

Schutzmaßnahmen beim Betreiben von Ballenpressenanlagen

vom Juli 2005



GroLa BG
Großhandels- und
Lagerei-Berufs-

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorwort	2
2 Begriffe	3
3 Gefährdungen	5
4 Technische und organisatorische Maßnahmen	6
5 Weitere Maßnahmen	16
6 Prüfung	17
Anhang	18

1 Vorwort

In dieser BGI werden Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb von Ballenpressenanlagen dargestellt. Bei diesen Anlagen wird loses Material (z. B. Altpapier, Folien, Kartonagen) einer Presse zugeführt, zu Ballen gepresst und verschnürt. Eine Anlage im Sinne dieser BGI umfasst die Presseeinrichtung, Aufgabe- und Zuführförderer für das zu verpressende Material sowie die Verschnür- und Verwirbelungseinrichtung.

Biologische Gefährdungen werden nicht betrachtet. Hierzu wird auf die Biostoffverordnung sowie auf die Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) verwiesen (z. B. TRBA 210 „Abfallsortieranlagen: Schutzmaßnahmen“, TRBA 211 „Biologische Abfallbehandlungsanlagen: Schutzmaßnahmen“).

Nach dem „Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz-ArbSchG)“ hat der Unternehmer aufgrund einer Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind (§5 ArbSchG). Grundlage hierfür ist eine Gefährdungsermittlung. Nach § 3 der Betriebssicherheitsverordnung sind bei dieser Ermittlung insbesondere die Gefährdungen zu berücksichtigen, die mit der Benutzung des Arbeitsmittels selbst verbunden sind und die am Arbeitsplatz durch Wechselwirkungen der Arbeitsmittel untereinander oder mit Arbeitsstoffen oder der Arbeitsumgebung hervorgerufen werden. Dazu kann diese BGI unterstützend herangezogen werden.

2 Begriffsbestimmungen

1. Ballenpressenanlage

ist eine Anlage zum Pressen und Verschnüren von zugeführten losen Materialien (z. B. Papier, Kartonagen, Folien), bestehend aus Steuerstand, Aufgabeförderer, Zuführeinrichtung, Pressenschacht, Verwirbelungseinrichtung, Presseinrichtung, Verschnüreinrichtung, Drahtspuleinrichtung, Presskanal u. a.

2. Steuerstand

ist der Ort, von dem aus die Ballenpressenanlage gestartet, gestoppt bzw. von Hand gesteuert werden kann.

3. Zuführeinrichtung

ist eine meist aus Aufgabeförderer und Zuführförderer bestehende Einrichtung, mit der das zu verpressende Material der Presse zugeführt wird. Aufgabeförderer und Zuführförderer können eine Einheit bilden oder als einzelne Fördereinheiten ausgeführt sein.

4. Aufgabeförderer

ist eine in der Regel unter Bodenniveau horizontal angeordnete Fördereinrichtung, auf die das Material aufgegeben und dem Zuführförderer zugeführt wird.

5. Zuführförderer

ist eine Fördereinrichtung (in der Regel Bandförderer), mit der das zu verpressende Material in den Pressenschacht gefördert wird.

6. Pressenschacht

ist der ein- oder mehrteilig ausgeführte Schacht, in dem das Material vom Zuführförderer in die Presskammer fällt.

7. Verwirbelungseinrichtung

ist eine im Pressenschacht angeordnete Einrichtung zur gleichmäßigen Verteilung und Auflösung kompakter Materialien (z. B. Bücher, Zeitungspakete). Diese Einrichtung kann in der Regel in den Pressenschacht ein- und ausgeschwenkt werden.

8. Presseinrichtung

umfasst alle am Pressvorgang unmittelbar beteiligten Einrichtungen (z. B. Hydraulikeinrichtung, Pressstempel, Presskammerdeckel und Presskanal).

9. Verschnüreinrichtung

ist die Einrichtung zum Abbinden einzelner gepresster Ballen.

10. Presskanal

ist der Kanal, in den das Material gepresst wird und dessen Ausgangsquerschnitt verkleinert werden kann, um über die Reibung zwischen bereits verpressten Ballen und Kanalwänden den nötigen Gegendruck für das Verpressen aufzubauen.

11. Freistoßer

ist die Einrichtung zum Beseitigen von Materialverklebungen vor der Schneidkante.

12. Störungsbeseitigung

ist die Beseitigung betriebsmäßig auftretender Störungen (z. B. Verstopfungen im Pressenschacht oder Drahtabriss an der Verschnüreinrichtung).

13. Arbeitsbühne

ist eine stationäre Bühne, die mit der Ballenpresse oder mit angrenzenden Gebäudeteilen verbunden sein kann, zur Durchführung von Arbeiten zur Störungsbeseitigung, die vom Boden aus nicht durchgeführt werden können, z. B. zur Störungsbeseitigung im Bereich der Übergabestelle vom Zufuhrförderer in den Pressenschacht.

14. Wartungsbühne

ist eine stationäre Bühne, die mit der Ballenpresse oder mit angrenzenden Gebäudeteilen verbunden sein kann, zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten.

3. Gefährdungen, die aufgrund von bisherigen Erkenntnissen an Ballenpressen auftreten

3.1 Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Anstoßen

- Anstoßen an scharfen Kanten und Ecken
- Sturz in den Pressraum während der Störungsbeseitigung, auch mit Ganzkörperquetschung oder Abscherung von Körperteilen bei automatisch eingeleitetem Pressvorgang
- Tödliche oder schwere Quetschungen am Körper nach Einstieg oder Abscherung von Gliedmaßen nach Eingriff in die Presskammer über Wartungs-, Inspektions- oder Entstörungsöffnungen, in der Regel in Zusammenhang mit ungesicherten Wartungstüren bei manipulierten Schutzvorrichtungen
- Stoßen und Quetschen beim Eingriff in die drehende Verwirbelungseinrichtung, z. B. beim Ausschwenken der Einrichtung aus dem Pressenschacht
- Quetschen und Scheren zwischen Verwirbelungseinrichtung und festen Teilen der Umgebung durch Eingriff in den Schwenkbereich
- Quetschen und Scheren durch bewegte Teile der Fördereinrichtungen beim Betreten der Förderer
- Quetschen und Einziehen im Bereich der Verschnüreinrichtung

3.2 Gefährdungen durch elektrische Energie

- Elektrischer Schlag oder Verbrennungen infolge direkter oder indirekter Berührung spannungsführender Teile

3.3 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern, Stürzen und Abstürzen

- Abstürzen in die Schüttgrube des Aufgabeförderers
- Abstürzen von Zugängen zu den bzw. von den Arbeitsbühnen für die Störungsbeseitigung
- Abstürzen von den hochgelegenen Teilen des Zuführförderers

- Ausrutschen und Stürzen auf angeliefertem Material
- Ausrutschen, Stolpern und Stürzen beim nicht bestimmungsgemäßen Betreten des Zuführförderers
- Ausrutschen, Stolpern und Stürzen aufgrund ungeeigneter, mangelhafter oder nicht vorhandener Verkehrswege

3.4 Gefährdungen durch Einziehen, Fangen, Stechen

- Fangen durch Eingriff in den Drehbereich der Verschnüreinrichtung
- Einzug im Bereich der Drahtführung (z. B. an den Umlenrollen der Drähte).
- Durchstich oder Einstich durch die Nadeln der Verschnüreinrichtung

3.5 Gefährdungen durch mangelhafte oder fehlende Organisation, Ausbildung, Unterweisung

- Durch mangelhafte oder fehlende Organisation, Ausbildung, Unterweisung können die o. g. sowie weitere, nicht näher beschriebenen Gefährdungen auftreten bzw. deren Auftreten begünstigt werden

4 Technische und organisatorische Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten, die sich als zweckmäßig erwiesen haben

4.1 Anordnung und Funktion des Steuerstandes bzw. der Steuerung

Der Steuerstand ist so angeordnet, dass die Bedienungsperson die Ballenpresse überblicken kann. Die Ballenpresse kann gegen unbefugte Benutzung gesichert werden, z. B. mit einem Schlüsselschalter. In der Stellung „Aus“ des Schalters sind alle Bewegungen der Ballenpresse einschließlich des Zuführförderers verhindert.

Ein Netztrennschalter dient der vollständigen Trennung der Pressenanlage vom elektrischen Netz. Der Schalter muss gegen Wiedereinschalten gesichert werden können.

Zugänge zur Presse (in die vollständig eingestiegen werden kann) lassen sich nur bei vom Netz getrennter Ballenpresse öffnen (sichergestellt z. B. durch ein Schlüsselabhängigkeitssystem).



Bild 1: Zugangstür über Schloss gesichert; passender Schlüssel befindet sich im Schaltschrank, das Abziehen des Schlüssels vom Schaltschrank bewirkt die Trennung vom Netz

Stellteile sind so ausgeführt und angeordnet, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen verhindert ist. Stellteile für die Handsteuerung sind ohne Selbsthaltung (Totmannschaltung) ausgeführt. An jedem Stellteil sind Zuordnung, Schaltzustand und Schaltsinn deutlich in einer für die Arbeitnehmer verständlichen Sprache oder durch eindeutige Symbole angegeben.

Ist es für bestimmte Wartungsarbeiten (z. B. Schmieren der Führungsrollen der Pressplatte) erforderlich, definierte Zwischenstellungen anzufahren, wird die jeweilige Stellung angezeit oder automatisch angefahren.

Das Schwenken der Verwirbelungseinrichtung ist nur von einer Stelle aus möglich, von der der gesamte Schwenkbereich ein-

sehbar und der Gefahrenbereich der Einrichtung für die Bedienungsperson nicht erreichbar ist. Die Steuerung der Schwenkbewegung erfolgt ohne Selbsthaltung. Die Verwirbelungseinrichtung ist so gekoppelt, dass sie nur im eingeschwenkten Zustand angetrieben und nur in der Aus-Stellung geschwenkt werden kann. Sofern der Nachlauf länger als 10 s dauert, ist eine Stillstandsüberwachung vorhanden.



Bild 2: Ausgeschwenkte Verwirbelungseinrichtung

4.2 NOT-AUS-Stellteile

NOT-AUS-Stellteile sind zumindest an folgenden Stellen angeordnet:

- am Steuerstand
- an beiden Seiten im Bereich der Übergabestelle Aufgabeförderer/Zuführförderer
- an der Übergabestelle Zuführförderer/Pressenschacht (sofern beide Seiten des Zuführförderers erreichbar sind, an beiden Seiten)

- an beiden Seiten am Ende des Presskanals
- Reißleine quer zum Zuführförderer an der Übergabestelle Zuführförderer/Pressenschacht

Das Betätigen der NOT-AUS-Stellteile bringt die komplette Ballenpresse einschließlich des Zuführförderers ohne das Auftreten neuer Risiken zum Stillstand. Das Wiedereinschalten der Anlage nach Betätigung eines NOT-AUS-Stellteiles ist nur vom Steuerstand aus möglich.

Beispiele für die Anordnung der NOT-AUS-Stellteile siehe Bild 3

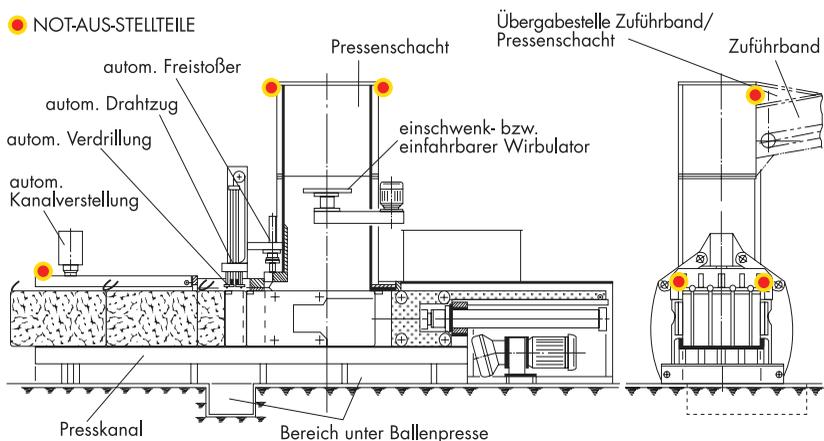


Bild 3: Schematische Abbildung einer Ballenpresse

4.3 Sicherung von Gefahrstellen mit beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen

Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen an Ballenpressen sind jeweils mit mindestens einem Positionsschalter ausgerüstet, der über den Steuerkreis auf die Hauptabschaltseinrichtung des

Leistungskreises (z. B. Ventil, Schütz) wirkt. Nur wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist,

- ist der Positionsschalter nicht betätigt,
- hat der Positionsschalter geschlossene Kontakte,
- gibt der Positionsschalter das Steuersignal für die gefährliche Bewegung frei.

Sobald die Schutzeinrichtung geöffnet wird, wird der Positionsschalter durch die Schutzeinrichtung zwangsläufig und direkt betätigt und das Steuersignal für die gefährliche Bewegung wird zwangsläufig unterbrochen.

Nachfolgend aufgeführte Stellen sind üblicherweise mit beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen gesichert:

- Verwirbelungseinrichtung
- Automatische Verschnüreinrichtung im Bereich der Nadeln und der Drillhaken
- Zugangsöffnung zur Presskammer
- Wartungsklappen und Wartungstüren im Bereich des Pressenschachtes
- Zugangstür zum Presszylinder bzw. zur unteren Drahtumlenkung

4.4 Sicherung von Gefahrstellen mit berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen

Die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung ist als Personenschutzeinrichtung für den jeweiligen Anwendungszweck geeignet.

Im Bereich der Ballenpressen sind als berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen sogenannte Transpondersysteme im Einsatz, die Kategorie 2 nach EN 954-1 entsprechen. Diese Systeme

me schalten Zuführförderer und Presse ab, wenn Personen in den Bereich des Pressenschachtes gelangen. Die zu schützenden Personen müssen einen Personenerkennungs-Baustein (Transponder) tragen. Gerät dieser Baustein in das Überwachungsfeld der im Bereich des Pressenschachtes angebrachten Antenne, so wird der Abschaltvorgang von Presse und Zuführförderer eingeleitet.



Bild 4: Verschiedene Transponder



Bild 5: In der Brusttasche getragener Transponder

Die Wirksamkeit dieses Personenschutzsystems ist davon abhängig, ob der Transponder getragen wird. Organisatorische Maßnahmen, die dies sicherstellen, sind daher zusätzlich zu treffen.

In Pressenanlagen, in denen Personenschutzsysteme mit Transpondern eingesetzt werden, kann auf die Reißleine quer zum Zuführförderer an der Übergabestelle Zuführförderer/Pressenschacht (vgl. 4.2) verzichtet werden, sofern sichergestellt ist, dass alle Personen, die in den Pressenbereich gelangen können, einen Transponder tragen. Sofern dies nicht sichergestellt ist und dennoch auf die Reißleine verzichtet werden soll, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. das Anbringen von Not-Aus-Schaltern, die an beiden Seiten des Zuführförderers angebracht sind und über Zugbänder betätigt werden können, die bis knapp über die Seitenwangen herabhängen.



Bild 6: Sofern nicht sichergestellt ist, dass alle Personen, die sich im Pressenbereich aufhalten, mit Transpondern ausgerüstet sind, werden zusätzlich Reißleinen über den Seitenwangen des Zuführförderers angeordnet.

4.5 Vermeidung von Gefahren durch sichere Verkehrswege

In Anlagen, bei denen Fremdkörper auf dem Zuführförderer nicht auszuschließen sind (z. B. dann, wenn keine Sortieranlage vorgeschaltet ist), ist eine Möglichkeit geschaffen, um die Fremdkörper gefahrlos entfernen zu können (z. B. durch Anordnung einer Treppe oder eines Laufsteges zumindest auf einer Seite des Zuführförderers oder durch den Einsatz einer Bypassklappe).

An Absturzkanten sind Absturzsicherungen vorhanden.

Lange Wege sind durch geeignete Übergänge oder Überstiege (z. B. über Gruben oder Förderer) vermieden.

Am Pressenschacht ist eine Arbeitsbühne zur Störungsbeseitigung vorhanden, von der aus auch der Förderkopf des Zuführförderers erreicht werden kann.



Bild 7: Sicheres Arbeiten am Pressenschacht von der Arbeitsbühne aus

An Maschinenteilen, bei denen die Instandhaltungsarbeiten nicht vom Boden, nicht von mobilen Arbeitsmitteln oder von geeigneten Standflächen aus durchgeführt werden können, sind Wartungsbühnen mit entsprechenden Zugangsmöglichkeiten (Steigleiter, Treppe) vorhanden.

Die Stellen auf oder an der Maschine, die als Standfläche dienen, sind

- sicher gegen Ausrutschen und Stolpern,
- sicher gegen Absturz,
- ausreichend bemessen.

Im Bereich des Aufgabeförderers (Schüttgrube) ist eine gewöhnliche Absturzsicherung nicht möglich, wenn das angelieferte Material z. B. mit Radladern oder Gabelstaplern auf den Förderer geschoben wird. Zur Verringerung der Absturzgefahr können „hängende Geländer“ angebracht werden, die einerseits die Absturzkante kennzeichnen und andererseits auch eine gewisse „Haltemöglichkeit“ darstellen.



Bild 8: Absicherung der Grube durch hängende Geländer; Treppen zu beiden Seiten des Zuführbandes

4.6 Störungsbeseitigung bzw. Störungsvermeidung

Die meisten Unfälle an Ballenpressen ereignen sich im Zusammenhang mit der Störungsbeseitigung. Es ist daher besonders wichtig, von vorne herein Störungen und damit Gefahren zu vermeiden. Die am häufigsten auftretenden Störungen sind:

4.6.1 Verstopfung des Pressenschachtes mit dem zu verpressenden Material

Maßnahmen zur Störungsvermeidung

- Vereinzelnung des Materials durch größere Geschwindigkeit des Zuführförderers als die des Aufgabebandes
- Vermeidung übermäßiger Materialaufgabe durch mechanische Begrenzung des Aufgabequerschnittes
- Im Bedarfsfall Aufbereitung des zu verpressenden Materials (z. B. durch Vorschalten eines Shredders oder einer Kartonschneideeinrichtung)

- Auswahl der richtigen Pressengröße abgestimmt auf die Menge und die Art des zu verarbeitenden Materials
- Vereinzelung von fehlerhaft gebundenen Ballen vor der Wiederaufgabe

Maßnahmen zur Störungsbeseitigung

- Verwendung einfacher mechanischer Hilfsmittel wie Stangen, Haken und Zangen
- Seitliche Zugangsöffnungen am Pressenschacht vorsehen
- Motorisch angetriebene Entstöreinrichtungen oberhalb des Pressenschachtes anbringen
- Reversierbetrieb des Zuführbandes

4.6.2 Störungen an der Verschnüreinrichtung

Maßnahmen zur Störungsvermeidung

- Drahtqualität und Drahtstärke nach Spezifikation des Herstellers
- Wartung nach Herstellerangaben
- Gängigkeit aller beweglichen Teile sicherstellen
- Verwendung von nicht korrodiertem, vorgeöltem Draht
- Exakte Führung der Nadeln und der Verdrilleinrichtung
- Ersetzen von Lagern und Nachspannen von Antriebs-elementen, bei zu großem Spiel
- Prüfung der Drahtführung auf freie Gängigkeit, Schmierer der Umlenk- und Führungsrollen

Maßnahmen zur Störungsbeseitigung

- Entfernen von Fremdkörpern aus den Schlitzen in der Pressplatte
- Entfernen von Fremdkörpern aus den Drillhaken

5 Weitere Maßnahmen zum Schutze der Beschäftigten

5.1 Betriebsanweisung

Der Unternehmer hat auf der Grundlage der Betriebsanleitungen für Förderer und Ballenpresse eine Betriebsanweisung zu erstellen, den Beschäftigten bekannt zu machen und dafür zu sorgen, dass diese beachtet wird. In der Betriebsanweisung können z. B. folgende Angaben enthalten sein:

- Die Ballenpresse darf eigenverantwortlich nur von mindestens 18 Jahre alten, geeigneten und zuverlässigen Personen bedient werden, die ausgebildet und vom Unternehmer oder dessen Beauftragten schriftlich mit der Bedienung beauftragt sind.
- Die Bedienungsperson hat sich in angemessenen Zeitabständen (vom Unternehmer festzulegen) von der Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen zu überzeugen. Bei nicht ordnungsgemäßer Funktion dieser Einrichtungen sowie beim Auftreten anderer offensichtlicher Mängel, die die Sicherheit beeinträchtigen, darf der Betrieb nicht aufgenommen bzw. weitergeführt werden, bis die Mängel beseitigt sind.
- Wenn sicherheitstechnisch relevante Mängel während des Betriebes auftreten, ist der Betrieb sofort einzustellen. Die Mängel sind umgehend zu melden.
- Sicherheitseinrichtungen der Ballenpresse dürfen nicht unwirksam gemacht oder missbräuchlich benutzt werden.
- Bei Außerbetriebnahme der Ballenpresse ist diese vom Netz zu trennen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

5.2 Unterweisung

Der Unternehmer hat versicherte über die Gefahren beim Bedienen und beim Arbeiten an Ballenpressen sowie über die Maßnahmen zu deren Abwendung vor der erstmaligen Tätigkeit und danach mindestens jährlich zu unterweisen.

Die Unterweisungen sind zu dokumentieren.

6 Prüfung

Ballenpressenanlagen sind durch befugte Personen entsprechend den Herstellerempfehlungen regelmäßig zu prüfen. Die Prüfung soll beinhalten:

- Sicht- und Funktionskontrolle aller Aggregate einschließlich der zugehörigen Steuerelemente wie Lichtschranken, Näherungsschalter etc.
- Sicht- und Funktionskontrolle aller Not-Aus-Stellteile und Sicherheitsschalter
- Prüfung der Drahtführungsrollen auf Leichtgängigkeit und Lagerspiel
- Prüfung der Drillhaken und Nadeln auf Spiel und Verschleiß
- Prüfung auf Verschleiß und Vorspannung von Antriebselementen wie Ketten oder Riemen
- Prüfung auf Leckagen an Hydraulikleitungen und Hydraulikzylindern
- Prüfung auf Beschädigungen an Schlauchleitungen
- Prüfung der Spaltmaße zwischen Pressplatte und Seitenwänden sowie Boden
- Prüfung des Spaltmaßes zwischen Messer an der Pressplatte und festen Messern
- Prüfung der elektrischen Ausrüstung entsprechend der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3

Die obige Liste der Prüfpunkte stellt keine abschließende Aufzählung dar.

Anhang

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt.

1. Gesetze/Verordnungen

(Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG
Luxemburger Straße 449
50939 Köln)

- Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) (ersetzt das Gerätesicherheitsgesetz (GSG) und das Produktsicherheitsgesetz (ProdSichG))
- Betriebssicherheitsgesetz (BetrSichG) (dient dazu, Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit durch Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu sichern und zu verbessern)
- 9. Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (9. GPSGV) (enthält durch den Verweis auf Anhang I der Maschinenrichtlinie indirekt grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen und richtet sich an den Hersteller der Ballenpresse)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) (regelt in allgemeiner Form die Bereitstellung von Arbeitsmitteln durch Arbeitgeber, deren Prüfung sowie deren Benutzung durch Beschäftigte)

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Grundsätze für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

(Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG
Luxemburger Straße 449
50939 Köln)

- Grundsätze der Prävention (BGV A1)
- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (BGV A3)

3. Normen

(Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH
Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin

- DIN EN ISO 12100-1, 2004
Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
- DIN EN ISO 12100-2, 2004
Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze
- DIN EN 294, 1992
Sicherheit von Maschinen, Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen
- DIN EN 349, 1993
Sicherheit von Maschinen, Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
- DIN EN 418, 1993
Sicherheit von Maschinen, NOT-AUS-Einrichtung, funktionelle Aspekte, Gestaltungsleitsätze
- DIN EN 811, 1996
Sicherheit von Maschinen, Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den unteren Gliedmaßen
- DIN EN 953, 1997
Sicherheit von Maschinen, Trennende Schutzeinrichtungen, Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen
- DIN EN 954-1, 1997
Sicherheit von Maschinen, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
- DIN EN 982, 1996
Sicherheit von Maschinen, Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile, Hydraulik
- EN 1037, 1996
Sicherheit von Maschinen, Vermeidung von unerwartetem Anlauf

BGI 5008

- DIN EN 1050, 1997
Sicherheit von Maschinen, Leitsätze zur Risikobeurteilung
- DIN EN 1088, 1996
Sicherheit von Maschinen, Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen, Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
- DIN EN ISO 13849-2, 2003
Sicherheit von Maschinen, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
Teil 2: Validierung
- DIN EN ISO 14122-1, 2002
Sicherheit von Maschinen, ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen
Teil 1: Wahl eines ortsfesten Zugangs zwischen zwei Ebenen
- DIN EN ISO 14122-2, 2002
Sicherheit von Maschinen, ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen
Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege
- DIN EN ISO 14122-3, 2002
Sicherheit von Maschinen, ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen
Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Laufstege
- DIN EN ISO 14122-4, 2004
Sicherheit von Maschinen, ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen
Teil 4: ortsfeste Steigleitern
- DIN EN 60204-1, 1998
Sicherheit von Maschinen, elektrische Ausrüstung von Maschinen
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Die Gesetze/Verordnungen und berufsgenossenschaftlichen Bestimmungen können im Internet unter folgenden Adressen abgerufen werden:

Gesetze/Verordnungen: www.lfas.bayern.de

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen:
www.hvbg.de

Bestell-Nr.

Alle Rechte beim Herausgeber • Ausgabe: März 2005

Gedruckt auf umweltfreundlichem, chlorfreiem Papier