, Maße und Handhabbarkeit des Packstückes	
	Vertikaler Stoß		Vertikale Stoß- prüfung		Fallhöhe: 500 mm		Fallhöhe: 100 mm

(fortgesetzt)

Tabelle 6 (abgeschlossen)

Abschnitt im Verteilsystem	Transporteinfluß		Zugehörige Prüfung(en) ¹⁾		Bezugsschärfe	Einflußparameter	Festgelegte Prüfschärfe
	Mechanisch	Klimatisch ²⁾	Mechanisch	Vorbehandlung oder Klimatisierung (wie festgelegt)			
j) Transport per Schiene (Entfernung 200 km)	Schwingungen	warmfeucht ⁴⁾	Schwingungs- prüfung	Temperatur 38 °C, relative Luft- feuchte 85 %	Höhe des Stapels: 2,5 m Dauer der Schwin- gung: 20 min Stapelhöhe: 2,5 m Stapeldauer: 1 Tag	Fahrt von weniger als 3 h Größe des Pack- stückes	Höhe des Stapels: 0 Dauer der Schwin- gungen: 10 min Stapelhöhe: 0 Stapeldauer: trifft nicht zu Auftreffgeschwin- digkeit: 1,8 m/s 30 min insgesamt
	Stauchdruck		Stauchdruckprüfung				
	Horizontaler Stoß	Regenfälle	Horizontale Stoß- prüfung	Sprühwasser- prüfung	Auftreffgeschwin- digkeit: 1,8 m/s 30 min insgesamt		
k) Abladen der Packstücke am Bestimmungsort	Vertikaler Stoß	warmfeucht	Vertikale Stoß- prüfung	Temperatur 38 °C, relative Luft- feuchte 85 %	Fallhöhe: 500 mm	Maße, Masse und Handhabbarkeit des Packstückes Schlechte Bedin- gungen am Ent- ladeort	Fallhöhe: 150 mm (Die Masse und die Maße des Pack- stückes ver- ändern den Grund- wert auf 100 mm, und die schlechten Entladebedin- gungen erhöhen ihn auf 150 mm.)

¹⁾ Nur die mechanischen Belastungen erfordern eine Prüfung.

²⁾ Für die Zwecke dieses Beispiels wird ein Klima als gemäßig betrachtet, in dem es unwahrscheinlich ist, daß die Temperatur 38 °C übersteigt oder unter -14 °C liegt und in dem die relative Luftfeuchte in dem Bereich zwischen 50 und 100% liegt, wie es für Europa typisch ist. Als warmfeucht wird ein Klima bezeichnet, in dem es unwahrscheinlich ist, daß die Temperatur unter 13 °C liegt, und in dem die Regenfälle im Laufe des Jahres über 1200 mm betragen.

³⁾ Die gewählten Werte, die für die Gefährdung stehen, berücksichtigen die Art der Verpackung – in diesem Fall eine Holzkiste mit einem Maschinenwerkzeug.

⁴⁾ Es ist zu beachten, daß die Fahrt per Schiene, wenn sie über eine größere Entfernung ginge, das Packstück in Bedingungen bringen könnte, die als warmfeucht bezeichnet werden könnten, weshalb die geeigneten Bedingungen, zum Beispiel eine Temperatur von 60 °C und eine relative Luftfeuchte von 30%, zusätzlich zu denen für warmfeuchte Bedingungen hätten angewandt werden müssen.

6.2.3 Endgültige Zusammenstellung des Prüfplans

Nachdem die Prüfanforderungen festgelegt wurden, wird der Prüfplan durch Aufstellen der Prüfungen in der Reihenfolge, wie in ISO 4180-1 (siehe Abschnitte 8.2 und 12 f) dieser Internationalen Norm) angegeben, wie folgt zusammengestellt:

- a) Konditionieren in Übereinstimmung mit ISO 2233 über 24 h bei einer Temperatur von -18°C und - relativer Luftfeuchte²⁾.
- b) Stauchdruckprüfung in Übereinstimmung mit ISO 2334 mit einer Stapelhöhe von 7 m und einer Stapeldauer von 1 Woche (die höchsten Werte für Stapelhöhe und -dauer, die während des Vertriebs in Verbindung miteinander angetroffen wurden). Die Verpackung sollte auf Fläche 3 (siehe ISO 2206) liegend geprüft werden.
- c) Konditionieren in Übereinstimmung mit ISO 2233 über 24 h bei einer Temperatur von 38°C und einer relativen Luftfeuchte von 85%²⁾.
- d) Vertikale Stoßprüfung in Übereinstimmung mit ISO 2248 mit einer Fallhöhe von 200 mm (der höchste während des Vertriebs angetroffene Wert) und Fallenlassen des Packstückes auf Fläche 3.
- e) Sprühwasserprüfung in Übereinstimmung mit ISO 2875 mit einer Sprühdauer von 30 min, wobei das Packstück auf Fläche 3 liegt.
- f) Konditionieren in Übereinstimmung mit ISO 2233 über 24 h bei einer Temperatur von 38°C und einer relativen Luftfeuchte von 85%.
- g) Schwingprüfung in Übereinstimmung mit ISO 2247 mit einer Höhe des Stapels von 7 m und einer Dauer der Schwingungen von 60 min, wobei das Packstück auf Fläche 3 liegt.
- h) Horizontale Stoßprüfung in Übereinstimmung mit ISO 2244 mit einer Auftreffgeschwindigkeit von 1,8 m/s und Aufschlägen auf den Flächen 4 und 6, während das Packstück auf Fläche 3 liegt.

In diesem Beispiel machen es der Wert des Packstücks und der Inhalt erforderlich, daß nur ein Packstück geprüft wird, wobei jede Prüfung sofort ausgeführt wird.

²⁾ Die Verwendung unterschiedlicher atmosphärischer Bedingungen für die Stauchdruckprüfung und die vertikale Stoßprüfung in diesem Beispiel entsteht aus der Art der Verpackung, eine ein Maschinenwerkzeug enthaltende Holzkiste.