

**210-006**

## **DGUV Information 210-006**



**Arbeitsmittel im Back-  
und Konditoreigewerbe  
sicher verwenden**

## Impressum

Herausgegeben von: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)  
Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Sachgebiet Backbetriebe des Fachbereichs Nahrungsmittel  
der DGUV

Ausgabe: November 2024

Satz und Layout: Atelier Hauer + Dörfler, Berlin

Druck: Max Dorn Presse GmbH & Co. KG, Obertshausen

Bildnachweis: Titel, Abb. 2, 5-12, 14-22, 24-27, 29-36, 38-40, 42-44, 46-47,  
53-58, 60-61. 63-64, 68: © BGN  
Abb. 1, 3: © DGUV  
Abb. 4, 41, 48, 59, 65, 67: © DGUV/Bellwinkel  
Abb. 5, 69: © Oliver Rüter / BGN  
Abb. 13: © BGN / Dieter Settele  
Abb. 23: © ERIKA RECORD  
Abb. 28 © IREKS GmbH  
Abb. 37: © WP KEMPER GmbH  
Abb. 49: © DIN  
Abb. 50, 62: © Uwe Völkner / BGN  
Abb. 51: © Karl Ahlborn KG  
Abb. 52: © B. Meyer  
Abb. 66: © C. Sperling

Copyright: Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.  
Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit  
ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bezug: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter  
[www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen) › Webcode: p210006

# **Arbeitsmittel im Back- und Konditoreigewerbe sicher verwenden**

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Vorbemerkung</b> .....	<b>6</b>
1.1 Zielgruppen.....	6
1.2 Begriffsbestimmungen.....	6
<b>2 Allgemeine Anforderungen</b> .....	<b>9</b>
2.1 Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Arbeitsmittel.....	9
2.2 Gefährdungen und Schutzmaßnahmen.....	9
2.3 Auswahl und Beschaffung von Arbeitsmitteln.....	11
2.3.1 Neue Arbeitsmittel.....	11
2.3.2 Gebrauchte Arbeitsmittel.....	13
2.4 Anforderungen vor dem Verwenden von Arbeitsmitteln.....	13
2.5 Geeignete Aufstellung von Arbeitsmitteln.....	14
2.6 Mängelfeststellungen an Arbeitsmitteln, Manipulation von Schutzeinrichtungen.....	15
2.7 Fristen für Wartung und Instandhaltung von Arbeitsmitteln.....	15
2.8 Lärmschutz.....	16
2.9 Maßnahmen und Handlungen im Notfall.....	17
<b>3 Gefährdungen und Maßnahmen für ausgewählte Arbeitsmittel</b> .....	<b>18</b>
3.1 Warenannahme und Lagerung.....	18
3.1.1 Regale zur Lagerung von Zutaten und Material.....	18
3.1.2 Silos für Mehl und Zutaten.....	20
3.2 Vorbereitende Tätigkeiten.....	23
3.2.1 Zerkleinerungsmaschinen.....	23
3.2.2 Kraftbetriebene Obstentstein-, -schäl- und -teilmaschinen.....	25
3.2.3 Mixer.....	25
3.3 Herstellung und Aufarbeitung von Teigen und Massen.....	27
3.3.1 Sauerteig- und Vorteiganlagen.....	27
3.3.2 Teigknetmaschinen.....	28
3.3.2.1 Teigknetmaschinen mit senkrechter Welle.....	28
3.3.2.2 Hubknetmaschinen.....	31
3.3.2.3 Teigknetmaschinen mit waagerechter Welle.....	32
3.3.3 Maschinen zur Herstellung von Massen.....	33
3.3.3.1 Planetenrühr- und -knetmaschinen.....	33
3.3.3.2 Rühr- und Schlagmaschinen.....	35
3.3.4 Hebe- und Kippeinrichtungen für Bottiche und Kessel.....	36
3.3.5 Transportbänder für Teig.....	38
3.4 Teigverarbeitung Brot.....	39
3.4.1 Teigteilmaschinen mit Einfülltrichter.....	39
3.4.2 Rundwirkmaschinen.....	42
3.4.3 Langwirkmaschinen.....	44
3.4.3.1 Langwirkmaschinen mit manueller Zuführung durch Schwerkraft (Typ 1).....	44
3.4.3.2 Kompakt-Langwirkmaschinen (Typ 2).....	45
3.4.3.3 Wirkmaschinen mit Langrolleinrichtung (Typ 3).....	46
3.5 Teigverarbeitung Kleingebäck.....	47
3.5.1 Teigteil- und Wirkmaschinen.....	47
3.5.1.1 Teigteil- und Wirkmaschinen für vorportionierte Teige.....	47
3.5.1.2 Kontinuierlich arbeitende Teigteil- und Wirkmaschinen.....	48

	Seite
3.5.2 Teigformmaschinen .....	51
3.5.2.1 Stüpfelmaschinen .....	51
3.5.2.2 Brötchenanlage .....	52
3.5.2.3 Wickelmaschinen .....	55
3.6 Belagung .....	56
3.7 Feingebäckherstellung .....	58
3.7.1 Teigausrollmaschinen .....	58
3.7.2 Feingebäcklinien .....	59
3.7.3 Gebäckformmaschinen .....	61
3.7.4 Dressiermaschinen .....	62
3.8 Gären .....	65
3.8.1 Gärräume (begehbar) .....	65
3.8.2 Gärchränke und Gärräume mit eingebautem Förderer .....	66
3.9 Kühlen und Gefrieren .....	69
3.9.1 Kühlräume .....	69
3.9.2 TK-Räume und Gärunterbrecher .....	70
3.9.3 Froster und Durchlauffroster .....	72
3.9.4 Vakuümkühler .....	75
3.9.5 Räume und Anlagen mit offener Einbringung des Kältemittels .....	77
3.10 Backen .....	78
3.10.1 Backvorbereitung (Beölung) .....	78
3.10.2 Backöfen allgemein .....	79
3.10.3 Etagenbacköfen .....	83
3.10.4 Durchlaufbacköfen .....	85
3.10.5 Stikkenbacköfen und Wagenbacköfen .....	87
3.10.6 Ladenbacköfen .....	90
3.10.7 Ofenbeschickungseinrichtungen allgemein .....	92
3.10.7.1 Manuelle Ofenbeschickungseinrichtungen .....	92
3.10.7.2 Halbautomatische Ofenbeschickungseinrichtungen .....	94
3.10.7.3 Vollautomatische Ofenbeschickungseinrichtungen .....	95
3.10.8 Herstellung von Siedegebäck .....	97
3.11 Backwarenbearbeitung .....	100
3.11.1 Kuchen- und Tortenschneidemaschinen .....	100
3.11.2 Brotschneidemaschinen .....	102
3.11.2.1 Gatterbrotschneidemaschinen .....	103
3.11.2.2 Sichel- bzw. Kreismesserbrotschneidemaschinen .....	104
3.11.3 Brötchenschneidemaschinen .....	106
3.12 Gebäckveredelung .....	107
3.12.1 Gasbeheizte Hockerkocher .....	107
3.12.2 Cremekocher .....	108
3.13 Verkauf .....	109
3.13.1 Bedienungstheken .....	109
3.13.2 Kaffeemaschinen .....	111
3.14 Reinigung und Entsorgung .....	112
3.14.1 Spülmaschinen .....	112
3.14.2 Trockenreinigung von Blechen .....	114
3.14.3 Bodenreinigung .....	115
3.14.4 Entsorgung .....	116
3.15 Instandhaltung und Wartung .....	118

# 1 Vorbemerkung

Diese DGUV Information ergänzt die DGUV Regel 110-004 „Branche Backbetriebe“. Sie beschreibt Arbeitsmittel (Maschinen, Geräte und Anlagen), die in Unternehmen des Back- und Konditoreigewerbes zum Einsatz kommen und spiegelt den Stand der Technik wider. Es werden Hilfestellungen zur Einhaltung gesetzlicher Regeln und Verordnungen sowie der Vorschriften und Regeln der Unfallversicherungsträger gegeben. Den möglichen Gefährdungen beim Betrieb von Maschinen und weiteren Arbeitsmitteln sind geeignete Schutzmaßnahmen und Praxistipps gegenübergestellt.

## 1.1 Zielgruppen

Die vorliegenden Informationen richten sich in erster Linie an die Verantwortlichen in Unternehmen des Back- und Konditoreigewerbes. Darüber hinaus bietet die DGUV Information branchenähnlichen Unternehmen, Aufsichtspersonen, Herstellern, Lieferanten und Beschäftigten hilfreiche Hinweise.

## 1.2 Begriffsbestimmungen

### **Arbeitsmittel**

sind Werkzeuge, Geräte, Maschinen oder Anlagen sowie überwachungsbedürftige Anlagen, die für die Arbeit verwendet werden.

### **Arbeitsplatz**

Arbeitsplätze sind Bereiche, in denen betriebliche Tätigkeiten ausgeführt werden.

### **Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen**

sind Schutzeinrichtungen, die ohne Werkzeug geöffnet werden können und mit dem Antrieb der Maschine verriegelt sind, z. B. Deckel der Knetmaschine.

### **Feststehende trennende Schutzeinrichtungen**

sind Schutzeinrichtungen, die so befestigt sind (z. B. durch Schrauben, Muttern und Schweißen), dass sie nur mithilfe von Werkzeugen oder durch Zerstörung der Befestigungsmittel geöffnet oder entfernt werden können. Nach Lösen der Befestigungsmittel verbleibt die Schutzeinrichtung, z. B. ein Abdeckblech vor einem Antrieb, nicht in Schutzstellung. Die Befestigungsmittel sind so („unverlierbar“) gestaltet, dass sie an der Maschine oder an der Schutzeinrichtung verbleiben.<sup>1</sup>

### **Gefährdung**

ist ein Zustand oder eine Situation, in der die Möglichkeit des Eintritts eines Gesundheitsschadens besteht. Die Gefährdung entsteht durch ein mögliches räumliches und/oder zeitliches Zusammentreffen eines verletzungs- bzw. krankheitsbewirkenden Faktors einer Gefahrquelle mit Personen.

---

<sup>1</sup> DIN EN ISO 14120:2016 „Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen“

**Maßnahmen** (Schutzmaßnahmen)

sind Mittel zur Minderung des vorhersehbaren Risikos. Auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung werden geeignete technische, organisatorische und/oder persönliche Schutzmaßnahmen zur Minderung von Risiken abgeleitet.

**Schutzeinrichtungen**

sind technische Vorrichtungen an Arbeitsmitteln zum Schutz von Personen vor Gefährdungen, die durch das Erreichen von Gefahrstellen entstehen oder von Gefahrquellen ausgehen.

**Sicherer Stopp**

wird erreicht, indem die Maschinenbewegung nach Auslösen eines Stoppbefehls gesteuert stillgesetzt wird. Er wird definiert durch Stopp-Kategorie 1 oder 2 nach DIN EN 60204-1<sup>2</sup>. Nach Erreichen des Stillstandes wird die Energie abgeschaltet (Kategorie 1) oder die Energiezufuhr bleibt erhalten (Kategorie 2).

**Tippschalter**

ist eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, die die Ausführung von Maschinenfunktionen nur so lange in Gang setzt und aufrechterhält, wie das Stellteil (Bedienteil) betätigt wird<sup>3</sup>. Der Tippschalter wird in der Branche vereinzelt auch als „Totmann-Schalter“ bezeichnet.

**Trennende Schutzeinrichtung**

ist eine technische Sperre, die als Teil einer Maschine dafür ausgelegt ist Schutz zu bieten. Sie kann als bewegliche trennende Schutzeinrichtung (in Verbindung mit einer Verriegelung) oder als feststehende trennende Schutzeinrichtung (z. B. als Gehäuse, Abdeckung, Tür bzw. Verkleidung) wirken<sup>4</sup>.

**Verriegelung**

einer Schutzeinrichtung ist eine mechanische, elektrische oder sonstige Art einer Einrichtung, die die Ausführung von gefährdenden Maschinenfunktionen unter festgelegten Bedingungen so lange verhindert, wie die trennende Schutzeinrichtung nicht geschlossen ist.<sup>5</sup>

**Zuhaltung**

ist eine Einrichtung, die eine trennende Schutzeinrichtung in geschlossener und verriegelter Stellung hält, bis die gefahrbringende Bewegung nicht mehr besteht.<sup>6</sup>

---

<sup>2</sup> DIN EN 60204-1:2019 „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“

<sup>3</sup> EN ISO 12100:2011 „Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung“

<sup>4</sup> DIN EN ISO 14120:2016 „Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen“

<sup>5</sup> EN ISO 12100:2011 „Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung“

<sup>6</sup> Begriff nach TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“ (2014)

**Zur Prüfung befähigte Person**

ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Kenntnisse zur Prüfung von Arbeitsmitteln verfügt.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Begriff nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

# 2 Allgemeine Anforderungen

## 2.1 Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Arbeitsmittel

Es werden nur solche Maschinen, Geräte, Anlagen und Werkzeuge (in dieser DGUV Information „Arbeitsmittel“ genannt) zur Verfügung gestellt, die unter Berücksichtigung der vorgesehenen Einsatzbedingungen bei der Verwendung sicher sind und den geltenden Rechtsvorschriften entsprechen.

Derartige Rechtsvorschriften können z. B. sein:

- in deutsches Recht umgesetzte europäische Richtlinien und Verordnungen,
- staatliche Arbeitsschutzvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften und das Regelwerk der gesetzlichen Unfallversicherung.

Gibt es für bestimmte Arbeitsmittel keine entsprechenden Rechtsvorschriften, müssen sie mindestens der Betriebssicherheitsverordnung entsprechen.

## 2.2 Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

In Unternehmen des Back- und Konditoreigewerbes können insbesondere Gefährdungen auftreten durch:

- bewegliche Teile, z. B. Antriebe, Werkzeuge,
- elektrische Energie (Stromschlag), z. B. infolge defekter Mensch)lussleitungen oder fehlender Erdung,
- heiße Oberflächen, Flüssigkeiten, Dampf,
- kalte Oberflächen, Eisbildung, austretendes Kältemittel,
- brennbare Materialien, z. B. Fette, Kunststoffe, Backreste,
- explosionsfähige Atmosphäre, z. B. bei unkontrolliertem Austritt von Flüssig- oder Erdgas oder durch Stäube,
- Lärm, z. B. an Spüleinrichtungen, Zerkleinerungs- oder Blechputzmaschinen,
- Strahlung, z. B. UV-Strahlung zur Keimabtötung in Gäranlagen,
- Emissionen, z. B. von Stäuben, Gasen, Rauchgasen,
- allergisierende Stoffe, z. B. Mehlstaub, Backmittel, Schimmelbildung,
- Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien, z. B. unangepasste Arbeitshöhen,
- Sturz, Absturz von hochgelegenen Plätzen,
- herabfallende Teile,
- chemische Stoffe, z. B. beim Umgang mit Lauge, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, bei unsachgemäßer Schädlingsbekämpfung.

Gefährdungen sollen grundsätzlich vermieden werden. Wo dies nicht vollständig möglich ist, müssen geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um die Gefährdungen zu reduzieren.

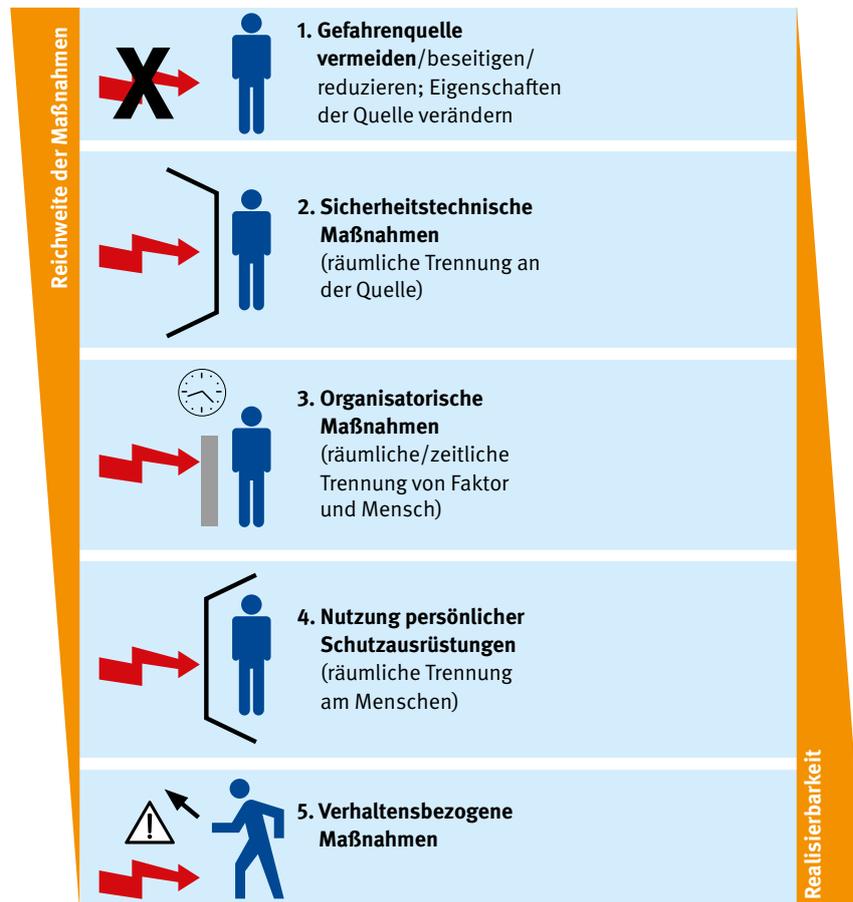


Abb. 1 Hierarchie und Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen

Auf Grundlage des Arbeitsschutzgesetzes ergibt sich bei der Gefährdungsbeurteilung die Maßnahmenhierarchie wie in Abb. 1 dargestellt (S-T-O-P-Prinzip).

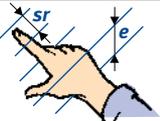
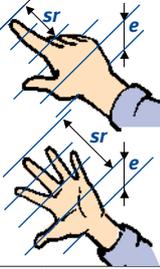
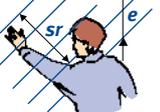
Die vorliegende Beispielsammlung und die darin enthaltenen Schutzmaßnahmen bilden den Stand der Technik aus branchenbezogener Sicht des DGUV-Sachgebietes Backbetriebe ab. Neue bzw. überarbeitete Normen mit geänderten Anforderungen oder die Entwicklung neuer Technologien können dazu führen, dass sich der Stand der Technik ändert.

Bei der Beschreibung von Schutzeinrichtungen wird vielfach auf europäische Normen verwiesen, welche dazu dienen, einen in Europa einheitlichen Standard zu schaffen.

In den folgenden Kapiteln wird häufig Bezug genommen auf die international geltende Norm DIN EN ISO 13857:2020 für die Gestaltung von feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen. Die nachfolgende Übersicht (Abb. 2) gibt einen Auszug aus dieser Norm wieder und ist immer dann anzuwenden, wenn bewertet werden soll, ob durch „Lücken“ mit einem Öffnungsmaß „e“ in einer trennenden Schutzeinrichtung im Sicherheitsabstand „sr“ mit dem entsprechenden Teil von Gliedmaßen (Finger, Hand oder Arm) eine dahinterliegende Gefahrstelle erreicht werden kann.

### Obere Gliedmaßen – Sicherheitsabstände

Beim Hindurchreichen nach DIN EN ISO 13857 | Maße in mm

Körperteil	Bild	Öffnung <sup>2)</sup> e	Sicherheitsabstand sr		
			Schlitz	Quadrat	Kreis
Fingerspitze		$e \leq 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
		$4 < e \leq 6$	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$
Finger bis Fingerwurzel oder Hand		$6 < e \leq 8$	$\geq 20$	$\geq 15$	$\geq 5$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 80$	$\geq 25$	$\geq 20$
		$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
		$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^{1)}$	$\geq 120$	$\geq 120$
Arm bis Schultergelenk		$30 < e \leq 40$	$\geq 850$	$\geq 200$	$\geq 120$
		$40 < e \leq 120$	$\geq 850$	$\geq 850$	$\geq 850$

<sup>1)</sup> Wenn die Länge einer schlitzförmigen Öffnung  $\leq 65$  mm ist, wirkt der Daumen als Begrenzung und der Sicherheitsabstand kann auf 200 mm reduziert werden.

<sup>2)</sup> Die Abmessungen der Öffnungen e entsprechen der Seite einer quadratischen, dem Durchmesser einer kreisförmigen und dem kleinsten Maß einer schlitzförmigen Öffnung. Für Öffnungen  $> 120$  mm müssen die Sicherheitsabstände gegen Hinüberreichen über schützende Konstruktionen angewendet werden.

**Abb. 2** Anforderungen an Sicherheitsabstände zu Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen

## 2.3 Auswahl und Beschaffung von Arbeitsmitteln

Es lohnt sich, das Thema Sicherheit und Gesundheit in allen betrieblichen Abläufen, beginnend beim Kauf von Arbeitsmitteln, zu berücksichtigen.

Unabhängig davon, ob es sich um Neumaschinen, aufbereitete Altmaschinen oder um Maschinen aus dem Bestand handelt, sind die sicherheitstechnischen Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) zu beachten.

### 2.3.1 Neue Arbeitsmittel

Beim Kauf neuer Maschinen und Anlagen ist insbesondere darauf zu achten, dass diese dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Anhaltspunkte hierfür sind beispielsweise harmonisierte Normen, die in der Konformitätserklärung des Herstellers der Maschine aufgeführt sind.

Wenn verschiedene Arbeitsmittel im Betrieb miteinander verwendet werden, ist darauf zu achten, dass hierdurch keine zusätzlichen Gefährdungen entstehen.

Bei der Zusammenstellung neuer Arbeitsmittel kann eine Bewertung der Schnittstellen durch einen der beteiligten Hersteller erfolgen. Das Ergebnis einer solchen Bewertung kann beispielsweise die Notwendigkeit eines Schutztunnels am Auslauf einer Teigteilmaschine an der Schnittstelle zu einem Transportband oder zu einer Wirkmaschine sein.

Sichere Arbeitsmittel ersparen (teure) Nachbesserungen, vermeiden Störungen im Arbeitsablauf und verhindern Arbeitsunfälle.

Berücksichtigt werden sollte daher unbedingt **vor** dem Kauf und **vor** der Verwendung, dass

- die Arbeitsmittel für den vorgesehenen gewerblichen Einsatz geeignet sind (Angaben zur vorgesehenen Verwendung sind der Betriebsanleitung des Herstellers zu entnehmen),
- die Arbeitsmittel mit den erforderlichen Sicherheitsausrüstungen ausgestattet sind bzw. die notwendigen persönlichen Schutzausrüstungen bekannt sind und zur Verfügung stehen (Hinweise finden sich z. B. in der mitgelieferten Betriebsanleitung),
- die Arbeitsmittel Auswirkungen auf die Arbeitsumgebung haben (betrachtet werden sollten z. B. Emissionen von Lärm, Staub oder Ölnebel, austretende heiße Schwaden),
- die Arbeitsmittel bedienungsfreundlich gestaltet sind, was auch in Bezug auf die Montage, Reinigung, Wartung und Störungsbeseitigung gilt.

Weiterhin ist **bei der Beschaffung** eines Arbeitsmittels, insbesondere bei Maschinen, darauf zu achten, dass folgende Anforderungen erfüllt sind:

- Die Maschine hat ein Typenschild mit allen Angaben zur eindeutigen Identifizierung des Produktes und des Herstellers.
- Die Maschine hat eine CE-Kennzeichnung.
- Es liegt eine vom Hersteller unterzeichnete Konformitätserklärung vor.
- Eine Betriebsanleitung liegt vor
  - in deutscher Sprache,
  - mit Angaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung und
  - mit Hinweisen zur Bedienung, Reinigung und Instandhaltung.

Beim Erwerb von neuen Arbeitsmitteln sollten bevorzugt solche gewählt werden, die von einer benannten Stelle hinsichtlich der Sicherheit geprüft wurden und über eine entsprechende Prüfkennzeichnung (siehe Abb. 3) verfügen.

Für diese Maschinen wurde im Rahmen einer EG-Baumusterprüfung durch eine benannte Stelle festgestellt und mit Vergabe einer Prüfkennzeichnung bescheinigt, dass z. B. die zugrunde gelegten Prüfanforderungen und Normen erfüllt sind.



Abb. 3 Prüfkennzeichen <sup>8</sup>

<sup>8</sup> DGUV Test Information 03 „Vergleich von CE-Kennzeichnung und Prüfzeichen“

### 2.3.2 Gebrauchte Arbeitsmittel

Beim Erwerb gebrauchter Arbeitsmittel ist der Stand der Technik zu berücksichtigen. Anhaltspunkte hierfür sind beispielsweise harmonisierte Normen, die in der Konformitätserklärung der Maschine aufgeführt sind (siehe hierzu Abschnitt 2.3.1). Dies gilt sowohl für neu erworbene gebrauchte Maschinen als auch für bereits in Verwendung befindliche Maschinen.

Sofern sich der Stand der Technik seit der erstmaligen Inbetriebnahme (Herstellungsjahr) in Bezug auf das zu erreichende Schutzniveau geändert hat bzw. Abweichungen vorliegen, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob zusätzliche Schutzmaßnahmen an der gebrauchten oder in Verwendung befindlichen Maschine erforderlich sind.

Hinweise, wie dies rechtskonform umgesetzt werden kann, werden in der Veröffentlichung EmpfBS 1114<sup>9</sup> gegeben.



**Bestandsschutz gibt es nicht!**

## 2.4 Anforderungen vor dem Verwenden von Arbeitsmitteln

Bevor im Unternehmen Arbeitsmittel erstmals verwendet werden, ist durch den Unternehmer bzw. die Unternehmerin folgendes zu beachten:

- Es wurde eine Gefährdungsbeurteilung erstellt bzw. die vorhandene angepasst.
- Erforderliche Hilfsmittel und ggf. persönliche Schutzausrüstungen (PSA) sind zur Verfügung gestellt und es ist dafür gesorgt, dass diese auch benutzt werden.
- Die Beschäftigten wurden vor dem Verwenden unterwiesen, z. B. mittels Betriebsanweisungen bzw. Betriebsanleitungen der Hersteller.
- Die durchgeführten Unterweisungen sind dokumentiert und die Kenntnisnahme ist von den Beschäftigten bestätigt.
- Für bestimmte Arbeitsmittel<sup>10</sup> ist eine Prüfung vor erstmaliger Inbetriebnahme zu veranlassen. Diese Prüfungen werden durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ durchgeführt. Die Ergebnisse der Prüfungen sind zu dokumentieren und mindestens bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren.
- Für Siloanlagen ist ein Explosionsschutzdokument nach der GefStoffV zu erstellen.
- Vor der Verwendung elektrischer Betriebsmittel wird eine Sichtkontrolle durchgeführt, um sich über den ordnungsgemäßen Zustand zu vergewissern. Fehlerhafte Geräte dürfen nicht verwendet werden.
- Sicherheitseinrichtungen von Arbeitsmitteln sind vor ihrer Verwendung auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen.



- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)

<sup>9</sup> EmpfBS 1114: „Empfehlung zur Betriebssicherheit – Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln“ (Veröffentlicht im GMBI 2019)

<sup>10</sup> Siehe Anhang 3 zur Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

## 2.5 Geeignete Aufstellung von Arbeitsmitteln

Arbeitsmittel sind so aufzustellen, dass unter Beachtung der Angaben des Herstellers in der Betriebsanleitung vor allem

- die Bedienung, Reinigung und Instandhaltung unter ergonomisch günstigen Bedingungen möglich ist,
- die Standsicherheit gewährleistet ist,
- dem Bedienpersonal ausreichend Bewegungsfläche zur Verfügung steht,
- durch die Verlegung bzw. Führung von Anschlussleitungen keine Stolperstellen entstehen,
- ausreichend Platz und geeignete Hilfsmittel für Werkzeuge, auswechselbare Maschinenteile und zu verarbeitende Materialien vorgesehen sind,
- Verkehrswege nicht zugestellt sind,
- ergonomisch erforderliche Arbeitsbereiche zur Verfügung stehen.



**Abb. 4**  
Aufstellung und  
Verwendung von  
Arbeitsmitteln



- ASR A1.2 „Raumabmessungen und Bewegungsflächen“
- ASR A1.8 „Verkehrswege“



- BGN-Branchenwissen: „Orientierungshilfe zur Gestaltung eines Maschinenarbeitsplatzes“

## 2.6 Mängelfeststellungen an Arbeitsmitteln, Manipulation von Schutzeinrichtungen

Tritt bei einem Arbeitsmittel ein Mangel auf, der zu Gefährdungen für Beschäftigte führen kann, hat der verantwortliche Unternehmer bzw. die Unternehmerin unverzüglich Maßnahmen entsprechend der Maßnahmenhierarchie (siehe Abb. 1 im Kapitel 2.2 dieser DGUV Information) zu ergreifen, um den Mangel und somit die Gefährdungen zu beseitigen.

Kann eine Gefährdung aufgrund des Mangels nicht ausgeschlossen werden, darf das Arbeitsmittel nicht verwendet werden.

### Manipulationen von Schutzeinrichtungen sind verboten!



- DGUV Information 209-092 „Risikobeurteilung von Maschinen und Anlagen – Maßnahmen gegen Manipulation von Schutzeinrichtungen“
- [Website STOP DEFEATING](#) mit Praxishilfen und Hintergrundinformationen: „Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen verhindern“

## 2.7 Fristen für Wartung und Instandhaltung von Arbeitsmitteln

Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind die Vorgaben und Hinweise des Herstellers zu beachten. Wenn keine Fristen durch den Hersteller vorgegeben sind, werden diese in der Gefährdungsbeurteilung festgelegt und dokumentiert.

Nach dem Abschluss von Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten ist darauf zu achten, dass alle erforderlichen Schutzeinrichtungen wieder funktionsfähig sind.



- TRBS 1112 „Instandhaltung“



- DGUV Information 209-015 „Instandhaltung – sicher und praxisgerecht durchführen“

## 2.8 Lärmschutz

Ob eine Lärmeinwirkung gesundheitsschädlich ist oder nicht, hängt sowohl von der Stärke als auch von der Dauer der Lärmeinwirkung ab. Bereits bei einem Tageslärnexpositionspegel von 80 dB(A) sind Gehörschäden nicht auszuschließen.

Im Rahmen der betrieblichen Gefährdungsbeurteilung ist festzustellen, ob die Beschäftigten Lärm ausgesetzt sind. Zur Erfassung der Lärmeinwirkung können Messungen erforderlich sein.

Zur Beurteilung der Lärmgefährdung ist immer der arbeitsplatzbezogene Lärmpegel maßgeblich – und nicht die vom Hersteller festgestellte, arbeitsmittelbezogene Kenngröße („Geräuschemission“). Denn nur der arbeitsplatzbezogene Lärmpegel berücksichtigt die Summe aller am Arbeitsplatz einwirkenden Geräusche auf den Beschäftigten, z. B. auch von benachbarten Arbeitsplätzen oder Reflexionsschall von „schallharten“ (z. B. gefliesten) Wänden, Böden oder Decken.

Die wirkungsvollste Lärmschutzmaßnahme ist Lärm zu vermeiden. Lärmarme Arbeitsmittel, alternative Arbeitsverfahren oder die Minimierung der Lärmexposition bzw. Einwirkzeit sind zu bevorzugen. Und erst zuletzt sind personenbezogene Maßnahmen wie die Verwendung von Gehörschutz umzusetzen.

Wenn der Tages-Lärnexpositionspegel trotz raumakustischer Maßnahmen mehr als 80 dB(A) beträgt, sind folgende Schutzmaßnahmen umzusetzen:

- über 80 dB(A) z. B. Information und Unterweisung der Beschäftigten, Gehörschutz zur Verfügung stellen, den Beschäftigten Vorsorge anbieten,
- ab 85 dB(A) z. B. Gehörschutz-Tragepflicht, Pflichtvorsorge, Lärmbereich kennzeichnen, Lärminderungsprogramm erstellen.

---

### §

- Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV)
- DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“

---

### i

- DGUV Information 209-023 „Lärm am Arbeitsplatz“
- DGUV Grundsatz 309-010 „Anforderungen an Fachkundige für die Messung und die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bei Lärmexposition nach § 5 der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung“

## 2.9 Maßnahmen und Handlungen im Notfall

Damit Sie und Ihre Beschäftigten im Notfall schnell und zielgerichtet handeln können, ist ein Alarm- und Notfallplan vorhanden. Dieser beinhaltet u. a. Angaben zur Ersten Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung der Beschäftigten.



Abb. 5 Erste Hilfe im Betrieb

### §

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ (§ 22 Notfallmaßnahmen)
- DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“

# 3 Gefährdungen und Maßnahmen für ausgewählte Arbeitsmittel

## 3.1 Warenannahme und Lagerung

Für die Lagerung von Rohstoffen sowie sonstigen Vorräten sind ausreichend dimensionierte und strukturierte Lagermöglichkeiten vorgesehen. Die Lager sind mit geeigneten Regalen und Lagereinrichtungen ausgestattet.

### 3.1.1 Regale zur Lagerung von Zutaten und Material

Regale sind Arbeitsmittel im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

Im Back- und Konditoreigewerbe kommen Regale zum Einsatz, die händisch beladen werden und solche, die mit Flurförderzeugen beschickt werden, z. B. Schwerlast-/Palettenregale.

Für Regale, die ohne maschinelle Hilfe be- und entladen werden, ist es ausreichend, dass der Unternehmer bzw. die Unternehmerin oder eine unterwiesene Person das Regal auf ordnungsgemäße Befestigung und Zustand kontrolliert.

Für Regale, die Schaden verursachenden Einflüssen unterliegen, z. B. mit Flurförderzeugen beschickt werden, gelten darüberhinausgehende Anforderungen, die in nachfolgender Übersicht beschrieben sind.

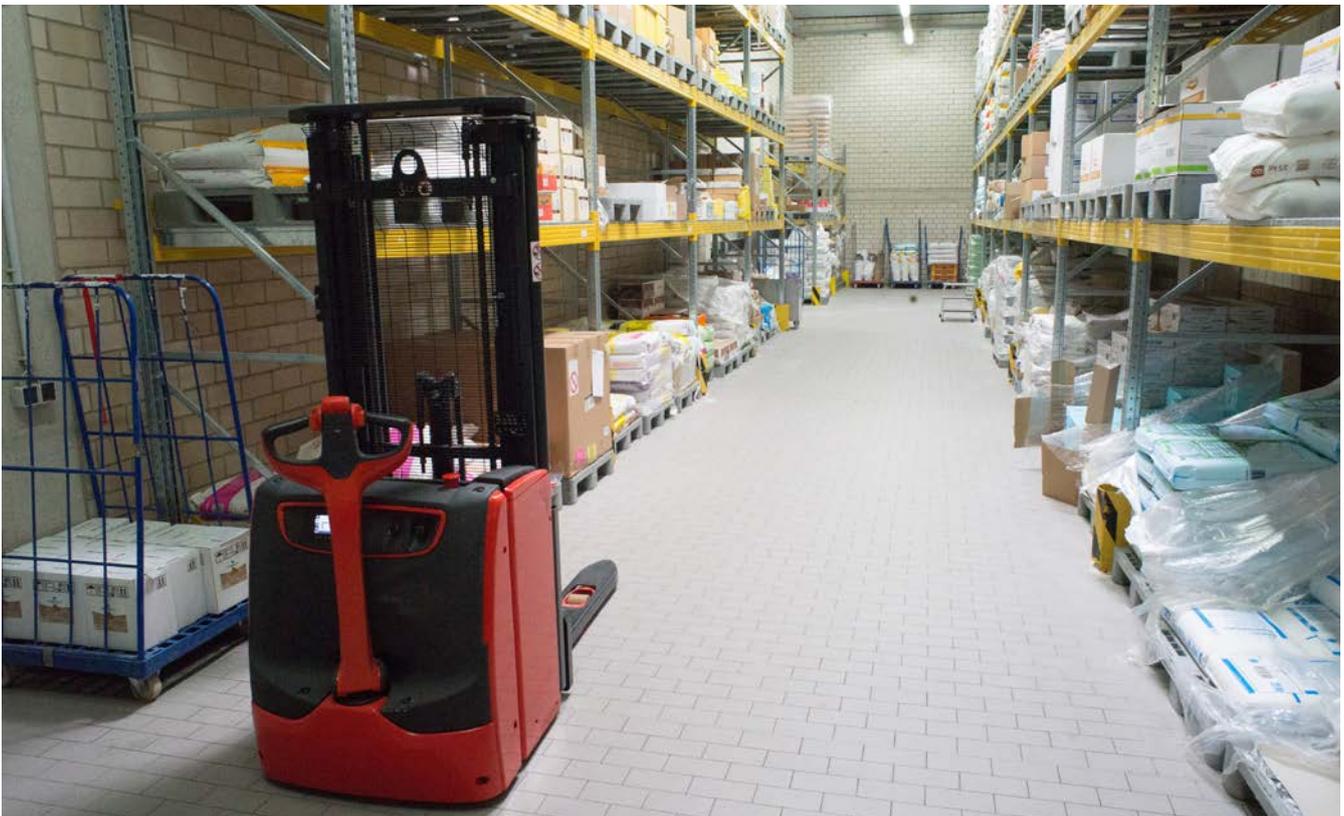


Abb. 6 Sichere und übersichtliche Gestaltung eines Warenlagers

Gefährdung durch	Maßnahmen
umstürzende Regale aufgrund fehlerhafter Montage	Die Errichtung von Regalen erfolgt gemäß der Aufbau- und Betriebsanleitung des Herstellers. Regalstützen sind gegen Verschieben üblicherweise am Boden gesichert. Standsicherheit kann auch durch das Verankern von Regalen an Wänden erreicht werden. Die Aushebesicherungen sind ordnungsgemäß eingesetzt.
mangelnde Tragfähigkeit	An markanter Stelle auf oder neben dem Regal sind die Tragfähigkeitsangaben entsprechend den Feldweiten, den Fachhöhen und ggf. der Anzahl der Felder angegeben.
herabfallendes Lagergut bzw. Regalteile	Bereiche über Regaldurchgängen sind gegen das Herabfallen von Lagergut gesichert. Doppel-Regale, die von zwei Seiten beladen werden können, verfügen über Durchschiebesicherungen mit mindestens 150 mm Höhe. Die nicht für die Be- und Entladung vorgesehenen Seiten sind gegen herabfallende Gegenstände gesichert.
unsachgemäße Ein-/Auslagerung	Durch den Einbau von zusätzlichen „Tiefenauflagen“ oder durch den Einsatz von tragenden Fachböden wie z. B. Gitterrosten werden Regale bei einem Wechsel des Lagergutes angepasst. Schwache oder defekte Paletten können auch durch den Einsatz einer Hilfspalette in Regalanlagen eingelagert werden. Bei der Einlagerung ist auf eine symmetrische Lastverteilung sowohl auf der Palette als auch im Regal zu achten, um Schäden an Trägern und Stützen durch Überlast zu vermeiden. Neben der zulässigen Nutzlast sind auch die auftretenden Kräfte beim Ein- und Auslagern von Lagergut zu berücksichtigen.
Stabilitätsverlust aufgrund von Beschädigungen	Zur Vermeidung von Beschädigungen an ortsfesten Regalen, die mit Flurförderzeugen beschickt werden, sind diese an den Eckbereichen mit einem mindestens 400 mm hohen, ausreichend dimensionierten Anfahrerschutz gesichert, der gelb-schwarz markiert ist. Der Anfahrerschutz ist dabei nicht mit dem Regal verbunden. Durch eine zur Prüfung befähigte Person sind regelmäßige Prüfungen von Regalen nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) durchzuführen und zu dokumentieren. Festgestellte Mängel werden sachgerecht behoben. Bei schwerwiegenden Mängeln ist eine Benutzung bis zur Beseitigung des Mangels verboten.

## §

- TRBS 1203 „Zur Prüfung befähigte Personen“

## i

- DGUV Information 208-043 „Sicherheit von Regalen“
- DGUV Information 208-061 „Lagereinrichtungen und Ladungsträger“
- DIN EN 15512:2022 „Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl – Verstellbare Palettenregale – Grundlagen der statischen Bemessung“
- DIN EN 15635:2009 „Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl – Anwendung und Wartung von Lagereinrichtungen“

### 3.1.2 Silos für Mehl und Zutaten

Zur Lagerung von Mehl und anderen schütt- bzw. rieselfähigen Rohstoffen werden in vielen Backbetrieben Siloanlagen verwendet, die an den nachfolgenden Prozess der Teigherstellung gekoppelt sind. Für die Befüllung und die Entnahme der Produkte sind die Silos mit Rohr- bzw. Schlauchleitungen für den Produkttransport ausgestattet. Für den Produkttransport kommen pneumatische bzw. mechanische Förderer zum Einsatz.



Abb. 7 Außensilos für Mehl

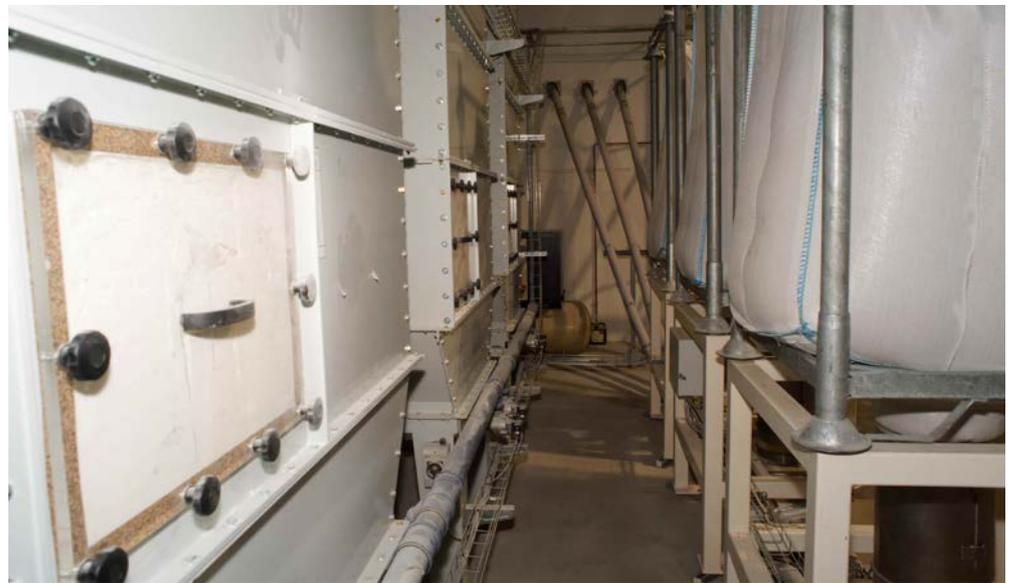


Abb. 8 Silo- und Big-Bag-Lagerbereich

Gefährdung durch	Maßnahmen
Staubexplosionen aufgrund von Zündquellen	<p>Grundprinzip ist die Vermeidung von Zündquellen innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche (z. B. Innenbereich Silo). Zündquellen sind z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) elektrostatische Aufladungen</li> <li>b) offene Flammen</li> <li>c) Zündfunken durch elektrische Geräte</li> <li>d) Fremdkörper</li> </ul> <p>zu a) Zur Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen ist bei der pneumatischen Förderung auf eine durchgängige Erdung aller Förderleitungen zu achten. Auch beim Befüllvorgang mittels Tankwagen ist eine Erdung des Systems notwendig. Weitere Hinweise liefert z. B. der „Leitfaden Explosionsschutzdokument für handwerkliche und kleine Backbetriebe“ (BGN ASI 8.52).</p> <p>zu b) Arbeiten mit offenen Flammen oder Funkenbildung, z. B. Schweißen oder Trennschleifen, sind in explosionsgefährdeten Bereichen nicht zulässig.</p> <p>zu c) Bei der Verwendung von elektrisch betriebenen Arbeitsmitteln in explosionsgefährdeten Bereichen, z. B. Handlampen oder Staubsaugern, ist darauf zu achten, dass diese Arbeitsmittel für die ermittelte Zone (Ex-Schutz-Dokument) geeignet sind.</p>

Gefährdung durch	Maßnahmen
	<p>zu d) Eine Fremdkörperabscheidung, z. B. bei Förderschnecken oder Spiralförderern, erfolgt vor dem Förderer.</p> <p>Mit dem Explosionsschutzdokument kann der Unternehmer bzw. die Unternehmerin nachweisen, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Explosionsgefährdungen ermittelt und einer Bewertung unterzogen worden sind,</li> <li>• angemessene Vorkehrungen getroffen werden, um die Ziele des Explosionsschutzes zu erreichen.</li> </ul>
explosionsfähige Atmosphäre in Betriebsräumen	<p>Das Entstehen einer explosionsfähigen Atmosphäre aufgrund austretender Stäube ist zu vermeiden, z. B. durch staubdichte Ausführung der Silos und Reduzierung von Staubablagerungen in Siloräumen.</p> <p>Durch die Verwendung von geeigneten Staubsaugern wird die Aufwirbelung von Mehlstaub bei der Reinigung vermieden.</p>
explosionsfähige Atmosphäre innerhalb von Anlagen, z. B. im Silo-Innenbereich	<p>In explosionsgefährdeten Bereichen gemäß der Zoneneinteilung des erforderlichen Explosionsschutzdokumentes dürfen grundsätzlich nur Geräte, z. B. Staubsauger, gemäß der ATEX-Richtlinie (Richtlinie 2014/34/EU) eingesetzt werden, die für die jeweilige Zone geeignet sind.</p>
Absturz, Ersticken bei Arbeiten in engen Räumen	<p>Öffnungen in Silobehältern, durch die eingestiegen oder eingefahren werden kann, sind mit Sicherungen gegen unbefugtes Einsteigen oder Einfahren ausgerüstet.</p> <p>Einsteig- und Einfahröffnungen sowie Einbauten sind so bemessen und angeordnet, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein gefahrloser Zugang möglich ist,</li> <li>• Arbeiten im Silo gefahrlos ausgeführt werden können,</li> <li>• eine Rettung Beschäftigter im Notfall möglich ist.</li> </ul> <p>Strickleitern als Einsteigeeinrichtungen sind nicht zulässig.</p> <p>Vor dem Einsteigen/Befahren ist hierfür ein Erlaubnisschein auszustellen.</p> <p>Ein Einsteigen/Befahren ist nur bei kontinuierlicher Überwachung durch einen Aufsichtführenden zulässig. Dieser hat vor dem Einsteigen oder Einfahren sicherzustellen, dass die Füll- und Mischeinrichtung – beim Einsteigen auch die Entnahmeeinrichtung – ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Ingangsetzen gesichert sind.</p>
Stäube	<p>Bei Reinigungsarbeiten und beim Beseitigen von Stauungen ist geeigneter Atemschutz zu tragen, z. B. mindestens Staubmasken der Klasse FFP 2.</p>
Quetschen, Ersticken bei der Beseitigung von Störungen	<p>Die Beseitigung von Stauungen, z. B. Brückenbildung, ist vorrangig durch technische Maßnahmen ohne Zugang zum Silo-Inneren durchzuführen. Hierzu können Klopf- bzw. Rüttelwerkzeuge eingesetzt werden.</p> <p>Ist der Zugang von Personen zum Silo-Inneren notwendig, werden hierfür geeignete Geräte oder Einrichtungen genutzt, z. B. Siloeinfahrergeräte. Es gelten die Maßnahmen für den Zugang und Arbeiten in engen Räumen, wie in diesem Kapitel beschrieben.</p>
ergonomisch ungünstige Bedingungen	<p>Füll- und Entnahmeöffnungen bzw. -einrichtungen sind so angeordnet und beschaffen, dass diese einfach und gefahrlos erreicht bzw. betätigt werden können.</p> <p>Bei Silos, die pneumatisch befüllt werden, ist dies erreicht, wenn z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anschlussstutzen für den Verbindungsschlauch nicht höher als etwa 1,4 m über Flur liegen,</li> <li>• die Anschlusskupplungen mit einer formschlüssigen Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen ausgerüstet sind,</li> <li>• ausreichender Freiraum für den Kuppelvorgang vorhanden ist.</li> </ul>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Absturz aufgrund fehlender Aufstiege bzw. Arbeitsbühnen	Für vorhersehbare Tätigkeiten auf den Silos, z. B. Reinigung, Kontrolle von Messeinrichtungen, Austausch von Ventilen oder Pumpen, sind sichere Zugänge vorhanden, z. B. Steigleitern mit Rückenschutz oder sichere Arbeitsbühnen.
berstende Silos und austretende Stäube aufgrund unter Druck stehender Medien	<p>Geschlossene Silos, die pneumatisch befüllt werden, sind so beschaffen und eingerichtet, dass in ihnen ein Überdruck von 0,1 bar nicht überschritten wird und Unterdruck nicht die Standsicherheit gefährdet.</p> <p>Lieferanten sind vor Beginn der Befüllung über die zulässigen Befülldrücke zu informieren. Diese sind auf dem zu befüllenden Silo gekennzeichnet.</p> <p>Durch regelmäßige Kontrolle und Wartung von Druckentlastungs- bzw. Druckminder-einrichtungen werden kritische Situationen vermieden.</p> <p>Festgestellte Mängel, die sich z. B. durch einen Austritt von Stäuben zeigen, werden vor einer erneuten Befüllung abgestellt.</p> <p>Hinweise sind den Aufstell- und Betriebsanleitungen der Silohersteller zu entnehmen.</p>

§

- TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“, Ziff. 9.2.5
- TRBS 1201 Teil 1 „Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“
- DGUV Regel 112-198 „Benutzung von Persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“
- DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“
- DGUV Regel 113-005 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 2: Umgang mit transportablen Silos“

i

- DGUV Information 208-016 „Die Verwendung von Leitern und Tritten“
- DGUV Information 213-055 „Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen – Zugangs-, Positionierungs- und Rettungsverfahren“
- DGUV Grundsatz 313-002 „Auswahl, Ausbildung und Beauftragung von Fachkundigen zum Freimessen nach DGUV Regel 113-004“
- Fachbereich AKTUELL FBRCI-005 „Zugangsöffnungen für Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“
- DIN EN ISO 14122-Teil 1 bis 4:2016 „Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu Maschinen und Anlagen“
- DIN EN 149:2009 „Atemschutzgeräte – Filtrierende Halbmasken zum Schutz gegen Partikel“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 8.52 „Leitfaden Erstellung eines Explosionsschutzdokuments für handwerkliche und kleine Backbetriebe“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 9.35 „Handlungshilfe zum Vorgehen bei Silobränden“

## 3.2 Vorbereitende Tätigkeiten

### 3.2.1 Zerkleinerungsmaschinen

Für die Zerkleinerung von Broten, Brötchen, Nüssen, Mandeln etc. werden Zerkleinerungsmaschinen (Brotzerkleinerer, Semmelmühlen) verwendet, die durch eine trichterförmige Zuführung, ein Zerkleinerungswerkzeug und ein produktspezifisches Sieb sowie eine Austragsöffnung gekennzeichnet sind.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Schneiden, Quetschen an Zerkleinerungswerkzeugen beim Zugriff durch die Einlaufseite	<p>Die Gefahrstellen an Werkzeugen von Brotzerkleinerungsmaschinen sind gegen Zugriff durch mindestens eine der nachfolgenden Maßnahmen gesichert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutztrichter mit ausreichendem Schutzmaß (Trichteroberkante mindestens 1400 mm über dem Boden und Abstand von der Trichteroberkante zur Gefahrstelle von mindestens 850 mm),</li> <li>• Einbauten (Schikanen) im Einfülltrichter, wodurch ein direkter Zugriff zur Gefahrstelle verhindert ist.</li> <li>• verriegelter Schutzdeckel, wodurch der Antrieb beim Öffnen stillgesetzt wird, bevor die Gefahrstelle erreicht wird.</li> </ul> <p>Zur einfachen und sicheren Störungsbeseitigung bzw. Reinigung ist der Trichter abklappbar und mit dem Antrieb verriegelt.</p>
Schneiden, Quetschen an Zerkleinerungswerkzeugen beim Zugriff durch die Austragsöffnung	<p>Ein Zugriff zu Gefahrstellen durch die Produktaustragsöffnung ist durch Schutzgitter bzw. Schutzstäbe mit einem Abstand nach EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information) vor den Werkzeugen verhindert.</p> <p>Ohne Werkzeug lösbare Schutzeinrichtungen sind mit dem Antrieb verriegelt.</p>
Schneiden an Zerkleinerungswerkzeugen bei Reparatur-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten	<p>Bei Reparatur-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten im Bereich der Zerkleinerungswerkzeuge werden schnitthemmende Schutzhandschuhe verwendet.</p> <p>In der Betriebsanleitung enthaltene Hinweise zum sicheren Arbeiten sind zu beachten.</p>
Gehörschädigung aufgrund von Lärm	<p>Der Lärmpegel beim Betreiben von Zerkleinerungsmaschinen ist auch von der Art des Produktes abhängig. Harte, trockene Produkte führen zu einem erhöhten Lärmpegel, sodass bei längerem Einsatz je nach Lärmexposition das Tragen von PSA gegen Lärm erforderlich sein kann. Siehe hierzu Hinweise in Kapitel 2.8 „Lärmschutz“ dieser DGUV Information.</p> <p>In der Betriebsanleitung des Herstellers sind Hinweise zu den erforderlichen Schutzmaßnahmen enthalten.</p> <p>Durch eine Aufstellung der Maschine in einem Nebenraum kann die Lärmbelastung an sonstigen Arbeitsplätzen reduziert werden.</p>
Atemwegserkrankung durch Emission von sensibilisierenden Stäuben	<p>Zur Reduzierung der Staubentwicklung an der Austragsöffnung ist ein geeigneter Auffangbehälter vorzusehen. Bei der Auswahl und Aufstellung des Auffangbehälters ist auf eine möglichst niedrige Fallhöhe zu achten.</p> <p>Durch eine Aufstellung der Maschine in einem Nebenraum kann die Staubbelastung an sonstigen Arbeitsplätzen reduziert werden.</p> <p>Bei Reinigungsarbeiten kommt ein geeigneter Staubsauger zum Einsatz.</p>

§

- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)
- Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV)
- DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“

i

- DGUV Grundsatz 309-010 „Anforderungen an Fachkundige für die Messung und die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bei Lärmexposition nach §5 der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 8.10 „Einsatz von Gehörschutz“



**Abb. 9**  
Zerkleinerungsmaschine  
(z. B. für Restbrot)

### 3.2.2 Kraftbetriebene Obstentstein-, -schäl- und -teilmaschinen

Zur Vorbereitung diverser Obstsorten für die weitere Verarbeitung können speziell entwickelte Maschinen zum Schälen, Zerkleinern, Entsteinen usw. eingesetzt werden. Dies reduziert aufwändige händische und ergonomisch anspruchsvolle Tätigkeiten.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren, Schneiden am Entstein-Werkzeug, Auswerfer, Obsthalter und Schneidwerkzeug	Die Gefahrstellen sind durch fest angebrachte oder bewegliche, verriegelte Schutzeinrichtungen gegen direkten Zugriff gesichert. Die Schutzeinrichtungen sind so gestaltet, dass ein störungsfreies Zuführen und Abführen des Obstes gewährleistet ist. Auf Restrisiken, die aufgrund der Funktionsweise der Maschine nicht durch Schutzeinrichtungen gemindert werden können, wird an der Maschine selbst oder in der Betriebsanleitung des Herstellers hingewiesen.
Schneiden beim Werkzeugwechsel	Der Ein- und Ausbau der Werkzeuge erfolgt entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung des Herstellers. Dies beinhaltet insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>• das sichere Ausschalten der Maschine (Hauptschalter oder Netzstecker),</li> <li>• die Verwendung geeigneter Werkzeugaufnahmen,</li> <li>• die Verwendung mitgelieferter Hilfsmittel beim Werkzeugwechsel,</li> <li>• die Benutzung schnitthemmender Schutzhandschuhe.</li> </ul>

### 3.2.3 Mixer

Mixer und Vertikalkutter bestehen aus einem Mixbehälter mit einem oder mehreren schnelllaufenden Mixwerkzeugen im unteren Bereich des Behälters. Zur Befüllung und insbesondere für die Entnahme des Produktes sind die Behälter meistens schwenk- bzw. kippbar und mit verriegelten Zuführ- und Entnahmeöffnungen ausgestattet.

Andere Bauarten können mit einem feststehenden Bottich ausgestattet sein. Zur Entnahme der Produkte sind diese Behälter abnehmbar gestaltet.

Nicht betrachtet werden Maschinen für die industrielle Teigherstellung, die in kontinuierlichen Verfahren eingesetzt werden.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Schneiden an Messer oder Mixwerkzeug	Der Zugriff zu den Gefahrstellen der Messer bzw. Mixwerkzeuge bei laufender Maschine ist durch einen verriegelten Deckel verhindert. Der Nachlauf der Messer bzw. Mixwerkzeuge beim Betrieb ohne Produkt ist auf 4 s begrenzt, sobald der Deckel um mehr als 45 mm angehoben wird. Alternativ kann durch konstruktive Maßnahmen oder eine Deckelzuhaltung sichergestellt sein, dass der Deckel erst geöffnet werden kann, wenn sich das Messer bzw. Mixwerkzeug nicht mehr bewegt.

Gefährdung durch	Maßnahmen
	Bei Maschinen mit einer nicht verriegelten Zugabeöffnung ( $D \leq 52 \text{ mm}$ ) wird durch einen Abstand von der Oberkante des Behälters bis zum Messer von mindestens 120 mm der Zugriff zur Gefahrstelle verhindert.
Quetschen, Stoßen durch unbeabsichtigte Bewegungen schwenkbarer Behälter	Schwenkbare Behälter sind so gestaltet, dass sie in Arbeits- und Kippstellung arretierbar sind. Werden Behälter kraftbetrieben geschwenkt, sind hierfür Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung (Tipptaster) vorhanden.
Gehörschädigung aufgrund von Lärm	Mixer sind so konzipiert und gebaut, dass sie den in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik entsprechen. Bei längerem Einsatz kann je nach Lärmexposition das Tragen von PSA gegen Lärm erforderlich sein. Siehe hierzu Hinweise in Kapitel 2.8 „Lärmschutz“ dieser DGUV Information.
Schneiden an Messern oder Mixwerkzeugen beim Ein- und Ausbau sowie bei der Reinigung	Vor Arbeiten an beweglichen Teilen der Maschine ist der Antrieb sicher auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern. Die Maschine ist so aufgestellt, dass der Zugang zu Bedienelementen, zum Hauptschalter bzw. zur Netztrenneinrichtung jederzeit einfach möglich ist. Das Wechseln des Messers und seine Aufbewahrung hat entsprechend den Angaben der Betriebsanleitung zu erfolgen. Dies beinhaltet insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Benutzung der mitgelieferten Hilfsmittel beim Messerwechsel,</li> <li>• die Verwendung einer geeigneten Messerablage,</li> <li>• das Tragen geeigneter schnitthemmender Schutzhandschuhe.</li> </ul>

§

- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)
- Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV)
- DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“

i

- DGUV Grundsatz 309-010 „Anforderungen an Fachkundige für die Messung und die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bei Lärmexposition nach §5 der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung“
- DIN EN 12852 „Nahrungsmittelmaschinen – Vertikalkutter und Mixer“
- DIN EN 13886 „Nahrungsmittelmaschinen – Kochkessel mit motorisierten Misch- und/oder Mixwerkzeugen“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 8.10 „Einsatz von Gehörschutz“

### 3.3 Herstellung und Aufarbeitung von Teigen und Massen

#### 3.3.1 Sauerteig- und Vorteiganlagen

Die in diesem Abschnitt betrachteten Maschinen zur Herstellung von Sauerteig und Vorteigen bestehen aus einem zylindrischen Behälter mit innenliegenden Rührwerkzeugen, wobei auch feststehende Einbauten vorhanden sein können.

Die Behälter sind mit einer Abdeckung und/oder mit einem Deckel versehen. Die Befüllung erfolgt bei größeren Anlagen über einen Anschluss zum Mehlsilo und zur Trinkwasserversorgung. Kleinere Sauerteigbehälter können auch manuell befüllt werden. Die Entnahme der Sauerteige und Vorteige erfolgt über ein Auslaufrohr oder einen Schlauchanschluss.

Die Reinigung der Sauerteigbehälter kann bei Großanlagen in einem geschlossenen Cleaning-In-Place-System (CIP) erfolgen.



Abb. 10 Sauerteiganlage



Abb. 11 Rührwerkzeug in einem Sauerteigbehälter

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren durch Rührwerkzeuge	Der Zugriff zu Gefahrstellen zwischen Rührwerkzeug und feststehenden Teilen bei laufender Maschine ist verhindert. Dies ist z. B. durch einen mit dem Antrieb verriegelten Deckel gewährleistet.
Quetschen, Scheren beim Zugriff zum Werkzeug durch die Auslauföffnung	Ein Zugriff zu Gefahrstellen durch die Auslauföffnung ist verhindert, wenn die Konstruktion den Anforderungen nach EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information) entspricht oder der Auslauf als Bogen (Schikane) ausgeführt ist.
Verätzung bzw. Verbrühung mit Reinigungsmittel	Zur Vermeidung des Austritts gefährlicher Stoffe sind bei Anlagen mit automatisierter Reinigung (CIP-System) die Öffnungen während des Reinigungsprozesses mit dichtschießenden verriegelten Schutzeinrichtungen gesichert.

### 3.3.2 Teigknetmaschinen

Um nach der Zusammenführung von Mehl, Wasser sowie weiteren produktspezifischen Zutaten ein homogenes Gemisch (Teig) zu erzeugen, werden mechanische Teigknetmaschinen eingesetzt.

#### 3.3.2.1 Teigknetmaschinen mit senkrechter Welle

Die klassische Teigknetmaschine, wie sie in den meisten handwerklichen Backbetrieben für die Herstellung von Weizen-, Roggen- oder sonstigen Teigen verwendet wird, besteht aus einem Maschinengrundkörper, einem oder mehreren Knetwerkzeugen sowie einem Knetbottich, der entweder fest mit der Maschine verbunden oder austauschbar (mobil) ist.

Die Knetmaschinen können so gestaltet sein, dass das Knetwerkzeug über einen vertikal beweglichen Knetmaschinenkopf in den Bottich gesenkt wird oder der Bottich zum Knetwerkzeug bewegt werden kann. Die Antriebswelle des rotierenden Knetwerkzeuges ist bei dieser Art von Teigknetmaschinen während des Knetprozesses „senkrecht“.



Abb. 12 Teigknetmaschinen mit geschlossener Abdeckung

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren durch Knet- oder Rührwerkzeuge	<p>Der Zugriff zu den Gefahrstellen im Bottich ist verhindert, z. B. durch eine fest angebrachte oder bewegliche, verriegelte Schutzeinrichtung (Bottichabdeckung).</p> <p>Dies schließt ein, dass die Maschine nur dann in Gang gesetzt werden kann, wenn sich der Bottich in Arbeitsstellung befindet, z. B. durch Verriegelung des Bottichträgers mit dem Antrieb.</p> <p>Eine in der Bottichabdeckung ggf. vorhandene Arbeits-/Zugabeöffnung ist zulässig und hat eine maximal 350 cm<sup>2</sup> große Öffnung. Die Gefahrstelle im Bottich hat einen Abstand von mindestens 230 mm von der Öffnung.</p> <p>An Teigknetmaschinen mit nicht ausfahbarem Bottich kann die Maschine bei geöffneter Schutzeinrichtung über eine Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, z. B. Tiptaster, eingeschaltet werden. Dabei bewegt sich das Knetwerkzeug und/oder der Bottich nur in kleinstmöglicher Geschwindigkeit.</p> <p>Teigknetmaschinen mit ausfahbarem Bottich sind so gestaltet, dass das Knetwerkzeug nur betrieben werden kann, wenn sich Werkzeug und Bottich in Arbeitsstellung befinden.</p>
Scheren zwischen den Rühr-/ Knetwerkzeugen und der Austragsvorrichtung	<p>Bei Teigknetmaschinen mit Boden- oder Seitenauslauf ist ein Zugriff zu den Gefahrstellen zwischen Werkzeug und Austragsöffnung auch von unten bzw. von der Seite verhindert.</p> <p>Dies ist gewährleistet durch eine mit dem Antrieb verriegelte Schutzeinrichtung bzw. durch eine mit dem Antrieb verriegelte Austragsvorrichtung, z. B. Austragsschnecke, Förderband.</p> <p>Bei allen Schutzeinrichtungen sind die Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 einzuhalten (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information)</p>
Einzug, Quetschen zwischen rotierendem Bottich und feststehenden Maschinenteilen sowie am Antrieb des Bottichs	<p>Eine Gefährdung durch Einzug zwischen rotierendem Bottich und feststehenden Maschinenteilen ist vermieden, wenn ein Abstand von mindestens 50 mm eingehalten ist oder der Zugriff zur Gefahrstelle durch eine Schutzeinrichtung verhindert ist.</p> <p>Die Antriebs Elemente (Reib- bzw. Zahnrad) sind durch Schutzeinrichtungen gegen Zugriff gesichert.</p>
Quetschen, Scheren durch Hub-, Senk- oder Schwenkbewegungen zwischen bewegten und feststehenden Maschinenteilen	<p>Gefahrstellen zwischen kraftbetriebenem Bottich und feststehenden Maschinenteilen, Gefahrstellen durch Bewegungen des Knetkopfes, sowie Gefahrstellen zwischen bewegten und feststehenden Maschinenteilen sind vermieden oder der Zugriff ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen verbleibenden Mindestabstand von 50 mm,</li> <li>• trennende Schutzeinrichtungen mit Sicherheitsabständen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information)</li> <li>• Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, z. B. Schaltrahmen, Sicherheits-Druckschaltleisten.</li> </ul> <p>Gefahrstellen zwischen kraftbetätigten Schutzeinrichtungen, z. B. Deckel und feststehenden Maschinenteilen, sind vermieden oder der Zugriff ist verhindert. Beispiele sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, z. B. Schaltrahmen, Sicherheits-Druckschaltleisten,</li> <li>• Befehleinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung, z. B. Tiptaster.</li> </ul>
Quetschen, Scheren durch Nachlauf der Knetwerkzeuge	<p>An Teigknetmaschinen sind Gefährdungen durch den Nachlauf der Knetwerkzeuge verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Bremse, die beim Öffnen der Schutzeinrichtung den Nachlauf bei leerem Bottich auf höchstens 4 s begrenzt,</li> <li>• eine Verriegelung mit Zuhaltung der Schutzeinrichtung, bis die Bewegung sicher gestoppt ist.</li> </ul>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Fußverletzungen, verursacht durch Überfahren mit Laufrollen an ausfahrbaren Bottichen	Gefahrstellen an Transportrollen von ausfahrbaren Bottichen sind durch konstruktive Maßnahmen (Fußabweiser) gesichert. Wenn nicht alle Bottichwagen mit Fußabweisern ausgestattet sind, tragen die Beschäftigten Schuhe mit Zehenkappe.
Stoßen durch unkontrolliertes Aufschlagen des Deckels von unter Druck stehenden Bottichen	Knetmaschinen, die mit Druck oder Vakuum beaufschlagt werden, z. B. Highspeed-Mixer, sind so gestaltet, dass der Deckel sich nur in drucklosem Zustand des Bottichs öffnen lässt.
Atemwegserkrankung durch Emission von sensibilisierenden Stäuben	Teigknetmaschinen sind durch einen Staubschutzdeckel oder mit weiteren Einrichtungen so ausgerüstet, dass Beschäftigte durch Stäube weniger gefährdet werden. Ergänzend zu einem geschlossenen Staubschutzdeckel kann zur Minimierung der Emissionen von Mehlstäuben eine der folgenden beispielhaften Maßnahmen geeignet sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Verwendung einer Zeitverzögerungseinrichtung, die beim Start der Maschine dafür sorgt, dass das Werkzeug sich in seiner langsamsten Geschwindigkeit (beispielsweise für ein einzelnes Werkzeug ein Maximum von 120 U/min) mindestens 120 s lang dreht, bevor eine höhere Geschwindigkeit eingestellt werden kann,</li> <li>• die Verwendung einer Staubabsaugereinrichtung in Verbindung mit einem geschlossenen Deckel.</li> </ul> Auch eine Öffnung im Deckel zur Zugabe von Kleinkomponenten oder zum Ankratzen ist mit einem selbstschließenden Deckel versehen.
Erstickung durch Verwendung von Kohlendioxid oder Stickstoff	Bei der Verwendung von verflüssigten Gasen (CO <sub>2</sub> oder Stickstoff) als Kühlmedium während des Knetprozesses gelten besondere Anforderungen an die Maschine und den Arbeitsplatz. Da diese Gase farb- und geruchlos sind und bei Einatmung zu Gesundheitsschädigungen bzw. Tod durch Vergiftung oder Erstickten führen können, ist an den Maschinen eine Absaugung vorzusehen. Auch bei der Verwendung von Trockeneis zur Teigherstellung ist der Gesamtprozess unter Beachtung von Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) nach TRGS 900 zu betrachten und erforderliche Maßnahmen umzusetzen, z. B. eine kontinuierliche messtechnische Überwachung des Arbeitsbereiches.

§

- Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“

i

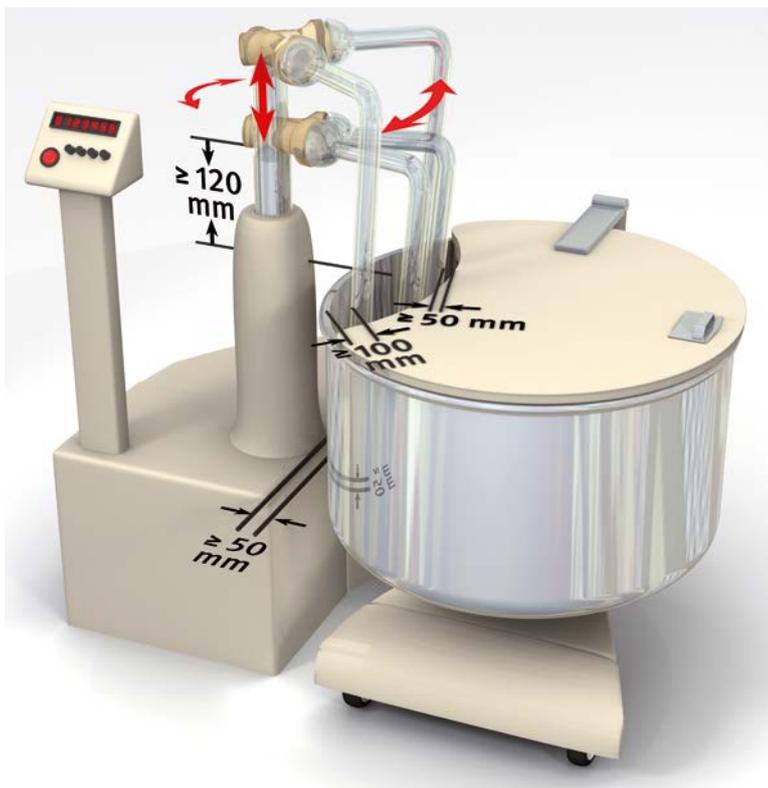
- DGUV Information 213-115 „Tätigkeiten mit Trockeneis“
- DIN EN 453:2015 „Teigknetmaschinen“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 2.11 „Teigknetmaschinen“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 8.80 „Vermeidung von Bäckerasthma“
- BGN Muster-Betriebsanweisung „Trockeneis“

### 3.3.2.2 Hubknetmaschinen

Für eine spezielle Art der Teigherstellung, die sich an dem händischen Knetprozess orientiert, wurden sogenannte „Hubknetmaschinen“ entwickelt. Ihre Wirkungsweise ist dadurch gekennzeichnet, dass das Knetwerkzeug in einem sich drehenden Bottich eine Bahn in Form einer Ellipse beschreibt. Hierfür führt der Knetarm vertikale (Hub-/Senk-) Bewegungen aus, während das paddelförmige Knetwerkzeug horizontal durch den im drehenden Bottich befindlichen Teig gedrückt wird.

Diese Maschinen werden auch als Drehhebel- bzw. Stoßdrehhebel-Knetmaschinen bezeichnet.

Es gelten alle gefährdungsbezogenen Maßnahmen, wie in Kapitel 3.3.2.1 beschrieben, sowie die nachfolgend genannten spezifischen Maßnahmen.



**Abb. 13**  
Hubknetmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen durch Knetwerkzeuge	<p>Der Zugriff zu den Gefahrstellen im Bottich ist verhindert; es gelten die in Kapitel 3.3.2.1 beschriebenen Anforderungen mit folgender Ausnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• An Hubknetmaschinen ist für den Bewegungsablauf des Knetarmes eine konstruktiv notwendige Öffnung in der Bottichabdeckung zulässig.</li> <li>• Die Einhaltung der in Abb. 13 aufgeführten maßlichen Anforderungen an Schutzeinrichtungen können als ausreichendes Sicherheitsniveau betrachtet werden.</li> </ul>

### 3.3.2.3 Teigknetmaschinen mit waagerechter Welle

Knet- und Mischmaschinen mit waagerecht angeordneten Knetwerkzeugen können mit feststehenden oder kippbaren Bottichen mit ein oder zwei rotierenden Wellen mit oder ohne bewegliche Werkzeuge ausgestattet sein.

In Bäckereien sind z. B. Doppel-Z-Kneter für die Herstellung schwerer Teige (Keksteige) oder Konti-Kneter vorzufinden.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Einzug durch rotierende Werkzeuge	Der Zugriff zu den Gefahrstellen der Werkzeuge im Bottich ist verhindert, z. B. durch eine fest angebrachte bzw. bewegliche, verriegelte Schutzeinrichtung.
Quetschen, Scheren durch Schwenkbewegungen zwischen Bottich und feststehenden Maschinenteilen sowie zwischen dem kraftbetätigten Deckel und dem Bottich	<p>Gefahrstellen zwischen Bottich und feststehenden Maschinenteilen durch kraftbetätigte Bewegungen des Deckels sowie Gefahrstellen zwischen anderen bewegten und feststehenden Maschinenteilen sind vermieden oder der Zugriff ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen verbleibenden Mindestabstand von 50 mm,</li> <li>• trennende Schutzeinrichtungen mit Sicherheitsabständen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information),</li> <li>• Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, z. B. Schaltrahmen, Sicherheits-Druckschaltleisten.</li> </ul> <p>Gefahrstellen zwischen kraftbetätigten Schutzeinrichtungen (z. B. Deckel) und feststehenden Maschinenteilen sind vermieden oder der Zugriff ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, z. B. Schaltrahmen, Sicherheits-Druckschaltleisten,</li> <li>• Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung, z. B. Tiptaster.</li> </ul>
Quetschen, Scheren durch das laufende Knetwerkzeug beim Entleervorgang mit offenem Deckel	<p>Teigknetmaschinen mit waagerechter Welle und kippbarem Bottich sind so gestaltet, dass der Zugriff zu Gefahrstellen im Bottich während des Entleervorganges bei laufendem Werkzeug und offenem Deckel verhindert ist, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fest angebrachte Rutschen oder Trichter, die einen Zugriff zu den Werkzeugen verhindern,</li> <li>• Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung, z. B. Tiptaster oder Zweihandschaltungen (Typ II nach DIN EN ISO 13851).</li> </ul>
Quetschen, Scheren durch Nachlauf der Knetwerkzeuge	<p>Teigknetmaschinen mit waagerechter Welle sind so gestaltet, dass das Werkzeug nach dem Öffnen des Deckels innerhalb von 2 s zum Stillstand kommt.</p> <p>Ist das nicht gegeben, ist der verriegelte Deckel mit einer Zuhaltung ausgestattet, die einen Zugriff erst bei Stillstand des Werkzeuges freigibt.</p>
Stoßen durch unkontrolliertes Aufschlagen des Deckels von unter Druck stehenden Bottichen	Knetmaschinen, die mit Druck beaufschlagt werden, sind so gestaltet, dass der Deckel sich nur in drucklosem Zustand des Bottichs öffnen lässt.



- DIN EN 13389:2010 „Nahrungsmittelmaschinen – Mischmaschinen mit waagerechten Wellen“
- DIN EN ISO 13851:2019 „Zweihandschaltungen“

### 3.3.3 Maschinen zur Herstellung von Massen

#### 3.3.3.1 Planetenrühr- und -knetmaschinen

Planetenrühr- und -knetmaschinen sind Maschinen, mit denen unterschiedlichste Teige und Massen hergestellt werden können. Aufgrund des konzentrisch und beweglich angeordneten Rühr-, Knet- und Schlagwerkzeuges im Maschinenkopf wird jeder Bereich am Rand des Rührbottichs erreicht. Die Maschinen werden herstellerseitig mit diversen Werkzeugen angeboten.



Abb. 14 Planetenrühr- und -knetmaschine mit transparenter Bottichabdeckung

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Quetschen, Scheren zwischen Werkzeug und Bottichwand bzw. dem umlaufenden Abstreifer</p>	<p>Für Maschinen, die mit einem Bottichvolumen von mehr als 10 Liter (Klasse 2 nach EN 454:2015) betrieben werden können, gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Zugriff zu den Gefahrstellen zwischen Werkzeug und innerer Bottichwand bzw. umlaufenden Abstreifer ist durch eine zum jeweiligen Bottich passende, mit dem Antrieb verriegelte Schutzeinrichtung in Form einer Bottichabdeckung verhindert.</li> <li>• Ferner kann durch Verriegelung des Bottichträgers mit dem Antrieb die Werkzeugbewegung nur gestartet werden, wenn sich der Bottich und/oder der Werkzeugkopf in Arbeitsstellung befindet.</li> <li>• Abweichend davon ist für „kleine“ Planetenrühr- und -knetmaschinen (Klasse 1 nach EN 454) mit einem Bottichinhalt kleiner als 10 Liter ein Zugriff dadurch verhindert bzw. erschwert, dass zwischen Bottichoberkante und Gefahrstelle ein senkrechter Abstand von mindestens 120 mm eingehalten ist.</li> </ul>

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Quetschen, Scheren durch Hub- und Senkbewegungen des Bottichs bzw. Werkzeugkopfes</p>	<p>Gefahrstellen zwischen kraftbetriebenen Maschinenteilen (z. B. Werkzeugkopf) und feststehenden Maschinenteilen sind vermieden oder der Zugriff ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen verbleibenden Mindestabstand von 50 mm,</li> <li>• trennende Schutzeinrichtungen mit Sicherheitsabständen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information),</li> <li>• eine Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion, z. B. Schaltrahmen, Sicherheits-Druckschaltleisten,</li> <li>• Befehleinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung, z. B. Tiptaster.</li> </ul>
<p>Quetschen, Scheren beim Nachlauf des Knetwerkzeuges</p>	<p>An Planetenrühr- und Knetmaschinen sind Gefährdungen durch den Nachlauf der Knetwerkzeuge gemindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Bremse, die beim Öffnen der Schutzeinrichtung den Nachlauf bei leerem Bottich auf höchstens 4 s begrenzt,</li> <li>• eine Verriegelung mit Zuhaltung der Schutzeinrichtung so lange, bis die Bewegung sicher gestoppt ist.</li> </ul>
<p>Atemwegserkrankungen durch Emission von sensibilisierenden Stäuben</p>	<p>Zur Minderung der Gefährdung von Beschäftigten durch Mehlstaub verfügen Planetenrühr- und -knetmaschinen der Klasse 2 (mehr als 10 Liter Bottichvolumen) über eine geschlossene feststehende oder mit dem Antrieb verriegelte Staubschutzverkleidung über dem Bottich.</p> <p>Ergänzend zu einer geschlossenen Staubschutzverkleidung kann zur Minimierung der Emission von Stäuben eine der folgenden beispielhaften Maßnahmen geeignet sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Verwendung einer Zeitverzögerungseinrichtung, die beim Start der Maschine mindestens 120 s lang dafür sorgt, dass die Planetenbewegung mit nicht mehr als 60 U/min und die Werkzeugdrehung mit nicht mehr als 180 U/min angetrieben wird, bevor eine höhere Geschwindigkeit angesteuert werden kann,</li> <li>• die Verwendung einer Staubabsaugereinrichtung.</li> </ul>



- DIN EN 454:2015 „Nahrungsmittelmaschinen – Planetenrühr- und -knetmaschinen“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 2.12 „Planetenrühr- und -knetmaschinen“

### 3.3.3.2 Rühr- und Schlagmaschinen

Für die Herstellung von Teigen und Massen zum Rühren, Aufschäumen, Emulgieren o. ä. kommen Maschinen zum Einsatz, bei denen ein für den jeweiligen Arbeitsprozess geeignetes Rühr- oder Schlagwerkzeug in einem feststehenden Kessel bewegt wird.

Die Werkzeuge können eine taumelnde und/oder eine drehende Bewegung ausführen.



**Abb. 15**  
Rühr- und Schlagmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Einziehen zwischen Werkzeug und Kesselwand bei Maschinen mit variablen Kesselgrößen	Der Zugriff zur Gefahrstelle zwischen Werkzeug und Kesselwand im oberen Kesselbereich ist durch einen Sicherheitsabstand von 120 mm von der Kesseloberkante bis zur Gefahrstelle erschwert.
Fangen am Werkzeug bzw. der Werkzeugaufnahme	Die Verletzungsrisiken aufgrund scharfkantiger oder hervorstehender Teile sind durch die Gestaltung der Maschine bzw. der Werkzeuge gemindert, z. B. durch die Vermeidung scharfer Kanten, Ecken und hervorstehender Elemente an rotierenden Teilen der Werkzeugaufnahme und des Werkzeuges.
Schneiden an defekten Werkzeugen	Die Gefährdung durch Schneiden aufgrund defekter Werkzeuge, z. B. gebrochener Draht am Schneebesen, kann durch deren sofortigen Austausch sowie eine regelmäßige Kontrolle des ordnungsgemäßen Zustandes der Werkzeuge vermieden werden. Die Herstellerangaben zur Ersatzbeschaffung (Originalersatzteile) werden dabei beachtet.

### 3.3.4 Hebe- und Kippeinrichtungen für Bottiche und Kessel

Teige und Massen in Bottichen, Kesseln oder Kisten werden zur Weiterverarbeitung häufig mittels kraftbetätigter Hebe- und Kippeinrichtungen auf eine gewisse Höhe gefördert, aus welcher sie z. B. in einen Trichter oder auf einen Verarbeitungstisch gekippt werden. Optional kann für das vollständige Entleeren des Teiges ein kraftbetätigter Ausschaber zum Einsatz kommen, der an der Innenwand des sich drehenden Bottichs entlang schabt.



**Abb. 16** Hebekipper mit Teignetbottich

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Quetschen, Scheren zwischen Hub- und Kippeinrichtungen und feststehenden Maschinenteilen bzw. der Zugangsebene</p>	<p>Der Zugriff bzw. der Zugang zu Gefahrstellen zwischen Hub- und Kippeinrichtungen und feststehenden Maschinenteilen bzw. der Zugangsebene oder umgebenden Gebäudeteilen ist verhindert, z. B. durch Maßnahmen, die in der DIN EN 13288 definiert sind.</p> <p>In der Praxis wird dies erreicht, wenn mindestens eine der folgenden Maßnahmen umgesetzt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhausung des Gefahrenbereiches mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen mit einer Zugangsöffnung für den Bottichwagen, die durch eine der folgenden Maßnahmen überwacht ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung, wobei die Anhaltezeit gefahrbringender Bewegungen maximal 1 s nach Ansprechen der Verriegelung beträgt,</li> <li>- aktive optoelektronische Schutzeinrichtungen (AOPD), z. B. Sicherheits-Lichtgitter oder Laserscanner nach DIN EN ISO 13855.</li> </ul> </li> <li>• ortsbindende Schutzmaßnahmen für die Abwärtsbewegung des Bottichs, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiptaster (Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung) in einem Abstand von mindestens 1 m zum Gefahrenbereich,</li> <li>- Zweihandschaltung (mindestens Typ II) in einem Abstand von mindestens 0,5 m zum Gefahrenbereich.</li> </ul> </li> </ul> <p>Bei Einsatz eines Sicherheits-Laserscanners wird der Bereich unter dem Lastaufnahmemittel überwacht und beim Erkennen von Gegenständen oder Personen die Bewegung gestoppt. Für den Bewegungsraum, den der Scanner aufgrund des abgesenkten Lastaufnahmemittels nicht mehr erfasst, ist eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Tiptaster) oder eine Zweihandschaltung erforderlich.</p> <p>Die Abwärtsgeschwindigkeit der Hub- und Kippeinrichtung beträgt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in einer Höhe von 2,7 m bis 0,5 m über dem Boden maximal 0,35 m/s</li> <li>• während der letzten 0,5 m über dem Boden maximal 0,2 m/s.</li> </ul>
<p>Scheren, Quetschen, Fangen durch Antriebselemente, z. B. Ketten, Seile, Spindeln</p>	<p>Der Zugriff zu gefahrbringenden Bewegungen von mechanischen Antriebselementen ist verhindert durch z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• feststehende trennende Schutzeinrichtungen (Verkleidungen),</li> <li>• verriegelte trennende Schutzeinrichtungen, bei deren Öffnen die Bewegung innerhalb 1 s sicher gestoppt wird,</li> <li>• aktive optoelektronische Schutzeinrichtungen (AOPD), z. B. Sicherheits-Lichtgitter oder Laserscanner, die bei Annäherung einer Person oder eines Körperteils einen sicheren Stopp der Bewegung bewirken.</li> </ul>
<p>Quetschen, Scheren, Stoßen aufgrund unzureichender Tragfähigkeit der Hubeinrichtung oder Schäden am Antrieb</p>	<p>Die tragenden Teile von Hub- und Kippeinrichtungen sind durch den Hersteller für Beanspruchungen, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung auftreten, ausreichend bemessen.</p> <p>Es sind Sicherheitseinrichtungen vorhanden, die so wirken, dass sich bei einem Schaden an den Antriebs- oder Hubelementen das Lastaufnahmemittel um nicht mehr als 200 mm absenkt.</p> <p>Dies wird z. B. erreicht durch Maßnahmen, wie sie in Kapitel 4.2.3 der DIN EN 13288 für die unterschiedlichen Hubsysteme beschrieben sind.</p> <p>Die Steuerung ist so eingerichtet, dass jede Bewegung des Lastaufnahmemittels nur bei Stillstand der Last eingeleitet werden kann, d. h. ein direktes Umschalten von Heben auf Senken ist über die Steuerung verhindert.</p>
<p>Quetschen, Scheren, Stoßen durch unerwartetes Lösen des Bottichs vom Lastaufnahmemittel</p>	<p>Um zu verhindern, dass der Bottich vom Lastaufnahmemittel fällt, ist eine formschlüssige Verbindung vorhanden.</p>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Stoßen, Erschlagen werden durch herabfallenden Bottich, verursacht durch Überfahren der oberen Endstellung	Die Bewegung des Lastaufnahmemittels wird in der oberen Endstellung mechanisch begrenzt. Unter Kraftantrieb verlaufende Bewegungen werden vor Erreichen der Endstellung durch automatisches Abschalten des Antriebs zum Stillstand gebracht. Not-Endschalter sind nicht erforderlich, wenn eine Überbeanspruchung der Konstruktionsteile beim Anfahren der Endstellung (Funktionsanschlag) verhindert ist.
Quetschen, Angestoßen werden durch einen automatischen Ausschaber	Das Risiko von Verletzungen durch gefahrbringende Bewegungen eines automatischen Bottichausschabers ist gemindert durch z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>einen Abstand zum Ausschaber von mindestens 2,70 m über dem Boden beim Auslösen der gefahrbringenden Bewegung,</li> <li>sicher reduzierte Bewegungen kraftbetätigter Bauteile (maximal 150 N).</li> </ul>
Stolpern, Stürzen aufgrund ungeeigneter Aufstellung	Hub- und Kippeinrichtungen sind so aufgestellt, dass <ul style="list-style-type: none"> <li>durch die Verlegung bzw. Führung der Anschlussleitung keine Stolperstellen entstehen,</li> <li>Verkehrswege und Arbeitsbereiche nicht eingengt werden.</li> </ul>
Quetschen der Zehen durch die Rollen der fahrbaren Bottiche	Schuhe mit Zehenkappe und rutschhemmender Sohle (Sicherheitsschuhe) bieten wirksamen Schutz bei Tätigkeiten mit verfahrbaren Bottichen.



- DIN EN 13288:2022 (Entwurf) „Nahrungsmittelmaschinen – Hub- und Kippeinrichtungen für Bottiche“
- DIN EN ISO 13854:2020 „Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen“
- DIN EN ISO 13855:2022 (Entwurf) „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherung des menschlichen Körpers“

### 3.3.5 Transportbänder für Teig

Für den kontinuierlichen Transport von Teigstücken oder Teigsträngen werden Transportbänder eingesetzt, die aus hygienischen Gründen leicht reinigbar gestaltet sind.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Einzug an den Umlenkstellen	Die Gefahrstellen an den Auflaufstellen sind gegen Zugriff gesichert, z. B. durch Füllstücke oder seitliche Verdeckungen und Verkleidungen gemäß Anforderungen nach DIN EN 619. Das Risiko des Einziehens zwischen rotierenden und feststehenden Teilen von Förderern gilt als ausreichend minimiert bei Spaltmaßen von maximal 5 mm. Ein Einzugsrisiko zwischen Transportband und feststehenden Teilen des Gestells (Rahmen) gilt bei einem um mindestens 50 mm ausweichenden Transportband als ausreichend reduziert.



- DIN EN 619:2022 „Stetigförderer und Systeme – Sicherheitsanforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut“

### 3.4 Teigverarbeitung Brot

Nach der notwendigen Teigruhe wird der Teig aufgearbeitet. Darunter versteht man das Portionieren und produktspezifische Formen der Teiglinge. Je nach Teigbeschaffenheit, Betriebsgröße und Stückzahl erfolgt die Aufarbeitung von Hand oder durch Maschinen.

#### 3.4.1 Teigteilmaschinen mit Einfülltrichter

Beim maschinellen Teilen bzw. Portionieren von Brotteigen werden Teigteilmaschinen eingesetzt, die den zugeführten Teig in einzelne Teigstücke portionieren.

Die hier beschriebenen Maschinen sind gekennzeichnet durch einen Einfülltrichter und optional verschiedene technologische Verarbeitungsprozesse innerhalb eines Maschinenkörpers.



Abb. 17 Teigteilmaschine mit Trichter

Aufgrund der Häufigkeit und Schwere von Verletzungen, z. T. Amputation von Gliedmaßen, verursacht durch Unfälle beim Arbeiten an diesen Maschinen, sollen neben den nachfolgend beschriebenen technischen Maßnahmen alle Möglichkeiten zur Vermeidung des Zugriffs zum Trichter im Einzelfall betrachtet werden, z. B. auch

- eine regelmäßige Kontrolle und Anpassung der Beschaffenheit der Oberfläche im Trichter, um ein Anhaften von Teig zu reduzieren – ein professionelles Anrauen der Kunststoffoberfläche der Trichterwandung führt zu einer Verringerung des Anhaftens von Teig,
- die Erneuerung von mobilen Gleitblechen,
- die automatische Beölung des Trichters,
- eine kontinuierliche Teigzuführung, um einen „gewohnheitsmäßigen“ Zugriff in den Trichter durch Bedienpersonal zu vermeiden,
- ein runder Trichter mit automatischem Abstreifer,
- ein abklappbarer oder verfahrbarer Trichter, der mit dem Antrieb verriegelt ist,
- eine automatische oder mittels Spiegel gewährleistete Füllhöhenüberwachung.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren an der Teigteilereinrichtung beim Zugriff durch den Trichter	<p>Zur Minderung der Risiken beim Zugriff zu Gefahrstellen der Teigteilereinrichtung durch den Trichter ist mindestens eine der folgenden technischen Maßnahmen vorhanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Einfülltrichter, dessen Oberkante einen Abstand bis zur Gefahrstelle von mindestens 850 mm hat und mit einer der folgenden verriegelten Schutzeinrichtungen am Trichterrand ausgestattet ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>– beweglicher verriegelter Deckel oder Schutzgitter mit ausreichend kleinen Öffnungen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information),</li> <li>– verriegelter Schaltrahmen oder Druckschaltleisten,</li> <li>– Not-Halt-Seilzugschalter,</li> </ul> </li> <li>• ein Einfülltrichter, dessen Oberkante einen Abstand bis zur Gefahrstelle von mindestens 850 mm hat und dessen Oberkante mindestens 1600 mm über der Standfläche liegt. Ein spezieller zur Maschine gehörender Auftritt zum manuellen Ankratzen, Einölen oder Reinigen im Trichter ist mit dem Antrieb verriegelt.</li> <li>• ein Einfülltrichter, dessen Oberkante einen Abstand bis zur Gefahrstelle von mindestens 550 mm hat und der mit einer verriegelten berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung am Trichterrand ausgestattet ist, z. B. Sicherheits-Lichtgitter oder Laserscanner nach DIN EN ISO 13855.</li> </ul> <p>Ein abklappbarer oder verschiebbarer Trichter ist mit dem Antrieb verriegelt.</p> <p>Für neu in Verkehr gebrachte Teigteilmaschinen gelten die Anforderungen der DIN EN 12042.</p>
Quetschen, Scheren an der Teigteilereinrichtung bzw. Auspressschnecke	<p>Der Zugriff zu den Gefahrstellen der Teigteilereinrichtung von der Teigausstoßseite her ist verhindert. Dies kann gewährleistet sein z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruktiv verhinderte Entstehung von Gefahrstellen,</li> <li>• verriegelte tunnelförmige Schutzeinrichtungen mit Abmessungen gemäß Tabelle 2 aus DIN EN 12042.</li> </ul>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren im Maschineninneren	<p>Das Eingreifen in den Einfülltrichter, z. B. zum Ankratzen, Einölen oder Reinigen ist grundsätzlich nur bei abgeschalteter Teigteilereinrichtung zulässig. Hierzu sind leicht erreichbare Schalteinrichtungen an der Maschine vorhanden.</p> <p>Wenn Auftritte für den Zugang zum Trichter verwendet werden, sind diese so gestaltet, dass ein Umgehen der o. g. Sicherheitsfunktionen am Trichterrand verhindert ist. Andernfalls ist der Auftritt mit dem Antrieb verriegelt, sodass die gefahrbringende Bewegung gestoppt wird.</p> <p>Damit ein Stürzen in den Trichter vermieden wird, beträgt der senkrechte Abstand von der Trichteroberkante bis zur Standfläche mindestens 1100 mm.</p> <p>Die Wartung und Reinigung der Teigteilereinrichtung und des Einfülltrichters sowie die Störungsbeseitigung muss gefahrlos und leicht ausgeführt werden können. Dies wird z. B. erreicht durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verriegelte trennende Schutzeinrichtungen für eine gute Zugänglichkeit der Teigteilereinrichtung,</li> <li>• einen abklappbaren oder verschiebbaren, verriegelten Zuführtrichter,</li> <li>• die Möglichkeit der Taktung der Maschine bei geöffneter Schutzeinrichtung, z. B. durch eine Zweihandschaltung oder Tippbetrieb.</li> </ul>
körperliche Überlastung	<p>Teigteilmaschinen sind so aufgestellt, dass eine sichere und einfache Beschickung und Bedienung möglich ist. Dies kann erreicht werden, indem die Teigzuführung über Zuführbänder oder Hebekipper erfolgt.</p> <p>Bei manueller Beschickung sollte die Trichteroberkante maximal 1600 mm über der Standfläche der Bedienperson liegen.</p> <p>Durch eine automatische Füllstandskontrolle oder einen oberhalb des Trichters angeordneten Spiegel kann der Füllungsgrad des Trichters ohne Aufstieg durch die Bedienperson festgestellt werden.</p>
Stolpern und Stürzen	<p>Durch die Verlegung bzw. Führung der Anschlussleitung entstehen keine Stolperstellen. Verkehrswege und Arbeitsbereiche werden nicht eingeengt.</p>



- Fachbereich AKTUELL FBNG-015 „Sicherheit an Brot-Teigteilmaschinen durch Nachrüsten einer Schutzeinrichtung am Einfülltrichter“
- DIN EN 12042:2020 „Nahrungsmittelmaschinen – Teigteilmaschinen“
- DIN EN ISO 13855:2022 (Entwurf) „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“

### 3.4.2 Rundwirkmaschinen

Die portionierten Teige werden rund und/oder lang gewirkt. Hierfür kommen verschiedene Maschinentypen zum Einsatz, bei denen die Teigstücke jeweils während des Durchlaufens der Maschine zwischen beweglichen und feststehenden Maschinenteilen entlang bewegt und dabei „gewirkt“ werden. Hierzu zählen:

- Bänderrundwirkmaschinen
- Kegel- bzw. Zylinderrundwirkmaschinen
- Balkenwirkmaschinen
- Exzenterrundwirkmaschinen

Balkenwirkmaschinen sind als Einzelmodule oder als Kombination mit Ausrollmaschinen im Einsatz.



Abb. 18 Bänderrundwirkmaschine



Abb. 19 Kegelrundwirker

Gefährdung durch	Maßnahmen
Einzug, Quetschen, Scheren zwischen bewegten und feststehenden Maschinenteilen	<p><b>Kegelrundwirker:</b> Der Zugriff zu Gefahrstellen zwischen dem rotierenden Kegel und feststehenden Maschinenteilen ist durch ausreichend kleine Spaltmaße vermieden.</p> <p>Die Maschinen sind so gestaltet, dass an rotierenden Teilen keine Fang- und Aufwickelstellen, keine Öffnungen (&gt; 4 mm) und keine Scherstellen aufgrund aus der Oberfläche herausragender Elemente bestehen.</p> <p><b>Bänderrundwirker:</b> Es gelten hier insbesondere die Anforderungen wie in Kapitel 3.3.5 beschrieben.</p> <p><b>Balkenrundwirker:</b> Gefahrstellen zwischen bewegtem Wirkbalken und feststehenden Maschinenteilen sind durch Verkleidungen gegen Zugriff gesichert oder weisen Abstände (&gt; 25 mm) auf, die ein Quetschen verhindern (DIN EN ISO 13854).</p> <p><b>Exzenter-Rundwirker:</b> Gefahrstellen (Quetschstellen) zwischen der exzentrisch bewegten Wirkeinrichtung und dem Schlüsselboden bzw. Schlüsselrand sind vermieden, z. B. durch Einhaltung von Sicherheitsabständen nach DIN EN ISO 13854.</p> <p>Der Zugriff zu Scherstellen zwischen der exzentrisch bewegten Wirkeinrichtung und der Auswurföffnung ist verhindert, z. B. durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen.</p>
Scheren, Einzug an kraftbetätigten Mehlstreuern	<p>Gefährdungen durch Scheren und Einzug an kraftbetätigten Mehlstreuern können z. B. durch den Einsatz von rotierenden Rundbürsten mit nachgebenden Borsten für die Auflockerung und Verteilung des Mehls vermieden werden.</p> <p>Bei der Verwendung von kraftbetätigten Walzen oder formstabilen „Paddeln“ zur Auflockerung des Mehls im Vorlagebehälter ist der Zugriff zu Gefahrstellen verhindert durch z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• feststehende Einbauten an der Oberseite des Trichters, z. B. Gitter, die den Zugriff zur Gefahrstelle nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information) verhindern,</li> <li>• eine mit dem Antrieb verriegelte Schutzeinrichtung (Deckel) an der Oberseite des Mehlvorlagebehälters,</li> <li>• eine Gestaltung des Mehlstreuers in der Art, dass ein herausnehmbarer Vorlagebehälter in einer geschlossenen Einhausung den Zugriff zu Gefahrstellen verhindert,</li> <li>• einen siebförmigen oder spaltförmigen Austrag an der Unterseite mit Öffnungen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information)</li> </ul>
körperliche Überlastung aufgrund ergonomisch ungünstiger Aufstellung	<p>Rundwirkmaschinen werden üblicherweise durch mechanische Zuführeinrichtungen beschickt. Wenn eine manuelle Beschickung von Wirkmaschinen erfolgt, ist die Maschine so aufgestellt, dass die Tätigkeit unter Beachtung ergonomischer Vorgaben möglich ist. Hierbei gilt zu beachten, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Bedienperson ausreichend Bewegungsfläche zur Verfügung steht,</li> <li>• Verkehrswege und Arbeitsbereiche nicht eingeengt werden.</li> </ul>

## §

- ASR A1.2 „Raumabmessungen und Bewegungsflächen“

## i

- DGUV Information 208-033 „Muskel-Skelett-Belastungen erkennen und beurteilen“
- DIN EN ISO 13854:2020 „Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen“

### 3.4.3 Langwirkmaschinen

Für das Langwirken von Teigstücken werden Wirkmaschinen unterschiedlicher Art und Funktion eingesetzt. Gemeinsames Merkmal dieser Maschinen ist der Formungsprozess. Dieser erfolgt zwischen beweglichen Walzen und/oder Bändern bzw. Maschinenteilen. Dabei laufen die Bänder mit unterschiedlicher Lauf- oder Drehrichtung bzw. unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Das Langwirken kann auch durch den Transport eines Teigstückes zwischen einem sich bewegenden Transportband und einer feststehenden Ebene, z. B. Wirkplatte oder einem „bremsend“ wirkenden Netz- oder Filzband, erfolgen.

In der Norm DIN EN 12041 werden Langwirkmaschinen in nachfolgend beschriebene Typen unterteilt.

#### 3.4.3.1 Langwirkmaschinen mit manueller Zuführung durch Schwerkraft (Typ 1)

Teigstücke werden über eine Zuführrolle bzw. einen Zuführtrichter den gegenläufig rotierenden Walzen zugeführt, wodurch die Teigstücke entsprechend dem voreingestellten Walzenspalt zunächst im Durchmesser reduziert und gleichzeitig gelängt werden. Meist sind mehrere Walzen hintereinander angeordnet, sodass der Wirkprozess mehrstufig erfolgt. In Abhängigkeit weiterer modular einsetzbarer Einbauteile erfolgt ein Langwirken zwischen Tüchern, Pressplatten o. ä. bis zum Auslass, wo eine meist händische Abnahme erfolgt.

Diese Maschinen werden in der Regel zur Herstellung von länglichen Weizenbrot, z. B. Stangenweißbrot, verwendet.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Einzug an Walzen und Wirkbändern beim Zugriff durch den Einfülltrichter	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen an Walzen und Wirkbändern wird durch eine trichterförmige, verriegelte Schutzeinrichtung (Zuführrolle) gemäß DIN EN 12041 (Kapitel 5.2.2.2) vermieden, indem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Kante der trichterförmigen Öffnung mindestens 230 mm von der Gefahrstelle am Walzeneinzug entfernt ist,</li> <li>• die schmale Seite der Trichteröffnung maximal 160 mm groß ist und</li> <li>• beim Betätigen der verriegelten Schutzeinrichtung (Trichterrand) der Antrieb innerhalb 1 s abschaltet.</li> </ul> <p>Die Schutzeinrichtung besteht aus einem Schaltrahmen bzw. einer Schaltleiste an der Oberkante des Trichters bzw. aus einem beweglichen, mit dem Antrieb verriegelten Trichter.</p> <p>Die Oberflächen der Walzen, die sich unmittelbar an der Zuführseite befinden, sind glatt, d. h. ohne Kerben oder Spalte.</p>



- DIN EN 12041:2015 „Nahrungsmittelmaschinen – Langwirkmaschinen“



Abb. 20 Langwirkmaschine (Typ 1)



Abb. 21 Kompakt-Langwirkmaschine (Typ 2)

### 3.4.3.2 Kompakt-Langwirkmaschinen (Typ 2)

Diese Maschinen sind meist dadurch gekennzeichnet, dass bereits vorgeformte Teigstücke zunächst durch ein Walzenpaar „geebnet“ werden, um dann durch zwei oder mehr gegenläufig arbeitende Wirkbänder gerollt zu werden. Die Wirkbänder sind übereinander angeordnet und laufen mit unterschiedlichen linearen Geschwindigkeiten.

Gefährdung durch	Maßnahmen																				
Einzug an Walzen und Wirkbändern beim Zugriff durch die Einlauföffnung	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen wird durch eine der folgenden Maßnahmen verhindert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zuführtunnel (Höhe maximal 65 mm über dem Förderband) als feststehende Schutzeinrichtung, wobei der horizontale Abstand bis zur Gefahrstelle mindestens 300 mm beträgt,</li> <li>bewegliches, verriegeltes Schutzgitter über dem Förderband, das beim Anheben zu einem sicheren Stopp der Walzenantriebe führt.</li> </ul> <p>In Abhängigkeit vom Abstand (B) von der Vorderkante des Gitters bis zur Gefahrstelle schaltet die Maschine bei Anheben des Gitters bei einer Höhe (A) über dem Förderband ab. Siehe hierzu Tabelle 2 aus DIN EN 12041:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>A (mm)</td> <td>70</td> <td>75</td> <td>80</td> <td>85</td> <td>90</td> <td>95</td> <td>100</td> <td>105</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>B (mm)</td> <td>250</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>310</td> <td>330</td> <td>350</td> <td>370</td> <td>390</td> <td>410</td> </tr> </tbody> </table> <p>Öffnungen im Gitter sind ausreichend klein, sodass ein Zugriff zu Gefahrstellen verhindert ist. Beim Betätigen der verriegelten Schutzeinrichtung wird der Antrieb innerhalb 1 s abgeschaltet.</p>	A (mm)	70	75	80	85	90	95	100	105	110	B (mm)	250	270	290	310	330	350	370	390	410
A (mm)	70	75	80	85	90	95	100	105	110												
B (mm)	250	270	290	310	330	350	370	390	410												



- DIN EN 12041:2015 „Nahrungsmittelmaschinen – Langwirkmaschinen“

### 3.4.3.3 Wirkmaschinen mit Langrolleinrichtung (Typ 3)

Zur Herstellung von lang gerollten Teigstücken, z. B. Brotlaiben, werden Wirkmaschinen mit Langrolleinrichtung eingesetzt.

Diese bestehen typischerweise aus Walzen wie bei Typ 2 sowie Förderbändern und/oder feststehenden Wirkplatten, wobei deren Abstand einstellbar ist. Nachdem das Teigstück durch die Walzen gelaufen ist, sorgen „Schleppbänder“ dafür, dass das Teigstück aufgerollt und durch die Wirkeinrichtung langgewirkt wird.



Abb. 22 Langwirkmaschine (Typ 3)

Gefährdung durch	Maßnahmen																				
Einzug an Walzen und Wirkbändern beim Zugriff durch den Einfülltrichter	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen an Walzen und Wirkbändern wird durch eine der folgenden Maßnahmen verhindert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Zuführtunnel (Höhe maximal 65 mm über dem Förderband) als feststehende Schutzeinrichtung, wobei der horizontale Abstand bis zur Gefahrstelle mindestens 300 mm beträgt,</li> <li>• eine bewegliche, verriegelte Schutzeinrichtung über dem Förderband, die beim Anheben zu einem sicheren Stopp der Walzenantriebe führt.</li> </ul> <p>In Abhängigkeit vom Abstand (B) von der Vorderkante der Schutzeinrichtung bis zur Gefahrstelle schaltet die Maschine bei Anheben der Schutzeinrichtung bei einer Höhe (A) über dem Förderband ab. Siehe hierzu Tabelle 3 aus DIN EN 12041:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>A (mm)</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>50</td> <td>55</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>105</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>B (mm)</td> <td>230</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> </tr> </table> <p>Öffnungen in Schutzeinrichtungen sind ausreichend klein, sodass ein Zugriff zu Gefahrstellen verhindert ist.</p> <p>Beim Betätigen der verriegelten Schutzeinrichtung wird der Antrieb innerhalb 1 s abgeschaltet.</p>	A (mm)	40	45	50	55	60	65	70	105	140	B (mm)	230	250	300	350	400	450	500	550	600
A (mm)	40	45	50	55	60	65	70	105	140												
B (mm)	230	250	300	350	400	450	500	550	600												



- DIN EN 12041:2015 „Nahrungsmittelmaschinen – Langwirkmaschinen“

### 3.5 Teigverarbeitung Kleingebäck

#### 3.5.1 Teigteil- und Wirkmaschinen

Zum maschinellen Portionieren und Wirken von Teiglingen, die zu Kleingebäcken verarbeitet werden, kommen Teigteil- und Wirkmaschinen zum Einsatz.

##### 3.5.1.1 Teigteil- und Wirkmaschinen für vorportionierte Teige

Die sogenannten „Brötchenpressen“, regional auch als Klieffmaschine bzw. Schleifmaschine bezeichnet, werden z. B. zur Herstellung runder Teiglinge (Teil- und Wirkvorgang) oder eckiger Brötchen (nur Teilen) eingesetzt.

Diese Maschinen werden in automatische und halb-automatische Maschinen unterschieden.



**Abb. 23**  
Teigteil- und Wirkmaschine für vorportionierte Teige

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren durch sich unbeabsichtigt absenkende Maschinenteile	Zur Vermeidung von Verletzungen aufgrund sich absenkender Maschinenteile ist der Press-Stempel bei ausgeschalteter Maschine gegen Zugriff gesichert, z. B. durch <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine manuelle Hebelauslenkung und gesicherte Position über den „Totpunkt“ hinaus,</li> <li>• eine mechanische Verriegelung des Press-Stempels in angehobener Stellung, die von der Bedienperson bewusst zurückgesetzt wird,</li> <li>• Dämpfungselemente, z. B. Federn, Pneumatik- oder Hydraulikdämpfer, die entsprechend dem maximalen Gewicht des Pressenkopfes einschließlich des schwersten Werkzeugs dimensioniert sind und im Rahmen der Instandhaltung kontrolliert werden.</li> </ul>
Quetschen, Scheren zwischen Press-Stempel bzw. Wirkplatte und feststehenden bzw. beweglichen Maschinenteilen	Der Zugriff zu Gefahrstellen im Bereich der Press- bzw. Wirkeinrichtungen ist durch trennende Schutzeinrichtungen verhindert. Kraftbetriebene Maschinen sind so gestaltet, dass ein Zugriff zu Gefahrstellen der Teilmesser am Press-Stempel während der Schließbewegung von allen Seiten der Maschine verhindert ist. Dies kann z. B. durch folgende Maßnahmen gewährleistet sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• feststehende und/oder bewegliche, verriegelte Schutzeinrichtungen, die einen Start der Maschinenbewegung erst ermöglichen, wenn sie geschlossen sind,</li> <li>• einen automatisch voreilenden Teigumfassungsring, dessen „sichere“ Position über die Steuerung einen Start der Maschinenbewegung zulässt,</li> <li>• eine Zweihandschaltung nach DIN EN ISO 13851 (mindestens Typ II).</li> </ul> Gefahrstellen zwischen kraftbetriebener Wirkeinrichtung und feststehenden Maschinenteilen sind konstruktiv vermieden oder gegen Zugriff gesichert durch z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung eines Sicherheitsabstandes zwischen beweglichen und feststehenden Maschinenteilen von mindestens 25 mm,</li> <li>• o. g. Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren am Press-Stempel.</li> </ul>



- DIN EN 13851:2019 „Sicherheit von Maschinen – Zweihandschaltungen“

### 3.5.1.2 Kontinuierlich arbeitende Teigteil- und Wirkmaschinen

Für die Herstellung von Kleingebäck werden sogenannte „Kopfmachines“ verwendet, um aus einer großen Teigmenge zunächst kleine Teigstücke zu portionieren und zu formen. Die hier beschriebenen Maschinen sind gekennzeichnet durch einen Einfülltrichter und eine Portier- und Wirkeinrichtung innerhalb des Maschinenkörpers.

Aufgrund der Häufigkeit und Schwere von Verletzungen, z. T. Amputation von Gliedmaßen, verursacht durch Unfälle beim Arbeiten an diesen Maschinen, sollen neben den nachfolgend beschriebenen technischen Maßnahmen alle Möglichkeiten zur Vermeidung des Zugriffs zum Trichter im Einzelfall betrachtet werden, z. B. auch

- eine regelmäßige Kontrolle und Anpassung der Beschaffenheit der Oberfläche im Trichter, um ein Anhaften von Teig zu reduzieren – ein professionelles Anrauen der Kunststoffoberfläche der Trichterwandung führt zu einer Verringerung des Anhaftens von Teig,
- die Erneuerung von mobilen Gleitblechen,
- die automatische Beölung des Trichters,
- eine kontinuierliche Teigzuführung, um einen „gewohnheitsmäßigen“ Zugriff in den Trichter durch Bedienpersonal zu vermeiden,
- ein runder Trichter mit automatischem Abstreifer,
- ein abklappbarer oder verfahrbarer Trichter, der mit dem Antrieb verriegelt ist,
- eine automatische oder mittels Spiegel gewährleistete Füllhöhenüberwachung.



Abb. 24 Teigteil- und Wirkmaschine („Kopfmachine“)



Abb. 25 Auslauf einer Kopfmachine

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Quetschen, Scheren an der Teigteilereinrichtung und an den Teigzuführwalzen</p>	<p>Zur Minderung der Risiken beim Zugriff zu Gefahrstellen der Teigteilereinrichtung durch den Trichter ist mindestens eine der folgenden technischen Maßnahmen vorhanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Einfülltrichter, dessen Oberkante einen Abstand bis zur Gefahrstelle von mindestens 850 mm hat und mit einer der folgenden verriegelten Schutzeinrichtungen am Trichterrand ausgestattet ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>– beweglicher verriegelter Deckel oder Schutzgitter mit ausreichend kleinen Öffnungen gemäß DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information),</li> <li>– verriegelter Schaltrahmen oder Druckschaltleisten,</li> <li>– Not-Halt-Seilzugschalter,</li> </ul> </li> <li>• ein Einfülltrichter, dessen Oberkante einen Abstand bis zur Gefahrstelle von mindestens 850 mm hat und dessen Oberkante mindestens 1600 mm über der Standfläche liegt. Ein spezieller zur Maschine gehörender Auftritt zum manuellen Ankratzen, Einölen oder Reinigen im Trichter ist mit dem Antrieb verriegelt.</li> <li>• ein Einfülltrichter, dessen Öffnung mit einer aktiven optoelektronischen Schutzeinrichtung (AOPD), z. B. Sicherheits-Lichtgitter oder Laserscanner nach DIN EN ISO 13855, über dem Trichterrand ausgestattet ist. Die Steuerung ist so gestaltet, dass bei einem Unterbrechen des Lichtgitters, z. B. beim Teigeinwurf, während einer Zeit von 0,35 s die Arbeitsfunktion nicht unterbrochen wird. Bei längerem Unterbrechen des Lichtgitters, z. B. für Ankratzen im Trichter, wird der Antrieb der gefahrbringenden Bewegung abgeschaltet.</li> </ul> <p>Das Eingreifen in den Einfülltrichter, z. B. zum Ankratzen, Einölen oder Reinigen, ist grundsätzlich nur bei abgeschalteter Teigteilereinrichtung zulässig. Hierzu sind leicht erreichbare Schalteinrichtungen an der Maschine vorhanden.</p> <p>Wenn Auftritte für den Zugang zum Trichter verwendet werden, sind diese so gestaltet, dass ein Umgehen der o. g. Sicherheitsfunktionen am Trichterrand verhindert ist. Anderenfalls ist der Auftritt mit dem Antrieb verriegelt, sodass beim Aufstieg einer Person die gefahrbringende Bewegung gestoppt wird.</p> <p>Damit ein Stürzen in den Trichter vermieden wird, beträgt der senkrechte Abstand von der Trichteroberkante bis zur Standfläche mindestens 1100 mm.</p> <p>Die Wartung, Reinigung bzw. Störungsbeseitigung an der Teigteil- bzw. -wirkeinrichtung und am Einfülltrichter muss gefahrlos und leicht ausgeführt werden können. Dies wird z. B. erreicht durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verriegelte trennende Schutzeinrichtungen für eine gute Zugänglichkeit der Teigteil- und Wirkeinrichtung,</li> <li>• einen abklapp- oder verschiebbaren verriegelten Zuführtrichter,</li> <li>• einen manuell getakteten Betrieb der Maschine bei geöffneter Schutzeinrichtung, z. B. durch eine Zweihandschaltung oder Tippbetrieb.</li> </ul>
<p>Quetschen, Scheren im Austragsbereich</p>	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen von der Auslaufseite her ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruktiv verhinderte Gefahrstellen,</li> <li>• eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung, z. B. Schutztunnel, mit ausreichendem Sicherheitsabstand (DIN EN 12042; Tabelle 2),</li> <li>• eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung an der Schnittstelle zur nachfolgenden Teigverarbeitungsmaschine (Zwischengärschrank).</li> </ul>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren zwischen den Messkammern der Wirktrommel und der Übergabe zu den Spreizbändern am Auslauf	Zur Vermeidung der Entstehung von Gefahrstellen muss in kurzen Abständen die korrekte Arbeitsweise der Maschine durch Sichtkontrolle bei laufender Maschine überprüft werden, siehe Abb. 27. Wenn der Abstand zwischen den Oberflächen des Messkolbens und der Wirktrommel größer als 1,5 mm ist, ist für eine Nachjustierung zu sorgen.

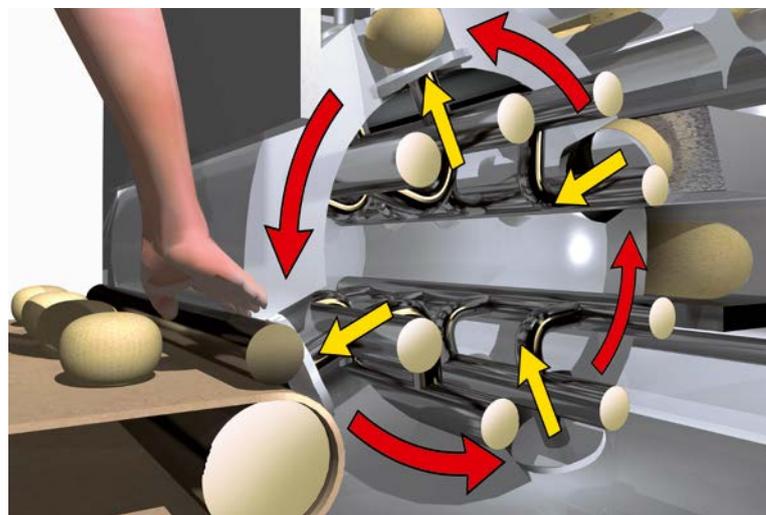


Abb. 26 Arbeitsprinzip der Wirktrommel einer Teigteil- und Wirkmaschine

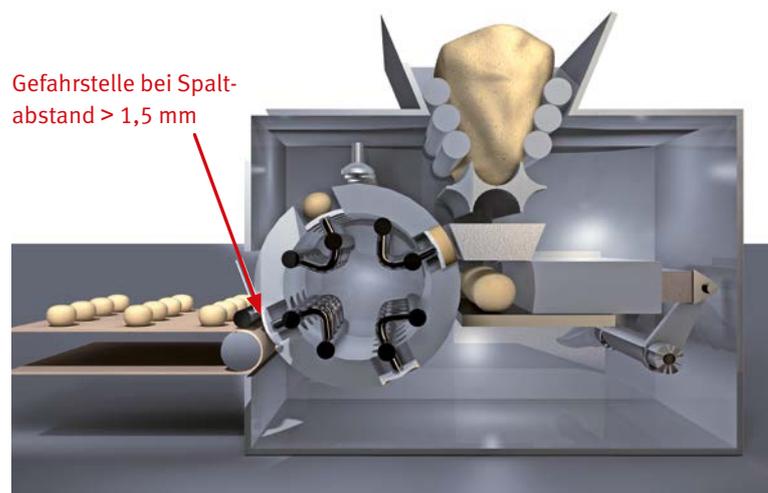


Abb. 27 Kontrolle des Abstandes zwischen Messkolben und Wirktrommel an der Auswurfstelle der Teiglinge



- DIN EN 12042:2020 „Nahrungsmittelmaschinen – Teigteilmaschinen“
- DIN EN ISO 13855:2022 (Entwurf) „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherung des menschlichen Körpers“
- BGN Infoblatt „Kopfmachine Brötchenanlage“

### 3.5.2 Teigformmaschinen

Für die Formgebung von Kleingebäck werden verschiedene Technologien in Abhängigkeit vom Produkt verwendet. Brötchenteiglinge werden in sogenannten Stüpfelmaschinen nur geformt. Andere Teiglinge werden z. B. gewickelt oder geschlungen.

#### 3.5.2.1 Stüpfelmaschinen

Stüpfelmaschinen werden üblicherweise für die Herstellung von sogenannten „Kaiserbrötchen“ eingesetzt.

Die hier betrachteten Maschinen sind nicht Teil einer Brötchenanlage gemäß Kapitel 3.5.2.2, bei denen eine Stüpfelstation integriert sein kann.



Abb. 28 Stüpfelmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen																				
Schneiden, Quetschen, Scheren zwischen Stüpfelwerkzeugen und Gärgutträger	<p>Die Gefahrstellen der Form-/Stüpfelstation sind gegen Zugriff gesichert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>feststehende trennende Schutzeinrichtungen mit Ein- und Auslauföffnungen entsprechend DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information),</li> <li>eine bewegliche, verriegelte Schutzeinrichtung über dem Förderband, die beim vertikalen Anheben zu einem sicheren Stopp der Walzenantriebe führt. In Abhängigkeit von der Höhe (A) der Beschickungsöffnung über dem Band entspricht die Länge (B) der Schutzeinrichtung bis zur Gefahrstelle der Tabelle 2 aus DIN EN 12042:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>A (mm)</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>50</td> <td>55</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>105</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>B (mm)</td> <td>230</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine Verriegelung der vor dem Gefahrenbereich angeordneten Abzugseinrichtung der Gärgutträger durch zwei unabhängig voneinander wirkende Positionsschalter, die durch die Gärgutträger gleichzeitig ausgelöst werden. Hierbei sind die Schalter so angeordnet, dass der Steuerbefehl nicht von Hand ausgelöst werden kann.</li> </ul> <p>An der Bedienseite der Maschine ist ein Not-Halt-Befehlsgerät vorhanden.</p>	A (mm)	40	45	50	55	60	65	70	105	140	B (mm)	230	250	300	350	400	450	500	550	600
A (mm)	40	45	50	55	60	65	70	105	140												
B (mm)	230	250	300	350	400	450	500	550	600												



- DIN EN 12042:2020 „Nahrungsmittelmaschinen – Teigteilmaschinen“
- DIN EN ISO 13855:2022 (Entwurf) „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherung des menschlichen Körpers“

### 3.5.2.2 Brötchenanlage

Brötchenanlagen kommen bei der Herstellung von Kleingebäck zum Einsatz. Sie werden in der Regel unmittelbar im Anschluss an eine Kopfmaschine eingesetzt und können mit unterschiedlichen Modulen für die Verarbeitung der Teigstücke, z. B. Stüpfel-, Schneidestationen, betrieben werden.

Die Teiglinge werden für eine Entspannung des Teiges zunächst dem Zwischengärschrank zugeführt, wo sie auf Gärgutträgern (Trögel) durch die Anlage transportiert werden.

Nach dem Durchlaufen werden die Teiglinge für die Weiterverarbeitung über Absetzeinrichtungen auf Kippdielen, Gärgutträger oder ähnliches abgesetzt.



**Abb. 29** Brötchenanlage, bestehend aus Kopfmaschine und Zwischengärschrank

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren im Bewegungsbereich der Gärgutträger an den Zuführstationen	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen an der Teigstückzuführung ist verhindert, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besteht zwischen gegenläufig bewegten Trögelreihen ein Durchgriffschutz,</li> <li>• beträgt der Abstand zwischen der horizontalen Kante der Öffnung und dem nächstliegenden starren Teil der Trögel mindestens 120 mm,</li> <li>• sind die Trögel beim Verlassen der Beladezone lose gelagert.</li> </ul> <p>Durch Anbringung einer druckempfindlichen Schaltleiste/-stange oder eines Schaltseiles unmittelbar vor dem Rand der Öffnung (hinter dem der Träger in Bewegungsrichtung „verschwindet“) kann das Risiko reduziert sein, wenn gewährleistet ist, dass der Kettenantrieb bei Auslösen der Schutzeinrichtung mit einer Anhaltezeit von maximal 1 s stoppt.</p>
Quetschen, Scheren beim Zugriff durch seitliche Öffnungen	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen, z. B. im Bereich der Stüpfel- oder Schneidestationen bei laufender Maschine, ist durch trennende Schutzeinrichtungen verhindert.</p> <p>Schutzeinrichtungen, die für Einstell-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten häufig (mehrfach täglich) geöffnet werden, sind mit dem Antrieb verriegelt.</p> <p>Gefahrstellen hinter Belüftungsöffnungen sind durch ergänzende Schutzeinrichtungen, z. B. Schutzgitter, gegen Zugriff gesichert.</p> <p>Öffnungen für Mehlstreuer sind so gestaltet, dass ein Zugriff zu Gefahrstellen bei entnommener Streueinrichtung oder während der manuellen Mehlzuführung verhindert ist.</p>
Einzug, Scheren, Quetschen an Ketten und Zahnrädern	<p>Gefahrstellen, verursacht bei laufender Maschine durch Bewegungen zwischen bewegten Maschinenteilen, z. B. Ketten und Zahnrädern, und feststehenden Maschinenteilen, sind durch trennende Schutzeinrichtungen gegen Zugriff gesichert.</p> <p>Bei regelmäßig erforderlichem Zugang bzw. Zugriff (mehrfach täglich) sind diese Schutzeinrichtungen mit dem Antrieb verriegelt.</p> <p>Alternativ ist darauf zu achten, dass bei nicht mit dem Antrieb verriegelten Türen und Klappen keine dahinterliegenden Gefahrstellen zugänglich sind. Erreicht wird das z. B. durch Verkleidung der Gefahrstellen bzw. durch feststehende Gitter.</p>
Quetschen, Scheren an automatischen Absetzeinrichtungen	<p>Automatische Teigabsetzeinrichtungen, bei denen die Teigstücke aufgrund ihrer Schwerkraft durch schnelles Abziehen des Transportbandes auf darunter befindliche Dielen oder Bleche fallen, sind konstruktiv so gestaltet, dass Gefahrstellen gegen direkten Zugriff gesichert sind.</p> <p>Bei steuerungstechnischer Erkennung fehlender Dielen oder Bleche wird die gefahrbringende Bewegung des Rückzugsbandes unterbunden.</p> <p>Ein Zugriff von der Stirnseite oder der Rückseite der Maschine ist durch feststehende trennende oder bewegliche, mit dem Antrieb verriegelte Schutzeinrichtungen verhindert.</p> <p>Die Vorschubbewegung bei der Zuführung der Produkte auf dem Absetzband ist ausreichend langsam.</p>
sensibilisierende Stoffe durch Schimmelbefall oder Schädlinge	<p>Gärgutträger sind durch spezielle Materialien so gestaltet oder behandelt, dass ein Befall mit Schimmel und Vorratsschädlingen, z. B. Reismehl- oder Kornkäfern, möglichst ausgeschlossen wird.</p> <p>Nach aktuellem Stand der Technik stellt eine desinfizierende UV-C-Bestrahlung der leer laufenden Gärgutträger für einen definierten Zeitraum eine bewährte Möglichkeit zur Schimmelvermeidung dar.</p> <p>Zur Erhaltung der Wirksamkeit der UV-Lampen sind die Leuchtmittel nach Herstellerangaben regelmäßig zu erneuern.</p> <p>Eine regelmäßige mechanische Reinigung der Gärgutträger sorgt dafür, dass das UV-Licht seine optimale keimtötende Wirkung erzielt.</p>

Gefährdung durch	Maßnahmen
	<p>Bei einem sichtbaren Schimmelbefall sind die Gärgutträger zu reinigen und zu desinfizieren oder auszutauschen.</p> <p>Durch die Verwendung von hydrothermischen Trennmehlen (HT-Trennmehle) kann der Schimmelbefall reduziert werden.</p>
<p>Haut- und Augenschädigungen durch Ultraviolette (UV-C) Strahlung</p>	<p>Werden zur Desinfektion UV-C-Lampen eingesetzt, sind diese so angeordnet und betrieben, dass die Augen und die Haut von Personen nicht geschädigt werden. Der direkte Austritt von Strahlung ist durch die Wahl geeigneter Materialien der Abschirmung sowie die Vermeidung kleinster Spalte verhindert.</p> <p>Für die Abschirmung geeignet sind transparente Kunststoffe wie Makrolon®, Plexiglas® und praktisch alle undurchsichtigen Materialien.</p> <p>In der Betriebsanleitung sind Warnhinweise sowie Hinweise zur Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung, z. B. Schutzbrille, enthalten.</p> <p>An geeigneter Stelle ist ein Warnschild vor optischer Strahlung angebracht.</p> <p>Die Beschäftigten sind in Bezug auf die Gefährdung durch UV-C-Strahlung und die Notwendigkeit der Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung unterwiesen.</p>



- DIN EN 12042:2020 „Nahrungsmittelmaschinen – Teigteilmaschinen“
- DIN EN ISO 13855:2022 (Entwurf) „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherung des menschlichen Körpers“

### 3.5.2.3 Wickelmaschinen

Diese auch als Hörnchen-Wickelmaschinen bezeichneten Maschinen dienen u. a. der Herstellung von Hörnchen sowie Teigsträngen für Brezeln und Zöpfe.



**Abb. 30**  
Hörnchen-  
Wickelmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
Einzug zwischen Walzen	<p>Die Gefahrstellen am Walzeneinzug sind konstruktiv vermieden, z. B. durch glatte, nicht verformbare Walzenpaare, wobei das Summenmaß der Walzenpaardurchmesser 40 mm oder bei polierten Walzen 100 mm nicht übersteigt und die Spaltweite sich nicht über 3 mm verstellen lässt.</p> <p>Bei Maschinen mit größeren Walzen oder größerer Spaltweite ist die Gefahrstelle durch eine mit dem Antrieb verriegelte Schutzeinrichtung gegen Zugriff gesichert, vergleichbar mit den Maßnahmen in Kapitel 3.4.3.1 Langwirkmaschinen mit manueller Zuführung durch Schwerkraft (Typ 1) dieser DGUV Information.</p>

### 3.6 Belaugung

Zur Belaugung von Gebäcken kommen unterschiedliche Belaugungstechniken zum Einsatz.

Technologisch wird hierbei unterschieden in „Eintauchen“ und „Beschwallen“ (Laugenvorhang) der Teiglinge. Diese Maschinen können zusätzlich Bestreuvorrichtungen beinhalten.



Abb. 31 Automatische Belaugungsmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
Einzug, Quetschen, Scheren an Umlenkrollen der Transportbänder und an mechanischen Hubeinrichtungen	<p>Einzugsstellen an den Umlenkrollen der Transportbänder sind gegen Zugriff gesichert. Quetsch- und Scherstellen an mechanischen Hubeinrichtungen sind vermieden oder gegen Zugriff gesichert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einhalten von Sicherheitsabständen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information),</li><li>• trennende Schutzeinrichtungen bzw. Formteile zwischen bewegten und feststehenden Teilen, sodass Spalte maximal 4 mm betragen (DIN EN 619),</li><li>• ausreichend geringe Kräfte (maximal 150 N).</li></ul>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Verätzung durch Natronlauge (Brezellauge)	<p>Beim Umgang mit Natronlauge ist es zwingend erforderlich, dass geeignete persönliche Schutzausrüstungen getragen werden, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille oder Gesichtsschutz</li> <li>• geeignete Schutzhandschuhe mit ausreichend bemessener Durchbruchzeit nach DIN EN ISO 374-4,</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schürze,</li> <li>• geeignetes Schuhwerk (mindestens geschlossene Schuhe).</li> </ul> <p>Bei Verätzungen der Augen durch Brezellauge sind geeignete Erste-Hilfe-Maßnahmen zu ergreifen. Siehe hierzu DGUV Regel 110-004 „Branche Backbetriebe“.</p>
Verätzung beim Ansetzen der Lauge und Betreiben der Anlage aufgrund unzureichender Kenntnis	<p>Für den Umgang mit der Lauge ist eine Betriebsanweisung erstellt, die insbesondere folgendes beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lauge darf nur in eine Wasservorlage gefüllt werden.</li> <li>• Für Umfüllvorgänge sind geeignete Umfüllvorrichtungen, z. B. Kipp-, Hebe- und Dosiereinrichtungen einzusetzen.</li> <li>• Bei Ortsveränderung der Laugengeräte ist darauf zu achten, dass keine Lauge austritt.</li> </ul>
Verätzung durch Herausspritzen von Lauge bei Durchlauf-Belaugungsmaschinen	<p>Durchlauf-Belaugungsmaschinen sind so ausgeführt, dass ein Herausspritzen von Lauge verhindert ist. Dies wird bei Ausführung mit Beschwallung durch einen gleichmäßigen Laugenvorhang erreicht.</p> <p>Bei der Ausführung mit Tauchgitter erfolgt die automatische Bewegung der Tauchgitter so, dass ein Spritzen ausgeschlossen ist.</p> <p>Bei herausnehmbarem Laugenvorratsbehälter sind die Schlauch- oder Rohrverbindungen zwischen Laugenvorratsbehälter und Belaugungsgerät austrittssicher hergestellt.</p> <p>Zur Vermeidung des Herausspritzens von Lauge bei Maschinen mit herausnehmbarem Laugenvorratsbehälter ist die zu öffnende Schutzeinrichtung mit dem Antrieb der Pumpe verriegelt.</p>
Verätzung beim Herausspritzen von Lauge bei Handbelaugungsgeräten	<p>Ein gefahrloses Eintauchen und Herausnehmen der Tauchgitter von Handbelaugungsgeräten ist z. B. unter folgenden Bedingungen gegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Gestaltung der Griffe an den Tauchgittern,</li> <li>• Einrichtungen, die ein kontinuierliches Heben und Absenken ermöglichen,</li> <li>• Einrichtungen, die Tauchgitter in angehobener Stellung sicher halten.</li> </ul>

## §

- DGUV Regel 110-004 „Branche Backbetriebe“

## i

- DIN EN ISO 374-4:2020 „Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen – Teil 4: Bestimmung des Widerstandes gegen Degradation durch Chemikalien“
- DIN EN 619:2022 „Stetigförderer und Systeme – Sicherheitsanforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut“

### 3.7 Feingebäckherstellung

#### 3.7.1 Teigausrollmaschinen

Teigausrollmaschinen werden z. B. zur Bearbeitung von Mürbteigen, zum Tourieren bzw. Ausrollen von Hefeteigen eingesetzt. Sie finden ebenso Verwendung bei der Kleingebäckbearbeitung.

Bei der Herstellung von gerollten Produkten können die Maschinen mit einem „Schleppnetz“ ergänzt werden.

Die Maschinen können optional mit weiteren Bearbeitungsmodulen, z. B. Streifenschneidern oder Ausstechwalzen, ausgestattet sein.



Abb. 32 Teigausrollmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen								
Einzug zwischen Walzen	Der Zugriff zu den Gefahrstellen an den Walzen ist an beiden Einlaufseiten wie folgt verhindert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegliche, verriegelte Schutzgitter über den Förderbändern führen beim Anheben zu einem sicheren Stopp der Walzantriebe.</li> </ul> In Abhängigkeit vom Abstand (B) der Vorderkante des Gitters bis zur Gefahrstelle schaltet die Maschine bei Anheben des Gitters bei einer Höhe (A) über dem Förderband ab. Siehe folgende Tabelle (vgl. DIN EN 1674, Tabelle 3)								
	A (mm)	40	45	50	55	60	65	70	105
	B (mm)	225	250	300	350	400	450	500	550

Gefährdung durch	Maßnahmen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch leichtes Anheben der Schutzeinrichtung wird die gefahrbringende Bewegung abgeschaltet oder die Drehrichtung der Walzen umgekehrt.</li> <li>• Der Schaltpunkt der o. g. Schutzeinrichtung ist regelmäßig zu kontrollieren und ggf. nachzustellen.</li> <li>• Öffnungen in der Schutzeinrichtung sind gemäß DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information) ausreichend klein, sodass ein Erreichen der Gefahrstelle verhindert ist.</li> </ul> <p>Ein Erreichen der Gefahrstelle ist beim Untergreifen der Schutzeinrichtung nicht immer vollständig verhindert. Daher ist bei Produktions- oder Reinigungsarbeiten darauf zu achten, bei laufender Maschine nicht zur Gefahrstelle an den Walzen zu greifen.</p>
Einzug an Auflaufstellen der Zuführbänder	Die Auflaufstellen der Zuführbänder sind durch eine Verdeckung oder Verkleidung gegen Zugriff gesichert.
Atemwegserkrankung durch Emission von sensibilisierendem Mehlstaub	Zur Vermeidung von Mehlstaubemissionen werden vorzugsweise staubarme Trennmehle, z. B. HT-Trennmehl, eingesetzt. Automatische Mehlstreuer verringern die Mehlstaubemission.

**i**

- DIN EN 1674:2015 „Nahrungsmittelmaschinen – Teigausrollmaschinen“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 8.80 „Vermeidung von Bäckerasthma“

### 3.7.2 Feingebäcklinien

Anlagen dieser Art können über mehrere Verarbeitungsstationen verfügen, z. B. Laminier-, Schneid-, Füll-, und Bestreustationen. Sie werden u. a. zur Herstellung von Plundergebäck, Croissants, Hörnchen und anderem Kleingebäck eingesetzt.



Abb. 33 Feingebäcklinie

Gefährdung durch	Maßnahmen																		
Quetschen, Scheren an Form- und Stanzwerkzeugen	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen der Form- bzw. Stanzwerkzeuge ist wie folgt verhindert:                      Ein bewegliches, verriegeltes Schutzgitter über dem Förderband führt beim Anheben zu einem sicheren Stopp der Walzantriebe.                      In Abhängigkeit vom Abstand (B) der Vorderkante des Gitters bis zur Gefahrstelle schaltet die Maschine bei Anheben des Gitters bei einer Höhe (A) über dem Förderband ab. Siehe folgende Tabelle (vgl. DIN EN 1674):</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>A (mm)</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>50</td> <td>55</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>B (mm)</td> <td>225</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Zugriff zur Gefahrstelle wird durch leichtes Anheben der Schutzeinrichtung die gefahrbringende Bewegung abgeschaltet.</li> <li>Die Schutzeinrichtung und ihre Verriegelung sind so ausgeführt, dass sich der Schaltweg während der Nutzungsdauer nicht verändern kann.</li> </ul>	A (mm)	40	45	50	55	60	65	70	105	B (mm)	225	250	300	350	400	450	500	550
A (mm)	40	45	50	55	60	65	70	105											
B (mm)	225	250	300	350	400	450	500	550											
Quetschen, Scheren an Umlenk- und Auflaufstellen der Förderbänder	Die Auflaufstellen der Bänder sind durch eine Verdeckung oder Verkleidung gegen Zugriff gesichert.																		
Schneiden an der Schneid- oder Ausstecheinrichtung	Der Zugriff zu Gefahrstellen im Bereich von rotierenden Schneidmessern, Ausstechformen etc. ist verhindert, z. B. durch einen beweglichen, mit dem Antrieb verriegelten Schutztunnel entsprechend den maßlichen Anforderungen wie in oben aufgeführter Tabelle (aus EN 1674).																		
Lärmbelastung an der Stanzstation	Beim Einsatz von pneumatisch betätigten Ventilen sind die Entlüftungsventile mit Schalldämpfern versehen.																		
Atemwegserkrankung durch Emission von sensibilisierendem Mehlstaub	Zur Reduzierung von Mehlstaubemissionen werden vorzugsweise staubarme Trennmehle, z. B. HT-Trennmehl, eingesetzt.																		



- DIN EN 1674:2015 „Nahrungsmittelmaschinen – Teigausrollmaschinen“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 8.80 „Vermeidung von Bäckerasthma“

### 3.7.3 Gebäckformmaschinen

Für die Herstellung von Feingebäcken können beispielsweise Maschinen zur Ausformung von Keksen, Torteletts u. ä. verwendet werden. Üblicherweise sind diese Maschinen mit einem Trichter oder einem Teigtransportband für die Teigzuführung sowie mit einer Matrizenwalze ausgestattet.



Abb. 34 Gebäckformmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
Einzug zwischen Walzen	<p>Die Gefahrstellen an Walzeneinzugsstellen sind bei laufender Maschine gegen Zugriff gesichert, z. B. durch eine der folgenden Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine trennende Schutzeinrichtung, z. B. Gitter, mit ausreichend kleinen Öffnungen, sodass ein Erreichen der Gefahrstelle gemäß DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information) verhindert ist. Die Schutzeinrichtung ist beweglich und mit dem Antrieb verriegelt, um eine sichere Reinigung zu ermöglichen.</li> <li>• ein Einfülltrichter mit einer Höhe der Trichteroberkante von mindestens 1400 mm von der Standfläche aus und einem Abstand von der Trichteroberkante bis zur Gefahrstelle im Trichter von mindestens 850 mm. Der Trichter ist zu Reinigungszwecken beweglich und mit dem Antrieb verriegelt.</li> <li>• ein beweglicher verriegelter Einfülltrichter mit einer Höhe der Trichteroberkante von mindestens 1400 mm von der Standfläche aus, und einem Abstand von der Trichteroberkante bis zur Gefahrstelle im Trichter von mindestens 550 mm. Die Trichteroberkante ist mit einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung, z. B. Schaltleiste, Schaltstange (EN ISO 13856-2 bzw. -3) ausgestattet.</li> </ul>
Scheren, Quetschen an Formwerkzeugen	<p>Der Zugriff zu den Gefahrstellen der Formwerkzeuge ist von der Auslaufseite durch trennende Schutzeinrichtungen verhindert.</p> <p>Die zur Reinigung der Formwerkzeuge zu öffnenden Schutzeinrichtungen sind mit dem Antrieb verriegelt.</p>

#### i

- DIN EN ISO 13856-2:2013 „Sicherheit von Maschinen – Druckempfindliche Schutzeinrichtungen – Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen“
- DIN EN ISO 13856-3:2013 „Sicherheit von Maschinen – Druckempfindliche Schutzeinrichtungen – Teil 3: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltuffern, Schaltflächen, Schaltleinen und ähnlichen Einrichtungen“

### 3.7.4 Dressiermaschinen

Dressiermaschinen werden sowohl im handwerklichen wie auch im industriellen Bereich zur Herstellung kleinteiliger Gebäckportionen eingesetzt. Die Technologien unterscheiden sich maßgeblich durch die Art der Portionierung der Massen in

- Kolbenportionierer,
- Pumpenportionierer,
- Schneckenportionierer,
- Kammerportionierer,
- Walzenportionierer.

Die ausgebrachten Portionen können auf Transportbänder, Bleche, in Behältnisse oder auf manuell bereitgelegte Unterlagen dressiert werden. In Abhängigkeit von der Technologie und Produktart kommen einzeln zusammengestellte Maschinen oder auch komplexe Gesamtmaschinen zum Einsatz.



**Abb. 35**  
Dressiermaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Quetschen, Scheren an Zuführwalzen bzw. -schnecken beim Zugriff durch den Einfülltrichter</p>	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen im Trichterboden von Dressiermaschinen ist durch mindestens eine der folgenden Maßnahmen verhindert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfülltrichter mit feststehendem Gitter mit ausreichend kleinen Öffnungen gemäß DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information). Der Trichter ist für Reinigungszwecke beweglich und mit dem Antrieb verriegelt ausgeführt.</li> <li>• Einfülltrichter mit beweglichem, mit dem Antrieb der Dosiereinrichtung verriegeltem Gitter mit ausreichend kleinen Öffnungen gemäß DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information), oder einem Deckel. Das Öffnen führt zu einem sicheren Stopp der gefahrbringenden Bewegungen.</li> <li>• beweglicher verriegelter Einfülltrichter mit einer Höhe der Trichteroberkante von mindestens 1600 mm über der Standfläche und einem Abstand von der Trichteroberkante bis zur Gefahrstelle im Trichter von mindestens 850 mm.</li> <li>• beweglicher verriegelter Einfülltrichter mit einer Höhe der Trichteroberkante von mindestens 1400 mm über der Standfläche. Die Trichteroberkante ist mit einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung (z. B. Schaltleiste nach DIN EN ISO 13856-2) ausgestattet und der Abstand von der Trichteroberkante bis zur Gefahrstelle im Trichter beträgt mindestens 550 mm.</li> <li>• Einfülltrichter mit einer verriegelten berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung an der Oberkante des Trichters, z. B. Sicherheits-Lichtgitter, Sicherheits-Laserscanner, Kamerasystem, die bei einem Zugriff in einen Gefahrenbereich den Antrieb sicher abschaltet.</li> </ul>
<p>Quetschen, Scheren aufgrund mechanischer (vertikaler) Bewegungen des Dressier- bzw. Spritzenkopfes oder der Transporteinrichtung</p>	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen der Dosiereinrichtung ist durch eine der nachfolgenden Maßnahmen verhindert oder die gefahrbringende Bewegung erfolgt mit ausreichend reduzierter Kraft bzw. wird ausreichend schnell gestoppt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• feststehende trennende Schutzeinrichtungen zur Einhaltung ausreichend großer Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13857, (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information),</li> <li>• bewegliche, mit dem Antrieb verriegelte trennende Schutzeinrichtungen, z. B. transparente Scheiben oder Schutztunnel über den Zu- und Austragsförderern, nach aktueller Norm für Dressiermaschinen,</li> <li>• berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, z. B. Sicherheits-Lichtgitter, Sicherheits-Laserscanner, Kamerasysteme, die bei einem Zugriff in einen Gefahrenbereich den Antrieb sicher abschalten.</li> </ul>
<p>Körperliche Belastungen durch ergonomisch ungünstige Aufstell- und Arbeitsbedingungen</p>	<p>Dressiermaschinen sind so aufgestellt, dass eine einfache und sichere Beschickung (mit Produkt und Arbeitsmittel) und Bedienung möglich ist.</p> <p>Die mechanisierte Befüllung des Einfülltrichters, z. B. mittels Pumpe, ist aus ergonomischer Sicht zu bevorzugen. Wo dies nicht realisiert werden kann, wird der Zugang zum Trichter durch ausreichend Bewegungsraum sowie einen sicher gestalteten Auftritt ermöglicht. Es gelten dann o. g. Anforderungen.</p> <p>Maschinen im Durchlaufverfahren, die in eine Anlage integriert sind, werden nicht für die Einzelplatzbedienung verwendet. Hierdurch wird vermieden, dass es aufgrund der Taktvorgabe der Maschine zu stressbedingtem Fehlverhalten und Unfällen kommt.</p> <p>Die Verlegung bzw. Führung von Produktzuführ- und Elektroanschlussleitungen erfolgt so, dass keine Stolperstellen entstehen. Bewährt hat sich die Leitungsführung von oben.</p> <p>Die Maschinen werden so aufgestellt, dass ausreichend Bewegungsraum für das Bedienpersonal besteht (siehe hierzu Kapitel 2.5 dieser DGUV Information).</p>
<p>Lärmbelastung durch Ventile</p>	<p>Beim Einsatz von pneumatisch betätigten Ventilen sind die Entlüftungsventile mit Schalldämpfern versehen.</p>



- DIN EN 17677:2021 (Entwurf) „Nahrungsmittelmaschinen – Dressiermaschinen“
- DIN EN ISO 13856-2:2013 „Sicherheit von Maschinen – Druckempfindliche Schutzeinrichtungen – Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen“
- DIN EN ISO 13856-3:2013 „Sicherheit von Maschinen – Druckempfindliche Schutzeinrichtungen – Teil 3: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schalt-puffern, Schaltflächen, Schaltleinen und ähnlichen Einrichtungen“
- DIN EN ISO 13857:2020 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“

## 3.8 Gären

Im Anschluss an die Teigverarbeitung erfolgt in der Regel der Gärprozess. Die Gare kann über die Prozessparameter Zeit, Temperatur und Luftfeuchtigkeit gesteuert werden. Bei der Stückgare der Teiglinge wird in nachfolgenden Betrachtungen danach unterschieden, ob der Prozess statisch (Gärgutträger in Stikken) oder dynamisch (mittels Förderer) erfolgt.

### 3.8.1 Gäräume (begehrbar)

Die Teiglinge befinden sich auf Gärgutträgern, Dielen, Blechen, Einschießwagen oder ähnlichem und diese werden manuell, z. B. in Stikkenwagen, in den Gärraum geschoben.



Abb. 36 Geöffneter Gärraum

Gefährdung durch	Maßnahmen
Eingeschlossen werden von Personen	Die Türen von begehrbaren Gäräumen können jederzeit von innen geöffnet werden um zu vermeiden, dass Personen eingeschlossen werden.
Stolpern, Stürzen aufgrund glatter Fußböden	Zur Minderung der Rutschgefahr soll der Boden in begehrbaren Gäräumen mindestens in R11 ausgeführt sein.
Stolpern, Stürzen aufgrund von Bodenunebenheiten	Begehrbare Gäräume, die keinen bodengleichen Übergang für den Stikkenwagen haben, sind mit einer Rampe ausgestattet, wenn der Höhenunterschied 10 mm überschreitet. Die Rampenbreite entspricht mindestens der Breite der Gärraumtür, die Rampe ist gegen Verrutschen fixiert. Die seitlichen Kanten einer Rampe sind so gestaltet, dass Gefährdungen durch Stolpern/ Stürzen vermindert sind, z. B., indem die Kanten ebenfalls angeschrägt sind.

Gefährdung durch	Maßnahmen
	Befindet sich diese Rampe im Verkehrsweg, ist sie wie andere Gefahrstellen durch eine Sicherheitsmarkierung nach DIN EN 3864-1 gekennzeichnet (ASR A1.3).
elektrischen Schlag	Zur Vermeidung von Gefährdungen durch elektrischen Strom sind elektrische Betriebsmittel im Inneren von Gäräumen mindestens in Schutzart IP44 ausgeführt (DIN EN 60529/VDE 470-1).



- ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“



- DIN EN 60529/VDE 470-1 „Schutzarten durch Gehäuse“

### 3.8.2 Gärshränke und Gäräume mit eingebautem Förderer

Die nachfolgenden Betrachtungen beziehen sich auf Maschinen und Anlagen mit mechanisch angetriebenen Gärgutträgern. Es wird unterschieden in Zwischengärshränke und Gärshränke.

In Zwischengärshränken findet in erster Linie eine Entspannung der Teige für relativ kurze Zeit statt, während der keine besonderen klimatischen Bedingungen erforderlich sind.

Gärshränke hingegen sind in der Regel klimatisiert und tragen zur Erlangung der Endgare der Teiglinge bei.

Zur Vermeidung bzw. Reduzierung von Schimmelbildung können unterschiedliche technische Maßnahmen integriert sein, z. B. UV-Strahler oder Gärgutträger-Trocknungssysteme wie Infrarotlampen oder Ventilationsysteme.

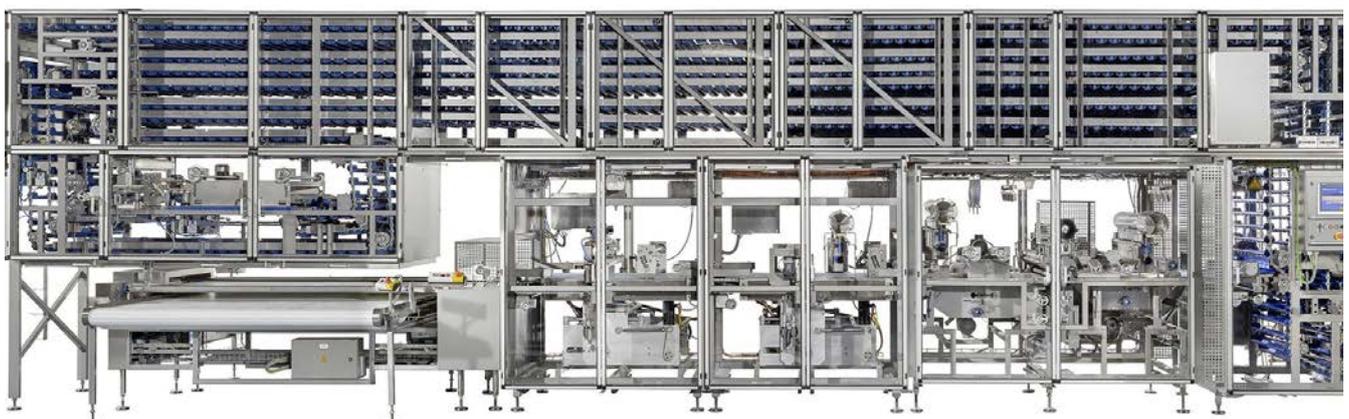


Abb. 37 Gärschrank mit eingebautem Förderer

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Quetschen, Scheren im Bewegungsbereich der Gärgutträger an den Ein- und Ausgabestationen</p>	<p>Gefahrstellen an der Ein- und Ausgabe sind vermieden bzw. gegen Zugriff gesichert.</p> <p>Bei Maschinen mit offener Beladung, d. h. bei nicht verhindertem Zugriff zu bewegten Teilen, ist das Verletzungsrisiko wie folgt reduziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Abstand zwischen der Öffnung und dem nächstliegenden starren Teil des Trägers beträgt mindestens 120 mm. Bei beweglichen, kippbaren Taschen ist dies der Abstand von der Öffnung bis zur Mittelachse und bei festgeführten Taschen von der Öffnung bis zum Rand der Tasche.</li> <li>• Feststehende trennende Schutzeinrichtungen hinter der ersten Reihe der Träger verhindern ein Hindurchgreifen zwischen auf- und abwärts bewegten Trägern.</li> <li>• Eine druckempfindliche Schaltleiste/-stange oder ein Schaltseil ist unmittelbar vor der Öffnung installiert, hinter der der Träger in Bewegungsrichtung „verschwindet“. Die Maschinenbewegung wird bei Auslösen der Schutzeinrichtung mit einer Anhaltezeit von maximal 1 s gestoppt.</li> </ul> <p>Auch durch einen Schutztunnel vor der Ein- bzw. Ausgabestation kann das Erreichen von Gefahrstellen verhindert werden.</p>
<p>Quetschen, Scheren im Verfahrbereich der Gärgutträger bzw. Förderer beim Zugriff durch seitliche Öffnungen</p>	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen ist verhindert. Dies kann durch Türen oder Klappen erfolgen, die mit dem Antrieb verriegelt sind.</p> <p>Alternativ sind bei nicht mit dem Antrieb verriegelten Türen und Klappen die dahinterliegenden Gefahrstellen nicht zugänglich. Erreicht wird das z. B. durch feststehende Gitter bzw. Lamellen mit Spaltöffnungen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information).</p>
<p>Quetschen, Scheren im Verfahrbereich der Taschenträger (Trögel) bzw. Förderer beim Zugriff durch Öffnungen an der Maschinenunterseite</p>	<p>Zur Verhinderung des Zugriffs zu Gefahrstellen beim Greifen durch Öffnungen für Schubladen, die dem Auffangen von Mehl- oder Teigresten dienen, sind z. B. folgende Maßnahmen geeignet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schubladen bzw. Auffangbehälter sind als technische Schutzeinrichtungen mit dem Antrieb verriegelt, sodass ihre Entnahme zum sicheren Halt der Maschine führt.</li> <li>• Der Zugriff zu Gefahrstellen ist auch bei entnommenen Schubladen konstruktiv verhindert.</li> </ul>
<p>Einzug, Scheren, Quetschen an Ketten und Zahnradern</p>	<p>Gefahrstellen aufgrund bewegter Maschinenteile, z. B. Antriebe, Ketten, sind durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen gegen Zugriff gesichert.</p> <p>Ist ein Zugang mehrmals täglich erforderlich, sind diese Schutzeinrichtungen mit dem Antrieb verriegelt.</p> <p>An begehbaren Gärstränken und Gäräumen sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelabsicherung der Gefahrstellen, z. B. Einzugsstellen, durch Füllstücke oder feststehende Schutzeinrichtungen,</li> <li>• durchgriffsverhindernde Trennbleche, die den Zugriff zu Quetsch- und Scherstellen aufgrund gegenläufig bewegter Gärgutträger verhindern,</li> <li>• transparente trennende Schutzeinrichtungen in Verbindung mit einem dahinter angeordneten Gitter zur Bereichsabsicherung (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information), um eine Beobachtung im Inneren des Gärraumes zu ermöglichen, aber den Zugriff zu Gefahrstellen zu verhindern,</li> <li>• eine verriegelte Zugangstür zum Gärraum mit geeignetem Schlüsseltransfersystem, sodass ein Wiedereinschalten bei Aufenthalt einer Person im Gefahrenbereich verhindert ist.</li> </ul> <p>Not-Halt-Befehlsgeräte, z. B. Seilzugschalter, die über die gesamte Länge des begehbaren Innenraumes verteilt sind, stellen eine ergänzende Maßnahme dar.</p>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Eingeschlossen werden von Personen	<p>Bei begehbaren Gäräumen sind Türen so gestaltet, dass sie jederzeit von innen geöffnet werden können.</p> <p>Begehbare Gäräume sind mit ausreichender Beleuchtung ausgestattet und es ist mindestens eine Notbeleuchtung mit nachleuchtender Kennzeichnung des Ausgangs vorhanden.</p>
Allergien und sonstige Gesundheitsgefahren durch Schimmel	<p>Gärgutträger sind so gestaltet oder behandelt, dass ein Befall mit Schimmel möglichst ausgeschlossen ist.</p> <p>Nach aktuellem Stand der Technik stellt UV-C-Bestrahlung der leer laufenden Gärgutträger über einen definierten Zeitraum eine bewährte Möglichkeit der Oberflächendesinfektion und Keimreduktion dar. Die keimtötende Wirkung wird erhöht, wenn die Oberflächen möglichst sauber sind, daher verbessert eine vorherige mechanische Reinigung den Hygieniezustand zusätzlich. Wasserabweisende Oberflächen haben sich bewährt.</p> <p>Eine weitere geeignete Maßnahme ist die Durchlüftung und Trocknung der Anlage bei Nichtgebrauch.</p> <p>Desinfizierende Maßnahmen an Gärgutträgern sind vorbeugend zu ergreifen. Bei sichtbarem Schimmelbefall werden die betroffenen Gegenstände ausgewechselt bzw. gereinigt.</p>
Haut- und Augenschädigung durch Ultraviolette Strahlung (UV-C)	<p>Werden zur Desinfektion UV-C-Lampen eingesetzt, sind diese so angeordnet und betrieben, dass die Augen und die Haut von Personen nicht geschädigt werden. Der direkte Austritt von Strahlung ist dabei durch die Wahl geeigneter Materialien der Abschirmung und die Vermeidung kleinster Spalte verhindert.</p> <p>Für die Abschirmung geeignet sind transparente Kunststoffe wie Makrolon®, Plexiglas® und praktisch alle undurchsichtigen Materialien.</p> <p>In der Betriebsanleitung sind Warnhinweise sowie Hinweise zur Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung, z. B. Schutzbrille, enthalten.</p> <p>An geeigneter Stelle ist ein Warnschild vor optischer Strahlung angebracht.</p> <p>Beschäftigte werden hinsichtlich der Gefährdung durch UV-C-Strahlung und die Notwendigkeit der Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung unterwiesen.</p>

### 3.9 Kühlen und Gefrieren

#### 3.9.1 Kühlräume

Kühlräume mit Temperaturen im Bereich von 10 °C bis 0 °C werden für die Lagerung von Rohstoffen und Zwischenprodukten sowie für die Gärverzögerung benutzt.

Beispielsweise erfolgt die Gärverzögerung bzw. die kältegeführte Langzeitführung von Teigen durch eine Abkühlung auf 0 ° bis 8 °C, um die Hefe- bzw. Enzymaktivitäten in den Teiglingen zu steuern und damit die Teigführung von bis zu 48 Stunden realisieren zu können.

Nachfolgende Anforderungen gelten übergreifend für alle Kühlräume mit geschlossenen Kältemittelkreisläufen. Zusätzliche Anforderungen für Temperaturen unter 0 °C sind im Kapitel 3.9.2 beschrieben.



Abb. 38 Kühlraum

Gefährdung durch	Maßnahmen
Unterkühlung bei andauernden Tätigkeiten im Kühlraum	Gesundheitliche Risiken infolge Kälteeinwirkung können durch das Tragen von geeigneter Kleidung reduziert werden.
Unterkühlung eingeschlossener Personen	Die Türen von begehbaren Kühlräumen können jederzeit von innen geöffnet werden um zu vermeiden, dass Personen eingeschlossen werden. Begehbare Räume mit einer Grundfläche von mehr als 10 m² sind so ausgestattet, dass ein Auffinden des Ausganges bei abgeschalteter oder ausgefallener Beleuchtung möglich ist. Dies kann z. B. erreicht werden durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine von der Allgemeinbeleuchtung unabhängige Sicherheitsbeleuchtung oder</li> <li>• Markierungen aus langnachleuchtenden Materialien (DIN 67510-1)</li> </ul> Bei Räumen mit einer Grundfläche > 100 m² sind beide o. g. Maßnahmen erforderlich. Innenliegende handbetätigte Lichtschalter sind dauerhaft beleuchtet oder haben eine lang nachleuchtende Kennzeichnung.
Stolpern, Stürzen aufgrund glatter Fußböden	Zur Minderung der Rutschgefahr soll der Boden in Kühlräumen mindestens in R12 (Kühlräume für unverpackte Waren) bzw. R11 (Kühlräume für verpackte Waren) ausgeführt sein.
elektrischen Schlag	Zur Vermeidung von Gefährdungen durch elektrischen Strom sind elektrische Betriebsmittel im Inneren von Kühlräumen mindestens in Schutzart IP44 ausgeführt (DIN EN 60529/VDE 470-1).

§

- ASR A1.5 „Fußböden“ (Anlage 2)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)



- DIN EN 378-1:2021 „Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Grundlegende Anforderungen“
- DIN 8986:2024 „Kühlräume“
- DIN EN 342:2017 „Schutzkleidung – Kleidungssysteme und Kleidungsstücke zum Schutz gegen Kälte“
- DIN 67510-1:2020 „Lang nachleuchtende Pigmente und Produkte – Teil 1: Messung und Kennzeichnung beim Hersteller““
- DIN EN 60529/VDE 470-1:2014 „Schutzarten durch Gehäuse“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 10.2 „Arbeitsbedingungen im Backbetrieb verbessern“

### 3.9.2 TK-Räume und Gärunterbrecher

Für eine Gärunterbrechung erfolgt eine Abkühlung auf  $-7$  bis  $-18$  °C.

Zur Langzeitlagerung von Teiglingen sind Lagertemperaturen von  $-18$  °C und kälter erforderlich.

Nachfolgende Anforderungen gelten für begehbare Kühl- und Tiefkühlräume mit Raumtemperaturen unter  $0$  °C und mit geschlossenen Kältemittelkreisläufen. Zusätzlich gelten alle übergreifenden Anforderungen an Kühlräume wie im Kapitel 3.9.1 beschrieben.

Weiterführende Anforderungen bei Gefährdungen durch kraftbetätigte Einrichtungen im Inneren von Kühlräumen sind in Kapitel 3.9.3 enthalten.



**Abb. 39** Begehbare Bereich eines Schockfrosters vor dem Tiefkühlbereich

Gefährdung durch	Maßnahmen
Unterkühlung oder Erfrierungen an Körperteilen	Bei Tätigkeiten in Arbeitsbereichen mit Temperaturen unter $-5^{\circ}\text{C}$ tragen die Beschäftigten Kälteschutzkleidung (persönliche Schutzausrüstung gemäß DIN EN 342).
Eingeschlossen werden im Kühl-/Tiefkühlraum durch Eisbildung an Türen oder Entstehung von Unterdruck	<p>Wenn es in Kühlräumen mit Innentemperaturen unter <math>0^{\circ}\text{C}</math> nicht ausgeschlossen werden kann, dass es zu Eisbildung im Bereich der Türen kommt, sind diese mit einer Türrahmenheizung ausgestattet, um ein Festfrieren der Dichtungen und damit eine Blockierung der Tür zu verhindern.</p> <p>Eine regelmäßige Kontrolle der Türrahmenheizung sollte sichergestellt sein.</p> <p>Zur Reduzierung der Gefahr von Eisbildung durch schadhafte Türdichtungen sind diese regelmäßig zu kontrollieren und gegebenenfalls auszutauschen.</p> <p>Da sich abkühlende Luft in einem geschlossenen Raum zusammenzieht, kann ein Unterdruck entstehen. Um zu vermeiden, dass hierdurch ein Öffnen der Türen verhindert ist, sind dichtschießende Kühlräume mit automatischen Druckausgleichsventilen bzw. Überströmklappen mit eingebautem Gefrierschutz (Heizung) ausgestattet.</p>
Erfrierung bzw. Unterkühlung eingeschlossener Personen	<p>Kühlräume mit einer Grundfläche <math>&gt; 10\text{ m}^2</math> und einer Raumtemperatur unter <math>0^{\circ}\text{C}</math> sind mit einer Notruf- bzw. Alarmanrichtung in Türnähe ausgestattet, die unabhängig von der allgemeinen Stromversorgung ist und auch bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung im Kühlraum gesehen und betätigt werden kann.</p> <p>Dies kann bei Kühlräumen von maximal <math>50\text{ m}^2</math> entfallen, wenn es eine zweite Tür gibt, die in einen gesicherten Bereich führt.</p> <p>Der Notruf löst ein akustisches und optisches Signal außerhalb des Kühlraumes aus bzw. wird an eine Stelle geleitet, die während der Betriebszeit besetzt ist. Gleichzeitig wird die Kühleinrichtung einschließlich Ventilatoren abgeschaltet (DIN 8986).</p> <p>Alle Alarm- oder Notrufschalter im Kühlraum sind mit dauerhaft beleuchteten oder ausreichend lange nachleuchtenden Oberflächen (DIN 67510-1) ausgestattet, sodass sie bei Ausfall der Beleuchtung erkennbar sind.</p>
Stolpern, Stürzen aufgrund von Eisbildung auf Fußböden	<p>Die Vermeidung von Eisbildung auf Fußböden und anderen vorhersehbar begehbaren Oberflächen, auch während der Reinigung, trägt dazu bei, Unfälle durch Ausrutschen, Stolpern und Stürzen zu reduzieren.</p> <p>Insbesondere im Eingangsbereich von Tiefkühlräumen bzw. vor den Zugängen haben sich Bodenheizsysteme bewährt.</p> <p>Zur Minderung der Rutschgefahr ist der Boden mindestens in R12 (Kühlräume für unverpackte Waren) bzw. R11 (Kühlräume für verpackte Waren) ausgeführt.</p>
Gesundheitsbeeinträchtigung durch Kälte bei Temperaturen unter $-25^{\circ}\text{C}$	Vor der Aufnahme von regelmäßigen Tätigkeiten an einem Arbeitsplatz in Kälteanlagen bei Temperaturen unter $-25^{\circ}\text{C}$ (Kältearbeitsplatz) ist eine arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge für die Beschäftigten zu veranlassen.

## §

- ASR A1.5 „Fußböden“ (Anlage 2)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)



- DIN EN 378-1:2021 „Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Grundlegende Anforderungen“
- DIN 8986: 2024 „Kühlräume“
- DIN EN 342:2017 „Schutzkleidung – Kleidungssysteme und Kleidungsstücke zum Schutz gegen Kälte“
- DIN 67510-1:2020 „Lang nachleuchtende Pigmente und Produkte – Teil 1: Messung und Kennzeichnung beim Hersteller“
- DIN EN 60529/VDE 470-1:2014 „Schutzarten durch Gehäuse“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 10.2 „Arbeitsbedingungen im Backbetrieb verbessern“

### 3.9.3 Froster und Durchlauffroster

Es haben sich verschiedene Bauweisen von Frostern mit indirekter Luftkühlung von Backwaren etabliert. Diese sind meist so ausgeführt, dass keine Arbeitsplätze im Inneren vorgesehen sind. Somit ist ein Zutritt nur für die Qualitätskontrolle, eine Störungsbehebung o. ä. erforderlich. Reinigung und Wartung erfolgen bestimmungsgemäß nur bei abgeschalteter Anlage, also ohne Kälte.

Allgemeine Anforderungen bei Gefährdungen durch Kälte sind in den Kapiteln 3.9.1 und 3.9.2 enthalten.



Abb. 40 Durchlauffroster

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren, Einzug aufgrund bewegter Maschinenteile	<p>Gefahrstellen der Antriebe (Antriebsmotor, Getriebe etc.) sind durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen gegen Zugriff gesichert.</p> <p>Wenn die unterste Ebene eines Spiralförderers bei laufender Maschine begehbar ist, sind keine Einzugs-, Auflauf-, Quetsch- und Scherstellen an der Unterseite des Förderers erreichbar.</p>
Quetschen, Scheren, Einzug im Bereich des Transportbandes	Die Netzbandflächen, auf denen die Backwaren durch den Froster bewegt werden, sind über die gesamte Fläche so beschaffen, dass keine Scherstellen vorhanden sind bzw. ein Durchgreifen durch ausreichend kleine Öffnungen verhindert ist.
Quetschen, Scheren, Angestoßen werden, Peitschen durch Band- bzw. Kettenspannvorrichtungen	Der Zugriff zu Gefahrstellen im Bereich der Ketten-/Bandspannvorrichtung, der Antriebe sowie der Netzband-Umlenkstellen ist verhindert, z. B. durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen (Bleche bzw. Gitter).
Quetschen, Scheren an Ventilatoren	Ventilatoren für die Verteilung der zugeführten Kaltluft sind so gestaltet, dass bewegte Teile durch Schutzgitter gegen Zugriff gesichert sind. Die Öffnungsweite der Gitter entspricht DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information).
Quetschen, Scheren am Produkteinlauf und Produktauslauf	<p>Zur Verhinderung des Zugriffs zu Gefahrstellen im Inneren des Frosters durch die Einlauföffnung werden Schutzeinrichtungen verwendet, die bei Aktivierung zu einem Stopp des Förderers führen. Diese Schutzmaßnahmen dienen auch der „Produkt Höhenkontrolle“. Hierbei gelten die Anforderungen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information) oder DIN EN 415-10, Tabelle 1 und Bild 4.</p> <p>Soweit weitere Einbauten, z. B. Pusher, Abstreifer, Bandspanner, Bürsten, im Bereich der Ein- bzw. Auslaufseite Gefahrstellen bilden, sind diese durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen gegen Zugriff gesichert.</p>
Ausrutschen, Stürzen aufgrund vereister Oberflächen	<p>Zur Vermeidung vereister Oberflächen unmittelbar vor den Zugangstüren haben sich beheizte Fußbodenbereiche bewährt.</p> <p>Tauwasser wird in geeigneter Weise direkt in die Kanalisation abgeführt, sodass nasse Oberflächen insbesondere am Zugangsbereich vermieden werden.</p> <p>Die klimatischen Bedingungen innerhalb des Frosters bewirken aufgrund der vom Produkt mitgeführten Feuchtigkeit eine Eisbildung auf Oberflächen im Inneren des Frosters. Zur Vermeidung von Rutsch- und Sturzunfällen beim Betreten der Anlage ist darauf zu achten, dass geeignetes Schuhwerk getragen wird.</p> <p>Die Beschäftigten sind zu unterweisen, dass eiliges und unkonzentriertes Arbeiten zu vermeiden ist, weil hierdurch erfahrungsgemäß erhöhte Sturzgefährdungen entstehen.</p>
Erfrieren, Unterkühlen in Kombination mit anderen Gefährdungen	<p>Der Zugang zum Inneren von großen, teilweise mehretagigen Frostern ist aufgrund der Kombination von Gefährdungen (Ausrutschen, Stürzen, Erfrieren, Unterkühlen) und der Situation eines Alleinarbeitsplatzes gesondert zu betrachten.</p> <p>Für einen Alleinarbeitsplatz mit eingeschränkten Möglichkeiten der Verständigung mit Personen im Außenbereich ist eine gesonderte Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.</p> <p>Geeignete Maßnahmen können die Benutzung von Handfunkgeräten, Mobiltelefonen mit Totmannschaltung oder speziellen Personen-Notsignal-Anlagen (PNA) sein, die für den Einsatzzweck (insbesondere den Temperaturbereich) geeignet sind und über eine ausreichende Sendeleistung verfügen. Die zwangsläufige Mitnahme eines Personen-Notsignal-Gerätes (PNG) bzw. Handfunk- oder Mobiltelefons mit Totmannschaltung sollte technisch geregelt sein, z. B. durch Türfreigabe erst nach Entnahme des PNG aus der Halterung.</p>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Sonstige Gefährdungen	<p>Um auf festgestellte Gefährdungssituationen im Notfall reagieren zu können, sind Not-Halt-Bediengeräte vorzusehen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an den Zugangstüren,</li> <li>• am Bedienpult bzw. auf tragbaren Bedienpanels,</li> <li>• an möglichen Arbeitsplätzen für Wartung, Kontrolle, etc. innerhalb der Anlage,</li> <li>• als Not-Halt-Schaltleine um den Außenkreis des Förderers in einer Höhe von maximal 1,20 m, die auch von gestürzten Personen erreicht werden kann.</li> </ul> <p>Die einfache Bedienbarkeit von Not-Halt-Tastern ist – insbesondere aufgrund des Tragens von Schutzhandschuhen – nicht durch „Schutzkragen“ verhindert.</p> <p>Beim Auslösen eines Not-Halt-Befehls wird ein akustisch und optisch deutlich wahrnehmbares Signal sowohl im Inneren der Anlage als auch im Außenbereich ausgelöst.</p>
Gehörschädigung bzw. psychische Belastung durch Lärm	<p>In begehbaren Froster-/Kühlanlagen entstehen durch leistungsstarke Luft-Umwälzventilatoren Schalldruckpegel von mehr als 80 dB(A), ab denen nach Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung durch das Unternehmen bereits Maßnahmen zu ergreifen sind.</p> <p>Kennzeichnungen am Zugang der Anlage weisen auf das Erfordernis von PSA gegen Lärm bei Arbeiten im Inneren der Anlage hin.</p>



- DGUV Regel 112-139 „Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen“
- DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“



- DIN EN 415-10:2014 „Sicherheit von Verpackungsmaschinen – Teil 10: Allgemeine Anforderungen“

### 3.9.4 Vakuumkühler

Der Kühleffekt der Vakuumkühlung beruht auf der Verdunstung von Wasser bei niedrigem Druck. Die Gebäckstücke kühlen hierdurch von innen nach außen in sehr kurzer Zeit ab. Das ist für die Form der Gebäcke, die Rösche und Frischhaltung von Vorteil.

Üblicherweise sind im Inneren der Vakuumkammer keine beweglichen Einbauten vorhanden, die zu mechanischen Gefahrstellen führen. Der im Vakuumkühler erzeugte Unterdruck (bis ca. 10 mbar) kann zur Schädigung innerer Organe führen.



**Abb. 41**  
Vakuumkühlzelle

Gefährdung durch	Maßnahmen
Eingeschlossen werden von Personen in begehbaren Vakuumkammern	<p>Der Aufenthalt von Personen in der Vakuumkammer während des Vakuumierens wird z. B. wie folgt verhindert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei begehbaren Vakuumkammern sind Türen, die von selbst ins Schloss fallen können, so gestaltet, dass sie jederzeit und schnellstmöglich von innen geöffnet werden können.</li> <li>• Zur Vermeidung des versehentlichen Einschließens von Personen wird das Vakuumieren unabhängig vom Schließen der Tür(en) durch einen manuellen Startbefehl gestartet. Die Bedienperson hat während des Startens direkten Blick zum Gefahrenbereich.</li> <li>• Wenn ein manuelles Öffnen von kraftbetätigt schließenden Türen technisch nicht möglich ist, kann durch einfach erreichbare sowie dauerhaft sichtbare (z. B. beleuchtete) Not-Halt-Bediengeräte im Inneren der Vakuumkammer der Schließprozess gestoppt werden und ggf. eine Bewegungsumkehr erzeugt werden.</li> <li>• Bei Ausfall der Energie bzw. nach Betätigen des Not-Halt ist ein manuelles Öffnen der Türen von innen und außen möglich.</li> </ul>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen an kraftbetätigten Türen	Gefahrstellen an kraftbetätigten Türen sind konstruktiv oder steuerungstechnisch vermieden, z. B. durch Kraftbegrenzung oder Drucksensoren. Die Anforderungen sind beispielsweise geregelt in der ASR 1.7 „Türen und Tore“ bzw. DIN EN 16005.
Quetschen, Scheren an kraftbetätigt wirkenden Rampenklappen	Zum Überbrücken des Spaltes zwischen einer optional erforderlichen Einfahrrampe und dem Boden des Vakuunkühlers können bewegliche Verschleißbleche (Rampenklappen) eingesetzt werden. Diese sind so gestaltet, dass Quetsch- und Scherstellen vermieden bzw. die Kräfte ausreichend gering sind (< 150 N).
Sonstige Gefährdungen	<p>Zum sicheren Unterbrechen des Vakuumierens bzw. zum Stoppen gefahrbringender Bewegungen sind Not-Halt-Befehlsgeräte wie folgt vorhanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• außen in unmittelbarer Nähe zu jeder Tür und so angeordnet, dass der Zutrittsbereich direkt einsehbar ist,</li> <li>• bei kraftbetätigt schließender Tür innerhalb einer begehbaren Vakuumkammer mindestens ausgeführt als ein dauerhaft selbstleuchtendes Not-Halt-Befehlsgerät zum Stillsetzen des Vakuumierens sowie zum Stoppen der kraftbetätigten Schließbewegung der Tür.</li> </ul> <p>Not-Halt-Bediengeräte sind so angeordnet oder durch geeignete Abweiser geschützt, dass sie durch Stikkenwagen beim Be- und Entladen nicht beschädigt werden.</p> <p>Das Auslösen eines Not-Halt-Befehles wird durch geeignete akustische bzw. optische Signale außerhalb der Vakuumkammer angezeigt.</p>



- ASR A1.7 „Türen und Tore“



- DGUV Information 208-022 „Türen und Tore“
- DIN EN 16005:2024 „Kraftbetätigte Türen – Nutzungssicherheit“

### 3.9.5 Räume und Anlagen mit offener Einbringung des Kältemittels

Die hier betrachteten Räume und Anlagen sind dadurch gekennzeichnet, dass das Kältemittel offen direkt in den Raum eingebracht wird. In solchen kaum noch üblichen Verfahren werden sauerstoffverdrängende Kältemittel wie Stickstoff (N<sub>2</sub>) oder Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) bzw. verflüssigte Luft verwendet.

Nachfolgende Betrachtungen gelten zusätzlich zu den Anforderungen in den Kapiteln 3.9.1, 3.9.2 und 3.9.3, soweit zutreffend.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Vergiftung, Erstickten durch Kältemittel	<p>Kühleinrichtungen sind so beschaffen, dass ein Einbringen von erstickend wirkenden Kältemitteln ohne Betreten des zu kühlenden Raumes möglich ist. Ein Öffnen der Tür führt zwangsläufig zum Abschalten der Kältemittelinblasung.</p> <p>Vor dem Öffnen des Raumes ist sicherzustellen, dass die Kältemittelkonzentration im Kühlraum auf ein ungefährliches Maß reduziert ist. Der sichere Zustand der Atmosphäre im Kühlraum wird durch eine ausreichende Luftwechselzahl erreicht, z. B. durch eine technische Lüftungsanlage mit Strömungswächter.</p> <p>Durch Freimessung nach DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume“ mit einem hierfür geeigneten Messgerät wird der sichere Zustand nachgewiesen.</p> <p>Zum sicheren Stillsetzen der Kühleinrichtung (Einblasen) ist mindestens ein Not-Halt-Befehlsgerät vorhanden. Bei begehbaren Kühlräumen ist auch innen mindestens ein Not-Halt-Befehlsgerät vorhanden.</p> <p>Die Atmosphäre im Vorraum wird kontinuierlich überwacht und durch optische und akustische Warnmeldung angezeigt.</p> <p>Ferner gelten bei neuen Kühlräumen mit offener Einbringung des Kältemittels die Anforderungen der DIN EN 378-1.</p>

§

- Gefahrstoffverordnung
- DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume – Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“

i

- DIN EN 378-1:2021 „Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Grundlegende Anforderungen“
- DIN 8986:2024 „Kühlräume“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 10.2 „Arbeitsbedingungen im Backbetrieb verbessern“

### 3.10 Backen

#### 3.10.1 Backvorbereitung (Beölung)

Zur Vermeidung der Anhaftung der Teige auf Backblechen oder in Kastenformen kann im Rahmen der Backvorbereitung die Beölung der entsprechenden Kontaktflächen durch manuelles Einsprühen mittels Sprühlanze oder eine automatische Sprüh-Beölung im Durchlaufverfahren erfolgen.



**Abb. 42**  
Gerät zur Beölung

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren an automatischen Trennmittelsprühmaschinen	Der Zugriff zu Gefahrstellen an Fördereinrichtungen für z. B. Backbleche oder Kastenformen wird durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen vermieden.
Atemwegsreizungen durch Aerosole (Ölnebel)	Zur Vermeidung der Verbreitung von schädlichen bzw. gesundheitsgefährdenden Aerosolen werden an Trennmittelsprühmaschinen freiwerdende Ölnebel an der Entstehungsstelle abgesaugt und aus der Abluft gefiltert. Bei manueller Beölung mit einer Sprühpistole wird auf eine möglichst geringe Ölnebelverbreitung geachtet. Dies kann z. B. durch einstellbare Düsen erfolgen.
Rutschen, Stolpern aufgrund glatter Fußböden	Zur Vermeidung von Gefährdungen aufgrund glatter Böden durch niedergeschlagene Ölnebel ist der Arbeitsbereich der manuellen Beölung von anderen Arbeits- und Verkehrsbereichen abgetrennt. Ablagerungen von Trennmittel sind in regelmäßigen Abständen und bei Bedarf zu entfernen.

### 3.10.2 Backöfen allgemein

Es gibt unterschiedliche Ofensysteme, z. B. Etagenöfen, Wagenöfen und Stikkenöfen.

In diesen werden verschiedene Arten der Wärmeübertragung eingesetzt:

- Wärmestrahlung von der Backraumoberfläche auf das Backgut
- Wärmeleitung von der heißen Herdplatte auf das Backgut
- Wärmeströmung (Konvektion) durch heiße Luft oder Dampf um das Backgut herum
- Kondensation durch Umwandlung gasförmiger Bestandteile (Schwaden/Wasserdampf) auf kühleren Oberflächen (Teig) und dadurch schnellere Wärmeübertragung

Gewerblich eingesetzte Backöfen müssen beim Inverkehrbringen den Anforderungen von EU-Richtlinien entsprechen. Durch die CE-Kennzeichnung auf oder in der Nähe des Typenschildes bestätigt der Hersteller die Einhaltung der für dieses Produkt (Backofen) relevanten Richtlinie.

Backöfen, die über mindestens ein kraftbetätigtes Bauteil verfügen, z. B. einen Umluft- oder Abluft-Ventilator, einen Ketten- oder Netzbandantrieb oder eine Klappensteuerung, unterliegen dem Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie, die durch das Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) in nationales Recht umgesetzt ist.

Für gasbeheizte Backöfen gelten darüber hinaus Anforderungen der EU-Gasgeräteverordnung. Der Hersteller der jeweiligen Bauteile dokumentiert die Übereinstimmung mit den geltenden Anforderungen des Anhang I dieser Verordnung durch die CE-Kennzeichnung, welche auf Grundlage einer Baumusterprüfung von einer hierfür zugelassenen Stelle bescheinigt wurde.

Nachfolgende Anforderungen gelten übergreifend für alle Arten von Backöfen. Spezifische Anforderungen sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.



Abb. 43 Backofenanlage mit Abluftführung

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Verbrennung an heißen Oberflächen</p>	<p>An Backöfen gibt es heiße Oberflächen, die bei Berührung oder bei direkter Annäherung mit Körperteilen zu schweren Verbrennungen führen können. Hierbei handelt es sich z. B. um Oberflächen im Inneren des Backraumes, an der Innenseite von Backraumb Türen oder -klappen sowie um mobile Einbauten bzw. bewegliche Bauteile, die funktionsbedingt heiß sind, z. B. Stikken, Bleche, Backformen und Transporteinrichtungen.</p> <p>Zur Vermeidung von Verbrennungen beim Umgang mit heißen Stikkenwagen, Blechen oder Backformen werden geeignete Schutzhandschuhe und/oder Hilfseinrichtungen verwendet, z. B. Schieber oder Stangen mit Haken.</p> <p>Zur Vermeidung von Verbrennungen sind heiße Oberflächen, die nicht unmittelbar für den Arbeitsvorgang erforderlich sind und im Arbeits- und Verkehrsbereich liegen, durch geeignete Maßnahmen, z. B. Isolierung, so gestaltet, dass die <b>Temperatur von zufällig berührbaren Oberflächen</b> bei bestimmungsgemäßem Betrieb die nachstehend aufgeführten Werte (gemäß DIN 18854) nicht übersteigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unbeschichtete Metalle 75 °C,</li> <li>• Keramik, Glas, Porzellan, Stein 90 °C,</li> <li>• Kunststoffe 100 °C.</li> </ul> <p>Die <b>Temperatur von Bedienteilen</b>, z. B. Griffen, die für das Betätigen vorgesehen sind, darf folgende Werte nicht übersteigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metall 60 °C,</li> <li>• Keramik, Glas, Porzellan, Stein 70 °C,</li> <li>• Kunststoffe 85 °C.</li> </ul> <p>Die Anordnung der Bedienteile ist so gestaltet, dass ausreichend Bewegungsraum besteht.</p>
<p>Verbrennung, Vergiftung und Explosion durch Austritt brennbarer Gase und Öle sowie gefährlicher Abgase</p>	<p>Bei gas- oder ölbefeuerten Backöfen sind folgende Maßnahmen zur Minderung von Brand- und Explosionsgefahren zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Anschlüsse und Leitungen von der Anschlussstelle bis zum Brenner sind gemäß geltendem technischen Regelwerk so ausgeführt, dass Gas oder Öl nicht unverbrannt ausströmen kann.</li> <li>• Zum Schutz vor unkontrolliert austretenden Brenngasen ist gemäß DIN EN 203-1 jedes Gasgerät werkseitig mit einer entsprechenden Sicherheitseinrichtung (Flammenüberwachung) ausgerüstet.</li> <li>• Ölrücklaufleitungen sind so installiert, dass Öl nicht über die Rücklaufleitung zur Brennerdüse gelangen kann, z. B. bei Überfüllung des Lagertanks.</li> <li>• Zur Kontrolle der Brennerflamme ist eine Schauöffnung zum Brennraum vorhanden.</li> <li>• Sind in der Abgasanlage Ventilatoren oder Absperreinrichtungen vorhanden, z. B. Abgasschieber, sind diese so verriegelt, dass die Feuerung automatisch oder von Hand nur in Betrieb gesetzt oder gehalten werden kann, wenn der Ventilator läuft und die Absperreinrichtung ausreichend geöffnet ist.</li> <li>• Bei Backöfen, in denen die Heizgase mit einem Ventilator umgewälzt werden, wird die Funktion des Ventilators durch eine geeignete Einrichtung überwacht, z. B. Differenzdruckwächter oder Fliehkraftschalter. Bei Ausfall des Ventilators wird die Brennstoffzufuhr zum Brenner automatisch unterbrochen.</li> <li>• Brenner, die ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen herauschwenkbar sind, können nicht außerhalb der Brennkammer oder des Feuerraumes weiterbrennen oder eingeschaltet werden.</li> <li>• Die Brenner können im Gefahrfall von einer Stelle außerhalb des Gefahrenbereichs, z. B. am Gasabsperrhahn, ausgeschaltet werden. Diese Stelle ist als solche gekennzeichnet und leicht zugänglich.</li> </ul>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Verbrennung oder Explosion durch Überhitzung von Wärmeträgern	<p>Zur Vermeidung der Überhitzung von Wärmeträgern sind folgende Maßnahmen erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Backöfen mit Umlaufheizung durch einen flüssigen Wärmeträger ist sichergestellt, dass bei Ausfall oder Störung des Flüssigkeitsumlaufes im Erhitzer die Brennstoffzufuhr unterbrochen wird.</li> <li>• Das Wärmeträgerumlaufsystem ist mit technischen Einrichtungen versehen, die z. B. ein Überschreiten des zulässigen Druckes im System oder der zulässigen Temperatur des Wärmeträgers verhindern.</li> <li>• Wird Thermoöl als Wärmeträger eingesetzt, sind mindestens einmal jährlich das Wärmeübertragungssystem und das Thermoöl auf weitere Verwendbarkeit durch die Herstellerfirma oder eine zur Prüfung befähigte Person zu prüfen. Entsprechend dem Prüfergebnis ist das Thermoöl aufzubereiten oder zu erneuern.</li> </ul>
Explosion durch brennbare Dämpfe	<p>Aufgrund der Leichtflüchtigkeit und gleichzeitig hohen Explosionsfähigkeit der beim Umfüllen von Thermoöl bzw. dessen Kondensat („Leichtsieder“) austretenden Dämpfe sind hierbei besondere Sicherheitsmaßnahmen (Explosionsschutz) gemäß TRGS 727 zu beachten.</p>
Explosion aufgrund von Überhitzung der Wärmeträger bei dampfbeheizten Backöfen	<p>Backöfen, die über geschlossene, mit Flüssigkeit gefüllte Rohre beheizt werden (Dampfbacköfen), sind zur Vermeidung von Gefährdungen mit Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet, die eine Drucküberschreitung infolge überhöhter Temperaturen verhindert. Dies wird z. B. erreicht durch einen Sicherheitstemperaturbegrenzer, der bei Überschreiten der zulässigen Betriebstemperatur die Feuerung abschaltet und ein Wiedereinschalten nur von Hand ermöglicht. Diese Parameter sind in den Unterlagen des Herstellers angegeben.</p>
Heiße austretende Wrasen und Schwaden	<p>Zur Vermeidung von Belastungen der Atemwege und der Haut durch Einatmen bzw. Verbrühungen oder Verbrennungen aufgrund schlagartig austretender heißer Schwaden sind Backöfen mit integrierten Absaugeinrichtungen oder Abzugshauben über den Beschickungsöffnungen zu betreiben.</p>
Brandgefahr aufgrund im Backraum verbliebener Produkte	<p>Zur Vermeidung der Entzündung von Produktresten ist durch regelmäßige Reinigung der Backkammern dafür zu sorgen, dass keine brennbaren Rückstände verbleiben.</p> <p>Um bei Bauteildefekten oder Ausfall der elektrischen Energie zu verhindern, dass durch Stauwärme im Backraum Überhitzungen entstehen, z. B. durch Ausfall von Ventilatoren, Abluftklappen, Bandantrieben oder Türverriegelungsmechanismen, sind geeignete Maßnahmen vom Hersteller bzw. Errichter des Backofens vorgesehen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinweise in der Betriebsanleitung zu notwendigen Maßnahmen bei Ausfall der Energie oder relevanter Bauteile,</li> <li>• Informationen am Backofen über Möglichkeiten des Not-Zugangs bzw. der Not-Entriegelung,</li> <li>• Informationen am Backofen zur manuellen Not-Betätigung mit Werkzeugen, z. B. Handkurbeln oder Stellteilen.</li> </ul>

§

- Gasgeräteverordnung (EU) 2016/426
- TRBS 1201 Teil 2 „Prüfungen und Kontrollen bei Gefährdungen durch Dampf und Druck“
- TRBS 1201 Teil 3 „Instandsetzung an Geräten, Schutzsystemen, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU“ (Abschnitt 5 „Anforderungen für die Instandsetzung“)
- TRBS 2141 Teil 1 „Gefährdungen durch Dampf und Druck – Allgemeine Anforderungen“
- TRBS 2141 Teil 3 „Gefährdungen durch Dampf und Druck bei Freisetzung von Medien“
- TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“
- DVGW G 600 „Technische Regeln für Gasinstallationen“
- DVGW Arbeitsblatt G 631 „Installation von gewerblichen Gasgeräten in Anlagen für Bäckerei und Konditorei, Fleischerei, Gastronomie und Küche, Räucherei, Reifung, Trocknung sowie Wäscherei“

i

- Fachbereich AKTUELL FBRCI-023 „Betreiben von Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern“
- DIN EN 203-1:2024 „Großküchengeräte für gasförmige Brennstoffe – Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen“
- DIN 4754-2:2015 „Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern – Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“
- DIN EN ISO 13732-1:2008 „Ergonomie der thermischen Umgebung – Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen – Teil 1: Heiße Oberflächen“
- DIN 18854:2015 „Großküchengeräte – Backöfen – Anforderungen und Prüfung“
- VDI 2052 „Raumluftechnische Anlagen für Küchen“ (2006)
- VDI 3033 „Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern – Betreiben, Warten und Instandsetzen“ (1995)
- VdS 3454 „Lebensmittelherstellung und -verarbeitung; Leitfaden zum Brandschutz“ (2014)

### 3.10.3 Etagenbacköfen

Durch mehrere übereinander liegende Backkammern bieten Etagenöfen auf relativ kleiner Grundfläche eine große Backfläche und die Möglichkeit, gleichzeitig Produkte mit unterschiedlichen Backtemperaturen zu backen.

Die Art der Beheizung der Backkammern kann **direkt**, z. B. durch elektrische Heizplatten, oder **indirekt** durch Rauchgas oder Wärmeträger (Wasser bzw. Dampf oder Thermoöl) erfolgen. Die Backkammertüren (Klappen) verschließen die einzelnen Kammern und können manuell über Hebel oder über elektrische Antriebe geöffnet und geschlossen werden.

Neben dem händischen Einschließen und Ausbacken werden auch unterschiedliche Ofenbelader für Etagenbacköfen verwendet. Siehe hierzu auch Hinweise in Kapitel 3.10.7.

In Abhängigkeit von der Art der Beheizung sind auch die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Anforderungen (Maßnahmen) entsprechend der zutreffenden Gefährdungsart zu beachten.



Abb. 44 Etagenbacköfen

Gefährdung durch	Maßnahmen
Stoßen, Anstoßen	Zur Vermeidung von Verletzungen aufgrund nicht vorgesehener Bewegungen von Ofentüren und -klappen sind geeignete technische Einrichtungen vorhanden, z. B. Arretierung oder Gewichtsausgleich, um die Türen bzw. Klappen in der gewählten Stellung sicher zu halten.
Quetschen an Ofenklappen	Bei kraftbetätigten Öffnungs- und Schließbewegungen von Ofenklappen aufgrund von Backprogrammen sind z. B. folgende Maßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen geeignet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruktive Verhinderung von Quetsch- und Scherstellen,</li> <li>• Reduzierung der an der Schließkante wirkenden Kräfte (&lt; 150 N),</li> <li>• Möglichkeit, der Bewegung manuell gegenzusteuern,</li> <li>• gute Einsehbarkeit der gesamten Ofenfront,</li> <li>• Abgabe eines Signals vor Beginn der kraftbetätigten Bewegung, z. B. akustische oder optische Anlaufwarnung.</li> </ul> Etagenbacköfen mit vollautomatischem Ofenbelader sind so gestaltet, dass ein Zutritt in den Gefahrenbereich im Automatikbetrieb sicherheitstechnisch verhindert ist (siehe hierzu auch Kapitel 3.10.7.3 Vollautomatische Ofenbeschickungseinrichtungen).
gesundheitsgefährdende Zersetzungsprodukte	Um ein vermehrtes Auftreten von gesundheitsgefährdenden Zersetzungsprodukten zu verhindern, werden die Backflächen der Etagenbacköfen regelmäßig gereinigt. Zur Reinigung werden z. B. geeignete Staubsauger eingesetzt (siehe hierzu auch Kapitel 3.14 Reinigung und Entsorgung).
Stürzen bei Aufenthalt auf dem Ofen und beim Zugang zu hochgelegenen Flächen	Zur Gewährleistung eines sicheren Zugangs zu hochgelegenen Flächen, z. B. Reinigung auf dem Ofen selbst oder in den oberen Backräumen bzw. Herden ist ein geeigneter Aufstieg vorhanden, z. B. fahrbare Arbeitsbühne nach DIN EN 1004, mobile Podestleiter nach DIN EN 131-7, fahrbare Hubarbeitsbühne nach EN 280-1 oder Stufenleiter nach EN ISO 14122-3.  Die Verwendung eines Ofenbeladers für den Zugang zu hochgelegenen Flächen ist nur dann zulässig, wenn dies in der Betriebsanleitung des Herstellers als „bestimmungsgemäße Verwendung“ angegeben ist.



- DGUV Information 208-005 „Treppen“
- DIN EN 131-7:2013 „Leitern – Teil 7: Mobile Podestleitern“
- DIN EN 280-1:2022 „Fahrbare Hubarbeitsbühnen – Standsicherheit“
- DIN EN 1004-1:2021 „Fahrbare Arbeitsbühnen aus vorgefertigten Bauteilen – Teil 1: Werkstoffe, Maße, Lastannahmen und sicherheitstechnische Anforderungen“
- DIN EN ISO 14122-3:2016 „Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer“

### 3.10.4 Durchlaufbacköfen

Backöfen, die für einen kontinuierlichen Backprozess vorgesehen sind, bei dem die Zuführung der Teigstücke und die Abführung der fertiggebackenen Produkte meist maschinell erfolgt, werden für die Herstellung großer Mengen gleicher Produkte vorrangig in Großbäckereien verwendet.

Bei Durchlaufbacköfen wird das Backgut auf einem Stetigförderer, z. B. Drahtösenband, Scharnierplattenband oder Steinplattenband, entweder unmittelbar, auf Blechen oder in Kastenverbänden bei kontinuierlicher Geschwindigkeit durch die verschiedenen Backzonen gefördert.

Bei Einsatz des sogenannten „Paternoster-Ofens“ erfolgt der Transport des Backgutes auf unterschiedlich gestalteten Backgutträgern in horizontaler und vertikaler Richtung.

In Abhängigkeit von der Art der Beheizung sind auch die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Anforderungen (Maßnahmen) entsprechend der zutreffenden Gefährdungsart zu beachten.



**Abb. 45**  
Plattenband-Durchlaufofen

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren, Einzug	<p>Zur Vermeidung von Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen sind die Auflaufstellen an den Umlenkrollen der Ketten bzw. Bänder durch Füllstücke oder Verkleidungen gegen Zugriff im Bereich der Ein- und Auslaufseite gesichert.</p> <p>Seitliche trennende Schutzverkleidungen, die üblicherweise auch als thermisch isolierende Verkleidungen ausgeführt und nicht regelmäßig zu öffnen sind, können nur mit Werkzeugen geöffnet werden und fallen nach dem Lösen der Befestigungsmittel aus der Schutzstellung.</p> <p>Trennende Schutzeinrichtungen, die häufig wiederkehrend (d. h. mindestens täglich) geöffnet werden müssen, sind mit dem Antrieb der gefahrbringenden Bewegung verriegelt.</p> <p>Um zu vermeiden, dass es beim sicherheitsgerichteten Stopp des Antriebes durch Öffnen von Türen zu Folgegefährdungen aufgrund von Wärmestau bzw. Produktverbrennungen kommt, haben sich zusätzliche technische Maßnahmen bewährt. So kann hinter der vollflächig geschlossenen (isolierenden) Verkleidung eine weitere Schutzeinrichtung mit Öffnungen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information) montiert sein, die für Kontrollen den Blick in den Ofen ermöglicht.</p>

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Brand bzw. Vergiftung durch austretende Gase bei Stillstand von Antrieben (z. B. bei Stromausfall)</p>	<p>Zur Vermeidung der Entstehung eines Brandes innerhalb des Backraumes sowie zur Vermeidung des Austritts gesundheitsschädlicher Gase bei Ausfall der Energieversorgung sind nach RL 2006/42/EG (Anhang I, Nr. 1.5.6) geeignete, auf den Einzelfall abgestimmte technische Maßnahmen vom Hersteller des Backofens vorgegeben, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorhalten einer netzunabhängigen Notstromanlage, die bei Ausfall der zentralen Energieversorgung für die Sicherung notwendiger Maßnahmen zur Verfügung steht,</li> <li>• Vorhalten einer manuellen bzw. netzunabhängigen Möglichkeit, den Ofen zu entleeren, z. B. Handkurbel,</li> <li>• nach dem Abschalten der Brennstoffzufuhr fortdauernde Absaugung zum Vermeiden von Überhitzungen,</li> <li>• selbsttätige hermetische und brandsichere Abschottung aller Öffnungen,</li> <li>• Klemmen von Abgasklappen in der OFFEN-Stellung.</li> </ul> <p>Eine Beschreibung der bei einer Sicherheitsabschaltung zu treffenden Maßnahmen muss am Bedienstand der Anlage sichtbar vorhanden sein, z. B. als Betriebsanweisung mit allen in dieser Situation zu beachtenden Anforderungen.</p> <p>In der Betriebsanleitung des Herstellers sind alle Informationen über Maßnahmen bei Störungen und/oder Notabschaltungen und für einen danach erfolgenden Wiederanlauf festgelegt.</p>
<p>Sturz, Absturz bei Arbeiten auf dem Ofen</p>	<p>Zur Gewährleistung eines sicheren Zugangs zu hochgelegenen Flächen, z. B. für die Reinigung auf dem Ofen, steht ein geeigneter Aufstieg zur Verfügung, z. B. eine Stufenleiter nach EN ISO 14122-3. Bei der Festlegung des Aufstiegskonzepts wird auch berücksichtigt, dass Arbeitsmaterial (Werkzeug bzw. Reinigungsmittel) transportiert wird.</p> <p>Zur Vermeidung von Gefährdungen durch Absturz von hochgelegenen Flächen bei Tätigkeiten wie der Reinigung, Wartung oder Instandhaltung sind nach RL 2006/42/EG (Anhang I, Nr. 1.5.1.5) geeignete Maßnahmen vorzusehen. Dabei sind technische, kollektiv wirkende Schutzmaßnahmen, z. B. Geländer oder Gerüste, gegenüber Einzelsicherungsmaßnahmen, z. B. persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz, vorzuziehen.</p>



- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I, Nr. 1.5.1.5 und 1.5.6
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), Anhang 2.1, Abs. 1
- ASR A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen“, Abschnitt 4.1, Abs. 4



- DIN EN 746-2:2020 (Entwurf) „Industrielle Thermoprozessanlagen – Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und Brennstoffführungssysteme“
- DIN EN ISO 13577-2:2024 „Industrielle Thermoprozessanlagen Sicherheitsanforderungen – Teil 2: Feuerungen und Brennstoffführungssysteme“
- DIN EN ISO 14122-3:2016 „Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer“
- DIN EN ISO 19353:2019 „Sicherheit von Maschinen – Vorbeugender und abwehrender Brandschutz“
- VdS 3454 „Lebensmittelherstellung und -verarbeitung, Leitfaden zum Brandschutz“
- VdS 3429 „Leitfaden zur Auswahl des anlagentechnischen Brandschutzes“

### 3.10.5 Stikkenbacköfen und Wagenbacköfen

Für das Backen auf Blechen, die in einem Stikkenwagen platziert sind, werden Stikken- oder Wagenbacköfen eingesetzt. Der Vorteil dieser Ofenausführungen ist, dass die Stikken aus dem Gärraum direkt in den Ofen gefahren werden können.

Üblicherweise haben diese Öfen eine Funktion zur Drehung des Stikkens im Backraum, sodass eine gute Wärmeverteilung gegeben ist.

Bei rotierenden Stikken kann die Aufnahme- und Haltefunktion des Stikkens als Plattform oder mittels einer „Aufhänge-Funktion“ ausgeführt sein.

Wagenbacköfen sind dadurch gekennzeichnet, dass im Backraum fest installierte Heizelemente angeordnet sind, sodass für jedes Blech Ober- und Unterhitze vorhanden ist.

Die Backraumtür ist funktional dichtschießend und für eine Prozessbeobachtung mit einem Sichtfenster ausgestattet.

Als Wärmeträger können je nach betrieblicher Verfügbarkeit Gas, Öl oder auch Elektroenergie eingesetzt werden.

In Abhängigkeit von der Art der Beheizung sind auch die in Kapitel 3.10.2 dieser DGUV Information aufgeführten Anforderungen (Maßnahmen) entsprechend der zutreffenden Gefährdungsart zu beachten.



Abb. 46 Wagenbacköfen



Abb. 47 Stikkenbackofen mit Rampe



Abb. 48 Beschickung eines Wagenbackofens

Gefährdung durch	Maßnahmen
Eingeschlossen werden von Personen	Bei Backöfen mit begehbaren Backräumen sind Türen, die von selbst ins Schloss fallen können, so gestaltet, dass sie jederzeit von innen geöffnet werden können.
Quetschen, Scheren an beweglichen Teilen des Rotations- oder Stikken-Hebe-Mechanismus	Zur Vermeidung von Gefährdungen an kraftbetätigten Maschinenteilen ist die Backraumtür sicherheitstechnisch (elektrisch) mit dem Antrieb verriegelt. Ab einem Öffnungsspalt der Backraumtür von maximal 20 mm werden alle Bewegungen innerhalb von maximal 1 s gestoppt. Für Einrichtungs- oder Wartungsarbeiten bzw. zur Störungsbeseitigung sind kraftbetätigte Bewegungen bei geöffneter Backraumtür nur mit einer Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, z. B. Tipptaster (Totmannschalter), für maximal eine Drehung und bei reduzierter Geschwindigkeit (5 U/min) zulässig.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren durch unerwarteten Anlauf bzw. Wiederanlaufen	Zur Vermeidung von Gefährdungen durch automatisches bzw. unerwartetes Anlaufen bzw. Wiederanlaufen ist die Steuerung so ausgeführt, dass eine bewusste Handlung einer Bedienperson am Bedienfeld des Ofens erforderlich ist.
Stolpern, Stürzen	<p>Stikken- und Wagenbacköfen, die für den Stikkenwagen keinen bodengleichen Übergang in den Backraum haben, sind mit einer Rampe ausgestattet, wenn der Höhenunterschied 10 mm überschreitet, siehe Abb. 47.</p> <p>Die Rampenbreite entspricht mindestens der Breite der Gärraumtür, die Rampe ist gegen Verrutschen fixiert.</p> <p>Die seitlichen Kanten einer Rampe sind so gestaltet, dass Gefährdungen durch Stolpern/ Stürzen vermindert sind, z. B., indem die Kanten ebenfalls angeschrägt sind.</p> <p>Befindet sich diese Rampe im Verkehrsweg, ist sie wie andere Gefahrstellen durch eine Sicherheitsmarkierung nach DIN EN 3864-1 gekennzeichnet (ASR A1.3).</p>
Stoßen, Angestoßen werden durch Bleche	<p>Zur Vermeidung von Verletzungen durch herausfallende Bleche beim Ein- und Ausfahren des Stikkenwagens sind diese im Stikken gesichert, z. B. durch mechanische Anschläge auf den Blechauflagen.</p> <p>Der Hersteller des Ofens beschreibt in der Betriebsanleitung die Anforderungen an die zu verwendenden Stikken und Bleche.</p>
Verbrühung aufgrund austretender heißer Dämpfe	<p>Durch die Steuerung des Ofens wird beim Öffnen einer Backraumtür die für die Dampfherstellung verwendete Wasserzufuhr und die Luftumwälzung innerhalb des Backraums automatisch abgeschaltet.</p> <p>Ein Warnhinweis an der Außenseite der Tür weist auf die Gefährdung durch austretende heiße Dämpfe hin.</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>Abb. 49</b> Symbol Dampfemission (Bsp.)</p>  </div>

## §

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), Anhang 1.5, Abs. 2
- ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“

## i

- DIN EN 1673:2021 „Nahrungsmittelmaschinen – Stikken-Backöfen“
- DIN ISO 3864-1:2012 „Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen“

### 3.10.6 Ladenbacköfen

Für die Herstellung von frischen Backwaren und deren Präsentation im Verkaufsbereich haben sich Ladenbacköfen weit verbreitet und werden als Etagen- oder Stikkenbacköfen oftmals auch in Verbindung mit einem kleineren Gärraum genutzt.

Bei allen nachfolgenden Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass ausschließlich unterwiesenes Personal die Backöfen bedient.

Backöfen, die im öffentlich zugänglichen Kundenbereich aufgestellt und für Kunden (und somit auch Kinder) zugänglich sind, werden hier nicht betrachtet.

Als Wärmeträger werden je nach betrieblicher Verfügbarkeit Gas, Öl oder auch Elektroenergie eingesetzt.

In Abhängigkeit von der Art der Beheizung sind auch die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Anforderungen (Maßnahmen) entsprechend der zutreffenden Gefährdungsart zu beachten.



Abb. 50 Ladenbackofen

Gefährdung durch	Maßnahmen
Verbrennungen durch heiße Bleche und Stikkenwagen	Zur Vermeidung von Verbrennungen beim manuellen Beschicken und Entnehmen der Backbleche oder Stikkenwagen wird dem Bedienpersonal persönliche Schutzausrüstung, z. B. hitzebeständige Stulphandschuhe, zur Verfügung gestellt.
Reizung der Atemwege durch heiße Dämpfe	Ladenbacköfen sind so ausgerüstet, dass heiße Dämpfe nur in geringen Mengen in den Verkaufsraum gelangen. Daher und auch aus energetischen Gründen wird heißer Dampf vorzugsweise über einen in den Ofen integrierten oder separaten Schwadenkondensator geführt. Alternativ erfolgt eine geeignete Erfassung des austretenden Dampfes unmittelbar über der Backraumtür mit einer Abluftführung ins Freie.
Quetschen an Ofenklappen	Zur Vermeidung von Verletzungen sind Ofenklappen so gestaltet, dass sie in geöffneter Stellung sicher gehalten werden, z. B. durch Arretierung oder Gewichtsausgleich.
Stürzen aufgrund ungeeigneter Aufstiegshilfen	Bei manuell mit Blechen beschickten Ladenbacköfen ist die Höhe der oberen Beschickungsebene so gewählt, dass sie von der Zugangsebene der Bedienperson aus eingesehen und bedient werden kann.
Anstoßen, Verbrennungen aufgrund zu gering bemessener Arbeitsbereiche am Backofen	Bei der Planung des Verkaufsbereiches mit Ladenbacköfen ist darauf zu achten, dass im Arbeitsbereich des Bedienpersonals (Bedienthekenbereich) ausreichend Freiraum direkt vor dem Backofen zum gefahrlosen Öffnen und Schließen der Backraumtür(en), zur Platzierung von Backblechwagen und zum Erreichen der Bedienpanels besteht. Geöffnete Backraumtüren sind sogenannte Funktionsflächen und sollen nicht in den Arbeits- und Verkehrsbereich der Beschäftigten ragen. Die Mindestanforderungen an Arbeitsflächen sind in der ASR A1.2 beschrieben.

## §

- ASR A1.2 „Raumabmessungen und Bewegungsflächen“

## i

- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 2.20 „Bedienungstheken“
- BGN-Schrift „Ergonomie konkret – Bedienungstheken“

### 3.10.7 Ofenbeschickungseinrichtungen allgemein

Die nachfolgend betrachteten Beschickungseinrichtungen für Öfen werden genutzt, um Teigstücke in verschiedene Etagen eines Ofens einzubringen (Einschießen) und nach dem Backen aus diesen Ebenen herauszuholen (Ausbacken). Die Beladung der Teigstücke auf dem Abziehband kann händisch oder maschinell erfolgen.

#### 3.10.7.1 Manuelle Ofenbeschickungseinrichtungen

Ein manuelles Beschickungsgerät (Typ 1 nach DIN EN 13591) ist eine Vorrichtung zur Erleichterung der Beschickung und Entleerung von Etagenbacköfen in Ein-Mann-Bedienung ohne kraftbetriebene Antriebe. Das Band wird in ergonomisch günstiger Höhe mit Teiglingen belegt und manuell mit geringer Anstrengung auf die jeweilige Herdhöhe gebracht.

Für das Verfahren in der Backstube sind die Geräte mit feststellbaren Laufrollen ausgestattet. Das auch als Abziehapparat bezeichnete Gerät wird in den Herd geschoben und von Hand abgezogen.



Abb. 51 Manuelle Ofenbeladung

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren zwischen beweglichen und feststehenden Teilen der Beschickungseinrichtung und baulichen Einrichtungen	<p>Das Verletzungsrisiko an Quetsch- und Scherstellen zwischen Beschickungseinrichtung und Backofen sowie zwischen Trägern und Beschickungsband ist nach DIN EN 13591 (Abschnitt 5.2.2.1) gemindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung von Spaltabständen von mindestens 25 mm während der händischen Bewegung des Beschickungsgeräts,</li> <li>• einen einfach zugänglichen Handhebel mit einer Länge von mindestens 150 mm und einem Abweisring, damit Finger weit genug vom Rahmen des Abzugsapparates ferngehalten werden,</li> <li>• seitliche trennende Schutzeinrichtungen (Verkleidungen) an Umlenkrollen des Abzugsapparates sowie der Seil- bzw. Kettenführung für die Hub- und Senkbewegung des Tisches.</li> </ul>
Quetschen, Stoßen durch Absturz der Beschickungseinrichtung	<p>Ein unerwartetes Absenken oder ein Absturz der Beschickungseinrichtung ist wirksam verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgleichsfedern,</li> <li>• Mutter und Kontermutter,</li> <li>• selbsthemmendes Getriebe,</li> <li>• Schlaffseilsicherung und Fangvorrichtung bei Einseil- bzw. Einkettenaufhängung des Lastaufnahmemittels,</li> <li>• hydraulische Kolben mit gesteuertem Rückschlagventil.</li> </ul>
Angefahren oder Überfahren werden	<p>Die Laufrollen der mobilen Ofenbeschickungseinrichtung sind mit einem fußabweisenden Radschutz ausgestattet, der maximal 35 mm über dem Boden fest am Rahmen angebracht ist und ein Überfahren des Fußes verhindert.</p>



- DIN EN 13591:2010 „Nahrungsmittelmaschinen – Ofenbeschickungseinrichtungen“

### 3.10.7.2 Halbautomatische Ofenbeschickungseinrichtungen

Die halbautomatischen Ofenbeschickungseinrichtungen (Typen 2 bis 4 gemäß DIN EN 13591) sind dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Bewegungsart durch einen kraftbetriebenen Antrieb erfolgt.

Es gelten die in Abschnitt 3.10.7.1 genannten Maßnahmen, soweit für diese Art von Arbeitsmitteln zutreffend, sowie die folgenden.



**Abb. 52**  
Halbautomatische  
Ofenbeschickung

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren zwischen beweglichen und feststehenden Teilen der Beschickungseinrichtung und baulichen Einrichtungen	<p>Die Quetsch- und Scherstellen zwischen Beschickungseinrichtung und Backofen sowie zwischen Trägern und Beschickungsband sind gegen Zugriff gesichert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betätigungshebel oder -griffe, die den Gebrauch beider Hände erzwingen oder durch eine Zweihand-Steuerung (Typ II) nach EN ISO 13851,</li> <li>• berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS), die den Antrieb stillsetzen, bevor Körperteile in den Gefahrenbereich gelangen,</li> <li>• Schaltleisten oder Schaltbügel, die zwangsläufig bei der Bewegung aktiviert werden und dadurch die gefahrbringende Bewegung stillsetzen,</li> <li>• Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung, z. B. Tiptaster, um einzelne Bewegungen der Maschine unter Beobachtung zu aktivieren.</li> </ul>
Quetschen, Scheren, Einzug im Bereich von Antriebselementen	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen von kraftbetätigten Antriebselementen, z. B. Ketten, Riemen oder Seilumlenkungen, ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen (Verkleidungen) verhindert.</p>



- DIN EN 13591:2010 „Nahrungsmittelmaschinen – Ofenbeschickungseinrichtungen“
- EN ISO 13851:2019 „Sicherheit von Maschinen – Zweihandschaltungen“

### 3.10.7.3 Vollautomatische Ofenbeschickungseinrichtungen

Bei der vollautomatischen Beladung von Öfen erfolgen alle Bewegungen der Maschine nach programmgesteuerten Abläufen. Dies führt zu sehr schnellen Maschinenbewegungen, die außerhalb der in DIN EN 13591 normativ berücksichtigten Geschwindigkeiten liegen.

Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen orientieren sich aufgrund ähnlicher Risiken an den normativen Anforderungen für vollautomatische Palettieranlagen (DIN EN 415-4).

Es gelten die in den Abschnitten 3.10.7.1 und 3.10.7.2 genannten Maßnahmen, soweit für diese Art von Arbeitsmitteln zutreffend, sowie die folgenden.



**Abb. 53** Vollautomatischer Ofenlader für die Beschickung mehrerer Etagenbacköfen

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Quetschen, Scheren zwischen beweglichen und feststehenden Teilen der Beschickungseinrichtung sowie der Umgebung</p>	<p>An vollautomatischen Ofenbeschickungseinrichtungen ist der gesamte Arbeitsbereich gegen den Zugriff zu Gefahrstellen gesichert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• trennende Schutzeinrichtungen, die das Erreichen der Gefahrstellen durch Herumgreifen, Übergreifen oder Untergreifen verhindern (DIN EN ISO 13857, Tabelle 2),</li> <li>• Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion nach DIN EN ISO 13855, z. B. Lichtschranken, Kontaktplatten, Laserscanner oder Sicherheits-Kamera-Systeme.</li> </ul> <p>Umzäunungen sind an geeigneten Stellen mit beweglichen verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen (Türen) ausgestattet.</p> <p>Sind Gefahrenbereiche vom Bedienpult aus nicht einsehbar, sind an den Zugängen außerhalb des Gefahrenbereiches Vorort-Freigabeschalter (Quittierschalter) vorhanden, um Personen bei Aufenthalt im Gefahrenbereich vor dem unbeabsichtigten Ingangsetzen durch Dritte zu schützen.</p> <p>Wird der Arbeitsbereich (Gefahrenbereich) durch einstrahlige Lichtschranken mit integrierter Testung gesichert, sind diese in 400 mm und 900 mm Höhe über der Zugangsebene angeordnet.</p> <p>Wird der Arbeitsbereich (Gefahrenbereich) durch Laserscanner gesichert, wirken diese so, dass die gefahrbringende Bewegung zum Stillstand kommt, bevor eine Person die Gefahrstelle erreicht.</p>



- DIN EN 415-4:2021 (Entwurf) „Sicherheit von Verpackungsmaschinen – Teil 4: Palettierer und Depalettierer und zugehörige Ausrüstungen“
- DIN EN 13591:2010 „Nahrungsmittelmachines – Ofenbeschickungseinrichtungen“
- DIN EN ISO 13855:2022 (Entwurf) „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“
- DIN EN ISO 13857:2020 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“

### 3.10.8 Herstellung von Siedegebäck

Als Siede- bzw. Fettgebäcke werden feine Backwaren beispielsweise aus Hefeteig oder Brandmasse bezeichnet, welche in heißem Fett schwimmend gebacken werden. Fettbackgeräte in unterschiedlichen Ausführungen finden hierfür Verwendung, angefangen von einer einfachen Fettpfanne bis hin zum vollautomatischen Durchlauffettbackgerät.



Abb. 54 Siedegebäckanlage

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren an kraftbetriebenen Hub- und Wendeeinrichtungen	Quetsch- und Scherstellen sind vermieden oder gesichert, z. B. durch Einhalten von Sicherheitsabständen nach EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information) oder durch trennende Schutzeinrichtungen, die den Zugriff zu kraftbetätigten Maschinenteilen verhindern.
Quetschen beim Zufallen von Deckeln	Deckel mit Scharnieren sind gegen Zufallen gesichert, z. B. durch Arretierung, Anschlag oder Gewichtsausgleich. Abnehmbare Deckel werden so abgelegt, dass ein Hineinfallen in das heiße Fett verhindert ist. Dies kann z. B. durch ausreichend bemessene Ablage- oder Haltevorrichtungen gewährleistet sein.

Gefährdung durch	Maßnahmen
<p>Brand und Explosion</p>	<p>Zur Vermeidung von Überhitzung ist jedes Fettbackgerät mit einem Regelthermostat und einem davon unabhängigen Temperaturbegrenzer ausgerüstet.</p> <p>Dabei lässt sich der Regelthermostat nur bis höchstens 200 °C Fetttemperatur einstellen und der Temperaturbegrenzer spricht spätestens bei einer Fetttemperatur von 230 °C an.</p> <p>Gasbeheizte Fettbackgeräte sind gemäß Gasgeräteverordnung (EU) 2016/426 an allen Brennstellen mit Flammenüberwachungseinrichtungen nach DIN EN 203-1 ausgerüstet.</p> <p>Zusätzlich zu der Grundausstattung von Back- und Konditoreibetrieben mit Feuerlöschern sind Feuerlöscheinrichtungen mit nachgewiesener Eignung zum Löschen von Speiseöl- und Speisefettbränden (Brandklasse F) wie folgt vorhanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei einer Füllmenge bis 50 l mindestens ein Feuerlöscher mit ausreichendem Löschvermögen und mindestens 25% Löschmittelreserve,</li> <li>• bei einer Füllmenge von mehr als 50 l eine ortsfeste Feuerlöscheinrichtung.</li> </ul> <p>Auf eine ortsfeste Feuerlöscheinrichtung kann bei einer Füllmenge bis 100 l verzichtet werden, wenn alle der nachfolgenden Maßnahmen getroffen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuerlöscher (Brandklasse F) mit ausreichendem Löschvermögen und mindestens 25 % Löschmittelreserve ist vorhanden.</li> <li>• Für den Betrieb der Fettbackgeräte und die Benutzung der Feuerlöcher ist eine Betriebsanweisung erstellt und alle Bedienpersonen sind auf Grundlage der Betriebsanweisung unterwiesen.</li> <li>• In Betrieb befindliche Fettbackgeräte werden unter ständiger Beobachtung betrieben.</li> </ul> <p>Bei mehreren Becken errechnet sich die Fettmenge aus der Addition der einzelnen Füllmengen. Auf eine Addition kann jedoch verzichtet werden, wenn der Abstand benachbarter Becken größer als 600 mm ist bzw. durch eine feuerfeste Abtrennung von mindestens 350 mm Höhe ein Brandüberschlag vermieden ist.</p> <p>Dunstabzugsanlagen über den Fettbackgeräten sind mit flammendurchschlagsicheren Aerosolabscheidern ausgerüstet.</p>
<p>Verbrennungen durch heißes Fett, heiße Oberflächen</p>	<p>Zur Vermeidung von Verletzungen durch herausspritzendes heißes Fett bzw. Öl ist die Anlage so gestaltet, dass das Eintauchen und Herausnehmen der Backkörbe gefahrlos möglich ist. Dies wird z. B. erreicht durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Gestaltung der Griffe an den Backkörben,</li> <li>• Einrichtungen, die ein kontinuierliches Heben und Senken ermöglichen,</li> <li>• Einrichtungen, die Backkörbe in angehobener Stellung sicher halten.</li> </ul> <p>Ausschwenkbare Heizungen werden in oberer Stellung sicher gehalten.</p> <p>Heizkörper schalten automatisch ab, wenn sie vom Gerät entfernt oder ausgeschwenkt werden.</p> <p>An Fettbackgeräten ist der mindestens erforderliche und der höchstzulässige Füllstand deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet.</p> <p>Es sind Einrichtungen vorhanden, die ein gefahrloses Ablassen von Fett ermöglichen. Die Ablassereinrichtung ist gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert, z. B. durch verdeckten Einbau oder einen Klapp- oder Drehgriff.</p> <p>Zum Ablassen von Fett stehen geeignete, ausreichend bemessene Behälter bereit.</p> <p>Verbrennungen beim Transport von heißem Fett werden vermieden, indem nur geeignete Behälter aus temperatur- und formbeständigem Material, mit Einrichtungen gegen Überschwappen und zum Ausgießen in gebundenem Strahl verwendet werden.</p>

Gefährdung durch	Maßnahmen
	Fettbackgeräte mit heißem Fett werden nur dann transportiert, wenn durch einen dicht schließenden Deckel sichergestellt ist, dass kein heißes Fett austreten kann. Diese Forderung beinhaltet, dass der Deckel fest verschlossen werden kann, z. B. durch Riegel, Bajonettverschluss oder Klammer.
Atemwegsbelastungen durch Fettdünste	Fettbackgeräte sind so gestaltet und installiert, dass Fettdünste durch wirksame Dunstabzugsanlagen erfasst und abgeleitet werden.

§

- Gasgeräteverordnung (EU) 2016/426
- ASR A2.2 „Maßnahmen gegen Brände“

i

- DGUV Information 205-001 „Betrieblicher Brandschutz in der Praxis“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 2.15 „Fritteusen, Woks und Fettbackgeräte“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 9.30 „Brandschutz im Kleinbetrieb“
- Webseite des DGUV Fachbereichs „Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz“ ([dguv.de/fb-fhb](http://dguv.de/fb-fhb))
- DIN EN 203-1:2024 „Großküchengeräte für gasförmige Brennstoffe – Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen“



Abb. 55  
Fettbackgerät

### 3.11 Backwarenbearbeitung

#### 3.11.1 Kuchen- und Tortenschneidemaschinen

Für das automatisierte Schneiden von Kuchen und Torten werden Maschinen eingesetzt, bei denen nach der manuellen oder automatisierten Zuführung des Produktes (Blechkuchen oder Torten) der Schneidprozess nach programmierten Schneidmustern selbsttätig ausgeführt wird.

Der Antrieb der Schneidmesser erfolgt üblicherweise elektrisch oder pneumatisch. Neben klassischen Messern mit gezahnten oder auch beheizten Klingen sind auch Ultraschall-Schneidprozesse im Einsatz.



Abb. 56 Kuchenschneidemaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren zwischen bewegten und feststehenden Teilen	Der Zugriff zu Gefahrstellen (Quetsch- und Scherstellen) aufgrund kraftbetrieben bewegter Teile an Kuchen- und Tortenschneidemaschinen ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen verhindert.
Schneiden an Schneidwerkzeugen	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen an Schneidwalzen, Messerbalken und Gattermessern bei laufender Maschine ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• feststehende trennende Schutzeinrichtungen, z. B. Schutzzäune,</li> <li>• verriegelte trennende Schutzeinrichtungen, z. B. Schutztüren oder Schutzhauben an den Produktzuführ- oder Produktaustragsöffnungen, die so angeordnet sind, dass bei einem Zugriff zum Gefahrenbereich ein sicherer Stopp der gefahrbringenden Bewegung erfolgt,</li> <li>• ortsbindende Schutzeinrichtungen, z. B. Zweihandschaltung nach DIN EN ISO 13851 (mindestens Typ II),</li> <li>• berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, z. B. Lichtgitter nach DIN EN ISO 13855, die zu einem Abschalten der gefahrbringenden Bewegung führen, sobald das Schutzfeld unterbrochen wird.</li> </ul> <p>Schneidemaschinen für einen kontinuierlichen Transport der zu schneidenden Produkte (Durchlaufprinzip) mit einem Förderband für den Produkttransport sind so gestaltet, dass der Zugriff zur Gefahrstelle (Messerschneide) verhindert ist durch z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• feststehende trennende Schutzeinrichtungen mit ausreichend kleinen Öffnungen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information),</li> <li>• verriegelte Schutzhauben über dem Förderer entsprechend der Tabelle in Kapitel 3.7.1 Teigausrollmaschinen.</li> </ul>
Schneiden beim Reinigen oder Einrichten oder beim Werkzeugwechsel	Zur Vermeidung von Verletzungen aufgrund scharfer oder spitzer Bauteile (Messer) werden bei manuellen Arbeiten schnittfeste Handschuhe verwendet.



- DIN EN ISO 13851:2019 „Zweihandschaltungen“
- DIN EN ISO 13855:2022 (Entwurf) „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“
- DIN EN ISO 13857:2020 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“



**Abb. 57**  
halbautomatischer Kuchenschneidetisch

### 3.11.2 Brotschneidemaschinen

Zum Service einer handwerklichen Bäckerei gehört das Schneiden von Brot. Überwiegend kommen hierfür zwei Maschinentypen zum Einsatz, die sich durch ihre Technologie unterscheiden:

- Bei **Gatterschneidemaschinen** wird das Brot manuell von oben eingelegt und durch sich hin- und herbewegende Mehrfachmesser (Gattermesser) geschnitten.
- Bei **Sichel- oder Kreismessermaschinen** wird das eingelegte Brot automatisch geteilt oder Scheibe für Scheibe geschnitten.

Hinsichtlich der vorgesehenen Verwendung von Brotschneidemaschinen wird nach aktuellem Stand der Technik unterschieden in

- Brotschneidemaschinen für den professionellen Einsatz (DIN EN 13954) und
- Selbstbedienungs(SB)-Brotschneidemaschinen (Aufstellung im Kundenbereich; E-DIN EN 13954-2).

Bei den für die Verwendung durch die Kundschaft vorgesehenen Selbstbedienungs-Brotschneidemaschinen sind spezielle Sicherheitsanforderungen erforderlich, um ungeübten und nicht unterwiesenen Personen nur eingeschränkte Betriebsvorgänge (Schneiden von Backwaren) zu ermöglichen. Andere Handlungen (Reinigung, Störungsbeseitigung etc.) sind nur dem unterwiesenen Fachpersonal erlaubt.

Brotschneidemaschinen für die industrielle Schnittbrotherstellung mit anderen Technologien, z. B. Bandschneidemaschinen, werden in dieser Schrift nicht betrachtet.



Abb. 58 Brotschneidemaschine im Verkaufsbereich

### 3.11.2.1 Gatterbrotschneidemaschinen

Bei Gatterbrotschneidemaschinen kann der Vorschub der von oben in die Maschine eingelegten Brotlaibe durch das Gattermesser entweder durch manuelles Betätigen eines Hebels oder durch einen kraftbetriebenen „Schieber“ erfolgen.

Bei vollautomatischer Schnittbrotherstellung kommen Gatterschneidemaschinen mit kontinuierlicher Zufuhr und kontinuierlichem Transport mittels Förderbändern durch die Maschine zum Einsatz.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Schneiden am Gattermesser im Einlegebereich	<p><b>Gattermaschinen mit Handhebel für den Brotvorschub</b> Der Zugriff zur Gefahrstelle ist verhindert bzw. erschwert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung, die nach dem Einlegen des Brotes geschlossen wird und in geöffneter Stellung eine Messerbewegung verhindert,</li> <li>• einen Rahmen als feststehende trennende Schutzeinrichtung, welche die offenen Messer verdeckt. Der Abstand vom Gattermesser bis zur Vorderkante der Verdeckung beträgt mindestens 120 mm.</li> </ul> <p><b>Gattermaschinen mit kraftbetriebenem Vorschubbalken</b> Der Zugriff zur Gefahrstelle ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung, die nach dem Einlegen des Brotes geschlossen wird und in geöffneter Stellung eine Messerbewegung verhindert. Diese Schutzeinrichtung kann auch einen Startbefehl für den Antrieb des Vorschubs und des Gattermessers auslösen.</li> <li>• eine aktive opto-elektronische Schutzeinrichtung (AOPD), z. B. Lichtgitter, die bei Durchbrechen des Schutzfeldes zu einem sicheren Stopp aller gefahrbringenden Bewegungen führt.</li> </ul> <p><b>Gattermaschinen mit automatischer Produktzuführung über Fördereinrichtungen</b> Der Zugriff zur Gefahrstelle ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen verriegelten trennenden Schutztunnel mit einer Länge von 850 mm von der Vorderkante bis zur Gefahrstelle der Messer und einer Öffnungshöhe von maximal 200 mm,</li> <li>• eine aktive opto-elektronische Schutzeinrichtung (AOPD), z. B. Lichtgitter, die bei Durchbrechen des Schutzfeldes zu einem sicheren Stopp aller gefahrbringenden Bewegungen führt.</li> </ul>
Schneiden am Gattermesser beim Zugriff durch den Ausgabebereich	<p>Der Zugriff zur Messerschneide gilt bei Gatterschneidemaschinen mit einem Abstand &lt; 25 mm zwischen den Einzelmessern als konstruktiv verhindert.</p> <p>An Maschinen mit einem Messerabstand (Schnittstärke) von mehr als 25 mm ist der Zugriff zur Messerschneide durch eine bewegliche, verriegelte Schutzhaube auf der Austragsseite verhindert. Bei einer Öffnungshöhe von nicht mehr als 250 mm beträgt der Abstand bis zum Gatter mindestens 550 mm; bei größeren Öffnungshöhen beträgt der Sicherheitsabstand mindestens 850 mm.</p>
Quetschen, Scheren zwischen feststehenden Maschinenteilen und kraftbetätigten Maschinenteilen	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen zwischen feststehenden Maschinenteilen und dem Vorschubbalken, den Gatterrahmen untereinander und zwischen dem Gatterrahmen und feststehenden Maschinenteilen ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung ausreichend kleiner Spaltmaße von maximal 4 mm, z. B. zwischen Gatterrahmen und Maschinengestell,</li> <li>• Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens oder Scherens, z. B. der Finger, von mindestens 25 mm.</li> </ul>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren beim Zugriff durch die Krumenschale/-schublade	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen im Inneren der Maschine ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung von Sicherheitsabständen entsprechend den Anforderungen von Tabelle 4 aus DIN EN ISO 13857 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information), wenn die Schublade oder eine andere Verkleidung zum Entfernen der Krumen geöffnet bzw. entnommen ist,</li> <li>• Verriegelung der Krumenschale bzw. -schublade mit dem Antrieb der gefahrbringenden Bewegungen.</li> </ul>
Schneiden bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten an SB-Brot Schneidemaschinen	<p>Zur Verhinderung des Zugriffs zu Gefahrstellen an Selbstbedienungs-Brot Schneidemaschinen sind die trennenden Schutzeinrichtungen am Einlege- und Entnahmebereich, z. B. Hauben, mit einer sicherheitstechnischen Zuhaltung ausgestattet. Hierdurch ist ein Öffnen der Haube erst möglich, wenn keine gefahrbringenden Bewegungen mehr stattfinden.</p> <p>Die Krumenschublade ist nur mit einem Werkzeug zu öffnen bzw. sie ist mit dem Antrieb verriegelt.</p> <p>Die Selbstbedienungs-Brot Schneidemaschine entspricht den Anforderungen der DIN EN 13954-2.</p>



- DIN EN ISO 13854:2020 „Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen“
- DIN EN ISO 13855:2022 (Entwurf) „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“
- DIN EN 13954:2010 „Nahrungsmittelmaschinen – Brot Schneidemaschinen“
- DIN EN 13954-2:2022 (Entwurf) „Nahrungsmittelmaschinen – Brot Schneidemaschinen – Teil 2: Sicherheits- und Hygieneanforderungen für Selbstbedienungs-Brot Schneidemaschinen“

### 3.11.2.2 Sichel- bzw. Kreismesserbrot Schneidemaschinen

Diese Maschinen sind dadurch gekennzeichnet, dass das Brot nach Öffnen einer Haube eingelegt wird und nach dem Schließen der Haube in Scheiben geschnitten wird. Sie besitzen eine Vorschubeinrichtung, welche das eingelegte Brot festhält und nach jedem Schnitt in festgelegter Brotscheiben-Stärke in Richtung Schneidmesser verschiebt.

Gefährdung durch	Maßnahmen
Schneiden am Messer bei geöffneter Haube	<p>Der Zugriff zum Messer bei geöffneter Schutzhaube über dem Einlege- bzw. dem Ausgabebereich ist dadurch verhindert, dass das Messer, nachdem es zum Stillstand gekommen ist, vollständig bzw. mindestens mit seiner Schneidkante außerhalb des Schneidebereiches (versenkt) angeordnet ist.</p>

Gefährdung durch	Maßnahmen
Schneiden am Messer bzw. Quetschen, Scheren, Schneiden, Stechen am kraftbetätigten Greifer (Brothalter) während des Betriebes	<p>Der Zugriff zum bewegten Messer sowie zum Greifer (Brothalter) nach dem Einlegen des Brotes ist durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen, z. B. eine Haube, allseitig verhindert.</p> <p>Ein Öffnen der Haube an der Zuführ- bzw. Austragsseite führt dazu, dass die Rotationsbewegung des Messers sofort (innerhalb maximal 0,5 s bzw. nach 1/2 Umdrehung) zum Stillstand kommt.</p> <p>Die Maschinen können optional mit einer Verriegelung mit Zuhaltung der Haube(n) ausgestattet sein, sodass ein Öffnen erst nach Stillstand des Messers möglich ist.</p> <p>An Brotschneidemaschinen, deren Zuführ- und Austragsseiten für den kontinuierlichen Durchsatz seitlich offen sind, ist der Zugriff zur Gefahrstelle am Messer verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen einlaufseitigen Schutztunnel von mindestens 850 mm Länge bei einer Öffnungshöhe ≤ 120 mm,</li> <li>• einen ein- und auslaufseitigen Schutztunnel von mindestens 1200 mm Länge bei einer Öffnungshöhe &gt; 120 mm.</li> </ul>
Schneiden am Messer bei geöffnetem Maschinengehäuse, z. B. beim Reinigen	Während der Reinigung der Maschine bei geöffneten Schutzeinrichtungen ist das Messer im Gehäuse versenkt.
Quetschen, Scheren beim Zugriff durch die Krumenschale bzw. -schublade	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen im Inneren der Maschine ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung von Sicherheitsabständen entsprechend den Anforderungen von Tabelle 4 aus DIN EN ISO 13857 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information), wenn die Schublade oder eine andere Verkleidung zum Entfernen der Krumen geöffnet bzw. entnommen ist,</li> <li>• Verriegelung der Krumenschale bzw. -schublade mit dem Antrieb der gefahrbringenden Bewegungen.</li> </ul>
Schneiden bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten an SB-Brotschneidemaschinen	<p>Zur Verhinderung des Zugriffs zu Gefahrstellen an Selbstbedienungs-Brotschneidemaschinen sind die trennenden Schutzeinrichtungen am Einlege- und Entnahmebereich, z. B. Hauben, mit einer sicherheitstechnischen Zuhaltung ausgestattet. Hierdurch ist ein Öffnen der Haube erst möglich, wenn keine gefahrbringenden Bewegungen mehr stattfinden.</p> <p>Die Krumenschublade ist nur mit einem Werkzeug zu öffnen bzw. sie ist mit dem Antrieb verriegelt.</p> <p>Die Selbstbedienungs-Brotschneidemaschinen entsprechen den Anforderungen der DIN EN 13954-2.</p>

**i**

- Hinweise in Kapitel 3.11.2.1 Gatterbrotschneidemaschinen
- DIN EN 13954-2:2022 (Entwurf) „Nahrungsmittelmachines – Brotschneidemaschinen – Teil 2: Sicherheits- und Hygieneanforderungen für Selbstbedienungs-Brotschneidemaschinen“

### 3.11.3 Brötchenschneidemaschinen

Zum Durchschneiden größerer Mengen von Brötchen, Baguettes und Laugengebäck, z. B. vor dem anschließenden Belegen, werden Brötchenschneidemaschinen eingesetzt. Die Bestückung dieser Maschinen erfolgt häufig von Hand.

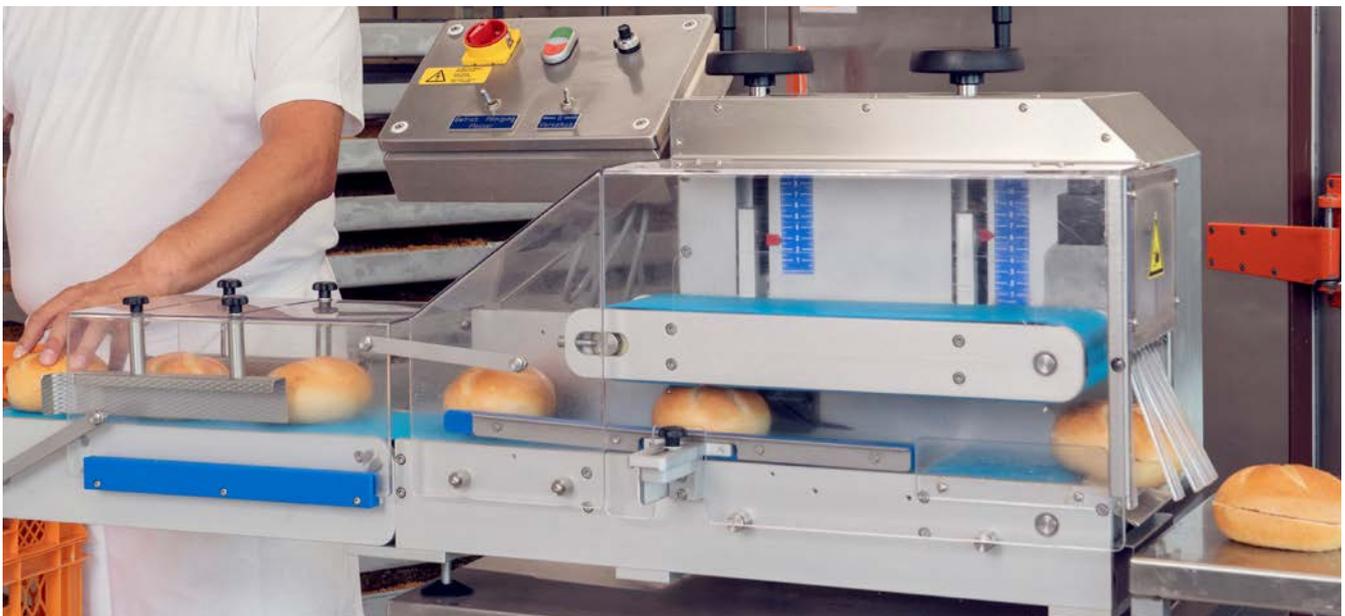


Abb. 59 Baguette-, Brezel- oder Brötchenschneidemaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen																				
Schneiden am Messer beim Zugriff durch die Zuführseite	<p>Der Zugriff zu Gefahrstellen am Schneidwerkzeug von der Zuführseite ist verhindert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine feststehende trennende Schutzeinrichtung (Schutztunnel) mit Sicherheitsabständen nach DIN EN ISO 13857, Tabelle 4 (siehe Kapitel 2.2 dieser DGUV Information),</li> <li>eine bewegliche, verriegelte Schutzeinrichtung über dem Förderband, die beim Anheben zu einem sicheren Stopp der gefahrbringenden Bewegung führt.</li> </ul> <p>In Abhängigkeit vom Abstand (B) von der Vorderkante der Schutzeinrichtung bis zur Gefahrstelle schaltet die Maschine bei Anheben der Haube bei einer Höhe (A) über dem Förderband ab. Siehe folgende Tabelle (vgl. DIN EN 1674).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>A (mm)</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>50</td> <td>55</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>B (mm)</td> <td>200</td> <td>225</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>550</td> </tr> </table>	A (mm)	35	40	45	50	55	60	65	70	105	B (mm)	200	225	250	300	350	400	450	500	550
A (mm)	35	40	45	50	55	60	65	70	105												
B (mm)	200	225	250	300	350	400	450	500	550												
Schneiden am Messer beim Zugriff durch die Auslaufseite	<p>Die Gefahrstellen am Schneidwerkzeug beim Zugriff von der Auslaufseite sind gesichert, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einen Spaltkeil in der Auslauföffnung, der die Schneidkante des Messers/der Messer von der Rückseite her vollständig verdeckt,</li> <li>eine Schutzeinrichtung, wie sie für die Zuführseite beschrieben ist (siehe Tabelle oben).</li> </ul> <p>Das sichere Entfernen der beim Schneiden entstehenden Krumen ist gewährleistet, z. B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine Öffnung im Boden, deren Abmessungen einen Zugriff zur Gefahrstelle verhindern,</li> <li>eine mit dem Messerantrieb verriegelte Reinigungsklappe.</li> </ul>																				

### 3.12 Gebäckveredelung

#### 3.12.1 Gasbeheizte Hockerkocher

Gasbeheizte Hockerkocher werden im Back- und Konditoreigewerbe z. B. zum Erhitzen von Glasuren und Marmelade sowie zum Kochen von Pudding und Abrösten von Massen verwendet. Die Beheizung erfolgt durch Erdgas oder Flüssiggas.



Abb. 60  
Hockerkocher

Gefährdung durch	Maßnahmen
Brand und Explosion	<p>Gasbeheizte Hockerkocher sind nach dem Stand der Technik mit einer Flammenüberwachung (Zündsicherung) ausgestattet, wodurch verhindert wird, dass unverbrannt ausströmendes Gas eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre bilden kann.</p> <p>Zur Vermeidung der Entzündung anderer Materialien werden Hockerkocher nicht auf oder in unmittelbarer Nähe von brennbaren Materialien aufgestellt und betrieben.</p> <p>Beim Anschluss und Wechsel von Flüssiggasflaschen sind die einschlägigen Vorschriften und Regeln zu beachten, insbesondere ist die Dichtheit der Anschlussverbindung nach jedem Flaschenwechsel zu kontrollieren.</p> <p>Die regelmäßige Prüfung der Flüssiggasanlage durch eine zur Prüfung befähigte Person auf sichere Installation, Aufstellung, Dichtheit und sichere Funktion dient dazu, gefährliche Situationen bei der Verwendung der Anlage zu vermeiden.</p>
Verbrennung durch heiße Flüssigkeit	<p>Bei der Verwendung von Behältern mit gewölbtem Boden werden Sicherungsringe verwendet, damit die Standfestigkeit gewährleistet ist.</p>

§

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Anhang 3, Abschnitt 2 „Wiederkehrende Prüfungen“
- TRBS 1201 „Prüfung und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“
- TRBS 1203 „Zur Prüfung befähigte Personen“
- TRBS 3145 / TRGS 745 „Ortsbewegliche Druckgasbehälter – Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleerung“
- DGUV Regel 110-010 „Verwendung von Flüssiggas“

### 3.12.2 Cremekocher

Zum Kochen von Creme, Massen und Marmeladen werden Cremekocher verwendet. Häufig werden sie auch zur Herstellung von Koch- und Brühstücken benutzt.



**Abb. 61**  
Cremekocher

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren zwischen Rührwerkzeug und feststehenden Maschinenteilen	Der Zugriff zu Gefahrstellen ist durch feststehende trennende oder bewegliche, mit dem Antrieb verriegelte Schutzeinrichtungen verhindert, z. B. Deckel oder Gitterstäbe.
Verbrennungen an heißen Oberflächen, Verbrühungen durch heiße Flüssigkeiten, Dämpfe	Der Bottich kann bestimmungsgemäß heiße Oberflächen haben. Ein Warnhinweis gemäß DIN EN 3864-1 ist an der Bedienseite des Gerätes vorhanden (ASR A1.3). Für die Bedienung stehen geeignete Schutzausrüstungen zur Verfügung, z. B. Schutzhandschuhe, geschlossenes Schuhwerk, Schürze. Es stehen für die fertigen Produkte hitzebeständige Auffangbehälter zur Verfügung. Der Auslass ist gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert, z. B. durch einen Klappgriff oder eine mechanische Arretierung.



- ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“

### 3.13 Verkauf

Neben dem Verkauf von Produkten und dem Café-Betrieb hat sich das Backen von Kleinbäck in Filialen von Bäckereien etabliert. Anforderungen an die Gestaltung, den Aufbau und die Integration von Ladenbacköfen in die Arbeitsumgebung des Verkaufsbereichs werden in Kapitel 3.10.6 „Ladenbacköfen“ beschrieben.

#### 3.13.1 Bedienungstheken

Die Arbeit an Bedienungstheken im Back- und Konditoreigewerbe ist gekennzeichnet durch langes Stehen, weites Vorbeugen in ausladende Bedienungstheken, häufiges Heben und Tragen schwerer Lasten, Verdrehen und Überstrecken des Oberkörpers bei der Bestückung von Regalen und der Entnahme aus Regalen sowie ständig wiederkehrende Arbeitsvorgänge und Arbeiten unter Zeitdruck.

Neben den im Thekenbereich vorhandenen Maschinen und Geräten trägt die ergonomische Gestaltung und Anordnung der Arbeitsmittel bzw. des Verkaufsmobiliars zur Gewährleistung sicherer und gesundheitsgerechter Arbeitsplätze im Verkaufsbereich bei. Hierzu hat die BGN umfangreiche praxisbezogene Informationen zusammengestellt, die Hilfestellung bei der Planung und Einrichtung sowie der Beschaffung von Bedienungstheken geben.



Abb. 62 Bäckerei-Verkaufstheke

Gefährdung durch	Maßnahmen
körperliche Überanstrengung	Zur Vermeidung von Muskel-Skelett-Erkrankungen erfolgt die ergonomische Gestaltung der Arbeitsplätze im Verkaufsbereich entsprechend den Empfehlungen der BGN (ASI 2.20).
Stolpern, Stürzen	Die Rutschhemmung des Fußbodens im Bedienungsgang beträgt mindestens R 10, im Kundenbereich mindestens R 9.



- ASR A1.5/1,2 „Fußböden“
- ASR A1.8 „Verkehrswege“
- DGUV Regel 110-004 „Branche Backbetriebe“



- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 2.20 „Bedienungstheken“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 4.40 „Unfallsichere Gestaltung von Fußböden“
- BGN-Schrift „Ergonomie konkret – Bedientheken“
- BGN-Schrift „Ergonomie konkret – Steharbeit“
- BGN Branchenwissen – Wissen kompakt: Ergonomie  
([www.bgn.de](http://www.bgn.de), Shortlink 1790)

### 3.13.2 Kaffeemaschinen

Die Zubereitung von Kaffee und anderen Heißgetränken für den Ausschank an die Kundschaft erfolgt beispielsweise „klassisch“ mit Heißwasser-Brühgeräten, mittels Siebträger-Geräten oder mit sogenannten Vollautomaten.



Abb. 63 Kaffeemaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
Verbrühung durch Dampf oder Heißwasser	<p>Kaffeemaschinen sind so gestaltet, dass Dampf oder Heißwasser (Brühwasser) nicht unkontrolliert austreten kann.</p> <p>Dichtungen und sicherheitsrelevante Bauteile an Siebträger-Geräten werden gemäß Herstellerangaben überprüft und ggf. ausgetauscht.</p> <p>Beim Milchaufschäumen ist darauf zu achten, dass sich die Dampfduüse vollständig in der Flüssigkeit befindet.</p> <p>Zur Vermeidung von Gefährdungen aufgrund unerwartet austretender heißer Flüssigkeiten werden die zur Reinigung entfernten Teile von heißwasser- oder dampfführenden Leitungen nach dem Reinigungsvorgang wieder ordnungsgemäß zusammengebaut.</p>
Verätzung, Vergiftung aufgrund von Fehlanwendung	<p>Die Reinigung und Entkalkung erfolgen gemäß den Angaben der Betriebsanleitung des Herstellers.</p> <p>Zur Vermeidung von Verwechslungen mit Lebensmitteln sind Reinigungsmittel nur in Originalgebinden bzw. eindeutig gekennzeichneten geeigneten Behältern aufzubewahren.</p>

### 3.14 Reinigung und Entsorgung

Notwendige Voraussetzung für die Erzeugung qualitativ hochwertiger Produkte ist die Reinigung. Sie ist Grundlage der Betriebshygiene, Unfallverhütung sowie Gesundheitsvorsorge und dient der Funktionserhaltung von Maschinen und Produktionsanlagen. Des Weiteren hat Reinigung einen positiven Einfluss auf das Image des Betriebes wie auch auf das Betriebsklima.

#### 3.14.1 Spülmaschinen

Für die Reinigung von Transportkörben sowie sonstigen für die Nassreinigung vorgesehenen Arbeitsmitteln kommen Durchlaufspülmaschinen oder Haubenspülmaschinen zum Einsatz.



Abb. 64 Durchlaufspülmaschine für die Reinigung von z. B. Kisten oder Körben



Abb. 65 Haubenspülmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren an maschineninternen Transporteinrichtungen	Die Transporteinrichtungen von Durchlaufspülmaschinen sind so gestaltet, dass Gefahrstellen an Umlenkrollen, Spannrollen und Mitnehmern durch feststehende Schutzeinrichtungen, z. B. Füllstücke, vermieden oder durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen gegen Zugriff gesichert sind.
Quetschen, Scheren an Hubtüren und Hauben	Geöffnete Hubtüren und Hauben sind gegen Herabfallen durch z. B. Gasdruckfedern oder Gegengewichte gesichert.
Verbrühen durch heißes Wasser und Dampf	Durch verriegelte Hauben bzw. Hubtüren ist sichergestellt, dass heißes Wasser beim Öffnen nicht strahlartig aus der Maschine austritt. Beim Öffnen der Hauben bzw. Türen wird die Pumpe automatisch abgeschaltet. Am Ein- und Auslauf von Durchlaufspülmaschinen wird das Austreten von heißem Wasser und Dampf vermieden, z. B. durch Lamellenvorhänge.

Gefährdung durch	Maßnahmen										
Reizung der Haut und Atemwege, Verätzungen durch Gefahrstoffe	<p>Zur Vermeidung von Gesundheitsschäden und Verletzungen aufgrund reizender oder ätzender Gefahrstoffe werden Reinigungsmittel so zugeführt, dass eine Gefährdung von Personen vermieden wird. Dies kann z. B. erreicht werden durch automatische Dosieranlagen für feste oder flüssige Reinigungsmittel.</p> <p>Beim Wechsel der Behälter für Reinigungsmittel werden persönliche Schutzausrüstungen benutzt.</p>										
Allergien und sonstige Gesundheitsgefahren durch Schimmel	<p>Zur Vermeidung von Schimmelbildung und dadurch verursachte gesundheitliche Beeinträchtigungen sind hohe Luftfeuchten im Arbeitsraum zu reduzieren.</p> <p>Kommt es durch die Verwendung von Spülmaschinen zu erhöhten Feuchtelasten im Arbeitsraum, ist für eine ausreichende natürliche oder technische Lüftung zu sorgen.</p> <p>Die relative Luftfeuchtigkeit in Abhängigkeit von der Raumtemperatur soll folgende Werte nicht übersteigen (ASR 3.6, Tabelle 2):</p> <table border="1" data-bbox="480 913 1008 1104"> <thead> <tr> <th>Lufttemperatur</th> <th>relative Luftfeuchtigkeit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+20 °C</td> <td>80 %</td> </tr> <tr> <td>+22 °C</td> <td>70 %</td> </tr> <tr> <td>+24 °C</td> <td>62 %</td> </tr> <tr> <td>+26 °C</td> <td>55 %</td> </tr> </tbody> </table>	Lufttemperatur	relative Luftfeuchtigkeit	+20 °C	80 %	+22 °C	70 %	+24 °C	62 %	+26 °C	55 %
Lufttemperatur	relative Luftfeuchtigkeit										
+20 °C	80 %										
+22 °C	70 %										
+24 °C	62 %										
+26 °C	55 %										
Gehörschädigung aufgrund von Lärm	<p>Zur Minderung von Lärmemissionen sollten die Maschineneinstellungen (Temperatur und Druck des Reinigungswassers sowie der Trocknungsluft) an die zu reinigenden Arbeitsmittel (Kisten) nach Herstellerangaben angepasst sein.</p> <p>Durch Anpassung der Düsenart und Düsenformen sowie deren Strahlwinkel lassen sich sowohl die Reinigungs- und Trocknungsergebnisse als auch die Schallemissionen aufgrund der Aufprallenergien auf die umhausenden Bauteile optimieren.</p> <p>Lärminderung wird bei Spülmaschinen durch eine weitestgehend geschlossene Einhausung (auch an der Maschinenunterseite) erreicht.</p> <p>Zur Vermeidung der Übertragung von Schwingungen sind Pumpen, Ventilatoren, Rohrleitungen und Transportbänder z. B. gummigelagert ausgeführt. Diese schwingungsdämpfenden Bauteile sind bei Wartungsarbeiten auf ihre Wirksamkeit zu prüfen und ggf. auszutauschen.</p> <p>Bei Durchlauf-Spülmaschinen wird durch in den Ein- und Auslaufkanal eingehängte flexible Schalldämmfolien (Lamellen) das Austreten von Schall aus dem Maschineninneren in die Arbeitsumgebung reduziert.</p> <p>Die Größe der Öffnungen am Ein- und Auslauf sollte unter Beachtung der Reinigungsprodukte auf ein Minimalmaß reduziert sein.</p>										

## §

- ASR 3.6 „Lüftung“

## i

- DIN EN 60335-2-58:2017 (Entwurf) „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-58: Besondere Anforderungen für elektrische Spülmaschinen für den gewerblichen Gebrauch“
- „Lärminderung an Kastenwaschanlagen“ – Abschlussbericht der FSA (Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin e.V.) FSA-Projekt-Nummer f-03-1601 (2018)

### 3.14.2 Trockenreinigung von Blechen

Bleche werden entweder manuell mit einem Schaber oder maschinell mit einer Blechputzmaschine trocken gereinigt. Dabei werden Produktreste auf den Blechen mittels rotierender Metallbürsten entfernt.



**Abb. 66**  
Backblech-Putzmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
Einzug, Fangen, Schneiden durch Walzen und Bürsten	<p>Der Zugriff zu den Einzugsstellen zwischen Walzen und Bürsten von der Blecheinzugsseite ist durch trennende Schutzeinrichtungen mit ausreichend kleinen Spaltmaßen vermieden (siehe Übersicht in Kapitel 2.2 dieser DGUV Information).</p> <p>Ein sogenannter „Vorschrapper“ für die Grobreinigung der Bleche ist vor der Zuführungsöffnung so installiert, dass die vorderste Walze oder Bürste nicht erreichbar ist.</p> <p>An der Austragsseite der gereinigten Bleche sind üblicherweise keine Gefahrstellen aufgrund der abweisend wirkenden Drehrichtung der Transportwalzen vorhanden.</p>
Quetschen, Stoßen aufgrund nicht ausreichender Standsicherheit	<p>Zur Minderung von Gefährdungen beim Transport der meistens mobil gestalteten Blechputzmaschinen sind diese mit geeigneten Haltegriffen und 4 Laufrollen, davon 2 Lenkrollen und mindestens 2 gebremst ausgeführten Rollen, ausgestattet.</p> <p>Die Befestigung der Rollen ist konstruktiv so gestaltet, dass die Maschine auch bei Bewegung über eine geneigte Ebene nicht umkippt.</p>
Gehörschädigung aufgrund von Lärm	<p>Zur Vermeidung von gehörschädigendem Lärm sind Blechputzmaschinen so gestaltet, dass sie den in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik entsprechen.</p> <p>Lärm, der durch große Fallhöhen der gereinigten Bleche auf den Blechstapel erzeugt wird, kann durch Blechwagen, deren höhenverstellbare Aufnahmeplatte federnd gelagert ist, reduziert werden.</p>



- TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“

### 3.14.3 Bodenreinigung

Zur Reinigung der Fußböden können elektrisch betriebene Bodenreinigungsmaschinen zum Saugen und/oder zum feuchten Reinigen eingesetzt werden.



**Abb. 67**  
Bodenreinigungsmaschine

Gefährdung durch	Maßnahmen
atemwegssensibilisierende Stäube	Zur Vermeidung der atemwegssensibilisierenden Wirkung von Mehlstaub und anderen sensibilisierenden Stoffen wird bei der Verwendung von Staubsaugern darauf geachtet, dass diese mindestens der Staubklasse M gemäß DIN EN 60335-2-69 (Anhang AA) entsprechen.
explosionsfähige Atmosphäre	In explosionsgefährdeten Bereichen gemäß der Zoneneinteilung des innerbetrieblichen Explosionsschutzdokumentes werden grundsätzlich nur Geräte gemäß der ATEX-Richtlinie eingesetzt, die für die jeweilige Zone geeignet sind. Dies betrifft z. B. Staubsauger und Bodenreinigungsmaschinen. Informationen hierzu bietet z. B. die BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 8.52, Anhang 5.
Haut- und atemwegsreizende Gefahrstoffe	Die Verwendung von reizenden bzw. ätzenden Reinigungsmitteln ist auf das Notwendigste zu beschränken. Im Bedarfsfall werden geeignete persönliche Schutzausrüstungen (PSA) wie Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Schürze und Stiefel und ggf. Atemschutz zur Verfügung gestellt.

§

- Richtlinie 2014/34/EU „Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen“ („ATEX-Richtlinie“)
- DGUV Regel 101-605 „Branche Gebäudereinigung“

i

- DIN EN 60335-2-69:2021 (Entwurf) „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-69: Besondere Anforderungen für Staub- und Wasserauger für den gewerblichen Gebrauch“
- BGN Arbeitssicherheitsinformation ASI 8.52 „Leitfaden Explosionsschutzdokument für handwerkliche und kleine Backbetriebe“

### 3.14.4 Entsorgung

Alle zu entsorgenden Stoffe, z. B. Verpackungen, Produktreste und sonstige Abfälle, werden zunächst gesammelt und dem Entsorgungssystem zeitnah zugeführt. Hierzu haben sich standardisierte Behältersysteme zur vorübergehenden Aufnahme (Lagerung) der Entsorgungs- bzw. Wertstoffmengen etabliert.

Eine zeitnahe Entfernung von Produktionsresten und Abfällen aus dem Produktionsbereich verbessert die Hygiene und vermeidet Gesundheitsgefahren.

Für voluminöse Materialien können verschiedene Press- oder Zerkleinerungsanlagen verwendet werden.



Abb. 68 Ballenpresse

Gefährdung durch	Maßnahmen
Quetschen, Scheren an kraftbetätigten Einrichtungen von Pressen	Die Gefahrstellen von Pressen sind nach dem Stand der Technik durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen gegen Zugang bzw. Zugriff gesichert. Zur Risikominderung beim Ingangsetzen kann die Presse mit einer Zweihandbedienung oder einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung ausgestattet sein.
Absturz von Rampen	Durch Absturzsicherungen an Rampen oder Podesten wird verhindert, dass Personen in (Press-) Container stürzen.
körperliche Überlastung	Zur Entleerung von Behältern, Kübeln, Bottichen oder Zwischensammelbehältern werden geeignete Hebehilfen verwendet, sodass ein leichtes und sicheres Entleeren in bereitstehende Container möglich ist. Für das Auskippen größerer Behälter werden geeignete Hebehilfen vorgesehen, z. B. Deckenkran oder Hebekipper, über deren Bedienung die Beschäftigten unterwiesen sind.
erstickend wirkende Faul- und Gärgase	Um zu vermeiden, dass sich Personen in Restteigbehälter begeben, in denen sich gesundheits-schädliche (tödliche) Gase gebildet haben können, sind die Beschäftigten zu diesen Gefahren unterwiesen. Damit Personen sich nicht in den Restteigbehälter begeben, stehen geeignete Hilfsmittel zur Verfügung, um eventuell hineingefallene Gegenstände gefahrlos zu entfernen. Nach Möglichkeit stehen Container für Teig- und Produktreste sowie für Retouren in kühlen und gut belüfteten Räumen oder im Freien.

## §

- Verordnung 852/2004 „Lebensmittel-Hygiene-Verordnung“

## i

- DGUV Information 214-018 „Schutzmaßnahmen beim Betreiben von Ballenpressanlagen“
- DGUV Information 214-087 „Mobile Behälterpressen“
- DIN EN ISO 14122-3:2016 „Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer“

### 3.15 Instandhaltung und Wartung

Instandhaltung umfasst die Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen, die dem Erhalt oder dem Wiederherstellen des funktionsfähigen Zustands der Arbeitsmittel dienen. Alle Arbeitsmittel werden durch fachkundiges Personal instandgehalten. Maßgebliche Hinweise zur Instandhaltung von Maschinen und ggf. zu spezifischen Prüfzeiten sind den Herstellerunterlagen zu entnehmen.



**Abb. 69**  
Instandhaltung  
und Wartung von  
Arbeitsmitteln

Gefährdung durch	Maßnahmen
defekte oder beschädigte Arbeitsmittel	Defekte oder beschädigte Arbeitsmittel werden erst nach sachgerechter Reparatur weiter verwendet.
wirkungslose Schutzeinrichtung	Wenn im Rahmen der Instandhaltung für bestimmte Tätigkeiten vorhandene Schutzeinrichtungen oder Schutzmaßnahmen außer Kraft gesetzt werden, sind für diese Tätigkeiten zusätzliche Schutzeinrichtungen bzw. ergänzende Schutzmaßnahmen vorzusehen. Eine gesonderte Gefährdungsbeurteilung und eine gezielte Unterweisung der Personen für Instandhaltungstätigkeiten berücksichtigen derartige Situationen.



- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- TRBS 1201 „Prüfung und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“
- TRBS 1203 „Zur Prüfung befähigte Personen“
- DGUV Regel 110-004 „Branche Backbetriebe“



- DGUV Information 209-015 „Instandhaltung – sicher und praxisgerecht durchführen“



**Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)