

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/21843585-ea0a-3a03-a07c-19f99d8b3e3b>

#### Bibliografie

<b>Titel</b>	Technische Regeln für Betriebssicherheit Mechanische Gefährdungen - Allgemeine Anforderungen - (TRBS 2111)
<b>Amtliche Abkürzung</b>	TRBS 2111
<b>Normtyp</b>	Technische Regel
<b>Normgeber</b>	Bund
<b>Gliederungs-Nr.</b>	Keine FN

## Abschnitt 5 TRBS 2111 - Beispielhafte Schutzmaßnahmen

### 5.1 Verknüpfung von Maßnahmen

Eine fachgerechte Verknüpfung von technischen, organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen wird beispielhaft am Betreiben und Einrichten von Pressen oder anderen Maschinen beschrieben:

1. technische Maßnahmen zur Absicherung von Gefahrenstellen im Regelbetrieb  
  
(z. B. sichere Werkzeuge, Ortsbindung durch Zweihandschaltung, Ortsbindung ggf. bis zu einem Übergabepunkt an dem das Werkzeug so weit geschlossen ist, dass keine Gefährdung mehr besteht, Betriebsartenwahlschalter mit Schlüsselsicherung),
2. in Verbindung mit organisatorischen Maßnahmen  
  
(z. B. Festlegung des Benutzerkreises, Festlegung zur Einarbeitung von Benutzern, Festlegungen zu Aufsicht und Kontrolle, Werkzeugwechsel und Einrichten durch autorisierte Fachkräfte, Festlegung zum Wechsel von Betriebsarten) und
3. in Verbindung mit personenbezogenen Maßnahmen  
  
(z. B. Unterweisung, Feedback- und Korrektorgespräche, persönliche Schutzausrüstungen wie auffällige Arbeitskleidung oder Schutzhandschuhe).

### 5.2 Technische Maßnahmen

#### 5.2.1 Schutzeinrichtungen

##### 5.2.1.1 Allgemeine Anforderungen

Schutzeinrichtungen werden eingesetzt, um das Erreichen des Gefahrenbereichs bzw. das Herausschleudern von Teilen zu verhindern oder um die gefahrbringende Bewegung vor dem Erreichen stillzusetzen. Sie

1. müssen stabil gebaut sein,
2. dürfen keine zusätzlichen Gefährdungen verursachen,
3. dürfen nicht auf einfache Weise umgangen oder unwirksam gemacht werden können,

4. müssen ausreichend Abstand zum Gefahrenbereich haben,
5. dürfen die Beobachtung des Arbeitszyklus nicht mehr als notwendig einschränken,
6. müssen die für Einbau oder Austausch von Teilen sowie für die Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten erforderlichen Eingriffe möglichst ohne Demontage der Schutzeinrichtungen zulassen, wobei der Zugang auf den für die Arbeit notwendigen Bereich beschränkt sein muss,
7. müssen soweit erforderlich in die Steuerung des Arbeitsmittels gemäß der Steuerungsaufgabe eingebunden sein,
8. sollen den vorgesehenen Arbeitsablauf und die dazu erforderlichen Tätigkeiten nicht oder so wenig wie möglich behindern und
9. sind so zu gestalten, dass keine Möglichkeit und Anreiz zur Manipulation besteht.

#### 5.2.1.2 Beispiele für Schutzeinrichtungen

##### 5.2.1.2.1 Trennende Schutzeinrichtungen

(1) Eine trennende Schutzeinrichtung wird eingesetzt, um das Erreichen einer Gefahrstelle zu verhindern und unkontrolliert bewegte Teile (z. B. Späne) zurückzuhalten. Dies ist z. B.:

- eine Verkleidung einer Werkzeugmaschine,
- eine Verdeckung eines Kettentriebs oder Hydraulikschlauches,
- eine Umzäunung eines Gefahrenbereiches, der nicht betreten werden darf (z. B. Roboterzelle),
- eine Abdeckung von gefährlichen Oberflächen bei Instandsetzung- oder Reinigungsmaßnahmen oder
- ein Behälter zum Transport scharfkantiger Werkzeuge oder Arbeitsgegenstände.

(2) Die Schutzwirkung muss erhalten bleiben solange die Gefährdung besteht. Dies wird bei beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen z. B. erreicht durch

- eine Verriegelung, die sicherstellt, dass die Gefahr bringende Bewegung zum Stillstand kommt, sobald die Schutzeinrichtung geöffnet wird, oder
- eine Zuhaltung die sicherstellt, dass die Schutzeinrichtung erst geöffnet werden kann, nachdem die Gefahr bringende Bewegung zum Stillstand gekommen ist.

##### 5.2.1.2.2 Ortsbindende Schutzeinrichtungen

(1) Ortsbindende Schutzeinrichtung wie Zweihandschaltungen oder Tippschalter mit selbsttätiger Rückstellung verhindern mechanische Gefährdungen, wenn durch ihre Betätigung der Bediener außerhalb des Gefahrenbereichs gebunden wird.

(2) Von der Bedienposition aus muss der Gefahrenbereich einsehbar sein, um sicherzustellen, dass sich keine Beschäftigten oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden.

##### 5.2.1.2.3 Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion

(1) Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion verhindern mechanische Gefährdungen, wenn nach Auslösen der Schutzeinrichtung die Gefahr bringende Bewegung rechtzeitig vor dem Erreichen der Gefahrstelle zum Stillstand kommt. Deshalb müssen das Nachlaufverhalten der Gefahr bringenden Bewegung und die Abstände der Schutzeinrichtungen mit Annäherungsfunktion aufeinander abgestimmt sein.

(2) Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) wie Lichtschranken, Lichtgitter oder Laserscanner erkennen das

Eindringen von Beschäftigten, Körperteilen oder Hindernissen im Gefahrenbereich und halten die gefahrbringende Bewegung an.

(3) Schalmatten oder Schalleisten halten bei Berührung die gefahrbringende Bewegung an.

(4) Schutzeinrichtungen mit Annäherungsfunktion haben keine rückhaltende Schutzfunktion.

#### 5.2.1.2.4 Abweisende Schutzeinrichtungen

Eine abweisende Schutzeinrichtung kann eine mechanische Gefährdung vermindern, wenn ein unbeabsichtigtes Erreichen einer Gefahrstelle erschwert wird, z. B. Anbringung eines Fußabweisers an einer Fahrzeughebebühne.

#### 5.2.2 Schutzmaßnahmen für besondere Betriebsarten

(1) Wenn für den Automatikbetrieb vorgesehene Schutzeinrichtungen außer Kraft gesetzt werden (z. B. im Einrichtbetrieb), haben sich z. B. folgende Maßnahmen zur Minimierung der mechanischen Gefährdungen bewährt:

- sicher reduzierte Geschwindigkeit, sodass der Bediener die Gefahr bringende Bewegung rechtzeitig stoppen oder den Gefahrenbereich verlassen kann,
- sicher reduzierte Kräfte (z. B. Schließkräfte, Drehmomente),
- räumliche Begrenzung der gefahrbringenden Bewegung oder
- einzelne Ansteuerung von Achsbewegungen.

(2) Zum Starten und Aufrechterhalten der Bewegungen haben sich sicherheitstechnisch beispielsweise folgende Einrichtungen bewährt:

- Ortsbindung (z. B. Zweihandschaltung),
- Tiptaster oder Zustimmungseinrichtung (z. B. Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, Dreipunkt-Zustimmungsschalter),
- unmittelbare wirkende, sinnfällige Bedienungseinrichtung (z. B. elektronisches Handrad) oder
- manuelle Dateneingabe mit Zyklus-Startbefehl in Verbindung mit einer Zustimmungseinrichtung.

(3) Hinweise zum sicheren Arbeiten bei verschiedenen Betriebszuständen können Betriebsanleitungen der Hersteller, einschlägige Normen und branchenspezifische Regelwerke geben.

#### 5.2.3 Vermeidung, Beseitigung oder Minimierung von gefährlichen Oberflächen

(1) An gefährlichen Oberflächen kann eine unmittelbare mechanische Gefährdung bestehen (z. B. durch Schneiden, Stechen, Reißen) oder eine mittelbare Gefährdung (z. B. durch Aus- oder Abrutschen).

(2) Konstruktive Maßnahmen zur sicheren Gestaltung von Oberflächen sind z. B.:

- Glätten von Oberflächen,
- ausreichende Dimensionierung von Biegeradien,
- Entgraten oder Abrunden von Kanten,
- Auswahl ungefährlicher Materialien (flexibel, nicht splitternd) oder
- rutschhemmende oder griffeste Gestaltung von Oberflächen.

(3) Gefährliche Oberflächen an Arbeitsmitteln werden vermieden, beseitigt oder minimiert, wenn z. B.

- Kanten mit Kantenschützern versehen sind,
- Schneiden, Spitzen und sonstige gefährliche Oberflächen bei Transport und Lagerung von Werkzeugen und Werkstücken abgedeckt oder umschlossen sind,
- Werkzeuge und Werkstücke mit gefährlichen Schneiden und Spitzen so gelagert und transportiert werden, dass ein

sicherer Zugriff besteht (z. B. Handwerkzeuge unmittelbar am Griff angefasst werden können),

- Werkzeuge und Werkstücke mit gefährlichen Oberflächen automatisch zu- und abgeführt oder positioniert werden,
- Hilfsmittel zur Bereitstellung und Handhabung von Werkzeugen und Werkstücken mit gefährlichen Oberflächen eingesetzt werden,
- am Körper getragene Werkzeuggürtel oder -taschen so ausgeführt sind, dass Stich- und Schnittverletzungen bei allen vorgesehenen Tätigkeiten und Bewegungsabläufen vermieden werden,
- gefährliche Oberflächen (z. B. scharfkantige Bauteile, auch tiefkalte oder heiße Flächen) abgedeckt werden,
- rutschige Oberflächen aufgeraut oder rutschhemmende und trittsichere Beschichtungen aufgebracht werden,
- an Tritten und begehbaren Flächen von Arbeitsmitteln Handgriffe in griffgünstiger Position vorhanden sind oder
- Arbeits- und Instandsetzungsbereiche des Arbeitsmittels der Sehaufgabe entsprechend ausgeleuchtet werden.

(4) Bei manuellen Montage- oder Schneidaufgaben werden Gefährdungen aufgrund des Abrutschens von Werkzeugen z. B. minimiert

- durch selbsttätiges Versenken der Klingen in der Kontur des Werkzeugs,
- durch Auswahl bzw. Formgebung von Klingen, Werkzeugen und Hilfsmitteln wie beispielsweise Führungen und Laden,
- durch ergonomische Gestaltung der Montagearbeiten und sicheres Positionieren des Werkstückes,
- wenn manuelle Schneidarbeiten so gestaltet werden, dass Klingen vom Körper weg geführt werden, oder
- durch die Auswahl von Werkzeugen mit ergonomisch gestalteten Griffen mit Abrutschschutz.

#### 5.2.4 Ausreichender Bewegungsraum und Einrichten von Schutzräumen

(1) Ausreichender Bewegungsraum und das Einhalten von Schutzabständen verringern mechanische Gefährdungen, wenn dadurch für Tätigkeiten mit Arbeitsmitteln

1. ausreichend groß dimensionierte Bewegungsräume geschaffen,
2. ausreichende Handfreiräume bei Montage und Wartung von Arbeitsmitteln geschaffen und
3. Bewegungseinschränkungen vermieden werden, die einen Kontakt mit gefährlichen Oberflächen begünstigen.

(2) Wenn mechanische Gefährdungen in ausgedehnten räumlichen Bereichen während eines definierten Zeitraums bestehen, werden diese durch Schutzräume reduziert, in denen ein sicherer Aufenthalt möglich ist. Der Schutzraum ist so zu gestalten, dass er den zu erwartenden einwirkenden Energien standhält.

#### 5.2.5 Werkzeuge und Hilfsmittel

Werkzeuge oder Hilfsmittel reduzieren die mechanische Gefährdung, wenn durch deren Verwendung Eingriffe in den Gefahrenbereich vermieden werden können, z. B.:

- Schiebestock zum Führen von Werkstücken bei Kreissägen zur Holzbearbeitung,
- Schmiedezange zum Führen des Werkstückes beim Schmiedevorgang oder
- Späneaken zum Entfernen von Spänen an Drehmaschinen.

#### 5.2.6 Maßnahmen zum Schutz gegen unbeabsichtigte Bewegung und Lageänderung von Arbeitsmitteln, deren Teilen oder Arbeitsgegenständen

(1) Eine unbeabsichtigte Gefahr bringende Bewegung oder Lageänderung von Arbeitsmitteln, deren Teilen oder

Arbeitsgegenständen kann in horizontaler Richtung (z. B. gequetscht oder getroffen werden) oder in vertikaler Richtung (z. B. herabfallende Gegenstände) erfolgen. Eine Gefährdung wird verhindert durch

1. Einrichtungen zum formschlüssigen Festsetzen (z. B. Bolzen, Arretierungen, Aufnahmevorrichtungen, entsperrbare Rückschlagventile in hydraulischen Haltesystemen); in Abhängigkeit von der Gefährdung kann ein zwangsläufiges Wirksamwerden oder eine Verriegelung mit Positionsüberwachung erforderlich sein,
2. Einrichtungen zum kraftschlüssigen Festsetzen (z. B. ausreichend dimensionierte und ggf. redundante Federsicherungen oder Gasdruckfedern, Zurrgurte und zugeordnete Zurrpunkte, Aufnahmemulden zur sicheren Aufnahme von rollfähigen Gegenständen),
3. Einrichtungen zur Begrenzung des Bewegungsraums (z. B. Anschläge, Begrenzungsschalter, Auffanggurte oder -ketten),
4. Einrichtungen zum sicheren Führen von Arbeitsmitteln oder deren Teilen (z. B. selbsthemmende Kippvorrichtungen, Unterstützungsfedern, Kontergewichte, Abstützungen oder Stützräder, Bremsen),
5. ausreichende statische Stabilität des Arbeitsmittels, d. h. die verschiedenen Teile des Arbeitsmittels sowie die Verbindungen untereinander müssen den Belastungen aus inneren Kräften und äußeren Lasten standhalten können oder
6. Arbeitsmittel zum Heben von Lasten müssen mit einem deutlich sichtbaren Hinweis auf die zulässige Tragfähigkeit und gegebenenfalls mit einem Schild versehen sein, auf dem die zulässige Tragfähigkeit für die einzelnen Betriebszustände angegeben ist. Lastaufnahmeeinrichtungen sind so zu kennzeichnen, dass ihre für eine sichere Verwendung grundlegenden Eigenschaften zu erkennen sind.

(2) Sind Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten unter angehobenen Teilen oder Arbeitseinrichtungen erforderlich, so müssen diese mit geeigneten Einrichtungen gegen Herabfallen gesichert werden können.

#### 5.2.7 Anforderungen an Befehleinrichtungen

(1) Um mit einer Befehleinrichtung eine Gefahr bringende Bewegung sicher steuern zu können, muss diese Befehleinrichtung die Anforderungen des [Anhangs 1 der Betriebssicherheitsverordnung](#) erfüllen. Verfügt ein Arbeitsmittel über mehrere Befehleinrichtungen zum Ingangsetzen, so dürfen diese nicht gleichzeitig das Ingangsetzen freigeben. Der Befehl zum Stillsetzen des Arbeitsmittels muss den Befehlen zum Ingangsetzen übergeordnet sein.

(2) Not-Halt-Befehleinrichtungen müssen so angebracht sein, dass sie die Anforderungen von Nummer 2.4 [Anhang 1 Betriebssicherheitsverordnung](#) erfüllen.

(3) Schlüsselschalter reduzieren unbefugte Verwendung und unbefugten Wechsel der Betriebsart eines Arbeitsmittels.

#### 5.2.8 Standsicherheit und sicheres Aufstellen von Arbeitsmitteln

(1) Eine Gefährdung durch unbeabsichtigte Positions- oder Lageänderung, Umkippen oder Herabfallen eines Arbeitsmittels wird vermieden durch

1. Verankerung,
2. Halterung,
3. sichere Aufstellung oder
4. Anpassung an den Untergrund.

(2) Hierbei sind die Betriebs- und Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen und die Hinweise des Herstellers zu beachten.

### 5.3 Organisatorische Maßnahmen

#### 5.3.1 Qualifikation für Tätigkeiten mit einem Arbeitsmittel

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wird festgelegt, welche Qualifikation für Tätigkeiten mit einem Arbeitsmittel erforderlich ist, um mechanische Gefährdungen zu vermeiden, wie einschlägige Ausbildung, Erfahrungswissen, zusätzliche Qualifikation, Schulung oder Fortbildung ggf. mit Befähigungsnachweis, systematische Einarbeitung.

Beispiele:

- Ausbildung zum Bedienen von Arbeitsmitteln mit anschließendem Nachweis der Befähigung in Theorie und Praxis (z. B. zum Führen von Flurförderzeugen, Bedienen eines Mobilkrans, Bedienen einer Fluggastbrücke),
- mehrjährige Erfahrung als Kranführer - für besondere Aufgaben (z. B. Arbeiten mit zwei Kranen),
- Qualifikation als Anschläger von Lasten,
- Qualifikation als Einrichter von Werkzeugmaschinen oder Pressen oder
- systematische Einarbeitung von nicht mit dem Arbeitsmittel vertrauten Beschäftigten (z. B. Hilfskräfte, Berufsanfänger).

#### 5.3.2 Berechtigungen und Beauftragung zur Durchführung von sicherheitsrelevanten Tätigkeiten

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung werden Tätigkeiten identifiziert, bei deren Durchführung eine besondere mechanische Gefährdung für die handelnden Beschäftigten oder für Dritte entstehen kann. Die Gefährdung bei der Durchführung solcher Tätigkeiten wird reduziert durch die Vergabe von Berechtigungen oder die besondere schriftliche Beauftragung ausgewählter Mitarbeiter. Bei der Vergabe von Berechtigungen muss die Qualifikation und die Eignung berücksichtigt werden.

Beispiele:

- Das Führen eines Flurförderzeugs durch nicht ausreichend qualifizierte Beschäftigte stellt eine erhebliche Gefährdung für den Bediener und für andere Beschäftigte dar (z. B. Anfahren einer Stütze eines Regals kann dessen Einsturz verursachen). Diese Gefährdung wird reduziert, wenn die Berechtigung zur Verwendung auf einen ausgewählten Kreis von Beschäftigten beschränkt wird, und eine schriftliche Beauftragung zum Führen eines Flurförderzeugs erteilt wird. Dieser Sachverhalt lässt sich beispielsweise auf das Führen von Fahrzeugen oder Erdbaumaschinen übertragen.
- Das fehlerhafte Einrichten einer Presse zur Metallbearbeitung kann eine erhebliche mechanische Gefährdung für den Bediener verursachen. Diese Gefährdung wird ausgeschlossen, wenn die Berechtigung zum Einrichten einer Presse restriktiv gehandhabt wird und mit einer schriftlichen Beauftragung einhergeht.
- Die Störungsbeseitigung an einer Kanalballenpresse ist mit einer erheblichen mechanischen Gefährdung verbunden. Die Gefährdung wird reduziert, wenn die Berechtigung zur Störungsbeseitigung auf einen ausgewählten Kreis von Beschäftigten beschränkt und eine schriftliche Beauftragung zur Störungsbeseitigung an der Kanalballenpresse erteilt wird.
- Das fehlerhafte Anschlagen von Lasten kann durch Pendeln oder Absturz der Last den Anschläger und andere Beschäftigte gefährden. Die Gefährdung wird reduziert, wenn die Tätigkeit auf einen ausgewählten Kreis von Beschäftigten beschränkt und eine schriftliche Beauftragung zum Anschlagen von Lasten erteilt wird.

#### 5.3.3 Festlegen von Arbeitsabläufen und Verhaltensweisen

Durch die Festlegung von sicheren Arbeitsprozessen, Arbeitsabläufen und Verhaltensweisen können die Reihenfolge und der Ablauf von Tätigkeiten so gestaltet werden, dass mechanische Gefährdungen reduziert oder ausgeschlossen sind. Dies umfasst:

1. Festlegungen zur bestimmungsgemäßen Verwendung von Arbeitsmitteln und Schutzeinrichtungen, durch Arbeits- oder Montageanweisungen wie z. B.
  - Montageanweisung zum Ein- oder Ausbau von Stahlfedern oder

- räumliche oder zeitliche Festlegung von Aufenthaltsverboten im Gefahrenbereich von Arbeitsmitteln, z. B. unter schwebenden Lasten oder im Rückschlagbereich von Stahlseilen;
2. Festlegung von Abläufen, um nicht geeignete Arbeitsmittel wirksam der Verwendung zu entziehen wie z. B.
- Kennzeichnen und unter Verschluss nehmen von Arbeitsmitteln, von denen mechanische Gefährdungen ausgehen oder
  - irreparabel beschädigte Lastaufnahmeeinrichtungen, Leitern oder Druckbehälter erkennbar unbrauchbar machen;
3. Festlegung zur gefahrlosen Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen, Reinigungsarbeiten, Störungsbeseitigung, Einrichtarbeiten und sonstigen Tätigkeiten mit erhöhter mechanischer Gefährdung wie z. B.
- verbindliches Erlaubnisverfahren zur Durchführung gefährlicher Arbeiten (z. B. für Reinigungsarbeiten im Wirkbereich von Anlagen oder Maschinen, wie Rührwerke oder Kanalballenpressen),
  - Herstellen eines definierten Zustands von Arbeitsmitteln vor Tätigkeiten mit erhöhter mechanischer Gefährdung (z. B. Ausschalten bzw. Stillsetzen vor Einstellarbeiten oder vor Einbringen von Arbeitsgegenständen in den Wirkbereich),
  - unwirksam machen von gespeicherter Energie (z. B. Systeme druckfrei machen, angehobene Maschinenteile absenken oder Abstützungen einlegen, gefahrloses Lösen von Ladungssicherungen),
  - Anbringen von personalisierten Blockier- und Verriegelungssystemen sowie deren Kennzeichnung (Lockout-Tagout) an Schaltern und Einrichtungen zur Verhinderung des Ingangsetzens von Arbeitsmitteln durch Dritte, welche nicht oder nicht mehr unmittelbar mit Tätigkeiten im Gefahrenbereich beschäftigt sind, oder
  - Verhaltensweisen bei Wahrnehmung von optischen oder akustischen Warnsignalen (z. B. Nothalt-Einrichtungen betätigen, Sammelplatz aufsuchen).

#### 5.3.4 Erhalten des sicheren Zustandes

Wenn schädigende Einflüsse den Zustand eines Arbeitsmittels so beeinträchtigen können, dass mechanische Gefährdungen entstehen, kann der Arbeitgeber beispielsweise durch folgende Maßnahmen den Erhalt des sicheren Zustandes bewirken:

- Schaffen von Einrichtungen zur geschützten Aufbewahrung von Arbeitsmitteln, wie Behältnisse oder Lagermöglichkeiten, die ausreichenden Schutz vor schädigenden Einflüssen bieten (z. B. Lagergestelle für Anschlagmittel, Aufbewahrungsmöglichkeit für Schleifscheiben),
- Festlegen von Maßnahmen zur regelmäßigen Instandhaltung und Reinigung einschließlich der Versorgung mit Verschleißteilen,
- Festlegung zur Sicht und Funktionskontrolle vor Schichtbeginn sowie zur Beobachtung des Arbeitsmittels während der Verwendung, (z. B. Checkliste erarbeiten oder Routine festlegen und trainieren; Festlegung zur Aushändigung und Rücknahme von Arbeitsmitteln an wechselnde Benutzer) oder
- Festlegung zum Melden und Beheben von Mängeln einschließlich Dokumentation und Kenntlichmachen der Ergebnisse von wiederkehrenden Prüfungen.

#### 5.3.5 Auswahl und Verwenden von PSA

Reduzieren technische oder andere organisatorische Maßnahmen mechanische Gefährdungen nicht ausreichend, dann hat der Arbeitgeber

1. zu ermitteln, welche persönliche Schutzausrüstung er den Beschäftigten zur Verfügung stellen muss,
2. festzulegen, wie der Beschäftigte die zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung zu verwenden hat,

3. die Beschäftigten zur Benutzung der bereitgestellten persönlichen Schutzausrüstung zu verpflichten und
4. die Benutzung und die Wirksamkeit der persönlichen Schutzausrüstung zu kontrollieren.

#### 5.4 Personenbezogene Maßnahmen

(1) Benutzung von vorgesehenen Einrichtungen und Hilfsmitteln zum Schutz vor mechanischen Gefährdungen, z. B.:

- Benutzung eines Spänehakens zum Entfernen von Spänen,
- Wartungsstützen einsetzen beim Aufenthalt unter angehobenen Maschinenteilen,
- bestimmungsgemäßes Verwenden von Code-Karten oder Schlüsselschaltern vor Ingangsetzen von gefahrbringenden Bewegungen eines Arbeitsmittels oder
- Unterlegen von Unterbauplatten zur Lastverteilung bei Abstützungen.

(2) Tragen der festgelegten persönlichen Schutzausrüstung, z. B.:

- Schutzhelme, wenn mit Herabfallen von Gegenständen zu rechnen ist (z. B. auf Bau- oder Montagestellen),
- Anstoßkappen, wenn mit Kopfverletzungen durch Anstoßen in engen Arbeitsbereichen zu rechnen ist (z. B. Laderaum in Flugzeugen oder Instandsetzungsarbeiten in Maschinen bzw. Anlagen),
- Schutzbrillen (z. B. zum Schutz vor Funken oder Spänen);
- Schutzhandschuhe gegen mechanische Gefährdungen (z. B. Schnittschutzhandschuhe beim Verwenden von Motorkettensägen oder Stechschutzhandschuhe im Fleischereigewerbe) oder
- Sicherheitsschuhe, wenn mit Quetschungen der Füße zu rechnen ist (z. B. Tätigkeiten mit Mitgänger-Flurförderzeugen).

(3) Durchsetzen von betrieblichen Anweisungen, z. B.:

- Aufenthaltsverbote in ausgewiesenen Bereichen mit mechanischen Gefährdungen,
- Verkehrsregelungen oder
- Nichtverwenden von defekten Arbeitsmitteln.