

Gefährdungen und Schutzmaßnahmen an vertikalen Schlauchbeutelmaschinen – Ausführliche Checkliste der Anforderungen zur Maschinensicherheit

Sachgebiet Verpackung
Stand: 06.05.2024

Von vertikalen Schlauchbeutelmaschinen gehen zahlreiche Gefährdungen aus, die oft zu schweren oder irreversiblen Verletzungen führen. Im Rahmen der Strategie VISION ZERO hat das Sachgebiet Verpackung bereits in der Fachbereich AKTUELL FBNG-020 eine Checkliste mit den wichtigsten Anforderungen zusammengestellt, die schwere Unfälle, insbesondere im Bereich der Siegelstation, vermeiden sollen.

Die vorliegende Checkliste beinhaltet diese Aspekte und wurde um weitere signifikante Gefährdungen und entsprechende Maßnahmen ergänzt, um die Gefährdungsbeurteilung an diesen Maschinen umfassend zu unterstützen.

Inhaltsverzeichnis

1	Rechtliche Grundlagen	1
2	Gefährdungen und Maßnahmen	2
Anlage zu Fachbereich AKTUELL FBNG-021: Checkliste „Vermeidung von Verletzungen und Gesundheitsschäden an vertikalen Schlauchbeutelmaschinen“		4

1 Rechtliche Grundlagen

Gefährdungsbeurteilung

Der Arbeitgeber, der ein Arbeitssystem mit einer vertikalen Schlauchbeutelmaschine einrichtet, muss bereits vor der Beschaffung eine Gefährdungsbeurteilung gemäß § 3 Abs. 3 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) durchführen.

Demnach soll die Gefährdungsbeurteilung „bereits vor der Auswahl und der Beschaffung der Arbeitsmittel begonnen werden. Dabei sind insbesondere die Eignung des Arbeitsmittels für die geplante Verwendung, die Arbeitsabläufe und die Arbeitsorganisation zu berücksichtigen.“

Gemäß dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung beschafft der Arbeitgeber eine Maschine mit möglichst geringem Restrisiko.

Für bereits bereitgestellte Maschinen gilt entsprechend § 3 Abs. 1 BetrSichV:

„Der Arbeitgeber hat vor der Verwendung von Arbeitsmitteln die auftretenden Gefährdungen zu beurteilen (Gefährdungsbeurteilung) und daraus notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen abzuleiten.“ Hierbei hat er auch die von den Arbeitsmitteln selbst – hier: vertikalen Schlauchbeutelmaschinen – ausgehenden Gefährdungen zu beurteilen.

Für Arbeitsmittel gibt es keinen Bestandsschutz. Vielmehr gilt gemäß § 3 Abs. 7 BetrSichV:

„Die Gefährdungsbeurteilung ist regelmäßig zu überprüfen. Dabei ist der Stand der Technik zu berücksichtigen. Soweit erforderlich, sind die Schutzmaßnahmen bei der Verwendung von Arbeitsmitteln entsprechend anzupassen.“

Bei vorhandenen Gefährdungen sind Maßnahmen nach dem Stand der Technik zu treffen. Dabei haben technische Maßnahmen Vorrang vor organisatorischen und persönlichen Maßnahmen.

Die Anforderungen an neue vertikale Schlauchbeutelmaschinen sind in der DIN EN 415-3:2022, „Sicherheit von Verpackungsmaschinen - Teil 3: Form-, Füll- und Verschließmaschinen; Füll- und Verschließmaschinen“ beschrieben. An diesen Anforderungen kann man sich auch für Bestandsmaschinen orientieren.

Die in der Anlage beschriebenen Maßnahmen stellen den Stand der Technik dar.

2 Gefährdungen und Maßnahmen

Gemäß § 5 Abs. 2 BetrSichV darf der Arbeitgeber Arbeitsmittel nicht zur Verfügung stellen und verwenden lassen, wenn sie Mängel aufweisen, welche die sichere Verwendung beeinträchtigen.

Die Checkliste in der Anlage stellt Maßnahmen gegen typische Gefährdungen an vertikalen Schlauchbeutelmaschinen zusammen.

Abbildung 1 veranschaulicht die in der Checkliste beschriebenen Zugriffsmöglichkeiten zu den Gefahrbereichen.

Werden einer oder mehrere Punkte der Checkliste mit „Nein“ beantwortet, muss das entsprechende Risiko auf ein akzeptables Maß reduziert werden. Besteht ein hohes Risiko, ergibt sich akuter Handlungsbedarf. Dies ist insbesondere der Fall, wenn ungehinderter Zugang zu den Siegelwerkzeugen besteht.

Die Checkliste betrachtet vorrangig die Vermeidung des Zugangs zu Gefahrstellen während des Betriebes der Maschinen. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist zudem zu prüfen, welche weiteren Anlässe eine Bedienperson für den Eingriff in den Gefahrenbereich hat. Diese sind ebenfalls zu betrachten und gegebenenfalls abzustellen.

Das Sachgebiet Verpackung unterstützt im Bedarfsfall bei der tiefgehenden Analyse von Gefährdungen und Festlegung von individuellen Maßnahmen.

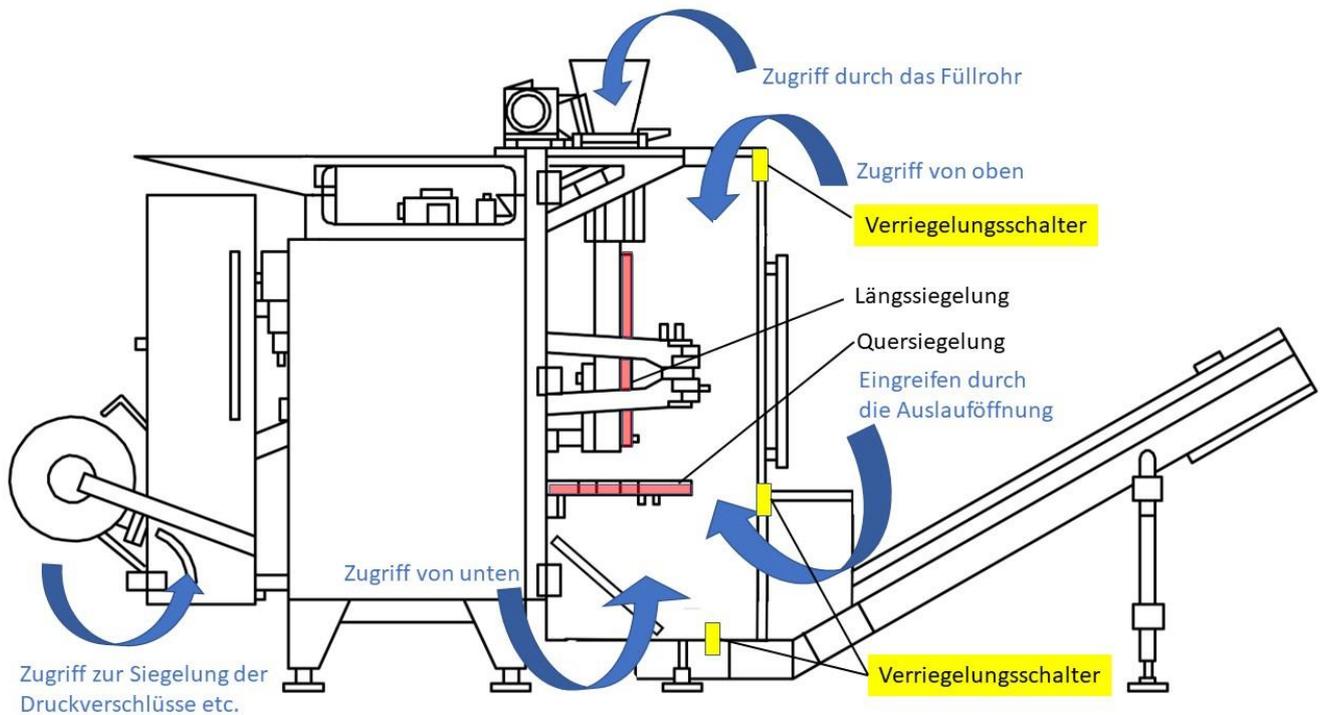


Abbildung 1 – Zugriffsmöglichkeiten zu den Gefahrenbereichen an einer vertikalen Schlauchbeutelmaschine

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Verpackung
im Fachbereich Nahrungsmittel
der DGUV www.dguv.de/fb-nahrungsmittel

Die Fachbereiche der DGUV werden von den Unfallkassen, den branchenbezogenen Berufsgenossenschaften sowie dem Spitzenverband DGUV selbst getragen. Für den Fachbereich Nahrungsmittel ist die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) der federführende Unfallversicherungsträger und damit auf Bundesebene erster Ansprechpartner in Sachen Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit für Fragen zu diesem Gebiet.

Anlage zu Fachbereich AKTUELL FBNG-021: Checkliste „Vermeidung von Verletzungen und Gesundheits- schäden an vertikalen Schlauchbeutelmaschinen“

Maschinenbezeichnung _____

Check-Punkt/ Anforderung	ja	nein	trifft nicht zu	Bemerkungen																											
<p>1. Es ist verhindert, dass die Gefahrstellen der Siegelstation beim Eingreifen in die Auslauföffnung oder andere Öffnungen erreicht werden können.</p> <p>Folgende Sicherheitsabstände in Abhängigkeit von der Öffnungsgröße verhindern den Zugriff:</p> <table border="1" data-bbox="146 936 944 1415"> <thead> <tr> <th>Öffnungshöhe [mm]</th> <th>Öffnungsbreite [mm]</th> <th>Sicherheitsabstand [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$20 < h \leq 30$</td> <td>$20 < b \leq 30$</td> <td>≥ 120</td> </tr> <tr> <td>$20 < h \leq 30$</td> <td>$b > 30$</td> <td>≥ 850</td> </tr> <tr> <td>$30 < h \leq 40$</td> <td>$b \leq 40$</td> <td>≥ 200</td> </tr> <tr> <td>$30 < h \leq 40$</td> <td>$b > 40$</td> <td>≥ 850</td> </tr> <tr> <td>$40 < h \leq 120$</td> <td>beliebig</td> <td>≥ 850</td> </tr> <tr> <td>$120 < h \leq 200$</td> <td>beliebig</td> <td>≥ 900</td> </tr> <tr> <td>$200 < h \leq 400$</td> <td>$b \leq 500$</td> <td>≥ 1000</td> </tr> <tr> <td>$200 < h \leq 400$ oder $h > 400$</td> <td>$b > 500$</td> <td>Weitergehende Betrachtung erforderlich. Wenden Sie sich gerne an das Sachgebiet Verpackung.</td> </tr> </tbody> </table>	Öffnungshöhe [mm]	Öffnungsbreite [mm]	Sicherheitsabstand [mm]	$20 < h \leq 30$	$20 < b \leq 30$	≥ 120	$20 < h \leq 30$	$b > 30$	≥ 850	$30 < h \leq 40$	$b \leq 40$	≥ 200	$30 < h \leq 40$	$b > 40$	≥ 850	$40 < h \leq 120$	beliebig	≥ 850	$120 < h \leq 200$	beliebig	≥ 900	$200 < h \leq 400$	$b \leq 500$	≥ 1000	$200 < h \leq 400$ oder $h > 400$	$b > 500$	Weitergehende Betrachtung erforderlich. Wenden Sie sich gerne an das Sachgebiet Verpackung.				
Öffnungshöhe [mm]	Öffnungsbreite [mm]	Sicherheitsabstand [mm]																													
$20 < h \leq 30$	$20 < b \leq 30$	≥ 120																													
$20 < h \leq 30$	$b > 30$	≥ 850																													
$30 < h \leq 40$	$b \leq 40$	≥ 200																													
$30 < h \leq 40$	$b > 40$	≥ 850																													
$40 < h \leq 120$	beliebig	≥ 850																													
$120 < h \leq 200$	beliebig	≥ 900																													
$200 < h \leq 400$	$b \leq 500$	≥ 1000																													
$200 < h \leq 400$ oder $h > 400$	$b > 500$	Weitergehende Betrachtung erforderlich. Wenden Sie sich gerne an das Sachgebiet Verpackung.																													
<p>2. Beim Öffnen der Schutztür(en) an der Vorderseite werden die gefahrbringenden Bewegungen (Schließbewegung der Siegelstation) stillgesetzt, bevor die Gefahrstellen erreicht werden können.</p> <p><i>Anmerkung: Die Schutztür darf sich nicht so weit öffnen lassen, dass eine Gefahrstelle erreicht werden kann, bevor der Verriegelungsschalter anspricht.</i></p>																															
<p>3. Die Schutzeinrichtungen sind stabil genug, dass Gefahrstellen nicht durch deren Verbiegen erreicht werden können.</p>																															

Check-Punkt/ Anforderung	ja	nein	trifft nicht zu	Bemerkungen																								
<p>4. Die Gefahrstellen der Längs- und Quersiegelung und des Folientransports sind durch stabile Schutzeinrichtungen so gesichert, dass sie nicht <u>von oben</u> erreicht werden können:</p> <p>a. Diese Schutzeinrichtungen sind oben geschlossen (Maße für Öffnungen und zugehörige Sicherheitsabstände siehe Check-Punkt 1) oder</p> <p>b. Das Übergreifen der Schutzeinrichtungen ist verhindert.</p> <p><i>Faustregel: Das Fadenmaß von der Standfläche des Bedieners über die Schutzeinrichtung bis zur ersten erreichbaren Gefahrstelle muss mindestens 2700 mm betragen. Bei betretbaren Teilen wie Förderern, Auslauftunneln oder Überstiegen wird von der Oberfläche dieser Teile aus gemessen.</i></p>																												
<p>5. Das Erreichen der Gefahrstellen der Siegelstation und des Folientransports <u>von unten</u> ist verhindert.</p> <p>Folgende Sicherheitsabstände in Abhängigkeit von der Öffnungsgröße verhindern den Zugriff:</p> <table border="1" data-bbox="146 1070 944 1485"> <thead> <tr> <th>Öffnungshöhe [mm]</th> <th>Öffnungsbreite [mm]</th> <th>Sicherheitsabstand [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 < h ≤ 30</td> <td>20 < b ≤ 30</td> <td>≥ 120</td> </tr> <tr> <td>20 < h ≤ 30</td> <td>b > 30</td> <td>≥ 850</td> </tr> <tr> <td>30 < h ≤ 40</td> <td>b ≤ 40</td> <td>≥ 200</td> </tr> <tr> <td>30 < h ≤ 40</td> <td>b > 40</td> <td>≥ 850</td> </tr> <tr> <td>40 < h ≤ 120</td> <td>beliebig</td> <td>≥ 850</td> </tr> <tr> <td>120 < h ≤ 180</td> <td>beliebig</td> <td>≥ 900</td> </tr> <tr> <td>h > 180</td> <td>beliebig</td> <td>Nicht zulässig, außer Maschine ist unten geschlossen</td> </tr> </tbody> </table>	Öffnungshöhe [mm]	Öffnungsbreite [mm]	Sicherheitsabstand [mm]	20 < h ≤ 30	20 < b ≤ 30	≥ 120	20 < h ≤ 30	b > 30	≥ 850	30 < h ≤ 40	b ≤ 40	≥ 200	30 < h ≤ 40	b > 40	≥ 850	40 < h ≤ 120	beliebig	≥ 850	120 < h ≤ 180	beliebig	≥ 900	h > 180	beliebig	Nicht zulässig, außer Maschine ist unten geschlossen				
Öffnungshöhe [mm]	Öffnungsbreite [mm]	Sicherheitsabstand [mm]																										
20 < h ≤ 30	20 < b ≤ 30	≥ 120																										
20 < h ≤ 30	b > 30	≥ 850																										
30 < h ≤ 40	b ≤ 40	≥ 200																										
30 < h ≤ 40	b > 40	≥ 850																										
40 < h ≤ 120	beliebig	≥ 850																										
120 < h ≤ 180	beliebig	≥ 900																										
h > 180	beliebig	Nicht zulässig, außer Maschine ist unten geschlossen																										
<p>6. Der Zugriff zu den Gefahrstellen der Siegelstation wird durch einen Auslauftunnel verhindert, der eine der folgenden Anforderungen erfüllt:</p> <p>a. Der Auslauftunnel ist fest mit den verriegelten¹ Schutztüren verbunden und wird mit diesen zwangsläufig geöffnet.</p> <p>b. Der bewegliche Auslauftunnel ist mit der Maschine verriegelt.</p> <p>c. Der Auslauftunnel muss für Eingriffe, z. B. zur Störungsbeseitigung, zur Reinigung oder zum Anfahren, nicht bewegt werden und kann nur mit Werkzeug entfernt werden.</p>																												

¹ Verriegelung, verriegelt: Bedeutet, dass eine Schutzeinrichtung über einen Sicherheitsschalter (Verriegelungsschalter) verfügt und beim Öffnen der Schutzeinrichtung gefahrbringende Bewegungen stillgesetzt werden und stillgesetzt bleiben, solange die Schutzeinrichtung geöffnet ist.

Check-Punkt/ Anforderung	ja	nein	trifft nicht zu	Bemerkungen
<p>7. Wenn der Zugriff zur Siegelstation nur dann verhindert ist, wenn sich der Auslaufförderer in seiner vorgesehenen Position befindet, ist zusätzlich eine der folgenden Anforderungen erfüllt:</p> <p>a. Der Auslaufförderer ist mit der Maschine verriegelt.</p> <p>b. Der Auslaufförderer muss für Eingriffe, z. B. zur Störungsbehebung, zur Reinigung oder zum Anfahren nicht bewegt werden und kann nur mit Werkzeug entfernt werden.</p>				
<p>8. Beim Anfahren der Produktion etc. ist kein manueller Eingriff in die Siegelstationen erforderlich, weil die Maschine über folgende Funktionen verfügt:</p> <p>a. Einrichtungen zum automatischen Einführen neuer Folie, zum automatischen Austrag leerer Beutel und zur automatischen Schnittmarkeneinstellung</p> <p>b. Wenn eine der Funktionen unter a. nicht vorhanden und eine Nachrüstung nicht möglich ist, verfügt die Maschine für diese Funktionen über einen Tippbetrieb zum Arbeiten bei geöffneten Schutzeinrichtungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • als Zweihandsteuerung oder • für den Folientransport als Einhand-Tippbetrieb mit Dreistellungsschalter 				
<p>9. Der Zugriff zu gefährlichen Bewegungen der Schlauchbeutelmaschine und der Dosiereinrichtung über das Füllrohr ist verhindert, d. h. das Füllrohr ist mit dem Antrieb verriegelt oder es ist – wenn es nicht einmal pro Woche oder häufiger abgebaut wird – fest verschraubt und nur mit Werkzeug zu entfernen.</p>				
<p>10. Quetsch- und Schergefahren an der Spannvorrichtung (Tänzerwellen) der Folienführung sind konstruktiv vermieden oder durch Schutzeinrichtungen gesichert.</p> <p><i>Anmerkung: Insbesondere das Rückfedern der Tänzerwelle ist gefährlich, wenn die Folienspannung beim Folienende oder Folienriss schlagartig nachlässt.</i></p>				
<p>11. Gefahrstellen an den Antrieben und anderen kraftbetriebenen Mechanismen der Folienabrollung sind vermieden oder gesichert.</p> <p><i>Für eine vertiefte Betrachtung können Sicherheitsabstände und Maßnahmen in DIN EN 415-3:2022 (4.2.3), DIN EN 415-10:2014 (4.16.3) und DIN EN 13857:2020 herangezogen werden. Für eine Beratung wenden Sie sich gerne an das Sachgebiet Verpackung.</i></p>				
<p>12. Die mechanischen Gefährdungen an der Siegelvorrichtung für Druckverschlüsse sind konstruktiv verhindert oder die Gefahrstellen sind durch Schutzeinrichtungen gesichert.</p>				

Check-Punkt/ Anforderung	ja	nein	trifft nicht zu	Bemerkungen
13. Zur Vermeidung mechanischer Beanspruchung werden Positionsschalter von beweglichen Schutzeinrichtungen nicht als Anschlag für die Schutzeinrichtung oder zur Fixierung der Schutzeinrichtung in Schutzposition verwendet. <i>Hinweis: Werden Verriegelungsschalter mit Zuhaltung eingesetzt, sind diese so konstruiert, dass kein zusätzlicher Anschlag benötigt wird.</i>				
14. Die thermischen Gefährdungen an der Siegelvorrichtung für Druckverschlüsse sind konstruktiv verhindert oder die Gefahrstellen sind durch Schutzeinrichtungen gesichert.				
15. Für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten an den Siegel- und Schneideinrichtungen stehen geeignete Werkzeuge und Schutzhandschuhe zur Verfügung und werden benutzt.				
16. Die Verbrennungsgefahr bei der Handhabung des Füllrohrs ist durch niedrige Oberflächentemperatur (Metall $\leq 48^{\circ}\text{C}$) vermieden oder, wenn dies nicht möglich ist, wird am Rohr durch das Piktogramm W017 „Warnung vor heißer Oberfläche“ gewarnt. <u>Anmerkung:</u> Im letzteren Fall sind zur Risikoreduzierung organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen erforderlich.				
17. Die Siegelbacken fahren bei einem Stopp der Maschine auseinander, um die Entzündung der Folie zu verhindern.				
18. Gefährdungen durch nachlaufendes gefährliches Produkt (z. B. Verätzungen oder Verbrühungen) beim Ausbau des Füllrohres sind vermieden, weil die Produktzufuhr automatisch verhindert wird, z. B. durch eine Verriegelungseinrichtung.				
19. Die Handhabung von Formateilen (z. B. Füllrohr, Formschulter) wurde nach der Leitmerkmal-Methode beurteilt und es werden entsprechend der Beurteilung geeignete, vorrangig technische, Maßnahmen getroffen, so dass beim Heben und Tragen ein Punktwert von 25 nicht überschritten wird.				
20. Gefährliche elektrostatische Aufladung wird verhindert, z. B. durch elektrostatisch ableitfähige Folien oder Einrichtungen zur Ableitung elektrostatischer Ladung.				

Check-Punkt/ Anforderung	ja	nein	trifft nicht zu	Bemerkungen
21. Es ist vorhersehbar, dass Bedienpersonen auf dem Austrageförderer oder der Tunnelverkleidung stehen. Die Tunnelverkleidung ist daher a. als stabiler Tritt ausgeführt oder b. es steht ein geeigneter Überstieg zur Verfügung. Tritte und Überstiege ab einer Höhe von 500 mm verfügen über ein Geländer. Dort, wo ein sicherer Stand nicht möglich ist, ist dies durch das graphische Symbol „Betreten der Fläche verboten“ deutlich gekennzeichnet.				
22. Zur Entfernung von Staub werden vorrangig saugende oder andere staubarme Verfahren verwendet und auf den Einsatz von Druckluft wird verzichtet.				

Erfasst durch _____

am _____

Unterschrift: _____