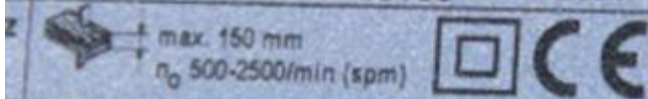


Jürgen P. Bläsing

# Workbook

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

00525001 4091168135 2004



Produktivität und Qualität am Arbeitsplatz  
durch Sicherheit und Gesundheitsschutz

Anforderungen an  
Konstruktion und Bau von Maschinen

**TQV**  
VERLAG

**Jürgen P. Bläsing**

# **Workbook**

**Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

**Produktivität und Qualität am Arbeitsplatz  
durch Sicherheit und Gesundheitsschutz**

**Anforderungen an  
Konstruktion und Bau von Maschinen**

**Autor**

Direktor Prof. Dr. Jürgen P. Bläsing gilt als Pionier des modernen Qualitätsmanagements. Er war über 30 Jahren Dozent an der Hochschule Ulm. Er lehrte für die Fachbereiche Mechatronik, Medizintechnik und Produktionstechnik in Theorie und Praxis Qualitätsmanagement, Total Quality Management, Umweltmanagement und Qualitätsmanagement für Medizinprodukte. Er hat den TQU Verbund der Steinbeis Unternehmen aufgebaut. Er und seine Mitarbeiter haben eine Vielzahl von Unternehmen in unterschiedlichsten Branchen erfolgreich dabei unterstützt, das Qualitätsmanagement aufzubauen und zu verbessern. Innerhalb des TQU Verbundes leitet er den TQU Verlag und das Institut für Business Excellence der Steinbeis-Hochschule Berlin. Als Herausgeber und Autor ist er für die Fachbuchreihe Workbook und die QUALITY APPs verantwortlich.

**Workbook****Maschinenrichtlinie 2006/42/EG****Produktivität und Qualität am Arbeitsplatz durch Sicherheit und Gesundheitsschutz  
Anforderungen an Konstruktion und Bau von Maschinen**

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch bedingten Rechte, insbesondere in der Übersetzung, im Nachdruck, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen oder Tabellen, der Vervielfältigung und der Speicherung bleiben vorbehalten. Wenn in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften, Normen oder andere Richtlinien verwiesen oder auszugsweise zitiert wird, so übernehmen der Verlag und die Autoren keine Garantie für Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität. Bitte ziehen Sie bei Ihren eigenen Arbeiten die vollständigen und autorisierten Dokumente in der jeweils gültigen Fassung heran.

Eigenverlag und Eigenvertrieb

Auflage 2009, überarbeitet 2018

TQU Verlag, Magirus-Deutz-Straße 18, 89077 Ulm Deutschland

Fon: +49 731 14660-200

email: [verlag@tqu-group.com](mailto:verlag@tqu-group.com)

Internet: [www.tqu-group.com](http://www.tqu-group.com)

# Vorwort

## Workbook

### Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

#### Produktivität und Qualität am Arbeitsplatz durch Sicherheit und Gesundheitsschutz Anforderungen an Konstruktion und Bau von Maschinen

Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz haben seit vielen Jahren große Bedeutung. Die kontinuierliche Abnahme von Unfällen an den Arbeitsplätzen ist auch ein Beweis dafür, dass die vielfältigen Überlegungen der Konstrukteure von Maschinen und Anlagen ihre positive Wirkung zeigen. Berufskrankheiten und Arbeitsunfälle weiterhin drastisch zu senken, ist eine menschengerechte Strategie für die Steigerung von Produktivität und Qualität unserer Unternehmen. Dafür steht auch die „Maschinenrichtlinie“.

Mit der ersten Herausgabe der Richtlinie im Jahre 1989 begann für die Hersteller in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Gemeinschaft und für alle, die in den attraktiven Wirtschaftsraum liefern wollten, eine neue Ära. Integrierte Sicherheit ist zum Schlüsselbegriff des neuen Verständnisses geworden, wie Maschinen konstruiert und gebaut sein müssen, um dem steigenden Gesundheitsbedürfnis der Benutzer gerecht zu werden. Mit der Übernahme der Richtlinie in die nationale Gesetzgebung wurden diese Anforderungen zu einem Muss. Die CE-Kennzeichnung ist heute ein anerkanntes und verlässliches Markenzeichen für Verbraucher und Benutzer.

1998 wurde die Richtlinie überarbeitet und im Jahre 2006 nach erneuter Überarbeitung als „Richtlinie 2006/42/EG“ neu gefasst. Aufgrund der langjährigen Erfahrungen wurden wesentliche Änderungen und Ergänzungen eingebracht, über die Hersteller, deren Bevollmächtigte, Konstrukteure, Produktionsfachleute und natürlich auch die Qualitäter informiert sein müssen. Dieses Workbook bietet dafür einen geeigneten Rahmen.

Mit über 100 Fragen (mit Antworten) findet jeder Interessierte schnell Zugang zur neuen Richtlinie und kann sich anhand der vertiefenden Originaltexte und der weiteren Hinweise das noch fehlende Wissen alleine oder gemeinsam mit anderen erarbeiten. Zahlreiche Abbildungen und ein umfangreiches Stichwortverzeichnis helfen dabei.

Wir wünschen in allen Vorhaben viel Erfolg!

Das TQU Team

**Inhalt**

Produktivität und Qualität am Arbeitsplatz, eine EU-Strategie .....	9
Produktivität und Qualität am Arbeitsplatz, eine EU-Strategie .....	9
Die „neue“ Maschinenrichtlinie 2006/42/EG: Was sich geändert hat.....	11
Anwendungsbereich und Definitionen .....	11
Herstellerepflichten für Maschinen .....	12
Herstellerepflichten für unvollständige Maschinen.....	12
Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen .....	12
Risikobeurteilung.....	12
Dokumentation .....	12
Konformitätsbewertung .....	13
Konformitätserklärung .....	13
Herstellereklärung.....	13
Fristen.....	13
Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG: Was man wissen muss.....	14
Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG: Aufbau und Inhalt .....	20
Begründung der Maschinenrichtlinie (Auszug) .....	20
Die Artikel der Maschinenrichtlinie (Auszug).....	24
Artikel 1 Anwendungsbereich .....	24
Artikel 2 Begriffsbestimmungen.....	25
Artikel 3 Spezielle Richtlinien .....	27
Artikel 4 Marktaufsicht.....	27
Artikel 5 Inverkehrbringen und Inbetriebnahme .....	27
Artikel 6 Freier Warenverkehr.....	28
Artikel 7 Konformitätsvermutung und harmonisierte Normen.....	28
Artikel 8 Spezifische Maßnahmen .....	28
Artikel 9 Besondere Maßnahmen für Maschinen mit besonderem Gefahrenpotenzial.....	28
Artikel 11 Schutzklausel .....	29
Artikel 12 Konformitätsbewertungsverfahren für Maschinen .....	30
Artikel 13 Verfahren für unvollständige Maschinen.....	31
Artikel 14 Benannte Stellen .....	31
Artikel 15 Installation und Verwendung der Maschinen .....	31
Artikel 16 CE-Kennzeichnung.....	32
Artikel 17 Nicht vorschriftsmäßige Kennzeichnung.....	32
Artikel 23 Sanktionen .....	32
Artikel 26 Umsetzung .....	32
Anhang I: Anforderungen an Konstruktion und Bau von Maschinen .....	33

Allgemeine Grundsätze .....	33
1. Grundlegende Anforderungen .....	34
1.1 Allgemeines .....	35
1.2 Steuerungen und Befehlseinrichtungen.....	38
1.3. Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen.....	42
1.4. Anforderungen an Schutzeinrichtungen .....	44
1.5. Risiken durch sonstige Gefährdungen .....	46
1.6. Instandhaltung .....	49
1.7 Informationen .....	50
2. Zusätzliche Anforderungen an bestimmte Maschinengattungen.....	54
2.1. Nahrungsmittel und kosmetische oder pharmazeutische Erzeugnisse .....	54
2.2. Handgehaltene und/oder handgeführte tragbare Maschinen.....	54
2.3. Bearbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen .....	54
3. Gefährdungen, die von der Beweglichkeit von Maschinen ausgehen .....	55
3.1. Allgemeines .....	55
3.2. Bedienerplätze .....	55
3.3. Steuerung .....	56
3.4. Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen.....	58
3.5. Schutzmaßnahmen gegen sonstige Gefährdungen .....	60
3.6 Informationen und Angaben .....	60
4. Durch Hebevorgänge bedingten Gefährdungen .....	62
4.1. Allgemeines .....	62
4.2. Maschinen, die nicht durch menschliche Kraft angetrieben werden .....	67
4.3. Information und Kennzeichnung.....	68
4.4. Betriebsanleitung .....	69
5. Maschinen, die zum Einsatz unter Tage bestimmt sind .....	70
5.1. Risiken durch mangelnde Standsicherheit .....	70
5.2. Bewegungsfreiheit .....	70
5.3. Stellteile .....	70
5.4. Anhalten der Fahrbewegung .....	70
5.5. Brand.....	70
5.6. Emissionen von Abgasen.....	70
6. Gefährdungen durch das Heben von Personen.....	71
6.1. Allgemeines .....	71
6.2. Stellteile .....	71
6.4. Maschinen, die feste Haltestellen anfahren.....	72
6.5. Kennzeichnung .....	72

Anhang II Erklärungen.....	73
1. Inhalt .....	73
A. EG-Konformitätserklärung für eine Maschine .....	73
B. Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine.....	74
2. Aufbewahrungsfrist.....	74
Anhang III CE-Kennzeichnung .....	75
Anhang IV Kategorien von Maschinen.....	75
Anhang V Nicht erschöpfende Liste der Sicherheitsbauteile.....	77
Anhang VI Montageanleitung für eine unvollständige Maschine .....	78
Anhang VII Technische Unterlagen .....	78
A Technische Unterlagen für Maschinen .....	78
B. Spezielle technische Unterlagen für unvollständige Maschinen .....	79
Anhang VIII Bewertung der Konformität mit interner Fertigungskontrolle .....	80
Anhang IX EG-Baumusterprüfung .....	81
Anhang X Umfassende Qualitätssicherung .....	82
1. Allgemeines .....	83
2. Qualitätssicherungssystem .....	83
3. Überwachung unter der Verantwortung der benannten Stelle .....	84
4. Unterlagen .....	85
Anhang XI Mindestkriterien für die Benennung der Stellen.....	85
Anhang XII Entsprechungstabelle .....	85
Nützliches im Anhang.....	86
Was man wissen muss: 100 Fragen und Antworten .....	87
Normen zur Maschinensicherheit .....	97
Europäische Richtlinien.....	100
Nationale Gesetze und Verordnungen .....	101
Internetquellen zur Maschinenrichtlinie .....	101
Sonstige Quellen.....	101
Stichwortverzeichnis .....	102

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Verlauf der tödlichen Arbeitsunfälle in Deutschland .....	10
Abbildung 2: Verlauf der meldepflichtigen Arbeitsunfälle in Deutschland.....	10
Abbildung 3: Aufbau und Struktur der Richtlinie 2006/42/EG .....	20
Abbildung 4: Gründe für die Maschinenrichtlinie (Auszug) .....	21
Abbildung 5: Zielsetzung der Maschinenrichtlinie .....	22
Abbildung 6: Die Artikel der Maschinenrichtlinie (Auszug).....	24
Abbildung 7: Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie (Artikel 1) .....	24
Abbildung 8: Die Konformitätsbewertungsverfahren der Maschinenrichtlinie .....	30
Abbildung 9: Übersicht Maschinenrichtlinie Anhang I .....	33
Abbildung 10: Risikomanagement nach der Maschinenrichtlinie .....	33
Abbildung 11: Grundlegende Anforderungen (Anhang I, Abschnitt 1) .....	34
Abbildung 12: Grundlegende Anforderungen, Allgemeines (Anhang I, Abschnitt 1.1) .....	35
Abbildung 13: Die Lebensphasen einer Maschine .....	36
Abbildung 14: Steuerungen und Befehlseinrichtungen (Anhang I, Abschnitt 1.2) .....	38
Abbildung 15: Mechanische Gefährdungen (Anhang I, Abschnitt 1.3) .....	42
Abbildung 16: Grundlegende Anforderungen, Schutzeinrichtungen (Anhang I, Abschnitt 1.4) .....	44
Abbildung 17: Grundlegende Anforderungen, sonstige Gefährdungen (Anhang I, Abschnitt 1.5) .....	46
Abbildung 18: Grundlegende Anforderungen, Instandhaltung (Anhang I, Abschnitt 1.6) .....	49
Abbildung 19: Grundlegende Anforderungen, Information (Anhang I, Abschnitt 1.7) .....	50
Abbildung 20: Zusätzliche Anforderungen zu Maschinengattungen (Anhang I, Abschnitt 2) .....	54
Abbildung 21: Zusätzliche Anforderungen zur Maschinenbeweglichkeit (Anhang I, Abschnitt 3) .....	55
Abbildung 22: Bewegte Maschinen, Bedienerplätze (Anhang I, Abschnitt 3.2) .....	55
Abbildung 23: Bewegte Maschinen, Steuerung (Anhang I, Abschnitt 3.4) .....	56
Abbildung 24: Bewegte Maschinen, Schutzmaßnahmen (Anhang I, Abschnitt 3.5) .....	60
Abbildung 25: Bewegte Maschinen, Information (Anhang I, Abschnitt 3.6) .....	60
Abbildung 26: Zusätzliche Anforderungen bei Hebevorgängen (Anhang I, Abschnitt 4) .....	62
Abbildung 27: Hebevorgänge, mechanische Gefährdungen (Anhang I, Abschnitt 4.1.2) .....	63
Abbildung 28: Hebevorgänge, angetriebene Maschinen (Anhang I, Abschnitt 4.2) .....	67
Abbildung 29: Hebevorgänge, Information und Kennzeichnung (Anhang I, Abschnitt 4.3) .....	68
Abbildung 30: Zusätzliche Anforderungen für Maschinen unter Tage (Anhang I, Abschnitt 5) .....	70
Abbildung 31: Zusätzliche Anforderungen beim Heben von Personen (Anhang I, Abschnitt 6).....	71
Abbildung 32: Erklärungen und Kennzeichnung zur Konformität (Anhang II und III).....	73
Abbildung 33: Kategorien, Sicherheitsbauteile und Montageanleitung (Anhang IV, V, VI) .....	75
Abbildung 34: Technische Unterlagen (Anhang VII) .....	78
Abbildung 35: Konformität (Anhang VIII, IX, X und XI) .....	80
Abbildung 36: EG-Baumusterprüfung, Übersicht (Anhang IX).....	81



## Produktivität und Qualität am Arbeitsplatz, eine EU-Strategie

Berufskrankheiten und Arbeitsunfälle sollen im Rahmen einer Fünfjahresstrategie für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz EU weit erheblich reduziert werden. Zwar wurden schon Fortschritte erreicht, doch sind diese ungleich über die einzelnen Länder, Wirtschaftszweige, Unternehmen und Arbeitnehmerkategorien verteilt. Immer noch gibt es ein hohes Potenzial für Verbesserungen.

Berufskrankheiten und Arbeitsunfälle stellen eine große Belastung sowohl für die Arbeitnehmer als auch für die Arbeitgeber in Europa dar. Jedes Jahr geschehen mehrere Millionen Unfälle am Arbeitsplatz, die für die europäische Wirtschaft enorme Kosten bedeuten. Ein wesentlicher Teil dieser Kosten belastet die sozialen Sicherungssysteme und die öffentliche Hand. Die Verbesserung von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer ist ein Kernelement der EU-Agenda für Wachstum und Beschäftigung. Durch die Steigerung von Produktivität und Qualität am Arbeitsplatz soll wesentlich zu Europas Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit beigetragen werden.

Die Kosten für Berufskrankheiten und Arbeitsunfälle verteilen sich nicht gleichmäßig auf alle Beteiligten. Die Einkommensverluste wegen krankheitsbedingter Abwesenheit vom Arbeitsplatz belaufen sich für die europäischen Arbeitnehmer auf Milliarden EUR im Jahr. Für die Arbeitgeber entstehen Kosten durch Krankengeld, Ersatz abwesender Arbeitnehmer und Produktivitätsverluste, wovon viele nicht durch Versicherungen abgedeckt sind.

Kleine und mittlere Unternehmen sind besonders betroffen. In Wirtschaftszweigen wie z. B. Baugewerbe, Landwirtschaft, Verkehrs- und Gesundheitswesen besteht ein überdurchschnittlich hohes Risiko. Junge Arbeitnehmer, ältere Arbeitnehmer und Menschen in unsicheren Arbeitsverhältnissen sind ungleich stärker betroffen. Bestimmte Krankheiten nehmen zu: Dazu gehören Erkrankungen des Bewegungsapparates, z. B. Rückenschmerzen, Gelenkprobleme und Verletzungen durch repetitive Beanspruchung, sowie durch psychische Belastung verursachte Krankheiten.

Die Strategie für den Zeitraum 2007 bis 2012 hat zum Ziel, die Berufskrankheiten und Arbeitsunfälle EU weit um 25 Prozent zu reduzieren. Sie umfasst Maßnahmen auf europäischer und nationaler Ebene vor allem in folgenden Bereichen:

- Verbesserung und Vereinfachung des geltenden Rechts und verstärkte Umsetzung in die Praxis durch nicht verbindliche Instrumente wie z. B. Austausch von Good Practice, Sensibilisierungskampagnen und bessere Information und Schulung;
- Festlegung und Verwirklichung von auf den spezifischen Kontext der einzelnen Mitgliedstaaten zugeschnittenen nationalen Strategien; diese Strategien sollten sich auf die am meisten betroffenen Wirtschaftszweige und Unternehmen konzentrieren und nationale Ziele zur Verringerung von Berufskrankheiten und Arbeitsunfällen festsetzen;
- Mainstreaming, d. h. Integration von Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz in andere nationale und europäische Politikbereiche (Bildung, öffentliche Gesundheit, Forschung) und Suche nach neuen Synergien;
- bessere Ermittlung und Bewertung potenzieller neuer Risiken durch mehr Forschung;
- Wissensaustausch und praktische Anwendung der Ergebnisse.

Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ist auch in diesem Kontext zu sehen, sie stellt einen wichtigen Schritt zur Risikoreduzierung im Arbeitsleben dar.

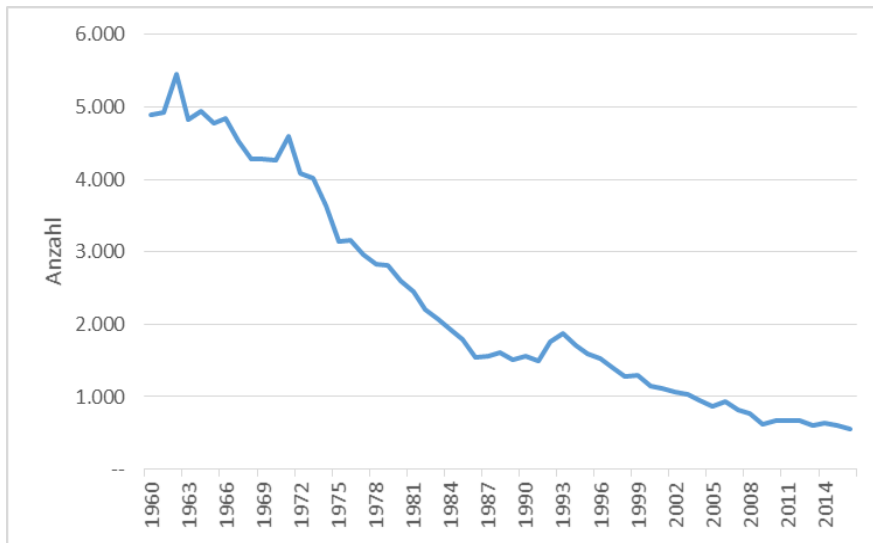


Abbildung 1: Verlauf der tödlichen Arbeitsunfälle in Deutschland

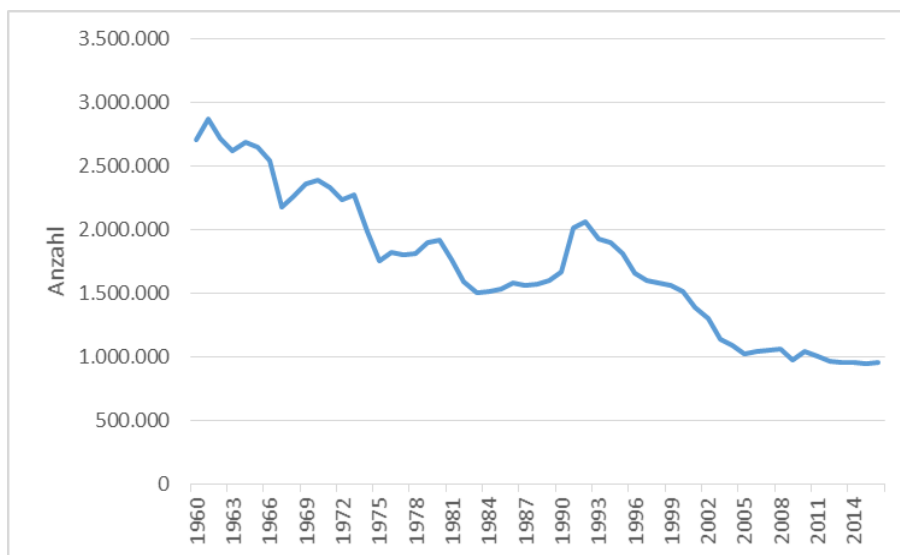


Abbildung 2: Verlauf der meldepflichtigen Arbeitsunfälle in Deutschland

## Anhang I: Anforderungen an Konstruktion und Bau von Maschinen

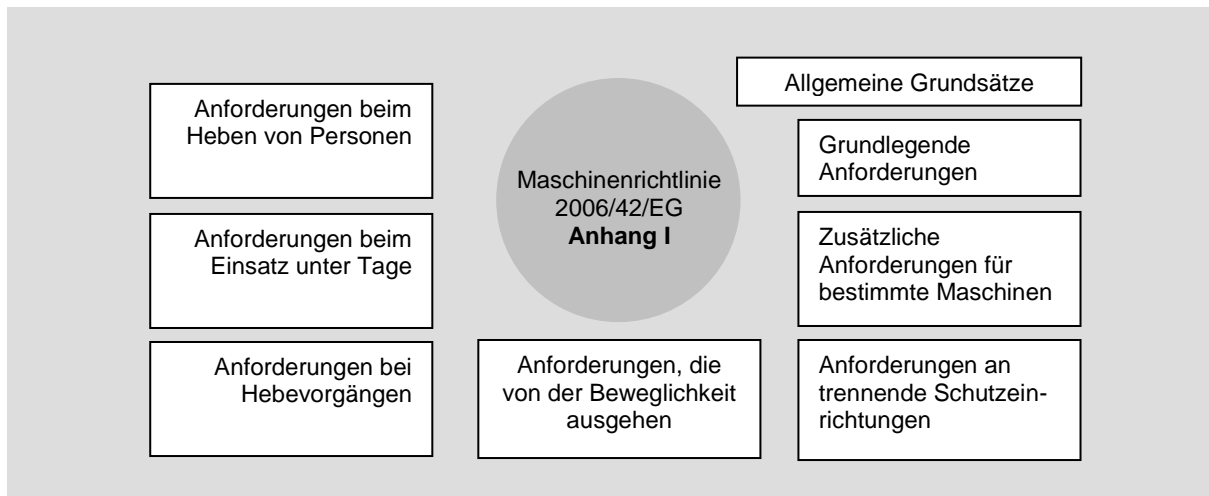


Abbildung 9: Übersicht Maschinenrichtlinie Anhang I

### Allgemeine Grundsätze

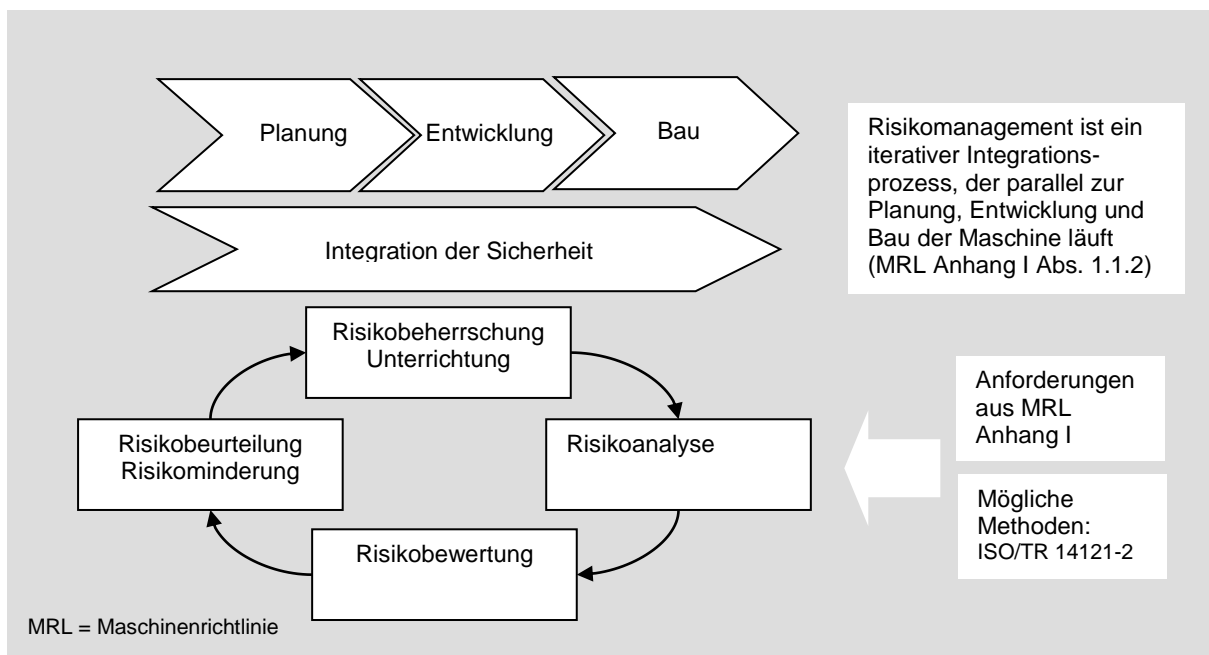


Abbildung 10: Risikomanagement nach der Maschinenrichtlinie

1. Der Hersteller einer Maschine oder sein Bevollmächtigter hat dafür zu sorgen, dass eine Risikobeurteilung vorgenommen wird, um die für die Maschine geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu ermitteln. Die Maschine muss dann unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung konstruiert und gebaut werden. Bei den vorgenannten iterativen Verfahren der Risikobeurteilung und Risikominderung hat der Hersteller oder sein Bevollmächtigter

- die Grenzen der Maschine zu bestimmen, was ihre bestimmungsgemäße Verwendung und jede vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung einschließt;
- die Gefährdungen, die von der Maschine ausgehen können, und die damit verbundenen Gefährdungssituationen zu ermitteln;

- die Risiken abzuschätzen unter Berücksichtigung der Schwere möglicher Verletzungen oder Gesundheitsschäden und der Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens;
- die Risiken zu bewerten, um zu ermitteln, ob eine Risikominderung gemäß dem Ziel dieser Richtlinie erforderlich ist;
- die Gefährdungen auszuschalten oder durch Anwendung von Schutzmaßnahmen die mit diesen Gefährdungen verbundenen Risiken in der festgelegten Rangfolge zu mindern.

2. Die mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen verbundenen Verpflichtungen gelten nur dann, wenn an der betreffenden Maschine bei Verwendung unter den vom Hersteller oder seinem Bevollmächtigten vorgesehenen Bedingungen oder unter vorhersehbaren ungewöhnlichen Bedingungen die entsprechende Gefährdung auftritt. Die aufgeführten Grundsätze für die Integration der Sicherheit sowie die Verpflichtungen in Bezug auf die Kennzeichnung der Maschine und die Betriebsanleitung gelten auf jeden Fall.

3. Die aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen sind bindend. Es kann jedoch sein, dass die damit gesetzten Ziele aufgrund des Stands der Technik nicht erreicht werden können. In diesem Fall muss die Maschine so weit wie möglich auf diese Ziele hin konstruiert und gebaut werden.

4. Dieser Anhang ist in mehrere Teile gegliedert. Der erste Teil hat einen allgemeinen Anwendungsbereich und gilt für alle Arten von Maschinen. Die weiteren Teile beziehen sich auf bestimmte spezifische Gefährdungen. Dieser Anhang ist jedoch stets in seiner Gesamtheit durchzusehen, damit die Gewissheit besteht, dass alle jeweils relevanten grundlegenden Anforderungen erfüllt werden. Bei der Konstruktion einer Maschine sind in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Risikobeurteilung die Anforderungen des allgemeinen Teils und die Anforderungen eines oder mehrerer der anderen Teile zu berücksichtigen.

### 1. Grundlegende Anforderungen

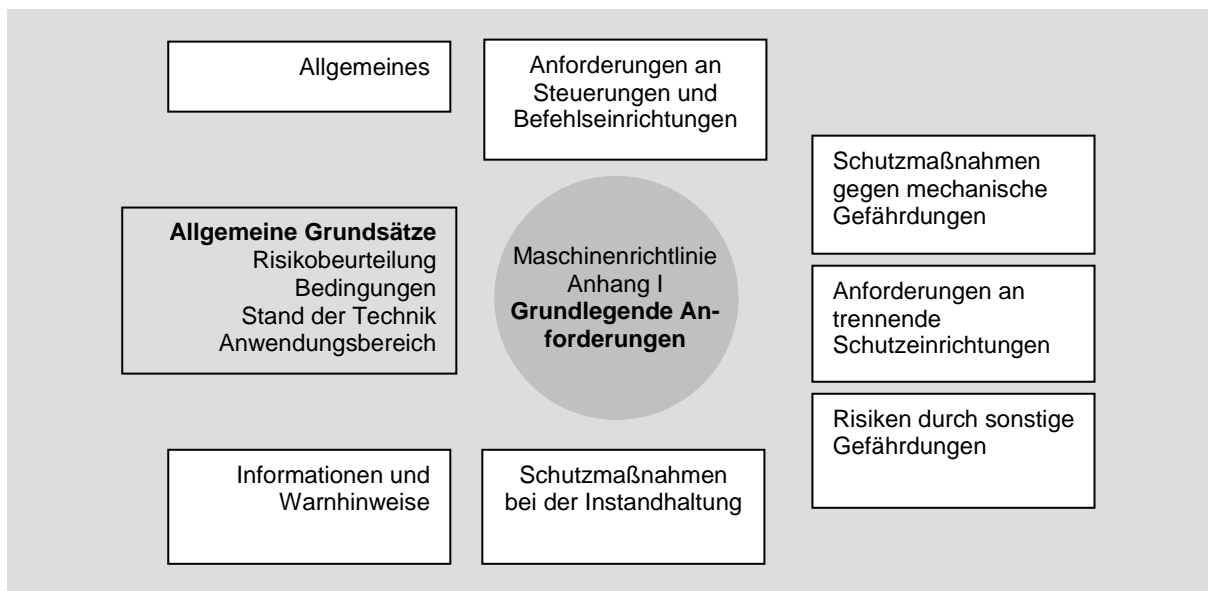


Abbildung 11: Grundlegende Anforderungen (Anhang I, Abschnitt 1)

## 1.1 Allgemeines

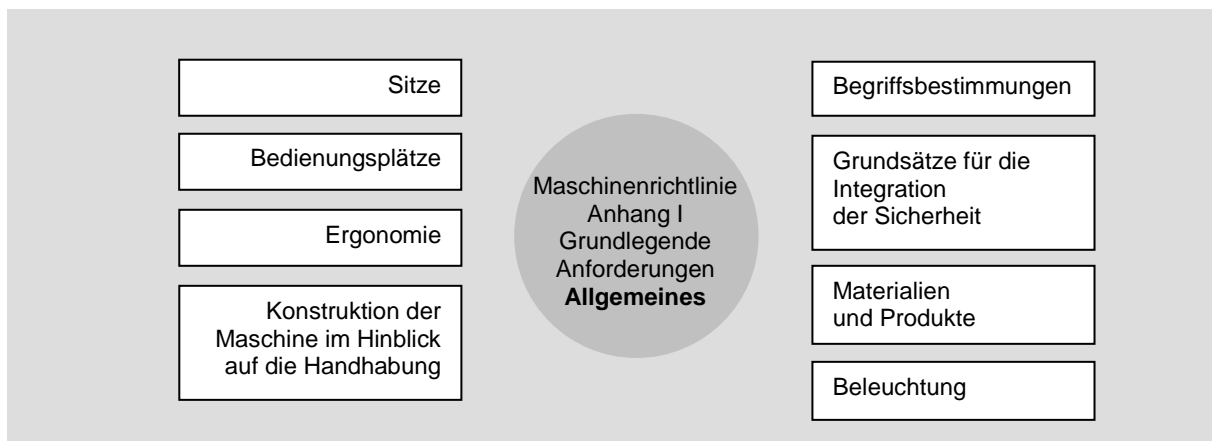


Abbildung 12: Grundlegende Anforderungen, Allgemeines (Anhang I, Abschnitt 1.1)

### 1.1.1. Begriffsbestimmungen

*Im Sinne dieses Anhangs bezeichnet der Ausdruck*

- a) **„Gefährdung“** eine potenzielle Quelle von Verletzungen oder Gesundheitsschäden;
- b) **„Gefahrenbereich“** den Bereich in einer Maschine und/oder in ihrem Umkreis, in dem die Sicherheit oder die Gesundheit einer Person gefährdet ist;
- c) **„gefährdete Person“** eine Person, die sich ganz oder teilweise in einem Gefahrenbereich befindet;
- d) **„Bedienungspersonal“** die Person bzw. die Personen, die für Installation, Betrieb, Einrichten, Wartung, Reinigung, Reparatur oder Transport von Maschinen zuständig sind;
- e) **„Risiko“** die Kombination aus der Wahrscheinlichkeit und der Schwere einer Verletzung oder eines Gesundheitsschadens, die in einer Gefährdungssituation eintreten können;
- f) **„trennende Schutzeinrichtung“** ein Maschinenteil, das Schutz mittels einer physischen Barriere bietet;
- g) **„nichttrennende Schutzeinrichtung“** eine Einrichtung ohne trennende Funktion, die allein oder in Verbindung mit einer trennenden Schutzeinrichtung das Risiko vermindert;
- h) **„bestimmungsgemäße Verwendung“** die Verwendung einer Maschine entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung;
- i) **„vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung“** die Verwendung einer Maschine in einer laut Betriebsanleitung nicht beabsichtigten Weise, die sich jedoch aus leicht absehbarem menschlichem Verhalten ergeben kann.

- die Messunsicherheiten. Diese Werte müssen entweder an der betreffenden Maschine tatsächlich gemessen oder durch Messung an einer technisch vergleichbaren, für die geplante Fertigung repräsentativen Maschine ermittelt worden sein.

Kommen keine harmonisierten Normen zur Anwendung, so ist zur Ermittlung der Vibrationsdaten nach der dafür am besten geeigneten Messmethode zu verfahren. Die Betriebsbedingungen der Maschine während der Messung und die Messmethode sind zu beschreiben.

### 3.6.3.2. Mehrere Verwendungsmöglichkeiten

Gestattet eine Maschine je nach Ausrüstung verschiedene Verwendungen, so müssen ihre Betriebsanleitung und die Betriebsanleitungen der auswechselbaren Ausrüstungen die Angaben enthalten, die für eine sichere Montage und Benutzung der Grundmaschine und der für sie vorgesehenen auswechselbaren Ausrüstungen notwendig sind.

## 4. Durch Hebevorgänge bedingten Gefährdungen

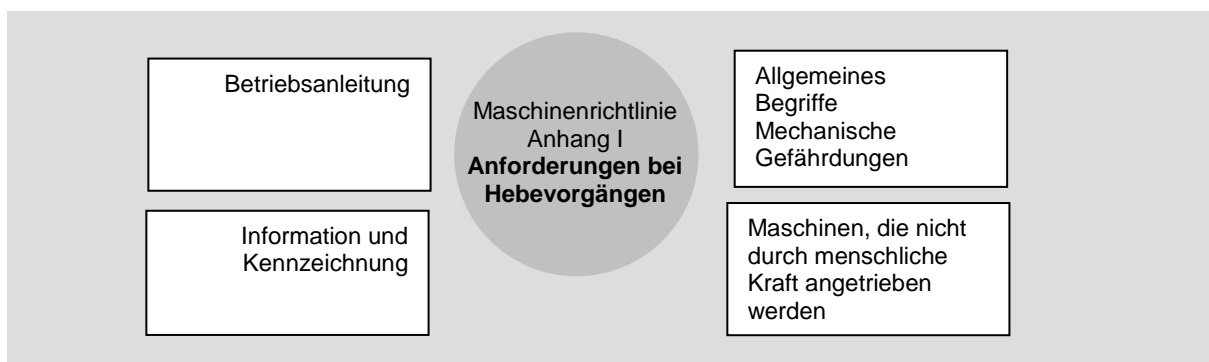


Abbildung 26: Zusätzliche Anforderungen bei Hebevorgängen (Anhang I, Abschnitt 4)

### 4.1. Allgemeines

#### 4.1.1. Begriffsbestimmungen

- „**Hebevorgang**“: Vorgang der Beförderung von Einzellasten in Form von Gütern und/oder Personen unter Höhenverlagerung.
- „**Geführte Last**“: Last, die während ihrer gesamten Bewegung an starren Führungselementen oder an beweglichen Führungselementen, deren Lage im Raum durch Festpunkte bestimmt wird, geführt wird.
- „**Betriebskoeffizient**“: arithmetisches Verhältnis zwischen der vom Hersteller oder seinem Bevollmächtigten garantierten Last, die das Bauteil höchstens halten kann, und der auf dem Bauteil angegebenen maximalen Tragfähigkeit.
- „**Prüfungskoeffizient**“: arithmetisches Verhältnis zwischen der für die statische oder dynamische Prüfung der Maschine zum Heben von Lasten oder des Lastaufnahmemittels verwendeten Last und der auf der Maschine zum Heben von Lasten oder dem Lastaufnahmemittel angegebenen maximalen Tragfähigkeit.
- „**Statische Prüfung**“: Prüfung, bei der die Maschine zum Heben von Lasten oder das Lastaufnahmemittel zunächst überprüft und dann mit einer Kraft gleich dem Produkt aus der maximalen Tragfähigkeit und dem vorgesehenen statischen Prüfungskoeffizienten belastet wird und nach Entfernen der Last erneut überprüft wird, um sicherzustellen, dass keine Schäden aufgetreten sind.
- „**Dynamische Prüfung**“: Prüfung, bei der die Maschine zum Heben von Lasten in allen möglichen Betriebszuständen mit einer Last gleich dem Produkt aus der maximalen Tragfähigkeit und dem vorgesehenen dynamischen Prüfungskoeffizienten und unter Berücksichtigung

tigung ihres dynamischen Verhaltens betrieben wird, um ihr ordnungsgemäßes Funktionieren zu überprüfen.

g) „**Lastträger**“: Teil der Maschine, auf oder in dem Personen und/oder Güter zur Aufwärts- oder Abwärtsbeförderung untergebracht sind.

#### 4.1.2. Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen

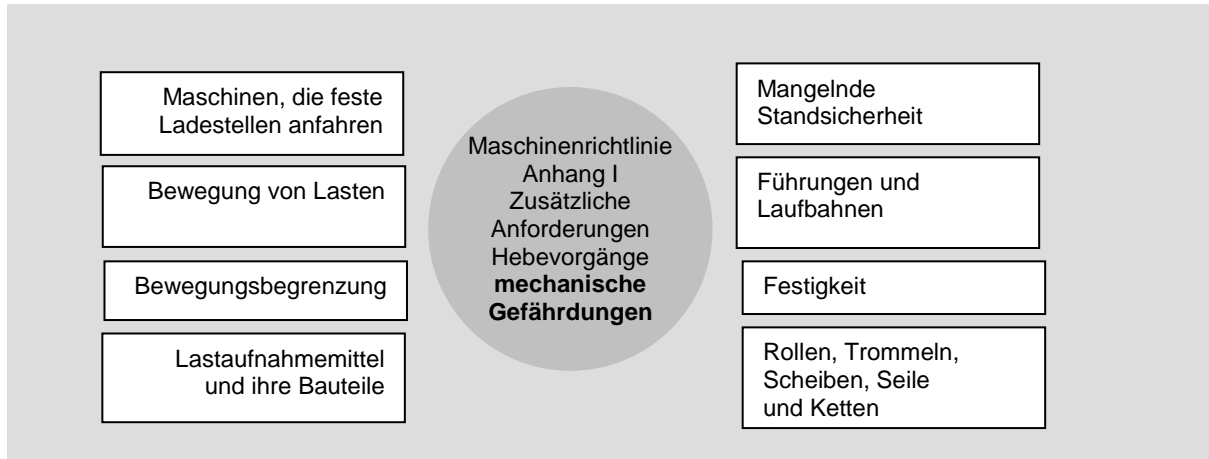


Abbildung 27: Hebevorgänge, mechanische Gefährdungen (Anhang I, Abschnitt 4.1.2)

##### 4.1.2.1. Risiken durch mangelnde Standsicherheit

Die Maschine muss so konstruiert und gebaut sein, dass die vorgeschriebene Standsicherheit sowohl im Betrieb als auch außer Betrieb und in allen Phasen des Transports, der Montage und der Demontage sowie bei absehbarem Ausfall von Bauteilen und auch bei den gemäß der Betriebsanleitung durchgeführten Prüfungen gewahrt bleibt. Zu diesem Zweck muss der Hersteller oder sein Bevollmächtigter die entsprechenden Überprüfungsverfahren anwenden.

##### 4.1.2.2. An Führungen oder auf Laufbahnen fahrende Maschinen

Die Maschine muss mit Einrichtungen ausgestattet sein, die auf Führungen und Laufbahnen so einwirken, dass ein Entgleisen verhindert wird. Besteht trotz dieser Einrichtungen das Risiko eines Entgleisens oder des Versagens von Führungseinrichtungen oder Laufwerksteilen, so muss durch geeignete Vorkehrungen verhindert werden, dass Ausrüstungen, Bauteile oder die Last herabfallen oder dass die Maschine umkippt.

##### 4.1.2.3. Festigkeit

Die Maschine, das Lastaufnahmemittel und ihre Bauteile müssen den Belastungen, denen sie im Betrieb und gegebenenfalls auch außer Betrieb ausgesetzt sind, unter den vorgesehenen Montage- und Betriebsbedingungen und in allen entsprechenden Betriebszuständen, gegebenenfalls unter bestimmten Witterungseinflüssen und menschlicher Krafteinwirkung, standhalten können. Diese Anforderung muss auch bei Transport, Montage und Demontage erfüllt sein. Die Maschine und das Lastaufnahmemittel sind so zu konstruieren und zu bauen, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung ein Versagen infolge Ermüdung und Verschleiß verhindert ist.

Die in der Maschine verwendeten Werkstoffe sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Einsatzumgebung zu wählen, insbesondere im Hinblick auf Korrosion, Abrieb, Stoßbeanspruchung, Extremtemperaturen, Ermüdung, Kaltbrüchigkeit und Alterung.

Die Maschine und das Lastaufnahmemittel müssen so konstruiert und gebaut sein, dass sie den Überlastungen bei statischen Prüfungen ohne bleibende Verformung und ohne offenkundige Schäden standhalten. Der Festigkeitsberechnung sind die Koeffizienten für die

## Anhang III CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung besteht aus den Buchstaben „CE“ im vorgegebenen Muster. Bei Verkleinerung oder Vergrößerung der CE-Kennzeichnung müssen die Proportionen gewahrt bleiben. Die Bestandteile der CE-Kennzeichnung müssen annähernd gleich hoch sein; die Mindesthöhe beträgt 5 mm. Bei kleinen Maschinen kann diese Mindesthöhe unterschritten werden. Die CE-Kennzeichnung ist in unmittelbarer Nähe der Angabe des Herstellers oder seines Bevollmächtigten anzubringen und in der gleichen Technik wie sie auszuführen. Wenn das Verfahren der umfassenden Qualitätssicherung nach Artikel 12 Absatz 3 Buchstabe c bzw. Artikel 12 Absatz 4 Buchstabe b angewandt wurde, ist der CE-Kennzeichnung die Kennnummer der benannten Stelle anzufügen.

## Anhang IV Kategorien von Maschinen

Kategorien von Maschinen für die eines der Verfahren nach Artikel 12 Absätze 3 und 4 anzuwenden ist.

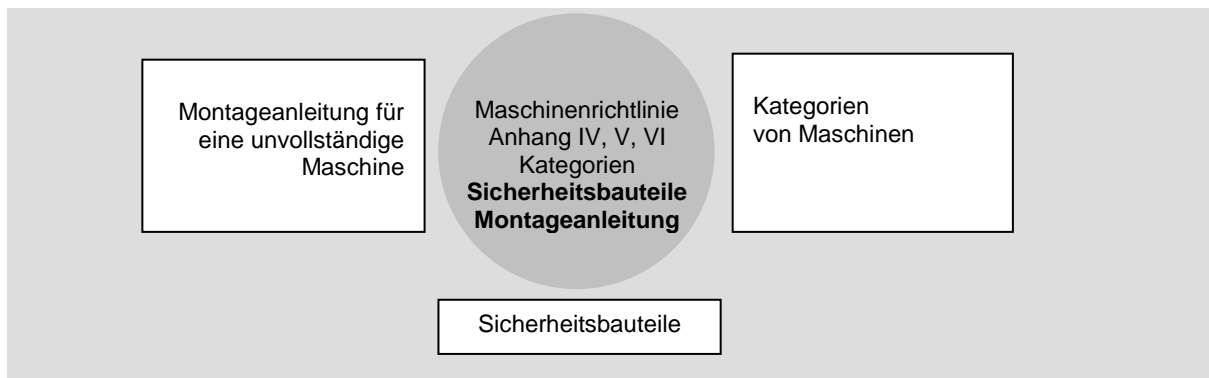


Abbildung 33: Kategorien, Sicherheitsbauteile und Montageanleitung (Anhang IV, V, VI)

1. Folgende Arten von Einblatt- und Mehrblatt-Kreissägen zum Bearbeiten von Holz und von Werkstoffen mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften oder zum Bearbeiten von Fleisch und von Stoffen mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften:

1.1. Sägemaschinen mit während des Arbeitsvorgangs feststehendem Sägeblatt, mit feststehendem Arbeitstisch oder Werkstückhalter, mit Vorschub des Sägeguts von Hand oder durch einen abnehmbaren Vorschubapparat;

1.2. Sägemaschinen mit während des Arbeitsvorgangs feststehendem Sägeblatt, mit manuell betätigtem Pendelbock oder -schlitten;

1.3. Sägemaschinen mit während des Arbeitsvorgangs feststehendem Sägeblatt, mit eingebauter mechanischer Vorschubeinrichtung für das Sägegut und Handbeschickung und/oder Handentnahme;

1.4. Sägemaschinen mit während des Arbeitsvorgangs beweglichem Sägeblatt, mit eingebauter mechanischer Vorschubeinrichtung für das Sägeblatt und Handbeschickung und/oder Handentnahme.

2. Abrichthobelmaschinen mit Handvorschub für die Holzbearbeitung.

3. Hobelmaschinen für einseitige Bearbeitung von Holz, mit eingebauter maschineller Vorschubeinrichtung und Handbeschickung und/oder Handentnahme.



## Nationale Gesetze und Verordnungen

GPSG - Geräte- und Produktsicherheitsgesetz

1. GPSGV – Niederspannungsverordnung, Umsetzung der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG in nationales Recht

6. GPSGV - Verordnung einfache Druckbehälter, Umsetzung der Druckbehälterrichtlinie 87/404/EWG in nationales Recht

9. GPSGV – Maschinenverordnung, Umsetzung der Richtlinie 98/37/EG in nationales Recht

9. GPSGV - Maschinenverordnung - ab 29.12.2009 gültige Fassung

11. GPSGV – Explosionsschutzverordnung, Umsetzung der ATEX-Richtlinie 94/9/EG in nationales Recht

12. GPSGV . Aufzugsverordnung, Umsetzung der Aufzugsrichtlinie 95/16/EG in nationales Recht

14. GPSGV – Druckgeräteverordnung, Umsetzung der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG in nationales Recht

EMV-Gesetz, Umsetzung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG in nationales Recht

Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung, 32. BImSchV, Umsetzung der Richtlinie 2000/14/EG in nationales Recht

Produkthaftungsgesetz, Umsetzung der Produkthaftungsrichtlinie 85/374/EWG

Medizinproduktegesetzes MPG vom 2. August 1994

Verordnung über Medizinprodukte vom 20.12.2001 (Medizinprodukte-Verordnung MPV)

## Internetquellen zur Maschinenrichtlinie

[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2006/l\\_157/l\\_15720060609de00240086.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2006/l_157/l_15720060609de00240086.pdf) Originaltext der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

<http://www.maschinenrichtlinie.de/home.html> Autor Dipl.-Ing. Hans - J. Ostermann

<http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinenrichtlinie>

<http://www.sifatipp.de/fachwissen/fachartikel/die-neue-maschinenrichtlinie-2013-was-zur-risikobeurteilung-gehört>  
Oliver Schonschek

[http://www.vdi-nachrichten.com/\\_framework/tools/download.asp?id=118](http://www.vdi-nachrichten.com/_framework/tools/download.asp?id=118) Originaltext der Maschinenrichtlinie

<http://www.ibl-solutions.ch/2006-42-EG-KommIBL-1.pdf>

## Sonstige Quellen

<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148&langId=en>: Europäische Kommission Health and safety at work

<http://de.osha.europa.eu/>: Europäische Organisation für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz

[http://www.baua.de/nn\\_53880/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Unfaelle/meldepflichtige-Arbeitsunfaelle/pdf/Unfallgeschehen.pdf?](http://www.baua.de/nn_53880/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Unfaelle/meldepflichtige-Arbeitsunfaelle/pdf/Unfallgeschehen.pdf?)

<http://www.gbe-bund.de>: Gesundheitsberichterstattung des Bundes

<http://www.stmas.bayern.de/arbeitsschutz/index.htm>: Bayerisches Staatministerium für Arbeit und Soziales, Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist.html>: Liste der in der EU harmonisierten Standards

<http://www.mmbg.de>: Maschinenbau- und Metallberufsgenossenschaft

## Stichwortverzeichnis

### A

Abrichtobelmaschinen · 74  
akustischen Warneinrichtung · 60  
Amtsblatt · 10, 72  
Angabe des Werkstoffs · 67  
angetriebene Maschinen · 66  
Anhängervorrichtungen · 58  
Anwendungsbereich · 23  
Arbeitsrhythmus · 36  
Arbeitsunfall · 8  
Audit · 83  
Auditteam · 83  
Aufbewahrungsfrist · 73  
aus dem Verkehr ziehen · 28  
Ausfall der Energieversorgung · 41  
Ausrutschen · 47  
Ausstellungen · 27  
auswechselbare Ausrüstung · 25  
Autokran · 10  
automatische Zuführung · 42

### B

Bandsägen · 75  
Batteriefach · 59  
Baugewerbe · 8  
Baustellenaufzug · 10  
Bearbeitung von Holz · 53  
Bedienungspersonal · 34  
Bedienungsplatz · 36  
Bedienungsstand · 38, 64  
Befehlsverkettungen · 40  
Befestigungseinrichtung · 36  
Befestigungsgeräte · 53  
Belastungsbegrenzung · 66  
Beleuchtung · 36  
Beleuchtung innen liegender Teile · 48  
benannte Stelle · 30, 72, 80  
Benennung der Stellen · 84  
Berufskrankheit · 8  
Beschleunigung · 60  
besonderes Gefahrenpotenzial · 27  
bestimmungsgemäße Verwendung · 34, 50  
Betriebsanleitung · 34, 35, 42, 43, 50, 62, 68, 73, 77  
Betriebskoeffizient · 61, 63, 70  
Bevollmächtigter · 22, 25, 35  
bewegliche trennende Schutzeinrichtungen · 43, 44  
beweglichen Teile · 42  
Bewegungsbegrenzungseinrichtungen · 64  
Bewegungsfreiraum · 36  
Bewertung des Qualitätssicherungssystems · 82  
Blitzschlag · 47  
Blockierung · 42  
Bodenklappe · 71  
Brand · 46  
braune Ware · 10  
Bruchrisiko · 41  
Büromaschine · 24

### C

CE-Kennzeichnung · 21, 50, 74  
CE-Konformitätskennzeichnung · 31

### D

Dachluke · 71  
Dokumentation · 11  
Dokumentationsverantwortlicher · 12  
Drahtseile · 63  
Drehmomentbegrenzer · 58  
dynamische Prüfung · 61

### E

Ecken und Kanten · 42  
EG-Baumusterprüfbescheinigung · 72, 81  
EG-Baumusterprüfung · 80  
EG-Baumusterprüfverfahren · 29  
EG-Konformitätserklärung · 51, 72, 78  
Eigengebrauch · 25  
Eigenhersteller · 10  
Einbauerklärung · 12, 30, 73  
eingeschlossen werden · 47  
eingesetzte Materialien · 36  
Einsteigen in die Maschine · 49  
elektrische Energieversorgung · 45  
elektrostatische Aufladung · 45  
Emissionen von Abgasen · 69  
Energiequelle · 45  
Energieversorgung · 39  
Entgleisen · 62  
Erdungssystem · 47  
Erfahrungsaustausch · 30  
Ergonomie · 36  
Ersatzteile · 52  
EU-Agenda · 8  
Explosion · 46  
extreme Temperaturen · 46

### F

Fahrer · 54  
Fahrerplatz · 54  
Fehlerdiagnoseeinrichtung · 48  
Fernsteuerung · 55  
feststehende trennende Schutzeinrichtungen · 43, 44  
Feststelleinrichtung · 56  
Feuerlöscher · 59  
Feuerwaffen · 20  
Firmenbezeichnung · 72  
Firmenname · 50, 51  
Fluide · 36, 42  
Forschungszwecke · 24  
Fräsmaschinen · 75  
Fundstellen · 27  
Funktionskontrollvorrichtungen · 60  
Fußstützen · 37

### G

Garagentor · 10  
Gebäudeausrüstung · 10  
Gebrauch · 20  
gefährdete Person · 34  
Gefährdung · 34  
Gefährdungssituation · 32  
Gefahrenanalyse · 11

Risikominderung · 32  
Rollen · 63  
Rückhalteeinrichtungen · 55, 76  
Rückwärtsfahrt · 56  
Rückwärtsgang · 57

## S

Sägemaschinen · 74  
Sanktionen · 22, 31  
Schachtförderanlage · 24  
Schallemissionspegel · 46  
Scheiben · 63  
Schlagauslösung · 53  
Schnittstelle Mensch-Maschine · 36  
Schreitvorgang · 69  
Schrittgeschwindigkeit · 57  
Schussgeräte · 53  
Schutzausrüstung · 35  
Schutzeinrichtung · 43  
Schutzeinrichtungen Anforderungen · 43  
Schutzmaßnahme · 33  
Schutznischen · 65  
Schwingungsgesamtwert · 60  
Seeschiff · 24  
Seil · 25, 67  
Seilspannung · 66  
selbstfahrende Maschine · 58  
Sensoren der Maschine · 40  
Serienfertigung · 79  
Seriennummer · 50  
Sicherheit · 19  
Sicherheitsbauteil · 10, 24, 25  
Sicherheitsfarben und -zeichen · 49  
Sitze · 37, 55  
Sitzverankerung · 37  
Software · 37  
Sozialpartner · 27  
Sperrungen des Differenzials · 56  
Spezialwerkzeug · 42  
spezifische Maßnahmen · 27  
Splitterschutz · 53  
Stand der Technik · 21, 33  
Standicherheit · 36, 41, 62  
statische Prüfung · 61  
Stellteile · 38, 55  
Steuerung · 37, 55  
Steuerungs- oder Betriebsart · 40  
Stillsetzen · 38, 39  
Stolpern · 47  
Störungen · 51  
Strahlungsemission · 46  
Straßenverkehrsvorschriften · 56  
Sturzrisiko · 65  
Stützlast · 60

## T

technische Dokumentation · 22, 77  
Teilmaschine · 10

Textilfaserseile · 63  
tödliche Arbeitsunfälle · 9  
Tragfähigkeit · 67  
Tragfähigkeitstabelle · 67  
trennende Schutzeinrichtung · 34, 40  
Trennung von den Energiequellen · 48  
Trommeln · 63  
Typbezeichnung · 50

## U

Überlastsicherung · 76  
Überroll- oder Kipprisiko · 57  
Überrollschutzaufbau · 75  
Überwachungstätigkeit · 36  
umfassende Qualitätssicherung · 29  
umfassendes Qualitätssicherungssystem · 81  
Unfälle · 51  
unkontrollierte Bewegungen · 43  
Unterrichtung der Benutzer · 35  
unvollständige Maschine · 11, 25, 30, 73, 77

## V

Ventil · 76  
Verfahrgeschwindigkeit · 57  
Vergnügungspark · 24  
Verhältnismäßigkeit · 30  
Verhältnismäßigkeitsprinzip · 22  
Verkaufsprospekte · 52  
Verlagerungen des Schwerpunkts · 57  
verschiedene Verwendungen · 61  
Verspleißungen · 63  
Verwendungsbedingungen · 42  
Vibration · 46  
vorhersehbare Fehlanwendung · 32, 34, 50

## W

Waffen · 20  
Warenzeichen · 25  
Warnhinweise · 49  
Warnsignal · 38  
Warnvorrichtung · 49  
Wartungsanleitung · 50  
Wartungsarbeiten · 48  
Wartungsheft · 68  
weiße Ware · 10  
Weitwinkelgelenke · 58  
Wiederingangsetzen · 39

## Z

Zapfwelle · 58  
Zugangsbeschränkung · 44  
Zugkraft · 60  
Zugmaschine · 10, 24  
Zustimmungsschalter · 69  
Zwecktauglichkeit · 65  
Zweihandschaltung · 76