

Die deutschen Brauer
Deutscher Brauer-Bund e.V.



Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen (STLB) für Flaschenkästen aus PE-HD

Stand: Juni 2023

Deutscher Brauer-Bund e.V.
Neustädtische Kirchstraße 7A
10117 Berlin
www.brauer-bund.de

pro-K Industrieverband langlebige Kunststoffprodukte und Mehrwegsysteme e.V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main
www.pro-kunststoff.de

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Geltungsbereich
3. Allgemeine Anforderungen
4. Anlieferbedingungen
5. Kennzeichnung
6. Anforderungen an den Werkstoff
 - 6.1 Neumaterial
 - 6.2 Sekundärmaterial
7. Spezielle Anforderungen an den Flaschenkasten
 - 7.1 Prüfung visuelle Merkmale
 - 7.2 Prüfung messbarer Qualitätsmerkmale
 - 7.2.1 Maße und Gewicht
 - 7.2.2 Prüfung Maße und Gewicht
 - 7.3 Prüfung mechanischer Eigenschaften
 - 7.3.1 a) Dimensionsstabilität nach Warmlagerung
 - 7.3.1 b) Prüfung Dimensionsstabilität nach Warmlagerung
 - 7.3.2 a) Spannungsfreiheit
 - 7.3.2 b) Prüfung Spannungsfreiheit
 - 7.3.3 a) Stapeldruckfestigkeit
 - 7.3.3 b) Prüfung Stapeldruckfestigkeit
 - 7.3.4 a) Stoßfestigkeit (Fallversuch)
 - 7.3.4 b) Prüfung Stoßfestigkeit (Fallversuch)
 - 7.3.5 a) Stoßfestigkeit (Schiefe Ebene)
 - 7.3.5 b) Prüfung Stoßfestigkeit (Schiefe Ebene)
 - 7.3.6.a) Griffleistenfestigkeit (statisch)
 - 7.3.6 b) Prüfung Griffleistenfestigkeit (statisch)
 - 7.3.7 a) Griffleistenfestigkeit (dynamisch)
 - 7.3.7 b) Prüfung Griffleistenfestigkeit (dynamisch)
 - 7.3.8 a) Festigkeit der Softtouch-Anbindung
 - 7.3.8.b) Prüfung Festigkeit der Softtouch-Anbindung

Anlagen

- Anlage A – Hinweise zu Sekundärmaterial
- Anlage B – Standardtest zur Ermittlung der Wertigkeit für die Wiederverarbeitung von Sekundärmaterial
- Anlage C – Qualitätsprüfung an Inmould-Labels
- Anlage D – Qualitätsprüfung an Softtouch-Handgriffen
- Anlage E – Stauchdruckfestigkeit
- Anlage F – Palettenwirktest
- Anlage G – Zeichnung und Tabelle Flaschen-Dummys
- Anlage H – Liste zitierter Normen
- Anlage I – Spezifikation

1. Einleitung

Die vorliegenden „**Speziellen Technischen Liefer- und Bezugsbedingungen für Flaschenkästen aus PE-HD**“ (**STLB-Flaschenkästen**) wurden zwischen der Fachgruppe Flaschenkästen im pro-K Industrieverband langlebige Kunststoffprodukte und Mehrwegsysteme e.V. und dem Deutschen Brauer-Bund e.V. gemeinschaftlich vereinbart. Sie richten sich an Hersteller und Verwender von Flaschenkästen gleichermaßen und bieten sich unverbindlich als Grundlage für Lieferverträge/Einkaufbedingungen für Flaschenkästen aus PE-HD an. Durch individuelle Vereinbarungen zwischen Abnehmer und Hersteller können von dieser STL B abweichende Spezifikationen und Fehlerklassifikationen festgelegt werden, soweit dies technisch möglich und mit den handelsüblichen Bedingungen vereinbar ist. Die Nicht-Anwendbarkeit oder vertragliche Änderung einzelner Bestimmungen in der STL B berührt nicht die Gültigkeit der übrigen, hiervon unabhängigen Vereinbarungen. Die hier vereinbarten Spezifikationen beziehen sich rein auf die Materialeigenschaften und die Funktionalität der Verpackung. Sie entbinden den Nutzer nicht, eine sichere Verwendung unter Beachtung gängiger Regelungen zur Lebensmittelsicherheit und zum Arbeitsschutz (z.B. Stapelhöhe) zu gewährleisten.

Die in dieser STL B genannten Normen beziehen sich auf ihre jeweils gültige Fassung (siehe Normenübersicht, Anlage H).

2. Geltungsbereich

Diese Bedingungen gelten für Flaschenkästen für Glasflaschen bis 0,5 l. Basis ist der von Brauereien üblicherweise eingesetzte Kunststoffkasten mit dem Grundmaß 400 mm x 300 mm. Für andere Abmessungen sind, falls notwendig, gesondert Werte und insbesondere Abweichungen zu definieren. Die vorliegenden STL B gelten nur für Flaschenkästen aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD). Für die Verwendung anderer Kunststoffe sind bei Bedarf diese STL B zu ergänzen bzw. gesonderte Vereinbarungen zu treffen. Dies gilt ebenso bei Fertigung von Flaschenkästen mit besonderen Grundkonstruktionen oder Gestaltungs- bzw. Funktionselementen (z.B. Softtouch-Griffen).

Die klimatischen Bedingungen, insbesondere der UV-Index, im Einsatzgebiet des Mehrwegkastens müssen vor Auftragsvergabe berücksichtigt werden. Für Artikelkonstruktionen vor November 2004 gilt diese Ausgabe der STL B nicht. Die in den Anlagen dieser STL B enthaltenen Informationen haben keinen bindenden Charakter.

3. Allgemeine Anforderungen

Die Kästen müssen so gefertigt und angeliefert werden, dass sie bei praxisüblichem Einsatz hinsichtlich Lager- und Verarbeitungsbedingungen für das Verpacken und die Distribution von Getränkeflaschen aus Glas geeignet sind. Der Lieferant garantiert mit Annahme des Auftrages eine störungsfreie Verarbeitbarkeit der gelieferten Kästen auf den ihm bekannten bzw. gebräuchlichen Anlagen bei bestimmungsgemäßem Einsatz. Das Design der Kästen muss der mit dem Kunden getroffenen Vereinbarung entsprechen und darf durch den bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht beeinträchtigt werden. Die Gestaltung des Kastens muss so erfolgen, dass Wasseransammlungen bei Flaschenkästen möglichst vermieden werden. Die Oberflächen müssen einen guten Ablauf von Reinigungs- und Kondenswässern gewährleisten. Bei der Kastenkonstruktion ist der Kunde auf zu erwartende Schlierenbildung und Einfallstellen hinzuweisen. Die Kästen müssen so hergestellt werden, dass sie am Ende ihres zweckgemäßen Gebrauchs recyclingfähig sind.

Die Auf- und Unterstapelbarkeit bei Kästen mit Modulmaßen verschiedener Abfüller muss vor Vertragsschluss vereinbart werden. Flaschenkästen aus Neumaterial müssen gemäß dem Stand der Technik frei von Schwermetallen sein. In jedem Fall darf der Gehalt an Schwermetallen (Blei, Cadmium, Quecksilber und Chrom VI) in der Summe die obere Toleranzgrenze entsprechend der EU-Verpackungsrichtlinie in der jeweils gültigen Fassung nicht überschreiten. Flaschenkästen aus schwermetallfreiem Sekundärmaterial mit entsprechender Kennzeichnung (siehe Kapitel 5) müssen den o.g. Anforderungen ebenso genügen. Flaschenkästen aus schwermetallhaltigem Sekundärmaterial mit entsprechender Kennzeichnung müssen gemäß Ausnahmeregelung 2009-292-EG der EU-Verpackungsrichtlinie in der jeweils gültigen Fassung in einem geschlossenen kontrollierten Kreislauf eingesetzt werden. Zur Dokumentation des geschlossenen Kreislaufes bei schwermetallhaltigen Flaschenkästen steht das Monitoring-System recrate zur Verfügung, das vom Deutschen Brauer-Bund und den Kastenherstellern gleichermaßen empfohlen wird (www.recrate.de).

4. Anlieferbedingungen

Die Flaschenkästen müssen auf der Palette so gesichert werden, dass es durch die Sicherung nicht zu Verformungen oder anderweitigen Beschädigungen kommen kann. Die Begleitpapiere müssen so befestigt sein, dass sie beim Entpacken der Palette nicht zu Störungen führen können. Der Inhalt der Begleitpapiere kann zwischen Kunde und Hersteller individuell vereinbart werden.




5. Kennzeichnung

Die Flaschenkästen werden wie folgt deutlich lesbar und dauerhaft gekennzeichnet:

- Herstellerzeichen
- Herstellmonat und Herstelljahr
- Formnummer
- Materialangaben

Die Schrifthöhe soll mindestens 3 mm betragen und die Kennzeichnungen sind erhaben einzuspritzen.

Tabelle 1: Spezielle Werkstoffangaben: Kennzeichnungen auf dem Flaschenkasten

	Kunststoff-Verpackung aus Neumaterial schwermetallfrei (Q)
	Kunststoff-Verpackung aus Sekundärmaterial ggf. mit Zugabe von Neumaterial schwermetallfrei (R)
	Schwermetallhaltige Kunststoffverpackung

6. Anforderungen an Werkstoffe

6.1 Neumaterial

Das verwendete PE-HD soll als Mindestwerte eine Dichte $> 0,960 \text{ g/cm}^3$ und einen Schmelzindex MFI 190/2,16 von 6 bis 10 g/10 min besitzen. Diese Eigenschaft muss durch eine Werksbescheinigung vom Rohstoff- bzw. Vorlieferanten oder von einer anerkannten Prüfanstalt nachgewiesen werden. Es muss eine entsprechende UV-Stabilisierung über die Zufuhr der Rohstoffe im Endprodukt gewährleistet sein. Dichte und Schmelzindex des Polyethylens können mit den in DIN ISO 1855/2 beschriebenen Methoden bestimmt werden.

6.2 Sekundärmaterial

Grundsätzlich muss das verwendete Sekundärmaterial für die Herstellung von Flaschenkästen geeignet sein. Dies kann durch geeignete Prüfungen, wie einen Fallbolzenversuch in Anlehnung an EN ISO 6603-1 gemäß Anlage B durch den Kastenhersteller nachgewiesen werden. Die Prüfung dient allein der Feststellung der mechanischen Eigenschaften des Sekundärmaterials. Die Eignung des Materials bezüglich der mechanischen Eigenschaften kann auch durch angefertigte Musterkästen, welche den Anforderungen dieser STLB genügen müssen, nachgewiesen werden. Diese Eigenschaft kann durch Werksbescheinigung vom Kastenhersteller oder von einer anerkannten Prüfanstalt stichprobenartig nachgewiesen werden. Der Werkstoff (Sekundärmaterial und Masterbatch) muss speziell UV- und thermostabilisiert werden. Bei Sekundärmaterial sind durch die Vorpigmentierung Farbabweichungen möglich. Durch Verunreinigungen im Sekundärmaterial kann es zu Schwierigkeiten bei der Haftung einer Bedruckung kommen.

7. Spezielle Anforderungen an den Flaschenkasten

Die Flaschenkästen müssen bei bestimmungsgemäßem Einsatz den Anforderungen der nachfolgenden Qualitätsbestimmungen genügen.

7.1. Prüfung visuell erkennbarer Qualitätsmerkmale

Visuelle Prüfung

Die visuelle Prüfung des Lieferloses erfolgt im Armabstand (ca. 75 cm) bei Tageslicht an 20 Flaschenkästen im Anlieferungszustand. Anforderungen an Inmould-Labels sind gesondert zu vereinbaren. Hierzu sollten die Qualitätshinweise in Anlage C herangezogen werden.

Prüfung der Bedruckung

Die Haftfestigkeit einer Bedruckung wird an drei Flaschenkästen mit dem Tape-Test überprüft. 3 cm breite Streifen eines handelsüblichen Klebebandes mit einer Klebkraft von $2,0 \pm 0,6 \text{ N/cm}^2$ werden vollflächig über den Aufdruck geklebt und nach zehn Minuten ruckartig senkrecht zur Oberfläche abgezogen. Dabei darf die Bedruckung nicht beschädigt werden und/oder Farbspuren am Klebeband haften bleiben. Das verwendete Klebeband muss lösungsmittelfrei sein um eine Anlösung der Bedruckung bzw. eine Einwirkung auf das Inmould-Label-Material zu vermeiden. Mikroablösungen der Dekoration, die die Wahrnehmung (Armabstand ca. 75 cm) nicht beeinträchtigen, sind bei Sekundärmaterial zulässig.

Beurteilung der Farbe

Die Beurteilung der Farbe von Kästen sollte nach Möglichkeit anhand vereinbarter Grenzmuster erfolgen. Reale Grenzmuster, die alle denkbaren Abweichungen einschließen, sind aber in der Praxis nicht ohne weiteres zu erzeugen. Daher muss die Bewertung der Farbe (n.i.O. – i.O.) sich von den üblichen und nicht verhinderbaren Schwankungen leiten lassen, die bei der Herstellung von Massenprodukten aus Kunststoffen entstehen können. Dies umfasst z.B. die Eigenfarbe des Polyethylens, die eigentlichen Abweichungen der eingesetzten Farbpigmente sowie die Toleranzen innerhalb der jeweiligen Dosiersysteme. Die Farbe der Kästen wird visuell mit den vereinbarten Urmustern verglichen und bewertet. Nach Möglichkeit ist hierzu eine Farbmusterungskabine zu verwenden, die über genormtes Tageslicht der Lichtart D65 verfügt.

7.2 Prüfung messbarer Qualitätsmerkmale

Die Flaschenkästen dürfen nicht früher als 24 Stunden nach Fertigstellung geprüft werden. Sämtliche Prüfungen erfolgen, sofern nicht anders vermerkt, bei $+23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Um vergleichbare Prüfergebnisse zu erhalten, sind die dazu angeführten Prüfmethode anzuwenden.

7.2.1 Maße und Gewicht

(a) Die Außenabmessungen (Länge, Breite, Höhe) und die Funktionsmaße (Innenlänge/-breite; Stapelrandlänge/-breite) der Flaschenkästen im Anlieferungszustand sind der entsprechenden Spezifikation zu entnehmen (Anlage I). Diese Werte müssen für Neuware im zulässigen Toleranzbereich von Sollmaß $+ 0,5\%$ bis Sollmaß $- 1,0\%$ liegen. Bei Sekundärmaterial müssen die Werte im zulässigen Toleranzbereich von Sollmaß $+1\%$ bis Sollmaß $- 1,0\%$ liegen.

(b) Das minimale Stapelspiel muss ein störungsfreies Palettieren und Depalettieren gewährleisten. Es muss mindestens so groß sein, dass sich die drei Kästen nach der Stapeldruckprüfung beim Anheben verzögerungsfrei voneinander lösen. Das maximale Stapelspiel der Flaschenkästen darf, wenn nicht anders vereinbart, 7 mm nicht überschreiten.

(c) Der Kreisdurchmesser des kleinsten Gefaches eines Kastens muss mindestens so groß sein wie die Summe aus Flaschen-Nenndurchmesser und Plustoleranz dieses Nenndurchmessers.

(d) Die Flaschenkästen müssen auf ebenem Boden einen einwandfreien Stand haben. Beim gefüllten Flaschenkasten darf an keiner Stelle ein Spiel von mehr als 2 mm auftreten.

(e) Innerhalb einer Lieferung von Kästen mit gleicher Formnummer darf das Gewicht eines Flaschenkastens um nicht mehr als $\pm 1\%$ bei Neumaterialkästen und um nicht mehr als $\pm 2\%$ bei Kästen aus Sekundärmaterial vom mittleren Gewicht abweichen.

(f) Die Kästen unterliegen in den ersten Jahren einer technischen bedingten Schrumpfung. Durch beispielsweise Pasteurisierung wird dieser Alterungsprozess noch beschleunigt.

7.2.2 Prüfung Maße und Gewicht

Die nachstehenden Prüfungen erfolgen an leeren Flaschenkästen im Anlieferungszustand. Die Messung erfolgt an drei verschiedenen Stapeln, insgesamt also an 9 Kästen.

(a) Außenlänge und Außenbreite werden an drei neben- oder übereinanderliegenden Flaschenkästen zwischen zwei planparallelen Platten bei einer Anpresskraft von 100 N auf 0,1 mm genau gemessen. Sollte der Kasten an den Außenseiten erhabene Elemente (Palettierrippen) besitzen, müssen die Außenlänge und -breite mittels Messschieber bestimmt werden. Aus den Messwerten werden die mittleren Außenlängen und -breiten der Kästen in den drei Stapeln ermittelt. Diese müssen innerhalb der Toleranzbereiche liegen. Die Höhe wird an drei Kästen jeweils an den vier Ecken gemessen. Die mittlere Höhe jedes einzelnen Kastens muss innerhalb des Toleranzbereiches liegen.

(b) Die Innenlänge und Innenbreite sowie die Stapelrandlänge und Stapelrandbreite werden mit einem Messschieber im Eckbereich auf 0,1 mm genau gemessen. Die Stapelrandlänge und -breite werden 5 mm oberhalb der Bodenkante gemessen, sofern nicht anders vereinbart. Messpunkte an Flaschenkästen bei denen die Innen- und/oder Stapelrandmaße nicht im Eckbereich liegen, sind gesondert zu vereinbaren.

(c) In die Gefache muss eine Flaschenlehre mit dem Leergewicht und dem Nenndurchmesser zuzüglich der Plustoleranz des Nenndurchmessers der zu verwendenden Flasche selbsttätig – das heißt ohne äußere Krafteinwirkung (außer bei Kästen mit Drehsperren) und ohne die geringste Verformung eingeleiten und beim Wenden des Flaschenkastens herausfallen können. Die Prüfung erfolgt an 3 Kästen.

(d) Der Stand auf ebenem Boden wird an drei gefüllten Flaschenkästen mit einer Fühlerlehre oder einem 2 mm Endmaß überprüft.

(e) Das Gewicht wird an zehn Flaschenkästen mit gleicher Formnummer auf ± 1 g genau bestimmt.

7.3 Prüfung mechanischer Eigenschaften

Die Flaschenkästen dürfen nicht früher als 24 Stunden nach Fertigstellung geprüft werden. Es empfiehlt sich, die Prüfung der Stapeldruck-Festigkeit erst nach 7 Tagen durchzuführen.

Sämtliche Prüfungen erfolgen, sofern nicht anders vermerkt, bei $+23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Als Beschädigung gelten alle Brüche oder durchgehenden Risse > 5 mm, mit Ausnahme von Brüchen und Rissen an zusätzlichen Angussverteilern und Drehsperren. Für die visuelle Prüfung gilt 7.1. Bei den untenstehenden Prüfungen gilt Weißbruch nicht als Fehler. Als Weißbruch wird ein durch eine mechanische Beanspruchung verursachter Defekt an einem Kasten bezeichnet, der den Kunststoff nicht spaltet. Dieser Bereich ist durch eine Weißfärbung des Materials gekennzeichnet und wird nicht als Beschädigung (Bruch oder Riss) gewertet.

7.3.1 a) Dimensionsstabilität nach Warmlagerung

Die Dimensionen von Flaschenkästen dürfen sich nach Warmlagerung nicht mehr als um - 1 % ändern. Die Stapelbarkeit muss gewährleistet bleiben und der Gefache-Test nach 7.2.2 (c) erfüllt sein.

7.3.1 b) Prüfung Dimensionsstabilität nach Warmlagerung

Die Prüfung erfolgt an drei Kästen. Zunächst erfolgt eine Messung der Außen-, Innen- und Stapelrandmaße zur Ermittlung der Ausgangswerte. Abweichend zur oben beschriebenen Verfahrensweise erfolgt hier die Messung jeweils an den einzelnen Kästen. Nach einer Warmlagerung

bei +60 °C ± 3 °C über 3 Tage kraftfrei so gelagert, dass Formänderungen möglichst wenig behindert werden, erfolgt nach mindestens 24 Stunden Lagerung bei Raumtemperatur eine erneute Bestimmung der o.g. Maße.

7.3.2 a) Spannungsfreiheit

Die Flaschenkästen dürfen nach dem Test auf Spannungsfreiheit keine Blasen oder Verformungen oder Risse > 5 mm aufweisen. Für die visuelle Prüfung gilt 7.1.

7.3.2 b) Prüfung auf Spannungsfreiheit

Drei Flaschenkästen werden in einem Umluftwärmeschrank bei +95 °C ± 3 °C über drei Tage kraftfrei so gelagert, dass Formänderungen möglichst wenig behindert werden. Nach Abkühlen auf Raumtemperatur erfolgt eine visuelle Prüfung auf Beschädigungen laut 7.1.

7.3.3 a) Stapeldruckfestigkeit

Der Test soll die Druckverformung des Kastens im Säulenstapel/Zusammenwirken mit anderen Kästen feststellen. Bei diesem Test sind keine Rückschlüsse auf Langzeitbelastungen möglich. Er gibt keine Auskunft über mögliche Stapelhöhen. Bei der Prüfung der Stapeldruckfestigkeit muss der Stapelverband aus drei Flaschenkästen funktionstauglich erhalten bleiben. Die Stauchung unter Last darf maximal 1,7 % betragen. 24 Stunden nach Entlastung darf die Reststauchung 0,6 % nicht überschreiten. Die Anforderung nach 7.2.2 (c) (Gefacheprüfung) muss weiterhin erfüllt bleiben. Bei besonderen Kastenkonstruktionen ist gegebenenfalls eine gesonderte Prüfung zu vereinbaren. Zusätzlich kann ein Praxistest (Palettenwirkttest) unter Nominallast über 3-4 Wochen beim Hersteller bzw. in einem geeigneten Prüfinstitut gemäß Anlage F erfolgen.

7.3.3 b) Prüfung auf Stapeldruckfestigkeit

Diese Prüfung erfolgt an einem ausgerichtetem Stapel aus drei Flaschenkästen. Der ausgerichtete Stapelverband aus drei Flaschenkästen wird zunächst mit einer gleichmäßig verteilten Gewichtskraft von 200 N zur Erfassung der Stapelausgangshöhe beaufschlagt. Anschließend wird die errechnete Stapel-Prüflast aufgelegt und sieben Tage aufrechterhalten.

Die Prüflast (P) ist wie folgt zu errechnen:

$$P = S \times \{A \times B \times C \times E + D \times (C-1)\} / E$$

A = Gewicht des befüllten Kastens

B = Anzahl der Lagen auf der Palette

C = Anzahl der Paletten übereinander

D = Gewicht der Paletten

E = Anzahl der Kästen pro Lage

S = Sicherheitsfaktor

Der Sicherheitsfaktor bei diesem Test ist 2. Ermittelt werden die Stauchung des Stapelverbandes nach sieben Tagen unter der Belastung sowie die Reststauchung unter der Last von 200 N 24 Stunden nach Entfernen der Stapel-Prüflast. Die Messung erfolgt mit einer Genauigkeit von 0,1 mm mit einem Messschieber/Innenmessschraube/digitales und kalibriertes Maßband.

7.3.4 a) Stoßfestigkeit (Fallversuch)

Der gefüllte Flaschenkasten (Nenngewicht) darf nach einer Fallprüfung bis zu drei Meter Höhe keine Beschädigungen aufweisen.

7.3.4 b) Prüfung auf Stoßfestigkeit (Fallversuch)

Die Prüfung erfolgt an drei Kästen gemäß DIN EN 22248. Der Kasten wird vollständig mit nach Tabelle in Anlage G ausgewählten Dummys befüllt. Die Masse des nach Anlage G gefertigten Dummys bemisst sich nach dem Mindestgewicht der vorgesehenen Flasche plus das Gewicht des Nennfüllvolumens. Die gefüllten Flaschenkästen werden einer Fallprüfung unterworfen, wobei mit einer Fallhöhe von 1 m begonnen wird und jeweils eine Erhöhung um 1 m stattfindet, bis die Fallprüfung aus 3 m Höhe erfolgt. Die Flaschenkästen müssen flach mit dem Kastenboden auf das ebene, nicht federnde Bodenfundament (Beton, Stahlplatte oder Stahlbeton) aufschlagen. Die Planlage muss zwingend sichergestellt werden. Nach jedem Fall erfolgt eine visuelle Prüfung auf Beschädigungen laut 7.1.

7.3.5 a) Stoßfestigkeit (schiefe Ebene)

Der gefüllte Flaschenkasten darf nach der Durchführung des Tests an vier Seiten keine Beschädigungen aufweisen.

7.3.5 b) Prüfung auf Stoßfestigkeit (schiefe Ebene)

Die Prüfung erfolgt an drei Kästen gemäß DIN EN ISO 2244. Der zu prüfende Kasten wird mit den nach Anlage G ausgewählten Flaschen-Dummys vollständig befüllt. Die Prüfung erfolgt mit 4 m Rolldistanz bei einem Winkel der Rollbahn von 10° durch Stoß auf jede Seite des Kastens. Dabei werden vor der Prüfung jeweils die Gefache an der zu prüfenden Kastenseite entleert. Nach jedem Fall erfolgt eine visuelle Prüfung auf Beschädigungen laut 7.1.

7.3.6 a) Griffleistenfestigkeit (statisch)

An den gefüllten Flaschenkästen (Nenngewicht) darf nach Aufhängen an einer Griffleiste während einer Zeit von 10 Minuten keine Beschädigung auftreten. Eine Verformung ist noch zulässig, wenn der Flaschenkasten nach Entlastung einwandfrei stapelbar und die Anforderung nach 7.2.2. (c) (Gefacheprüfung) erfüllt bleibt.

7.3.6 b) Prüfung auf Griffleistenfestigkeit (statisch)

Die mit den Flaschen-Dummys (Anlage G) vollständig gefüllten Flaschenkästen werden an einem 80 mm (bzw. der Griffbreite angepassten) breiten Lederriemen über 10 Minuten mittig an der Griffleiste aufgehängt, und zwar an der Längs- bzw. Breitseite. Nach der Entlastung erfolgt eine visuelle Prüfung auf Beschädigung und nach 24 Stunden eine Prüfung auf einwandfreie Stapelbarkeit.

7.3.7 a) Griffleistenfestigkeit (dynamisch)

Es soll die schlagartige Belastung der Griffleiste simuliert werden. Nach einem freien Fall eines vollständig befüllten Kastens in einen Lederriemen aus einer Fallhöhe von 30 cm darf keine Beschädigung der Griffleiste auftreten.

7.3.7 b) Prüfung auf Griffleistenfestigkeit (dynamisch)

Mit einer geeigneten Vorrichtung werden die mit den entsprechenden Flaschen-Dummys aus Anlage G vollständig befüllten Flaschenkästen mit der zu prüfenden Griffleiste aus 30 cm Höhe in einen ca. 80 mm breiten und ca. 360 mm langen und 5-7 mm dicken Lederriemen fallengelassen. Der Lederriemen muss bei Verschleißerscheinungen ausgewechselt werden. Der obere Aufhängepunkt der Vorrichtung muss starr sein. Als Auslösemechanismus kann ein Pneumatikzylinder zum Einsatz kommen, um die Drehung beim Fall zu verhindern. Der Auslösemechanismus muss starr aufgehängt sein und darf keine Schwingung oder Rotation beim Fallen des Prüfobjekts hervorrufen. Der Flaschenkasten sollte vor dem Fall ausgependelt sein. Das Drahtseil soll einen Durchmesser von 5 mm haben und muss bei Verschleißerscheinungen ausgewechselt werden. Anschließend erfolgt die visuelle Prüfung hinsichtlich Beschädigungen und nach 24 Stunden eine Prüfung auf einwandfreie Stapelbarkeit.

7.3.8 a) Festigkeit der Softtouch-Anbindung

Die Verbindung zwischen Softtouch-Handgriff und Kasten darf nach Prüfung in geeigneter Weise (siehe Anlage D) nicht beeinträchtigt werden.

7.3.8 b) Prüfung Festigkeit der Softtouch-Anbindung

→ siehe Anlage D

Inkrafttreten und Änderung der STLB-Flaschenkasten

Diese Vereinbarung tritt am 1. Juli 2023 in Kraft und wird bei Bedarf überprüft, um ggf. dem Stand der Technik und Wissenschaft angepasst zu werden. Sie ist bis Widerruf gültig und kann mit einer Frist von drei Monaten zum Ende eines jeden Jahres durch einen eingeschriebenen Brief gekündigt werden.

Deutschen Brauer-Bund e.V.

pro-K Industrieverband langlebige Kunststoffprodukte und Mehrwegsysteme e.V.
Fachgruppe Flaschenkasten

gez. Holger Eichele
Hauptgeschäftsführer

gez. Ralf Olsen
Hauptgeschäftsführer

Anlagen

Anlage A - Hinweise zu Sekundärmaterial

Getränke-Mehrwegkästen sind eine nachhaltige langlebige Verpackung mit mehreren Lebenszyklen. Durchschnittlich ist ein Flaschenkasten 15 Jahre im Einsatz. In dieser Zeit ist er vielen unterschiedlichen Einflüssen ausgesetzt. In Außenlagern sind die Witterungseinflüsse vielfältig wie Sonneneinstrahlung, große Hitze oder Kälte. Auch die mechanischen Einflüsse bei Transport, Handhabung und Lagerung variieren stark. So sind die Kästen am Ende ihres Lebenszyklus sehr unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt gewesen.

Der Flaschenkasten ist auch deshalb eine ressourcenschonende und nachhaltige Verpackung, weil eine Wiederverwendung des Materials möglich ist. Damit kann sich der Mehrwegkasten mehrfach aus sich selbst speisen. Dies hat ökologische Vorteile, denn das zirkulierende Material muss nicht neu angeschafft werden, sondern steht wieder zur Verfügung. Allerdings hängen die Möglichkeiten das Grundmaterial wieder einzusetzen von den Einflüssen ab, denen der Mehrwegkasten in seinem vorangegangenen Lebenszyklus ausgesetzt war. Sekundärmaterial ist nicht mit Neumaterial gleichzusetzen. So kann der Einsatz von Sekundärmaterial zu Schwankungen bei der Homogenität (optisch und technisch) des Endproduktes führen. Solche Einschränkungen, die durch den Einsatz von Sekundärmaterial entstehen, werden durch den Aspekt der nachhaltigen Verpackung aufgewogen, müssen allerdings im Einkauf berücksichtigt werden.

Sekundärmaterial ist schwermetallfrei, wenn die Konzentration von Blei, Cadmium, Quecksilber und Chrom VI kumulativ den Wert von 100 Milligramm je Kilogramm nicht überschreitet (laut VerpackungsG §5).

Anlage B - Standardtest zur Ermittlung der Wertigkeit für die Wiederverarbeitung

1. Einleitung

Diese Anlage beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Qualität des Sekundärmaterials (HD-PE). Die Untersuchungsergebnisse Neuware, Sekundärmaterial Q1 unbedenklich und Sekundärmaterial Q3 nicht empfehlenswert werden in den Bildern 1a bis 1c dargestellt.

Bild: 1a Neuware

Q1 unbedenklich

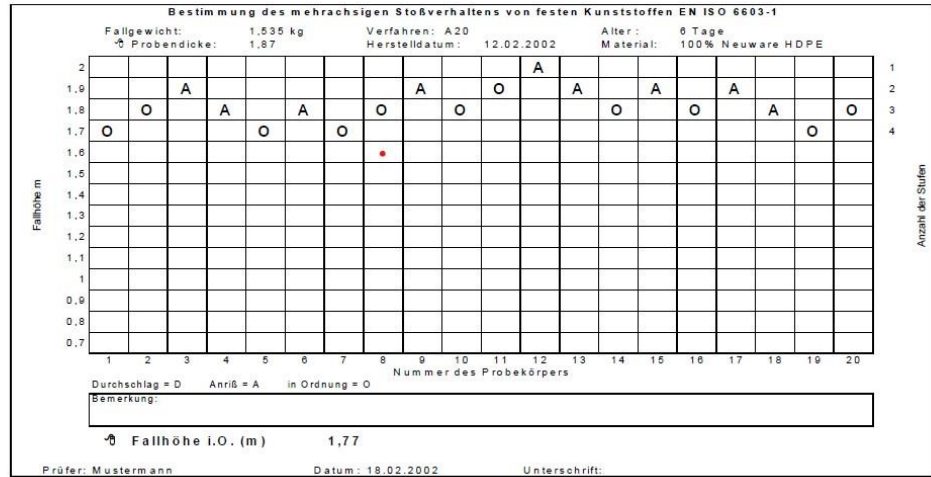


Bild: 1b Recyclat

Q1 unbedenklich

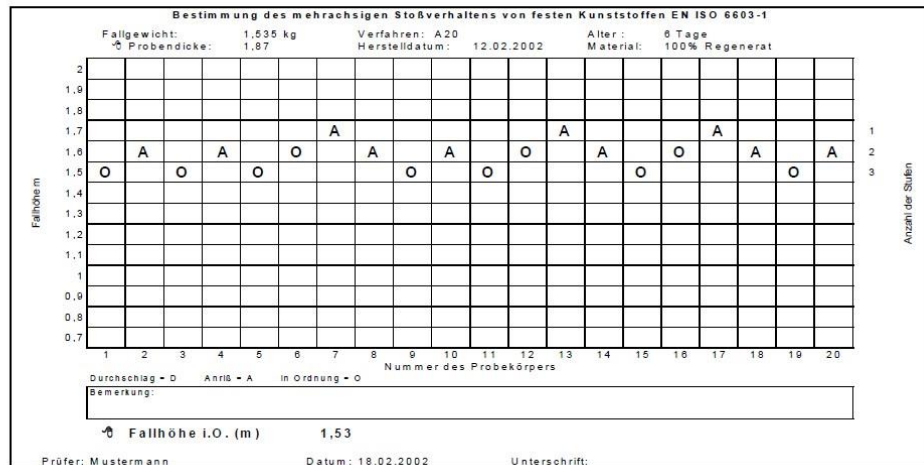
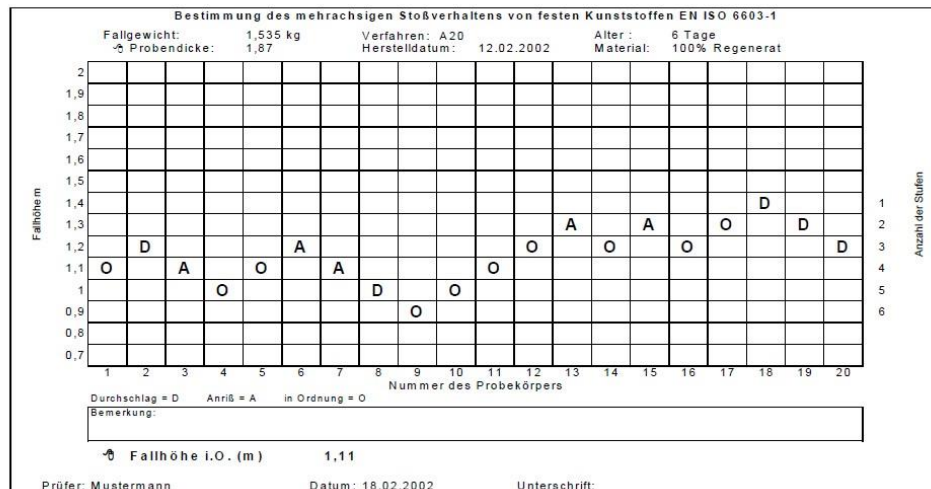


Bild: 1c Recyclat

Q3 nicht empfehlenswert



2. Geräte und Materialien

Prüfvorrichtung Bild 2

Schlagbolzen Bild 3

Aufnahme für Versuchsplatten Bild 4

Bild 4

Bild: 2

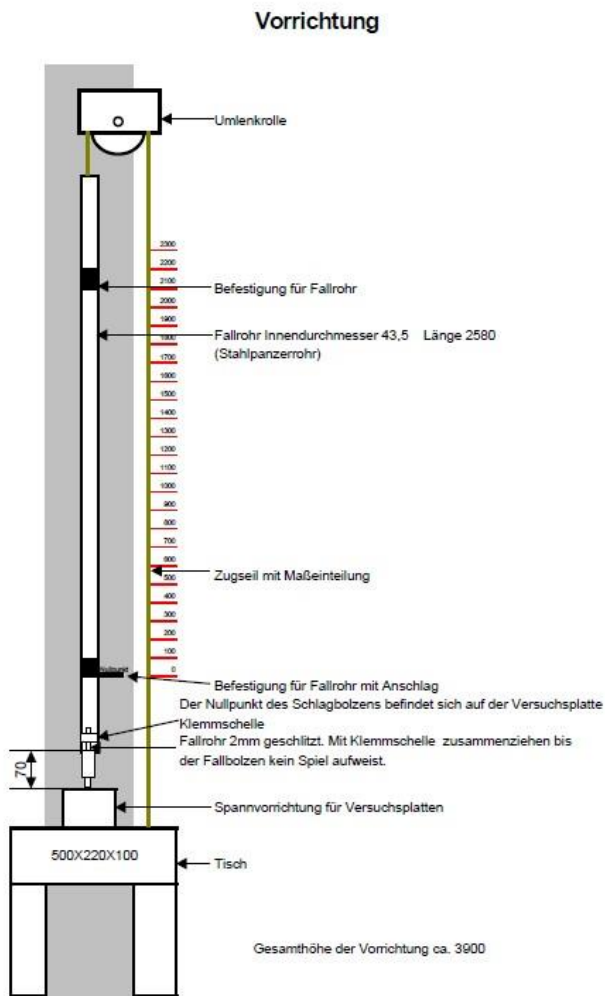


Bild 3

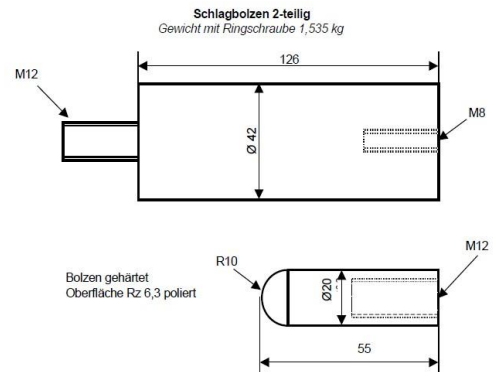
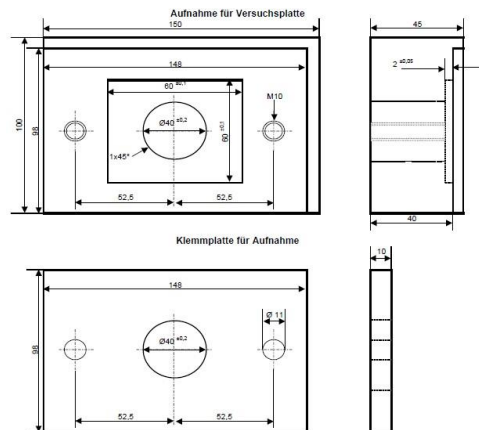


Bild 4



3. Versuchsdurchführung

3.1 Vorbereitung

Material einmahlen

Benötigte Anzahl Flaschenkästen: 20 bis 30

1. Mühle reinigen,
2. 10-15 Flaschenkästen vermahlen (Spülvorgang),
3. weitere 10-15 Flaschenkästen vermahlen, die für Versuchsplatten verwendet werden sollen,
4. Mahlgut aus 3 mischen.

Maschine einrichten

Die Einstellung der Maschine erfolgt mit Neuware HD-PE nach DIN 16770.

Abmessung der Versuchsplatte (Werkzeugmaße)

Länge: 60 mm-2

Breite: 60 mm-2

Stärke: 1,9 mm \pm 0,05 mm

Gewicht: 6 Gramm \pm 1 %

Vorbereitung Versuchsplatten

1. Versuchsplatten kennzeichnen (Material, Proben-Nr. und Herstelldatum),
2. Materialstärke ermitteln (Bügelmessschraube).

Klemmen der Versuchsplatten

Die nach außen gekrümmte Seite der Versuchsplatte liegt oben. Die Klemmplatte der Vorrichtung mit Schrauben befestigen. (Akku-Bohrschrauber mit Drehmomentverstellung). Andere Befestigungsmethoden sind nicht zulässig.

3.2 Vorversuch (Startfallhöhe ermitteln)

Benötigte Anzahl Versuchsplatten: 10

Die Fallhöhe sollte stark variieren um schnell die Fallhöhe zu ermitteln bei denen die Versuchsplatten Versagen bzw. Nichtversagen.

Beispiel:

1. Fallhöhe 1,4 m i.O. 2. Fallhöhe 1,8 m n.i.O.
3. Fallhöhe 1,5 m i.O. 4. Fallhöhe 1,7 m n.i.O.
5. Fallhöhe 1,6 m i.O. 6. Fallhöhe 1,6 m i.O.
7. Fallhöhe 1,7 m n.i.O. 8. Fallhöhe 1,7 m n.i.O.
9. Fallhöhe 1,6 m i.O. 10. Fallhöhe 1,6 m i.O.

Die häufigste max. Fallhöhe bei denen die Versuchsplatten nicht versagen beträgt 1,6 m

Startfallhöhe 1,6 m

3.3 Hauptversuch

Benötigte Anzahl Versuchsplatten: 20

Der Hauptversuch beginnt mit der ermittelten Startfallhöhe. Und wird bei Versagen um 10 cm verringert und bei Nichtversagen um 10 cm erhöht.

4. Dokumentation

Im Prüfbericht sind anzugeben

1. Fallgewicht
2. Verfahren Eingangsverfahren A Schlagbolzendurchmesser = A20
3. Durchschnittliche Probendicke
4. Herstelldatum der Proben
5. Material
6. Fallhöhe mit Ergebnis: O = in Ordnung A = Anriss D = Durchschlag
7. Anzahl der Stufen
8. Durchschnittliche Fallhöhe i.O.

Anmerkung:

Um Beschädigungen am Fallbolzen bei Durchschlag zu vermeiden, ist es empfehlenswert in die Mitte der Aufspannvorrichtung eine Gummi- oder Kunststoffscheibe zu legen.

5. Bewertung

Für die Berechnung der durchschnittlichen Fallhöhe nur Versuchsplatten berücksichtigen die den Schlagtest ohne Beschädigungen (Anriss und Durchschlag) überstehen.

Qualitätsklassen

Q1 Fallhöhe über 1,4 m bis 1,95¹m unbedenklich

Q2 Fallhöhe 1,2 m bis 1,4 m bedingt empfehlenswert

Q3 Fallhöhe unter 1,2 m nicht zu empfehlen

(¹ über 1,95m ist eine spezielle Prüfung der Materialzusammensetzung erforderlich.)

Anlage C – Qualitätsprüfungen an Inmould-Labels

1. Prüfungen an Inmould-Labels zur Freigabe der Kastenproduktion

Die nachstehend aufgeführten Prüfungen sollten im Vorfeld einer Produktionsfreigabe durchgeführt werden und dienen nicht der laufenden produktionsbegleitend durchzuführenden Qualitätssicherung.

1.1 Künstliches Bewittern zur Überprüfung der UV-Stabilität des Inmould Labels – Weatherometertest

Zweck des künstlichen Bewitterns bzw. des künstlichen Bestrahleins in Geräten ist die messbare Verfolgung der Alterung von Kunststoffen und deren Dekor unter definierten und gegenüber einer Beanspruchung im Freien zeittraffenden Bedingungen. Die Prüfung wird in Anlehnung an DIN EN ISO 4892-2 Verfahren A Zyklus 1 durchgeführt. Als Lichtquelle dient ein Xenon-Strahler. Es erfolgt ein Trocken-/Nass-Zyklus nach 102/18 Minuten. Je nach Anforderungsprofil und Vertriebsgebiet der Kästen wird die Untersuchungsdauer vereinbart. Für eine vorzugsweise Distribution der Kästen im Mitteleuropa sollte eine erste Auswertung nach 1500 h erfolgen. Danach wird das Dekor hinsichtlich Rissbildung beurteilt und eine Bewertung von Farbveränderungen, z.B. mit Hilfe der Grau-Skala nach DIN EN 20105-A02. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn nach 1500 h keine Risse auftreten und Farbabweichungen < 3 der Grauskala ermittelt werden. Eine Testdauer von 1500 h simuliert eine kontinuierliche Außenexposition der Flaschenkästen über einen Zeitraum von 1,5 bis 2,25 Jahre. Da die Kästen in der Regel während ca. 20 bis 30 % ihrer Lebensdauer im Freien gelagert werden, entsprechen die 1500 h einer tatsächlichen Lebensdauer von 7,5 bis 10 Jahren. Dies genügt üblichen Gewährleistungsfristen. Es wird empfohlen, in Abstimmung mit den Herstellern der Flaschenkästen, ein geeignetes neutrales Institut (meist haben die Kastenhersteller hierzu bereits entsprechende Kontakte) mit der Durchführung des Weatherometertestes zu beauftragen und die Prüfergebnisse vor der Produktionsfreigabe auszuwerten.

1.2 Prüfung der Waschbeständigkeit

Die Prüfung kann mit einer Hochdruck-Prüfanlage erfolgen. Die Prüfbedingungen sollten hinsichtlich Spritzdruck, Temperatur, Reinigungsmittelkonzentration praxisnah nachgestellt werden. Die Prüfbedingungen sollten in Abstimmung zwischen Abnehmer und Kastenhersteller festgelegt werden. Die Prüfung sollte vor der Produktionsfreigabe erfolgen. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn nach der Prüfung keine Farbveränderungen und Beschädigungen am Inmould-Label feststellbar sind und kein Wasser unter das Label eingedrungen ist. Der Test sollte nach Möglichkeit mit Praxisversuchen an Musterkästen in der vorhandenen Kastenwaschanlage des Verwenders ergänzt werden.

2. Prüfungen an Inmould-Labels bei der Wareneingangsprüfung des Kastenherstellers und zur Qualitätssicherung während der Kastenproduktion

Die nachstehend aufgeführten Prüfungen dienen der Wareneingangsprüfung des Kastenherstellers, werden zwischen Folienlieferant und Kastenhersteller vereinbart und/oder dienen der laufenden produktionsbegleitend durchzuführenden Qualitätssicherung. Bei der Lieferantenauswahl sollte auch auf diese nachstehend aufgeführten Qualitätskriterien geachtet werden. Ein Teil der Prüfungen kann auch Bestandteil der Wareneingangsprüfung beim Abnehmer der Kästen sein.

2.1 Graphische Qualität der Inmould-Labels

Nach Freigabe des Druckes durch den Abnehmer muss hier besonders auf die Einhaltung der Spezifikation hinsichtlich Druckbild geachtet werden. Für sogenannte Druckpasser wird eine Toleranz von 0,3 mm und für den Druckbildversatz eine Toleranz von 0,2 mm empfohlen. Bei Druckgestaltungen mit Farbverläufen kann diese Toleranz bis 0,5 mm betragen. Die Druckfarbenhaftung wird mittels Tape-Test mit einem zu vereinbarenden handelsüblichen Klebeband überprüft. Das Klebeband wird quer über dem Label aufgebracht und nach 10 Minuten ruckartig abgezogen. Für die Farbgestaltung sind Grenzmuster zu vereinbaren.

2.3 Weitere Qualitätsmerkmale

Die Maßhaltigkeit der Inmould-Labels muss innerhalb der vereinbarten Toleranzen gegeben sein, z.B. $\pm 0,2$ mm. Die Schnittkanten müssen sauber und ohne Grat sein. Die Steifigkeit sowie Abweichungen von der Planlage sind ebenfalls Qualitätskriterien für Inmould-Labels, welche einer störungsfreien Verarbeitung bei der Kastenherstellung dienen.

3 Prüfungen an Inmould-Labels zur Qualitätssicherung während der Kastenproduktion und bei der Wareneingangsprüfung

Die nachstehend aufgeführten Prüfungen dienen der laufenden produktionsbegleitend durchzuführenden Qualitätssicherung. Sie können aber auch im Rahmen der Wareneingangsprüfung in Ergänzung zu den nach STLB festgelegten Prüfungen durchgeführt werden.

3.1 Positionierung der Inmould-Labels

Am fertigen Kasten kommt der Kontrolle der Positionierung der Inmould-Labels eine besondere Bedeutung zu. Hierzu sind Vereinbarungen hinsichtlich der zulässigen Toleranzen zu treffen. Besonders die exakte Positionierung der Ecken ist hierbei wichtig.

3.2 Prüfung der Abriebfestigkeit

Diese Prüfung dient der Beurteilung der mechanischen Stabilität der Inmould-Labels. Das Ergebnis hängt wesentlich von der Qualität der Deckschicht ab. Die Prüfung kann sowohl an Inmould-Labels vor Verarbeitung (dann auch als Wareneingangskontrolle beim Kastenhersteller) als auch an einem Ausschnitt aus der mit Inmould-Label versehenen Kastenfläche durchgeführt werden. Mit einer Lochsäge oder einem geeigneten Stanzwerkzeug werden z.B. vier Prüfkörper hergestellt. In einem geeigneten Gerät (Scheuerschlitten) wird ein möglicherweise in der Praxis stattfindender Scheuervorgang Folie gegen Folie simuliert.

Angaben zum Prüfgerät:

Anpressdruck: 0,5 N/cm²

Gewicht eines Belastungsstempels: ca. 612 g

Scheuergeschwindigkeit: 0,15 m/s

Probengröße: ca. 45 mm im Durchmesser

Es wird eine Bewertung nach folgendem Schema empfohlen:

- keine Zerkratzung nach 1000 Scheuergängen = sehr gute Abriebfestigkeit
- deutliche Zerkratzung nach 500 Scheuergängen = mittlere Abriebfestigkeit
- deutliche Zerkratzung nach weniger als 500 Scheuergängen = schlechte Abriebfestigkeit

Der Grad der Zerkratzungen ist jeweils nach 100 Scheuergängen zu beurteilen.

Als Mindestanforderung gilt eine mittlere Abriebfestigkeit.

3.3 Prüfung der Kratzfestigkeit

Diese Prüfung muss am fertigen Kasten ausgeführt werden. Sie dient der Beurteilung der Stabilität der Inmould-Labels und ihrer Deckschicht. Die Prüfung erfolgt mit einem Härteprüfstab.

Angaben zum Härtestab:

z.B. Fa. Erichsen GmbH & Co. KG

Kraft: 4 N

Geschwindigkeit: etwa 10 mm/s

Zur Prüfung an Flaschenkästen wird der Prüfstab auf die festgelegte Kraft in Newton eingestellt und an jeweils 4 Stellen (vorzugsweise Eckbereiche wählen) vom Kunststoff des Kastens über den Labelrand auf das Inmould-Label gezogen. Die Geschwindigkeit soll dabei etwa 10 mm/s betragen. Anschließend erfolgt eine visuelle Beurteilung. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn bei Anwendung einer Prüfkraft von 4 N keine Oberflächenverletzungen am Inmould-Label beobachtet werden.

3.4 Beständigkeit gegen Lauge

Diese Prüfung ist sehr aussagekräftig und wird am fertigen Kasten durchgeführt. Ein Kasten wird über einen Zeitraum von 30 Minuten in einer auf 70 °C temperierten 1 % igen Natronlauge, versetzt mit 0,5% eines handelsüblichen Additivs gelagert. Anschließend wird ein Tape-Test mit zuvor zu vereinbarem Klebeband und eine visuelle Kontrolle durchgeführt. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn keine Risse, Ablösungen von Label oder Druck, Delaminationen, Farbveränderungen abweichend von vereinbarten Grenzfarben oder Oberflächenveränderungen bzw. Verzug der Labels zu beobachten sind.

3.5 Beständigkeit gegen hohe Temperaturen

Nach Lagerung der Kästen über 4 h in einem 2 %igen Netzmittel-Bad oder alternativ über drei Tage in einem Wärmeschrank bei 95 °C erfolgt eine visuelle Prüfung der Kästen. Die Anforderungen entsprechen denen des o.g. Laugetests. Dieser Test wird üblicherweise bei allen STLB-Prüfungen an Flaschenkästen durchgeführt und dient im eigentlichen Sinne der Beurteilung der spannungsfreien Herstellung der Kästen. Die Beurteilung der Inmould-Labels erfolgt hier zusätzlich. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn keine Risse, Ablösungen von Label oder Druck, Delaminationen, Farbveränderungen abweichend von vereinbarten Grenzfarben oder Oberflächenveränderungen oder Verzug der Labels zu beobachten sind.

Anlage D - Qualitätsprüfungen an Softtouch-Handgriffen

1. Prüfungen an Softtouch-Handgriffen zur Freigabe der Kastenproduktion

Eine Charakterisierung der Haptik des Materials kann durch die Festlegung der Shore-Härte und der Oberflächenstruktur getroffen werden. Die Prüfung erfolgt unter der Berücksichtigung der DIN ISO 7619-1 mit einem Shore-Härtemesser. Für die Oberflächenstruktur sind Grenzmuster (verarbeitet im Kasten) festzulegen. Die Prüfung erfolgt visuell und haptisch am fertigen Kasten.

2. Prüfungen an Softtouch-Handgriffen zur Qualitätssicherung während der Kastenproduktion und bei der Wareneingangsprüfung

Diese Prüfmethode dienen vor allem der Kontrolle der Festigkeit der Verbindung zwischen Softtouch-Handgriff und dem übrigen Kasten. Darüber hinaus sind visuelle Prüfungen von Bedeutung.

2.1 Visuelle Prüfung

Hinsichtlich Farbe und Ausführung der Soft-Touch-Handgriffe sind Grenzmuster festzulegen. Hierbei ist besonders auf Materialhomogenität und evtl. Schlierenbildung zu achten.

2.2 Handgriff-Test für eingelegte Weichgriffe (Hebeltest)

Die Prüfung erfolgt an 3 Kästen an jeweils allen Griffleisten, die mit einem Softtouch-Griff ausgestattet sind. Mit einem der Konstruktion der Softtouch-Griffe angepassten Hebel erfolgt die Prüfung der Festigkeit der Verbindung wie aus der Abbildung 1 ersichtlich. Der Hebel wird bis zu einem Winkel von 45° an mehreren Stellen des Softtouch-Handgriffes angehoben.

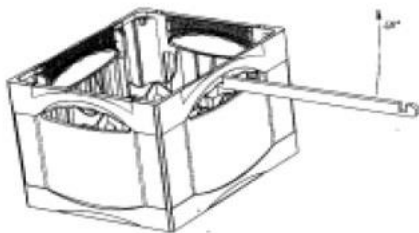


Abb. 1

Während und nach der Prüfung erfolgt die Beurteilung der Festigkeit der Verbindung zwischen Softtouch-Handgriff und dem Kasten.

Anmerkung: Bei bestimmten Gestaltungen der Softtouch-Griffe ist dieser Test **nicht** durchführbar.

2.3 Zugfestigkeit der Griffleisten für eingelegte Weichgriffe

Eine weitere Möglichkeit die Festigkeit der Verbindung zwischen Softtouch-Handgriffen und Kasten zu testen, stellt die Prüfung mittels Zugversuch an Griffleisten dar. Die Prüfung erfolgt mittels Zugprüf- bzw. Universal-Prüfmaschine. Der zu prüfende Kasten wird schräggehend (55°) im unteren Bereich fixiert. Ein Handgriff der Breitseite wird mit einer der Handgriffbreite angepassten Vorrichtung mit einer

Geschwindigkeit von 10 mm/min um 120 mm nach oben gezogen. Gleichermaßen wird mit dem Handgriff einer Längsseite eines zweiten Kastens verfahren. Die Beurteilung der Verbindung zwischen Handgriff und Kasten erfolgt während und nach dem Test. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn kein Ablösen der Softtouch-Handgriffe beobachtet wird.

Anlage E - Stauchdruckfestigkeit

1. Spezifikation

Bei der Prüfung der Stauchdruckfestigkeit darf die größte Druckkraft bis zum Versagen der Gebrauchsfähigkeit und/oder Totalversagen des Kastens den vereinbarten Wert nicht unterschreiten. Ermittelt wird der Wert bei Wegknicken des Kastenbodens (f_1), sowie das Einknicken der Seitenwände (f_{max}).

2. Prüfung auf Stauchdruckfestigkeit

Die Messung der Stauchdruckfestigkeit erfolgt nach DIN EN ISO 12048 mit einer Druckprüfmaschine durch kontinuierliche Erhöhung der Druckbelastung mit einer Geschwindigkeit von 10 mm/min. Gemessen werden zwei Werte:

1. Angegeben wird der Wert des ersten lokalen Kraftmaximums (f_1)
2. Angegeben wird der Wert des absoluten Kraftmaximums (f_{max}).

Ist kein lokales Kraftmaximum (f_1) zu ermitteln, so gilt der Wert f_{max} . Es werden drei Kästen einzeln geprüft. Unabhängig vom Kastengrundmaß werden nur einzelne Kästen geprüft.

Anlage F – Palettenwirktest

1. Spezifikation

Der Palettenwirktest hat die Aufgabe das Zusammenspiel zwischen den unter Nominallast gestapelten Flaschenkästen und den Paletten unter Laborbedingungen zu erproben und damit sicherheitsrelevante Rückschlüsse auf den Praxisbetrieb zu ziehen. Nach 21 Tagen dürfen keine nach Prüfung nach 7.1 (visuelle Prüfung) erkennbaren Risse > 5mm auftreten. Die Flaschenkästen müssen sich problemlos voneinander lösen. Die maximale Stauchung des Palettenstapels während des Tests beträgt 1,7%, die maximale Reststauchung beträgt 0,7%. Unabhängig von der hier unter Laborbedingungen getesteten Stapelbarkeit der Flaschenkästen müssen zwingend zu jedem Zeitpunkt die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt und die Eignung des Lagerortes für die Stapelung sichergestellt werden. Dieser Test kann beim Hersteller bzw. in einem geeigneten Prüfinstitut erfolgen.

2 Prüfdurchführung

Getestet werden Flaschenkästen frühestens 72 Stunden nach deren Produktion. Der Test wird bei einer Temperatur von $23 \pm 3^\circ\text{C}$ durchgeführt. Verwendet werden neue, qualitativ hochwertige Paletten (Euro/Chep/DIN). Gewählt wird die für die Praxis relevante Palette. Eine Palette (Grundpalette) wird mit der notwendigen Anzahl leerer Flaschenkästen gemäß dem vorgesehenen Stapelschema bestückt. Die notwendigen Vorlast wird durch das Auflegen einer leeren Palette erzeugt. Anschließend wird zentrisch die Prüflast (P) in Form von flächigem Stahl- oder Betonplatten aufgebracht. Die Prüflast muss mindestens dem Grundmaß der Palette entsprechen. Die aufzubringende Prüflast wird errechnet aus dem Gesamtgewicht einer Ladungseinheit (Anzahl Kästen je Ladungseinheit x Kastenvollgewicht zzgl. 30 kg für die Palette) multipliziert mit dem Faktor 2. Die Stauchung wird mit Messuhren wöchentlich an allen 4 oberen Ecken bestimmt und davon der Mittelwert gebildet. Die Palette wird nach 21 Tagen entlastet. Die Reststauchung wird 24 Stunden nach der Entlastung bei aufgebracht Vorlast (Palette) gemessen.

Berechnung der Stauchung:

$$(C1-C2) \times 100/C1 < 1,7\%$$

$$(C1-C3) \times 100/C1 < 0,7\%$$

C1 = Höhe der Ladungseinheit incl. der darunter befindlichen Palette mit Vorlast und vor Aufbringung der Prüflast

C2 = Höhe der Ladungseinheit incl. der darunter befindlichen Palette mit Vorlast nach 21 Tagen unter Prüflast

C3 = Höhe der Ladungseinheit incl. der darunter befindlichen Palette mit Vorlast 24 Stunden nach Entlastung durch die Prüflast

Beispiel:

Kastenvollgewicht:	18 kg
Anzahl Kästen je Ladungseinheit:	40
Gewicht der leeren Palette:	30 kg
Gewicht der Ladungseinheit:	750 kg
Prüfgewicht:	1.500 kg

Anlage G – Zeichnung Flaschen-Dummys

Aufstellung der einzusetzenden Dummys

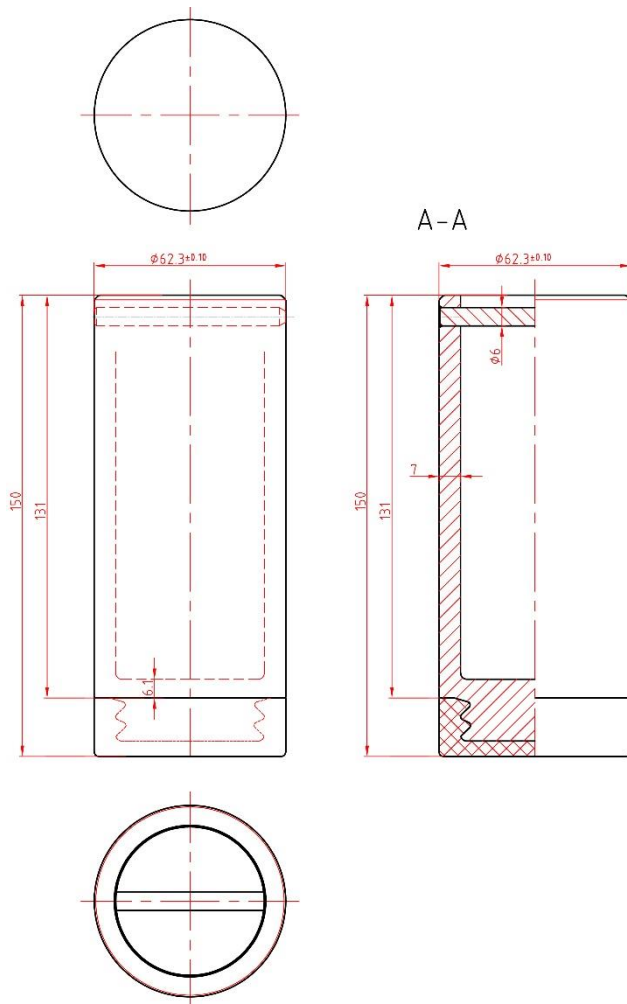
Dummy-Gruppe	Durchmesser	Höhe*	Gewicht	Satz-Größe
Gruppe A (2.1)	62,3 mm	150 mm	560 g (600g)	24
Gruppe B.1 (3.1)	68,9 mm	170 mm	845 g	24
Gruppe B.2 (3.2)	68,9 mm	130 mm	585 g	24

*Die Höhe der Dummys ist auf die Gefachhöhe ausgelegt (Flaschenboden bis Reibring).

Dummy-Gruppe A Zeichnungen

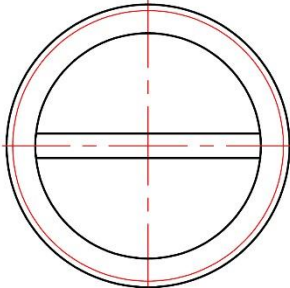
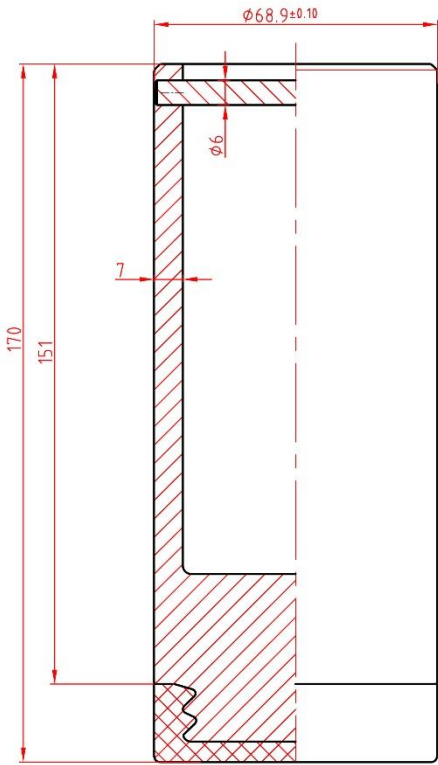
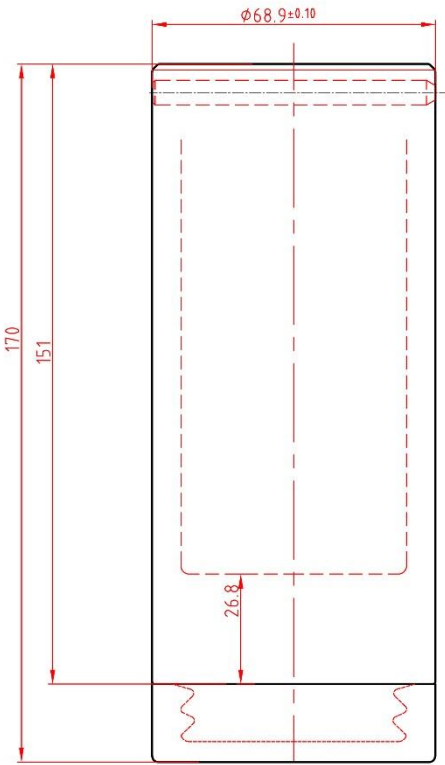
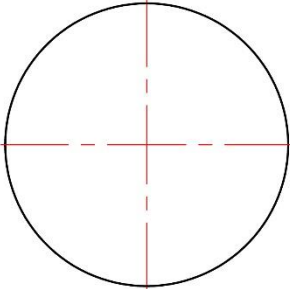
0,33 l Glas- Flasche

Gruppe: A (2.1), Zusammenbau



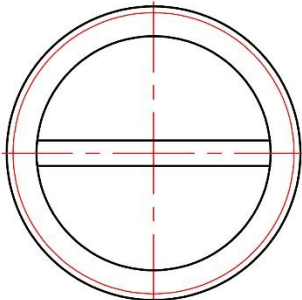
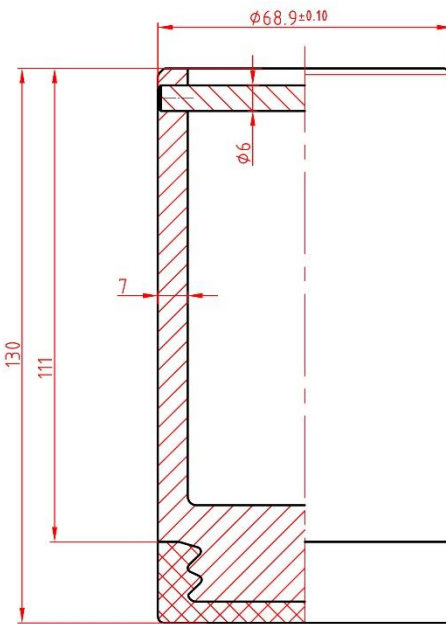
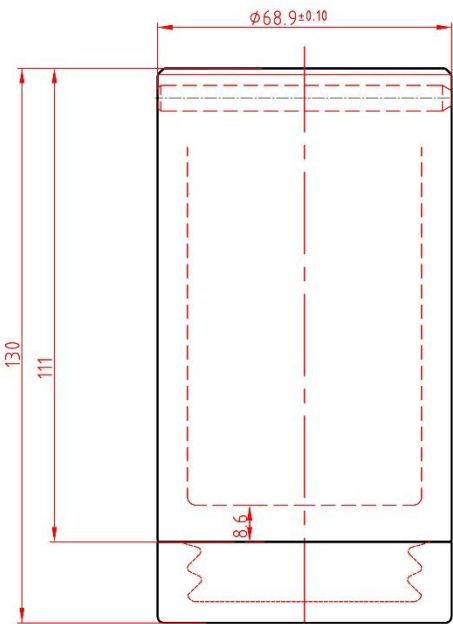
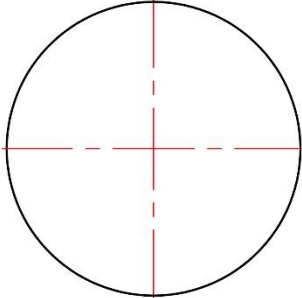
Dummy-Gruppe B.1 Zeichnungen

0,5 l Glas- Flasche
Gruppe: B1 (3.1), Zusammenbau



Dummy-Gruppe B.2 Zeichnungen

0,33 l Glas- Flasche
Gruppe: B2 (3.2), Zusammenbau



Anlage H – Liste zitierter Normen

Norm	Titel
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN ISO 1872-2	Kunststoffe - Polyethylen (PE)-Formmassen - Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften
DIN EN ISO 6603-1	Kunststoffe - Bestimmung des Durchstoßverhaltens von festen Kunststoffen - Teil 1: Nicht-instrumentierter Schlagversuch
DIN EN 22248	Verpackung; Versandfertige Packstücke; Vertikale Stoßprüfung (freier Fall)
DIN EN ISO 2244	Verpackung - Versandfertige Packstücke und Ladeeinheiten - Horizontale Stoßprüfung
DIN EN ISO 12048	Verpackung - Versandfertige Packstücke - Kompressions- und Stapelprüfung unter Verwendung einer Kompressionsprüfmaschine
DIN 53757 (zurückgezogen)	Prüfung von Kunststoff-Fertigteilen; Zeitstand-Stapelversuch an Transport- und Lagerbehältern
DIN EN ISO 4892-2	Kunststoffe - Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten - Teil 2: Xenonbogenlampen
DIN EN 20105-A02	DIN EN 20105-A02:1994-10 Textilien - Farbechtheitsprüfungen - Teil A02: Graumaßstab zur Bewertung der Änderung der Farbe
DIN ISO 7619-1	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindringhärte - Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)

Anlage I - Spezifikation

Spezifikation Flaschenkästen

1 Hersteller	
.....	
2 Kunde	
.....	
3 Geltungsbereich	
Diese Spezifikation gilt für Flaschenkästen aus PE-HD für die Verpackung von Getränkeflaschen	
Für die Verpackung von:	
<input type="checkbox"/> Getränkeflaschen aus <input type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> Kunststoff <input type="checkbox"/> 24 x 0,33 lFlaschentyp..... <input type="checkbox"/> 20 x 0,33 l <input type="checkbox"/> 11 x 0,5 l <input type="checkbox"/> 20 x 0,5 l sonstige Gebindegrößen: ____ x ____	
Pinolenkasten für Multipacks:	
<input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> mit: ____ x ____ x ____ l Flaschen	
Produkt:	
4 Ausführung	
Form	gemäß Zeichnung
Bedruckung	
Sonderausführungen	<input type="checkbox"/> Inmould-Label <input type="checkbox"/> Softtouch <input type="checkbox"/> Andere

Spezifikation Flaschenkästen

5 Maße und Gewicht		
Prüfgrundlage	Nennmaß	
Höhe [mm]	STLB, 7.2.1	
Breite [mm]	STLB, 7.2.1	
Länge [mm]	STLB, 7.2.1	
Innenlänge [mm]	STLB, 7.2.1	
Innenbreite [mm]	STLB, 7.2.1	
Stapelrandlänge [mm]	STLB, 7.2.1	
Stapelrandbreite [mm]	STLB, 7.2.1	
Sollgewicht	STLB, 7.2.1	
Flaschentyp		
Gewicht der Flasche		
Flaschendurchmesser [mm]		
Andere relevante Maße und Toleranzen siehe Zeichnung		
6 Werkstoff		
6.1 Neumaterial	Prüfgrundlage	Sollwert
Dichte	DIN 16776 - 2	Mind. 0,960 g/cm ³
Schmelzindex MFI 190/2, 16	DIN 16776 - 2	6 – 10 g/10 min
6.2 Sekundärmaterial		
Fallhöhe	STLB, Anlage B	1,40 – 1,95 m (unbedenklich)
7 Stabilität		
Dimensionsstabilität nach Warmlagerung	STLB, 7.3.1.	Abweichung < - 1%
Spannungsfreiheit	STLB, 7.3.2.	Keine Beschädigungen nach 3 Tage 95 °C alternativ 4 h, 2 %iges Netzmittelbad
Stauchdruckfestigkeit	STLB, 7.3.6.	_____ KN
Stapeldruckfestigkeit, 6,5 KN oder andere _____ Last, 7 Tage	STLB, 7.3.3.	Stauchung: < 1,7 % Reststauchung nach 24 h: < 0,6 %
Stoßfestigkeit (Fallversuch)	STLB, 7.3.4.	Keine Beschädigung nach Fall aus 1, 2 und 3 m
Stoßfestigkeit (schiefe Ebene)	STLB, 7.3.5.	Keine Beschädigung

Spezifikation Flaschenkästen

7 Stabilität (Fortsetzung)	Prüfgrundlage	Sollwert
Festigkeit der Griffleisten		
•statisch	STLB, 7.3.7	Nach 10 Min. Aufhängung Anforderungen erfüllt
•dynamisch	STLB, 7.3.8	Nach Fall aus 30 cm Anforderungen erfüllt
Festigkeit der Softtouch-Anbindung	STLB, Anlage D	
•Hebeltest		Feste Verbindung muss erhalten bleiben
•Zugfestigkeit		Feste Verbindung muss erhalten bleiben
8 Druck / Dekor		
Qualität der Bedruckung	STLB 7.2.1 Visuell (Abstandsmaß Armlänge 75cm)	Die Bedruckung muss der genehmigten Reinzeichnung entsprechen. Keine Farbablösungen nach dem Tape-Test
9 Farbe		
	Visuell oder Messung nach CIELAB, DIN 53236	Farbe entsprechend genehmigten Referenzmuster.
10 Inmould-Label		
	STLB, Anlage C	
UV-Stabilität nach Weatherometertest		Keine Risse, Farbabweichungen < 3 der Grauskala
Waschbeständigkeit, Bedingungen: _____h, _____°C, _____% NaOH		Anforderungen erfüllt
Qualität des Druckbildes		Druckpasser < 0,3 mm; Druckbildversatz < 0,2 mm oder andere Toleranz _____ mm
Druckfarbenhaftung		Keine Farbablösungen nach dem Tape-Test
Positionierung des Inmould-Labels am Kasten		Versatz < _____ mm
Abriebfestigkeit		Mindestens mittlere Abriebfestigkeit
Kratzfestigkeit		Keine Verletzung der Oberfläche bei Prüfkraft 4 N (Härteprüfstab 318-Erichsen)
Beständigkeit gegen Lauge		30 min, 70 °C, 1 %ige NaOH
Beständigkeit gegen hohe Temperaturen		3 Tage 95 °C oder 4h, 2%iges Netzmittelbad
11 Palettenwirktest		
	STLB, Anlage E	