

Grundlagen



## Sicheres Arbeiten in Druckverarbeitung und Buchbinderei



# Inhalt

<b>1. Organisation, Motivation, Kommunikation</b>	<b>2</b>	<b>4. Heben, Tragen, Umsetzen von Lasten, Stehen</b>	<b>16</b>
1.1 Organisation des Arbeitsschutzes	3	4.1 Heben, Tragen und Umsetzen von Lasten	17
1.1.1 Führen und Organisieren	3	4.1.1 Belastungen der Bandscheiben beim Heben und Tragen	17
1.1.2 Arbeitsbedingungen der Beschäftigten beurteilen	3	4.1.2 Rückengerechtes Heben und Tragen	18
1.1.3 Beschäftigte beteiligen und unterweisen	4	4.1.3 Hebe- und Stapelhilfen	19
1.1.4 Pflichten der Beschäftigten	4	4.2 Stehen	20
1.1.5 Rechte der Beschäftigten	4	4.2.1 Belastungen durch langes Stehen	20
1.1.6 Motivation der Beschäftigten	4	4.2.2 Entlastung durch Abwechslung	20
1.1.7 Arbeitsschutz planen	4	4.2.3 Bodenmatten, richtiges Schuhwerk, Stehhilfen	21
1.1.8 Aus Fehlern lernen	4		
1.2 Motivation und Kommunikation	5	<b>5. Lärm, Zugluft</b>	<b>22</b>
1.2.1 Kommunikation und Information im Unternehmen	5	5.1 Lärm	23
1.2.2 „Gesunde“ Kommunikation im Unternehmen	6	5.1.1 Entstehung von Lärmschwerhörigkeit	23
1.2.3 Fazit	7	5.1.2 Lärmquellen in der Druckverarbeitung und in der Buchbinderei	24
		5.1.3 Raumrückwirkung	24
<b>2. Betriebliche Verfahrenstechnik</b>	<b>8</b>	5.1.4 Maßnahmen zur Lärmbegrenzung	24
2.1 Regelmäßige Wartung	9	5.2 Zugluft	26
2.2 Regelmäßige Prüfungen	9	5.2.1 Quellen für Zugluft	26
2.3 Einrichten und Reinigen	10	5.2.2 Maßnahmen	26
2.4 Produktion	10		
2.5 Störungsbeseitigung	11	<b>6. Arbeitsstoffe, Hand- und Hautschutz</b>	<b>28</b>
		6.1 Umgang mit Arbeits- und Hilfsstoffen	29
<b>3. Transportarbeiten</b>	<b>12</b>	6.1.1 Umgang mit Klebstoffen: Glutinleime, Dispersionsklebstoffe, Schmelzklebstoffe, PUR-Klebstoffe	29
3.1 Verkehrswege freihalten	13	6.1.2 Umgang mit Reinigungsmitteln	31
3.2 Mehr Rücksicht nehmen	13	6.1.3 Papier und Papierstaub	31
3.3 Auf das richtige Beladen achten	14	6.1.4 Brand- und Explosionsschutz	32
3.4 Mit Handhubwagen sicherheitsbewusst umgehen	14	6.2 Hand- und Hautschutz	33
3.5 Sicherheitsbewusst Gabelstapler bedienen	14	6.2.1 Schutz vor Mikroverletzungen	33
3.6 Nicht Rollerfahren	14	6.2.2 Schutz vor Lösemitteln	33
3.7 Sicherheitsschuhe	15	6.2.3 Schutz vor Schnittverletzungen	33
3.8 Paletten	15	6.2.4 Handschuhgrößen	33
		6.2.5 Schutzhandschuhe aufbewahren	34
		6.2.6 Schutzhandschuhe: einer für zwei?	34
		6.2.7 Hautreinigungs-, Hautschutz- und Hautpflegemittel für die Hände	34
		6.2.8 Hautschutz in drei Stufen	34
		<b>Anhang</b>	<b>35</b>
		Informationen der Berufsgenossenschaft	35
		Gesetzliche Grundlagen	35
		Notizen	36
		Die BG ETEM im Überblick	37

## Bildnachweis:

BG ETEM; bis auf:

Seite 6: snapphoto/iStock-3204131

Seite 19: Jörg Block/BG ETEM

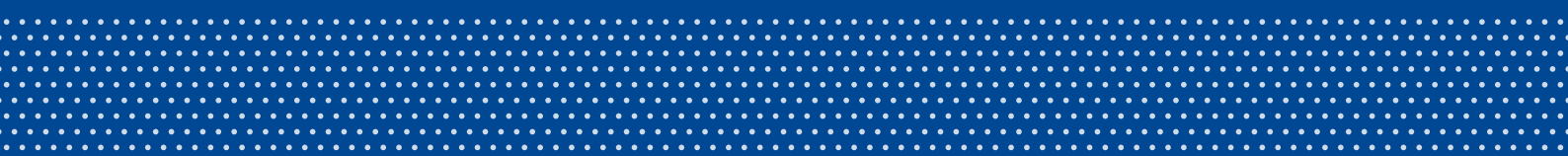
Illustrationen: Seite 14, Seite 17–19,

Seite 21: Jörg Block/BG ETEM



# 1

## Organisation, Motivation, Kommunikation

- 1.1 Organisation des Arbeitsschutzes
    - 1.1.1 Führen und Organisieren
    - 1.1.2 Arbeitsbedingungen der Beschäftigten beurteilen
    - 1.1.3 Beschäftigte beteiligen und unterweisen
    - 1.1.4 Pflichten der Beschäftigten
    - 1.1.5 Rechte der Beschäftigten
    - 1.1.6 Motivation der Beschäftigten
    - 1.1.7 Arbeitsschutz planen
    - 1.1.8 Aus Fehlern lernen
  - 1.2 Motivation und Kommunikation
    - 1.2.1 Kommunikation und Information im Unternehmen
    - 1.2.2 „Gesunde“ Kommunikation im Unternehmen
    - 1.2.3 Fazit
- 

# 1. Organisation, Motivation, Kommunikation

## 1.1 Organisation des Arbeitsschutzes

### 1.1.1 Führen und Organisieren

Fast alle Pflichten im Arbeitsschutz obliegen der Unternehmensführung. Einen Teil der Pflichten kann sie auf die Führungskräfte in ihrem Verantwortungsbereich übertragen. Die Gesamtverantwortung trägt jedoch die Unternehmensleitung. Dabei ist er auch auf die Mitwirkung aller Beschäftigten angewiesen. Dies kann er u. a. dadurch erreichen, dass er deutlich macht, dass Arbeitssicherheit Chefsache ist.

Dazu gehört auch, dass der Unternehmer mit gutem Beispiel vorangeht und:

- Selbst alle Sicherheitsvorschriften beachtet.
- Auf Verstöße gegen Sicherheitsvorschriften hinweist.
- Selbst die notwendige persönliche Schutzausrüstung trägt (z. B. in der Produktion).
- Entsprechend geschulte und zuverlässige Vorgesetzte (Betriebsleiter, Meister) beschäftigt.
- Pflichten aus dem Arbeitsschutz schriftlich auf Führungskräfte überträgt und die Wahrnehmung der Pflichten regelmäßig kontrolliert.
- notwendige Informationen beschafft und im Betrieb weitergibt.
- die Erste Hilfe regelt (Ersthelfer, Verbandskästen).
- Die sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung organisiert (Regelbetreuung oder Unternehmermodell).
- Bei Betrieben über 20 Beschäftigten einen oder eine Sicherheitsbeauftragten bestellt.
- Beim Einsatz von Personen aus Fremdfirmen auf die Arbeitssicherheitsvorschriften hinweist und deren Einhaltung überwacht.

### 1.1.2 Arbeitsbedingungen der Beschäftigten beurteilen

Grundlage aller Arbeitsschutzmaßnahmen ist eine sorgfältige Beurteilung der Arbeitsbedingungen. Niemand kennt diese besser als die Unternehmensleitung und die Belegschaft. Zusammen mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit, dem Betriebsarzt und dem Betriebsrat müssen vermeidbare Gefährdungen ermittelt und behoben werden. Auch die Berufsgenossenschaft bietet hier Unterstützung an, vor allem für Betriebe, die das Unternehmermodell gewählt haben.

Anlässe für die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung sind z. B.:

- Erstbeurteilung bestehender bzw. neuer Arbeitsplätze,
- Wesentliche Änderungen von Arbeitsabläufen und Arbeitsorganisation,
- Unfälle, Beinaheunfälle, Berufskrankheiten,
- Gefährdung durch neue Arbeitsstoffe (z. B. PUR-Klebstoffe).

Die BG ETEM unterstützt mit themenbezogenen Checklisten ([www.bgetem.de](http://www.bgetem.de), Medien/Service, Medienportal, Download/Medien, SZ019).



### 1.1.3 Beschäftigte beteiligen und unterweisen

Jeder Vorgesetzte ist verpflichtet, seine Mitarbeiter über Gefährdungen am Arbeitsplatz und Maßnahmen zu deren Vermeidung zu unterweisen. Die Beschäftigten stehen in zweifacher Hinsicht im Mittelpunkt von Arbeitsschutzmaßnahmen. Zum einen geht es um ihre Sicherheit, zum anderen um ihre aktive Mitwirkung. Sicheres Arbeiten hängt vom Wissen, Können und Wollen jedes Einzelnen ab. Dazu müssen alle informiert, ausgebildet und motiviert sein.

Die Berufsgenossenschaft unterstützt die Durchführung von Unterweisungen zur Arbeitssicherheit u. a. mit Faltblättern, die auch an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weitergegeben werden können (Best.-Nr. PU022-0).

### 1.1.4 Pflichten der Beschäftigten

- Vorschriften und innerbetriebliche Anweisungen einhalten.
- Arbeitsgeräte und Maschinen bestimmungsgemäß verwenden.
- Unternehmensführung, Vorgesetzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsarzt/-ärztin und Betriebsrat bei Maßnahmen zur Verbesserung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz unterstützen.
- Bei unmittelbar drohender Gefahr im Rahmen der eigenen Möglichkeiten tätig werden und unverzüglich den Vorgesetzten informieren.

### 1.1.5 Rechte der Beschäftigten

- Anweisungen, die offensichtlich dem Arbeitsschutz widersprechen oder unbegründet sind, müssen nicht befolgt werden.
- Vorschläge zu Sicherheits- und Gesundheitschutzmaßnahmen machen.
- Beratung durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit und Betriebsarzt/-ärztin nutzen.
- Sich arbeitsmedizinisch untersuchen lassen.

### 1.1.6 Motivation der Beschäftigten

- Motivierte und engagierte Mitarbeiter sind das wertvollste Kapital eines Betriebes.
- Motivation findet nicht nur auf finanzieller Ebene, sondern vor allem durch persönliche Anerkennung statt.

### 1.1.7 Arbeitsschutz planen

Maßnahmen des Arbeitsschutzes müssen bereits vor dem Bau bzw. der Anmietung von Arbeitsräumen und der Beschaffung von Maschinen geplant werden. Unternehmen sollten sich daher rechtzeitig beraten lassen und nach Möglichkeit nur sichere, z. B. GS-geprüfte, Maschinen kaufen. Beim Einsatz von neuen Arbeitsstoffen ist darauf zu achten, dass von ihnen möglichst keine Gefährdungen ausgehen.

### 1.1.8 Aus Fehlern lernen

Die Gestaltung sicherer Arbeitsplätze ist ein Prozess. Änderungen im Arbeitsverfahren erfordern Anpassungen, vermeidbare Gefährdungen müssen beseitigt und Hinweise aus dem Team sollten berücksichtigt werden.

#### Tipps

- Fachliche Unterstützung durch Fachkräfte, Sicherheitsbeauftragte und Betriebsärzte nutzen, insbesondere bei der Beschaffung neuer Arbeitsmittel und Maschinen.
- Gefährdungsbeurteilungen, z. B. anhand der Arbeitshilfen der Berufsgenossenschaft (vgl. Anhang), sind eine Standortbestimmung und zeigen Schwachstellen und Mängel, die abgestellt werden sollen.
- Regelmäßige Besprechungen aller an Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz Beteiligten (Arbeitsschutzausschuss) ermöglichen Anpassungen an Veränderungen sowie eine kontinuierliche Verbesserung des Arbeitsschutzes.

## 1.2 Motivation und Kommunikation

### 1.2.1 Kommunikation und Information im Unternehmen

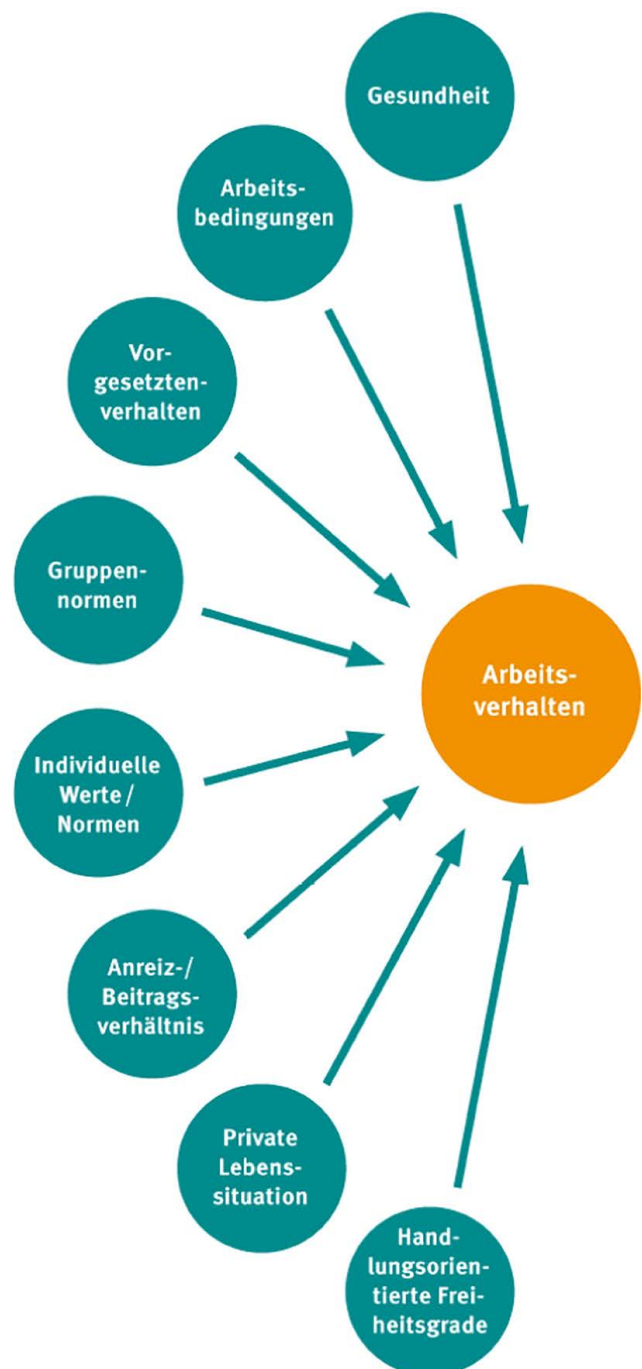
In den vergangenen Jahrzehnten hat die Arbeitswelt einen grundlegenden Wandel erfahren, von dem auch die Druckverarbeiter und die Buchbindereien betroffen sind. Neue Technologien halten Einzug, ein hoher Anteil an Arbeiten, die ehemals von Menschen verrichtet wurden, wird heute von Maschinen ausgeführt. Die Beschäftigten müssen sich auf diese Veränderungen einstellen und entsprechend qualifiziert sein. Dem Betriebsklima kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Motivierte Mitarbeiter, die sich an ihrem Arbeitsplatz wohl fühlen, bleiben seltener dem Arbeitsplatz fern und erbringen in der Regel eine hohe Arbeitsleistung.

Welche Faktoren einen Einfluss auf die Motivation der Beschäftigten am Arbeitsplatz haben, zeigt die Abbildung rechts.

Die aufgeführten Faktoren werden im Folgenden kurz erläutert:

- **Gesundheit:** Gut gestaltete Arbeit und Gesundheit sind eng miteinander verzahnt.
- **Arbeitsbedingungen** und damit das Arbeitsverhalten lassen sich z. B. durch die ergonomische Gestaltung der Arbeitsplätze oder Ausstattung mit Hilfsmitteln wie Hubtische verbessern.
- **Vorgesetztenverhalten:** Vorgesetzte können das Arbeitsverhalten maßgeblich beeinflussen. Erkennt der oder die Vorgesetzte Leistungen an und lobt für gute Leistungen, steigt die Motivation im Team.
- **Gruppennormen:** In jeder Gruppe gibt es gelebte Regeln, zu denen z. B. die Umgangsformen zählen. Findet sich ein Mitarbeiter in diesen Regeln wieder, ist seine Arbeitsmotivation höher als bei seinen Auffassungen widersprechenden Regeln.
- **Individuelle Werte/Normen:** Was ist den Beschäftigten wichtig? Inwieweit stehen die individuellen Normen mit den Normen der Gruppe in Einklang? Arbeitet jemand in einem Umfeld, das seinen eigenen Normen und Werten entgegensteht?

- **Anreiz-/Beitragsverhältnis:** Welchen Anreiz erhält der Mitarbeiter bzw. die Mitarbeiterin für die Arbeit? Welchen eigenen Beitrag leistet er oder sie bei der Tätigkeit? Wie viel Zeit stellt er zur Verfügung? Wie viel Freizeit muss er z. B. für Überstunden opfern? Der Anreiz kann finanzieller Art sein oder aus Statussymbolen bestehen. Entscheidend ist das Verhältnis zwischen Anreiz und Beitrag.





Der Kommunikation kommt bei der Motivation eine besondere Bedeutung zu.

- **Private Lebenssituation:** Auch die privaten Lebensumstände beeinflussen das Arbeitsverhalten. Krisensituationen wie Scheidung, Schulden etc. können sich auf die Motivation auswirken.
- **Handlungsorientierte Freiheitsgrade:** Wie viel Freiheiten hat der oder die Beschäftigte, beispielsweise bei der Gestaltung der Arbeitszeit oder bei der Wahl der Bearbeitungsmethoden? Starre Vorgaben sowie eintönige Arbeiten führen eher zu Demotivation als abwechslungsreiche Tätigkeiten mit Entscheidungsfreiheiten.

Der Kommunikation kommt bei der Motivation große Bedeutung zu. Diesen Zusammenhang kann man am Beispiel „individuelle Werte/ Normen“ verdeutlichen. Jeder besitzt eigene Werte und Normen, die ihm wichtig sind. Im Betrieb sind ebenfalls Normen und Werte definiert. So kann es sein, dass das Unternehmen vor allem Schnelligkeit erwartet, für den oder die Beschäftigten jedoch die Sauberkeit an erster Stelle steht.

Dieses Beispiel soll zeigen, wie wichtig gute Kommunikation ist und wie Vorgesetzte und Beschäftigte von ihr profitieren können.

Der oder die Beschäftigte bekommt Rückmeldungen zur Arbeit, der Vorgesetzte erhält Informationen und Verbesserungsvorschläge und lernt die Einstellungen des Mitarbeiters kennen.

### 1.2.2 „Gesunde“ Kommunikation im Unternehmen

Damit der Betrieb läuft, sind umfangreiche Abstimmungen notwendig. Produktionsabläufe sowie die Reihenfolge der Auftragsabwicklung müssen dem Team bekannt sein, notwendige Mehrarbeit sollte frühzeitig mitgeteilt werden usw. Es gilt, eine Vielzahl an Informationen an die richtigen Stellen zu transportieren.

Hierfür gibt es unterschiedliche Mittel und Wege, die auch als Informationskanäle bezeichnet werden können. Je nach Unternehmensgröße stehen unterschiedliche Kanäle im



Vordergrund. In Kleinunternehmen bieten sich in erster Linie Gespräche zwischen Team und Vorgesetzten an, während in größeren Unternehmen auch Informationskanäle wie Betriebsversammlungen, Abteilungs- oder Gruppengespräche, Mitarbeitergespräche, Rundschreiben, Arbeitsanweisungen, das betriebliche Vorschlagswesen und Mitarbeiterzeitschriften genutzt werden können. Bei manchen Informationskanälen fließen die Informationen nur in eine Richtung, während andere, z. B. Abteilungs- und Gruppengespräche sowie das persönliche Gespräch zwischen Mitarbeiter und Führungskraft, die Möglichkeit des Austausches und der direkten Nachfrage bieten.

Vorgesetzte können im Rahmen dieser Gespräche z. B.

- frühzeitig Informationen geben
- bei Entscheidungsprozessen überzeugen
- Entscheidungen begründen
- Respekt und Anerkennung für die Leistung des Teams vermitteln
- die Bedeutung der Arbeit verdeutlichen sowie
- Leistungen anerkennen und Fehler kritisieren

Wichtig ist, dass Beschäftigte und Vorgesetzte miteinander sprechen und sich austauschen.

Das persönliche Gespräch zwischen Mitarbeiter/-innen und Führungskraft sollte selbstverständlich sein, denn es:

- bietet Lernchancen,
- steigert den Motivationswert von Tätigkeiten, die Anerkennung finden,
- motiviert, da der oder die Vorgesetzte auf diese Weise Interesse zeigen kann,
- informiert den/die Mitarbeiter/in über die ausgeübte Tätigkeit/Aufgabe,
- gibt Informationen darüber, ob ein Ziel erreicht wurde oder nicht.

### 1.2.3 Fazit

Ein offener und ehrlicher Dialog zwischen Vorgesetzten und Beschäftigten ist unverzichtbar. Dabei reicht es nicht aus, über Neuerungen zu informieren, Produktionspläne bekannt zu geben und Arbeitsaufträge anzuordnen. Soll im Unternehmen ein vertrauensvoller Umgang zwischen Teams und Führungskräften entstehen, so ist der Austausch zwischen beiden Gruppen notwendig. Der oder die Vorgesetzte sollte nicht nur bei Fehlern kritisieren, genauso wichtig ist die Anerkennung der „scheinbar selbstverständlichen“ positiven Leistung. In vielen Unternehmen geben die Vorgesetzten an, keine Zeit für ausführliche Mitarbeitergespräche zu haben. Langfristig kann ein Unternehmen jedoch nur produktiv sein, wenn von den Führungskräften neben den Sachaufgaben auch die entsprechenden Personalaufgaben wahrgenommen werden. Gespräche im kleinen Kreis gehören dazu, ebenso wie kleine Aufmerksamkeiten, z. B. beim Geburtstag.

#### Tipp

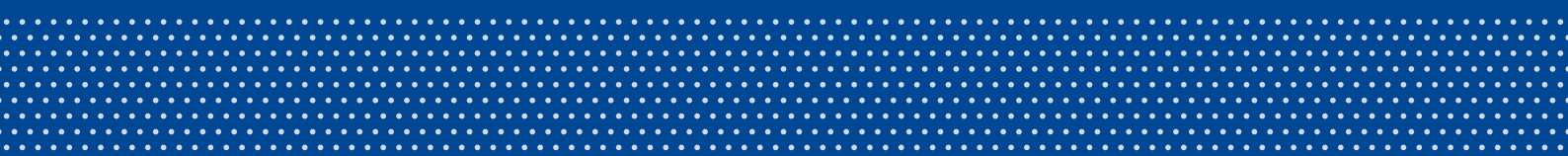
---

Es ist wichtig, dass Beschäftigte und Vorgesetzte miteinander sprechen und sich austauschen.



# 2

## Betriebliche Verfahrenstechnik

- 2.1 Regelmäßige Wartung
  - 2.2 Regelmäßige Prüfungen
  - 2.3 Einrichten und Reinigen
  - 2.4 Produktion
  - 2.5 Störungsbeseitigung
- 

## 2. Betriebliche Verfahrenstechnik

Sicher arbeitende Maschinen sind eine wesentliche Voraussetzung für eine störungs- und unfallfreie Produktion. Bei der Anschaffung neuer oder gebrauchter Maschinen muss sichergestellt werden, dass die geforderten Sicherheitsstandards eingehalten sind. Diese hängen im Wesentlichen vom Baujahr bzw. dem Datum der Erstinbetriebnahme ab, bei Gebrauchtmaschinen ist auch das Herkunftsland von Bedeutung.

In jedem Fall ist eine fachliche Beratung durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit oder die Berufsgenossenschaft erforderlich.

Auch bei Gebrauchtmaschinen müssen Sicherheitsstandards eingehalten sein, ggf. müssen bei Planschneidemaschinen, Stanztieglern und Etikettenstanzen Nachrüstungen durchgeführt werden.

Ein dauerhaft sicherer Zustand der Maschinen lässt sich nur mit regelmäßigen Prüfungen und

Wartungen erreichen. Gut gewartete Maschinen fallen seltener durch Störungen während der Produktion aus und erreichen somit eine höhere Produktivität als Maschinen, die nicht vorbeugend gewartet werden.

Ein großer Teil der Unfälle an Maschinen ereignet sich, wenn die Produktion unterbrochen ist, z. B. bei Reparaturen, der Störungsbeseitigung oder beim Einrichten der Maschinen. Die Ursachen könnten darin liegen, dass bei Maschinenstillständen möglichst schnell zu handeln ist und in der Regel die vorhandenen Schutzvorrichtungen geöffnet werden müssen.

Werden ungeplante Maschinenstillstände reduziert und notwendige Wartungsarbeiten so geplant, dass sie sorgfältig und ohne Zeitdruck ausgeführt werden können, lassen sich die Kosten für die Stillstände und das Unfallrisiko in der Produktion deutlich verringern.

### 2.1 Regelmäßige Wartung

Mit den Maschinenherstellern sind Wartungsintervalle festzulegen und terminlich zu überwachen. Regelmäßige Wartungen sind leichter

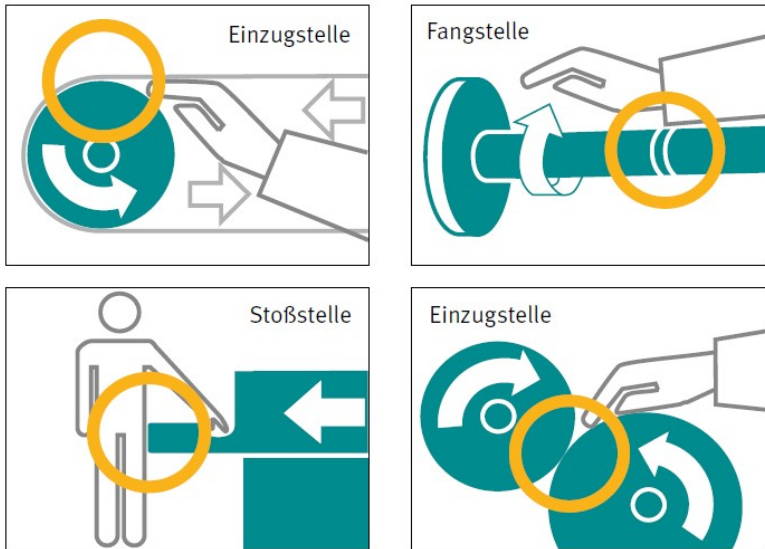
mit der Produktion abzustimmen als ungeplante Arbeiten bei plötzlich auftretenden Störungen.

### 2.2 Regelmäßige Prüfungen

Durch regelmäßige Prüfungen werden Defekte oder Manipulationen der Sicherheitseinrichtungen frühzeitig erkannt und können beseitigt werden, bevor es zu einer Störung oder einem Unfall kommt. Bewährt hat sich ein Prüfplan für jede Maschine, der alle erforderlichen Prüfungen berücksichtigt. Im Prüfplan wird genau geregelt, welche Prüfungen von wem zu welchem Zeitpunkt durchzuführen sind.

Die Prüfungen reichen von:

- täglichen Routineprüfungen (z. B. Funktionsprüfung der Lichtschranken einer Planschneidemaschine vor Arbeitsaufnahme durch den Maschinenbediener),
- Kontrollen der Vollständigkeit und der Funktion von Sicherheitseinrichtungen durch den Einrichter vor Produktionsfreigabe,



Beispiele für Gefahrenstellen an technischen Arbeitsmitteln

- regelmäßige Inspektionen der Maschinen durch die betrieblichen Vorgesetzten bis zu den vorgeschriebenen sicherheitstechnischen Überprüfungen durch Sachkundige (z. B. Planschneidemaschinen, Stanztiegel).

Die Prüfunterlagen dokumentieren die Sicherheit der Maschinen und geben einen Überblick über die Erledigungsstände und Zuständigkeiten. Sie sollten an zentraler Stelle bereitgehalten werden, am besten gemeinsam mit Sicherheitsbeurteilungen, Genehmigungen, Erlaubnisbescheinigungen oder Prüfberichten.

## 2.3 Einrichten und Reinigen

Beim Einrichten und Reinigen von Maschinen werden in den meisten Fällen vorhandene Schutzeinrichtungen geöffnet. Die Maschinen lassen sich dann entweder nicht mehr oder nur noch im Tippbetrieb mit reduzierter Geschwindigkeit bewegen, um eine Gefährdung möglichst gering zu halten. Wird diese Schutzfunktion außer Betrieb gesetzt, bestehen nicht nur besondere Gefahren beim Einrichten. Es kommt zudem häufig vor, dass die Maschinen anschließend auch in der Produktion ohne wirksame Schutzeinrichtungen betrieben werden.

Werden Schutzeinrichtungen als störend empfunden, z. B. beim Einrichten, sollte gemeinsam mit dem Maschinenhersteller und/oder der Berufsgenossenschaft eine sichere Lösung gesucht werden. Das Umgehen von

Schutzeinrichtungen steigert die Unfallgefahr und ist unzulässig.

Mit dem Einrichten und Reinigen sollte nur Personal betraut werden, das vorher gründlich über die Gefahren unterwiesen wurde und sich der Verantwortung für die sichere und störungsfreie Produktion bewusst ist. Für diese Arbeiten ist ausreichend Zeit einzuplanen, damit sie sicher und sorgfältig durchgeführt werden können.

Nach dem Einrichten müssen in jedem Fall die Vollständigkeit und Funktion der Schutzeinrichtungen überprüft werden, erst danach ist die Maschine vom verantwortlichen Einrichter freizugeben. Es darf nur mit freigegebenen Maschinen gearbeitet werden.

## 2.4 Produktion

Wer während der Produktion die Maschinen bedient, muss genau darüber unterwiesen werden, welche Arbeiten er oder sie selbst durchführen kann und wann der oder die Maschinenführende/-einrichtende herangezogen werden muss.

Täglich vor Aufnahme der Produktion ist von den Bedienern die Vollständigkeit und Funktion der Schutzeinrichtungen zu überprüfen.

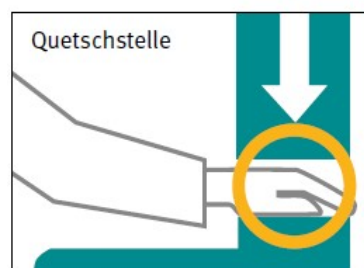
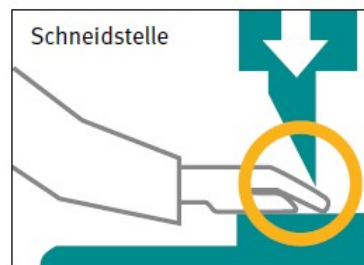
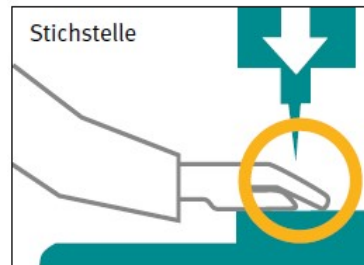
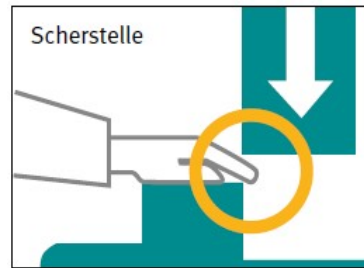
Um Schwachstellen in der Produktion besser zu erkennen, empfiehlt es sich, alle Unfälle und

Störungen aufzuzeichnen – auch leichte und Beinaheunfälle. Auch Störungen, bei denen niemand verletzt wurde, die aber zum Produktionsstillstand führten, oder von den Bedienern erkannte Fehler sollten erfasst werden. Die Auswertung hilft, betriebliche Schwachpunkte besser zu erkennen und über Gegenmaßnahmen zu entscheiden – zum Beispiel, ob es sinnvoller ist, bei einem Defekt die Produktion anzuhalten und die Störung sofort zu beheben oder die Reparatur auf die nächste geplante Wartung zu verschieben.

## 2.5 Störungsbeseitigung

Für die Beseitigung von Störungen muss die Maschine immer stillgesetzt werden. Bei Entstöruungsarbeiten von geringem zeitlichem Umfang reicht es meist aus, die Maschine durch Öffnen einer elektrisch verriegelten Schutzhaube oder Betätigung des Not-Aus-Tasters stillzusetzen. Hierbei muss aber beachtet werden, dass besonders bei älteren Maschinen nicht alle Restenergien abgebaut werden und die Maschine sich beim Lösen eines verklemmten Produktes plötzlich weiterbewegen kann. Die Folge sind häufig schwere Verletzungen der Hände. Auch das Umgreifen von Schutzeinrichtungen kann zu unerwarteten Maschinenbewegungen führen, wenn mit der Hand z. B. eine Lichtschranke ausgelöst wird.

Bei umfangreicheren Entstöruungs- oder Wartungsarbeiten ist die Maschine auf jeden Fall durch Betätigung des Hauptschalters stillzusetzen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.



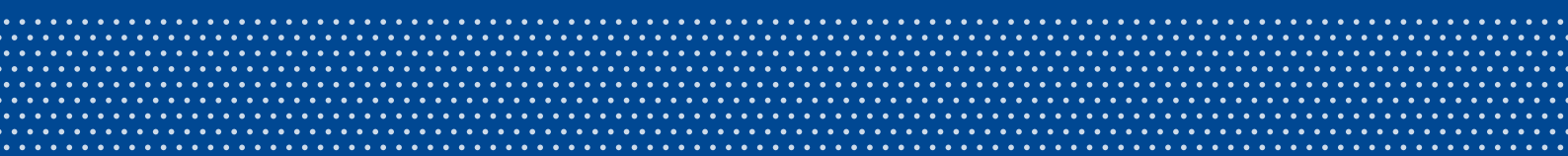
### Tipps

- Störungen nur bei Maschinenstillstand beseitigen: Erst sichern, dann entstören.
- Reinigen im Tippbetrieb: Mit neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern den Rhythmus „Tippen – Waschen“ einüben.



# 3

## Transportarbeiten

- 3.1 Verkehrswege freihalten
  - 3.2 Mehr Rücksicht nehmen
  - 3.3 Auf das richtige Beladen achten
  - 3.4 Mit Handhubwagen sicherheitsbewusst umgehen
  - 3.5 Sicherheitsbewusst Gabelstapler bedienen
  - 3.6 Nicht Rollerfahren
  - 3.7 Sicherheitsschuhe
  - 3.8 Paletten
- 

## 3. Transportarbeiten

### Fakten

Beim Transportieren ereignen sich viele, z. T. schwere Unfälle. Zu den Ursachen zählt neben baulichen Mängeln häufig auch das

fehlende Sicherheitsbewusstsein der im Unternehmen beschäftigten Personen.

Transportarbeiten stellen eine verantwortungsvolle Aufgabe dar. Große Sachwerte müssen sach- und termingerecht transportiert und geliefert werden. Ausbildung und Information der Ausführenden liegen in der Verantwortung des oder der Vorgesetzten. Bewährte Mittel sind Unterweisungsgespräche und Betriebsanweisungen. Für das Erarbeiten von Betriebsanweisungen stehen bei der Berufsgenossenschaft Muster-Betriebsanweisungen zur Verfügung, für die Durchführung von Unterweisungsgesprächen existieren themenbezogene Faltblätter (Unterweisungshilfen) und ein Leitfaden.

Durch eine schriftliche Beauftragung kann geregelt werden, dass nur qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Transportmittel bedienen. Wer einen Gabelstapler fährt, muss in jedem Fall schriftlich beauftragt sein.

Steht ein Neu- oder Umbau an, sollten beim Optimieren des Produktionsablaufes und der Transportvorgänge auch Unfallgefahren berücksichtigt und reduziert werden, indem z. B. rutschhemmende Bodenbeläge verlegt werden. Aber auch in den bestehenden Produktionshallen können Transportarbeiten sicherer gemacht werden, z. B. durch das sicherheitsbewusste Verhalten derjenigen, die dort arbeiten.

### 3.1 Verkehrswege freihalten

Hindernisse im Verkehrsweg beeinträchtigen nicht nur den Materialfluss. Sie verursachen auch Stoperstellen und gefährliche Einengungen.

Deshalb gilt: Verkehrswege sind keine Lagerflächen.

### 3.2 Mehr Rücksicht nehmen

Die Unfallanzeigen machen deutlich, dass Fußgänger häufig von Gabelstaplern oder anderen Transportmitteln angefahren werden. Hier hilft mehr gegenseitige Rücksichtnahme.

Wer Transportmittel bedient, sollte u. a. folgendes beachten:

- nur vorgesehene Verkehrswege benutzen,
- immer mit angepasster Geschwindigkeit fahren,

- an unübersichtlichen Stellen die Geschwindigkeit reduzieren,
- besonders vorsichtig rückwärts fahren.

Fußgänger sollten u. a. beachten:

- markierte Verkehrswege beachten,
- berücksichtigen, dass Ausweichmanöver mit schwer beladenen Transportmitteln schwierig
- und insbesondere Elektrostapler kaum zu hören sind.

### 3.3 Auf das richtige Beladen achten

Richtiges Beladen erleichtert die Arbeit und spart Zeit. Falsch aufgenommene Ladung kann beim Transportieren rutschen oder kippen und

gefährdet so jeden, der sich in der Nähe des Transportmittels aufhält. Dies gilt speziell beim Fahren an Steigungen und in Kurven.

### 3.4 Mit Handhubwagen sicherheitsbewusst umgehen

Die Ladung muss richtig aufgenommen werden: Die Last muss – möglichst nahe am Schwerpunkt – sicher aufliegen, so dass sie nicht kippen kann. Wer Mängel feststellt, sollte diese

unverzüglich melden. Hydraulik und Laufrollen müssen regelmäßig überprüft und instand gehalten werden.

### 3.5 Sicherheitsbewusst Gabelstapler bedienen

Beim Fahren muss die Gabel immer abgesenkt werden. Wer mit angehobener Last fährt, riskiert, dass der Gabelstapler kippt – speziell in Kurven oder an Steigungen.

Sollte der Gabelstapler dennoch kippen: Nicht abspringen, sonst besteht erhebliche Verletzungsgefahr, z. B. durch das Dach der Fahrerkabine. Neue Gabelstapler werden von den Herstellern mit Fahrerrückhaltesystemen ausgerüstet (z. B. Gurt oder Sicherheitsbügel).

Der Fahrer muss auch dafür sorgen, dass kein Unbefugter den Gabelstapler bedient. Deshalb: z. B. beim Verlassen Schlüssel abziehen.

Gabelstapler dürfen nicht als Leiter oder Mitfahrgelegenheit missbraucht werden: Absturzunfälle können die Folge sein.



Beim Fahren muss die Gabel immer abgesenkt werden.

### 3.6 Nicht Rollerfahren



Gefährdungen beim Rollerfahren auf Handhubwagen werden noch immer nicht ernst genommen. Verletzungen durch Unfälle zeigen: Transportgeräte sind kein Spielzeug.



#### Weitere Informationen

- Unterweisungshilfe: „Tragen von Sicherheitsschuhen“ (Bestell-Nr. PU022-17) – [www.bgetem.de](http://www.bgetem.de), Medien/Service, Medienportal, Faltblätter



### 3.7 Sicherheitsschuhe

In Bereichen, in denen mit Fußverletzungen zu rechnen ist, müssen Sicherheitsschuhe getragen werden. Dies ist im Transportbereich in der Regel der Fall. Der Betrieb muss die Sicherheitsschuhe zur Verfügung stellen, die Beschäftigten müssen sie tragen und auch pflegen. Verschlissene Sicherheitsschuhe müssen erneuert werden. Bei der Auswahl sollten die Beschäftigten mit einbezogen werden.

### 3.8 Paletten

Unsachgemäßer Umgang mit leeren Paletten ist eine häufige Unfallursache. Folgende Regeln für den richtigen Umgang sind zu beachten:

- Beschädigte Paletten umgehend aussondern
- Belastungsgrenzen und Palettengrößen beachten
- Paletten nicht hochkant aufstellen
- Paletten nicht im Verkehrsweg oder auf der freien Bewegungsfläche am Arbeitsplatz abstellen
- Lagerflächen für leere Paletten schaffen und kennzeichnen
- Leere Paletten nicht zu hoch stapeln



- Paletten nicht als Podeste oder Trittstufen verwenden
- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen

Einwegpaletten dürfen nach Gebrauch nur dann wiederverwendet werden, wenn sie gut erhalten sind.

#### Tipps

- Verkehrswege freihalten und nicht als Lagerfläche nutzen.
- Mitarbeiter qualifizieren und informieren: Betriebsanweisungen und Unterweisungen weisen auf Gefahren hin und zeigen richtiges Verhalten.
- Insbesondere Personen, die Gabelstapler fahren, müssen ausgebildet sein.
- Rücksicht auf andere nehmen.
- Mit Gabelstaplern und Handhubwagen sicherheitsbewusst umgehen: Richtig beladen und Geschwindigkeit anpassen.
- Sicherheitsschuhe tragen.
- Nicht Rollerfahren.
- An unübersichtlichen Stellen Spiegel an der Decke vorsehen.



#### Weitere Informationen

- ▶ Film „Papier sicher transportieren“ (Best.-Nr. 074.2 DP oder Download im Medienportal unter [www.bgetem.de](http://www.bgetem.de))
- ▶ Unterweisungshilfen „Handbetriebene Transportmittel“ (PU022-15), „Arbeiten mit dem Gabelstapler“ (PU022-19), „Mitgängerflurförderzeuge“ (PU022-20)

# 4

## Heben, Tragen, Umsetzen von Lasten, Stehen

- 4.1 Heben, Tragen und Umsetzen von Lasten
  - 4.1.1 Belastungen der Bandscheiben beim Heben und Tragen
  - 4.1.2 Rückengerechtes Heben und Tragen
  - 4.1.3 Hebe- und Stapelhilfen
- 4.2 Stehen
  - 4.2.1 Belastungen durch langes Stehen
  - 4.2.2 Entlastung durch Abwechslung
  - 4.2.3 Bodenmatten, richtiges Schuhwerk, Stehhilfen

## 4. Heben, Tragen, Umsetzen von Lasten, Stehen

### 4.1 Heben, Tragen und Umsetzen von Lasten

An fast allen Arbeitsplätzen in der Weiterverarbeitung und in der Buchbinderei gehört das Bewegen von Papierstapeln per Hand zum Alltag. Sei es beim Einlegen in den Sammelhefter oder beim Palettieren nach dem Klebebinden – in der Regel werden die Stapel mit der Hand eingelegt und auch wieder abgenommen.

Folgende Verhaltensweisen belasten den Rücken:

1. Häufig werden Papierstapel aus Bodennähe gehoben und auch dort wieder abgelegt. Oft finden auch ungünstige Hebetechniken wie „aus dem Rücken heben“ Anwendung.
2. Beim Heben des Papierstapels wird gleichzeitig eine Drehbewegung des Oberkörpers ausgeführt.

3. Einlegetätigkeiten müssen oft mit weit ausgestreckten Armen verrichtet werden, da die Maschinen nicht anders bestückt werden können. Je weiter eine Last vom Körper entfernt getragen wird, desto größer ist die Belastung für die Wirbelsäule.

Erwiesen ist, dass häufiges Heben, Tragen und Umsetzen von Lasten die Entstehung von Rückenproblemen begünstigt, wenn eine der drei genannten Ursachen vorliegt. Gründe für die Entstehung von Rückenbeschwerden durch das Bewegen von Lasten sind in der Regel Fehlbelastungen der Bandscheiben.

#### 4.1.1 Belastungen der Bandscheiben beim Heben und Tragen

Die Bandscheiben, die zwischen den einzelnen Wirbelkörpern liegen, bestehen aus einem Faserring und einem Gallertkern. Durch die wechselnde Anordnung von „kompakten“ (Wirbelkörper) und flexiblen Teilen (Bandscheiben) erhält die Wirbelsäule ihre Beweglichkeit.

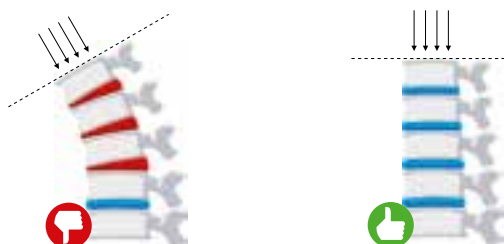
scheiben werden im vorderen Bereich mehr belastet und dadurch keilförmig verformt; der zuvor in der Mitte liegende Bandscheibenkern wird nach hinten in Richtung Rückenmarkskanal geschoben.

Bei vorgeschädigter Bandscheibe kann der Bandscheibenkern auf Nerven im Rückenmarkskanal drücken. Reißt der Faserring, kommt es zu einem Bandscheibenvorfall.

Beim Anheben eines 50-kg-Gewichtes mit rundem Rücken lasten auf den Bandscheiben der Lendenwirbelsäule etwa 700 kg. Nicht weiter schlimm für eine gesunde Bandscheibe. Ist die Bandscheibe jedoch durch den Alterungsprozess oder häufige einseitige Belastung vorbelastet oder vorgeschädigt, können ernsthafte Schäden die Folge sein.



Auf häufige und einseitige Belastungen reagiert die Rumpfmuskulatur mit Verkrampfungen und Verspannungen. Dies verstärkt die Druckbelastungen auf die Bandscheiben und beansprucht die Wirbelsäule.



Während des Hebevorgangs mit rundem Rücken wird der Druck, der auf den Bandscheiben lastet, ungleich verteilt (Abbildungen rechts). Die Band-

**Bandscheibenbelastung beim Heben mit „rundem“ und „geradem“ Rücken**

## 4.1.2 Rückengerechtes Heben und Tragen

Wie auf der vorigen Seite dargestellt, werden in der Weiterverarbeitung und der Buchbinderei häufig Lasten unter ungünstigen Randbedingungen bewegt. Besonders wichtig ist deshalb das rückengerechte Verhalten am Arbeitsplatz. Beim Heben bzw. Absetzen ist auf eine belastungsarme Ausführung zu achten, d. h. Vermeiden von Rundrücken (Abbildung unten) bzw. Hohlkreuz, besonders aber auch von Verdrehungen der Wirbelsäule.

Auf eine belastungsarme Ausführung während des Absetzens bzw. Bückens sollte ebenfalls geachtet werden.

Beim Heben schwerer Lasten sollten Sie Folgendes berücksichtigen:

- Möglichst nah und frontal zum Gegenstand stehen.
- Füße mindestens hüftbreit aufsetzen.
- Auf vollständigen Fuß-Boden-Kontakt achten.
- Bauchmuskeln anspannen, jedoch nicht die Luft anhalten.
- Aus den Beinen heben (Beine beugen; Kniewinkel nicht unter 90°).
- Rücken während des Arbeitsvorgangs gerade halten.
- Last nicht ruckartig bewegen.
- Verdrehungen der Wirbelsäule vermeiden.

Da die Beanspruchung der Wirbelsäule von einer Vielzahl von Einflussfaktoren abhängt, kann die Frage nach den zulässigen Lastgewichten nur schwer beantwortet werden. Neben dem Lastgewicht und der Körperhaltung ist die Häufigkeit der Hebe- und Tragevorgänge pro Arbeitsschicht von besonderer Bedeutung. Bei kleinen Lastgewichten von 1 bis 2 kg und optimalen Arbeitsbedingungen können einige hundert Hebevorgänge pro Schicht unkritisch sein. Große Lasten über 25 kg stellen dagegen auch für Männer bei gelegentlichen Hebe- und Tragevorgängen eine hohe Belastung und Beanspruchung dar.

Frauen sollten zur Vermeidung eines Gesundheitsrisikos Lastgewichte über 15 kg nur in Ausnahmefällen heben bzw. tragen.

Im Allgemeinen werden Lasten von 10 kg für Männer und 5 kg für Frauen als unkritisch angesehen.

- Werdende Mütter dürfen nach dem Mutterschutzgesetz keine Arbeiten durchführen, bei denen regelmäßig Lasten von mehr als 5 kg oder
- gelegentlich Lasten von mehr als 10 kg ohne mechanische Hilfsmittel von Hand gehoben, bewegt oder befördert werden müssen.

Zur Beurteilung des Gesundheitsrisikos an Anlege- und Abstapelarbeitsplätzen hat sich die Leitmerkalmethode bewährt. Mit ihr lässt sich ermitteln, ob technische Hilfen zur Verfügung gestellt werden müssen. Nähere Informationen enthalten die Broschüre „Ergonomie“ (Best.-Nr. MB008) und der Artikel „Ergonomie in Buchbinderei und Papierverarbeitung“: [www.bgetem.de](http://www.bgetem.de), Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz, Brancheninformationen, Druck und Papierverarbeitung, Buchbinderei und Papierverarbeitung (Webcode 19564287).



Ergonomisch günstige Höhe zum Stapeln

### Vermeiden von Rundrücken



Falsches Heben



Richtiges Heben

### 4.1.3 Hebe- und Stapelhilfen

Zur Verbesserung der Situation an den Anlege- und Abstapel-Arbeitsplätzen bietet sich der Einsatz von Hebe- und Stapelhilfen an (vgl. Abbildungen rechts). Damit das richtige Gerät beschafft werden kann, muss geprüft werden, ob das Gerät nur stationär als Palettierhilfe oder auch als Transportmittel eingesetzt werden soll.

#### Automatische Höhenanpassung

Viele Geräte können auch mit automatischer Höhenanpassung ausgestattet bzw. nachgerüstet werden. Dies gewährleistet, dass die richtige Arbeitshöhe während des Be- und Entladevorganges der Paletten automatisch angepasst wird.

Bei der Neuanschaffung von Druckverarbeitungs- maschinen sollte darauf geachtet werden, dass diese ergonomisch günstig gestaltet sind. Dies gilt insbesondere für die ergonomisch richtige Arbeitshöhe (z. B. durch vom Hersteller mitgelieferte Podeste). Außerdem muss die Maschinenkonstruktion gewährleisten, dass Einlegearbeiten in Körpennähe ausführbar sind und Fehlhaltungen durch fehlenden Freiraum für die Beine vermieden werden.



Scherenhubtisch: Fest eingebaute Hubeinrichtung, Be- bzw. Entladung mit einem Gabelstapler erforderlich. Antrieb über Elektromotor.



Scherenhubwagen: Bewegliche Hebegeräte mit hydraulischem Hubwerk, das von Hand oder von einem Elektromotor gesteuert wird; das Fahrwerk ist nicht kraftbetrieben.

#### Ergonomie-Tipps

- Hebe- und Stapelhilfen einsetzen, um Lasten nicht aus Bodennähe heben zu müssen.
- Das Material bzw. die Paletten möglichst so aufstellen, dass lange Tragewege sowie Drehbewegungen des Oberkörpers beim Heben vermieden werden.
- Eine Hebetechnik wählen, die reines Heben aus dem Rücken vermeidet und die Kraft der Beine beim Heben der Lasten nutzt.
- Mit dem Team über die speziellen Schwierigkeiten am Arbeitsplatz und Verbesserungsmöglichkeiten sprechen.

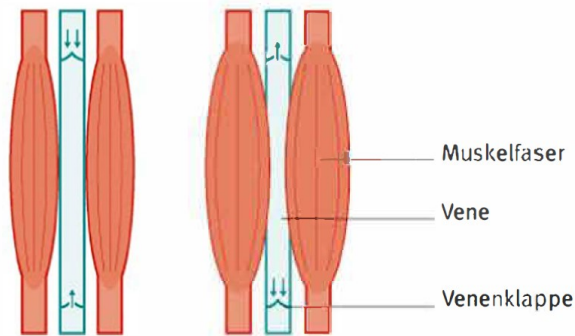


Gabelhubwagen, Elektrohebung: Handverfahrbar, die Gabeln sind in der Höhe elektrisch verstellbar. Vergleichbare Geräte werden auch mit kraftbetriebenem Fahrwerk angeboten.

## 4.2 Stehen

### 4.2.1 Belastungen durch langes Stehen

Wirkung der „Muskelpumpe“



Die Bewegungen der sich zusammenziehenden Muskeln wirken wie eine Pumpmassage auf die benachbarten Venen und Lymphgänge. Sie helfen venöses Blut „nach oben“ in Richtung Herz zu pumpen.

„In den Schultern und im Nacken bin ich eigentlich fast immer verspannt. Manchmal, besonders wenn es so richtig stressig in unserem Betrieb zugeht, tut mir durch das lange Stehen der ganze Rücken weh.“

Diese Aussage einer Betroffenen macht deutlich, dass durch die ausschließlich stehende Tätigkeit der gesamte Bewegungsapparat, d. h. Knochen, Gelenke und Muskeln, besonders im Bereich Rücken, Becken, Beine und Füße, stark beansprucht werden. Langes Stehen führt auf Dauer dazu, dass die Muskulatur schneller verkrampft und ermüdet. So fällt es der Muskulatur zunehmend schwerer, die Wirbelsäule aufrecht, d. h. im Lot, zu halten. Fehlhaltungen können die Folge sein.

Die Stehbelastung wird durch die Stehdauer und die Beschaffenheit des Bodens beeinflusst. Ein harter Betonboden erhöht die körperliche Belastung und fördert die „Stehstarre“. Treten nach einem längeren Zeitraum Ermüdungserscheinungen in der Muskulatur auf, so nimmt die Druckbelastung auf die Bandscheiben zu.

Durch das lange Stehen leidet auch die Eigenaktivität der Gefäße in den Beinen. Die Beinmuskeln bewegen sich kaum und der Mechanismus der „Muskelpumpe“ fällt aus. Dabei werden die

Beinvenen durch abwechselndes An- und Entspannen der Beinmuskulatur zusammengedrückt und geöffnet und das Blut zum Herzen zurückbefördert (vgl. Abbildungen). Fällt die Muskelpumpe aus, ist der Blutdruck in der Fußrückenvene etwa doppelt so hoch wie beim Gehen.

Geweitete Venen, schmerzhafte Stauungen, Krampfademern und das Gefühl ständig „schwere Beine“ zu haben, stellen sich ein.

Bei Frauen wird beim Stehen zusätzlich der Unterleib stark belastet. Durch den dauerhaften Druck der inneren Organe und die Ermüdung der Bauch- und Beckenmuskulatur kann es bei Frauen in Stehberufen zu Lageverschiebungen der Gebärmutter kommen.

Darüber hinaus erschweren häufig starre Arbeitshöhen und eintönige Arbeitsabläufe, z. B. bei Tischarbeiten, den aufrechten Stand. Dies führt dazu, dass weitere Fehlhaltungen im Stehen, z. B. eine starke Neigung der Halswirbelsäule nach vorn, hochgezogene Schultern oder ein gerundeter Rücken, entstehen.

### 4.2.2 Entlastung durch Abwechslung

Die menschliche Wirbelsäule ist nicht für eine monotone Dauerbelastung ausgelegt, sondern auf Bewegung. Sorgen Sie deshalb auch am Steharbeitsplatz für wechselnde Positionen und gezielte Entlastungshaltungen für Ihren Rücken und Ihre Beine.

**Einseitige körperliche und psychische Belastungen in Stehberufen können durch Arbeitswechsel bzw. Mischarbeitsplätze verhindert werden.**

Beim dauerhaften Stehen sollte darauf geachtet werden, dass

- kleinere Strecken zu Fuß zurückgelegt werden
- zwischendurch mit den Füßen gewippt wird
- Entlastungshaltungen eingenommen werden, beispielsweise:
  - Abstützen mit den Armen
  - Anlehnen
  - Hochstellen eines Beines durch die Nutzung von Trittstufen



Tischarbeiten in ergonomisch richtiger Höhe



Stehhilfe



Bodenmatten mit Trittdämpfung

### 4.2.3 Bodenmatten, richtiges Schuhwerk, Stehhilfen

#### Bodenmatten

Durch den Einsatz trittdämpfender Bodenmatten an den stationären Steharbeitsplätzen kann die Belastung für die Wirbelsäule und die sie umgebende Muskulatur spürbar reduziert werden. Die Trittdämpfung wird durch geschäumtes Material oder Kammern, die mit Luft oder einer Flüssigkeit gefüllt sind, erreicht.

Als Nebeneffekt bieten die Bodenmatten eine Isolierung gegen kalte Böden. Bodenmatten sind zum Teil auch als Rollenware erhältlich. Damit keine Stolperkanten entstehen, müssen die Kanten abgeschrägt sein.

#### Richtiges Schuhwerk

Handelt es sich um einen Steharbeitsplatz, der mit häufigem Ortswechsel verbunden ist, stellen Sicherheitsschuhe mit besonders dämpfenden Sohlen eine gute Alternative zu Bodenmatten dar.

Einige Lieferanten führen die Dämpfung individuell und gewichtsabhängig aus und bieten unterschiedliche Dämpfelemente für den Fersenbereich an.

#### Stehhilfen

Eine weitere Möglichkeit, um die körperliche Belastung an Steharbeitsplätzen zu reduzieren, sind Stehhilfen. Dabei ist zu beachten, dass eine gewisse Gewöhnungszeit erforderlich ist.

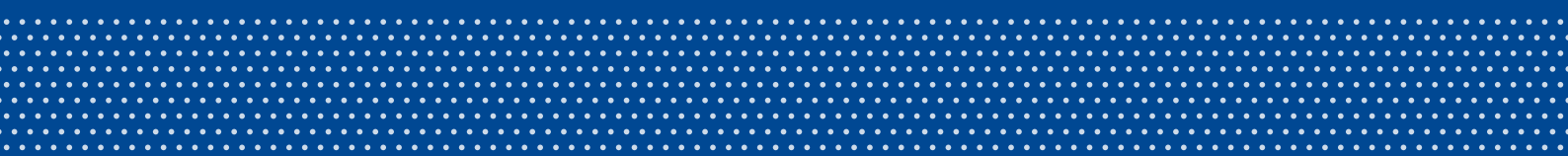
An vielen Arbeitsplätzen können auch Hochstühle eingesetzt werden. Ist deren Sitzhöhe auf mehr als 600 mm einstellbar, müssen sie mit einer höhenverstellbaren Fußauflagefläche versehen sein.

- Stehhilfen zur Entlastung benutzen. Zusätzlich sollten Sitzgelegenheiten in der Nähe des Arbeitsplatzes zur Verfügung stehen, damit kurze Entspannungspausen möglich sind.
- Mit aufrechtem Oberkörper arbeiten: Die Arbeitshöhe an die individuelle Körpergröße anpassen, z. B. durch den Einsatz von höhenverstellbaren Arbeitsflächen oder die Nutzung von Aufbauten.
- Trittdämpfende Bodenmatten an den stationären Steharbeitsplätzen nutzen oder Sicherheitsschuhe mit besonders dämpfender Sohle tragen. Dadurch kann die Belastung für die Wirbelsäule und für die sie umgebende Muskulatur spürbar reduziert werden.
- Mit den Beschäftigten über die Schwierigkeiten am Arbeitsplatz und Verbesserungsmöglichkeiten sprechen.



# 5

## Lärm, Zugluft

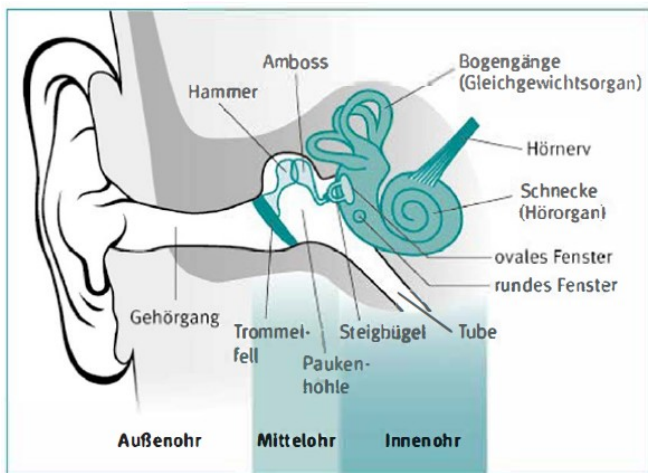
- 5.1 Lärm
    - 5.1.1 Entstehung von Lärmschwerhörigkeit
    - 5.1.2 Lärmquellen in der Druckverarbeitung und in der Buchbinderei
    - 5.1.3 Raumrückwirkung
    - 5.1.4 Maßnahmen zur Lärmbegrenzung
  - 5.2 Zugluft
    - 5.2.1 Quellen für Zugluft
    - 5.2.2 Maßnahmen
- 



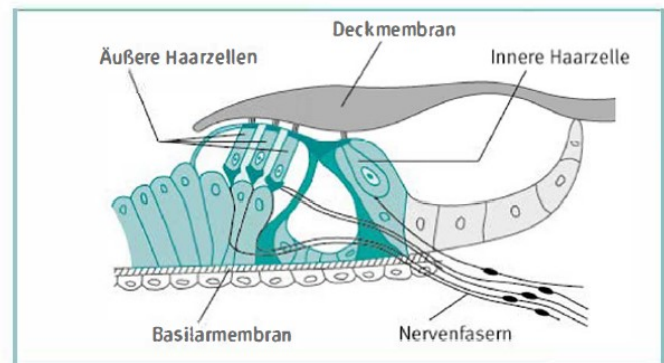
# 5. Lärm, Zugluft

## 5.1 Lärm

### 5.1.1 Entstehung von Lärmschwerhörigkeit



Aufbau des Ohrs



Aufbau der Schnecke

Alle Töne und Geräusche, die wir hören, breiten sich in Form von Druckschwankungen in der Luft als Schallwellen aus. Schallwellen werden von der Ohrmuschel aufgefangen und in den Gehörgang zum Trommelfell geleitet. Von hier werden die Schwingungen über die Gehörknöchelchen in das Innenohr, die etwa erbsengroße Schnecke, übertragen. Hier findet das Hören im so genannten Cortischen Organ statt. 30.000 hochempfindliche Haarzellen, die auf die Druckschwankungen reagieren, leiten diese als elektrische Impulse an das Gehirn weiter.

Lärmschwerhörigkeit entsteht durch das Absterben der Haarzellen im Cortischen Organ. Wie kommt es dazu?

Die Haarzellen werden bei jeder Druckänderung abgelenkt und versuchen dabei immer wieder, sich gegen den Druck aufzurichten. Dafür benötigen sie Energie, die über den Blutkreislauf

zugeführt wird. Wirkt aber über einen längeren Zeitraum eine hohe Schallintensität ein, also ein Geräusch mit hoher Lautstärke, ist die Blutversorgung nicht mehr ausreichend. Die Folge ist eine Ermüdung der Haarzellen. Der Mensch hat nun den Eindruck, er habe sich an den Lärm gewöhnt, da er ihn nicht mehr so stark wahrnimmt. Leider stimmt das nicht, es sind die ersten Anzeichen einer beginnenden Taubheit!

Folgt auf diese Ermüdung keine ausreichende Erholung, werden die Haarzellen geschädigt und sterben ab.

Von einer Schädigung sind zunächst diejenigen Haarzellen betroffen, die für das Verständnis von Sprache besonders wichtig sind. Bei jeder neuen Überlastung durch Lärm werden jedoch weitere Zellen zerstört: Die Schwerhörigkeit nimmt zu. Einmal zerstörte Haarzellen können nicht mehr ersetzt oder neu gebildet werden!

Das bedeutet:

- Lärmschwerhörigkeit lässt sich nicht heilen.
- Technische Maßnahmen (Hörgeräte) können nur in seltenen Fällen helfen.

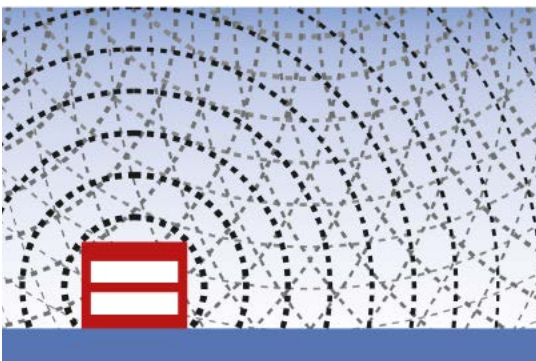
Hörgeräte können lediglich die Lautstärke einzelner Frequenzen soweit anheben, dass die Hörschwelle überschritten wird. Sind in einem Frequenzbereich alle Haarzellen zerstört, kann auch ein Hörgerät nicht mehr helfen.

Die Gefahr der Lärmschwerhörigkeit ist abhängig von der Höhe des Schallpegels und der Dauer der Einwirkung. Wird kein Gehörschutz getragen, ist ab 80 dB(A) mit Gehörschäden zu rechnen: Wirkt täglich ein Schalldruckpegel von 90 dB(A) über acht Stunden ein, ist bei 5% der Beschäftigten bereits nach 10 Jahren die Sprachwahrnehmung erheblich beeinträchtigt.

Lärm beeinflusst auch das vegetative Nervensystem, das Atmung, Blutkreislauf und Stoffwechsel reguliert.

Es kann u. a. zu folgenden Reaktionen kommen:

- Erhöhung der Herzfrequenz, d. h. das Herz schlägt schneller
- Verengung der Blutgefäße mit Erniedrigung der Hauttemperatur
- Verspannung der Muskulatur
- Allgemeine Nervosität
- Kopfschmerzen
- Schlafstörungen
- Kreislaufstörungen
- Hemmung der verschiedenen Funktionen des Verdauungsapparates
- Allgemeiner Leistungsabfall



Lärmquelle im geschlossenen Raum mit ungünstiger Raumakustik. Die Schallwellen werden von der Decke und den Wänden fast ungeschwächt reflektiert.

Diese Symptome beschreiben einen inneren Erregungszustand. Kommen die Lärmfaktoren mit anderen Stressfaktoren zusammen, wie sie in der Weiterverarbeitung und in der Buchbinderei häufig anzutreffen sind, wird die Wirkung noch verstärkt.

### 5.1.2 Lärmquellen in der Druckverarbeitung und in der Buchbinderei

Lärmbelastungen entstehen durch Schallabstrahlungen von Maschinen sowie durch Reflexionen dieser Schallwellen im Raum. Die wesentlichen Lärmquellen in der Weiterverarbeitung und Buchbinderei sind:

#### • Falzmaschinen

Falzmaschinen verursachen ein sehr stark impulshaltiges Geräusch, das vom Anschlagen des Falzbogens herrührt. Dieses Geräusch ist besonders kritisch, da die Impulse sehr hohe Spitzenwerte haben. Werden mehrere Falzmaschinen nebeneinander aufgestellt und gleichzeitig betrieben, addieren sich die Schallpegel und damit die Belastungen.

#### • Kompressoren

Kompressoren sind sehr laut und geben ein sehr lästiges Dauergeräusch ab.

### 5.1.3 Raumrückwirkung

Der Schallpegel wird durch Reflexionen von Wänden, Decke und Fußboden verstärkt, da sie zum direkt abgestrahlten Schall addiert werden müssen. Diesen Effekt bezeichnet man als Raumrückwirkung (siehe Abbildung links). Die Raumrückwirkung ist abhängig von Form und Größe des Raumes sowie von den für Decke und Wände verwendeten Materialien. In der Weiterverarbeitung und der Buchbinderei sind die Räume meist niedrig und Boden, Wände sowie Decke bestehen meist aus schallhartem Material. Die Schallwellen werden fast ungeschwächt in den Raum reflektiert, was zu erheblich erhöhten Schallpegeln am Arbeitsplatz führt.

### 5.1.4 Maßnahmen zur Lärmbegrenzung

Technische Maßnahmen sind grundsätzlich vorzuziehen. Erst in zweiter Linie sind persönliche Schutzmaßnahmen anzuwenden.

**Technische Maßnahmen**

• **Falzmaschinen**

Falzmaschinen müssen mit wirksamen sekundären Schallschutzmaßnahmen ausgestattet sein, um dem Stand der Lärminderungs-technik zu entsprechen.

Taschenfalzmaschinen sind komplett gekapselt. Wichtig ist, dass die Schallschutzhauben auf der Innenseite mit geeignetem Schallabsorptionsmaterial ausgeführt sind und bei der Produktion auch benutzt werden, d. h. geschlossen sind. An sogenannten Kombifalzmaschinen übernehmen die Lärmschutzhauben auch die Aufgabe einer Schutzeinrichtung, die die mechanischen Gefahren, z. B. am Falzschwert und an den Falzwalzen, sichert. Diese Schutzeinrichtungen sind über Personenschutzschalter mit den Antrieben der Falzmaschine verriegelt.

• **Kompressoren**

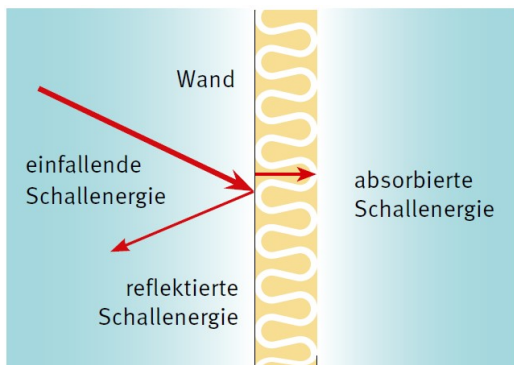
Kompressoren sollten möglichst in einem separaten Raum aufgestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Weglänge für die Saugluftzuleitungen begrenzt ist. Außerdem ist eine ausreichende Luftzufuhr sowohl zum Ansaugen als auch zur Kühlung zu gewährleisten. Enge Kapseln um den Kompressor herum sind auch möglich, hier ergeben sich aber häufig Wärmeprobleme. Sollte keine dieser Maßnahmen getroffen werden können, ist eine Aufstellung des Kompressors direkt an der Wand unbedingt zu vermeiden. Die Wand wirkt wie ein großer Reflektor und wirft den Schall in den Raum zurück.



Schallschutz an einer Falzmaschine

• **Raumakustik**

Die Raumakustik wird auch bei Neubauten häufig vernachlässigt. Bei Neubauten müssen die Begrenzungsflächen (Boden, Wände, Decke) so gestaltet sein, dass 30 % der von Maschinen abgestrahlten Schallenergie absorbiert wird. Diese Werte lassen sich bei Neubauten durch die Auswahl geeigneter Baustoffe leicht einhalten. In bestehenden Bauten sind sie nachträglich über zusätzliches Schallabsorptionsmaterial, das an der Decke oder an den Wänden angebracht wird, zu erreichen.



Dämpfung der Reflexionen durch Schallabsorptionsmaterial



Lärmdämmender Wandaufbau

### Organisatorische und persönliche Maßnahmen

Überschreitet der Tages-Lärmexpositionspegel 80 dB(A), ist persönlicher Gehörschutz zu stellen. Gleichzeitig müssen den Beschäftigten Vorsorgeuntersuchungen angeboten werden.

Erreicht der Tages-Lärmexpositionspegel 85 dB(A), müssen die Beschäftigten den Gehörschutz zwingend benutzen und ihr Gehör regelmäßig untersuchen lassen. Außerdem sind diese lauten Bereiche zu kennzeichnen.

An Falzmaschinen, Sammelheftern und im Bereich von Kompressoren kann ein Tages-Lärmexpositionspegel von 85 dB(A) erreicht und auch überschritten werden. Einen genauen Überblick sollte man sich mit einer Schallmessung verschaffen. Überschreitet der Tages-Lärmexpositionspegel 85 dB(A), ist ein Maßnahmenkatalog zur Schallreduzierung zu erarbeiten.

### Tipps

- Gehörschutz immer tragen
- Schallschutzkapseln schließen
- Kein unnötiger Aufenthalt in Lärm-bereichen (z. B. Kompressorraum)

Welche Art von Gehörschutz, ob Kapseln oder Stöpsel, benutzt wird, ist zweitrangig. Die Auswahl sollte aufgrund der Erfordernisse am Arbeitsplatz getroffen werden.

Wichtiger ist, dass der Gehörschutz konsequent über die gesamte Zeit getragen wird. Die Wirkung des Gehörschutzes hängt von der Tragedauer ab! In jedem Fall müssen die Beschäftigten über die vorhandene Lärmgefährdung und die richtige Benutzung der technischen Lärm-minderungsmaßnahmen sowie des Gehörschutzes unterwiesen werden.

## 5.2 Zugluft

### 5.2.1 Quellen für Zugluft

- Fensterlüftung, offene Türen, Tore etc.
- Auslässe von Luftkanälen
- Absaugung an Maschinen

### 5.2.2 Maßnahmen

In der Druckverarbeitung und in der Buchbinderei kann man häufig beobachten, dass das Versandtor zum Abtransport der fertigen Waren direkt vom Arbeitsraum ins Freie führt. Dadurch entsteht, besonders im Winter, unangenehme Zugluft. Hier sollte man möglichst im Versandbereich Pufferzonen einrichten. Wo dies nicht möglich ist, können auch Streifenvorhänge oder Schnellauftore eingesetzt werden.

Wenn Probleme mit der Fensterlüftung bestehen, sorgen technische Maßnahmen wie z. B. Ventilatoren oder Zu- und Abluftrohre für Abhilfe.

Auslässe von Luftkanälen sind eine häufige Quelle von Zugluft. Einerseits muss eine bestimmte Luftmenge durchgesetzt werden, andererseits wird aber aus Kostengründen an der Zahl der Auslässe gespart. Dadurch strömt eine größere Luftmenge mit entsprechend hoher Geschwindigkeit als Zugluft aus dem Auslass.



Zugfreie Belüftung durch Gewebeschläuche

Viele kleine Auslässe können hier Abhilfe schaffen. Außerdem sollten diese so angebracht werden, dass sich direkt darunter keine Arbeitsplätze befinden. Gewebesläuche (vgl. Abbildung linke Seite) ermöglichen eine zugfreie Belüftung und sind leicht zu reinigen.

Bei Lüftungsanlagen ist auch darauf zu achten, dass die gleiche Menge an Luft zugeführt wie abgesaugt wird. Dabei sind Absaugungen an Maschinen mit zu berücksichtigen.

Wenn in einem Raum zu viel Luft abgesaugt wird, muss die Luft über Ritzen und Spalten in den Fenstern und Türen nachströmen, was zu unangenehmen Zuglufterscheinungen führt.

#### Tipps

- Tore nach Gebrauch sofort schließen. Arbeitsplätze in der Nähe von Toren durch flexible Wände schützen.
- Fenster, Türen und Tore sorgfältig abdichten, wenn für ausreichend Frischluftzufuhr gesorgt ist.
- Bei der Bestimmung der notwendigen Zuluftmenge die Absaugungen (Späneabsaugung, Absaugung von Dämpfen im Klebebinder) mit berücksichtigen.
- Luftauslässe nicht direkt über Arbeitsplätzen anbringen.

# 6

## Arbeitsstoffe, Hand- und Hautschutz

- 6.1 Umgang mit Arbeits- und Hilfsstoffen
  - 6.1.1 Umgang mit Klebstoffen: Glutinleime, Dispersionsklebstoffe, Schmelzklebstoffe, PUR-Klebstoffe
  - 6.1.2 Umgang mit Reinigungsmitteln
  - 6.1.3 Papier und Papierstaub
  - 6.1.4 Brand- und Explosionsschutz
- 6.2 Hand- und Hautschutz
  - 6.2.1 Schutz vor Mikroverletzungen
  - 6.2.2 Schutz vor Lösemitteln
  - 6.2.3 Schutz vor Schnittverletzungen
  - 6.2.4 Handschuhgrößen
  - 6.2.5 Schutzhandschuhe aufbewahren
  - 6.2.6 Schutzhandschuhe: einer für zwei?
  - 6.2.7 Hautreinigungs-, Hautschutz- und Hautpflegemittel für die Hände
  - 6.2.8 Hautschutz in drei Stufen

## 6. Arbeitsstoffe, Hand- und Hautschutz

### 6.1 Umgang mit Arbeits- und Hilfsstoffen

Kennzeichnungspflichtige Gefahrstoffe, wie Lösemittel oder Farben, kommen unter den Arbeits- und Hilfsstoffen in der Druckverarbeitung, mit Ausnahme der PUR-Klebstoff, nur in geringem Umfang vor. Dennoch wird eine erhebliche Anzahl von Berufskrankheiten, insbesondere Erkrankungen der Haut und der Atemwege, aus Betrieben der Weiterverarbeitung gemeldet.

Auch durch nicht kennzeichnungspflichtige Arbeits- und Hilfsstoffe sind Gesundheitsgefahren möglich. Klebstoffe, Papier, Reinigungsmittel und Schmierstoffe können z. B. in geringen Mengen Konservierungsstoffe enthalten, die bei empfindlichen Personen Allergien auslösen.

#### 6.1.1 Umgang mit Klebstoffen

Die wichtigsten Klebstoffe in der Weiterverarbeitung sind Glutinleime, Dispersionsklebstoffe, Schmelzklebstoffe sowie zunehmend PUR-Klebstoffe.

##### **Glutinleime**

Diese tierischen Leime sind seit Langem bekannt. In der grafischen Industrie werden sie bei Temperaturen von 50 bis 70 °C verarbeitet. Schnelles Abbinden erlaubt hohe Produktionsgeschwindigkeiten. Haupteinsatzgebiete sind Deckenmachen, Hinterkleben, Kaschieren und auch Klebebinden. Gesundheitsgefahren durch Glutinleime sind nicht bekannt. Bei Gefahr durch Verspritzen heißer Leime sollten Schutzhandschuhe aus Leder und eine Schutzbrille verwendet werden.

##### **Dispersionsklebstoffe**

Die „Weißleime“ auf der Basis wässriger, fein verteilter Kunststoffharze, wie z. B. Polyvinylacetate oder Polymerisate, bilden die wichtigste Klebstoffgruppe im Bereich der Druckverarbeitung. Der Klebstofffilm vernetzt unter Wasserabgabe durch Wärmezufuhr oder durch lange Trockenstrecken.

Einsatzgebiete sind alle Bereiche der Buchbinderei, Weiterverarbeitung und Kaschierung sowie die Herstellung von Briefumschlägen, Faltschachteln und Kartonagen.

Gesundheitsgefahren durch Dispersionsklebstoffe sind in der Regel auch bei kurzfristigem Hautkontakt nicht zu erwarten. Problematisch können aber für empfindliche Personen die in geringen Mengen enthaltenen Konservierungsstoffe sein, wie z. B. die sensibilisierend wirkenden (Chlor-) Methylisothiazolinone (im Sicherheitsdatenblatt informieren!).

Seltener können Gesundheitsgefahren auch von Weichmachern – meist organischen Phthalaten – ausgehen. Einige dieser Phthalate sind aufgrund ihrer reproduktionstoxischen Wirkung durch die REACH-Verordnung den „besonders besorgniserregenden Stoffen“ zugeordnet worden und bedürfen einer Mitteilungspflicht an Kunden. Deshalb sollte man sich in jedem Fall bei seinem Lieferanten versichern, dass in Dispersionsklebstoffen, aber auch in Kunststofffolien auf PVC-Basis keine dieser Phthalate enthalten sind. Dies gilt auch für Dispersionskleber auf Naturkautschuk-Latex-Basis. Hand- und Hautschutz sind jeweils zu beachten.

### Schmelzklebstoffe

Hierbei handelt es sich um lösemittelfreie Klebstoffe auf der Basis von Kunststoffen, z. B. Ethylvinylacetat. Bei einer Verarbeitungstemperatur von 150 bis 180 °C werden diese Kunststoffe flüssig, benetzen die zu verklebenden Oberflächen und erzeugen beim Erstarren einen festen, dauerelastischen Film. Ihr Vorteil besteht in kurzen Abbindezeiten. Haupteinsatzgebiete sind Klebebindung, Vorsatzklebung, Einklebung von Karten und Warenproben sowie die Herstellung von Faltschachteln und Verpackungen.

Gesundheitsgefahren sind bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Schmelzklebstoffe nicht bekannt. Alle Inhaltsstoffe sind physiologisch weitgehend unbedenklich. Eine Geruchsbelästigung ist aber möglich, weil Schmelzklebstoffe bei Verarbeitungstemperatur Dämpfe abgeben. Es handelt sich dabei um Bestandteile der Kunststoffe, z. B. Wachse. Wichtig ist vor allem die Einhaltung der vom Klebstoffhersteller angegebenen maximalen Verarbeitungstemperatur. Werden Schmelzklebstoffe höheren Temperaturen ausgesetzt, können Stoffe entstehen, die über Geruchsbelästigungen hinaus zu Reizungen der Atemwege führen. Deshalb

ist eine Absaugung über dem Leimbecken und ggf. auch am Vorschmelzgerät sinnvoll. Vorsicht beim Umgang mit dem heißen Leim – Hand- und Hautschutz beachten, Schutzbrille tragen.

### Reaktive PUR-Schmelzklebstoffe

Diese Klebstoffe bestehen aus einem vernetzten Kunststoff (Polyurethan – PUR), unter Zusatz von Bestandteilen, die für die Vernetzung bei der Verarbeitung notwendig sind. Die Verarbeitung entspricht der von Schmelzklebern, jedoch bei deutlich niedrigeren Temperaturen von ca. 100 bis 150 °C. Die Klebewirkung wird durch Schmelzen und Erstarren und eine zusätzliche chemische Reaktion des vernetzten PUR bewirkt. Die reaktiven PUR-Schmelzklebstoffe haben insbesondere bei der Klebebindung erhebliche Anwendungsvorteile. Haupteinsatzgebiete sind Klebebindung und Kaschierung.



Bei Spritzgefahr Schutzbrille tragen





Ablufthaube für externe PUR-Leimwerke

Unter den Klebstoffen in der grafischen Industrie nehmen die PUR-Klebstoffe hinsichtlich der Gesundheitsgefährdung eine Sonderstellung ein. Sie enthalten zwischen < 0,1 und 5 % freie Isocyanate. Diese freien Isocyanate, zumeist MDI (Diphenylmethandiisocyanat), sind gesundheitsschädlich und können schon bei sehr geringer Konzentration reizend und sensibilisierend auf die Atemwege wirken. Vorsicht – Isocyanate riechen nicht, es fehlt die Warnwirkung durch Geruch! Da die Isocyanate bei der Verarbeitungstemperatur von ca. 100 bis 150 °C teilweise flüchtig sind, dürfen PUR-Klebstoffe nur mit dafür geeigneten Vorschmelzgeräten erhitzt und in dafür vorgesehenen Leimwerken verarbeitet werden. Klebstoffe mit einem Isocyanat-Gehalt < 0,1% bieten hinsichtlich der Emission große Vorteile und sollten bevorzugt eingesetzt werden. Auch eine niedrige Verarbeitungstemperatur verringert die Emissionen. Es werden Klebstoffe speziell für eine Verarbeitung < 100 °C angeboten.

Die Unfallversicherungsträger haben ausführliche, konkrete Anforderungen an Maschinenhersteller und Anwender von PUR-Klebstoffen in der Information der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung BGI/GUV-I 790-15 „Verwendung von reaktiven PUR-Schmelzstoffen bei der Verarbeitung von Holz, Papier und Leder“ zusammengestellt. Anhand einer Checkliste zur Gefährdungsbeurteilung können die Schutzmaßnahmen für die jeweils vorliegende Klebebindeanlage und den verwendeten Klebstoff ermittelt und überprüft werden. Die Gestaltung des Arbeitsplatzes entsprechend diesen Empfehlungen ermöglicht einen sicheren Umgang mit PUR-Schmelzklebstoffen.

## 6.1.2 Umgang mit Reinigungsmitteln

Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten in der Weiterverarbeitung werden Reinigungsmittel eher selten verwendet. Im Gegensatz zum Druck werden jedoch zur Entfettung von Maschinenteilen, zur Säuberung der Führungswalzen, z. B. an Falzmaschinen, zur Reinigung von Klebstoffresten, zur Entfernung von Ablegemarken oft leicht verdunstende Lösemittel, wie Aceton, Ethylacetat, Spiritus oder leicht verdunstende Benzine, eingesetzt. Das Gefahrenpotenzial dieser Lösemittel hinsichtlich Gesundheitsschäden für den menschlichen Körper, Brand- und Umweltgefährdung ist hoch. Dies sollte insbesondere von Maschinenführern, Einstellern und Handwerkern nicht unterschätzt werden. Eine Ersatzstoffsuche zu leicht verdunstenden Lösemitteln ist unumgänglich. So bieten alle renommierten Lösemittel- und Klebstoffhersteller weniger flüchtige Reinigungsmittel z. B. auf Tensid- oder Glykoletherbasis an. Das Entfetten und Reinigen mit diesen alternativen Lösemitteln erfordert allerdings etwas mehr Sorgfalt. Vergessen werden darf aber auch bei Tätigkeiten mit alternativen Lösemitteln keinesfalls der Hand- und Hautschutz.

### Tipp

Eine Ersatzstoffsuche zu leicht verdunstenden Lösemitteln ist unumgänglich.

## 6.1.3 Papier und Papierstaub

### Gesundheitsschutz

Der Umgang mit zumeist bedrucktem Papier kennzeichnet die Arbeit in der Druckverarbeitung. Bei Tätigkeiten an Sammelheftern, Einsteckmaschinen, Planschneidemaschinen oder Stanzriegeln, um nur einige zu nennen – überall wird der Arbeitsstoff Papier per Hand bewegt. Natürlich ist Papier kein Gefahrstoff. Jedoch können seine Schnittkanten, insbesondere wenn sie frisch beschnitten sind, Verletzungen der Haut verursachen und so das Eindringen von Allergenen, aber auch von Keimen, begünstigen. Hinzu kommt, dass den frisch beschnittenen Papieren vom Schnittvorgang oft größere Mengen an Papierstaub anhängen. Papierstaub hat eine große Gesamtoberfläche, die einen intensiven Hautkontakt ermöglicht und das Eindringen von Allergenen, wie z. B. aus Bindemitteln von Papierklebstoffen oder aus Beschichtungsstoffen, erleichtert. Viele dieser Allergene, wie etwa Kolophonium/ Abietinsäure oder Konservierungsstoffe, sind jedoch auch im privaten Bereich, wie z. B. bei Anstrichstoffen, weit verbreitet. Gerade deshalb

sollte man sich auch während der Arbeitszeit vor solchen Stoffen schützen. Wichtig ist der regelmäßige Hautschutz. Arbeitshandschuhe reduzieren die mechanische Belastung der Haut (siehe auch Abschnitt „Hand- und Hautschutz“).



Beim intensiven Arbeiten mit Papierbögen sind Arbeitshandschuhe wichtig.

Ein zweites Problem ist die Atemluftbelastung durch Papierstaub. Insbesondere beim Reinigen von Maschinen, des Fußbodens und der Wände darf der Staub nicht aufgewirbelt werden. Es sollte regelmäßig nach Bedarf mit Industriestaubsaugern gereinigt werden. Nur in Ausnahmefällen darf an in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten, schwer zugänglichen Stellen mit Druckluft abgeblasen werden. Dabei ist der Einsatz einer Staubmaske erforderlich, und keine anderen Personen dürfen im Raum anwesend sein.

### 6.1.4 Brand- und Explosionsschutz

Durch Stanzen, Schneiden, Sägen, Fräsen oder Schleifen von Papier, Pappe oder Zellstoff und ähnlichen Materialien entsteht Staub, der nicht nur zu Verunreinigungen der Arbeitsräume, sondern auch Brand- und Explosionsgefahren führen kann.

Papier und Papierstaub sind grundsätzlich brennbar. Stäube in ausreichend hoher Konzentration in der Luft sogar explosionsfähig. Deshalb müssen Arbeitsräume und Maschinen durch explosionsgeschützte Staubsauger mit der Kennzeichnung „B1“ regelmäßig gereinigt werden.

In vielen Bereichen kommen aber auch stationäre Absauganlagen zum Einsatz. Wie für alle Arbeitsbereiche muss auch für Absauganlagen eine Gefährdungsermittlung und -beurteilung durchgeführt werden. Für die Entscheidung, ob der Staub explosionsfähig ist, ist die Kenntnis der vorhandenen Staubmenge in Verbindung mit der vorhandenen Luftmenge erforderlich. Über die konkrete Vorgehensweise bei der Gefährdungsbeurteilung und die ggf. erforderliche Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes können bei der Berufsgenossenschaft Arbeitshilfen angefordert werden. Im Ergebnis müssen in der Regel geeignete Explosionsschutzmaßnahmen, wie z. B. regelmäßige Reinigung, Zündfunkenvermeidung (Rauchverbot, offenes Feuer und Licht vermeiden, Feuererlaubnischein u. a.) und die Unterweisung der Beschäftigten festgelegt und durchgeführt werden.

#### Tipps

- Für die Tätigkeit empfohlene Schutzhandschuhe tragen.
- Hand- und Hautschutz beachten.
- Bei Gefahr durch Verspritzen z. B. heißer Leime: Schutzbrille tragen.
- Bei der PUR-Verarbeitung emissionsarme Klebstoffe bevorzugen; entstehende Dämpfe absaugen.

## 6.2 Hand- und Hautschutz



In der Druckverarbeitung sind nahezu alle Mitarbeitenden hautschädigenden Einwirkungen ausgesetzt und müssen sich davor schützen.

- Die scharfen Schnittkanten der geschnittenen Bögen führen zu Mikroverletzungen, die das

### 6.2.1 Schutz vor Mikroverletzungen

Mikroverletzungen gefährden vor allem die Innenseiten der Hände. Hier schützen auf der Handinnenseite einseitig beschichtete Stoffhandschuhe besonders gut. Zudem verhindert der unbeschichtete Rücken ein übermäßiges Schwitzen. Die Handschuhe bieten auch einen ausreichenden Schutz vor noch nicht vollständig trockenen wässrigen Dispersionsklebern. Sie sind in unterschiedlichen Materialstärken erhältlich und erfüllen so unterschiedliche Anforderungen an das „Feingefühl“. Für extreme Feinarbeiten können bei Bedarf die Fingerspitzen der Handschuhe abgeschnitten werden, wobei der Schutz der Handinnenflächen vor mechanischen Einwirkungen weitgehend gewährleistet ist.

### 6.2.2 Schutz vor Lösemitteln

Für das Reinigen der Maschinen mit Lösemitteln dürfen die einseitig beschichteten Schutzhandschuhe nicht verwendet werden. Für diese Tätigkeit sind spezielle, auf das Lösemittel abgestimmte Chemikalienschutzhandschuhe notwendig. Für die zumeist eingesetzten Kohlenwasserstofflösemittel sind Chemikalienschutzhandschuhe aus Nitrilkautschuk geeignet. Für andere Lösemittel sind bei den

Eindringen von Schmutz, Keimen und sensibilisierenden Stoffen in die Haut erleichtern.

- Sowohl der Papierstaub als auch die eingesetzten Druckbestäubungspuder entziehen der Haut Feuchtigkeit und trocknen sie aus.
- Farbverschmutzungen, z. B. auf den Leitwalzen, werden meist mit Kohlenwasserstofflösemitteln entfernt. Diese haben den unerwünschten Nebeneffekt, dass sie den fetthaltigen Schutzfilm der Haut auflösen.
- Auch wässrige, nicht kennzeichnungspflichtige Dispersionskleber enthalten Stoffe, die Allergien hervorrufen oder vorhandene Überempfindlichkeiten wieder zum Aufflammen bringen können.

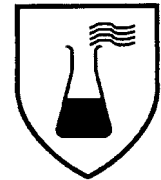
Herstellern bzw. Händlern geeignete Chemikalienschutzhandschuhe zu erfragen. Bei kurzzeitigen Arbeiten mit geringer mechanischer Belastung können u. U. auch Einweghandschuhe (mit dem Symbol „Becherglas“ gekennzeichnet) getragen werden. Chemikalienschutzhandschuhe müssen als persönliche Schutzausrüstung mit dem CE-Zeichen und nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet sein.

### 6.2.3 Schutz vor Schnittverletzungen

Bei mechanischen Gefährdungen, z. B. durch Schneidmesser, sind schnittfeste Handschuhe, z. B. aus Kevlar, zu tragen. Auch diese Schutzhandschuhe müssen mit dem CE-Zeichen und nebenstehendem Symbol „Mechanische Gefahren“ gekennzeichnet sein.

### 6.2.4 Handschuhgrößen

Insbesondere bei Feinarbeiten ist das Tragen genau passender Handschuhe erforderlich. Schlecht sitzende oder übergroße Handschuhe behindern und werden vom Anwender häufig nicht akzeptiert. Insofern sind den Mitarbeitern Schutzhandschuhe in der jeweils benötigten Größe zur Verfügung zu stellen.

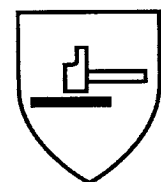


ADF

Schutz gegen chemische Gefahren



Schutz gegen geringe chemische Gefahren



2231

Schutz gegen mechanische Gefahren

## 6.2.5 Schutzhandschuhe aufbewahren

Wie gutes Handwerkszeug müssen auch die Schutzhandschuhe sorgfältig aufbewahrt werden. Einfaches „In die Ecke legen“ führt bereits nach kurzer Zeit dazu, dass Schmutz in das Innere gelangt und die Handschuhe innen schlecht trocknen. Verschwitzte Handschuhe sollten zum Trocknen luftig aufgehängt werden.

## 6.2.6 Schutzhandschuhe: einer für zwei?

Jede/r Beschäftigte benötigt ein persönliches Paar Schutzhandschuhe. Es ist nicht vertretbar, dass zwei oder mehrere Personen gemeinsam ein Paar Schutzhandschuhe benutzen.

## 6.2.7 Hautreinigungs-, -schutz und -pflegemittel für die Hände

Auch wenn Schutzhandschuhe getragen werden, lässt es sich nicht gänzlich vermeiden, dass die Hände verschmutzen bzw. mit Papierstaub, Druckbestäubungspuder und/oder mit chemischen Arbeitsstoffen in Berührung kommen. Dieser Kontakt kann bei empfindlicher Haut schon dazu führen, dass sie rissig und unschön wird oder erkrankt. Folgende Schutzmaßnahmen können dem entgegenwirken:

- Zum vorbeugenden Hautschutz wird vor der Arbeit und nach der Hautreinigung ein Hautschutzmittel aufgetragen. Da der Schmutz nun weniger in die Hautvertiefungen eindringen kann, wird die spätere Hautreinigung

erleichtert. Für das Arbeiten mit empfindlichen Druckprodukten gibt es abdruckfreie Hautschutzcremes, die keine Fingerabdrücke auf den Produkten hinterlassen.

- Häufiges Händewaschen belastet die Haut. Daher die Hände mit möglichst mildem Reinigungsmittel (z. B. flüssiger Seife) und Wasser reinigen. Nur bei Bedarf stärkere Reinigungsmittel wie z. B. Reibemittel enthaltende Waschpasten verwenden. In der Weiterverarbeitung sind diese jedoch im Allgemeinen nicht notwendig. Durch konsequente Anwendung von Hautschutzmitteln lässt sich der Reinigungsaufwand im Regelfall deutlich reduzieren. Wässrige Dispersionskleber lassen sich am besten mit warmem Wasser entfernen.
- Nach der Arbeit sollte ein regenerierendes Hautpflegemittel benutzt werden, um die Haut gesund zu erhalten.

## 6.2.8 Hautschutz in drei Stufen

- Stufe 1** Hautschutzmittel werden vor der Arbeit bzw. nach Pausen oder der Hautreinigung auf die saubere Haut aufgetragen.
- Stufe 2** Nach der Tätigkeit oder bei Verschmutzung wird die Haut gründlich, aber möglichst schonend, gereinigt und
- Stufe 3** Vor Feierabend eine Hautpflegecreme aufgetragen.

Die Hautschutz- und Hautpflegemittel sind vom Arbeitgeber zur Verfügung zu stellen. Der Mitarbeiter muss sie benutzen, der Vorgesetzte die Benutzung überwachen.



Vor der Arbeit und nach der Hautreinigung ein Hautschutzmittel auftragen.

### Tipps

- Beim Umgang mit scharfkantigen Papieren einseitig beschichtete Stoffhandschuhe tragen.
- Beim Umgang mit Lösemitteln Chemikalienschutzhandschuhe tragen.
- Hände mit möglichst mildem Reinigungsmittel wie z. B. flüssiger Seife waschen.
- Vor der Arbeit Hautschutzmittel und nach der Arbeit Hautpflegemittel verwenden.

# Anhang

## Informationen der BG ETEM

### Geprüfte und zertifizierte Produkte

Unter [www.bgetem.de](http://www.bgetem.de), Webcode 12554210, werden die geprüften Arbeitsmittel aufgelistet.

### Broschüren/Faltblätter

- Verantwortung in der Unfallverhütung, Best.-Nr. JB011
- Gesunde Haut am Arbeitsplatz, Best.-Nr. MB003
- Ergonomie, Best.-Nr. MB008
- Sicher arbeiten mit Gefahrstoffen, Best.-Nr. MB011
- Wichtig für Gabelstaplerfahrer, Best.-Nr. T035
- Gesamtpaket: Unterweisungshilfen, Best.-Nr. PU022-0

### Zum Download im Medienportal

#### ([www.bgetem.de](http://www.bgetem.de), Medien/Service):

- Betriebsanweisungen Druckindustrie (BZ007)
- Checklisten Buchbinderei und Druckverarbeitung (SZ006)
- Checklisten Druckindustrie (SZ008)
- Gefährdungsbeurteilungen Druck und Papierverarbeitung (SZ019)
- Gefährdungsbeurteilungen Praxisgerechte Lösungen (SZ023)

### Bestellung der Medien der BG ETEM:

[www.bgetem.de](http://www.bgetem.de), Medien/Service,  
Medienportal

Bei Fragen zu unserem Medienangebot:

Telefon: 0221 3778-1020

0611 131-8221

0211 9335-4239

E-Mail: [versand@bgetem.de](mailto:versand@bgetem.de)

[medien@bgetem.de](mailto:medien@bgetem.de)

[medien.dp@bgetem.de](mailto:medien.dp@bgetem.de)

[medien.ew@bgetem.de](mailto:medien.ew@bgetem.de)

### Gesetzliche Grundlagen

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Lastenhandhabungsverordnung (LastenhandhabV)
- TRGS 430 „Isocyanate – Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen“
- Katalog der Expositionsszenarien zur TRGS 430
- Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (DGUV Vorschrift 1)
- Unfallverhütungsvorschrift „Flurförderzeuge“ (DGUV Vorschrift 68)

## Notizen

A series of 25 horizontal dotted lines for writing notes.

# Berufsgenossenschaft

## Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse – Träger der gesetzlichen Unfallversicherung

Jedes Unternehmen wird entsprechend seinem Gewerbszweig von der zuständigen Berufsgenossenschaft betreut. An der Spitze der Berufsgenossenschaft stehen Vertreterversammlung und Vorstand, die sich jeweils zu gleichen Anteilen aus Vertretern der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zusammensetzen.

Die Aufgaben der Berufsgenossenschaften sind:

1. Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren
2. Leistungen zur Rehabilitation der Unfallverletzten
3. Entschädigung durch Geldleistungen

Die Erhaltung des Lebens und der Gesundheit der im Beruf stehenden Menschen ist oberstes Gebot für die Berufsgenossenschaften. Deshalb hat der Gesetzgeber den Unfallversicherungsträgern die Verhütung von Unfällen als erste und wichtigste Aufgabe zugewiesen. Durch den Technischen Aufsichtsdienst überwachen die Berufsgenossenschaften die Durchführung der Unfallverhütung und beraten die Betriebe und die Mitarbeiter in allen Fragen der Arbeitssicherheit.

Neben der Verhütung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren ist die zweite wichtige Aufgabe die gesundheitliche Wiederherstellung der Unfallverletzten.

Die Berufsgenossenschaften unterhalten zu diesem Zweck eigene Unfallkrankenhäuser. Berufshelfer sorgen dafür, dass möglichst alle Verletzten wieder in das Berufsleben eingegliedert werden.

Während der Arbeitsunfähigkeit sichert die Berufsgenossenschaft den Lebensunterhalt ab. Bleiben gravierende Gesundheitsschäden zurück, wird eine Rente gezahlt. Dadurch soll verhindert werden, dass jemand wegen eines Arbeitsunfalles oder einer Berufskrankheit einen finanziellen Schaden erleiden muss.

Wenn Sie eine Frage zur Arbeitssicherheit haben, wenden Sie sich an Ihre Berufsgenossenschaft.

**Berufsgenossenschaft  
Energie Textil Elektro  
Medienerzeugnisse**

Gustav-Heinemann-Ufer 130  
50968 Köln  
Telefon 0221 3778-0  
Telefax 0221 3778-1199

**Bestell-Nr. MB048**



[www.bgetem.de](http://www.bgetem.de)



[facebook.com/bgetem](https://facebook.com/bgetem)



[youtube.com/diebgetem](https://youtube.com/diebgetem)



[twitter.com/bg\\_etem](https://twitter.com/bg_etem)



[instagram.com/bg\\_etem](https://instagram.com/bg_etem)



[xing.to/bgetem](https://xing.to/bgetem)



[de.linkedin.com/company/bgetem](https://de.linkedin.com/company/bgetem)