



# Spezifikation

Entstapelung von Neubehälterstapeln

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1      | Anforderungen an einen Neubehälterstapel   | 4         |
| 1.2      | Informationsaustausch zu relevanten Themen   | 6         |
| <b>2</b> | <b>Unterscheidung von Abschieber und Abheber</b>                                   | <b>9</b>  |
| 2.1      | Abschieber   | 9         |
| 2.2      | Abheber  | 9         |
| <b>3</b> | <b>Qualitätsstufen und Leistungsgrad für Packhilfsmittel und Neubehälterstapel</b> | <b>12</b> |
| <b>4</b> | <b>Stapelanlieferung und -lagerung</b>   | <b>17</b> |
| 4.1      | Lagerung von Neubehälterstapeln  | 17        |
| 4.2      | Umgebungsbedingungen bei der Lagerung und beim Transport                           | 17        |
| 4.3      | Fachgerechte Rückführung   | 18        |
| <b>5</b> | <b>Ausgangspalettierung</b>  | <b>19</b> |
| 5.1      | Nutzungsgrad einer Behälterlage  | 19        |
| 5.2      | Unter- und Überpalettierung  | 19        |
| 5.3      | Stapelgenauigkeit  | 20        |
| 5.4      | Paletten   | 21        |
| 5.5      | Ablauftische   | 24        |
| 5.6      | Abreihung an Ablauftischen   | 24        |
| <b>6</b> | <b>Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel</b>                                  | <b>25</b> |
| 6.1      | Verpackungsfolien  | 25        |
| 6.2      | Zwischenlagen  | 26        |
| 6.3      | Stülpboden/Stülpdeckel   | 30        |
| 6.4      | Deckrahmen   | 34        |
| 6.5      | Lastverteilungsplatten   | 34        |
| 6.6      | Umreifungsbänder   | 35        |
| 6.7      | Zulässige Abweichungen der Verpackungsmaterialien                                  | 36        |
| <b>7</b> | <b>Struktur der Packbilder</b>   | <b>37</b> |
| 7.1      | Packbilder verschachtelt (nested containers)                                       | 37        |
| 7.1.1    | Packbilder für die Abheberfunktion   | 37        |
| 7.1.2    | Packbilder für die Abschiebefunktion   | 38        |
| 7.2      | Packbilder mit linear aufgereihten Behältern                                       | 41        |
| <b>8</b> | <b>Transport der Neubehälterstapel</b>   | <b>42</b> |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>9</b>  | <b>Positionierung von Neubehälterstapeln am Entladeplatz</b> | <b>43</b> |
| 9.1       | Der Abschieber und seine spezifischen Herausforderungen      | 43        |
| 9.2       | Der Abheber und seine spezifischen Herausforderungen         | 45        |
| <hr/>     |  |           |
| <b>10</b> | <b>Behälter</b>  | <b>46</b> |
| 10.1      | Behältertoleranzen   | 46        |
| 10.2      | Kippwinkel von Behältern                                     | 47        |
| 10.3      | Flaschen   | 47        |
| 10.3.1    | Bodenformen  | 50        |
| 10.3.2    | Flaschenhals   | 51        |
| 10.4      | Getränke- und Konservendosen                                 | 52        |
| 10.4.1    | Getränkedose   | 52        |
| 10.4.2    | Konservendose  | 54        |
| <hr/>     |  |           |
| <b>11</b> | <b>Zusammenfassung</b>                                       | <b>55</b> |
| <hr/>     |  |           |
|           | <b>Glossar</b>   | <b>56</b> |

# 1 Allgemeines

Diese Spezifikation behandelt die Anforderungen an Neubehälter sowie deren Stapel- und Verarbeitungsgegebenheiten, um einen Neubehälterstapel zu entladen bzw. zu entstapeln, entweder über Abschieber- oder Abheberfunktionen.

Folgende Themen werden nicht behandelt:

- Die Verarbeitung von Vollbehältern oder Leergut
- Palettenaufsetzer- oder Beladerfunktionen
- Allgemeine Umverpackungen, wie z. B. Clustertrays oder verbundene Gebindepacks

## Behälter

- Behälter werden aus den unterschiedlichsten Formen und verschiedensten Materialien gefertigt, wie z. B. in zylindrischer, viereckiger, figürlicher Form, in Freiform, aus Glas, Weißblech, Aluminium oder Kunststoff. Konkrete Beispiele sind Glasflaschen, Dosen, Kunststoffbehälter, Ölkannister oder Behälter mit Ziermotiven. Sie sind das Gefäß, in welches das Endprodukt gefüllt wird.
- Runde PET-Behälter werden größtenteils vom Kunden direkt von der eigenen Streckblasmaschine zum Füller transportiert, wobei dann in der Regel keine Neubehälterstapelbeförderungen anfallen. Eine Herausforderung stellen die geringen Standfestigkeiten der PET Behälter (insbesondere bei Petaloid- bzw. Sternböden) und das geringe Eigengewicht dar. Im Einzelfall müssen Neu-PET-Stapel nur dann zugeführt werden, wenn keine Blasmaschine integriert ist. Im Allgemeinen gelten hier auch die Regeln, wie sie für andere Behälterarten beschrieben werden. In konkreten Fällen sollten PET-Neubehälterstapel in der Konstruktion auf ihre Verarbeitbarkeit geprüft werden.
- Diese Spezifikation behandelt überwiegend Behälter, welche am häufigsten verwendet werden, besondere Formbehälter können in ihren Eigenschaften annähernd den in dieser Spezifikation genannten Behältern nahekommen. Da die Vielfalt bei Formbehältern oft unbegrenzt ist, erweist es sich als schwierig, auf die ganze Bandbreite einzugehen.

## Neubehälterhandling

Folgende Punkte sind bzgl. des Neubehälterhandlings zu beachten:

- Die Neubehälterstapel werden nach ihrer Anlieferung einer Entstapelung unterzogen. Bei dieser werden zuerst das Verpackungs- bzw. Transportsicherungsmaterial, wie z. B. die Bandumreifungen, die Folierungen oder auch der Deckrahmen bzw. -platte entfernt und anschließend die Behälter von der Palette lagenweise entweder meist abgeschoben oder abgehoben.
- Bei einer nach Einweg ausgerichteten Abfüllung bedarf es eines permanenten Zustroms an Neubehältern. Ist die Abfüllung dagegen auf Mehrwegbehälter ausgerichtet, werden Neubehälter nur bedarfsmäßig zugeführt. Die hinzugefügten Neubehälter gleichen stets den Bedarf der Anlage oder die Verluste der beschädigten Mehrwegbehälter aus.



Relevante Begriffsdefinitionen finden Sie im Glossar.

## 1.1 Anforderungen an einen Neubehälterstapel

Um Neubehälterstapel ohne Komplikationen verarbeiten zu können, müssen bestimmte Anforderungen an einen Behälterstapel erfüllt sein. Folglich sind für eine einwandfreie Verarbeitung die Anforderungen an einen Neubehälterstapel zu beachten. In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Anforderungen an einem Neubehälterstapel zusammengefasst.

| Anforderungen an einen Neubehälterstapel und dessen Handling   | Begründung   | Siehe hierzu   |
|--|--|--|
| <b>Lagerung</b>  |  |  |
| Neubehälterstapel müssen in trockener Umgebung und geringer Luftfeuchtigkeit gelagert werden. Sie dürfen nicht im Freien gelagert werden               | Kartonzwischenlagen, Stülpdeckel und -böden erweichen bei zu hoher Luftfeuchtigkeit und die Behälterböden können Muldenvertiefungen in die Zwischenlage eindrücken, siehe Definition „Lego Effekt“.  | 4.2 Umgebungsbedingungen bei der Lagerung und beim Transport [▶ 17]                        |
| Stapel muss vor Sonneneinstrahlung geschützt werden  | Direkte Sonneneinstrahlung kann die Eigenschaften und das Aussehen der Behälter negativ verändern.   | 4.2 Umgebungsbedingungen bei der Lagerung und beim Transport [▶ 17]                        |
| Neubehälterstapel dürfen nicht in der Nähe von Abgasen, Chemikalien oder Ölen gelagert werden  | Teile des Stapels können dadurch Stoffe aufnehmen, die nicht dem Lebensmittelrecht entsprechen.  | 4.3 Fachgerechte Rückführung [▶ 18]<br>6 Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel [▶ 25] |
| Angebrochene Neubehälterstapel, welche wieder eingelagert werden sollen, müssen wieder komplett mit Folie eingewickelt werden                          | Geschieht dies nicht, können die Behälter verschmutzen. Zudem ist die Stabilität des Stapels bei gewickelter Folie wieder hergestellt.   | 6 Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel [▶ 25]  |
| <b>Neubehälterstapel</b>   |  |  |
| Der Neubehälterstapel sollte zu seiner Palettenfläche nicht über- oder unterpalettet sein  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überpalettierung: Randbehälter können nach Entfolierung sehr leicht herunterfallen.</li> <li>■ Unterpallettierung: Heraustretende Zwischenlagen können durch Folierung verbogen werden. Die Stapelzentrierung kann nicht an den Stapel heranfahren, weil die Lage kleiner als das Palettenmaß ist.</li> </ul> | 5.2 Unter- und Überpalettierung [▶ 19]   |
| Zwischen realer und theoretischer Stapelhöhe darf sich kein größerer Abstand als 20 mm ergeben   | Die reale Lagenaufsummierung (Stapelhöhe) muss mit dem Abschiebeniveau übereinstimmen.   | 5.3 Stapelgenauigkeit [▶ 20]   |
| Die einzelnen Lagen des Stapels müssen genau senkrecht übereinander gestapelt sein   | Lagenüberhänge würden den Stapel destabilisieren.  | 5.3 Stapelgenauigkeit [▶ 20]   |
| Die Abschieberstapel müssen mindestens sechs Lagen haben.  | Bei einem Stapel mit zu wenigen Lagen ist mit einem Leistungsverlust zu rechnen.   | 6.3 Stülpboden/Stülpdeckel [▶ 30]  |
| <b>Paletten</b>  |  |  |
| Paletten müssen eben sein. Maximale Höhenunterschiede in der Fläche müssen innerhalb vorgegebener Parameter sein                                       | Bei größeren Höhenunterschieden können Behälter nicht einwandfrei abgehoben oder abgeschoben werden  | 5.4 Paletten [▶ 21]  |
| Paletten dürfen keine erheblichen Beschädigungen aufweisen   | Maschinell ansonsten nicht verarbeitbar  | 5.4 Paletten [▶ 21]  |
| <b>Folien</b>  |  |  |
| Auch Reststücke der Folie müssen komplett vom Neubehälterstapel entfernt werden, gegebenenfalls eine Palettenhubvorrichtung am Entfolierplatz vorsehen | Restfolienstücke an der Palette können eine lose Bodenlage fälschlicherweise an dem Palettenboden fixieren. Folienreststücke können Fehlauslösungen der Sensorik verursachen.  | 6.1 Verpackungsfolien [▶ 25]   |
| <b>Zwischen- und Bodenlagen</b>  |  |  |
| Der Eckradius der Zwischenlagen soll dem Radius eines Randbehälters angepasst sein   | Bei zu großen Eckradien der Zwischenlagen neigen die Eck- und Randbehälter von der Lage herunterzufallen, wenn die Folierung entfernt wird. Bei zu kleinem Eckradius knickt die Folierung die Ecke nach unten<br>-> Eckbehälter fallen herunter  | 6.2 Zwischenlagen [▶ 26]   |

| Anforderungen an einen Neubehälterstapel und dessen Handling   | Begründung  | Siehe hierzu                             |
|--|---|--|
| <b>Transport des Neubehälterstapels</b>  |   |  |
| Beim Transport des Stapels mittels Flurförderfahrzeug, darf der Stapel von der Annäherung her nicht seitlich vom Stapelfahrzeug berührt werden | Kollidiert der Stapler beim seitlichen Anfahren mit dem Neubehälterstapel, können die Randbehälter verformt, zerbrochen oder der Stapel aus seinem erlaubten Toleranzbereich genommen werden.   | 8 Transport der Neubehälterstapel [▶ 42] |
| Moderate Beschleunigung vor allem des ungesicherten / entfolierten Neubehälterstapels  | Bei zu schneller Transportbeschleunigung kann sich der Stapel scheren, krümmen oder schiefstellen.  | 8 Transport der Neubehälterstapel [▶ 42] |
| Neigung des Neubehälterstapels vermeiden   | Gefahr des Verschiebens der Lagen zueinander  | 8 Transport der Neubehälterstapel [▶ 42] |
| <b>Untypische Behälterformen</b>   |   |  |
| Konische Außenformen von Behälter sind frühzeitig zu prüfen  | Konische (oder kegelförmige) Behälter stehen in ihrer Außenfläche nicht durchgehend aneinander, sie berühren sich nur an einem Punkt in bestimmter Höhe. Daher können sie beim Abschieben in Schiefelage geraten. Außerdem erwirkt die punktförmige Belastung einen größeren Oberflächenabrieb auf den konischen Behälter. Konische Behälter müssen von der Krones Konstruktion geprüft werden. | 10.3 Flaschen [▶ 47]                     |
| Sonderbehälterformen sind anzufragen   | Sonderbehälterformen haben individuelle Formen, diese Behälterform muss von der Krones Konstruktion auf Verarbeitbarkeit überprüft werden   | 10.3 Flaschen [▶ 47]                     |

## 1.2 Informationsaustausch zu relevanten Themen

In dieser Spezifikation werden die Besonderheiten von Neubehälterstapeln und deren Behältern beschrieben.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Besonderheiten aufgelistet, bei denen eine Rücksprache unserer Kunden mit dem Krones Vertrieb oder der Technik erforderlich ist, um eine reibungslose Auftragsbearbeitung zu ermöglichen.

| Nr. | Kunde - Krones Kommunikation ist nachhaltig erforderlich, wenn folgendes Einsatz findet: | Begründung   | Siehe hierzu:   |
|-----|--|--|---|
| 1.  | PET-Neubehälter im Stapel  | Werden aus Kostengründen und wegen Ihrer geringen Standfestigkeit meist direkt vor der Abfüllung streckgeblasen  | 1 Allgemeines [▶ 4]   |
| 2.  | Chapatex-Zwischenlage  | Zweierlei Oberflächen und größeres Gewicht der Zwischenlage beeinflussen das Greifwerkzeug   | Glossar   |
| 3.  | Lego [Verzahnungs-] Effekt   | Bedingungen des Transports, Lagerung und Art der Packhilfsmittel müssen optimiert werden.  | Glossar   |
| 4.  | Konische Außenformen von Behälter  | Konische Behälter können beim Abschieben oder am Ablauftisch umkippen, gegeneinander aufsteigen oder sich verkannten. Bei Abhebegreifer können die konischen Behälterhälse bei unebenen Paletten nicht sicher gegriffen werden | 1.1 Anforderungen an einen Neubehälterstapel [▶ 4]<br>5.4 Paletten [▶ 21]<br>10.3 Flaschen [▶ 47] |

| Nr. | Kunde - Krones Kommunikation ist nachhaltig erforderlich, wenn folgendes Einsatz findet:                 | Begründung  | Siehe hierzu:  |
|-----|--|---|--|
| 5.  | Sonderbehälterformen   | Durch ihre individuelle Form müssen diese über Zeichnungen oder Handmuster auf Verarbeitbarkeit geprüft werden.   | 1.1 Anforderungen an einen Neubehälterstapel [ 4]<br>10.3 Flaschen [ 47] |
| 6.  | Einsatz eines Abheber Greiferkopfes (Leistunggreifer-, Schlauchgreifer oder Tulpengreiferkopf)           | Bei Einsatz eines Abheber Greiferkopfes ist das Verhältnis zwischen dem Flaschenkörperdurchmesser und dem Flaschenhalsdurchmesser zwingend von der Konstruktion zu überprüfen, damit die Greifeinheiten zwischen den Behälterhälsen eintauchen können.  | 2 Unterscheidung von Abschieber und Abheber [ 9]                         |
| 7.  | Methode übereinander gestapelter Neubehälterpaletten   | Besser eine Regallösung finden, um Stapel vor Beschädigungen zu schützen.   | 4.1 Lagerung von Neubehälterstapeln [ 17]                                |
| 8.  | Unter- oder Überpalettierung der Lage auf Palette  | Bei Abweichungen durch Unter- oder Überpalettierung und Lagengrößenabweichung der Zwischenlage zur Palette ist die Krones Technik anzufragen.   | 5 Ausgangspalettierung [ 19]   |
| 9.  | Neubehälterstapel mit einer umlaufenden x-y-Lagenabweichung von mehr als 25-50mm Versatz                 | Zentriervorrichtung könnte gegen Behälter fahren und Sie beschädigen. Zudem würde der Stapel instabil stehen  | 5.3 Stapelgenauigkeit [ 20]  |
| 10. | Paletten mit Lagenunebenheiten mit einer Abweichung von über 5mm   | Abschieber: Abschiebevorrichtung stoppt bei Kollision mit einer unebenen Palette und gibt eine Fehlermeldung.<br>Abheber: Je nach Greifwerkzeugausführung kann bei konischen Behälterhälsen die tieferliegenden Behälter evtl. nicht mehr gegriffen werden  | 5.4 Paletten [ 21]   |
| 11. | Elektrostatische Aufladung bei Folien und Behälter   | Die Folien und Behälter können sich durch die entstehende Reibung beim Entfoliervorgang elektrostatisch aufladen.   | 6.1 Verpackungsfolien [ 25]  |
| 12. | Rückführen von Zwischenlagen an den Neubehälterstapelhersteller  | Wenn wieder zu verwendende Zwischenlagen eingesetzt werden, sollen sie vom Nutzenden insoweit vorsortiert werden, dass nur Zwischenlagen in einwandfreien Zustand wiederverwendet werden dürfen.  | 6.2 Zwischenlagen [ 26]  |
| 13. | Verwendung von Stülpböden/-deckel bei Abschieber- oder Abheberbetrieb                                    | Bei den Abschiebern erhält die Verarbeitung von <b>Stülpböden</b> wegen besonderer Lagenzentrierung, Abschiebestation, intensiver Softwareanpassung und Leistungsminderung keinen Vorzug, wenn diese jedoch trotzdem verarbeitet werden sollen, muss Rücksprache über deutlichen Mehraufwände mit dem Krones Vertrieb gehalten werden. Die <b>Stülpdeckel</b> -verarbeitung ist dagegen gängige Praxis beim Abheber. Beim Abheber muss überprüft werden, ob die gewählte Stülp-Wandungshöhe für alle Behälterhöhen verarbeitbar ist | 6.3 Stülpboden/ Stülpdeckel [ 30]  |
| 14. | Nachfrage nach einem automatisierter „Destrapper“  | Destrapper kann zugekauft werden, der das Entfernen der Bänder übernimmt. Hierzu ist aber vorab die Krones Technik wegen des zu ermittelnder Mehraufwands zu befragen.  | 6.6 Umreifungsbänder [ 35]   |
| 15. | Verwendung von Karton Einsteckgefache bei linear aufgereihten Behältern                                  | Es muss überprüft werden, ob die Karton Einsteckgefache aus der linear aufgereihten Behälterlage mithilfe eines Greifwerkzeuges herausgehoben werden können. Die Position des Aushebens und der Entsorgung muss geklärt werden.   | 7.2 Packbilder mit linear aufgereihten Behältern [ 41]                   |
| 16. | Wenn möglich, sollen Musterbehälter vor einer Auslegung der Konstruktion physisch bereit gestellt werden | Handmuster sind wichtig, um die Toleranzen, Besonderheiten und Verarbeitbarkeit der Behälter bei der Auslegung der Maschine besser zu berücksichtigen. Kunde sollte überprüfen, ob die Zeichnungsmaße der Behälter mit dem reellem Lagenmaß übereinstimmt.  | 10.1 Behältertollanzen [ 46]<br>10.2 Kippwinkel von Behältern [ 47]      |

| Nr. | Kunde - Krones Kommunikation ist nachhaltig erforderlich, wenn folgendes Einsatz findet: | Begründung   | Siehe hierzu:  |
|-----|--|--|--|
| 17. | Vollständige Datenblätter der Neubehälter und der Lagenbilder                            | Bereitstellung von vollständigen Datenblättern bezüglich aller Elemente des Neubehälterstapels sind immer nötig. Um eine Ausarbeitung eines Auftrages zu beschleunigen, wäre es von Vorteil, wenn der Kunde frühzeitig entsprechende Zeichnungen von Lagenpackbilder und den Behältern bereitstellt. Im gegebenen Falle bitten wir den Kunden vorab mit dem Neubehälterstapel-Lieferanten abzuklären, ob gewisse Änderungen grundsätzlich noch möglich sind. So bestünde die Möglichkeit kritische Neubehälterstapel zu beeinflussen und somit optimal für die Verarbeitung beim Kunden vorzubereiten. | 10 Behälter [▶ 46]<br>10.4 Getränke- und Konservendosen [▶ 52] |
| 18. | Kippwinkel von Behältern   | Dieser Effekt des Kippens tritt meist beim Abschieben oder bei Transport am Flaschentisch auf. Ist dem Kunden bekannt, dass die Standfestigkeit des Behälters zu gering ist, muss die Krones Konstruktion informiert werden.   | 10.2 Kippwinkel von Behältern [▶ 47]                           |
| 19. | Satinerte oder lackierte Behälter  | Bei satinieren oder lackierten Flaschen bedarf es einer besonderen Sorgfalt, um die zu empfindlichen Oberflächen nicht zu beschädigen.   | 10.3 Flaschen [▶ 47]   |
| 20. | Besonderheiten bei Dosenstapeln  | Zur Berechnung von Lagen- und Stapelgewichten sowie für Hebevorrichtungen ist wichtig, dass der Krones Konstruktion entsprechende Datenblätter zur Verfügung gestellt werden. Bördelränder von Dosen müssen unterhalb des Dosendurchmessers bleiben.   | 10.4 Getränke- und Konservendosen [▶ 52]                       |

## 2 Unterscheidung von Abschieber und Abheber

### 2.1 Abschieber

Abschieber sind Maschinen, die Behälter lagenweise von einer Stapelebene einer Palette horizontal abschieben. Sie werden für das Entpalettieren von Behälterstapeln benutzt. Die Behälterformationen werden mittels umlaufenden Abschiebeleisten umringt und am sogenannten Abschiebepunkt einseitig auf einem niveaugleichen Abreichtisch weitergeschoben. Der Abschiebepunkt (Abschiebeleisten-Berührungspunkt zum Behälter) ist je nach Behälterform variierbar. Bei Standard Glasflaschen liegt dieser beispielsweise bei mindestens 10 mm über dem Behälterboden. Bei zylindrischen Behälterformen ist das Abschieben kein Problem, da sich diese Behälter gegenseitig abstützen können. Bei besonderen Behälterformen kann es zu Problemen kommen, wenn z.B. keine gegenseitige Abstützung zustande kommen kann bzw. keine zwei vertikalen Berührungspunkte zum Nachbarbehälter vorhanden sind.

Bei den Abschiebern sind zur Verarbeitung von unterschiedlichen Packschemen meist keine zusätzlichen Formateile erforderlich. Es werden lediglich die in der Länge anpassbaren Formateile des Abschieberrahmens auf die neuen Lagenabmessungen eingestellt, welche die Lage vierseitig umfassen.



Abb. 1: Vollautomatischer Abschieber mit Behältern in Kugelpack-Formation



Abb. 2: Vollautomatischer Abschieber während des Abschiebevorgangs

### 2.2 Abheber

Als Abheber bezeichnet man Maschinen, die die aktuell obere Lage eines Behälterstapels mit Hilfe eines Greifwerkzeugs nach oben abheben. Die zwei meist verbreitetsten Greifervarianten sind der Schlauch- und der Leistengreifer. Bei sehr kleinen Behälterdurchmessern können innerhalb eines vorgegebenen Größenbereiches auch Werkzeuge mit Greifertulpen vorgesehen werden. Alle Greifwerkzeuge greifen ihre Behälter am Behälterhals. Bei einem Abheber befinden sich am Rand des eigentlichen Greifwerkzeuges meist nur starr montierte Lagenzentrierungen mit angebrachten Einführschrägen zur Erhöhung des Fangbereichs. Anders als beim automatisierten Abschieber kann ein Abheber entweder in manueller Handsteuerung (Portalabheber) bedient oder automatisiert über Roboterhandling eingesetzt werden.

Bevor die Behälterreihen von einem Abheber aufgenommen werden können, muss sichergestellt werden, dass sie sich in geraden und parallelen Reihen zueinander im Fangbereich der Aufnahmeleisten befinden. Damit können mit beispielsweise einem Leisten- oder Schlauchleistengreifer diese Behälter gut aufgenommen werden. Stehen die Reihen der Behälter nicht parallel in gerader Linie zueinander

oder brechen alternierend aus, können die Greiferleisten mit dem Verarbeitungsgut kollidieren, da die Leisten nicht mehr in den Freiraum zwischen den Hälsen der Behälter einfädeln können. Zusätzliche Vorzentrierungen könnten hier eine Abhilfe bringen. Dieser Sachverhalt sollte von der Krones Konstruktion beurteilt werden.

Um insbesondere die Randbehälter einer Lage zu stabilisieren, sollten bei Einsatz von Abheberfunktionen optimalerweise Stülpböden als Packhilfsmittel eingesetzt werden. Bei flachen Zwischenlagenträgern ohne Abstützungs- und Eingrenzungseffekt besteht ein entsprechend großes Risiko, dass bereits Randbehälter der Packlage fehlen oder bei offenem Stapeltransport noch herausfallen können.



Abb. 3: Halbautomatischer Portalabheber mit manuell gesteuertem Leistengreifer



Abb. 4: Vollautomatisches Abheben mit Leisten- oder Schlauchgreifer

### Senkrechte Ausrichtung der Behälter beim Abheber

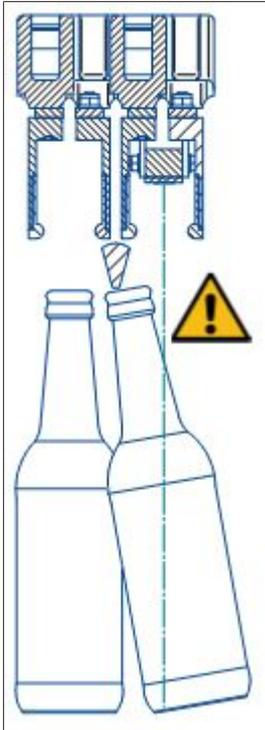


Abb. 5: Kollision - Die Schiefstellung einer Flasche verhindert das Einfahren der Zwischenraum-Vorzentrierung

Einzelne und ganze Behälterreihen sollten senkrecht stehen, um Probleme beim Abheben nach oben zu vermeiden. Ist dies nicht der Fall, können innerhalb des Fangbereichs Probleme auftreten. Bei stärkeren Versetzungen oder Schiefstellungen der Behälterreihen muss die Formation der Behälter vom Bediener überprüft werden. Das Spaltmaß (Freiraum) zwischen den Flaschenköpfen darf durch die Schiefstellung nicht zu klein werden, da der Leistungsgreifer/Schlauchgreifer sonst nicht mehr zwischen den Flaschenhälsen hineinfahren kann. Neubehälterstapelverpackungen, welche oft mit Halte- und Spannbändern gesichert werden, können das Verrutschen und Kippen von einzelnen Behältern oder ganzen Reihen verhindern. Das Abnehmen der Verpackung sollte daher optimalerweise immer erst am Entladeplatz vorgenommen werden. Insbesondere bei manuellen Portalabhebern sollte optimalerweise nur lagenweises Abnehmen der Verpackung vorgesehen werden.

### 3 Qualitätsstufen und Leistungsgrad für Packhilfsmittel und Neubehälterstapel

Der Zustand der Packhilfsmittel und Kundenobjekte lässt sich in verschiedene Qualitätsstufen unterteilen. Die untenstehenden Beispiele sollen die Einteilung der Stufen Q1 bis Q3 verdeutlichen, um Aufschluss über die Verarbeitbarkeit verschiedener Qualitätsstufen von Neubehälterstapeln zu erhalten. Die Einteilung in Qualitätsstufen können auch Entscheidungen unterstützen, ob Packhilfsmittel wiederverwendet oder entsorgt werden sollen.

| Neubehälter-Packhilfsmittel | Mögliche Wiederverwendung nach Verarbeitung von Neubehälterstapeln  |
|-----------------------------|---|
| Stülpdeckel und Stülpböden  | Stülpdeckel und Stülpböden werden nach Auslieferung, Transport und Lagerung meist verformt, beschädigt oder verschmutzt. Daher wäre eine Rückführung zum Zulieferer und Wiederverwendung (Kontrollaufwand und Hygiene) meist nicht angedacht. Eine Lagerung wäre wegen der stehenden Trayränder sehr platzintensiv. Nach einem Flachumformen der Stülpzuschnitte wäre eine Rückführung über ein stoffliches Recyclingsystem ratsam. |
| Zwischenlagen               | Zwischenlagen können wiederverwendet werden, solange der Zustand einwandfrei ist. Bei funktionaler Inhouse-Weiterverwendung oder Rückführung zum Zulieferer muss insbesondere auf die hygienische Wertigkeit besondere Sorgfalt gelegt werden. Ansonsten ist ein Recycling möglich.   |
| Verpackungsfolien           | Verpackungsfolien sind nicht für die direkte Wiederverwendung geeignet. Recycling möglich, wenn Kunststoffart bekannt.  |
| Deckrahmen                  | Deckrahmen werden meist mehrfach wiederverwendet, solange der Zustand einwandfrei ist. Funktionelle Maschinenstörungen können auf defekte Deckrahmen hinweisen. Manuelle Zustandsprüfungen und Instandsetzungen der Deckrahmen insbesondere nach Auffälligkeiten sind anzuraten. Bei Beschädigung die Reparatur einleiten oder der stofflichen Verwertung zuführen.   |
| Lastverteilerplatten        | Lastverteilerplatten können mehrfach verwendet werden, solange der Zustand einwandfrei ist.   |
| Umreifungsbänder            | Umreifungsbänder sind nicht für mehrfachen Gebrauch geeignet. Recycling möglich, wenn Kunststoffart bekannt.  |
| Paletten                    | Paletten werden meist mehrfach wiederverwendet, solange der Zustand einwandfrei ist. Funktionelle Maschinenstörungen können auf defekte Paletten hinweisen. Manuelle Zustandsprüfungen und Instandsetzungen insbesondere nach Auffälligkeiten sind anzuraten. Bei Beschädigung die Reparatur einleiten oder entsorgen.  |

Tab. 1: Neubehälter-Packhilfsmittel

## Qualitätsstufe 1:

Packhilfsmittel und Neubehältergut aus der ersten Qualitätsstufe können ohne weitere Probleme entstapelt werden. Sie sind einem annähernd neuwertigen Zustand zuzuordnen. Kennzeichen sind ein gerader Stapel und eine genaue Position der Behälter. Meist bieten Kunststoffzwischenlagen eine stabile Ebene und sichern die Stapelqualität.



Abb. 6: Optimal ausgerichteter Neubehälterstapel mit Kunststoff-Zwischenlagen



Abb. 7: Optimal ausgerichteter Neubehälterstapel mit Stülpböden



Abb. 8: Optimal ausgerichteter Neubehälterstapel mit Umreifungsbändern

## Qualitätsstufe 2:

Bei der zweiten Qualitätsstufe können die Behälter und die Packhilfsmittel leichte Schäden und Deformationen aufweisen, die aber für den sicheren Entpalettierprozess noch keine allzu großen Herausforderungen darstellen sollten. Kleine Abweichungen der Behälterpositionen und der Teilungen sind möglich. Die eingebrachten Stapel sind innerhalb der Grenzen der Fangbereiche und der Zentriersysteme. Mit nur kleinen Störungen ist zu rechnen. Aufgrund möglicher Schäden weniger Neubehälter können in den Verarbeitungen vereinzelte Behälter partielle Störungen verursachen. Je kleiner und vielfältiger die Behälterlagen sind, umso größer die entstehenden Störauswirkungen. Abgehobene oder abgeschobene, bereits ins System eingeschleuste defekte Behälter müssen mit entsprechendem Aufwand aus dem System entfernt werden. Bei dieser Qualitätsstufe muss mit mittlerem Mehraufwand und leicht schwankenden Leistungseinbußen gerechnet werden.



Abb. 9: Neubehälterstapel mit eingedrückt Stülpdeckel-Ecken



Abb. 10: Neudosenstapel mit leicht abgeknickten Zwischenlagen im Randbereich



Abb. 11: Neubehälterstapel mit leicht verschobenem Stülpdeckel (manuelle Abnahme erforderlich) und abgeknickten Zwischenlagen



Abb. 12: Neubehälterstapel mit eingerissener Verpackungsfolie

## Qualitätsstufe 3:

Diese Qualitätsstufe weist Packhilfsmittel auf, welche große Schäden und Deformationen aufweisen. Hier ist eine durchgehende maschinelle Verarbeitung meist unmöglich, da die Packhilfsmittel den Neubehälterstapel nicht mehr stützen oder entstapelbar machen.



Abb. 13: Neubehälterstapel mit verrutschten Behälterreihen



Abb. 14: Beschädigte Dosen in einem Neudosenstapel



Abb. 15: Neubehälterstapel mit stark verrutschten Behälterlagen



Abb. 16: Neubehälterstapel mit heruntergefallener Behälterreihe in der oberen Lage



Abb. 17: Neubehälterstapel mit herausgefallenen Behältern

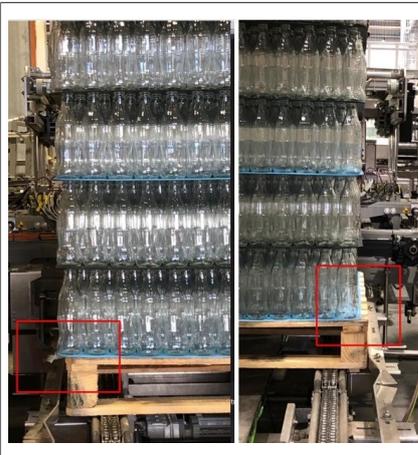


Abb. 18: Neubehälterstapel mit stark nach links verrutschter erster Lage



Abb. 19: Neubehälterstapel mit stark deformierten Stülpböden und verrutschten Behältern



Abb. 20: Deformierter Stülpdeckel

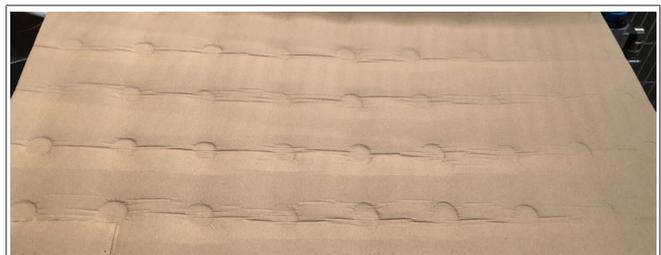


Abb. 21: Starke Behälterabdrücke auf der Unterseite der Zwischenlage, welche das Abschieben erschweren, als Beispiel für den "Lego-Effekt"

## Einfluss auf den Wirkungsgrad der Maschinen

Der mögliche Einfluss der verschiedenen Qualitätsstufen auf den Wirkungsgrad der Maschinen wird in folgender Tabelle erläutert. Die Angaben sind Erfahrungswerte von Maschinenbedienern und demnach ohne Gewähr einer absoluten Richtigkeit.

| Neubehälter-Stapelqualität | Wirkungsgrad von Entpalettiermaschinen |
|----------------------------|--|
| 1: optimal                 | Standardwirkungsgrad z. B. 98,5 %      |
| 2: mittel                  | -10% Senkung des Wirkungsgrades        |
| 3: mangelhaft              | -30% bis nicht verarbeitbar            |

Tab. 2: Neubehälter-Stapelqualität

## 4 Stapelanlieferung und -lagerung

Die Neubehälterstapel werden meist mit dem LKW zu ihrem Verarbeitungsort angeliefert. Der Anlieferungszustand beeinflusst in erheblichem Maße die Güte der weiteren Verarbeitung. Wenn Abweichungen vom Idealzustand auftreten, kann sich dies auf den Wirkungsgrad und die Funktion der Anlage auswirken. Vor der Zuführung an die Entstapelverarbeitung ist der Zustand des Neubehälterstapels nochmals vom Bediener zu überprüfen.

### 4.1 Lagerung von Neubehälterstapeln

- Um den Platz im Lager effektiver zu nutzen, können die Stapel idealerweise in Fächern eines Regallagers in die Höhe gelagert werden. Kritisch ist es, wenn Neubehälterstapel direkt aufeinander gestapelt werden. Die am stärksten belasteten Behälter der unteren Lagen müssen hierbei dem Gewicht der aufgesetzten darüberstehenden Behälterlagen standhalten können. Eine bessere Verteilung wird erreicht, wenn jeder zu belastende Stapel bei Einlagerung mit einer hinreichend großen Lastverteilerplatte ausgestattet wird und sich dadurch das Gewicht gleichmäßig auf die Stapel verteilen kann.
- Die Neubehälterstapel sollten senkrecht übereinander und gerade zueinander platziert werden.
- Bei Lagerung der Neubehälterstapel nebeneinander sollte zwischen den einzelnen Säulen ein entsprechend ausreichender Spaltabstand eingehalten werden, um das Ein- und Auslagern der Stapel ohne gegenseitige Kollisionen zu gewährleisten.

Da übereinander gestapelte Neubehälterpaletten entsprechende Schäden nach sich ziehen können, muss diese Lagerhandhabung den Krones Spezialisten mitgeteilt werden, damit entsprechende Maßnahmen ergriffen werden können. Die Verarbeitungsleistung der Maschine kann evtl. durch Schäden, die aus diesem Lagersystem resultieren, entsprechend sinken.

### 4.2 Umgebungsbedingungen bei der Lagerung und beim Transport



Abb. 22: Keine Feuchtigkeit bei Neubehälterstapeln erlaubt

#### ACHTUNG

##### Keine Feuchtigkeit bei Neubehälterstapeln erlaubt

Werden Neugehälterstapel Feuchtigkeit ausgesetzt, kann dies zu schwerwiegenden Schäden führen.

- ▶ Es ist dafür zu sorgen, dass die Neubehälterstapel außerhalb der Verarbeitungszeiten immer in eine trockene Umgebung mit geringer Luftfeuchtigkeit transportiert und gelagert werden.
- ▶ Unter keinen Umständen darf ein Neubehälterstapel Feuchtigkeit ausgesetzt werden, insbesondere nicht im Bodenbereich.

Papierfaserartige Zwischenlagen, Stülpedeckel und -böden können entsprechende Feuchtigkeit schnell aufnehmen und dadurch aufweichen. Feuchtigkeit entsteht auch durch größere Temperaturwechsel durch sich bildende Kondensate (z. B. Wechsel Tag/Nacht). Im ungünstigsten Fall können hohlbödiges Behälter (z. B. Sektboden Flaschen) bei aufgeweichten Zwischenlagenböden besonders stark einsinken, dort starke Unebenheiten erzeugen und eine Schiefstellung des Stapels bewirken (siehe partiellen Lego [Verzahnungs-] Effekt). Wenn die gemessene Höhe eines Stapels nicht mehr mit der rechnerischen Höhe übereinstimmt (siehe 5.3 Stapelgenauigkeit [▶ 20]), sind die jeweiligen Kartonzwischen-

lagen bereits ineinander zusammengesackt. Dies wird sich im feuchten Zustand bereits als Festigkeitsverlust bei der Stapelqualität auswirken. Nachfolgendes Abtrocknen der Zwischenlagen hinterlassen eine unumkehrbare erhärtete und zerklüftete Oberflächenunebenheit bei den papierfaserbasierten Packhilfsmittel, welche nicht mehr rückgängig zu machen sind.

Krones kann bezüglich Feuchtigkeitsschäden an abhängigen Packhilfsmittel, welche in der Verantwortung des Kunden und seines Lieferanten liegen, keine Gewährleistung für die einwandfreie Funktion seiner Maschinen übernehmen. Sollten doch einmal zwischenzeitlich feuchte oder abgetrocknete Stapel eingebracht werden, so muss man mit entsprechenden Störungen und Leistungsverlusten rechnen, weil z. B. die Zwischenlagen deshalb nicht abgehoben werden können. Um Störungen im Vorfeld gering zu halten, sollten kaputte nicht mehr saugbare Top-Kartonlagen vor Einbringung in die Anlage zwingend manuell abgenommen werden. Bei gegebener Programmierung einer maschinellen Abnahme von Top-Zwischenlagen müsste aber zwingend eine neue einwandfreie Zwischenlage auf den betreffenden Stapel manuell aufgesetzt werden, anderenfalls meldet der Abschieber eine Störung.

Neben der Luftfeuchtigkeit, muss auch hinlänglich auf das richtige Klima am Lagerort der Behälterstapel geachtet werden. Damit sich die Außenfarben bzw. die (Dosen-) Innenbeschichtungen der Behälter nicht durch Sonneneinstrahlung verfärben oder lösen, sollte direktes Sonnenlicht und extreme Delta Temperaturen am Lagerort der Neubehälterstapel tunlichst vermieden werden. Die Stapel sollen auch nicht in der Nähe von unhygienischen Abgasen, Chemikalien oder Ölen gelagert werden, da die Zwischenlagen, Folien oder die Behälter diese Stoffe aufnehmen und sich deren Eigenschaften verändern könnten. Es sollte zudem regelmäßig überprüft werden, ob Tiere oder Insekten den Lagerort befallen. Schädlingsbefall ist mit allen Mitteln zu vermeiden. Die Verweildauer im Lager sollte ebenso begrenzt sein, da sich Behälter über die Zeit in ihren physikalischen Eigenschaften ändern können. Hier gilt das „First in – First out“ Prinzip.

### 4.3 Fachgerechte Rückführung

Einige Neubehälterstapel Hersteller verwenden auch Mehrwegverpackungsmaterialien für die Neubehälterstapel, welche zurückgeführt und mehrfach verwendet werden. Zu den Elementen von Mehrweg Packhilfsmittel können Paletten, Deckrahmen und Zwischenlagen gehören. Um eine ordnungsgemäße mehrfache Verwendung von Packhilfsmitteln zu gewährleisten, sollten diese im einwandfreien Zustand sein und im Rücklauf wieder eben und gerade übereinandergestapelt werden. Es ist ebenfalls darauf zu achten, dass die rückgeführten Packhilfsmittel angemessen gelagert werden.



Siehe 4.1 Lagerung von Neubehälterstapeln [▶ 17]

Packhilfsmittel eines Herstellers sollten nicht mit denen eines anderen vermischt werden, da meist unterschiedliche Größenmaße und Toleranzabweichungen zwischen den Herstellern bestehen.

Schlechte Packhilfsmittel sollten frühzeitig aussortiert und entsorgt werden.

Beschädigte, verformte und unhygienische Packhilfsmittel sollten nicht wiederverwendet werden, da sich dies direkt auf mögliche Leistungseinbußen auswirken kann.



Beachten Sie folgende Informationen für die Rückführung, um Störungen bei der Verarbeitung zu vermeiden: 3 Qualitätsstufen und Leistungsgrad für Packhilfsmittel und Neubehälterstapel [▶ 12]

Der Kunde hat die Möglichkeit, die bereits eingesetzten Packhilfsmittel entweder wieder an den Hersteller der Neubehälterstapel zurückzuführen oder z. B. Zwischenlagen an einem nachgeschalteten Palettenbelader weiter zu verwenden.

## 5 Ausgangspalettierung

### 5.1 Nutzungsgrad einer Behälterlage

Der Nutzungsgrad NG einer Behälterlage wird durch das Verhältnis der Lagenfläche zur Palettenfläche bestimmt. Wenn die beiden Flächen die gleiche Größe haben, spricht man vom Nutzungsgrad 100%. Liegt die Lagenfläche unterhalb der Palettenfläche spricht man von Unterpallettierung (NG < 100%) liegt sie darüber spricht man von Überpallettierung (NG > 100%). Bei zu starken Abweichungen durch Unter- und Überpallettierung ist die Krones Technik speziell anzufragen.

### 5.2 Unter- und Überpallettierung

#### Unterpallettierung



Abb. 23: Leichte Unterpallettierung eines Neuglasstapels

Sind die Abmaße der Lagen kleiner als die Palette, spricht man von Unterpallettierung. Bei nicht vollausgefüllten Palettierflächen nimmt zudem die relative Palettenleistung der Maschine ab, weil weniger Behälter pro Abschiebevorgang von der Lage entnommen werden können. Des Weiteren müssen im Vergleich zu einer optimal vollflächig bestückten Palette mehr Palettenwechsel pro Zeiteinheit an der Maschine getätigt werden. Ist die Differenz zum normalen Palettenmaß zu groß, kann der Stapel mit zunehmender Höhe instabiler werden als im Vergleich zu einer voll ausgenutzten Palettierfläche. Beim Transport z. B. im Lkw auf der Straße von nicht vollflächig ausgenutzten Palettenstapeln können sich die Stapel nicht gegenseitig bei seitlichen Kräften abstützen. Die Lagenposition kann innerhalb der Palettenfläche stärker variieren. Durch eine zu großzügig eingestellte Paletten-Geländerführung kann die Lagenposition weiter aus ihrer Idealstellung ungünstig verschoben werden.

## Überpalettierung

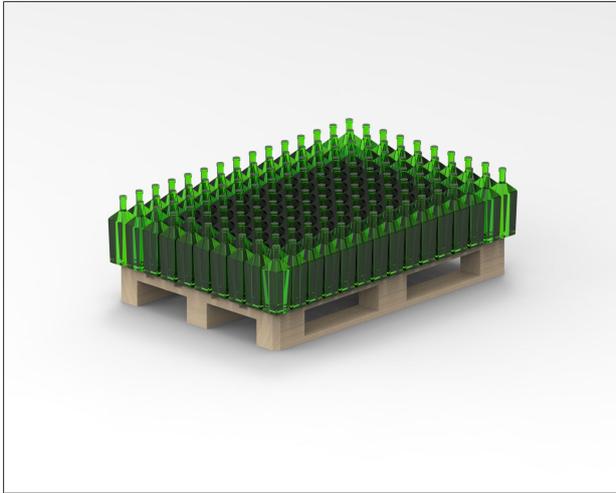


Abb. 24: Überpalettierung eines Neuglasstapels

Von Überpalettierung spricht man, wenn die Lage größer als die Palette ist und die am Rand stehenden Behälter mit verminderter Standfläche über den Palettenrand hinausstehen. Je größer die Überpalettierung ist, desto höher ist die Gefahr, dass bei der Verarbeitung einzelne Behälter und Reihen im Randbereich herunterfallen können. Da nach der Entfolierung des Neubehälterstapels, der Stapel eine Wegstrecke ungesichert am Paletten Transport überwinden muss, besteht bei einer Überpalettierung eine höhere Gefahr, dass die Randbehälter durch minimale Erschütterungen abstürzen, beispielsweise durch Beschleunigungen, Bremsungen und beim Paletten Transport Übergang zum nächstangetriebenen Segment. Des Weiteren können z. B. bei LKW-Transporten die durch Überpalettierung zurückgesetzten Palettenkanten im Bodenbereich keinen Stapelanschlag aneinander anbieten, wobei nun der Druck über die weichen Stapelwandungen weitergegeben wird. Dadurch können Behälterverschiebungen und Außenbeschädigungen des Stapels auftreten.

## 5.3 Stapelgenauigkeit



Abb. 25: Senkrechter Stapel mit hoher Stapelgenauigkeit

Damit beim Aufstapeln der Lagen die größtmögliche Stabilität erreicht wird, muss vom Stapelhersteller auf eine präzise Position der Lagen und Behälter geachtet werden. Der Stapel muss in der Senkrechten geradestehen. Werden die Lagen nicht genau auf die jeweiligen unteren Lagen aufgesetzt, sinkt die Stapelgenauigkeit und somit auch die Stabilität des Stapels. Im schlimmsten Fall droht ein zu ungenau aufgesetzter Stapel bei zunehmender Höhe immer instabiler zu werden.

Das theoretische Abschiebeniveau muss mit dem tatsächlichen Höhenniveau der jeweiligen Lage übereinstimmen. Wenn eine ganze Lage oder partielle Teile davon tiefer abgesackt sind, kann behälterformabhängig außerhalb eines bestimmten Höhenbereichs (Unterstützung durch 20 mm Übergangsschräge am Flaschentischübergang) eine Beschädigung von Behältern nicht ausgeschlossen werden.

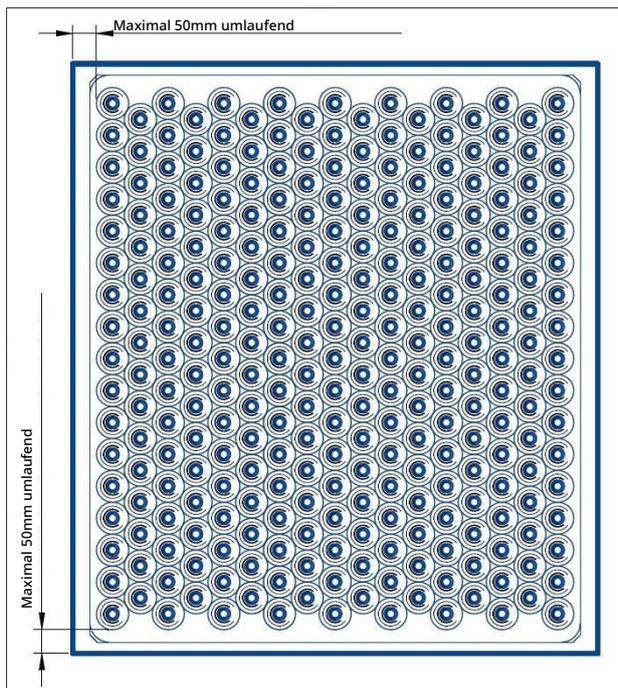


Abb. 26: Maximale senkrechte Abweichung eines Neubehälterstapels

Ein allzu schräger Stapel oder eine unpräzise Stapelung kann einer guten Verarbeitung entgegenwirken oder auch zur Nicht-Verarbeitbarkeit führen. Deshalb darf die Lagentoleranz einer kontinuierlichen Stapelschrägstellung nicht mehr als 50 mm (zum Idealstapel) umlaufend betragen, da sonst die Stapelfixierung des Abschiebers beim Einfahren auf den Stapel mit den Behältern kollidieren würde. Auch die bei Abheber-Verarbeitungen genutzte „Selbstfahrende Zentrierung“ legt einen in der Höhe mitfahrenden Zentrierrahmen 4-seitig an und würde bei mehr als 50 mm ebenso gegen die Behälter kollidieren. Bei einer umlaufenden Versatzabweichung von über 50 mm bis 100 mm ist eine Verarbeitung optimalerweise nur durch zu klärende Mehraufwände möglich. Ist bekannt, dass Stapel mit diesen Abweichungen vorkommen, muss dies vor Auftragseingang der Krones Konstruktion mitgeteilt werden. So kann im Vorfeld geprüft werden, welche nötigen Zusatzbauteile an der Maschine notwendig wären. Neubehälterstapel mit einer Stapelversatz-Toleranzabweichung von über 100 mm sind nicht verarbeitbar, zudem würden sie durch ihre Instabilität ausgepackt kaum transportierbar sein.

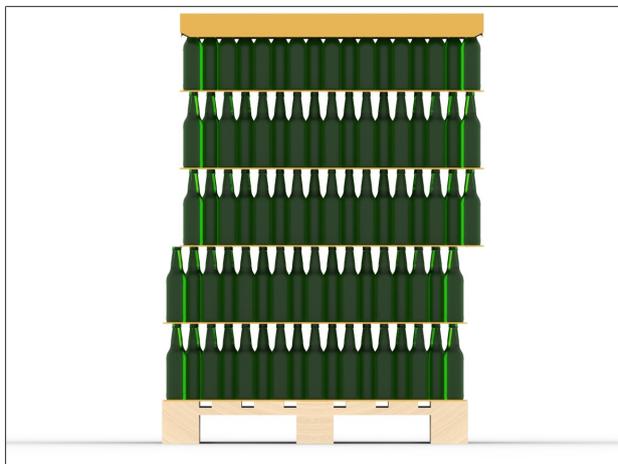


Abb. 27: Neubehälterstapel mit sprunghaft versetzter Lage

Neubehälterstapel mit vereinzelt oder in Schichtgruppen sprunghaft versetzten Lagen sind schlechter zu verarbeiten als kontinuierlich versetzte Lagen. Ein Neubehälterstapel mit sprunghaften Versetzungen könnte eine maximal mögliche Abweichung innerhalb von nur zwei Lagen aufweisen. Wegen der Randinstabilität der Einzelbehälter ist es kaum mehr möglich, stark vorgesprungene Lagen mit einer Stapelfixierung oder einer selbstfahrenden Zentrierung in eine verarbeitbare Position zu bringen.

## 5.4 Paletten

Bei einem Stapel mit bauchiger Tragpalette besteht die Gefahr, dass insbesondere Behälter der oberen Stapellagen aufgrund von Lagenaufsummierungen verstärkt instabil stehen. Zwei grundsätzlich mögliche Arten einer sogenannten „bauchigen“ Palette sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Für eine optimale Verarbeitung muss die Oberseite der Palette aber immer plan sein.

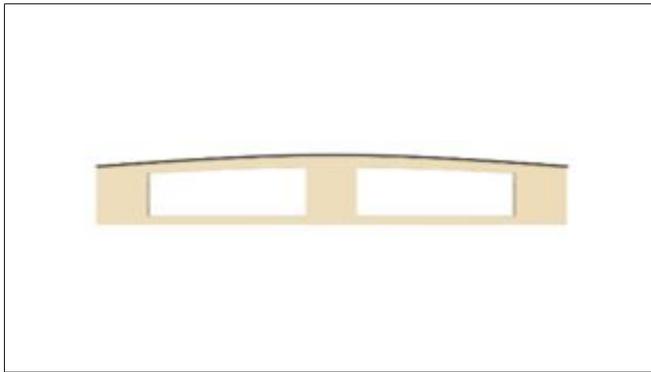


Abb. 28: Bauchige, nach oben gerichtete Palette (Konvexe Fläche)

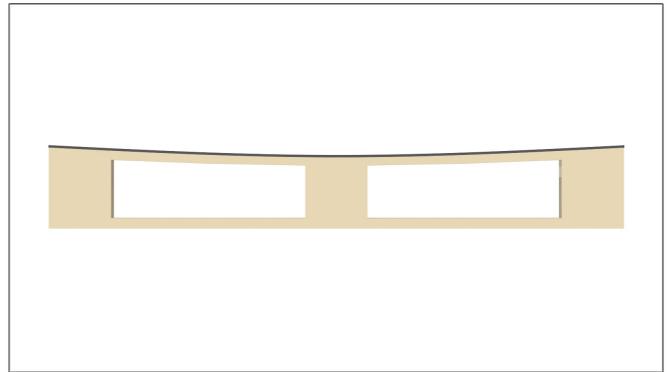


Abb. 29: Bauchige, nach unten abgesenkte Palette (Konkave Fläche)

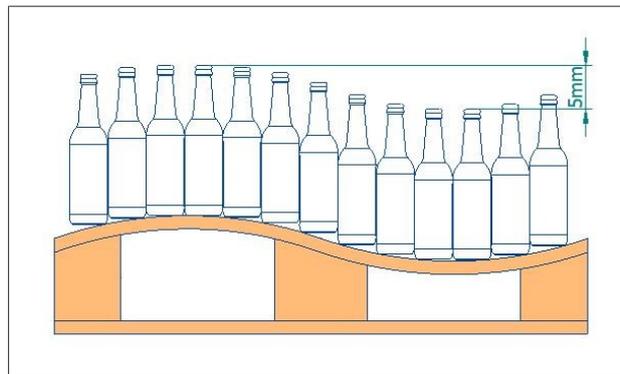


Abb. 30: Wellige Palettenoberfläche

Sind die Paletten gewölbt, können die Behälter schlechter von einem Abhebewerkzeug gegriffen werden. Dies liegt daran, dass sich der Abheber an der höchststehenden Flasche der jeweiligen Lage ausrichtet und von dieser eingestellten Höhe aus die Behälter greift. Je nach Ausprägung eines konischen Behälterhalses oder nach Art des Greifwerkzeugs sollte eine Lage nicht mehr als 5 mm Höhenunterschied in seiner Behälterebene haben.

Auch beim Abschieber können Probleme mit einer gewölbten Palette auftreten, wenn der unterste Abschiebepunkt der Abschiebeeinheit zu nahe am Behälterboden liegt. In diesem Fall könnte der Abschieber mit einer aufgewölbten Stelle einer Palette kollidieren und eine Beschädigung verursachen.

Dagegen sind bei Abhebern mit Behältergreifwerkzeugen im Falle gewölbter Paletten, entsprechende seitliche randstützende Stülpböden zu empfehlen. Randbehälter, welche sich nach außen neigen wollen, können damit gerade gehalten werden. Sollte die Lagenunebenheit einer Palette eine Abweichung von 5 mm überschreiten, unabhängig ob es sich um eine Abschieber- oder Abheberfunktion handelt, muss Rücksprache mit der Konstruktion gehalten werden.

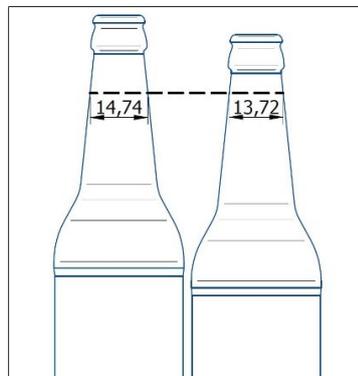


Abb. 31: Halsdurchmesserunterschiede nur aufgrund von Standhöhenunterschieden der konischen Bereiche

Bei Abheberverarbeitungen in Verbindung mit konischen Flaschenhälse und bauchigen Paletten kann es vorkommen, dass einige Behälter durch die Greifwerkzeuge schlechter aufgenommen werden können. Wegen des Höhenunterschieds der Palette und der daraus resultierenden unterschiedlichen Standhöhen der Behälter ergeben sich innerhalb einer gleichen Greiferebene somit verschiedene Durchmessergrößen am Behälterhals, welche erst ausgeglichen werden müssen.

Bei dem Zustand für die Paletten verweisen wir als Beispiel auf die offizielle Internetseite von „EPAL – The pallet system“. Hier wird im Produktdatenblatt beschrieben, welche Abweichungen ihrer Ansicht nach zulässig sind und bei welchen Beschädigungen die Paletten repariert werden müssen, um die Tauschfähigkeit wiederherzustellen.

Im Folgenden werden einige Beispiele beschrieben, bei denen Schäden vorliegen, die eine Reparatur der Paletten erforderlich machen:

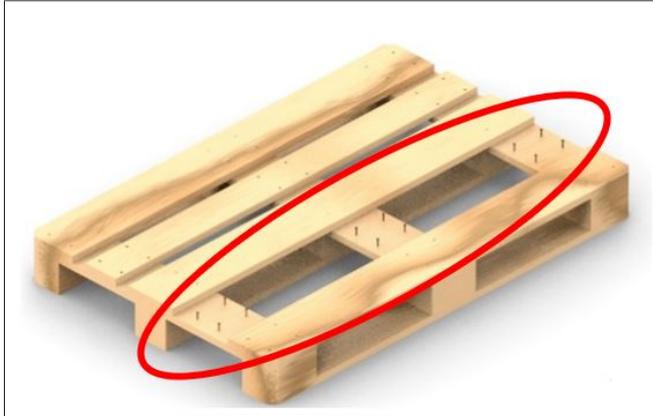


Abb. 32: Sobald ein Brett fehlt, sollte dies ersetzt werden

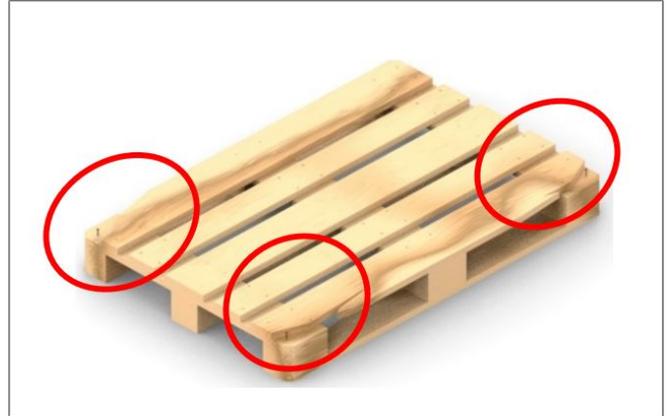


Abb. 33: Wenn mehr als zwei Boden- oder Deckbretter so abgesplittert sind, dass mehr als ein Nagelschaft sichtbar ist

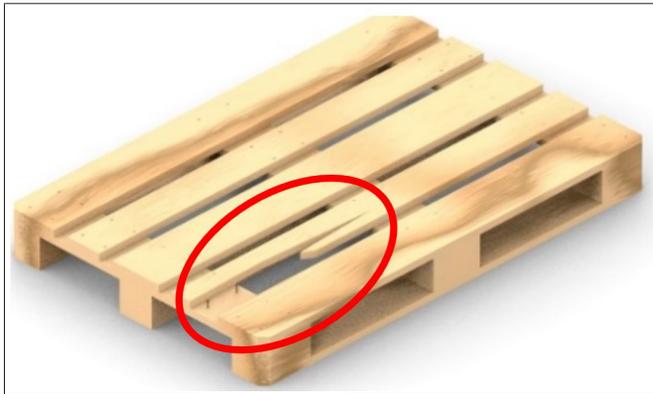


Abb. 34: Sobald ein Boden- oder Deckrandbrett so abgesplittert ist, dass mehr als ein Nagel- oder Schraubenschaft sichtbar ist

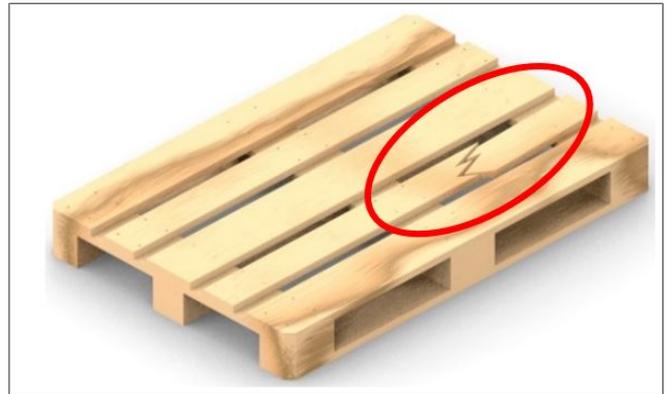


Abb. 35: Sobald ein Brett quer oder schräg gebrochen ist

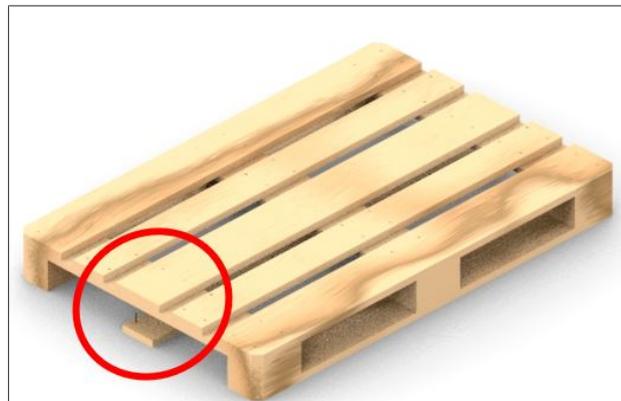


Abb. 36: Sobald ein Klotz fehlt oder so gespalten ist, dass mehr als ein Nagelschaft sichtbar ist

Weitere Ausschlussmerkmale für eine nicht mehr gebrauchsfähige Palette:

- Die Tragfähigkeit ist nicht mehr gewährleistet.
- Die Ladegüter werden durch Verschmutzung der Palette verunreinigt.
- An mehreren Klötzen sind starke Absplitterungen vorhanden.
- Es wurden unzulässige Bauteile für die Reparatur verwendet.

## 5.5 Ablauftische

Der Ablauftisch ist die erste Station nach einem Abschieber oder Abheber. Vom Ablauftisch werden die Neubehälter für die Verarbeitung weiter transportiert. Der Tisch fungiert ähnlich wie ein Fließband. Der Ablauftisch besteht aus Schanierbandketten, die je nach Behälterart verschiedene Oberflächen besitzen. Bei PET- und Kunststoffbehältern werden meistens Mattenketten aus Kunststoff verwendet. Bei Glasbehältern werden vorwiegend Schanierbandketten aus Metall verwendet. Ausschlaggebend sind die Stabilität, Langlebigkeit und auch die erforderliche Reibung, passend zum Behälter.

## 5.6 Abreihung an Ablauftischen

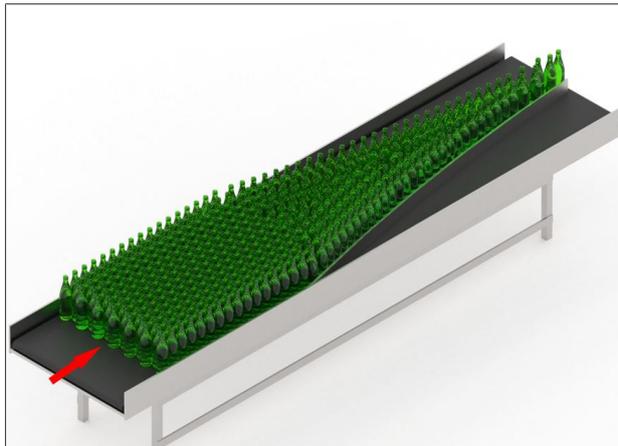


Abb. 37: Abreihung mithilfe von Verjüngungen

Unter Abreihung versteht man die Eingliederung des Behälterstromes in den Behältertransport. Runde Behälter werden hier auf dem Ablauftisch angestaut und anschließend mit Hilfe von mehreren Verjüngungsstufen seriell separiert. An den Verjüngungen der Ablauftische werden unterschiedliche Geschwindigkeiten gefahren, um die Behälter nicht zu stark aufzustauen.

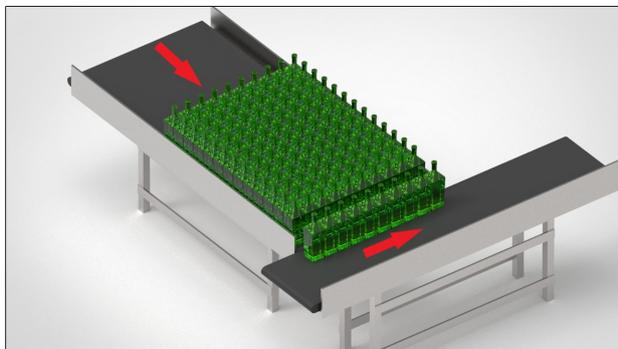


Abb. 38: Reihenweise Abreihung einer Lage mit rechteckigen Neuglasflaschen

Neben dem verjüngenden Abreihen gibt es auch das reihenweise 90°-Abreihen von Neubehälterlagen. Diese Art der Abreihung wird beispielsweise auch bei Rechteckbehälter eingesetzt. Die Behälter werden erst reihenweise getrennt und dann zur weiteren Verarbeitung mittels einer auslaufenden Behälterbahn weitertransportiert.

## 6 Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel



Abb. 39: Wieder verpackter Neubehälterstapel

Die meisten Schäden an den Behältern können beim unsachgemäßen Transport der Neubehälterstapel auftreten. Beim Transport kann es durch Beschleunigungskräfte vorkommen, dass komplette Lagen verschoben oder schief verformt werden. Des Weiteren können auch Behälter aus den gegliederten Lagen herausfallen. Auch beim Auftürmen mehrerer Stapel können Probleme entstehen, wenn z. B. der untere Stapel dem Gewicht des oberen nicht standhalten kann.

Das richtige Verpacken eines Neubehälterstapels spielt auch bei einem angefangenen Stapel eine große Rolle. Jeder angefangene Neubehälterstapel muss nach Teilgebrauch wieder neu verpackt und erneut eingelagert werden, sofern er nicht kurz darauf wieder weiterverarbeitet wird. Geschieht dies nicht, können die Zwischenlagen evtl. Feuchtigkeit aufnehmen und sich aufwellen. Des Weiteren wäre bei fehlender Verpackung der Stapel nicht mehr gegen Staub und Schmutz geschützt.

Es wird empfohlen, gas- und elektrobetriebene Gabelstapler für Abfüllbetriebe zu verwenden, da diese im Vergleich zu dieselbetriebenen Staplern kaum Verunreinigungen an ihre Umwelt abgeben.

### 6.1 Verpackungsfolien



Abb. 40: In Stretchfolie verpackter Neuglasstapel

Um die Neubehälter für den Transport vom Stapelhersteller zum Bestimmungsort vor Schäden oder Schmutz zu schützen, muss der Stapel äußerlich verpackt werden. Meistens werden hierfür Stretchfolien verwendet, welche um den Stapel gewickelt werden, um ihn zu stabilisieren und vor Fremdkörpern zu schützen. Neben den Stretchfolien gibt es unter anderem auch wärmeaktive Schrumpfhäuben, welche über den Stapel gestülpt werden und sich bei Wärmeaufnahme reduzieren, um sich an den Neubehälterstapel anzuschmiegen. Bei großen Temperaturunterschieden zwischen Herstell- und Zielort wird empfohlen, die Verpackungsfolie erst nach einer Anpassungszeit (Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsanpassung für Karton) an das Klima des Verarbeitungsortes zu entfernen.

#### Entfolieren

Um die Neubehälter entstapeln zu können, können diese partiell oder im Ganzen entfoliert werden. Der nun entsicherte und entfolierte Neubehälterstapel soll mit geminderter Geschwindigkeit zum Entstapelungsplatz gefahren werden, da ansonsten die Gefahr von herunterfallenden Randbehältern besteht bzw. instabile Stapel zusammenbrechen können. Insbesondere bei ruckartigen Bewegungen, Bremsen und Beschleunigen oder bei einem NOT-HALT sind die ungebundenen Stapel starken Belastungen ausgesetzt. Bei Abschieberbetrieb sollte die Stapelfolie immer komplett entfernt werden, da ei-

ne dreiseitige Stapelfixierung am Abschieber den Stapel umseitig vertikal fixiert. Die seitlichen Flächen halten die Lage in der momentanen Stellung und verhindern gleichzeitig ein Kippen des entfolierten Stapels.

Eine Besonderheit stellt das partielle lagenweise Entfolieren dar. Bei den halbautomatischen Abheber-Portalverarbeitungen sollte die Folie nur lagenweise manuell entfoliert werden, wenn es sich bei den Zwischenschichten um flache Zwischenlagen handelt. Damit bleibt die Stabilität des restlichen Stapels nach unten hin weiterhin erhalten. Wenn hingegen Stülpböden/-deckel verwendet werden, die als seitliche Zentrierwandung dienen, kann die Folie immer komplett vom Neubehälterstapel entfernt werden, weil die Stülpwandung dem Stapel eine stärkere Stabilität verleiht. Das Entfolieren sollte aber immer vorzugsweise direkt am Entladeplatz geschehen, um die Qualität des Stapels beizubehalten.

Man beachte, dass alle Reststücke einer Stretchfolie beim Entfolieren vom Bediener komplett entfernt werden müssen. Möglicherweise können zurückbleibende Reststücke der Folie an der Palette die unterste Bodenzwischenlage zurückhalten, was eine Störung beim Zwischenlagenausheben auslöst oder es können ungewollt Lichtschrankensignale beeinträchtigt bzw. ausgelöst werden.

Die Verwendung von Kunststoff-Neubehälter in Verbindung mit Verpackungsfolien können beim Entfolieren des Stapels zu einer deutlichen Gefahr führen. Die Folien und Behälter können sich durch die entstehende Reibung beim Entfoliervorgang elektrostatisch aufladen. Anders als bei Glasflaschen begünstigen die leeren Kunststoffbehälter diesen Effekt noch. Hier können durch ungünstige Gegebenheiten mögliche Elektroströme entstehen. In diesem Falle können Entionisierungsgeräte und eine Erdung eine mögliche Abhilfe bringen. Kunststoff Reibungsstellen sollten daher vermieden werden. Eine deutliche Minderung stellt sich bei leitender Folienbeschichtung oder bei Einsatz von metallischen Ableitungsbürsten ein. Wenn dem Kunden bereits negative Erfahrungen mit elektrostatischer Aufladung bei seiner Neubehälterstapelverarbeitungen bekannt sind, sollte er sich mit der Krones Technik austauschen.

## 6.2 Zwischenlagen

Zwischenlagen bestehen aus den verschiedensten Materialien wie z. B. Kunststoffen, Wellpappe oder Kartonagen. Die Zwischenlagen werden beim Stapeln z. B. einer Neuglaspalette zwischen den einzelnen Lagen platziert, um so den Stapel zu stabilisieren. Somit wird eine stabile ebene Fläche für die nächste Lage ermöglicht. Zudem erleichtern die Zwischenlagen das Abschieben der Lagen von dem Palettenstapel, da diese als Gleitflächen beim Abschieben dienen. Somit können die abgeschobenen Behälter auch nicht mehr mit der unteren Lage in Kontakt kommen.

Kunststoffzwischenlagen zeigen in der Stapelverarbeitung gute Eigenschaften. Sie können idealerweise auch in tropischen Gebieten eingesetzt werden, in denen eine zu hohe Luftfeuchtigkeit besteht. Kartonzwischenlagen dagegen würden die hohe Luftfeuchtigkeit aufnehmen und entsprechend aufweichen. Kunststoffzwischenlagen sind teurer, aber dafür meist dauerhaft wieder verwendbar.

Da die Zwischenlagen meistens mit einem unterdruckbasierten Sauggreifer abgehoben werden, sind folgende Ausprägungen zu beachten:

- Das Material der Zwischenlagen darf nicht durchsaugend sein.
- Die Fläche sollte durchgängig, beidseitig glatt, nicht oberflächenstrukturiert oder uneben sein.
- Es darf kein feuchtes, nasses- oder zerrissenes Material verwendet werden.



Siehe hierzu auch die Krones Zwischenlagenspezifikation.

### Empfehlungen:

Wenn z. B. der Transport eines Stapels in ein anderes Klimagebiet (Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsänderung für den Zwischenlagenkarton) erfolgen sollte, dann wird empfohlen die Verpackungsfolie erst nach einer zeitlichen Klimaanpassung zu entfernen. Das optimale Klima für Karton Einlegematerialien beträgt je nach Verarbeitungsanforderung in der Regel zwischen ca. 15-20°C und einer angepassten mittleren Luftfeuchtigkeit.

Wenn z. B. beim maschinellen Abheben der Zwischenlage die Sauger des Greifers oberflächenbedingt wegen Unebenheit nicht dicht anliegen können oder durch das Kartonmaterial hindurchsaugen, kann kein Unterdruck entstehen und die Zwischenlage kann nicht abgehoben werden. Eine Betrachtung für verbesserte Transport- und Lagerbedingungen wäre hier notwendig.



Abb. 41: Nach unten geneigte Zwischenlage

Wenn z. B. bei der Herstellung des Stapels die Ecken der Zwischenlagen beim Einfolieren zu weit herausragen, können sich die Ecken der Zwischenlagen durch die hohe Zugkraft der Folie verbiegen oder abknicken (siehe Abbildung). Sobald die Folienverschließung geöffnet wird, neigen die Eck- und Randbehälter dazu, von der Lage herunterzufallen. Dies kann einen sogenannten „Domino-Effekt“ hervorrufen, so dass der ganze Stapel instabil wird. Eine optimale Anpassung der Zwischenlagen-Eckradien an die verwendeten Behälterdurchmesser und Packbilder wäre eine sinnvolle Maßnahme, um allzu starke Abknickungen der Zwischenlagenecken zu verhindern. Der Zielkonflikt bei der Auslegung von kleineren oder größeren Zwischenlagen-Eckradien besteht darin, dass einerseits möglichst viele Behälter stabil stehend auf die Zwischenlagen passen sollen und andererseits beim Folieren die evtl. überstehenden Zwischenlagenecken nicht abknicken sollen. Denn falls abgeknickte Eckbereiche entstehen, würden die dort stehenden Eckflaschen nach dem Entfolieren sofort herunterfallen. Andererseits können Zwischenlagen mit geringen Eckradien bis hin zu scharfen Ecken bei einer straffen Folierung die Folie auch aufschneiden.

Um eine Behälterlage gut auszunutzen, sollte der Eckradius der Zwischenlagen optimal an die Behälter angepasst sein. Hierbei sollte ein Kompromiss zwischen einer optimal ausgenutzten Behälterlage und möglichst kurz herausragenden Ecklaschen der Zwischenlage gewählt werden.

Es hat sich gezeigt, dass geeignete Zwischenlagen-Eckrundungen meist im indirekten Zusammenhang mit dem Behälterdurchmesser stehen. Dabei kann der Rundungsradius einer Zwischenlagenecke evtl. zwischen dem einfachen Behälterradius und dem doppelten Wert variieren.

Aus diesem Zusammenhang lassen sich einfache Erkenntnisse für die Eckradien von versetzt gepackten (in Kugelpack formierten) Rund-Behälterlagen aufstellen, die ohne Gewähr nur als eine Empfehlung für die Eckrundungsausprägungen von Zwischenlagen gesehen werden sollen.

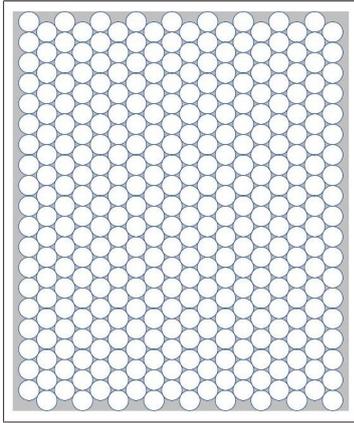


Abb. 42: Draufsicht auf eine Behälterlage mit gerader Behälterreihenanzahl und unterschiedlicher Eckbehälteranordnung

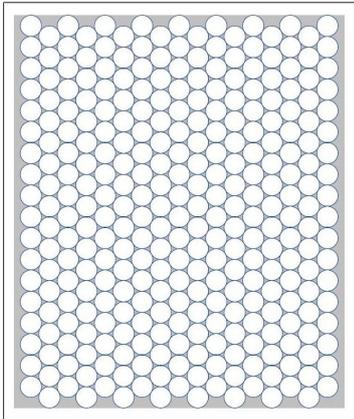


Abb. 43: Draufsicht auf eine Behälterlage mit ungerader Behälterreihenanzahl und gleicher Eckbehälteranordnung

1. Behälter sollten aus Stabilitätsgründen nicht außerhalb des Randes der Zwischenlage stehen. Sie sollten auch nicht über den Rundungen im Eckbereich der Zwischenlage herausstehen. Die Zwischenlage und ihre 4 Eckradien sollte mindestens immer so groß sein, dass die Behälterlage komplett vollflächig auf ihr stehen kann.
2. Bei einer **geraden Behälterreihenanzahl** auf der Zwischenlage ergeben sich immer zwei unterschiedliche zueinanderstehende Eckformationen der Behälter. Doch sollten die Eckradien der Zwischenlagen nicht unterschiedlich gewählt werden. Das Handling solcher unsymmetrischen Zwischenlagen bedarf einer aufwendigen Logistik, da man sie immer seitenrichtig platzieren muss. Da dies einen entsprechenden Mehraufwand benötigt, wird es aus diesem Grund meistens vermieden.

Wenn man in zwei der Ecken eine Eckflasche zulässt, dann kann man als Radiusgröße den Behälterradius für alle 4 Rundungen wählen. Wenn man mindestens zwei Flaschen in der Eckformation stehen hat, dann kann man probieren zweimal den Behälterradius zu wählen.

3. Bei einer **ungeraden Behälterreihenanzahl** auf der Zwischenlage ergeben sich bedingt durch eine gleiche Behälteranzahl der ersten beiden Randreihen immer zwei unterschiedliche zueinanderstehende Eckformationen der Behälter. Wenn man mindestens zwei Flaschen in der Eckformation stehen hat, kann man versuchen, als Radiusgröße zweimal den Behälterradius zu wählen. In dem Falle, dass sich in der zweiten Randreihe eine Flasche weniger befindet, erhält man in jeder Ecke aber eine gleiche Anordnung einer einzigen Eckflasche. In diesem Fall kann man versuchen, als Radiusgröße einmal den Behälterradius für die Eckenrundung zu wählen.
4. Sind mehrere Behältergrößen für eine Zwischenlagengröße vorgesehen, so richtet sich der Eckradius meist nach dem kleinsten Radius der Behälter.

### Weitere Informationen und Abhängigkeiten:



Abb. 44: Nach dem Entfolieren heruntergefallene Eckbehälter

Wenn z. B. die Eckradien der Zwischenlagen sehr klein gewählt werden, fallen infolgedessen die Rundungs- bzw. Eckzungen meistens entsprechend lang aus. Eine kleinere Rundung wirkt scharfkantiger und die auskragenden Eckzungen können nicht so gut durch die Behälter abgestützt werden, somit neigen beim Folieren lange Eckzungen leichter abzuknicken. Andererseits neigen die Eckbehälter bei einem zu großen Eckradius schneller von der Lage zu fallen, da diese Ecke hier weniger Standfläche für die Eckbehälter bietet.

Wenn z. B. trotz geeigneter Eckradien die Eckzungen der Zwischenlagen durch die Folierung nach unten gedrückt werden, kann das bedeuten, dass entweder der Folien Schrumpfprozess oder die Anzugskraft der Folienbindung zu stark eingestellt wurde. Grundsätzlich könnte als Abhilfe die Steifigkeit der Zwischenlage erhöht werden, um das Problem zu lösen. Anstatt die Dicke oder die Steifigkeit der Zwischenlage zu erhöhen, sollte man als erste Maßnahme den vielleicht zu stark eingestellte Folierungsprozess anpassen. Eine weitere Maßnahme gegen eine abgeknickte Ecke wäre auch die Verwendung von elastischeren, dünneren Folien oder weniger Folienspannung durch den Palettenwickler.

Wenn z. B. unterschiedliche Packbilder mit gleichgroßen Zwischenlagen verwendet werden sollen, so muss darauf geachtet werden, dass hier für die verschiedenen Behältergrößen und unterschiedlichen Packbilder ein guter Kompromiss bei der Festlegung eines gleichbleibenden Eckradius gewählt wird. Gegebenenfalls können die Packbilder bei der Planung mittels CAD übereinandergelegt werden, um so iterativ den passenden Eckradius für alle Packbilder zu bestimmen.

Desweiteren wäre es wichtig, dass die Zwischenlage in ihrer Fläche über eine konstante Stärke verfügt, damit in der Aufsummierung keine schrägen Stapel entstehen können. Typische Zwischenlagen-Dicken liegen im Bereich von 2 bis 5 mm. Bei Neudosenstapel beträgt die typische Zwischenlagendicke laut Angabe eines Neu-Dosenherstellers 0,6 bis 1 mm.



Siehe Krones Zwischenlagenspezifikation

Zwischenlagen sollen mindestens gleichgroß sein, wie die jeweilige Packbildgröße, wenn es eine Unterschreitung des Packbildes gibt, muss dies der Krones Konstruktion mitgeteilt werden. Größere Rundbehälter lassen hier noch Toleranzen zu, kleinere Rundbehälter haben wegen ihrer kleineren Teilung weniger Spielraum.

Wenn Zwischenlagen von mehreren Lieferanten bezogen werden, dann sollten diese auch in Ihren Verarbeitungseigenschaften identisch sein, so dass maschinentechnisch nicht unterschieden werden muss. Zwischenlagen müssen saugend dicht, 90°-winkelig rechteckig oder quadratisch, flächig durchgängig eben sein und dürfen keine Löcher oder sonstige Aussparungen haben, wenn nicht anderweitiges vereinbart wurde.

Einige Kunden magazinieren ihre entstapelten Zwischen- und Bodenlagen, um sie dem Neubehälterhersteller für die Wiederverwendung rückzuführen (Siehe 4.3 Fachgerechte Rückführung [► 18]). Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass je nach Art der Anwendung eine Wiederverwendung von Zwischenlagen der Konstruktion und dem Vertrieb mitgeteilt werden muss. Der Zustand der wiederverwendeten Zwischenlagen muss einwandfrei in Bezug auf Trockenheit, Sauberkeit und Unversehrtheit sein (Neuwertigkeit).

Laut Krones Zwischenlagenspezifikation dürfen Zwischenlagen die zulässige Maßtoleranz von  $\pm 0,25\%$  bezogen auf das Nennmaß ihrer Längen- und Breitenabmessungen nicht unter- bzw. überschreiten. Als Voraussetzung dafür ist aber immer die Forderung für eine vollständige Auflagefläche für die Behälterlage. Bei der Stärke sind Abweichungen von bis zu  $\pm 5\%$  zulässig.

### 6.3 Stülpboden/Stülpdeckel

Für die Neubehälter-Verarbeitungen bieten Stülpboden bzw. Stülpdeckel aus Karton den Vorteil eines dauerhaften qualitativen Positionserhalts der Packlagen, insofern diese für die beinhalteten Lagengrößen richtig bemessen wurden. Im Hinblick auf Abschieber- oder Abheberbetrieb gibt es aber unterschiedliche Bewertungen für diese Packhilfsmittel. Für Abheberfunktionalitäten bieten die genauen Positionierungen der Behälterreihen einen großen Vorteil durch exaktes Aufnehmen der Behälter mit einem geeigneten Greifwerkzeug. Bei den Abschieberfunktionen dagegen sind Stülpboden bzw. -deckel-Verarbeitungen mit höheren Aufwendungen verbunden. Daher werden bei Einsatz von Abschiebern meist flache Zwischenlagensysteme für die Verarbeitung bevorzugt eingesetzt. Jedoch sind Stülpdeckel-Systeme auch hier noch hinreichend verarbeitbar und Stülpbodensysteme mit bedeutend höherem Aufwand.



Abb. 45: Stülpdeckel



Abb. 46: Stülpboden

Stülpböden bzw. -deckel können ähnlich wie die flachen Zwischenlagen zwischen jeder Lage platziert werden, um die Stabilität des Stapels zu gewährleisten. Sie werden bevorzugt bei Behältern mit geringem Eigengewicht, geringer Standfläche, bei konischen/balligen, bei besonders hochwertigen oder sehr hohen Behältern mit niedrigem Kippwinkel, sowie bei Formbehältern verwendet. Die Besonderheiten gegenüber Zwischenlagen sind die vier nach unten oder oben stehenden Seitenwandungen, welche die Lage umlaufend eingrenzen.

Stülpdeckel werden mit der Öffnung nach unten auf die Behälterlage gelegt, um die Behälter gut vor Schmutz zu schützen. Die Wände der Stülpdeckel müssen in jeder Lagenschicht mindestens so weit hinab bis zum Grundkörper oder zylindrischen Hauptteil der Behälter reichen, um sie abzustützen. Wenn lagengroße Stülpdeckel in der Vertikalen zu kurze Laschen haben und dadurch nicht über den Halsbereich eines Behälters hinaus nach unten reichen, bekommen die Wandungen der Stülpdeckel keinen abschließenden Kontakt mit den Außenbereichen der Behälter und können diese Lage nicht umlaufend seitlich stützen (siehe Abbildungen).

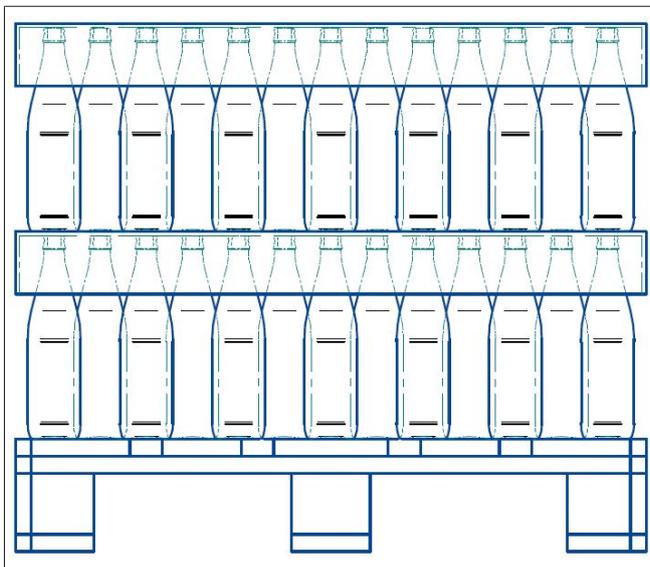


Abb. 47: Zu kurze Stülpdeckeltiefe, die Stülpwandungen berühren/stützen seitlich keine Behälter

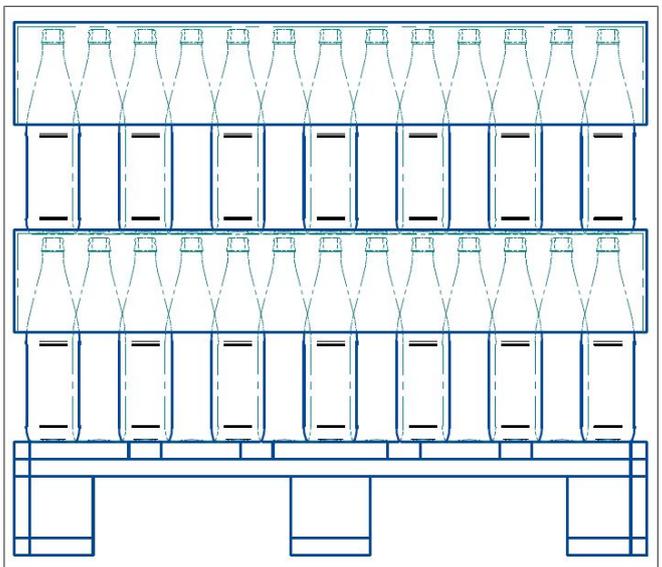


Abb. 48: Optimale Stülpdeckeltiefe, die Stülpwandungen liegen an den Außenwandungen der Neubehälter an und stützen sie gegen seitliches Verschieben

Wenn der Stülpdeckel nicht bis zur Schulter der Flasche herabreicht, hat er nur eine reine Zwischenlagenfunktion. Bei Erschütterungen kann sich die Behälterlage verschieben, reicht dagegen die Lasche mindestens bis zur Flaschenschulter ist die Lage gegen Verrutschen besser gesichert.

Die folgenden Darstellungen zeigen die verschiedenen möglichen Varianten im Einsatz von Stülpböden und Stülpdeckeln bei Neubehälterstapeln.

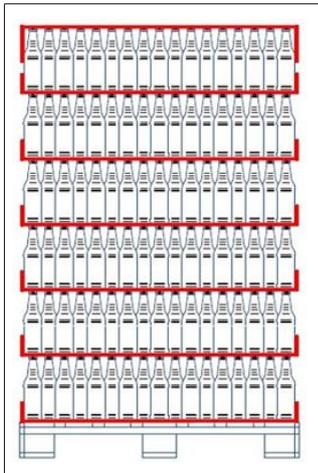


Abb. 49: System Stülpboden mit einem Stülpdeckel als Toplage; Funktional gut für Abheber

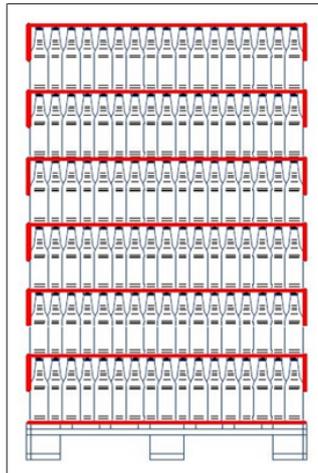


Abb. 50: System Stülpdeckel mit flacher Bodenlage; Funktional gut für Abschieber

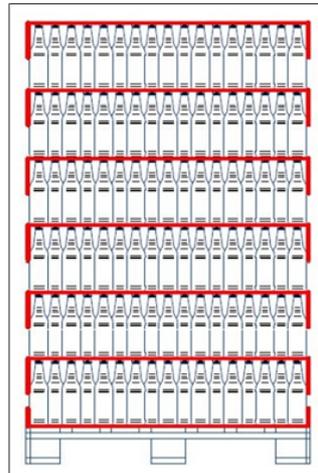


Abb. 51: System Stülpdeckel mit einem Stülpboden als Bodenlage; Funktional gut für Abheber



Abb. 52: System Zwischenlagen mit keinem oder nur einem Stülpdeckel als Toplage; Funktional gut für Abschieber



Die Abschieberstapel sollen mindestens sechs Lagen haben. Bei einem Stapel mit zu wenigen Lagen ist mit einem Leistungsverlust zu rechnen.



Abb. 53: Neuglasstapel mit zu großem Stülpdeckel und verrutschten Flaschen

Bei Stülpböden und -deckeln muss darauf geachtet werden, dass die innenliegenden Flächen nicht zu groß oder zu klein in Bezug auf das Behälterpackschema ausgelegt werden. Sind die Stülpkartonagen zu groß ausgelegt, wird der Effekt der Stabilisierung nicht erfüllt und die Behälterformationen können innerhalb der Lage verrutschen. Dies kann massive Probleme für eine Abheberfunktion verursachen, da die Behälter nicht mehr maßgerecht aufgereiht sind und so nicht garantiert werden kann, ob der vorgegebene Abstand zwischen den Behältern zum Abheben vorhanden ist. In der Abbildung wird ein Stapel mit zu großen Stülpdeckeln gezeigt. Dort haben sich die Behälter leider schon bewegt. Eine Verarbeitung mit einem Abheber wird somit erschwert. Werden andererseits die Stülpböden oder -deckel zu knapp ausgelegt, kann das Abheben der Stülpkartonagen oder der Behälter gestört werden, wenn z. B. abzuhebende Stülpdeckel die unterhalb befindlichen Randflaschen oder aufgenommene Flaschen den darunter befindlichen Stülpboden mitziehen wollen.

Zudem kann ein beim Hersteller zu klein gewählter Stülpdeckel beim Folienschrupfen der Palette eine ungünstige Verformung der Behälterlagen bewirken (Schrägstellung der Behälter und Herauskippen am Behälterboden).

Beim Abheben mit Greifwerkzeug ist der Einsatz von Stülpböden meist sinnvoller, da er die Behälterlagen mit seinen Wandungen zusätzlich stützt. Der Stülpboden kann so einfach wie eine Zwischenlage entfernt werden und erfordert somit in der Verarbeitung einer Abheberfunktion keinen wesentlichen Mehraufwand.

Anders verhält es sich bei den Abschiebern, dort sind Stülpböden mit Zusatzaufwand zu verarbeiten. Dies liegt daran, dass u.a. hierfür eine Ecken-Öffnungs-Vorrichtung (mit Keilen oder Schneiden) nötig ist, um die Ecken für das Abschieben der Lage zu öffnen und vorzubereiten. Nach dem Abschieben kann der geöffnete Stülpboden abgehoben und beispielsweise auf eine Rutsche abgeworfen werden.

Wenn bei den Stülpböden notwendigerweise die Ecken geöffnet worden sind, können sie zwar platzsparender gelagert, aber nur mehr recycelt werden. Neben der stofflichen Entsorgung ist auch eine Rückführung von einwandfreien Stülpdeckel/-böden zum Hersteller der Neubehälterstapel denkbar. Da jedoch beim Rückführen einwandfreier Stülpkartonagen ein höherer Platzbedarf als bei flachen Zwischenlagen besteht, wird eine Rückführung seltener durchgeführt.

Durch ihre mit der Öffnung nach unten liegenden Position können die Stülpdeckel leicht nach oben ausgehoben werden. Dies gilt sowohl beim Abheber als auch für die Abschieberfunktion. Im Bedarfsfall können beim Abschieber die Stülpdeckel auch mit abgeschoben werden, müssen dann aber anschließend am Ablauftisch von der Lage entfernt werden. Bei der Entsorgung von ganzen Stülpdeckeln können diese falls gewünscht, bei Vollautomation mit einer Zusatzfunktion um 180° gewendet werden (Wandung nach oben), um sie anschließend z. B. mit einer Keilriemenbahn abtransportieren zu können. Dies erfordert jedoch einen zusätzlichen Sonderaufwand, da hierfür extra eine Wendevorrichtung vorgesehen werden muss. Aufgrund eines knappen Platzbedarfs und Mehrkostenaufwands werden Stülpdeckel bei Abschiebern meist vermieden.

Je nach Art der Stülpkartonagen kann für eine platzsparende, flache Magazinierung auch ein spezielles Magazin mit Abflachvorrichtung als Sonderfunktion in der Technik nachgefragt werden.

Im Abschiebebetrieb können Stülpbodenwandungen in der Lagenzentrierung alternativ auch mit mechanischer Keilwirkung aufgetrennt werden. Dies funktioniert aber nur, solange die angebrachten Transportumreifungsbänder die Karton-Stülpwandungen zuvor nicht zu stark verformt haben. Beim Auftrennen von stark verformten Kartonwandungsecken könnten sich in ungünstiger Weise evtl. große Zugspannungen ergeben, welche entsprechende Falten in die Kartonabschiebefläche ziehen und somit uneben machen. Je höher die Kartonwandung und je fester das Umreifungsband gespannt wurde, desto häufiger tritt dieser genannte Unebenheitseffekt auf.

Die Wände bei Stülpböden sollten im äußersten Falle nicht höher als die Schulterhöhe der Behälter sein. Die Ecklaschenverbindungen der Stülpböden sollten wegen möglicher Öffnungsvorrichtungen nicht geklammert, sondern sollten geklebt sein. Optimal wäre eine Perforierung an den Ecken des Stülpbodens, um diesen an den vorgesehenen Stellen einfacher aufzureißen. Zusammenfassend wird bei den Abschiebern die Verarbeitung von Stülpböden abgeraten, wenn diese jedoch trotzdem verarbeitet werden sollen, muss Rücksprache über die Mehraufwände mit der Krones Konstruktion gehalten werden.

## 6.4 Deckrahmen

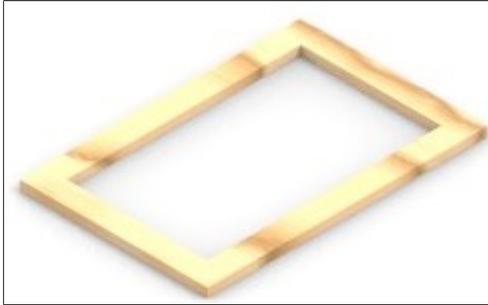


Abb. 54: Deckrahmen aus Holz

Deckrahmen können aus Kunststoff, Holzbrettern, flachen oder L-förmigen Metallwinkeln bestehen. Sie werden bei der Herstellung eines Stapels als letzte Schicht eines Neubehälterstapels on-top aufgelegt. Mit der Ausnahme des L-profiligen Deckrahmens (Innenmaß meist größer als Außenmaß der Verarbeitungspalette) haben sie die gleichen Außenmaße wie die zugehörige Palette, auf der der Neubehälter Stapel steht. Der Deckrahmen dient dabei als oberer Kantenschutz des Stapels und schützt ihn vor dem Einschneiden der Spanngurte, die zum Stabilisieren des Stapels dienen. Insbesondere der oben etwas nach außenstehende L-förmige Deckrahmen eignet sich in Kombination mit aufgesetzten Klötzen an den unteren Laufbrettern der Palette für eine gegenseitige formschlüssige Abstützung beim LKW-Transport und bietet somit optimale Stabilität und Abstandwahrung der Stapel während des Transports.

Bei Deckrahmen sind Stapelfähigkeit, Material, Gewicht, Brettbreite, Querschnitt, und Oberfläche entscheidend für die weitere Verarbeitung. Deshalb sind die zulässigen Abweichungen der Deckrahmen für eine optimale Verarbeitung einzuhalten (siehe 6.7 Zulässige Abweichungen der Verpackungsmaterialien [▶ 36]). Deckrahmen werden üblicherweise zum Stapelhersteller rückgeführt und wiederverwendet. Sie werden deshalb auf einen separaten Ablageplatz schonend abgelegt, ggf. können diese auch gemischt zusammen mit der Leerpalette abgelegt werden. L-förmige Metallwinkelrahmen werden nach dem kompletten Abstapelungsvorgang üblicherweise direkt wieder auf die zugehörige Leerpalette abgelegt, dies erfordert eine zusätzliche Nachzentrierung der Leerpalette im Schacht.

## 6.5 Lastverteilungsplatten



Abb. 55: Neubehälterstapel mit Lastverteilungsplatte

Lastverteilungsplatten sind notwendig, wenn Neubehälterstapel übereinandergestapelt werden sollen. Damit das Gewicht des oberen Stapels auf den unteren gleichmäßiger verteilt wird, werden die Lastverteilerplatten zwischen die Stapel gelegt. Lastverteilungsplatten können manchmal so groß sein, wie die Grundflächen von zwei Paletten nebeneinander. Damit kann bei höheren Stapeln zusätzliche Stabilität bewirkt werden. Auch werden Lastverteilungsplatten mit einfacher Palettengröße eingesetzt, um sie bei Einzelstapeln zu verwenden, bei denen es keine oder zu schwache Deckrahmen gibt.



Siehe dazu 4.1 Lagerung von Neubehälterstapeln [▶ 17].

## 6.6 Umreifungsbänder



Abb. 56: Grüne Umreifungsbänder mit Deckrahmen auf einem Neuglasstapel

Um den Stapel beim Transport zu sichern, werden Umreifungsbänder benutzt. Diese werden meist paarweise um 90° vertikal versetzt über den kompletten Stapel gespannt, um die Lagen vor dem Verrutschen zu sichern. In besonderen Fällen (bei drucksteifen Behältern) können Umreifungsbänder jedoch auch einmal horizontal über eine der oberen Lagen gespannt worden sein, um den Stapel zusätzlich zu stabilisieren. Dabei sollten solche Bindungen aber immer druckangepasst sein, damit das Lagenpackbild nicht verändert wird.

Für das Abnehmen der Bänder können die gespannten Umreifungsbänder manuell am Entfolierplatz entfernt werden oder es kann ein automatisierter „Destraper“ am Behältertisch zugekauft werden, der das Entfernen der Bänder übernimmt. Hierzu ist aber vorab die Krones Technik zu befragen. Im Anlieferzustand sollte immer überprüft werden, ob die Umreifungsbänder zu fest oder zu lose gespannt sind. Bei zu fest gespannten Umreifungsbändern könnten Behälter beschädigt werden. Bei zu wenig gespannten Bändern könnten die Behälter innerhalb der Lage verrutschen.



Abb. 57: Störung beim Deckrahmen abheben. Grund: Vergessenes, nicht abgenommenes umlaufendes Umreifungsband am Neubehälterstapel

Vertikale Umreifungsbänder an den Neubehälterstapeln müssen vor dem Entstapelungsprozess immer alle komplett entfernt werden, da ansonsten Schäden an den Behältern entstehen können. Wenn das Abnehmen der Bänder auch nur zum Teil versäumt wurde, stellt sich während des nächsten Verarbeitungsschrittes des Abhebens der obersten Top-Zwischenlage oder des Deckrahmens unmittelbar eine Störung ein. Ist z. B. nur noch ein Umreifungsband am Behälterstapel angebracht, würde der Stapel einseitig angehoben werden und die Behälter würden aus den schräg stehenden Lagen herausfallen. In diesen Fällen wäre dieser Neubehälterstapel nicht mehr maschinell verarbeitbar.

## 6.7 Zulässige Abweichungen der Verpackungsmaterialien

Damit die Packhilfsmittel korrekt verarbeitet werden können, müssen deren Abmessungen und Materialeigenschaften den Vorgaben der jeweiligen Maschinenart entsprechen. Folgende Tabelle zeigt die Besonderheiten bei der Verarbeitung der Verpackungsmaterialien mittels eines Abschiebers.

| Packhilfsmittel                | Kriterien                    | Info/Werte   |
|--------------------------------|------------------------------|--|
| <b>Deckrahmen</b>              | Länge/Breite                 | Um seiner Funktion des Kantenschützens gerecht zu werden: +0,4% Tol. Abweichung denkbar. Keine Unterschreitung notwendiger Funktionsmaße                 |
|                                | Brettbreite                  | Je nach Angabe der Hersteller von der Krones Konstruktion zu prüfen  |
|                                | Höhe                         |  |
|                                | Kontur                       | Immer sobald eine Konturänderung stattfindet (gelocht, Winkeldeckrahmen), ist die Verarbeitbarkeit neu zu prüfen.  |
|                                | Material                     | Solange die Kontur/Stabilität gleich bleibt, ist das Material bedingt relevant.  |
|                                | Oberfläche                   | Bestimmt die Verarbeitbarkeit (saugfähig oder nicht)   |
| <b>Zwischenlage</b>            | Länge / Breite               | Ca. so groß wie Palettenmaß (max. 10 mm kleiner als Palettenmaß)   |
|                                | Stärke                       | Richtet sich nach Gewicht der Neubehälterlagen   |
|                                | Material                     | Sobald Sondermaterial (z.B. Chapatex, Holzplatte, Hartkunststoffplatte, raue Oberflächen) verarbeitet werden soll, ist ein Sondergreifwerkzeug notwendig |
|                                | Gewicht                      | Ab ca. 2 kg zwei unabhängige Systeme bei Saugung empfohlen. Je nach Gewicht zusätzliche Untergreifung nötig.   |
| <b>Stülpboden, Stülpdeckel</b> | Material                     | Bevorzugte Entsorgung mittels Keilriemenbahn, ggf auch Kartonballenpresse  |
|                                | Wandungshöhe und -ausführung | Stülpboden nicht niedriger als 60 mm und Stülpdeckel nicht höher als 200 mm. Der Einsatz muss von der Konstruktion geprüft werden                        |
| <b>Paletten</b>                | Länge/Breite                 | Zulässige Abweichung ca. 5 mm  |
|                                | Höhe                         | In Absprache bis zu 50 mm  |

Tab. 3: Besonderheiten bei der Verarbeitung der Verpackungsmaterialien

## 7 Struktur der Packbilder

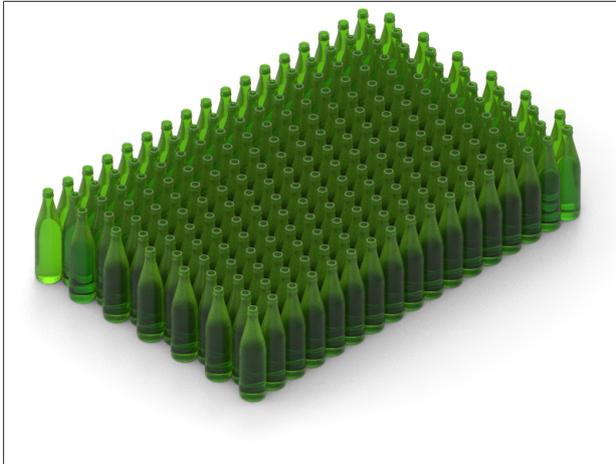


Abb. 58: Darstellung einer Reihenschichtung oder auch kugelgepackte Anordnung genannt (engl.: nested containers)

In den einzelnen Ebenen des Stapels befinden sich die Lagen, diese werden als Packbildlagen, Lagenbilder oder Neubehälterschematas bezeichnet. Über das Packbild ist erkennbar, ob die Behälter in Reihe linear nebeneinanderstehen oder die Reihen zueinander verschachtelt sind.

### 7.1 Packbilder verschachtelt (nested containers)

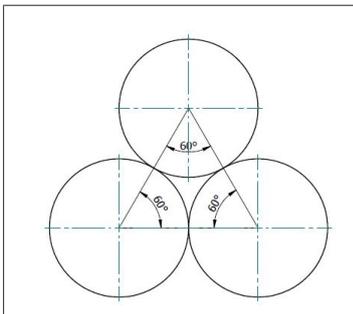


Abb. 59: Einfachste Darstellung einer Kugelpackung

Um den Platz in einer Lage mit runden Behältern optimal auszunutzen, werden in einer Kugelpackung die Behälter 60° zueinander versetzt angeordnet bzw. verschachtelt. In dieser Formation stehen runde Behälter in der Fläche am dichtesten nebeneinander. Die einzelnen Behälterreihen stehen abwechselnd um den halben Durchmesser versetzt und ineinander verschoben (sogenannte Kugelpackung mit 60° Behälterversatz oder eine komprimiert-verdichtete Behälter-Packbildlage).

#### 7.1.1 Packbilder für die Abheberfunktion

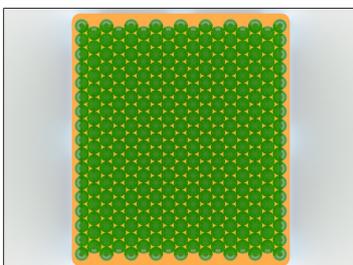


Abb. 60: Draufsicht auf einen kugelgepackten Neubehälterstapel in Längsaufreihung

Die Behälterreihen sollten als Empfehlung und auch zum größeren Kundenvorteil optimalerweise in Längsaufreihung auf einer Palette angeordnet sein. In dieser Anordnung passen meist die größte Anzahl an Behälter auf die Palette. Das Einfädeln eines halbautomatischen Portalabheber-Greifwerkzeugs in Längsaufreihung gestaltet sich ebenso leichter, weil hier mit den Greifelementen auf viel weniger Reihen einzufädeln ist. Ein halbautomatischer Leistengreifer ist in Abb. 3: Halbautomatischer Portalabheber mit manuell gesteuertem Leistengreifer [► 10] dargestellt. Die Aufstellung soll so gewählt werden, dass die Blickrichtung der Bedienperson an den mitfahrenden Bedienschaltern durch die Längsachse der Klemmleisten bzw. der -schläuche erfolgen kann. Somit kann mit dem Leisten- bzw. dem Schlauchgreifer optimal zwischen die Behälterreihen eingetaucht werden.

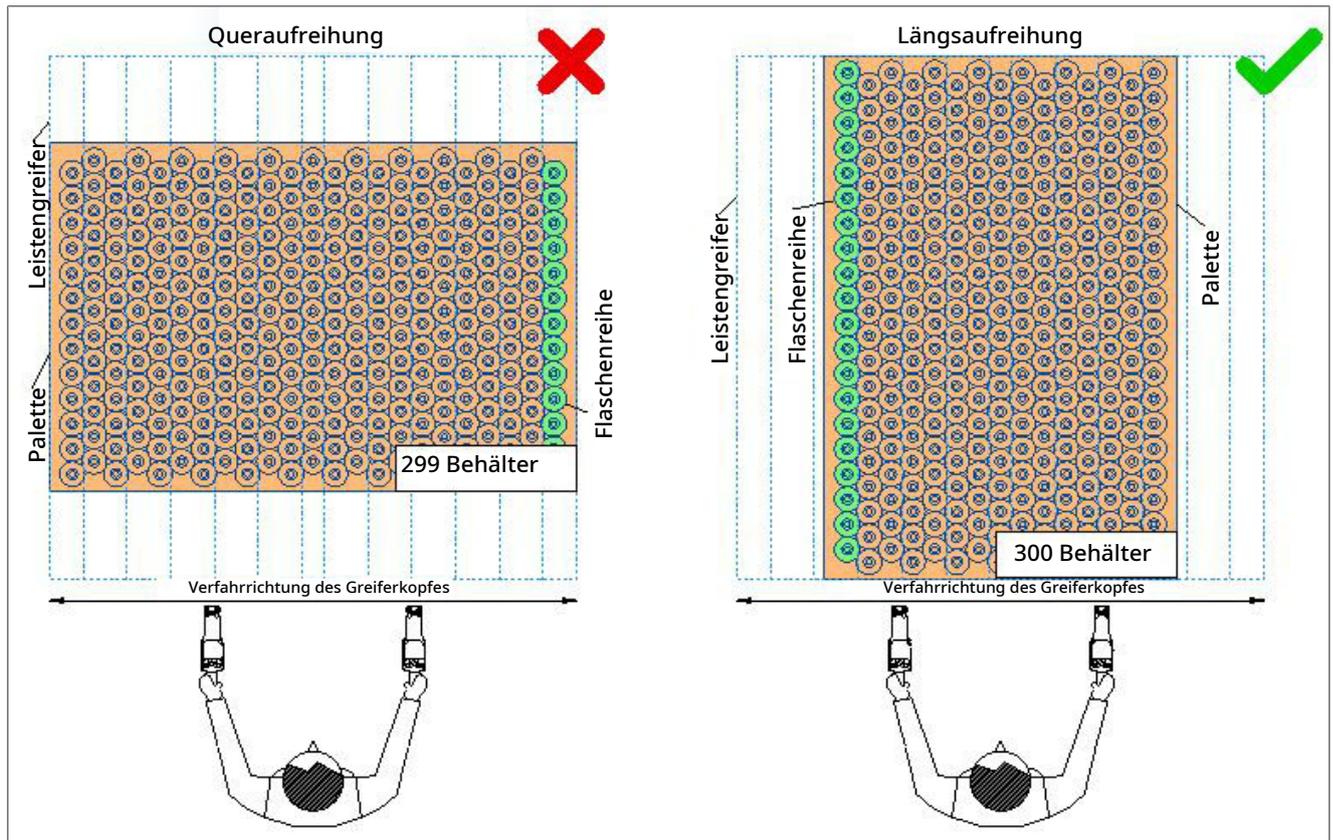


Abb. 61: Links: Quer aufgereichte Packlagen auf einer Palette; Rechts: Längs aufgereichte Packlagen auf einer Palette

## 7.1.2 Packbilder für die Abschiebefunktion

Bei Abschieber wird bezüglich des Lagenformats das Querabschieben favorisiert, da es leistungsrelevante Vorteile mit sich bringt. Beim Längsabschieben verlängert sich die Abschiebezeit, da der Abschieber einen längeren Weg fahren muss.

Des Weiteren können innerhalb des Lagenformats die Packbilder quer oder längs aufgereiht sein. Dies ist relevant für die in Abschieberichtung hinten agierenden Zangengreifer, welche die Zwischenlage beim Abschiebevorgang zurückhalten sollen. Sind die Behälterpackreihen auf der Palettenfläche quer angeordnet (Abb. 62: Quer-Abschieberichtung der Lage mit Behälter in Queraufreihung [► 39]), haben die hinten angeordneten Zangengreifer nur zwischen den versetzten Behältern genügend Platz, um nicht mit den Behältern zu kollidieren. Steht der Stapel schief oder ein Behälter hat sich verschoben, könnten in diesem Falle die Greifzangen für die Zurückhaltung der Zwischenlage mit den Behältern kollidieren.

Bei einem längsaufgereihten Packbild ist der Bereich für die seitlichen Zangengreifer jedoch nur dann ausreichend, wenn nach den Behältern ein noch genügend breiter Zwischenlagenrandstreifen zum Greifen vorliegt. Je mehr unterschiedliche Packbilder verarbeitet werden sollen, desto schwieriger wird es, eine optimale Position für die Zangengreifer in Bezug auf einzelne Lagenbilder zu finden. Bei kleineren Packbildern ist der Randstreifen der Zwischenlage meist entsprechend größer und daher einfacher zu greifen, ohne dabei in Berührung mit einem Behälter zu kommen.

### Situation 1: Quer aufgereichte Behälterlage in Paletten-Querrichtung abgeschoben

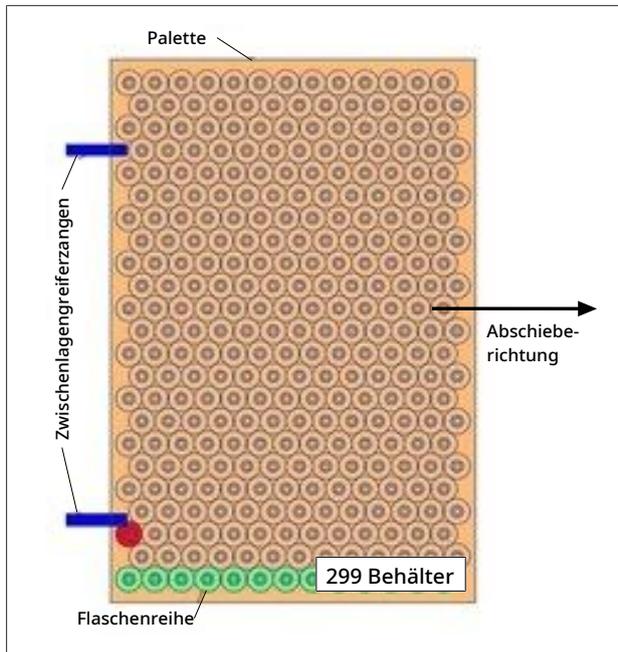


Abb. 62: Quer-Abschieberichtung der Lage mit Behälter in Queraufreihung

#### Vorteile:

- Schnelle Abschiebezeiten, durch kurze Wegstrecken
- Partielle freie Segmente für Zangenpositionen zur Zwischenlagenrückhaltung, die aber für jede Behälterformation vorab eingestellt werden müssen

#### Nachteile:

- Nicht die maximal mögliche Anzahl an Behälter
- Bei ungenauem Stapel oder verschobenen Behältern gibt es Berührungen der Greifzangen mit den Behältern
- Bei 180° verdreht eingebrachten Stapel (z.B. durch Bedienfehler) gibt es bei speziellen Packbildern entsprechende Berührungen der Greifzangen mit den Behältern (siehe 9.1 Der Abschieber und seine spezifischen Herausforderungen [▶ 43])

### Situation 2: Längs aufgereichte Behälterlage in Paletten- Querrichtung abgeschoben

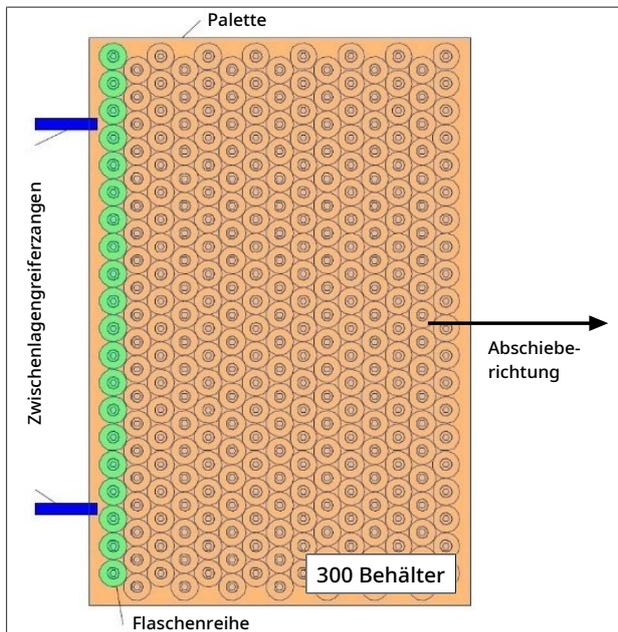


Abb. 63: Quer-Abschieberichtung der Lage mit Behälter in Längsaufreihung

#### Vorteile:

- Maximal mögliche Anzahl an Behälter
- Schnelle Abschiebezeiten, durch kurze Wegstrecken Zangen können bei der Auslegung über die gesamte Seitenlänge positioniert werden, wenn freier Randstreifen vorhanden

#### Nachteile:

- Bei zu kurzem Randstreifen können die Greifzangen mit Behältern kollidieren und die Formation der Behälterlage verschieben. Dadurch könnten möglicherweise Behälter kippen
- Weniger freie Segmente für Zangenpositionen zur Zwischenlagenrückhaltung



## 7.2 Packbilder mit linear aufgereihten Behältern

Neben der Kugelpackung gibt es auch das linear aufgereichte Packbild. Die Behälter sind hier reihenweise aufgestellt und anders als bei der Kugelpackung nicht versetzt. Diese Aufreihung benötigt zwar mehr Platz, ist jedoch das einfachste Packbild. Dieses Packbild kommt meist bei abgerundeten rechteck-, quadrat-, ovalen-, Formbehälter sowie bei Bocksbeutel und Taschen- bzw Brustflaschen zum Zuge.

Ein Abheber könnte bei entsprechender Auslegung die linear aufgereihten Behälter sowohl quer als auch längs abheben, insofern die jeweilige Flaschenhalsabstände ausreichend groß sind. Jedoch benötigt man für das Querabheben wieder unvorteilhafterweise mehr Greiferleisten. Bei runden linear aufgereihten Behältern kann jedoch die Gefahr bestehen, dass sich dieses Lagenbild bei Vibrationen ineinander verschiebt, weshalb lineare Aufreihungen von runden Behältern meist als nicht allzu stabil gelten.

Hier kann der Einsatz eines eingesetzten Kartonsteckgefaches (gitterförmig stehend) die Stabilität wieder ausreichend erhöhen, eine Verarbeitung müsste jedoch von der Krones Konstruktion überprüft werden. Bei rechteckigen Behältern ergibt sich meist eine stabile lineare Aufreihung, wenn die Behälter vollumfänglich aneinander stehen.

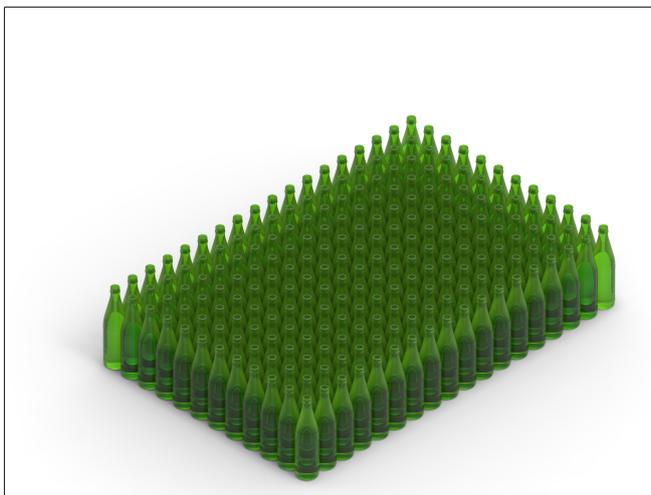


Abb. 66: Linear aufgereichte Palette

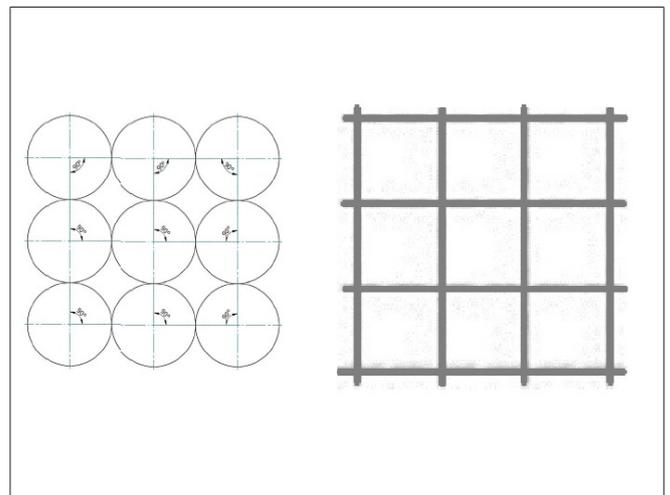


Abb. 67: Links: Ausrichtung linear aufgereihter Behälter  
Rechts: Draufsicht auf aufstehendes Karton-Steckgefaches

## 8 Transport der Neubehälterstapel

Um Beschädigungen an den Behältern oder der Palette vorzubeugen, sollten Gabelstapler mittig und parallel den Stapel anfahren. Die Gabeln sollten vor dem Anfahren schon auf die richtige Höhe gebracht werden, um eine Kollision der Staplergabeln mit der Palette zu vermeiden. Um die Verpackung des Neubehälterstapels und der Palette zu schützen, sollte der Stapel nicht über den Boden geschoben oder gezogen werden. Ebenso können Abstandshalter an der Gabeloberkante verwendet werden, um Schäden an den Behältern zu verhindern. Der Abstandshalter dient dazu einen Mindestabstand zwischen den Gabelträgern und den Behältern einzuhalten, so dass die Gabeln nur noch mit der Palette in Berührung kommen. Wäre das nicht der Fall, würde der Gabelträger die Behälter eindrücken, welche am Rand der Palette stehen und diese im schlimmsten Fall beschädigen.



Abb. 68: Staplergabel mit und ohne Abstandshalter

Die Anfahrbeschleunigungen und Bremsverzögerungen, welche während eines Neubehälterstapeltransports auftreten, müssen für die Aufrechterhaltung der Festigkeit und der Qualität des zu transportierenden Stapels angepasst sein. Ansonsten können die einzelnen Behälterlagen im folierten sowie im entfolierten Zustand bei zu hoher Beschleunigung untereinander verrutschen. Hat sich beim Transport ein Stapel in Schiefelage gestellt, können nach dem Entfolieren die Randbehälter abrutschen oder der Stapel so instabil werden, dass am Rand der Lagen die Behälter oder ganzen Bereiche davon vom Stapel fallen können.

## 9 Positionierung von Neubehälterstapeln am Entladeplatz

Es ist darauf zu achten, dass die Neubehälterstapel immer gleich ausgerichtet an einem vorgesehenen Einbringungs- oder Entstapelplatz positioniert werden. Um den Verarbeitungsprozess ohne Störungen durchlaufen zu können, sollte man eine ungenaue Positionierung des Stapels oder eine versehentliche Verdrehung um 90° oder 180° tunlichst vermeiden. Gerade bei einem um 180° verdrehten Stapel kann es je nach Anzahl von Behälterreihen zu einer unterschiedlichen Ausrichtung der Lage kommen (siehe Abb. 69: Oben: Vorgegebene akzeptable Behälteranordnung; Unten: Gleiche, aber um 180° gedrehte, ungeeignete Behälteranordnung [► 44]). Um dies zu vermeiden, sollte darauf geachtet werden, dass die Positionierung der Neubehälterstapel am Einbringungs- oder Entladeplatz immer in wiederkehrender gleicher Orientierung ausgeführt wird. Bedienpersonal und Staplerfahrer sollten entsprechend eingewiesen werden. Das Bedienpersonal soll angehalten werden, entsprechende Erkenntnisse zur korrekten Einbringung des Neubehälterstapels zu dokumentieren und bei Schichtende an das nächste Team zu kommunizieren. Beispielsweise könnte dies ggf. mit einem schichtenübergreifenden Informationsbuch oder/und mit Fotobeispielen am Abstellplatz der Neubehälterstapel verdeutlicht werden.

### 9.1 Der Abschieber und seine spezifischen Herausforderungen

In einer Teilfunktion des Abschiebevorgangs nutzt man entsprechende Greifzangensysteme zum Zurückhalten von einzelnen Zwischenlagen am Stapel. Hierzu können an einer Zwischenlage zwei bis vier Zangen zum Einsatz kommen, diese müssen sich in den Freiraum am Rand zwischen den Behältern einordnen. Die Position der Greifzangen kann je nach verwendeten Lagenbildern innerhalb gewisser Grenzen verändert werden. Es ist auch möglich, die Greifzangenpositionen zwischen den unterschiedlichen Packbildern variabel umzuschalten, um abhängig vom Packbild immer eine freie Klemmposition für die Zangen zu nutzen. Die Zwischenlagen-Greifzangen benötigen eine ca. 20 mm horizontale Greiftiefe, um genügend Grip zum Halten der Zwischenlagen aufzubauen. Je weiter eine Zange in eine Zwischenlage eingreifen kann, desto sicherer kann die Zwischenlage beim Abschiebevorgang zurückgehalten werden.

Insbesondere bei Abschieber ist es wichtig, beim Einspeisevorgang auf die richtige Orientierung der Neubehälterstapel zu achten. Es kommt hier auf die vorgegebene Stapelpositionierung und die richtig orientierte Einbringung des Stapels an.

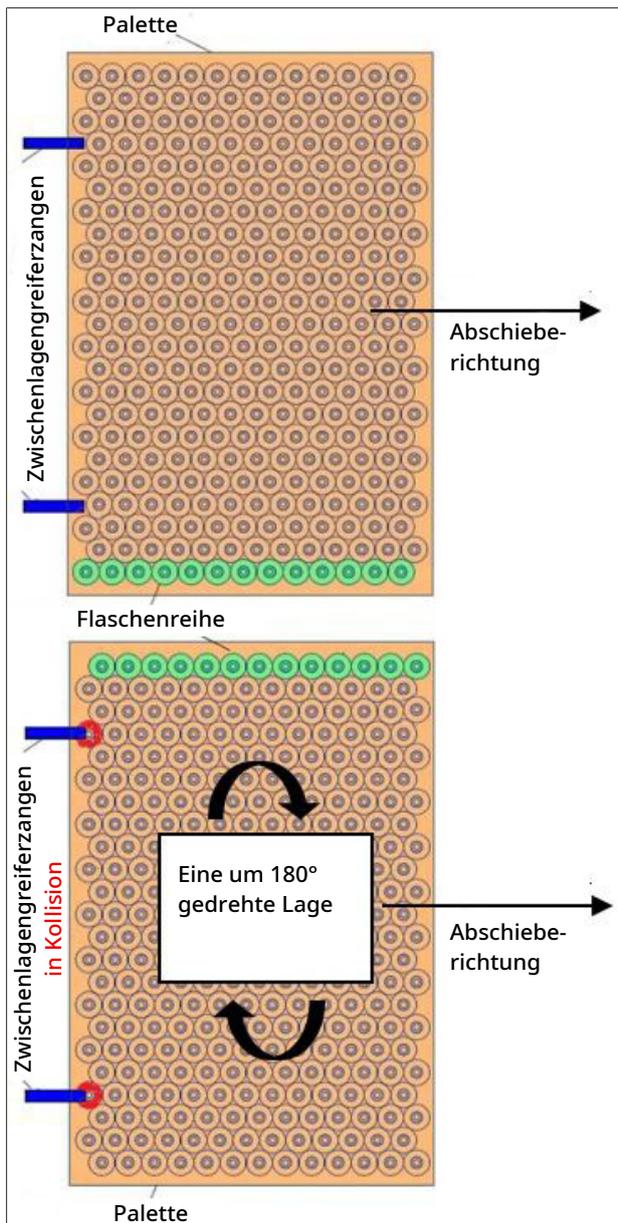


Abb. 69: Oben: Vorgegebene akzeptable Behälteranordnung; Unten: Gleiche, aber um 180° gedrehte, ungeeignete Behälteranordnung

Es gibt auch eine Herausforderung für die Greifzangen-Anwendungen durch das Zusammenspiel ungünstiger Einflüsse ab einer gewissen Unterpalettierung.

Bei einem niedrigen Nutzungsgrad des Packbildes (Unterpalettierung) kann die Behälterlage eine ungünstige Position einnehmen. Kleinere Lagenbilder können zum Beispiel mittig versetzt und asymmetrisch an der jeweiligen Randseite der Palette positioniert sein und damit eine maximal ungünstige Position am Palettenrand und der Lagenecke einnehmen. Erschwerend kommt noch hinzu, dass durch die notwendige lichte Weite der Geländerführung des Palettentransportes aufgrund der üblichen Palettengrößentoleranz weitere Ungenauigkeiten entstehen. Auch wird es bei Verarbeitung unterschiedlicher Lagenbilder oder differierender Behälterdurchmesser immer schwieriger, entsprechend geeignete, optimierte Positionen für die Zwischenlagen-Greifzangen zu finden.

Desweiteren sollte bei einer Unterpalettierung immer auf das Verhältnis der Zwischenlagen- zur Palettengröße geachtet werden. Dabei sind folgende Fälle und deren Auswirkungen zu unterscheiden:

Bei uneinheitlicher Einbringung eines wechselnd um 180° gedrehten Neubehälterstapels zeigt sich, dass bei demselben Stapel die freien Zangengreiferpositionen einmal frei sein können und bei einer gedrehten Ausrichtung aber andererseits von Behältern besetzt sein können (siehe Abb. 69: Oben: Vorgegebene akzeptable Behälteranordnung; Unten: Gleiche, aber um 180° gedrehte, ungeeignete Behälteranordnung [44]). Je nach vorgegebenem Packbild können die Zangen dann mit den Behältern kollidieren, infolgedessen können die Zwischenlagen dann evtl. nicht richtig gegriffen bzw. nicht zurückgehalten werden.

Zusammenfassend kann man sagen, dass Neubehälterstapel immer nur von einer gleichen Seite her abgeschoben werden sollen, da die Behälter ansonsten verschieden stehen würden und die Zwischenlagen-Greifzangen nicht in die darauf vorgesehenen Lücken einfädeln können.

1. Es liegt von der Behälterlage her eine gewisse Unterpallettierung vor. Alle Zwischenlagengrößen entsprechen der Palettengröße.

Vorteile:

- Zwischenlagen können mit Greifzangen gegriffen werden; Es sind kaum Berührung mit den Behältern zu erwarten, wenn eine leichte Unterpallettierung vorliegt.
- Eine jeweilig direkt auf der Palette aufliegende unterste lose Bodenzwischenlage, kann während des Abschiebevorganges mit dem "oberen Anteil der Zangen" nach unten gegen die Palette gut geklemmt werden

Nachteile:

- Zwischenlagen können beim Stapelhersteller durch Folieren nach unten gebogen oder verformt sein, wenn die Packlage wesentlich kleiner als die Zwischenlage ist (siehe 6.2 Zwischenlagen [▶ 26]).
- Die Stapelfixierung des Abschiebers kann nur auf Zwischenlagengröße geschlossen werden (entspricht hier der Palettengröße)

**Fazit:** Dies ist der günstigere Fall für die Verarbeitung

2. Es liegt von der Behälterlage her eine gewisse Unterpallettierung vor. Alle Zwischenlagengrößen entsprechen mindestens der zur Palette kleineren Behälterlagengröße.

Vorteile:

- Zwischenlagenränder können beim Stapelhersteller durch Folieren weniger verbogen oder verformt werden (siehe 6.1 Verpackungsfolien [▶ 25]), weil die Ecken weniger herausragen.

Nachteile:

- Die Stapelfixierung bzw. Greifzangen können nur an die Palettengröße herangefahren werden, es entsteht ein freier Bereich zwischen Stapelrand und seitlicher Stapelzentrierung
- Zwischenlagen können ggf. nicht mehr mit Greifzangen gegriffen werden, dies kann ein Knock-Out Kriterium sein

**Fazit:** Dies ist der ungünstigere Fall für die Verarbeitung

## 9.2 Der Abheber und seine spezifischen Herausforderungen

Auch beim Abheberbetrieb ist es besonders wichtig, auf die richtige Orientierung der Neubehälterstapel zu achten. Wie oben bereits beschrieben, kommt es hier auf einen geraden Stapel und auf die richtig orientierte Einbringung an. Die Güte der Verarbeitung liegt insbesondere an der angepassten Ausprägung des Greiferkopfes an die vereinbarten Packbilder.



Siehe dazu 7.1 Packbilder verschachtelt (nested containers) [▶ 37]



# 10 Behälter

Es gibt eine Vielzahl an verschiedenen Neubehältern, die auf einer Palette gestapelt werden können. Die gängigsten sind Glasflaschen, Metalldosen oder besondere Kunststoffbehälter. Die Behälter müssen standfest und lastaufnahmefähig sein, um einen tragfähigen Neubehälterstapel zu bilden, andernfalls kann die Stabilität des Stapels nicht garantiert werden. Je nach Form des Behälters und der angesetzten Leistungsgrenzen können unterschiedliche Entstapelungsvorrichtungen (Abschieber oder Abheber) für das Entpalettieren notwendig werden.

## 10.1 Behältertoleranzen

Für eine fristgerechte Auslegung der Maschinen sind vom Kunden die Nennmaße und Toleranzen der Behälter für die Berechnung der Lagenbilder frühzeitig bereitzustellen. Wenn möglich sind der Konstruktion entsprechende Musterbehälter vorab bereit zu stellen.

Behälter können mit zunehmenden Abnutzungsgrad der Behälter-Herstellermaschine entsprechende maßliche Unterschiede aufweisen. Ein Grund hierfür ist z.B., dass Formen für die Glasflaschen Produktion mit zunehmendem Alter von innen her ausbrennen und sich die Glasformen erweitern. Folglich wird durch diesen Effekt auch das Nennmaß der Glasflasche entsprechend größer.

Die +/- Toleranzangaben z. B. einer Flasche bezieht sich immer auf das angegebene Nennmaß. Der Nachteil bei einer maßlichen Verschiebung ist nun, dass auch die Mitte der +/- Toleranzabweichung mit steigendem Nennmaß mitwandert, was nun auch zu höheren Maximalabweichungen bei einigen Flaschen führen kann. Statistisch geht man davon aus, dass die Toleranzabweichungen bei der Herstellung von Flaschen meist einer Normalverteilung folgen, d.h. die Flaschen mit den aktuellen Nennmaßen treten am häufigsten auf. Je stärker nennmaßliche Abweichungen bei der Herstellung erfolgen, desto seltener treten diese Flaschen in der statistischen Regel auf. Um sich hier aber ein gutes Bild über die in der Praxis auftretende reellen Nennmaße zu machen, gäbe es die Möglichkeit, dass probeweise ein oder besser mehrere ganzzahlige Behälterpackbilder in Kugelpackung als Ganzes in der Länge und Breite vermessen wird und dies mit den rechnerischen Nennmaßen der Behälterzeichnung hochrechnet und mit der Praxis vergleicht. Da sich in diesen gemessenen Lagen die Behälter-Toleranzen meist selbst gegeneinander aufheben, kann man davon ausgehen, dass man bei dem Messergebnis auf den reellen Nenn-Behälterdurchmesser schließen kann. Bei einer festgestellten Tendenz einer Nennmaßänderung kann dies nun der Krones Technik mitgeteilt werden, um z. B. bei einer Abheberverarbeitung ein einwandfrei angepasstes Greifwerkzeug auslegen zu können.

In der folgenden Tabelle sind ohne Anspruch auf Vollständigkeit grobe Toleranzfelder verschiedener Behälterarten angegeben:

| Behälterart        | Maßhaltigkeit Toleranzfeld        | Mögliche spätere Abhängigkeit   | Gewichtstendenz   |
|--------------------|-----------------------------------|---|---|
| Glasflaschen       | Halber bis zu mehreren Millimeter | Alter der Pressform   | Behältergewicht annähernd gleich des Gewichts des Inhaltes. Anteil am Gesamtgewicht 1/2 |
| Kunststoffflaschen | Meist im Halb-Millimeter Bereich  | Hotfillmaß sinkt beim Abkühlen<br>CO <sub>2</sub> oder Gasdruck gefüllte Flaschen werden größer<br>Durch Staudruck auf den Behälter Tisch scheinen sie dort in Richtung der Behältergasse maßlich kleiner | Behältergewicht deutlich leichter als Inhalt  |

| Behälterart                 | Maßhaltigkeit Toleranzfeld | Mögliche spätere Abhängigkeit  | Gewichtstendenz                           |
|-----------------------------|----------------------------|--|---|
| Getränkedosen und Konserven | Wenige zehntel Millimeter  | Kaum Maßunterschied des Durchmessers zwischen einer vollen und leeren sowie mit CO <sub>2</sub> gefüllten Dose vorhanden | Dosengewicht deutlich leichter als Inhalt |

Tab. 4: Toleranzfelder nach Behälterart

## 10.2 Kippwinkel von Behältern

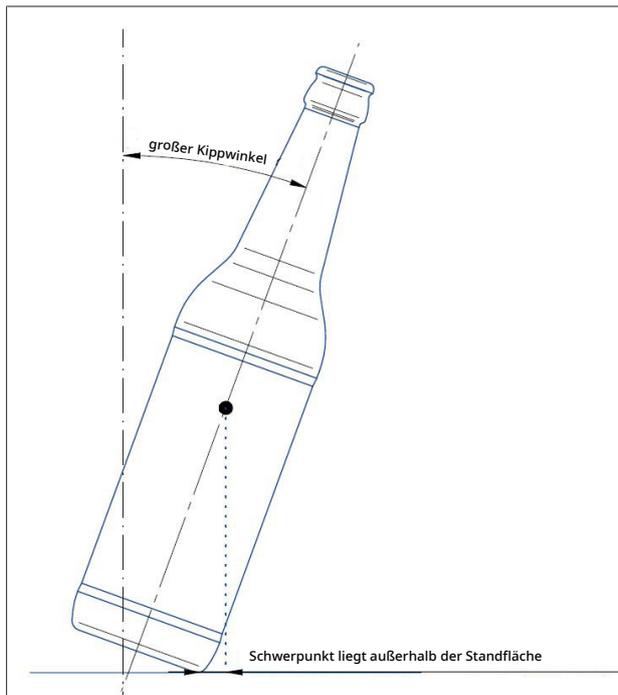


Abb. 70: Der Behälter droht zu kippen, weil der Kippwinkel überschritten wurde

Unter einem Kippwinkel versteht man einen Winkel, bei dem der Behälter anfängt zu kippen, wenn er in Schräglage steht. Dieser Effekt tritt meist auf, wenn der Schwerpunkt des Behälters über die Standfläche des Behälterfußes hinausragt. Der Kippwinkel liegt in der Regel bei 12° bis 15°. Ist er kleiner, können die Behälter schon bei geringer Schrägstellung kippen. Dieser Effekt des Kippens tritt meist beim Abschieben oder bei Transport am Flaschentisch auf. Ist dem Kunden bekannt, dass der Kippwinkel problematisch klein ist, muss die Krones Konstruktion informiert werden.

## 10.3 Flaschen

Es gibt verschiedene Arten und Ausführungen von flaschenartigen Behältern. Eine weit verbreitete Behälterform wäre die zylindrische Glasflasche. Sie ist die am meisten verbreitete Flaschenform, welche in einem Neubehälterstapel verwendet wird. Die Form einer Flasche spielt für die Verarbeitung ebenfalls eine wichtige Rolle. Zylindrische Flaschen können meist mit Standardmaschinen gut verarbeitet werden.

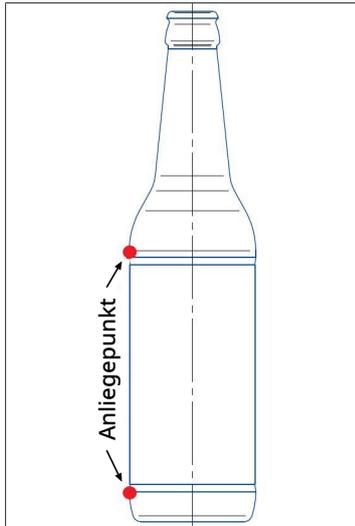


Abb. 71: Flasche mit zwei Verschiebepunkten (Anliegepunkte). Optimal für den Abschiebevorgang.

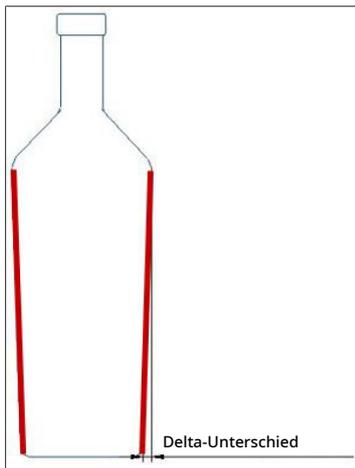


Abb. 72: Konische Flasche



Abb. 73: Kippproblematik beim Abschieben von konischen Behältern

Bei satinierten oder lackierten Flaschen bedarf es einer besonderen Sorgfalt, um die äußerst empfindlichen Oberflächen nicht zu beschädigen. Hier wäre ein Hinweis und entsprechendes Mustergut zur Bewertung der Flaschen notwendig, um von Krones eine Verarbeitung prüfen zu lassen.

Bei Sonderformen, wie z.B. einer konischen Flaschenform, bei der sich der Durchmesser mit der Flaschenhöhe kontinuierlich ändert, kann es zu besonderen Effekten in der Verarbeitung kommen. Diese konischen Flaschen können beim Abschieben oder am Ablauftisch schnell umkippen, bei Staudruck gegeneinander aufsteigen oder sich gar zueinander verkanten. Konische Flaschen können sich schon durch geringe Seitenkräfte in einem Neubehälterstapel innerhalb der Lagen schnell schrägstellen und sich gegenseitig wegdrücken. Aus diesem Grund müssen konische Flaschen von der Krones Konstruktion auf Verarbeitbarkeit geprüft werden. Wie üblich, sind auch hier Kundenmuster zeitnah erforderlich.

| Flaschenformen Glas             | Abbildung   | Besonderheiten   | Verwendung  |
|---------------------------------|---|--|---|
| Perlenflasche                   |    | Haben einen zylindrischen Körper und einen taillierten Flaschenhals, um die Flasche besser zu greifen. Zudem sind kleine noppenartige Strukturen auf dem zwiebelartigen Flaschenhalsbereich.   | Mineralwasser, Softdrinks   |
| Weit- und Enghalsflaschen       |    | Bei Weithalsflaschen sind die Inhalte durch ihre große Öffnung gut zugänglich und für Lebensmittel gut einsetzbar. Enghalsflaschen werden wegen ihrer für Dosierung gut einsetzbaren Flaschenöffnung z. B. für Gewürzflüssigkeiten oder Spirituosen verwendet. | Gewürze, Säfte, Lebensmittel, Softdrinks                                      |
| Sonderformen (z. B. Schräghals) |    | Flaschen in Sonderformen kann man aufgrund vieler Ausführungsmöglichkeiten nicht alle in dieser Spezifikation beschreiben. Sie müssen von der Krones Konstruktion immer grundsätzlich auf ihre Verarbeitbarkeit überprüft werden.                              | Wein, Spirituosen, Bier, Softdrinks, Gewürze, Säfte, Lebensmittel und weitere |
| Eckige Flaschen                 |   | Sind durch ihre eckige Form nur für die lineare Aufreihung geeignet.   | Öle, Spirituosen  |
| Runde Flaschen                  |  | Haben einen nahezu geraden Flaschenhals und zylindrischen Körper, weshalb sie für kugelgepackte und lineare Packbilder verwendbar sind.  | Wein, Spirituosen   |
| Euro Flasche                    |  | Durch ihre zylindrische Form für die Kugelpackung und lineare Aufreihung geeignet. Sie werden meistens von Brauereien für die Abfüllung von Bier verwendet. Konische Flaschenhalse sollten Beachtung finden  | Bier, Softdrinks  |
| Steinflaschen                   |  | Haben einen niedrigeren Schwerpunkt durch ihre geringere Höhe. Durch ihre zylindrische Form für die Kugelpackung und lineare Aufreihung geeignet. Konische Flaschenhalse sollten Beachtung finden.   | Bier, Softdrinks  |

| Flaschenformen Glas | Abbildung  | Besonderheiten   | Verwendung                |
|---------------------|--|--|---------------------------|
| Bocksbeutel         |   | Haben einen kleinen Flaschenhals und einen großen runden plattgedrückten Flaschenbauch. Meist lineares Packbild. Die Orientierung des Behälters (short-side-leading oder long-side-leading) entscheidet über nachfolgende Abreihung und Behältertransport  | Wein, Spirituosen         |
| NRW Flasche         |   | Haben einen konischen Flaschenhals und zylindrischen Körper.   | Bier, Softdrinks          |
| Bügelflasche        |   | Der Körper der Flasche ist meistens zylindrisch. An der Flasche befindet sich ein Bügel, mit dem man die Flasche wieder verschließen kann. Bei Neuglasflaschen dieser Art fehlen meist die noch Bügel.   | Bier                      |
| Taschenflasche      |  | Bei der Taschenflasche handelt es sich meist um eine kleinere schmale Flasche, in einer klassischen Flachmann-Form. Meist linearer Aufbau im Packbild. Die Orientierung des Behälters (short-side-leading oder long-side-leading) entscheidet über nachfolgende Abreihung und Behältertransport. | Spirituosen, Lebensmittel |

Tab. 5: Flaschenformen und Besonderheiten

## 10.3.1 Bodenformen

### Gerader Behälterboden



Abb. 74: Flaschenboden mit einer geraden Bodenform

Die meistverwendete Bodenform bei Glasflaschen ist der gerade Behälterboden. Der Rand des Behälterbodens dient als Standfläche für den Behälter. Der Durchmesser der unteren Standfläche kann dabei etwas kleiner sein als der Durchmesser an der Mantelfläche.

## Champagnerböden (Hohlkehle)

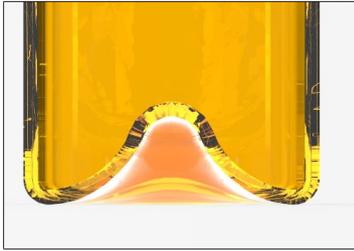


Abb. 75: Schnittbild eines Champagnerflaschenbodens

Die Champagner Flaschen besitzen eine Wölbung am Boden der Flasche, wie in der nebenstehenden Abbildung zu sehen ist. Sekt und Champagner Flaschen benötigen diese Hohlkehle, um den hohen Innendruck des enthaltenen Kohlendioxids der Flasche standzuhalten. Die Wölbung verstärkt den Boden und verteilt den Druck besser an die Flascheninnenwand. Ein abgeflachter Boden würde diesem Druck vergleichsweise nicht standhalten. Bei Neubehälterstapel, die diesen Flaschentyp verwenden, ist es wichtig eine stärkere und feuchtigkeitsresistentere Zwischenlage zu verwenden. Ansonsten könnten übereinanderstehende Flaschen mit einer nachgiebigen Zwischenlage ineinander sinken. Das hätte zur Folge, dass die eingesunkenen Flaschen beim horizontalen Abschieben die Lage blockieren (Lego [Verzahnungs-] Effekt).

## Leichte Hohlkehle

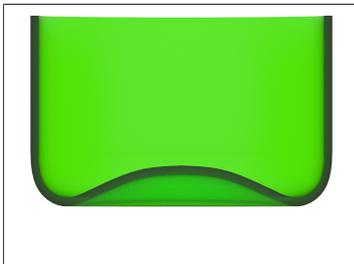


Abb. 76: Schnittbild einer Flasche mit einer leichten Hohlkehle

Behälter mit einer leichten Hohlkehle eignen sich ähnlich wie die Champagnerflaschen für Getränkefüllungen mit hohem Innendruck. Die leichte Wölbung verstärkt den Boden und verteilt den Druck besser an die Behälterwand. Hier ist ähnlich wie bei den Champagner Flaschen eine unnachgiebigere Zwischenlage zu empfehlen.

## 10.3.2 Flaschenhals

Flaschenhalse gibt es in verschiedenen Ausführungen, wie z. B. die Long Neck-, die Perlenflaschenhalse, die Neckringflaschenhalse, die konischen Hälse und die eher seltene Schiefhals-Flasche. Die Form des Flaschenhalses ist ebenso wichtig für die Verarbeitung wie die Form des Flaschenkörpers an sich. Ist der Flaschenhals z. B. zu stark konisch, ist eine Verarbeitung mit einem Abheber u. U. nicht mehr möglich.

## Longneck-Flaschen



Abb. 77: Glasflasche mit einem Longneck-Hals

Long Neck Flaschen haben einen langen Flaschenhals, der konisch von unten nach oben abnimmt. Beim Abheber treten hier Probleme bei zu starker Steigung des Halsdurchmessers auf. Deswegen sollten bei konischen Flaschen eine Überprüfung des Steigungsverhältnisses durchgeführt werden, um die Auslegungen der geeigneten Abheber-Greifwerkzeuge sicherzustellen.

### Perlenflaschenhals



Abb. 78: Perlenflasche

Perlenflaschen besitzen einen taillierten Flaschenhals mit Noppen. Die besondere Form und die Noppen sollen dem Endverbraucher mehr Ergonomie und Griffigkeit bieten. Zum Mundstück hin nimmt der Flaschenhalsdurchmesser konisch ab und ist deshalb bei Auslegungen mit geeigneten Abheber-Greifwerkzeugen ähnlich zu behandeln wie die Long Neck Flasche.

### Schräghalsflaschen



Abb. 79: Beispiel Marketing: Veränderung zum schrägen Hals

Flaschen bei der sich die Richtung des Flaschenhalses nicht mit der vertikalen Symmetrieachse des Körpers überdecken bezeichnet man als Schräghals-Flaschen. Bei Abheber-Greifwerkzeugen können hier Probleme auftreten, da diese die Flaschen meist am Hals greifen möchten. Durch die uneinheitliche Schrägstellung des Halses kann der Fangbereich eines Greifers eventuell nicht mehr ausreichen. Hier kann das Abschieben der Flaschenlage sinnvoller sein.

## 10.4 Getränke- und Konservendosen



Abb. 80: Neudosenstapel

Es gibt verschiedene Arten von Dosen, wie z.B. Konserven-, Öl- sowie Getränkedosen. Sie werden meist aus Aluminium, Weißblech oder in kombinierter Mischform gefertigt.

### 10.4.1 Getränkedose

Die Dose ist in ihrer Bauart leichtgewichtig, daher beträgt deren Gesamtstapelgewicht wesentlich weniger als die Neubehälter anderer Art. Im Gewichtsvergleich von leichten Getränkedosen aus Aluminium zu schwereren Gemüsedosen aus Weißblech können ohne weiteres große Unterschiede auftreten. Daher ist es zur Berechnung von Lagen- und Stapelgewichten sowie für Hebevorrichtungen wichtig, dass der Krones Konstruktion entsprechende Datenblätter zur Verfügung gestellt werden.

Aus Platzgründen stellen manche Kunden ihre Dosenstapel übereinander. Sollten Dosenstapel jedoch direkt übereinandergestapelt werden, darf es zu keinen Beschädigungen der Dosengebinde oder Abdrücke in den Zwischenlagen kommen. Trotz des relativen leichten Gewichts eines Dosenstapels sollten für das übereinander Lagern der Stapel immer entsprechende Regalsysteme verwendet werden. Wenn muldenförmige Abdrücke in den Zwischenlagen entstanden sind, kann es zu Problemen beim Abschieben der Lage durch das Festsetzen von Behältern kommen (Lego Effekt). Daher ist bei Übereinandersetzen von Stapeln zwischen den einzelnen Stapeln zumindest eine Lastverteilerplatte anzuraten (siehe 6.5 Lastverteilerplatten [► 34]).



Abb. 81: Seitenansicht einer Dose mit noch ungefalztem Bördelrand

In der Zusammensetzung bestehen Dosen entweder aus zwei oder drei Teilen. Zweiteilige Dosen sind meist die bekannten Getränkedosen, wobei es sich bei den dreiteiligen meist um Konservendosen handelt. Die Getränkedose besteht aus einem Dosenkörper und einem Deckel, der Deckel wird nach dem Abfüllen auf den Dosenkörper gesetzt und anschließend umbördelt und geschlossen. Der ungefalzte Bördelrand der Getränkedose ist scharfkantig und kann einen größeren Außendurchmesser als der Bodendurchmesser haben. Deswegen ist es nicht auszuschließen, dass bei hohen Gewichtsdrücken und bei feuchten oder sehr dünnen Zwischenlagen die oberen Dosen einer Lage in die untere Dosen-Lage einsinken und sich an dieser Stelle beim Abschiebevorgang verhaken (Lego Effekt). Dies könnte zu Folge haben, dass einzelne Dosen beim Abräumen der Lage beschädigt werden. Um diesen negativen Effekt gering zu halten, sollte man möglichst das Aufeinanderstellen von Neubehälterstapel in der Lagerung vermeiden.

Falls bei einer Neubehälterdose die ungefalzten Bördelränder unvorteilhafterweise über den Durchmesser eines Dosen Behälters hinausgehen, kann es in einer Neubehälterlage zu uneinheitlichen Abständen zwischen den Dosen kommen. Wenn dann auch noch der Nutzungsgrad der Palette sehr hoch ist, kann es an den dreiseitigen Schachtwänden eines Abschiebers (Stapelfixierung), in der Abschiebevorrichtung, den nachfolgenden Geländer Führungen am Behälterstisch und am Behältertransport ungewollte Kontakte und somit mögliche Beschädigungen an den Bördel Rändern geben. Daher ist bei Auftreten dieser Gegebenheiten die Krones Konstruktion zu informieren.

Um Beschädigungen beim Abschieben von Neudosen zu vermeiden, werden die Zwischenlagenrückhalte-Greifzangen so angeordnet, dass sie im Freiraum zwischen den Dosen die Zwischenlage beim Abschieben zurückhalten. Um diese Position sicher gewährleisten zu können, müssen die Einstellungen des Palettentransports so vorgenommen werden, dass die Palettenstapel immer mittig zum Einlauf in der Abschiebemaschine stehen.



Abb. 82: Schwerbeschädigte Neudosenpalette

Dosen sind beim Transport anfälliger als Glasflaschen, da sie relativ schnell eindellen können. Deswegen muss hier beim Transport besonderes Augenmerk auf schonenden Transport gelegt werden. Neudosenstapel mit eingedellten Dosen sind schwer weiter zu verarbeiten, da die Dosen Konturen nicht mehr eindeutig an gewünschter Stelle stehen. Außerdem können sie nicht mehr dem Handel zugeführt werden. Beschädigte Dosen müssen im nächsten Schritt der Verarbeitung aussortiert werden.

Leerdosen können entweder über einen Abschieber abgeschoben oder mit einem Abheber mit lagenuabhängigem Greifwerkzeug (z. B. Magnet-/Saugplatte) abgehoben werden. Für die Dosenlagen gibt es je nach Ausführung und Materialart entsprechende Magnet- oder Sauggreifer mit denen die Dosen abgehoben werden können.

Wenn außergewöhnliche Besonderheiten an Dosenstapeln vorliegen, sollte der Kunde den Krones Vertrieb informieren, um entsprechende Lösungen zu finden und Maßnahmen vorbereiten zu können.

### 10.4.2 Konservendose



Abb. 83: Konservendose

Konservendosen sind wie bereits erwähnt, überwiegend dreiteilige Dosen, welche meist aus Weißblech gefertigt werden. Konservendosen sind in der Regel deutlich größer und schwerer als Getränkedosen.

Übliche Konservendosen weisen im Mittenbereich einen meist zylindrischen Dosenkörper auf, welcher je einen Deckel- und Bodenteil besitzt. Diese werden auf dem zylindrischen Dosenkörper unten und oben jeweils festgebördelt. Das Material von Konservendosen besteht meistens aus magnetischem Stahl, somit könnte bei Weißblechdosen alternativ zum Abschieben auch eine Abheberverarbeitung mit einem Magnet- oder Saugplattengreifer möglich sein.

## 11 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann man sagen, dass die für eine Verarbeitung ankommende Qualität eines Neubehälterstapels sich immer auf die Leistung einer Entstapelung auswirkt. Die verantwortliche Umsetzung für eine einwandfreie Stapelqualität liegt in erster Linie bei den Stapelherstellern. Die Aufrechterhaltung wichtiger Qualitätsmerkmale muss für alle weiteren Schrittketten, die der produzierte Neubehälterstapel noch zu durchlaufen hat, gewährleistet werden (z. B. für die internen/externen Transporte, Lagerhaltungen und Bereitstellungen).

Dabei spielen vor allem folgenden Punkte eine Rolle:

- **Frühzeitige Mitteilung von Besonderheiten**  
Gibt es Besonderheiten, ist es wichtig, frühzeitig Kontakt mit Krones zu suchen, um späteren Komplikationen bei der Auslegung der Anlage vorzubeugen. Eine frühzeitige günstige Einwirkung auf die einzelnen Verarbeitungsschritte kann dabei viel technischen und finanziellen Aufwand ersparen. Dabei bitten wir darum, im Dialog mit unseren Kunden und den Neubehälterstapel-Lieferanten abzuklären, ob gewisse Änderungen grundsätzlich noch möglich sind. So können die Neubehälterstapel optimal für die Verarbeitung beim Kunden vorbereitet werden.
- **Frühzeitige Bereitstellung von Zeichnungsmaterial**  
Um eine Ausarbeitung eines Auftrages weiter zu beschleunigen, ist es von Vorteil, wenn der Kunde frühzeitig entsprechendes Zeichnungsmaterial von den Lagenpackbildern und den Behältern vom Neubehälterhersteller besorgt und die Übereinstimmung schriftlich bestätigt. Haptisches Mustergut von Einzelbehältern ist ebenso von großem Nutzen. Unter- sowie Überpalettierung einer Lage sollte weitestgehend vermieden werden, um die optimale Verarbeitung eines Stapels zu gewährleisten.
- **Auswahl geeigneter Verpackungsmaterialien**  
Die verwendeten Verpackungsmaterialien sollten vom Neubehälterhersteller so ausgewählt werden, dass diese dem Neubehälterstapel während des Transports oder der Verarbeitung ausreichend Stabilität verleihen.

Wenn alle beteiligten Gesprächspartner (z. B. Zulieferer, Neubehälterhersteller, Abfüllbetriebe und Anlagenanbieter) die Anforderungen, die in dieser Spezifikation aufgeführt sind, gemeinsam abgleichen, kann eine effiziente, erfolgreiche Zusammenarbeit sichergestellt und ein wirtschaftlicher Erfolg erreicht werden.

## Glossar

### Abheber

Als Abheber bezeichnet man Maschinen, welche jeweils die aktuell obere Lage eines Behälterstapels mit Hilfe eines Greifwerkzeuges nach oben abhebt. Die zwei meist verbreitetsten Greifervarianten sind der Schlauch- und der Leistengreifer.

### Abreihung

Eingliederung des Behälterstromes in den Behältertransport

### Abschiebepunkt

Ist der Höhenpunkt, an dem die Abschiebeleiste an die Behälter zum Abschieben ansetzt. Dieser liegt unter dem Schwerpunkt der Behälter, da die Behälter sonst beim Abschieben kippen könnten. Bei (nicht zylindrischen) Formflaschen kann es auch zu Problemen beim Führen der Behälter kommen.

### Abschieber

Abschieber sind Maschinen, die Behälter lagenweise von einer Stapelebene einer Palette horizontal abschieben. Sie werden für das Entpalletieren von Behälterstapeln benutzt.

### Chapatex

Chapatex nennt man spezielle dünne wiederverwendbare holzfasergepresste Zwischenlagen. Bei der Herstellung wird die Holzstruktur bis auf einzelne Fasern aufgelöst und unter Aktivierung der holzeigenen Inhaltsstoffe und eventueller Beifügung von Kunstharzen wieder verpresst. Sie haben eine gleichmäßige Dichte mit glatter spritzwasserabweisender Oberfläche und wasserempfindlicheren Siebstruktur an der Unterseite. Die Stärke der Platte beträgt im Mittel drei bis fünf Millimeter. Das Gewicht bewegt sich meist im Bereich von 2-4kg pro Chapatex Zwischenlage. Wegen der beiden unterschiedlichen Oberflächen ist immer darauf zu achten, dass die wasserunempfindlichere

Seite nach oben zeigt. Chapatex werden meist wieder verwendet, solange sie noch einwandfrei sind. Durch Feuchtigkeit verzoogene Chapatex und strukturell beschädigte Ausprägungen können diese Eigenschaften eine Entstapelung erschweren. Beim Abheben über Vakuumsaugsysteme (unterdruckbasiert) ist immer auf die schlechtere (=raue) Seite mit Siebstruktur auszulegen, da man nie ausschließen kann, dass eine Chapatex einmal falsch herum liegt. Bei Einsatz einer Chapatex Zwischenlage muss die Krones Konstruktion gesondert informiert werden.

### Fangbereich

Als Fangbereich wird der Bereich bezeichnet, bei dem eine Verarbeitungsvorrichtung gewisse Positionsungenauigkeiten des zu greifenden Objekts im Anfahrprozess noch aktiv ausgleichen kann. Der maximal mögliche Fangbereich ergibt sich durch die Wirksamkeit z.B. einer starren Fangschräge oder einer mechanischen Zentriervorrichtung. Eine Fangschräge bemisst sich meist durch die Länge der angebrachten Einführschrägen. Eine Behälterlage muss sich innerhalb dieses Fangbereichs befinden, damit im Anschluss z. B. ein Abheber die Behälter genau am Hals aufnehmen kann. Bei den Abschieberverarbeitungen hingegen werden schräggestehende Stapel in den engen Fangbereich einer Stapelzentrierung gedrückt.

### Kippwinkel

Der Kippwinkel eines Behälters ist der Winkel von der Mittelachse eines Behälters zur Standfläche, ab dem ein Behälter zu kippen beginnt, wenn man ihn schrägstellt.

### Konische Flasche/Konische Flaschenhalse

Bei konischen Flaschen Außenkonturen verändert sich der Durchmesser kontinuierlich entlang der Flaschenhöhe oder des Flaschenhalses. Zudem gibt es auch Behälter in

Kegelform. Hier ändert sich der Behälter in seiner Außenform anhaltend im Durchmesser.

## Kugelpackung

Als Kugelpackungen (nested container) werden engste Anordnungen von kreisförmigen Behältern bezeichnet, bei denen lineare Behälterreihen jeweils um den halben Durchmesser versetzt und ineinander verschoben sind.

## Lage

Als Lagen bezeichnet man die einzelnen Ebenen eines Neubehälterstapels. Die sogenannten Packbildlagen geben die Anordnungen der Behälter in der einzelnen Lage an.

## Längsaufreihung

Die linear aufgereihten Behälterlinien, richten sich längs zur Palette aus. D.h. die Richtung der Reihen sind parallel zur längeren Seite der Palette ausgerichtet.

## Lego Effekt

Ein sog. Lego Effekt steht für ein Verhalten, wenn sich annähernd konkave Flächenelemente\* mit konvexen Flächenformen\*\* orts- gleich überdecken und somit ein „ineinander versinken“ verursachen oder in der Fläche gesehen eine Art Verzahnung eingehen. Dadurch ändert sich die relative Höhe des Stapels nach unten, was z. B. wiederum in Summe eine ungewünschte Höhenänderung eines Behälter Stapels verursachen könnte. Ein Trennen dieser Behälterlagen (z.B. durch seitliches Abschieben) kann sich bei Auftreten des Effekts als sehr schwierig gestalten. Daher auch nachfolgend „Lego [Verzahnungs-] Effekt“ genannt. Hier ist zur Verringerung dieses Effektes mit der Krones Technik zu beraten. \*z.B. hohle Flaschenböden verursachen auf der Oberfläche einer zu dünnen oder feuchten Zwischenlage eine konvexe Fläche \*\*z.B. Flaschenhalsmündungen verursachen unterhalb einer zu dünnen oder feuchten Zwischenlage eine konkave Fläche

## Neubehälterstapel

Beladene Paletten, die mit fabrikneuen leeren Behältern bestückt sind. Diese kommen meist direkt vom Behälterhersteller.

## NG

Nutzungsgrad z. B. einer Palettenfläche

## Normale/Optimale Palettierung

Normale / Optimale Palettierung beschreibt eine Stapelung von Lagen, welche in jeder Schicht lückenfrei und platztechnisch optimal mit Objekten belegt ist.

## Packbildlage

Die sogenannten Packbildlagen geben die Anordnungen der Behälter in den einzelnen Ebenen eines Neubehälterstapels an.

## Packhilfsmittel

Die Packhilfsmittel gehören zu den Stapel- bzw. Stabilisierungshilfen der Neubehälterzulieferung, dabei handelt es sich beispielsweise um Zwischenlagen, Stülpböden/-deckel, Deckplatten/-rahmen und Stretchfolien.

## Queraufreihung

Der Begriff Queraufreihung beschreibt eine Ausrichtung eines Behälter Packbildes auf einer rechteckigen Palette. Die linear aufgereihten Behälterlinien, richten sich quer zur Palette aus. D.h. die Richtung der Reihen sind parallel zur kürzeren Seite der Palette ausgerichtet.

## Scuffing

Scuffing tritt u.a. bei wiederholten Mehrwegkreisläufen von Behälter in Erscheinung. Darunter versteht man die Abnutzung an den Führungsgeländern oder an der Oberfläche sich berührender Behälter, die sich durch die Abriebbewegung zueinander ergeben. Diese Abnutzungen treten insbesondere bei gerundeten oder zylindrischen Glas- und PET Flaschen auf, welche durch die Rückbringung in den Mehrwegkreislauf wiederholt den Abriebbewegungen der Behälter

tertransporte unterliegen. Die Flächenbelastungen verlaufen meist punkt- oder linienartig an den hervorgehobenen Konturen der Behälter (meist partielle ringförmig-umlaufende Scheuerlinien). Dabei ist es vorteilhaft, wenn Behälter unten und oben "Berührungspunkte" zum gegenseitigen Abstützen haben (Abschiebepunkt u. Höhenpunkt unterliegen dem scuffing), an denen sich die Behälter während des Abschiebevorgangs gegenseitig stabilisieren können.

### **Selbstfahrende Zentrierung**

---

Die Selbstfahrende Zentrierung ist der Abheerverarbeitung zuzuordnen. Sie legt einen in der Verarbeitungshöhe mitfahrenden 4-seitigen Zentrierrahmen um den Neubehälterstapel herum, um nahe der abzuhebenden Lage die Behälter in den Fangbereich des Greifwerkzeugs zu bringen.

### **Stapelfixierung**

---

Stapelfixierung nennt man am Abschieber das Ansetzen einer dreiseitigen Sicherungswand mittels stapelgroßer weitflächiger und parallel schließender Schachtwände über die Gesamthöhe des Neubehälterstapels. Die dreiseitige Stapelfixierung kann nur auf die Palettengröße eingestellt werden und nicht auf die Lage im Falle einer Unterpalettierung.

### **Stapelgenauigkeit**

---

Möglichst präzises Aufstapeln der einzelnen Lagen und Behälter, um die größtmögliche Qualität zu erreichen.

### **Tauschfähigkeit von Paletten**

---

Darunter versteht man die Möglichkeit genormte Leerpalletten mit z. B. verschiedenen Neubehälterstapelherstellern gegen neubefüllte Neubehälterstapel rückzutauschen. Speziell angefertigte Paletten können hingegen nur bei dem jeweiligen Hersteller zurückgegeben werden oder sind nicht für den Mehrwegverbrauch vorgesehen. Defekte Leerpalletten sind ebenso nicht mehr tauschfähig.

### **Top-Zwischenlage**

---

Unter einer Top-Zwischenlage versteht man eine oberste Zwischenlage, welche als letztes auf einen Neubehälterstapel gelegt wird, um den Stapel vor Staub und Schmutz zu schützen.

### **Überpalettierung**

---

Von Überpalettierung spricht man, wenn die Lage größer als die Palette ist und die am Rand stehenden Behälter mit verminderter Standfläche über den Palettenrand hinaus stehen.

### **Unterpalettierung**

---

Sind die Abmaße der Lagen kleiner als die Palette, spricht man von Unterpalettierung.