

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

10. November 2004

FACHVERBAND



KUNSTSTOFF-KONSUMWAREN
IM GESAMTVERBAND KUNSTSTOFFVERARBEITENDE

INDUSTRIE E.V. (GKV)

Am Hauptbahnhof 12
60329 Frankfurt am Main
Telefon (069) 27 105-0
Telefax (069) 23 98 38



DEUTSCHER
BRAUER-BUND E.V.

Annaberger Strasse 28
53175 Bonn (Bad Godesberg)
Telefon (02 28) 9 59 06-0
Telefax (02 28) 9 59 06-18

Inhalt

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen für Flaschenkästen aus PE-HD

	Seite
	1
1	1
2	1
2.1	1
2.2.	1
2.2.1	1
2.2.2	2
2.3.	2
2.3.1	2
2.3.2	2
2.3.3	2
2.3.4	3
2.3.5	3
2.3.6	3
2.3.7	3
2.3.8	3
2.3.9	3
2.3.9.1	3
2.3.9.2	3
2.3.10	3
3	3
3.1	3
3.2	3
3.2.1	4
3.2.2	4
3.2.3	4
3.2.4	4
3.2.5	5
3.2.6	5
3.2.7	5
3.2.8	5
3.2.9	5
3.2.9.1	5
3.2.9.2	6
3.2.10	6
3.3	6
4	6
5	6
6	6
7	7
8	7
10	7

Spezielle Technische Liefer- und Bezugsbedingungen für Flaschenkästen aus PE- HD

Einleitung

Die vorliegenden „Speziellen Technischen Liefer- und Bezugsbedingungen für Flaschenkästen aus PE-HD“ (STLB Flaschenkästen) wurden zwischen der Fachgruppe Flaschenkästen im Fachverband Kunststoff-Konsumwaren des Gesamtverbandes der kunststoffverarbeitenden Industrie e.V. und dem Deutschen Brauer-Bund e.V. vereinbart. Sie richten sich an Hersteller und Verwender von Flaschenkästen und bieten sich unverbindlich als Grundlage für Lieferverträge für Flaschenkästen aus PE-HD an.

1 Geltungsbereich

Die vorliegenden STLB gelten nur für Flaschenkästen aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD).

Für die Verwendung anderer Kunststoffe sind bei Bedarf diese STLB 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).

Grundsätzlich müssen besondere Umwelteinflüsse im Gebrauch wie z.B. Einsatz der Kästen in Ländern mit vom mitteleuropäischen Klima abweichenden Bedingungen besonders berücksichtigt werden und entsprechende zusätzliche Qualitätsvereinbarungen getroffen werden.

2 Qualitätsmerkmale und Prüfungen

2.1 Allgemeines

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 und Kunststoff geeignet sind.

Der Lieferant garantiert mit Annahme des Auftrages eine störungsfreie Verarbeitung der gelieferten Kästen auf den

ihm bekannten bzw. gebräuchlichen Anlagen über die vereinbarte Gebrauchsdauer bei bestimmungsgemäßem Einsatz.

Folgende prinzipielle Forderungen sind an die Kästen zu stellen:

Das Design der Kästen muss der mit dem Kunden getroffenen Vereinbarung entsprechen und darf durch den bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht beeinträchtigt 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 Recyclat mit entsprechender Kennzeichnung (siehe Kapitel 5) müssen den o.g. Anforderungen ebenso genügen.

Flaschenkästen aus schwermetallhaltigem Recyclat mit entsprechender Kennzeichnung (siehe Kapitel 5) müssen gemäß Ausnahmeregelung 1999/177/EG zu Art. 11 Abs. 3 der EU-Verpackungsrichtlinie in der jeweils gültigen Fassung in einem geschlossenen kontrolliertem Kreislauf eingesetzt werden.

Druckfarben für verschiedene Dekorationen an Kästen (Direktdruck, Inmould-Label u.a.) müssen ebenfalls den gesetzlichen Anforderungen der EU entsprechen.

2.2 Anforderungen an den Werkstoff (PE-HD, Polyethylen hoher Dichte) und die Einfärbung

2.2.1 Neumaterial

Das verwendete PE-HD soll als Mindestwerte eine Dichte $\geq 0,960 \text{ g/cm}^3$ und einen Schmelzindex MFI 190/2,16 von 6 bis 10 g/10 min besitzen.

Diese Eigenschaft muss durch Werksbescheinigung „2.1“ nach DIN EN 10204 vom Rohstofflieferanten oder von einer anerkannten Prüfanstalt nachgewiesen werden. Der

Werkstoff (PE-HD und Masterbatch) muss speziell UV-stabilisiert und alterungsbeständig (in Bezug auf Stabilität und Farbe) während seiner Gebrauchsdauer sein.

2.2.2 Recyclat

Grundsätzlich muss das verwendete Recyclat für die Herstellung von Flaschenkästen geeignet sein.

Dies kann durch geeignete Prüfungen, wie einen Fallbolzenversuch in Anlehnung an EN ISO 6603-1 gemäß Anlage 1 durch den Kastenhersteller nachgewiesen werden.

Die Eignung des Materials bezüglich der mechanischen Eigenschaften kann auch durch angefertigte Musterkästen, welche den Anforderungen dieser STLB genügen müssen, nachgewiesen werden.

Diese Eigenschaft muss durch Werksbescheinigung „2.1“ nach DIN EN 10204 (Ausgabe August 1995) vom Kastenhersteller oder von einer anerkannten Prüfanstalt nachgewiesen werden.

Der Werkstoff (Recyclat und Masterbatch) muss speziell UV- und thermostabilisiert werden .

2.3 Anforderungen an den Flaschenkasten

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

2.3.1 Aussehen und Verarbeitung

Die Flaschenkästen müssen eine in sich gleichmäßige Einfärbung und eine glatte Oberfläche aufweisen. Scharfe Kanten und Spitzen oder sonstige etwaige Gefahrenpotentiale sind zu vermeiden. Dies gilt insbesondere für die Handgriffbereiche.

Sie müssen frei von Fremdkörpern, Lunkern und Rissen, welche die Stabilität beeinflussen, sowie von Schwimmhäuten und anderen Fehlstellen sein. Geringfügige flache, verarbeitungsbedingte Unebenheiten bzw. Einfallstellen sind zulässig, soweit dadurch die Gebrauchstauglichkeit (DIN 66050) nicht beeinträchtigt wird.

Eine Bedruckung muss sauber ausgeführt sein und gut haften.

Anforderungen an Inmould-Labels sind gesondert zu vereinbaren. Hierzu sollten die Qualitätshinweise im Anhang (Anlage 2) herangezogen werden.

Aus Hohlräumen muss Wasser nach Möglichkeit vollständig auslaufen können.

2.3.2 Maße und Gewicht

(a) Die Außenabmessungen (Länge, Breite, Höhe) und die Funktionsmaße (Innenlänge/-breite; Stapelrandlänge/-breite) der Flaschenkästen im Anlieferzustand sind der entsprechenden Spezifikation zu entnehmen (Anlage 4). Diese Werte müssen im zulässigen Toleranzbereich von Sollmaß + 0,5 % 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. Bei Kunststoffflaschen ist die Ausdehnung von gefüllten Flaschen zu beachten.

(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 Recyclatkästen vom mittleren Gewicht abweichen.

2.3.3 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 3.2.2 (c) erfüllt sein.

2.3.4 Spannungsfreiheit

Die Flaschenkästen dürfen nach dem Test auf Spannungsfreiheit keine Blasen oder Verformungen oder Risse > 5 mm aufweisen, welche die Funktionalität des Kastens beeinträchtigen.

2.3.5 Stauchdruckfestigkeit

Bei der Prüfung der Stauchdruckfestigkeit darf die größte Druckkraft den vereinbarten Wert nicht unterschreiten.

2.3.6 Stapeldruckfestigkeit

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 2.3.2 (c) (Gefacheprüfung) muss weiterhin erfüllt bleiben.

Zusätzlich kann ein Praxistest unter Nominallast über 3-4 Wochen beim Hersteller bzw. in einem geeigneten Prüfinstitut erfolgen.

Bei besonderen Kastenkonstruktionen ist gegebenenfalls eine gesonderte Prüfung zu vereinbaren.

2.3.7 Stoßfestigkeit (Fallversuch)

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

Als Beschädigungen gelten alle Brüche oder durchgehende Risse, welche die Funktionalität der Kästen beeinträchtigen, mit Ausnahme von Brüchen und Rissen an zusätzlichen Angussverteilern.

2.3.8 Stoßfestigkeit (schiefe Ebene)

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

Als Beschädigungen gelten alle Brüche oder durchgehenden Risse, welche die Funktionalität der Kästen beeinträchtigen.

2.3.9 Festigkeit der Griffleisten

2.3.9.1 statische Griffleistenfestigkeit

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 30 Minuten nach Entlastung einwandfrei stapelbar und die Anforderung nach 2.3.2 (c) (Gefacheprüfung) erfüllt bleibt.

2.3.9.2 Dynamische Griffleistenfestigkeit

Nach Fall der Griffleiste eines befüllten Kastens in einen Lederriemen aus einer Fallhöhe von 30 cm darf keine Beschädigung auftreten.

2.3.9.3 Festigkeit der Softtouch-Anbindung

Die Verbindung zwischen Softtouch-Handgriff und Kasten darf nach Prüfung in geeigneter Weise (siehe Anlage 3) nicht beeinträchtigt werden.

2.3.10 Farbe

Die Farbe der Kästen muss den vereinbarten Grenzmustern entsprechen. Werden messbare Farb-abstände vereinbart, muss gleichzeitig das für die Messung verwendete Gerät und das Messverfahren (Hintergrundlicht) vereinbart werden.

3 Prüfbestimmungen, -methoden

3.1 Prüfung der Werkstoffe

Neumaterial

Dichte und Schmelzindex des Polyethylens können mit den in DIN 16776 Teil 2 beschriebenen Methoden bestimmt werden.

Recyclat

Die Prüfung erfolgt nach der in Anlage 1 beschriebenen Prüfmethode.

3.2 Prüfung der Flaschenkästen

Die Flaschenkästen dürfen nicht früher als 24 Stunden nach Fertigstellung geprüft werden. Es empfiehlt sich, die Prüfung der Stauchdruckfestigkeit und Stapeldruck-

Festigkeit erst nach 7 Tagen durchzuführen. Dies gilt auch für den Praxis-Stapeltest.

Sämtliche Prüfungen erfolgen, sofern nicht anders vermerkt, bei $+23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

3.2.1 Aussehen und Verarbeitung

Die visuelle Prüfung erfolgt im Armabstand (ca. 75 cm) bei Tageslicht an zehn Flaschenkästen im Anlieferungszustand.

Die Haftfestigkeit einer Bedruckung wird an drei Flaschenkästen mit dem Tape-Test überprüft. 3 cm breite Streifen eines handelsüblichen Klebebandes mit einer Klebkraft von $2,0 \pm 0,6\text{ N/cm}$ 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.

3.2.2 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 nebeneinander liegenden Flaschenkästen zwischen zwei planparallelen Platten bei einer Anpresskraft von 100 N auf 0,1 mm genau gemessen. 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 Plus toleranz des Nenndurchmessers der zu verwendenden Flasche selbsttätig – das heißt ohne äußere Krafterwirkung (außer bei Kästen mit Drehsperrern) und ohne die geringste Verformung – eingeleiten und beim Wenden des Flaschenkastens herausfallen können.

Bei Flaschenkästen für Kunststoffflaschen empfiehlt es sich, den Gefache-Test mit einer originalbefüllten Flasche durchzuführen, um den „Aufblaseffekt“ zu berücksichtigen.

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 $\pm 1\text{ g}$ genau bestimmt.

3.2.3 Dimensionsstabilität nach Warmlagerung

Die Prüfung erfolgt an zwei 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 $+60\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ über 3 Tage erfolgt nach mindestens 4 Stunden Lagerung bei Raumtemperatur eine erneute Bestimmung der o.g. Maße.

3.2.4 Spannungsfreiheit

Zwei Flaschenkästen werden in einem Umluftwärmeschrank bei $+95\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ über drei Tage krautfrei so gelagert, dass Formänderungen möglichst wenig behindert werden. Nach Abkühlen auf Raumtemperatur erfolgt eine visuelle Prüfung auf Beschädigungen laut 2.3.4.

Die Warmlagerung kann auch in einem 2 %igen wässrigen Netzmittelbad handelsüblicher Detergentien bei $+80\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ über vier Stunden ausgeführt werden.

3.2.5 Stauchdruckfestigkeit

Die Messung der Stauchdruckfestigkeit erfolgt nach DIN EN 22872 mit einer Druckprüfmaschine durch kontinuierliche Erhöhung der Druckbelastung mit einer Geschwindigkeit von 10 mm/min. Angegeben wird der für die Beurteilung der Praxistauglichkeit relevante Wert.

Es werden drei Kästen einzeln geprüft.

3.2.6 Stapeldruckfestigkeit

Diese Prüfung erfolgt an einem ausgerichteten Stapel aus drei Flaschenkästen nach DIN 53757 mit folgender Modifikation:

Der ausgerichtete Stapelverband aus drei Flaschenkästen wird zunächst mit einer gleichmäßig verteilten Gewichtskraft von 200 N zur Erfassung der Stapel-
ausgangshöhe beaufschlagt. Anschließend wird die errechnete Stapel-Prüflast aufgelegt und sieben Tage aufrecht erhalten.

Für Flaschenkästen, die für den Transport von 24 x 0,33 l Glasflaschen oder 20 x 0,5 l Glasflaschen vorgesehen und die üblichen Maße von 400 x 300 mm besitzen, beträgt die Prüflast 6,5 kN.

Für andere Kästen ist die Prüflast (P) 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.

An Flaschenkästen mit einem Außenmaß von 200 x 300 mm für beispielsweise 11 oder 12 Bierflaschen wird die Prüfung durch eine doppelte Säule vorgenommen, also an 2 x 3 Kästen übereinander. Diese Prüfanordnung ist im Prüfbericht zu vermerken.

3.2.7 Stoßfestigkeit (Fallversuch)

Die Prüfung erfolgt an drei Kästen gemäß DIN EN 22248. Der zu prüfende Kasten wird mit dem Füllgewicht belastet, das z.B. durch Kunststoff-Flaschen mit Sand/Wasser/Blei-Füllung realisiert wird.

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 Steinbodenfundament (Beton, Stahlplatte oder Stahlbeton) aufschlagen. Nach jedem Fall erfolgt eine visuelle Prüfung auf Beschädigungen laut 2.3.7.

3.2.8 Stoßfestigkeit (schiefe Ebene)

Die Prüfung erfolgt an zwei Kästen gemäß DIN EN ISO 2244. Der zu prüfende Kasten wird mit dem Füllgewicht belastet, das z.B. durch Kunststoff-Flaschen mit Sand/Wasser/Blei-Füllung realisiert wird. 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 2.3.8.

3.2.9 Festigkeit der Griffleisten

3.2.9.1 Statische Griffleistenfestigkeit

Der gefüllte Flaschenkästen wird an einer 80 mm (bzw. der Griffbreite angepassten) breiten Lederauflage 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.

3.2.9.2 Dynamische Griffleistenfestigkeit

Mit einer geeigneten Vorrichtung wird der Flaschenkasten mit der zu prüfenden Griffleiste aus 30 cm Höhe in einen 80 mm (bzw. der Griffbreite angepassten) breiten Lederriemen ruckartig fallengelassen. Anschließend erfolgt die visuelle Prüfung hinsichtlich Beschädigungen und nach 24 Stunden eine Prüfung auf einwandfreie Stapelbarkeit.

3.2.9.3 Festigkeit der Softtouch-Anbindung

→ siehe Anlage 3

3.2.10 Farbe

Die farbmetrische Bestimmung von Farbabständen kann, wenn nicht anders vereinbart, nach CIELAB gemäß DIN 53236 erfolgen.

Gerät und das Messverfahren (Hintergrundlicht) müssen nach Vereinbarung gewählt werden, da sonst keine Vergleichbarkeit gegeben ist. Weiterhin sollten die Messpunkte an den Kästen vereinbart werden.

Die Farbe kann auch mit den genehmigten Referenzmustern verglichen werden.

3.3 Prüfung der Kennzeichnung

Die ordnungsgemäße Kennzeichnung nach Abschnitt 5 wird visuell überprüft.

4 Überwachung

Der Flaschenkastenhersteller hat die Fertigung in Selbstverantwortung zu überwachen. Über den Umfang der Prüfungen muss sichergestellt werden, dass die qualitätsgesicherte Produktion ausreichend erfasst wird. Über alle Prüfungen und deren Ergebnisse sind lückenlose Aufzeichnungen zu erstellen und gemäß den betrieblichen Festlegungen aufzubewahren.

5 Kennzeichnung

Gemäß Hinweisen und Richtlinien über die Kennzeichnung von Mehrweg-Verpackungen aus Kunststoff, herausgegeben vom Qualitätsverband Kunststoffherzeugnisse e.V.,

Stand April 2000 müssen Flaschenkästen wie folgt deutlich lesbar und dauerhaft gekennzeichnet werden:

- Herstellerzeichen
- Herstellmonat und Herstelljahr
- Formnummer
- Materialangaben

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

Spezielle Werkstoffangaben:



Kunststoff-Verpackung aus
Neumaterial
schwermetallfrei (Q)



Kunststoff-Verpackung aus
Recyclat
ggf. mit Zugabe von Neumaterial
schwermetallfrei



Schwermetallhaltige
Kunststoffverpackung

6 Fehlerdefinition

Die Auswertung von Prüfergebnissen erfolgt durch einen Soll/Ist-Vergleich anhand der in der Kasten-Spezifikation festgelegten und vereinbarten Merkmale. Die Überschreitung oder Unterschreitung einer Toleranzgrenze gilt als Fehler.

7 Behandlung von Beanstandungen aufgrund der Wareneingangsprüfung

Führt die Wareneingangsprüfung (intern oder extern) zur Beanstandung, ist dem Hersteller die Möglichkeit zu geben, die beanstandete Lieferung durch einen Vertreter begutachten zu lassen.

Eine Beanstandung muss mindestens folgende Angaben enthalten:

1. Lieferdatum
2. Verpackungskennzeichen (Chargennummer, Losnummer usw.)
3. Liefermenge
4. Anzahl der Paletten aus denen eine Stichprobe gezogen wurde
5. Beanstandungsmuster

8 Änderungen

Änderungen dieser Speziellen Technischen Liefer- und Bezugsbedingungen bedürfen der Zustimmung des Deutschen Brauer-Bundes e.V. und der Fachgruppe Flaschenkasten im Fachverband Kunststoff-Konsumwaren des Gesamtverbandes der kunststoffverarbeitenden Industrie e.V.. Sie treten nach einer angemessenen Frist in Kraft, nachdem sie von den Vorständen der beiden Verbände bekanntgemacht worden sind.

9 Prüflaboratorium

Als externes Prüflaboratorium bietet sich z.B. an:

Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB)

Verpackungsprüfstelle

Seestraße 13

D-13353 Berlin

www.vlb-berlin.org/vp/

Die Verpackungsprüfstelle ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium, das einer ständigen Überwachung durch interne Auditoren und durch das Deutsche Akkreditierungssystem Prüfwesen unterliegt.

10 Schlussbestimmungen

Die Speziellen Technischen Liefer- und Bezugsbedingungen für Flaschenkästen aus PE-HD (STLB Flaschenkästen) wurden freigegeben für:

FACHVERBAND 

KUNSTSTOFF-KONSUMWAREN
IM GESAMTVERBAND KUNSTSTOFFVERARBEITENDE
INDUSTRIE E.V. (GKV)

Dr. Rainer H. Jung, Geschäftsführer
Klaus Delbrouck, Vorsitzender der Fachgruppe Flaschen-
kasten


**DEUTSCHER
BRAUER-BUND E.V.**

Peter Hahn, Hauptgeschäftsführer
Stephan Gimpel-Henning, Leiter des Arbeitskreises
Flaschenkeller

Die Freigabe erfolgte am 10. November 2004. Bei Bedarf werden die STLB Flaschenkästen dem Stand der Technik und der Wissenschaft angepasst.

Geräte und Materialien

Prüfvorrichtung Bild 2

Schlagbolzen Bild 3

Aufnahme für Versuchsplatten Bild 4

Bild: 2

Vorrichtung

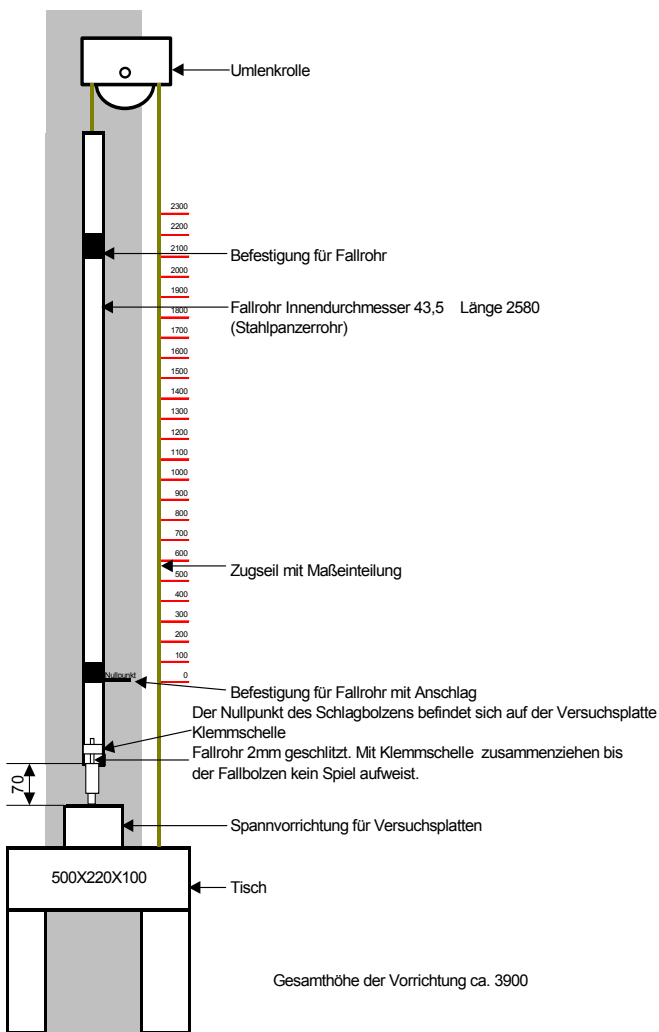


Bild 3

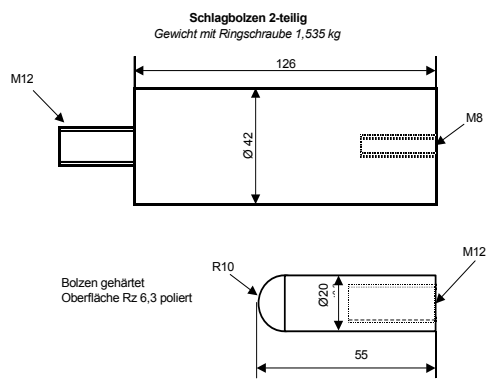
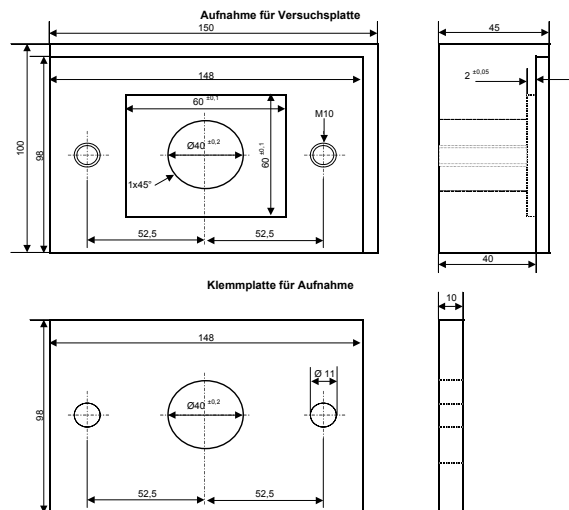


Bild 4



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 mm²

Breite: 60 mm²

Stärke: 1,9 mm ± 0,05 mm

Gewicht: 6 Gramm ± 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 <u>1,6 m i.O.</u> | 6. Fallhöhe <u>1,6 m i.O.</u> |
| 7. Fallhöhe 1,7 m n.i.O. | 8. Fallhöhe 1,7 m n.i.O. |
| 9. Fallhöhe <u>1,6 m i.O.</u> | 10. Fallhöhe <u>1,6 m i.O.</u> |

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

Startfallhöhe 1,6m

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 1,95 m ⁽¹⁾	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.

Qualitätsprüfungen an Inmould-Labels

Anlage 2 zu den STLB Flaschenkästen

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 4892-2 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-Scala nach DIN EN 20105-A02 und DIN EN 20105-A03. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn nach 1500 h keine Risse auftreten und Farbabweichungen < 3 der Grauscala 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 dem Hersteller 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 STL B 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 Lackierung 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.

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 Lackierung. Die Prüfung erfolgt mit einem Härteprüfstab.

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.

Qualitätsprüfungen an Softtouch-Handgriffen

Anlage 3 zu den STLB Flaschenkästen

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 53505 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 (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.

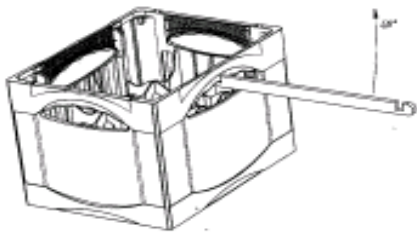


Abb. 1

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

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

2.3 Zugfestigkeit der Griffleisten

Eine weitere Möglichkeit die Festigkeit der Verbindung zwischen Softtouch-Handgriffen und Kästen 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.

**Spezifikation
Flaschenkästen
Anlage 4 zu den STLB 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 0,5 l
	<input type="checkbox"/> 11 x 0,5 l
	<input type="checkbox"/> 12 x 1,0 l
sonstige Gebindegrößen: ____x____	
Pinolenkasten für Multipacks:	
	<input type="checkbox"/> ohne
	<input type="checkbox"/> mit: ____4 x 6 x 0,33 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
Anlage 4 zu den STLB Flaschenkästen**

5 Maße und Gewicht		
Höhe [mm]	STLB, 3.2.2	
Breite [mm]	STLB, 3.2.2	
Länge [mm]	STLB, 3.2.2	
Innenlänge [mm]	STLB, 3.2.2	
Innenbreite [mm]	STLB, 3.2.2	
Stapelrandlänge [mm]	STLB, 3.2.2	
Stapelrandbreite [mm]	STLB, 3.2.2	
Sollgewicht	STLB, 3.2.2	
Flaschentyp	STLB, 3.2.2	
Gewicht der Flasche	STLB, 3.2.2	
Flaschendurchmesser [mm]	STLB, 3.2.2	
Andere relevante Maße und Toleranzen siehe Zeichnung		
6 Werkstoff		
6.1 Neumaterial		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 Recyclat		
Fallhöhe	STLB, Anlage 1	1,40 – 1,95 m (unbedenklich)
7 Stabilität		
Dimensionsstabilität nach Warmlagerung	STLB, 3.2.3	Abweichung < - 1%
Spannungsfreiheit	STLB, 3.2.4	Keine Beschädigungen nach 3 Tage 95 °C alternativ 4 h, 2 %iges Netzmittelbad
Stauchdruckfestigkeit	DIN EN 22872	_____ KN
Stapeldruckfestigkeit, 6,5 KN oder andere _____ Last, 7 Tage	DIN 53757	Stauchung: ≤ 1,7 % Reststauchung nach 24 h: ≤ 0,6 %
Stoßfestigkeit (Fallversuch)	DIN22248 EN	Keine Beschädigung nach Fall aus 1, 2, 3 m oder _____ m
Stoßfestigkeit (schiefe Ebene)	DIN EN ISO 2244	Keine Beschädigung

**Spezifikation
Flaschenkästen
Anlage 4 zu den STLB Flaschenkästen**

7	Stabilität (Fortsetzung)	Prüfgrundlage	Sollwert
	Festigkeit der Griffleisten	STLB, 3.2.9	
	statisch		Nach 10 Min. Aufhängung Anforderungen erfüllt
	dynamisch		Nach Fall aus 30 cm Anforderungen erfüllt
	Festigkeit der Softtouch-Anbindung	STLB, Anlage 3	
	Hebeltest		Feste Verbindung muss erhalten bleiben
	Zugfestigkeit		Feste Verbindung muss erhalten bleiben
8	Druck / Dekor		
	Qualität der Bedruckung	Visuell	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 2	
	UV-Stabilität nach Weatherometertest		Keine Risse, Farbabweichungen < 3 der Grauscala
	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