

Generaldirektion

Wasserstraßen und Schifffahrt

Dezernat U21

Grundsatzangelegenheiten Technik

Leitfaden V1.3

Leitfaden zur Maschinensicherheit

an Anlagen der WSV

(Änderungen werden kontinuierlich eingearbeitet.)



Koblenz, den **04.05.2020**

Allgemeines

Dokumentbezeichnung:	Leitfaden zur Maschinensicherheit an Anlagen der WSV
Art des Dokumentes:	Abschlussbericht
Auftraggeber:	GDWS
Auftragsnummer:	AZ: 3800 U21-215.03/0001/009
Aufsteller/in:	Dipl.-Ing. W. Schneider
weitere Aufsteller/in:	AK - Maschinensicherheit
Bildnachweis:	GDWS
Schlagwörter:	Maschinenrichtlinie, Maschinensicherheit, Risikobeurteilung, EG-Richtlinien

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die Vervielfältigung und eine Veröffentlichung bedürfen der schriftlichen Genehmigung der GDWS, U21.

Version	Status	Datum	Bearbeiter/in	Geänderte Kapitel	Grund der Änderung
1.0	FR	03.09.2018	W. Schneider	Dokument	GDWS - Version
1.1	FR	04.06.2019	W. Schneider	K 5.3	Erläuterung
1.2	FR	05.12.2019	W. Schneider	Teil C, 7.5	Bemerkung angepasst
				Teil E, 1	Erweiterter Risikograph
				Teil E, 5	Erlass entfernt
				Teil E, 6	Erlass entfernt
1.3	FR	04.05.2020	W. Schneider	Teil E, 1	Revision EN 13849-1 Hinweis zur Erläuterung und Anwen- dung eingefügt

Status: VO = Vorlage, BE = Bearbeitung, FR = Freigabe

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	8
Zusammenfassung	9
Teil A – Rechtliche Herleitung	11
1 Inverkehrbringen und Inbetriebnahme von Maschinen	11
1.1 Allgemeines	11
1.2 Begriffe und Anwendungsbereich der Maschinenverordnung	14
1.2.1 Begriff Maschine	14
1.2.2 Anwendungsbereich	15
1.3 Erfüllung der Anforderung der Rechtsvorschriften durch den Hersteller	17
1.4 Risikobeurteilung	18
1.4.1 Festlegung der Grenzen der Maschine	20
1.4.2 Identifizierung der Gefährdungen	21
1.4.3 Die Risikoeinschätzung	22
1.4.4 Die Risikobewertung	23
1.5 Risikominderung	24
2 Bereitstellung und Benutzung von Maschinen durch den Arbeitgeber	25
3 Überwachungsbehörden	25
Teil B – Anwendung in der WSV	27
4 Allgemeines	27
4.1 Mit dem Bauwerk festverbundene maschinelle Einrichtungen	27
4.2 Arbeitsmittel i.S. der Betriebssicherheitsverordnung; hier Maschinen	28
4.3 Zeitlicher Ablauf bis zur Inbetriebnahme und Herleitung der Begrifflichkeiten	29
5 Häufig gestellte Fragen	30
5.1 Welche Anlagen in der WSV sind betroffen?	30
5.2 Ist die Schleuse Bauwerk oder Maschine?	31
5.3 Wer ist in der WSV Hersteller	32
5.4 Warum eine Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie?	33
5.5 Wer kann die Risikobeurteilung für die Anlage erstellen?	33
5.6 Welche Unterlagen müssen vorgehalten werden?	34
5.7 Müssen Maschinen oder Anlagen in der WSV mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet werden?	35
5.8 Muss die Maschinenrichtlinie auf bestehende Anlagen angewendet werden?	36

Teil C – Praktische Beispiele	37
6 Risikobeurteilung einer Schleuse anhand eines Schleusungsvorganges.....	37
6.1 Bestimmung der Grenzen der Maschine	37
6.1.1 Verwendungsgrenzen	37
6.1.2 Umgebungsbedingungen	38
6.1.3 Funktion	38
6.1.4 Leistungsdaten.....	39
6.1.5 Normen	39
6.2 Identifizierung von Gefährdungen an Schleusen	39
7 Risikominderung infolge der Risikobeurteilung	41
7.1 Alle gefahrbringenden Bewegungen.....	42
7.2 Heben und Senken von Schiffen	43
7.3 Öffnen eines Tores.....	44
7.4 Schließen der Tore.....	45
7.5 Schleusung	46
7.6 Öffnen der Füll- und Entleerungsorgane.....	47
7.7 Senken des Stoßschutzbalkens	50
7.8 Einfahrt freigeben.....	51
7.9 Ausfahrt freigeben.....	53
Teil D – Glossar.....	55
Teil E – Anlage	58
1 Festlegung der Sicherheitsfunktionen nach DIN EN 13849-1	58
1.1 Verriegelung zwischen Oberhaupt- und Unterhaupttor	61
1.2 Schleusen-Halt durch den Schleusenbediener	62
2 Leistungsbeschreibung zur Erteilung der Konformität nach Maschinenrichtlinie	63
3 Musterrisikobeurteilung	64
4 Interpretationen des BMAS.....	65
4.1 Wesentliche Veränderung	65
4.2 Gesamtheit von Maschinen	71
5 Einführungserslass des BMVBS - Leitfaden	75
6 Erlass des BMVI zur BetrSichV	76

Teil F – Anhang	77
1 Abkürzungsverzeichnis.....	77
2 EG-Richtlinien	79
3 Tabellenverzeichnis.....	80
4 Abbildungsverzeichnis.....	80
5 Literaturverzeichnis	81
6 Normenverzeichnis.....	82

Einleitung

Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes ist gemäß § 48 WaStrG dafür verantwortlich, dass die bundeseigenen Schifffahrtsanlagen und Schifffahrtszeichen sowie die bundeseigenen wasserbaulichen Anlagen allen Anforderungen der Sicherheit und Ordnung genügen. Dies beinhaltet die Gewährleistung der technischen Sicherheit der Anlagen und die Abwehr von Gefahren, die von diesen ausgehen können.

Um diesen Anforderungen zu genügen, ist beim Aus- und Neubau dieser Anlagen der Stand der Technik zu beachten. Für die Maschinensicherheit finden sich die Anforderungen in der RICHTLINIE 2006/42/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Maschinenrichtlinie kurz und im Folgenden MRL) und die sie konkretisierenden EU-Normen.

Gemäß § 14 VV-WSV 2107 ist bei der Planung von Baumaßnahmen bei der Entwurfsaufstellung unter anderem eine Risikobeurteilung nach der Maschinenrichtlinie zu erstellen.

Um eine einheitliche Vorgehensweise bei der Anwendung der Regelungen zur Maschinensicherheit, insbesondere bei der Durchführung einer Risikobeurteilung zu erreichen, wurde von der FVT dieser Leitfaden erarbeitet und mit Erlass des BMVBS¹ für den Geschäftsbereich der WSV eingeführt. Ein wesentliches Ziel des Leitfadens ist es, ein Konzept bzw. eine Vorgehensweise zu beschreiben, die den verantwortlichen Mitarbeiter der WSV in die Lage versetzt, eine Risikobeurteilung zu erarbeiten bzw. eine solche aufstellen zu lassen.

Im Leitfaden werden die Rechtsgrundlagen für die Maschinensicherheit abgeleitet und die Anwendung in der WSV beschrieben. Weitere Schwerpunkte des Leitfadens sind praktische Beispiele in der WSV und das Muster einer Risikobeurteilung. Darüber hinaus enthält der Leitfaden ergänzende Hinweise zur Bereitstellung und Benutzung von Maschinen.

¹ Einführungserlass siehe Teil E Anlage 5

Zusammenfassung

Der Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie, umgesetzt in Deutschland in der „Maschinenverordnung“ (9. ProdSV), bezieht sich auf **Hersteller** von Maschinen. Als Hersteller in diesem Sinne gilt auch, wer unvollständige Maschinen selbst komplettiert, eine komplexe Maschine selbst zusammenstellt oder an einer Maschine Umbauten vornimmt, die die Maschine **wesentlich verändern**.

Bei Umbauten an einer Maschine ergibt sich die Einstufung einer Veränderung in „wesentlich“ oder „unwesentlich“ aus dem Ergebnis einer **Risikobeurteilung**.

Eine Risikobeurteilung umfasst alle Gefährdungen, denen Personen im Bezug zu einer Anlage ausgesetzt sind. Diese Gefährdungen sind mechanischer, elektrischer oder ergonomischer Art. Der Personenkreis, der geschützt werden muss, umfasst die Gruppen, welche die Schleuse direkt nutzen (z. B. WSV-Personal, Schifffahrt) als auch Besucher, Kinder, u. a., die mit der Anlage in Kontakt kommen. Organisatorische Maßnahmen wie Ausbildung und Unterweisung helfen die Risiken von Unfällen bei den Personengruppen zu verringern, die direkt mit der Anlage involviert sind.

Die Risikobeurteilung nach MRL ist insbesondere für:

- Schleusen,
- Sicherheitstore,
- Sperrwerke und -tore,
- bewegliche Wehre,
- bewegliche Brücken,
- Entlastungsbauwerke,
- Schiffshebewerke,
- Talsperren,
- Rechenreinigungsanlagen und
- Zugsegmente von geschlossenen Bootsgassen durchzuführen.

Der Leitfaden enthält ein Muster einer Risikobeurteilung am Beispiel einer Schleuse, welche auf andere Bauwerke² übertragen werden kann. Ist dies durch WSV-Personal nicht möglich, wird empfohlen, die Risikobeurteilung an kompetente Dritte zu vergeben (Gliederung einer Leistungsbeschreibung in Anlage 2). Der externe Ersteller der Risikobeurteilung sollte jedoch

² Auf welche die MRL anzuwenden ist.

wegen der Objektivität der Beurteilung die Umsetzung der daraus resultierenden Maßnahmen (z. B. elektrisch, hydraulisch oder softwaretechnisch) nicht durchführen, wobei eine Überwachung der Umsetzung durch ihn praktikabel ist.

Die Verantwortung für die Durchführung einer Risikobeurteilung liegt beim Hersteller.

Gefahren an den Anlagen der WSV lassen sich nur aus einem Zusammenwirken von unterschiedlichen Maßnahmen erkennen und vermeiden. Hierzu zählen für Schleusen z. B.:

1. Allgemein

- Prozessbeobachtung durch oder mithilfe einer Videoanlage
- Lautsprecher- und Funkanlagen (NIF) zum Anweisen der Schifffahrt
- Benutzerinformationen in den Vorhäfen und der Kammer
- etc.

2. Trennende Schutzeinrichtungen zum Vermeiden von Quetsch-, Scher- und Einzugstellen an bewegten Teilen (z. B.: an Tore, Schütze, offene Getriebestufen, etc.)

3. Absturzsicherungen für Zugänge an Maschinen (z. B.: zu den Umlaufschützen, an und auf Schleusentoren, etc.)

4. MSR-Schutzeinrichtungen zum Erkennen von gefährlichen Ereignissen während der Schleusung (siehe Abschnitt 7 und Anlage 1)

5. Blitzschutz, um Personen, Anlagenteile und MSR-Einrichtungen zu schützen.

6. Überwachungsbedürftige Anlagen

Für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen, wie z. B. Aufzüge oder Druckbehälteranlagen, gelten die Vorschriften der Betriebssicherheitsverordnung.

Bei Änderungen oder Abweichungen vom ursprünglichen technischen Konzept muss vom Auftraggeber als Hersteller eine neue Risikobeurteilung veranlasst werden.

Teil A – Rechtliche Herleitung

1 Inverkehrbringen und Inbetriebnahme von Maschinen

1.1 Allgemeines

Die Binnenmarkt-RL nach Art. 95 EU-Vertrag regeln seit 01.01.1993 das erstmalige Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme von Maschinen im EWR. Die in nationales Recht übernommenen EG-RL werden durch harmonisierte europäische Normen konkretisiert.

Die wichtigste Binnenmarkt-RL ist die Maschinenrichtlinie (2006/42/EG). Diese löste am 29.12.2009 die Vorgänger-RL (98/37/EG) ab, die seit dem 01.01.1995 für die meisten Maschinen und maschinellen Anlagen eingeführt wurde. Nach der MRL darf im EWR eine „Maschine“ erstmals nur in den Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Dazu gehört die Erklärung des Herstellers, dass die Maschine den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen aller relevanten Binnenmarkt-RL entspricht. Weitere Voraussetzungen sind u. a. das Mitliefern einer Betriebsanleitung und das Erstellen einer technischen Dokumentation.

In Deutschland ist die MRL im **Produktsicherheitsgesetz** (ProdSG) in Verbindung mit der Neunten Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (**Maschinenverordnung**, 9. ProdSV) umgesetzt. In der Maschinenverordnung wird Bezug auf Anhang I der MRL genommen, insofern besteht eine quasi unmittelbare Wirkung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der europäischen MRL. Dieser Leitfaden nimmt daher Bezug auf die MRL.

Die folgende Tabelle zeigt die zentralen Rechtsquellen für die Herstellung und Bereitstellung von Maschinen.

	Herstellung	Bereitstellung
Rechtsquellen auf europäischer Ebene	MRL; weitere Richtlinien nach Art. 95 EWG-Vertrag	Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz mit Einzelrichtlinien nach Art. 137 EWG-Vertrag, vor allem Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie
Umsetzung in nationales Recht	Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) mit Verordnungen, vor allem Maschinenverordnung (9. ProdSV)	Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
Adressaten	Hersteller, Importeure, Händler	Arbeitgeber, in bestimmtem Umfang auch Beschäftigte
Gegenstand	Entwicklung und Bau technischer Arbeitsmittel; (§3 ProdSG) bzw. von Maschinen (MRL Anhang I)	Auswahl von Arbeitsmitteln und Gestaltung der Arbeitsbedingungen zur Nutzung im Betrieb (§§ 4, 5 ArbSchG; §§ 4, 5 BetrSichV)
Ziel	Sichere und gesundheitsgerechte Beschaffenheit beim Inverkehrbringen von technischen Arbeitsmitteln (§3 ProdSG)	Sicheres und gesundheitsgerechtes Betreiben von Arbeitsmitteln

Tabelle 1: Zentrale Rechtsquellen (nach [10], aktualisiert)

Weitere wichtige nationale Rechtsvorschriften im Zusammenhang mit dem Bereitstellen von Produkten auf dem Markt sind:

1. ProdSV	Verordnung über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt
EMVG	Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten
Alt-UVVen	Bestimmte aufgehobene Unfallverhütungsvorschriften für die Anforderungen an Alt-Maschinen
UVVen	Bestimmte Unfallverhütungsvorschriften im Hinblick auf Prüfungen und Betriebsvorschriften

Tabelle 2: Rechtsvorschriften für das Bereitstellen von Produkten auf dem Markt

Die MRL gilt für die Bereitstellung auf dem Markt und die **Inbetriebnahme** von **neuen Maschinen**. Als Inbetriebnahme ist die **erstmalige bestimmungsgemäße Verwendung** einer Maschine definiert. Eine **gebrauchte** Maschine, die gegenüber ihrem ursprünglichen Zustand **wesentlich verändert** wird, wird hierbei als **neue** Maschine angesehen.

Zum Begriff „**wesentliche Veränderung**“ wurde mit Bekanntmachung vom 09.04.2015 vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) ein Interpretationspapier veröffentlicht (vgl. Anlage 4.1). Dieses Interpretationspapier stützt sich auf das Produktsicherheitsgesetz (ProdSG).

Ein weiteres Interpretationspapier des BMAS und der Länder zum Begriff „**Gesamtheit von Maschinen**“ wurde am 05.05.2011 bekanntgegeben und im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) veröffentlicht (vgl. Anlage 4.2).

1.2 Begriffe und Anwendungsbereich der Maschinenverordnung

1.2.1 Begriff Maschine

Eine umfassende Definition des Begriffes „Maschine“ findet sich in Artikel 2 der MRL. Danach sind **Maschinen** definiert als:

- a eine mit einem anderem Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen Kraft ausgestattete [...] Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines [...] beweglich ist und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind;
- b eine Gesamtheit im Sinne des Buchstaben a, der lediglich Teile fehlen, die sie mit ihrem Einsatzort oder mit ihren Energie- oder Antriebsquellen verbinden;
- c eine einbaufertige Gesamtheit im Sinne der Buchstaben a und b, die erst nach Anbringung auf einem Beförderungsmittel oder Installation in einem Gebäude oder Bauwerk funktionsfähig ist,
- d eine Gesamtheit von Maschinen im Sinne der Buchstaben a bis c oder von unvollständigen Maschinen [...], die zusammenwirken, so angeordnet sind [...], dass sie als Gesamtheit funktionieren;
- e eine Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines [...] beweglich ist und die für Hebevorgänge zusammengefügt sind und deren einzige Antriebsquelle die unmittelbar eingesetzte menschliche Kraft ist.

Als „**Neumaschinen**“ gelten die Maschinen, auf die die Anforderungen der MRL in vollem Umfang anzuwenden sind. Es handelt sich um die Maschinen, die ab 01.03.1993 – unter Berücksichtigung der Übergangsregelungen spätestens ab 01.01.1996 – in Verkehr gebracht worden sind. Diese Maschinen unterliegen den in der MRL und weiteren mitgeltenden Binnenmarkt-Richtlinien³ festgelegten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen. Sie müssen das CE-Kennzeichen tragen.

Als „**Altmaschinen**“ werden in Unternehmen vorhandene Maschinen oder maschinelle Anlagen ohne CE-Kennzeichnung bezeichnet, die am 31.12.1992 bereits in Betrieb waren oder bis 31.12.1994 noch auf der Grundlage nationaler Vorschriften hergestellt und in Betrieb genommen wurden. Kraftbetriebene Flurförderzeuge und Maschinen zum Heben und Fortbewegen von Personen unterliegen anderen Regelungen bzw. anderen Übergangszeiten. Bei

³ Siehe Teil F (Anhang) Tabelle 8: Auswahl von Richtlinien

den Altmaschinen handelt es sich demnach um Maschinen, die keine CE-Kennzeichnung tragen und auch nicht tragen müssen.

1.2.2 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich der MRL ist sehr weit gefasst. Sie gilt für die Bereitstellung auf dem Markt und die Inbetriebnahme von folgenden neuen Produkten:

- Maschinen,
- auswechselbare Ausrüstungen,
- Sicherheitsbauteile,
- Lastaufnahmemittel,
- Ketten, Seile und Gurte,
- abnehmbare Gelenkwellen,
- unvollständige Maschinen.

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für Maschinen sind von allen **Herstellern** zu beachten, die grundsätzlich ab 01.01.1993 Maschinen erstmals in Verkehr bringen. Unter Berücksichtigung der Übergangsbestimmungen sind die Bestimmungen für Maschinen allgemein ab 01.01.1995 und für bestimmte Maschinen ab 01.01.1997 zwingend anzuwenden.

Hersteller im Sinne der MRL für Maschinen ist nicht nur, wer Maschinen für den Markt entwickelt und baut, sondern auch, wer:

- Maschinen aus einem Land außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums importiert,
- Maschinen miteinander verkettet,
- unfertig gelieferte Maschinen komplettiert,
- gelieferte Teile zu einer Maschine zusammenfügt,
- Maschinen für den Eigengebrauch herstellt,
- gebrauchte Maschinen wesentlich verändert und erneut in den Verkehr bringt oder
- alte und neue Maschinen umbaut oder modernisiert und dabei wesentlich verändert.

Bei Überlassung selbst hergestellter Maschinen zur Verwendung an Personen im gleichen Betrieb ist der Hersteller solcher Eigenbaumaschinen verpflichtet, die Anforderungen der MRL und anderer relevanter Binnenmarkt-RL zu erfüllen. Wird eine Maschine für den Eigengebrauch hergestellt, beginnt die Verpflichtung zur Richtlinienkonformität bei der ersten Benutzung ([2], §103, S. 93).

Ein Maschinenbetreiber wird demnach zum **Hersteller**, wenn er z. B. eine unvollständige Maschine selbst komplettiert oder eine komplexe Maschine selbst zusammenstellt. Unabhängig davon, ob bei der Herstellung einer Maschine mehrere Unternehmen beteiligt waren, gibt es stets einen **letzverantwortlichen Hersteller**.

Ein Maschinenbetreiber wird auch dann zum Hersteller, wenn er an einer Maschine Umbauten vornimmt, welche die Maschine **wesentlich verändern**. Die Einstufung einer Veränderung in „wesentlich“ oder „unwesentlich“ ergibt sich nach dem Ergebnis einer Risikobeurteilung. Falls bei der Risikobeurteilung festgestellt wird, dass durch die Veränderung neue Gefahren auftreten, die ein erhebliches Risiko auslösen können, ist von einer wesentlichen Veränderung auszugehen (siehe Teil B Abschnitt 5.8 sowie Teil E Anlage 4.1).

1.3 Erfüllung der Anforderung der Rechtsvorschriften durch den Hersteller

Maschinen dürfen erstmals nur dann in den Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden, wenn die von der MRL und nationalen Rechtsvorschriften zu deren Umsetzung genannten Voraussetzungen erfüllt sind. Dazu gehört insbesondere die Realisierung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen aller relevanten Binnenmarkt-RL.

Die formalen Voraussetzungen nach EG-Richtlinien für das Inverkehrbringen von Maschinen sind insbesondere:

- Erstellen einer Betriebsanleitung
- Bereithalten einer technischen Dokumentation
- ggf. Durchführen einer EG-Baumusterprüfung
- Anbringen einer CE-Kennzeichnung
- Ausstellen einer Herstellererklärung für nicht verwendungsfertige Maschinen
- Ausstellung einer EG-Konformitätserklärung

Zusätzlich gelten die formalen Anforderungen (z. B. technische Dokumentationen) nach Verwaltungsvorschriften der WSV.

Der Nachweis der Konformität der Maschinen mit den Anforderungen der Rechtsvorschriften erfolgt am besten mit einer **Risikobeurteilung**, zu der jeder Hersteller nach Anhang I MRL ohnehin verpflichtet ist. Risikobeurteilungen sind danach grundsätzlich für alle Maschinen durchzuführen, die ab 01.01.1995 im EWR erstmals in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden sowie ab 01.01.1995 für „**wesentlich veränderte**“ Maschinen (z. B. Altmaschinen). Diese Verpflichtung gilt auch für Maschinen, die in der Übergangszeit vom 01.01.1993 bis 31.12.1994 bereits nach Binnenmarkt-RL gebaut wurden. Bestimmte Maschinen (z. B. Flurförderzeuge, Maschinen zum Heben und Fortbewegen von Personen) unterliegen anderen Stichtagen. Die Risikobeurteilungen müssen grundsätzlich vom **Hersteller** durchgeführt werden. Daneben obliegt diese Pflicht auch **Betreibern**, die beim Selbstbau von Maschinen oder dem Umbau von Altanlagen wie Hersteller tätig werden.

Risikobeurteilungen nach MRL sind zu unterscheiden von **Gefährdungsbeurteilungen** nach ArbSchG und BetrSichV, zu denen Arbeitgeber als **Betreiber** von Maschinen verpflichtet sind.

Die in der MRL und anderen Binnenmarkt-RL festgelegten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden für **Neumaschinen** durch harmonisierte EG-Normen

konkretisiert. Diese Normen sind nicht verbindlich. Bei Anwendung dieser Normen wird aber vermutet, dass die Maschine den Anforderungen entspricht (Vermutungsgrundsatz). Wenn harmonisierte EG-Normen fehlen, dürfen die Hersteller hilfsweise die bestehenden nationalen Normen und technischen Spezifikationen anwenden, die für die sachgerechte Umsetzung dieser Anforderung als wichtig oder hilfreich erachtet werden.⁴ Bei der Durchführung der Risikobeurteilung für Maschinen können insbesondere die DIN EN ISO 12100 (Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung) und DIN EN 13849 (Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen) herangezogen werden.

1.4 Risikobeurteilung

Bei der Risikobeurteilung sind alle Gefahren zu ermitteln, die von einer Maschine ausgehen. Der Grund für diese Verpflichtung liegt in der Annahme, dass vorhandene Gefährdungen an einer Maschine früher oder später zu einem Schaden / Unfall führen, falls keine Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung ist die Maschine zu entwerfen und zu bauen.

Wie dieser Vorgang im Einzelnen durchgeführt wird, ist in der harmonisierten Norm DIN EN ISO 12100 aufgezeigt. Der komplette Vorgang wird dort "Risikobeurteilung" genannt und entspricht der Risikobeurteilung gemäß der Maschinenrichtlinie.

Der iterativer Prozess zur Risikominderung nach DIN EN 12100 ist in der Abbildung 1 dargestellt.

⁴ siehe BAuA, Verzeichnis 2, Januar 2018

https://www.baua.de/DE/Aufgaben/Gesetzliche-und-hoheitliche-Aufgaben/Produktsicherheitsgesetz/Normenverzeichnisse_node.html

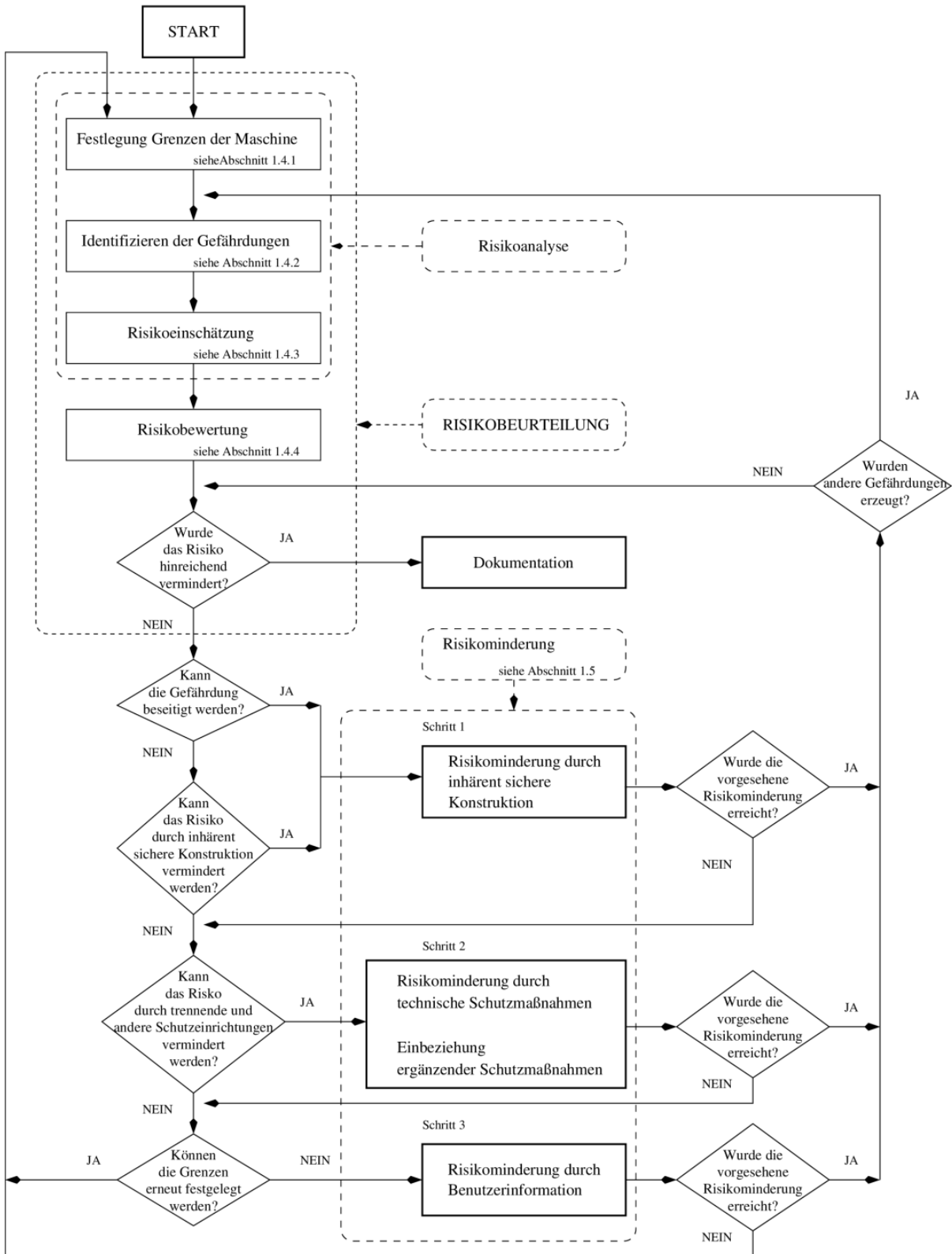


Abbildung 1: Iterativer Prozess zur Risikominderung, nach DIN EN 12100 [4]

Die DIN EN 12100 definiert folgende Schritte für eine Risikobeurteilung:

- Festlegung der Grenzen der Maschine
- Identifizierung der Gefährdungen
- Risikoeinschätzung und
- Risikobewertung

1.4.1 Festlegung der Grenzen der Maschine

Verwendungsgrenzen

Unter einer bestimmungsgemäßen Verwendung versteht man neben dem korrekten Einsatz und Betrieb der Maschine auch eine vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung oder eine Fehlfunktion. Dabei müssen die Lebensphasen Aufbau (Montage), Inbetriebnahme (Inbetriebsetzung), Betrieb, Wartung, Instandsetzung und Abbau (Demontage) der Maschine berücksichtigt werden. Zusätzlich müssen auch das vorausgesetzte Niveau der Ausbildung, Erfahrungen und Fähigkeiten der potenziellen Anwender in die Bestimmung der Grenzen der Maschinen einfließen.

Falls andere Personen als die potenziellen Anwender den Gefährdungen im Zusammenhang mit der Maschine ausgesetzt sind, müssen diese ebenfalls berücksichtigt werden.

Räumliche Grenzen

Die geometrischen Abgrenzungen einer Maschine (inklusive Bewegungsraum) sowie die Schnittstellen Mensch / Maschine bzw. Mensch / Energieversorgung sind zu berücksichtigen.

Zeitliche Grenzen

Die vorhersehbare Lebensdauer der Maschine oder Teile von ihr (Verschleißteile, elektrische Bauteile) müssen berücksichtigt werden. Über Wartungsmaßnahmen kann nicht nur die Lebensdauer erhöht, sondern auch das Niveau der Sicherheit gehalten werden.

Weitere Grenzen

Hierzu zählen z.B. Eigenschaften der verarbeiteten Materialien oder umgebungsbezogene Besonderheiten wie Temperatur oder Witterungsbedingungen.

1.4.2 Identifizierung der Gefährdungen

Im Zusammenhang mit der Maschine müssen systematisch die vernünftigerweise vorhersehbaren Gefahren, Gefährdungen Gefahrensituationen und /oder Gefährdungsereignisse in sämtlichen Phasen der Lebensdauer erkannt werden. Für eine systematische Untersuchung von Gefährdungen wurde eine Reihe von Verfahren entwickelt. Als Beispiele sind hier das "Was-Wenn-Verfahren", "die Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse (FMEA)" und die "Fehlerbaumanalyse" genannt.

Eine Beispielliste von Gefährdungen können aus Tabelle B1 der DIN EN 12100 entnommen werden.

Mithilfe der Vorgänge, Orte und der gefährdeten Personen (siehe Festlegung der Grenzen der Maschine) lassen sich die Gefährdungen im Einzelnen ermitteln. Die Tabellen unten zeigen Beispiele aus unterschiedlichen Anlagen der WSV.

Vorgang:	Öffnen und Schließen der Tore an einer Schleuse
Ort:	Antriebsraum
Betriebsart:	alle
Gefährdung:	Einziehen in eine offene Getriebestufe
Gefährdete Person:	Bedienpersonal, Wartungspersonal oder Dritte

Tabelle 3: Gefährdungsbeispiel 1 an einer Schleuse

Für Schleusen sind nicht nur die Gefährdungen der einzelnen Maschinen (z. B. Tore, Schütze und Stoßbalken), sondern auch die Gefahren im Zusammenwirken der einzelnen Maschinen festzustellen.

Vorgang:	Gleichzeitiges Öffnen der Tore am Ober- und Unterhaupt
Ort:	Ober- und Unterhaupt, Kammer
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Stürzen bedingt durch Kippmomente wegen starker Strömung
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung

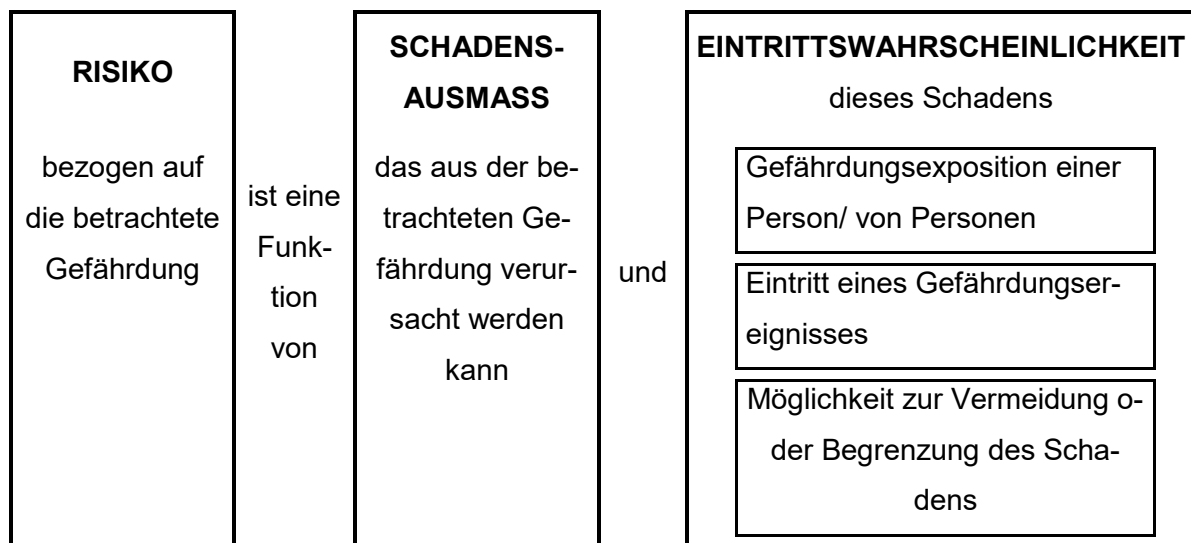
Tabelle 4: Gefährdungsbeispiel 2 an einer Schleuse

Vorgang:	Schließen einer Klappbrücke
Ort:	Schließkante zwischen Brückendeck und Fahrbahn
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Quetschen bzw. Abschneiden von Körperteilen
Gefährdete Person:	Fußgänger, spielende Kinder oder Besucher

Tabelle 5: Gefährdungsbeispiel an einer Klappbrücke

1.4.3 Die Risikoeinschätzung

Für jede ermittelte Gefährdung muss eine Risikoeinschätzung durchgeführt werden. Sie orientiert sich am Risiko, dem eine Person bei dieser Gefährdung ausgesetzt ist. Dieses Risiko wird wie folgt definiert:

Tabelle 6: Risikoelemente⁵

Während das **Ausmaß** eines möglichen Schadens leicht über die mögliche Verletzung oder die Höhe des monetären Schadens zu quantifizieren ist, lässt sich die **Eintrittswahrscheinlichkeit dieses Schadens**, wegen mangelnder Datenlagen, nicht ohne Weiteres abschätzen.

⁵ Nach DIN EN 12100, [4]

Bemerkung: Not-Halt oder Schleusen-Halt sind technische Möglichkeiten einen Schaden zu begrenzen. Nicht technische Möglichkeiten wären das Weglaufen oder Zurückziehen von Körperteilen, um sich aus der Gefahrenzone zu begeben. Dies kann bei langsamen Prozessvorgängen vorausgesetzt werden, jedoch muss berücksichtigt werden, ob eine Vermeidung oder Begrenzung des Schadens möglich ist, wenn das Ereignis eingetreten ist. Das Einziehen von Kleidungsstücken und später von Körperteilen oder das Blockieren von Festmacherleinen und Aufhängen des Schiffes im Schleusenprozess sind hier als Beispiele genannt.

1.4.4 Die Risikobewertung

In Abhängigkeit der Risikoeinschätzung der einzelnen Gefahren muss die Risikobewertung festlegen, ob das jeweilige Risiko tolerierbar und somit die Maschine sicher ist. Falls das Risiko zu hoch ist, muss eine Risikominderung durch geeignete Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Danach ist der iterative Prozess zur Risikobeurteilung zu wiederholen, um sicherzustellen, dass keine zusätzlichen Gefährdungen durch die Risikominderung aufgetreten sind.

Bei der Bewertung muss zusätzlich berücksichtigt werden, dass sich das Grenzkrisiko über die Zeit verändern kann. Maschinen, die als bisher sicher galten, können durch die Verschiebung des Grenzkrisikos als unsicher eingestuft werden. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass der Sicherheitsbedarf für Maschinen stetig steigt und sich damit die Grenze kontinuierlich in Richtung "Sicherheit" verschiebt.

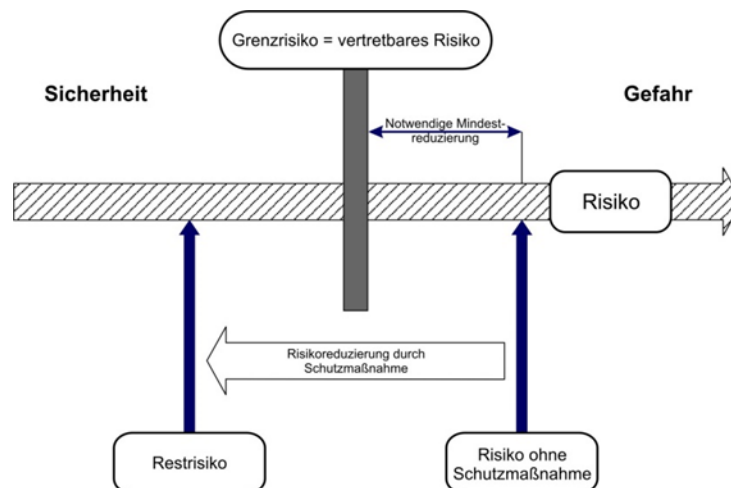


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Sicherheit und Gefahr⁶

⁶ Verändert nach DIN EN 61508 [3]

1.5 Risikominderung

Wird bei der Risikobeurteilung festgestellt, dass das Risiko für eine bestimmte Gefährdung zu hoch ist, muss der Konstrukteur (Hersteller) sich Lösungen für eine Risikominderung erarbeiten. Hierbei teilt sich die Risikominderung in drei Schritte auf.

Zuerst muss über eine

- inhärent⁷ sichere Konstruktion die Gefährdung beseitigt werden. Ist dies nicht möglich,
- so müssen technische Schutzmaßnahmen das Risiko mindern und über die
- Benutzerinformationen wird die Bedienung erklärt.

Die Benutzerinformationen sind kein Ersatz für eine inhärent sichere Konstruktion oder den Einbau von technischen Schutzmaßnahmen ([4], Seite 29).

Inhärent sichere Konstruktion ist der erste und wichtigste Schritt, eine Maschine so zu entwickeln und gestalten, dass so gut wie keine Gefährdungen entstehen können.

Beispiel: geschlossene Getriebe

Technische Schutzmaßnahmen werden zum Schutz von Personen verwendet, falls durch eine inhärent sichere Konstruktion entweder nicht alle Risiken in angemessener Weise vermieden oder Risiken nicht ausreichend begrenzt werden können.

Beispiel: Verriegelung zwischen Obertor und Untertor an einer Schleuse

Hinweis: Wird Steuerungstechnik zum Schutz von Personen eingesetzt, so muss der Hersteller festlegen, inwieweit die eingesetzte Steuerungstechnik (Schütze, Relais, Steuerungs- und Energiekreise) auf Fehler und Bauteilversagen reagieren muss (siehe Beispiele in der Anlage 1).

⁷ aus Wiktionary: (einer Sache) anhaftend, innewohnend (<http://de.wiktionary.org/wiki/Wiktionary:Hauptseite>)

Benutzerinformationen informieren den Benutzer über die bestimmungsgemäße, sichere, und ordnungsgemäße Verwendung der Maschine inklusive aller Betriebsarten und klärt sie über die verbleibenden Restrisiken auf.

Beispiel:

- a) Betriebsanleitungen
- b) Ausbildung, Einweisung an der Anlage und das Benutzerhandbuch der Schleuse für die Schleusenbediener

2 Bereitstellung und Benutzung von Maschinen durch den Arbeitgeber

Die Bereitstellung und Benutzung der Maschinen wird durch die EG-Arbeitsmittel-Benutzungs-Richtlinie und in nationaler Umsetzung durch die BetrSichV geregelt. Nach der BetrSichV müssen erstmalig bereitgestellte Arbeitsmittel (u. a. Maschinen) den Rechtsvorschriften entsprechen, mit denen EG-Richtlinien in deutsches Recht umgesetzt werden.

Bei der Auswahl und Bereitstellung muss der Arbeitgeber prüfen, ob die Maschine diesen Rechtsvorschriften entspricht. Für Maschinen des sog. „harmonisierten“ Bereichs des ProdSG sind dies vor allem die Anforderungen der zutreffenden Verordnungen zum ProdSG. Der Arbeitgeber kann sich auf die Konformitätserklärung des Herstellers und die CE-Kennzeichnung an der Maschine stützen, wenn keine offensichtlichen Mängel oder Widersprüche erkennbar sind.

Bestandschutz für „Altmaschinen“

Der Bestandschutz, wie er bislang z.B. für sog. Altmaschinen galt, entfällt durch die neue BetrSichV 2015 (siehe Erlass des BMVI zur BetrSichV, Teil E, Anlage 6).

3 Überwachungsbehörden

Die Durchführung des ProdSG und seiner Verordnungen obliegt grundsätzlich den Arbeitsschutzbehörden der Länder (§ 24 Abs. 1 ProdSG).

Abweichend hiervon ergibt sich für die WSV aus der Eigenverantwortung gemäß § 48 WaStrG, dass für den Bau, Betrieb und die Unterhaltung von bundeseigenen Schifffahrtsanlagen und

wasserbaulichen Anlagen alle Anforderungen der Sicherheit und Ordnung einzuhalten sind. Insofern unterliegen alle Anlagen der WSV der Eigenüberwachung durch die WSV selbst.

Die Überwachung von Vorschriften des Arbeitsschutzes (ArbSchG und BetrSichV) obliegt dagegen der Zentralstelle für Arbeitsschutz beim BMI. Hier handelt die Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB)⁸ im Auftrag der Zentralstelle für Arbeitsschutz und unterstützt und berät sie bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben.

⁸ Ehem. Unfallkasse des Bundes (UK-Bund)

Teil B – Anwendung in der WSV

4 Allgemeines

Bei der Anwendung der vorgenannten Vorschriften in der WSV ist zu unterscheiden, ob es sich bei der Anlage um eine mit dem Bauwerk festverbundene Einrichtung (z. B. Maschine) handelt oder um ein Arbeitsmittel (z. B. Werkzeuge, Geräte, Maschinen oder Anlage), das dem Beschäftigten vom Arbeitgeber primär für die Verrichtung der Arbeit (Herstellung eines Produktes, Erbringung einer Dienstleistung) zur Verfügung gestellt wird.

Dieser Leitfaden beschäftigt sich im Folgenden ausschließlich mit Anlagen der WSV.

4.1 Mit dem Bauwerk festverbundene maschinelle Einrichtungen

Mit dem Bauwerk **festverbundene** maschinelle Einrichtungen, die den Arbeitnehmern **nicht** für die Durchführung von Arbeiten zur Verfügung gestellt werden, wie z. B. Lüftungstechnische Anlagen, werden **nicht** vom Anwendungsbereich der **Betriebssicherheitsverordnung** erfasst. Dass unter solchen Einrichtungen der Begriff „Anlage“ oder „Maschine“ subsumiert werden kann, bleibt hierbei unberührt. Auch wenn für die mit dem Bauwerk festverbundene Einrichtung die Betriebssicherheitsverordnung nicht anzuwenden ist, besteht kein regelungsfreier Raum. Hinsichtlich der sicherheitstechnischen Beschaffenheit gelten für das **Inverkehrbringen** die MRL und für den **Betrieb** das Arbeitsschutzgesetz und die dazugehörigen Verordnungen (z.B. ArbStättV).

Eine Toranlage an einem Bauwerk stellt z. B. eine **Maschine** im Sinne der MRL dar. Seitens des **Herstellers** sind vor der Herstellung im Rahmen einer **Risikobeurteilung** alle Gefahrenstellen zu betrachten und durch entsprechende technische und ggf. organisatorische Maßnahmen abzusichern. Darüber hinaus hat der Hersteller in der **Betriebsanleitung** unter anderem Angaben über die Instandhaltung und Wartung anzugeben.

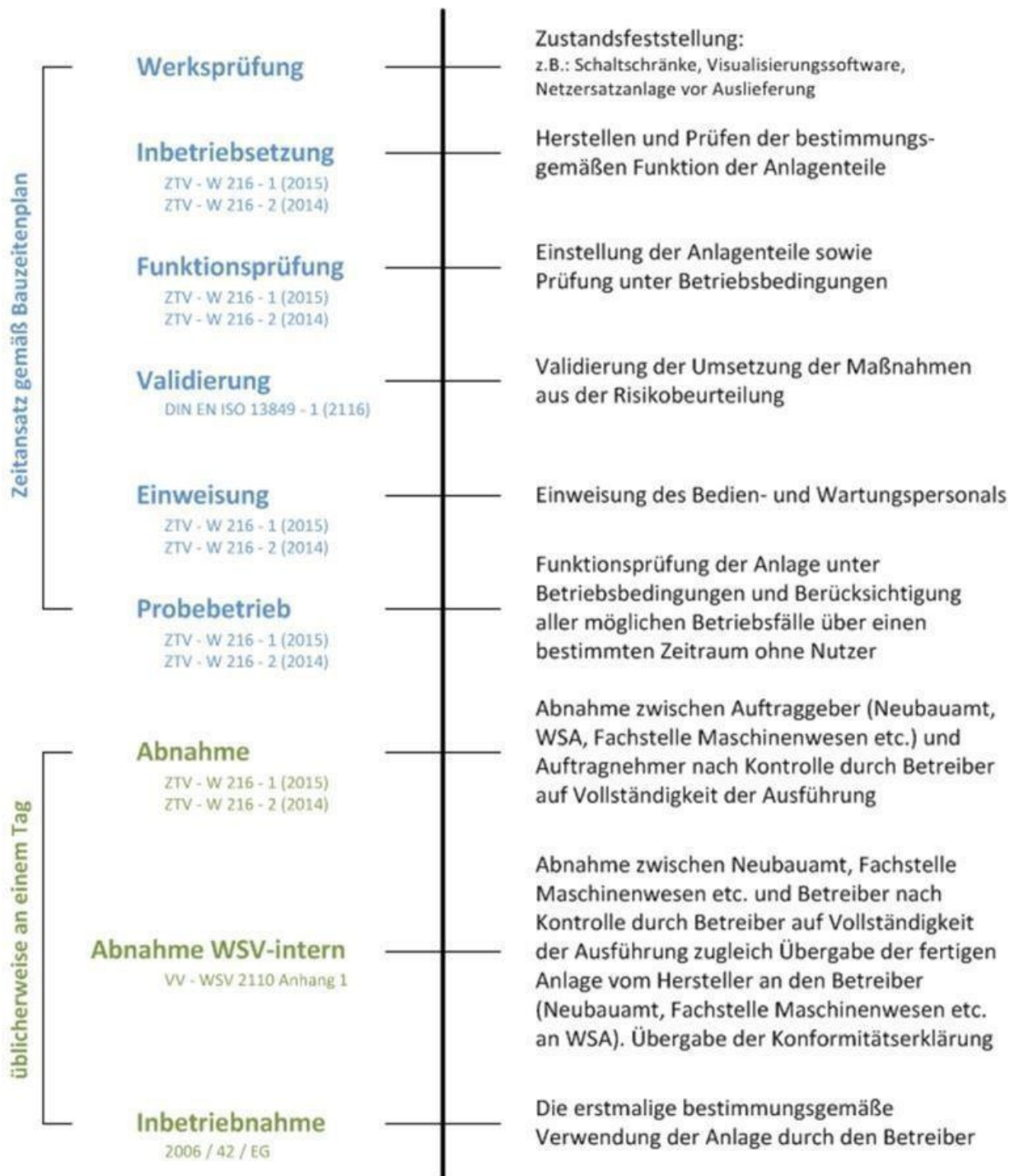
4.2 Arbeitsmittel i.S. der Betriebssicherheitsverordnung; hier Maschinen

Arbeitsmittel im Sinne des § 2 der BetrSichV sind Werkzeuge, Geräte, Maschinen oder Anlagen, die für die Arbeit verwendet werden sowie überwachungsbedürftige Anlagen.

Die MRL ist für Maschinen grundsätzlich ab Baujahr 1995 und bei „wesentlichen Änderungen“ auch von älteren Maschinen einzuhalten. Die Anforderung richtet sich an den Hersteller/Inverkehrbringer. Bei Maschinen, die vor diesem Datum in Verkehr gebracht wurden, hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass den Beschäftigten nur solche Maschinen zur Verfügung gestellt werden, die den Anforderungen der BetrSichV entsprechen.

Dieser Leitfaden befasst sich nicht näher mit Arbeitsmitteln im Sinne der BetrSichV. Zu den Anforderungen an Sicherheit und Gesundheitsschutz von Arbeitsmitteln wird auf Teil E Anlage 6 verwiesen.

4.3 Zeitlicher Ablauf bis zur Inbetriebnahme und Herleitung der Begrifflichkeiten



5 Häufig gestellte Fragen

5.1 Welche Anlagen in der WSV sind betroffen?

Die wichtigsten mit dem Bauwerk **festverbundenen** maschinellen Einrichtungen sind derzeit z. B. an folgenden Anlagen zu finden (siehe 4.1):

- 1) Schleusen
- 2) Sicherheitstore
- 3) Sperrwerke und -tore
- 4) bewegliche Wehre
- 5) bewegliche Brücken
- 6) Entlastungsbauwerke
- 7) Schiffshebwerke
- 8) Talsperren
- 9) Pumpwerke
- 10) Rechenreinigungsanlagen
- 11) Zugsegmente von geschlossenen Bootsgassen
- 12) Fischwechselanlagen
- 13) ...

Als Maschinen im Sinne der MRL gelten z. B.:

- Tore
- Schütze,
- Stoßschutz
- Brückendeck
- Wehrkörper
- etc.

inklusive der Antriebseinheiten (Motoren, Getriebe, Stangen, Ketten, usw.), Betätigungsgeräten, Steuer- und Energiekreisen.

Hinweis: Maschinen, von denen konstruktionsbedingt hauptsächlich Gefahren aufgrund von Elektrizität ausgehen, fallen aus dem Anwendungsbereich der MRL. In diesem Fall ist die Richtlinie 2006/95/EG (Niederspannungsgeräte) anzuwenden. Jedoch müssen weiterhin die mechanischen Gefahren über die MRL abgedeckt werden.

5.2 Ist die Schleuse Bauwerk oder Maschine?

Am Beispiel einer Schleuse soll der Bezug zur Anwendung der MRL dargestellt werden. Die Schleuse ist ein **Bauwerk** (verkehrswasserbauliche Anlage) zum Heben und Senken von Schiffen. Sie besteht im Wesentlichen aus dem Baukörper (Oberhaupt, Unterhaupt und Kammer) und aus beweglichen Teilen (Tore, Schütze und dem Stoßschutz) einschließlich deren Antriebe.

Damit z. B. eine Bergschleusung durchgeführt werden kann, müssen folgende Einzelereignisse⁹ stattfinden:

- Anforderung für Bergschleusung empfangen
- Wasserpegel auf "Unterwasser" bei geschlossenem Unterhauptschütz
- Unterhaupttor öffnen
- Lichtsignalanlage setzen (Freigabe)
- Lichtsignalanlage setzen (Sperrern)
- Unterhaupttor schließen
- Oberhauptfüllorgan öffnen
- Pegelausgleich abwarten
- Oberhauptfüllorgan schließen
- Oberhaupttor öffnen
- Lichtsignalanlage setzen (Freigabe)

Im Sinne der MRL sind Tore, Schütze und wenn vorhanden der Stoßschutz (inkl. Antrieb, Betätigungsgeräten, Steuer- und Energiekreise) **Maschinen**, da sie eine Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen sind, von denen mindestens eines beweglich ist.

Zusätzlich sind sie eine **Gesamtheit von Maschinen**¹⁰, wie z. B. eine Produktionsstraße in der Automobilindustrie, die so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie als Gesamtheit funktionieren. Dadurch ist sichergestellt, dass nicht nur alle Gefährdungen der einzelnen Maschinen erfasst werden, sondern auch die Gefährdungen, die im gesamten Betriebsablauf auftreten können. Hier ist exemplarisch die gegenseitige Verriegelung der Tore an den Häuptionen, die "Not-Halt-Funktion" im zentralen Bedienstand, der auf beide Häuptionen wirkt oder die Sicherheitsfunktion "Schleusen-Halt" erwähnt.

⁹ Es handelt sich hier um eine Aufzählung, die den Zusammenhang zwischen Unterhaupt, Kammer und Oberhaupt aufzeigen soll.

¹⁰ Siehe unter 1.2.1 Begriff Maschine

Danach ist das Bauwerk Schleuse zwar keine Maschine im Sinne der MRL, jedoch fallen wesentliche Teile der Schleuse in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie. Um bei Maschinen für den Eigengebrauch oder "wesentlichen Änderungen" der Maschinen dieser Schleuse die Konformität mit den Anforderungen der Richtlinie sicherzustellen, ist gemäß Anhang I der Richtlinie eine Risikobeurteilung durchzuführen. Bei der Risikobeurteilung sollten aus ganzheitlichen Gründen auch die Gefahren aus dem baulichen Teil der Schleuse berücksichtigt werden. Baurechtliche Regelungen und Verpflichtungen bleiben davon unberührt.

5.3 Wer ist in der WSV Hersteller

Für den Bau und die Unterhaltung von Anlagen ist die WSV zuständig. In den meisten Fällen werden dazu im Rahmen von Entwurfsaufstellungen und Ausschreibungen die technischen Konzepte durch WSV-Dienststellen entworfen. Diese führen zu technischen Randbedingungen und Anforderungen, die einem potenziellen Auftragnehmer das technische Konzept so weit vorgeben, dass die **WSV Hersteller im Sinne der MRL** wird.

Die Fachstellen für Maschinenwesen liefern für den von ihnen umgebauten Teilbereich im Fachgebiet Maschinenbau, Nachrichten- und Elektrotechnik hierfür einen Fachbeitrag.

Somit gilt für Neubau oder Instandsetzung mit wesentlicher Änderung an den Anlagen, dass der bauaufsichtlich Verantwortliche (siehe VV-WSV-2110) der Maßnahme die Herstellerrolle einnimmt. **Der jeweilige Leiter des Amtes ist verantwortlicher Unterzeichner der Konformitätserklärung nach MRL.**

5.4 Warum eine Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie?

Auf die Anlagen des Verkehrswasserbaus treffen mindestens drei Richtlinien (Maschinen-, Niederspannungs- und EMV-Richtlinie) zu. Die Gültigkeit und Anwendung der verschiedenen Richtlinien ist klar geregelt. Da die mechanischen Gefährdungen an den meisten Stau- und Abstiegsanlagen die Hauptgefahren sind, kommt in der Regel die MRL zur Anwendung. In Grenzfällen ist die Entscheidung für die eine oder andere Richtlinie für die WSV irrelevant, weil neben dieser Richtlinie auch die mitgeltenden Richtlinien beachtet werden müssen.

In der VV-WSV 2107 (Entwurfsaufstellung) ist geregelt, dass im Erläuterungsbericht zum Entwurf u.a. der Punkt „Erfüllung der sicherheitstechnischen Anforderungen bei der Beschaffung von Maschinen und Anlagen durch den Hersteller gemäß MRL“ zu behandeln ist (§14, Abs. 1, Nr. 6).

5.5 Wer kann die Risikobeurteilung für die Anlage erstellen?

Die Risikobeurteilung nach MRL kann entweder durch

- die Wasserstraßen- und Schifffahrtsämter,
- die Wasserstraßen-Neubauämter,
- die regionalen Fachstellen oder
- Dritte mit Unterstützung von WSV-Beschäftigten erstellt werden.

Die erstellte Risikobeurteilung muss Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen sein, damit spätere Auftragnehmer der Steuerungs-, Elektro- und Antriebstechnik dies im Angebot berücksichtigen können. Ein Koordinator aus der oben genannten Gruppe sollte die gesamten Sicherheitsfunktionen verifizieren, sicherheitsrelevante Schnittstellen zwischen den Gewerken planen, prüfen und gegebenenfalls Änderungen veranlassen.

Bei Änderungen oder Abweichungen vom ursprünglichen technischen Konzept muss vom Auftraggeber als Hersteller (siehe Punkt 1.2.2) eine neue Risikobeurteilung veranlasst werden.

5.6 Welche Unterlagen müssen vorgehalten werden?

Nach MRL sind folgende Punkte in die technische Dokumentation zu übernehmen:

1. Gesamtplan der Maschine/Anlage sowie der Steuerkreispläne
2. detaillierte und vollständige Pläne, mit Berechnungen für die Überprüfung der Übereinstimmung mit der Richtlinie oder anderer Anforderungen
3. eine Liste
 - der grundlegenden Anforderungen der MRL
 - der Normen und
 - der anderen technischen Spezifikationen, die bei der Konstruktion der Maschine berücksichtigt wurden.
4. eine Beschreibung der Lösungen, die zur Verhütung der von der Maschine ausgehenden Gefahren gewählt wurden
5. ein Exemplar der Betriebsanleitung

Darüber hinaus hat der Arbeitskreis „Maschinensicherheit“ eine nichtabschließende Liste „Anlage LB 2“ von erforderlichen Dokumenten erstellt, die werksvertraglich zu vereinbaren sind. Diese Anlage LB 2 ist Bestandteil der Leistungsbeschreibung in Teil E, Anlage 2.

Anlage LB 2: Dokumente Validierung und Betriebsanleitung

Dokumente Validierung und Betriebsanleitung

Nachfolgende Liste enthält die zusätzlich werksvertraglich zu vereinbarenden Dokumente, die für die Validierung und Erstellung der Betriebsanleitung nach Maschinenrichtlinie und ProdSG benötigt werden.

Abbildung 3: Auszug von Anlage LB 2 für zusätzliche Dokumente

5.7 Müssen Maschinen oder Anlagen in der WSV mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet werden?

Die formalen Vorschriften der MRL für den Hersteller (CE-Zeichen, Konformitätserklärung des Herstellers usw.) sind anzuwenden, siehe MRL, Art. 5, Abs. 1, Buchst. f. Daher müssen Maschinen oder Anlagen, die unter die MRL fallen, mit einem CE-Zeichen versehen werden.

Mit dem CE-Zeichen wird vom Hersteller bestätigt, dass das Produkt den Anforderungen der anzuwendenden EG-Richtlinien entspricht.

Beispiel: Schleusentor

Das Tor ist eine mit dem Bauwerk festverbundene Einrichtung. Hierfür gelten die betreffenden WSV-Bauvorschriften. Das heißt, dass das Tor die technischen Anforderungen der MRL erfüllen muss. Dabei ist ein Sicherheitsniveau entsprechend dem Stand der Technik zu gewährleisten. Die formalen Vorschriften für Hersteller (CE-Zeichen, Konformitätserklärung des Herstellers usw.) sind anzuwenden.

5.8 Muss die Maschinenrichtlinie auf bestehende Anlagen angewendet werden?

Auf bestehende Anlagen, die vor Inkrafttreten der MRL fertiggestellt wurden, muss die MRL nicht angewendet werden. Jedoch müssen die zum Zeitpunkt der Errichtung der Anlage geltenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften (d. h. die Alt-UVVen) eingehalten werden. Sind „wesentliche Veränderungen“ an Anlagen nach Inkrafttreten der MRL durchgeführt worden, dann ist die MRL einzuhalten. Was eine „wesentliche Veränderung“ ist, wurde durch die Interpretation des BMAS (siehe Teil E, Anlage 4) geklärt. Sie stützt sich hierbei im Wesentlichen auf eine Risikobeurteilung. Im Mittelpunkt steht die Fragestellung, ob eine Leistungs- bzw. Funktionserhöhung stattgefunden hat oder ob in die Sicherheitstechnik eingegriffen wurde.¹¹

Sicherlich ist der Austausch eines baugleichen Gerätes, wie z. B. eines Relais oder eines elektrischen Schützes bei Wartung und Instandsetzung, noch nicht eine "wesentliche Veränderung". Wird aber beim Austausch oder Ersatz von Teilkomponenten eine Leistungserhöhung erzielt, so können durchaus neue Gefährdungen entstehen, wie z.B. durch die Erhöhung der Umdrehungsgeschwindigkeit eines Motors.

Der Ersatz von Steuerungen an Schleusen stellt keine „Wesentliche Veränderung“ im Sinne des Produktsicherheitsgesetzes dar, weil es zu keinen neuen Gefährdungen an den Schleusen kommt. **Es ist jedoch erforderlich eine umfassende Risikobeurteilung zu erstellen, da im Zuge der Steuerungsanpassungen in alle Sicherheitsfunktionen eingegriffen wird.** Über eine Schnittstellenbetrachtung sind alle Gefahren, die sich daraus ergeben können, zu bewerten. Die Steuerung, inkl. der Sicherheitsfunktionen der Schleuse ist unter Berücksichtigung dieser Risikobeurteilung zu entwerfen und zu bauen.

Hinweis zum Bestandsschutz für sog. Altmaschinen:

Siehe Teil E, Anlage 6, Erlass zur neuen BetrSichV.

¹¹ Siehe hierzu „Wesentliche Veränderung“ in Teil E, Kapitel 4.1.

Teil C – Praktische Beispiele

6 Risikobeurteilung einer Schleuse anhand eines Schleusungsvorganges

Dieser Abschnitt ermittelt beispielhaft die Gefährdungen, denen die Besatzungen von Schiffen beim Schleusungsvorgang sowie andere Personen ausgesetzt sind, und beschreibt technische Schutzmaßnahmen, die das Risiko mindern.

Anmerkung zur Fernbedienung der Anlage

In der Regel bleiben die Gefährdungen auf der Schleuse beim Wechsel der Bedienung aus dem zentralen Bedienstand zu einer Leitzentrale (LZ) gleich. Geändert hat sich hier "nur" die Verlegung des Bedieners von der Schleuse zu einem entfernten Ort ohne direkte Sicht auf das Geschehen. Die fehlende Sicht soll durch die Übertragung von Videosequenzen durch mehrere Kamerasysteme kompensiert werden. Durch eine geeignete Aufstellung der Kameras können die Verkehrs- und Gefahrenbereiche überwacht werden, sodass die Risiken zwischen Bedienung aus der LZ und dem zentralen Bedienstand äquivalent sind. Ob durch die Videoüberwachung alle Aspekte der Risikominderung von Gefahren im konkreten Einzelfall abgedeckt werden können, muss durch eine Überprüfung der erstellten Risikobeurteilung ermittelt werden.

6.1 Bestimmung der Grenzen der Maschine

Für die Bestimmung der Grenzen sind die unten aufgeführten Punkte zu berücksichtigen.

6.1.1 Verwendungsgrenzen

Verwendungsgrenzen für Schleusen wären z. B. Betriebsarten wie Inbetriebnahme, "normaler" Schleusenbetrieb, Hochwasserabfuhr, Einrichtbetrieb, Wartungsbetrieb, aber auch eine Fehlbedienung. Hier können sich durch das Aufheben von Verriegelungen oder das Ändern von Betriebsarten die Risiken ändern. Das vorausgesetzte Niveau der Ausbildung, Erfahrung und Fähigkeiten der potenziellen Anwender müssen berücksichtigt werden. Hierzu zählen auch Personen, die nicht direkt in den Kreis der potenziellen Anwender fallen, aber trotzdem den Gefährdungen im Zusammenhang mit der Maschine ausgesetzt sind.

Personen, die unmittelbar oder mittelbar mit dem Betrieb u. a. von Schleusen oder "beweglichen Brücken" involviert wären, sind z. B.:

1. Unmittelbar
 - a. unterwiesene Personen z. B. Schleusen- oder Wartungspersonal
 - b. Laien für selbst bediente Anlagen
2. Mittelbar
 - a. Schifffahrt
 - b. Besucher
 - c. andere Nutzer z. B. Fußgänger, Kinder

Unter den **räumlichen Grenzen** ist der Bewegungsraum von Toren (z. B.: Hubtor, Stemmtor, Hydraulikzylinder) zu ermitteln und abzuschätzen, ob alle Gefährdungen im Bewegungsraum gemindert wurden.

Verschleiß von Bauelementen, Geräten und sonstigen Teilen bestimmen die **zeitlichen Grenzen**, die durch Wartungsmaßnahmen verlängert werden können.

Beispiel:

Druckmessdosen für die Ermittlung des Pegelausgleiches können nach längerer Zeit einer Parameterdrift unterliegen und damit falsche Messwerte liefern.

6.1.2 Umgebungsbedingungen

Sensoren, Aktoren oder Auswerteeinheiten sind von den Herstellern für bestimmte Umwelt- bzw. Umgebungsbedingungen hergestellt worden. Auf diese Bedingungen wurden sie später zertifiziert¹². Werden diese Bedingungen nicht eingehalten, erfüllen sie nicht mehr die Sicherheitsanforderungen für eine Sicherheitsfunktion.

6.1.3 Funktion

Funktions- und Antriebsprinzipien beeinflussen wesentlich die Sicherheit beim Schleusenvorgang. Während Stemmtore gegen Wasserdruck nicht zu öffnen sind, haben Hub- und Drehsegmenttore diese Möglichkeit. Eine Kollision eines Schiffes mit einem Hubtor kann zu einem höheren Personenschaden führen als die Kollision mit einem Stemm- oder Drehsegmenttor, weil das Hubtor in den Aufenthaltsbereich von Personen eintauchen kann.

¹² z. B. nach DIN EN 13849 oder DIN EN 62061

6.1.4 Leistungsdaten

Leistungsdaten einer Schleuse, die eine sicherheitsrelevante Auswirkung haben können, sind zum Beispiel:

- die Schließgeschwindigkeit der Entleer- und Befüllleinrichtungen,
- die Fahrgeschwindigkeit der Tore oder
- die Dauer einer Schleusung.

Anmerkung:

Generell sind langsame Bewegungen der Entleer- und Befüllleinrichtung oder der Tore Risiko mindernd. Die beteiligten Personen haben Zeit genug, ihr Verhalten den sich veränderten Bedingungen anzupassen.

Es muss hier jedoch beachtet werden, dass bei ungenügender Schließgeschwindigkeit der Entleer- und Befüllleinrichtungen die Sicherheitsfunktion "Schleusen-Halt" nicht ausgeführt werden kann, da es zu einem verspäteten Stoppen des Wasserspiegels kommt.

6.1.5 Normen

Die FVT hält eine Liste¹³ der Normen für die Maschinensicherheit der betroffenen Anlagen vor, die in regelmäßigen Abständen aktualisiert wird.

Darüber hinaus ist vor jeder Risikobeurteilung eine Verifizierung der Gültigkeit der Normen bezogen auf die betreffenden Anlagen erforderlich.

6.2 Identifizierung von Gefährdungen an Schleusen

Im informativen Anhang B der DIN EN ISO 12100 werden Beispiele von Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignissen aufgelistet. Um einen Überblick über mögliche Gefährdungen zu erhalten, zeigt Tabelle 7 einen Ausschnitt aus dem Anhang verändert nach möglichen Orten und Gefährdungen.

¹³ siehe Teil F, 6 "Normenverzeichnis"

Nr.	Gefährdungen	Beispiele ¹⁴
1	mechanische Gefährdungen <ul style="list-style-type: none"> • Gefährdung durch Quetschen • Gefährdung durch Scheren • Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden • Gefährdung durch Einziehen oder Fangen • Ansammlung von Energien durch Flüssigkeiten 	Hubtor, Stemmtor, Drehsegmenttor, offene Getriebestufen, Stoßschutzanlage oder Pegeldifferenzen zwischen zwei Orten
2	mechanische Gefährdung durch <ul style="list-style-type: none"> • mangelnde Stabilität • überschreiten von Kippmomenten 	Schiff / Boot in der Kammer
3	elektrische Gefährdung durch <ul style="list-style-type: none"> • direkte Berührung von Personen mit von unter Spannung stehenden Teilen • Berührung von Personen mit Teilen, die durch Fehlzustände spannungsführend geworden sind 	Schaltschränke, Leitungen, Motoren
4	Gefährdung durch Lärm mit der Folge von <ul style="list-style-type: none"> • Gehörverlust, anderen physiologischen Beeinträchtigungen z. B. Nachlassen der Aufmerksamkeit • Störung der Sprachkommunikation, Störung akustischer Signale 	Antriebsräume
5	Gefährdungen durch Gefahrstoffe und andere Stoffe <ul style="list-style-type: none"> • Gefährdung durch Kontakt mit oder Einatmung von gefährlichen Flüssigkeiten • Gefährdung durch Feuer oder Explosion 	Lösungsmittel, Hydrauliköle oder Faulgase
6	Gefährdung durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung <ul style="list-style-type: none"> • ungesunde Körperhaltung • nachlässiger Gebrauch persönlicher Schutzausrüstung • unangepasste örtliche Beleuchtung • mentale Überbelastung, Stress 	Bedienstände, Arbeitsaufkommen
7	Ausfall der Energieversorgung	Schutzverriegelungen
8	Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises	Prozesssteuerung, Schutzverriegelungen
9	Ausgleiten, Stolpern oder Fall von Personen	Oberflächenbeschaffenheit von Trittflächen
10	elektrische Gefährdung durch Blitzschlag	Schleusengebäude Antriebsräume
11	menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	an Schleusen oder bewegliche Brücken

Tabelle 7: Beispielliste von Gefährdungen

¹⁴ Die Beispiele erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit

7 Risikominderung infolge der Risikobeurteilung

In den folgenden Abschnitten werden (allgemeine) Gefährdungen, die bei fast jeder Schleuse im Prozessverlauf auftreten können, aufgelistet, bewertet und so gestaltet, dass eine Ergänzung von weiteren Gefährdungen möglich ist. Unterschiedliche Ausführungen von Toren erhöhen oder mindern die Risiken, denen die Schiffsbesatzung oder andere Personen während des Schleusungsvorgangs ausgesetzt sind. Dementsprechend muss die Risikobeurteilung entsprechend den technischen Gegebenheiten angepasst werden. Werden zur Risikominderung technische Schutzmaßnahmen als Sicherheitsfunktionen eingesetzt, so müssen diese den harmonisierten Normen der MRL entsprechen. Der erforderliche Performance Level (PL_r) ist nach DIN 13849-1 zu ermitteln. Beispiele sind in Teil E Anlage 1 in Verbindung mit den weiteren Abschnitten in Kapitel 7 aufgestellt worden.

Der iterative Prozess zur Risikobeurteilung in den nachfolgenden Tabellen ist solange zu durchlaufen, bis das Risiko hinreichend durch Sicherheitsmaßnahmen gemindert wurde.

7.1 Alle gefahrbringenden Bewegungen

Um gefahrbringende Bewegungen erkennen zu können, ist eine freie Sicht auf den Bewegungsraum und die Gefahrstellen zwingend erforderlich. Dies kann durch direkte Sicht auf den Bewegungsbereich geschehen oder indirekt durch kontinuierliche Aufnahme mithilfe einer Videokamera.

Vorgang:	alle gefahrbringenden Bewegungen
Fehler:	unbeabsichtigte Bewegungen von z. B. Schleusentore, Schütze und Stoßschutz oder es befinden sich Personen bzw. Objekte im Gefahrenbereich
Ort:	Schleusentore an den Häuptern Schütze an den Häuptern Stoßschutz vor den Toren in der Kammer
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Scheren, Quetschen oder Stoßen an Maschinenteilen
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung und Schleusenpersonal
Risikominderung:	Inhärent sichere Konstruktion zurzeit nicht bekannt Technische Schutzmaßnahme Not-Halt durch den Schleusenbediener
Möglichkeit zur Vermeidung:	geringe Schiffsgeschwindigkeit / Bauteilbewegung Schiffsführer stoppt die Schiffsbewegung aus dem Gefahrenbereich gehen

Bemerkung: Unbeabsichtigte Bewegungen können durch einen Hardware- oder Softwarefehler verursacht werden.

7.2 Heben und Senken von Schiffen

Vorgang:	Heben und Senken von Schiffen
Fehler:	zu schnelles Heben und Senken von Schiffen
Ort:	Schleusenkammer
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Überschreitung der zulässigen Trossenzugkräfte am Schiff; Aufhängen, Versenken oder Kentern von Schiffen
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung
Risikominderung:	inhärent sichere Konstruktion Schwimmpoller
und/oder	technische Schutzmaßnahme Schleusen-Halt durch den Schleusenbediener
Möglichkeit zur Vermeidung:	Fieren der Trossen oder Leinen. Das Festmachen liegt im Verantwortungsbereich der Besatzung (VV-WSV 2302).

Bemerkung: Das Aufhängen von Schiffen oder das unter Wasser Drücken von kleinen Booten, kann durch das falsche Fieren der Festmacherleinen oder Trossen durch die Schiffsbesatzung verursacht werden. Dies ist ein Fehler der Schiffsbesatzung, die Gefährdung der Besatzungsmitglieder kann durch den Schleusenbediener gemindert oder verhindert werden.

Die Sicherheitsfunktion "Schleusen-Halt" ist ein Befehl für das schnellst mögliche Schließen der Befüll- bzw. Entleerungseinrichtungen. Sie bewirkt ein Stoppen der Pegeländerung in der Kammer. Die Befüll- und Entleerungseinrichtungen müssen in der Lage sein, gegen Wasserdruck zu schließen.

7.3 Öffnen eines Tores

Vorgang:	Öffnen eines Tores
Fehler:	Gegenüberliegendes Tor ist bereits auf
Ort:	Schleusentore an den Häuptern
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Stürzen oder Ertrinken bedingt durch starke Strömung in den Vorhäfen und der Kammer durch mangelnde Stabilität des Schiffes, Überschreitung der zulässigen Trossenzugkräfte am Schiff
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung bzw. Anlieger
Risikominderung:	Inhärent sichere Konstruktion Torantriebskräfte so auslegen, dass sie gegen Wasserdruck nicht zu öffnen sind
oder	technische Schutzmaßnahme Verriegelung zwischen Oberhaupt- und Unterhaupttor als Sicherheitsfunktion so auslegen, dass ein gleichzeitiges Öffnen nicht möglich ist.
Möglichkeit zur Vermeidung:	Not- Halt durch den Schleusenbediener

Bemerkung: Einige Torarten lassen sich wegen ihrer Konstruktionsart nicht gegen Wasserdruck öffnen. Prozessbedingt sollten Tore elektrisch gegeneinander verriegelt sein, um eine zusätzliche Sicherung gegen unbeabsichtigtes Öffnen zu erhalten. Dies ist gängige Praxis in der WSV und hat sich über viele Jahre bewährt.

7.4 Schließen der Tore

Vorgang:	Schließen eines Tores
Fehler:	Tor schließt obwohl Lichtsignalanlage auf "Einfahrt frei" oder "Ausfahrt frei" (grün) steht
Ort:	Schleusentore an den Häuptern
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Scheren, Quetschen von Personen durch Zusammenstoß mit dem Tor (Hubtor), unter Wasser drücken von kleinen Booten (Hubtor), Zusammenstoß des Schiffes mit dem Tor (Stemmtor, Hubtor, Drehsegmenttor)
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung
Risikominderung:	inhärent sichere Konstruktion mechanische Absetz- oder Verriegelungsbolzen (z. B. bei Hubtor bzw. Drehsegmenttor)
und/oder	technische Schutzmaßnahme Verriegelung zwischen Tor und Lichtsignalanlage als Sicherheitsfunktion so auslegen, dass ein Schließen des Tores bei "Durchfahrt frei" nicht möglich ist
Möglichkeit zur Vermeidung:	Not- Halt durch den Schleusenbediener

Bemerkung: Mechanische Absetz- oder Verriegelungsbolzen mindern oder vermeiden das Risiko bei einem Hardwarefehler wie z. B. Kurz- oder Leitungsschluss in Teilen der Steuerungs- oder Energieelemente. Bei einem Softwarefehler in der Steuerung (SPS) kann der Bediener nur über die Sicherheitsfunktion "Not-Halt" das Risiko mindern oder vermeiden.

7.5 Schleusung

Vorgang:	Schleusung
Fehler:	Tor öffnet, obwohl kein Pegelausgleich stattfand (Hohe Pegeldifferenz zwischen Kammerwasser und Ober- bzw. Unterwasser)
Ort:	Kammer
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Stürzen oder Ertrinken bedingt durch mangelnde Stabilität des Schiffes verursacht durch starke Strömung in der Kammer, Überschreitung der zulässigen Trossenzugkräfte am Schiff, starke Wasserturbulenzen
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung
Risikominderung:	inhärent sichere Konstruktion Torantriebskräfte so auslegen, dass sie gegen Wasserdruck nicht zu öffnen sind
und/oder	technische Schutzmaßnahme Verriegelung zwischen Tor und Pegelanlage als Sicherheitsfunktion so auslegen, dass ein Öffnen des Tores ohne Pegelausgleich nicht möglich ist
Möglichkeit zur Vermeidung:	Not- Halt durch den Schleusenbediener

Bemerkung: Die eigentliche Schutzmaßnahme ist die Verriegelung, die entsprechend des Risikos ausgelegt werden muss. Falls jedoch die Verriegelungsmaßnahme versagen sollte und die Schichtleitung dies rechtzeitig erkennt, kann sie über den Not-Halt die aufkommende Gefährdung reduzieren.

7.6 Öffnen der Füll- und Entleerungsorgane

Vorgang:	Befüllen oder Entleeren der Kammer über Schütze
Fehler:	Schütze öffnen zu schnell
Ort:	Schütze an den Häuptern
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Überschreitung der zulässigen Trossenzugkräfte in der Kammer
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung
Risikominderung:	inhärent sichere Konstruktion Antriebe so auslegen, dass das Öffnen auch im Fehlerfall keine starken Strömungen verursacht
und/oder	technische Schutzmaßnahme Geschwindigkeitsüberwachung des Schützes
Möglichkeit zur Vermeidung:	Schleusen- Halt durch den Schleusenbediener

Bemerkung: Falls die kinetische Energie der Strömung durch bauliche Maßnahmen soweit herabgesetzt werden kann, dass die zulässigen Trossenzugkräfte nicht überschritten werden, kann auf diese Sicherheitsfunktion verzichtet werden.

Falls ein Drucksegmenttor für die Befüllung der Kammer eingesetzt wird, müssen zusätzlich folgende Gefahren betrachtet werden. Die Vorgänge hängen wesentlich von der Bauweise des Tores ab.

1. Öffnen des Drucksegmenttors

Vorgang:	Öffnen des Drucksegmenttors
Fehler:	Drucksegmenttor öffnet zu schnell
Ort:	Drehsegmenttor am Oberhaupt
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Stürzen oder Ertrinken bedingt durch mangelnde Stabilität des Schiffes verursacht durch starke Strömung in der Kammer; Überschreitung der zulässigen Trossenzugkräfte am Schiff; Überspülung von Schiffen; starke Wasserturbulenzen
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung
Risikominderung:	inhärent sichere Konstruktion Antriebe so auslegen, dass das Öffnen auch im Fehlerfall keine starken Strömungen in der Kammer verursacht
und / oder	technische Schutzmaßnahme Öffnungsgeschwindigkeit überwachen
Möglichkeit zur Vermeidung:	Schleusen-Halt durch den Schleusenbediener

Bemerkung: Bedingt durch die Bauart kann ein Drehsegmenttor immer gegen Wasserdruck öffnen.

2. Befüllen der Kammer über Drucksegmenttor

Vorgang:	Öffnen des Drucksegmenttors
Fehler:	Drucksegmenttor öffnet, obwohl kein Pegelausgleich stattfand (Überfahren des Arbeitspunktes Füllmuschel ganz geöffnet)
Ort:	Drucksegmenttor am Oberhaupt
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Überschreitung der zulässigen Trossenzugkräfte in der Kammer
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung
Risikominderung:	inhärent sichere Konstruktion Antriebe so auslegen, dass das Öffnen auch im Fehlerfall keine starken Strömungen verursacht
und / oder	technische Schutzmaßnahme Positionsüberwachung des Drehsegmenttors
Möglichkeit zur Vermeidung:	a) Schleusen-Halt durch den Schleusenbediener b) Not- Halt durch den Schleusenbediener

Bemerkung: Im Falle eines Schleusen-Halt muss das Drucksegmenttor in die Geschlossene- Stellung fahren (Öffnung der Füllmuschel: geschlossen). Ein Not-Halt reduziert die Gefahr nur zu Beginn des Prozesses.

7.7 Senken des Stoßschutzbalkens

Das Senken des Stoßschutzbalkens am Unterhaupt kann für drei Zustände betrachtet werden:

1. Kammerpegel steht auf Unterwasser,
2. Kammerpegel steigt (Schleusung)¹⁵ oder
3. Kammerpegel steht auf Oberwasser

In diesem Abschnitt wird der Vorgang für Punkt 1 erläutert.

Vorgang:	Senken des Stoßschutzbalkens (während Kammerpegel auf Unterwasser steht)
Fehler:	Stoßschutzbalken schließt obwohl Lichtsignalanlage auf "Einfahrt frei" oder "Ausfahrt frei" steht
Ort:	Stoßschutz am Unterhaupt
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Scheren, Quetschen von Personen durch Zusammenstoß des Schiffes mit dem Stoßschutzbalken, Anlagen- und Schiffsbeschädigung
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung
Risikominderung:	inhärent sichere Konstruktion Zurzeit nicht bekannt
und / oder	technische Schutzmaßnahme Verriegelung zwischen Stoßschutzbalken und Lichtsignalanlage als Sicherheitsfunktion so auslegen, dass ein Schließen des Stoßschutzes bei "Durchfahrt frei" nicht möglich ist
Möglichkeit zur Vermeidung:	Not-Halt durch den Schleusenbediener

¹⁵ Falls ohne Stoßschutz gefahren wurde

7.8 Einfahrt freigeben

Das Einfahrtssignal kann für folgende Zustände betrachtet werden:

1. Kammerpegel steht auf Unterwasser oder
2. Kammerpegel steht auf Oberwasser.

Hier wird Punkt 2 näher betrachtet.

Vorgang:	Einfahrt freigeben (grünes Einfahrtssignal) (während Kammerpegel auf Oberwasser steht)
Fehler:	Einfahrt wird freigegeben während <ol style="list-style-type: none"> a) Einfahrtstor nicht geöffnet ist oder b) Stoßschutz nicht in seiner Arbeitsposition (geschlossen) oder c) Ausfahrt ist freigegeben (grünes Ausfahrtssignal)
Ort:	Einfahrtstor Oberhaupt oder Stoßschutz Unterhaupt
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Scheren, Quetschen und Fallen von Personen durch Zusammenstoß mit dem Einfahrtstor, dem Stoßschutz- balken oder einem ausfahrenden Schiff, Schiffsbeschädigung
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung
Risikominderung:	inhärent sichere Konstruktion zurzeit nicht bekannt
und/oder	technische Schutzmaßnahme Verriegelung zwischen Einfahrtstor, Stoßschutzbalken und Lichtsignalanlage (Ausfahrt ist freigegeben) als Si- cherheitsfunktion so auslegen, dass ein Schalten der Signalanlage auf "Einfahrt frei" nicht möglich ist
Möglichkeit zur Vermeidung:	<ol style="list-style-type: none"> a) Erkennen durch den Schleusenbediener, und anwei- sen nicht in die Kammer zufahren b) Stoppen des Schiffes durch den Schiffsführer Geschwindigkeitsbegrenzung beim Ein- und Ausfahren eines Schiffes

Bemerkung: Ein Erkennen, ob ein Tor komplett geöffnet ist, ist durch die Bauweise (Drehsegmenttor, Klapptor, Hub-Senktor, etc.) durch den Schiffsführer nicht immer möglich.

Falls der Stoßschutz aus dem Prozess herausgelöst wurde, dann entfällt diese Verriegelung und wird ersetzt durch "Stoßschutz ist auf" und Betriebsartenschalter steht auf "Fahren ohne Stoßschutz".

7.9 Ausfahrt freigeben

Von den zwei Zuständen wird hier nur "Kammerwasser auf Unterwasser betrachtet".

Vorgang:	Ausfahrt freigeben (grünes Ausfahrtssignal) (während Kammerpegel auf Unterwasser steht)
Fehler:	Ausfahrt wird freigegeben während <ul style="list-style-type: none"> a) Ausfahrtstor nicht geöffnet ist oder b) Stoßschutz nicht in seiner Ausgangsposition (offen) oder c) Einfahrt ist freigegeben (grünes Einfahrtssignal)
Ort:	Ausfahrtstor (Ober- bzw. Unterhaupt) oder Stoßschutz an der Kammer
Betriebsart:	Normalbetrieb
Gefährdung:	Scheren, Quetschen von Personen durch Zusammenstoß mit dem Ausfahrtstor; Schiffsbeschädigung
Gefährdete Person:	Schiffsbesatzung
Risikominderung:	inhärent sichere Konstruktion zurzeit nicht bekannt
und/oder	technische Schutzmaßnahme Verriegelung zwischen Ausfahrtstor, Stoßschutzbalken, und Lichtsignalanlage (Einfahrt ist freigegeben) als Si- cherheitsfunktion so auslegen, dass ein Schalten der Signalanlage auf "Einfahrt frei" nicht möglich ist
Möglichkeit zur Vermeidung:	<ul style="list-style-type: none"> a) Erkennen durch den Schleusenbediener, und anwei- sen nicht aus der Kammer zu fahren b) Stoppen des Schiffes durch den Schiffsführer c) Geschwindigkeitsbegrenzung beim Ein- und Ausfah- ren eines Schiffes

Bemerkung: Ein Erkennen, ob ein Tor komplett geöffnet ist, ist durch die Bauweise (Drehsegmenttor, Klapptor etc.) durch den Schiffsführer nicht immer möglich.

Falls der Stoßschutz aus dem Prozess herausgelöst wurde, dann entfällt diese Verriegelung und wird ersetzt durch "Stoßschutz in Ausgangsposition" und Betriebsartenschalter steht auf "Fahren ohne Stoßschutz".

Teil D – Glossar

Betriebsanleitungen

Betriebsanleitungen sind Angaben des Herstellers einer Einrichtung, eines verwendungsfertigen technischen Erzeugnisses, von Stoffen oder Zubereitungen. Sie dienen dazu, das Produkt sachgerecht, bestimmungsgemäß und sicher zu betreiben bzw. zu verwenden.

Betriebsanweisungen

Betriebsanweisungen sind Anweisungen und Angaben des Betreibers bzw. Arbeitgebers an seine Beschäftigten zum Verwenden von Einrichtungen, technischen Erzeugnissen, Arbeitsverfahren, Stoffen oder Zubereitungen mit dem Ziel, Unfälle und Gesundheitsrisiken zu vermeiden. Sie sind innerbetriebliche Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz und haben damit verbindlichen Charakter.

Gefahr

Gefahr ist das Vorhandensein von Bedingungen, die Leben und Gesundheit der Beschäftigten schädigen können. Sie ist eine Sachlage, bei der das Risiko größer ist als das (akzeptierte) Grenzkrisiko.

Gefährdung

Eine Gefährdung liegt vor, wenn Mensch und Gefahr örtlich und zeitlich zusammentreffen. Sie ist eine Situation, in der die Möglichkeit der Schadensentstehung gegeben ist.

Gefahrenanalyse

Ermittlung aller Gefahren, die von einer Maschine ausgehen.

In früheren Ausgaben der Maschinenrichtlinie hieß die heutige Risikobeurteilung vereinfacht Gefahrenanalyse.

Hersteller

Ein Maschinenbetreiber wird zum **Hersteller**, wenn er z. B. eine unvollständige Maschine selbst komplettiert oder eine komplexe Maschine selbst zusammenstellt. Unabhängig davon, ob bei der Herstellung einer Maschine mehrere Unternehmen beteiligt waren, gibt es stets einen **letzverantwortlichen Hersteller**.

Ein Maschinenbetreiber wird auch dann zum Hersteller, wenn er an einer Maschine Umbauten vornimmt, welche die Maschine **wesentlich verändern**. Die Einstufung einer Veränderung in „wesentlich“ oder „unwesentlich“ ergibt sich nach dem Ergebnis einer Risikobeurteilung. Falls bei der Risikobeurteilung festgestellt wird, dass durch die Veränderung neue Gefahren auftreten, die ein erhebliches Risiko auslösen können, ist von einer wesentlichen Veränderung auszugehen.

Inverkehrbringen

Das Inverkehrbringen im Sinne des ProdSG (§2 Nr. 15) ist die erstmalige Bereitstellung eines Produkts auf dem Markt. Die Einfuhr in den Europäischen Wirtschaftsraum steht dem Inverkehrbringen eines neuen Produkts gleich.

Maschinen

Eine Maschine ist als eigenständige Einheit im Wesentlichen unabhängig von der Umgebung funktionsfähig, während ihre Einzelkomponenten meist nicht unabhängig von der Maschine sinnvoll verwendbar sind.¹⁶

Eine umfassende Definition des Begriffes „Maschine“ findet sich in Artikel 2 der MRL (siehe auch Abschnitt 1.2.1).

Zur **Gesamtheit von Maschinen** existiert eine abgestimmte Interpretation (Teil E Anlage 4.2) des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) und der Länder, in der zwei Entscheidungsschritte formuliert sind, um die Frage zu beantworten, ob die Summe der Einzelmaschinen als Gesamtanlage der Konformitätserklärung unterworfen werden muss.

Risiko

Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schadens und seines Schadensausmaßes

[DIN EN 12100, Definition 3.12]

¹⁶ Wikipedia Artikel "Maschine"

Restrisiko

Risiko, das nach der Anwendung von Schutzmaßnahmen verbleibt.

ANMERKUNG siehe

[DIN EN 12100, 2010, Definition 3.13]

Risikoanalyse

Kombination aus Festlegung der Grenzen der Maschine, Identifizierung der Gefährdungen und Risikoeinschätzung

[DIN EN 12100, Definition 3.15]

Risikobeurteilung

Gesamtheit des Verfahrens, das eine Risikoanalyse und Risikobewertung umfasst.

[DIN EN 12100, Definition 3.17]

Risikoeinschätzung

Bestimmung des wahrscheinlichen Ausmaßes eines Schadens und der Wahrscheinlichkeit seines Eintritts

[DIN EN 12100, Definition 3.14]

Risikobewertung

Auf der Risikoanalyse beruhende Beurteilung, ob die Ziele zur Risikominderung erreicht wurden.

[DIN 12100, Definition 3.16]

Wesentliche Veränderung

In dem Interpretationspapier des BMAS wird der Begriff "wesentliche Veränderung" in Bezug auf Maschinen an das Ergebnis einer Risikobeurteilung gekoppelt. (Anlage 4.1)

Teil E – Anlage

1 Festlegung der Sicherheitsfunktionen nach DIN EN 13849-1

In Abhängigkeit des Risikos müssen technische MSR-Schutzmaßnahmen eine erhöhte Anforderung an Zuverlässigkeit und Systemverhalten im Fehlerfall aufweisen. Diese werden als elektrische, elektronische oder elektrisch programmierbare Geräte in Verriegelung eingesetzt.

Zurzeit sind folgende Normen auf die Maschinenrichtlinie harmonisiert:

- DIN EN 13849-1 und
- DIN EN 62061.

Seit Ende 2006 wird die DIN EN 13849-1 für sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen verwendet und gilt für alle Steuerungen, unabhängig von der verwendeten Energieart, z. B. elektrisch, hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch. Sie stellt Sicherheitsanforderungen für die Gestaltung und Integration von sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen bereit, einschließlich der Entwicklung von Software.

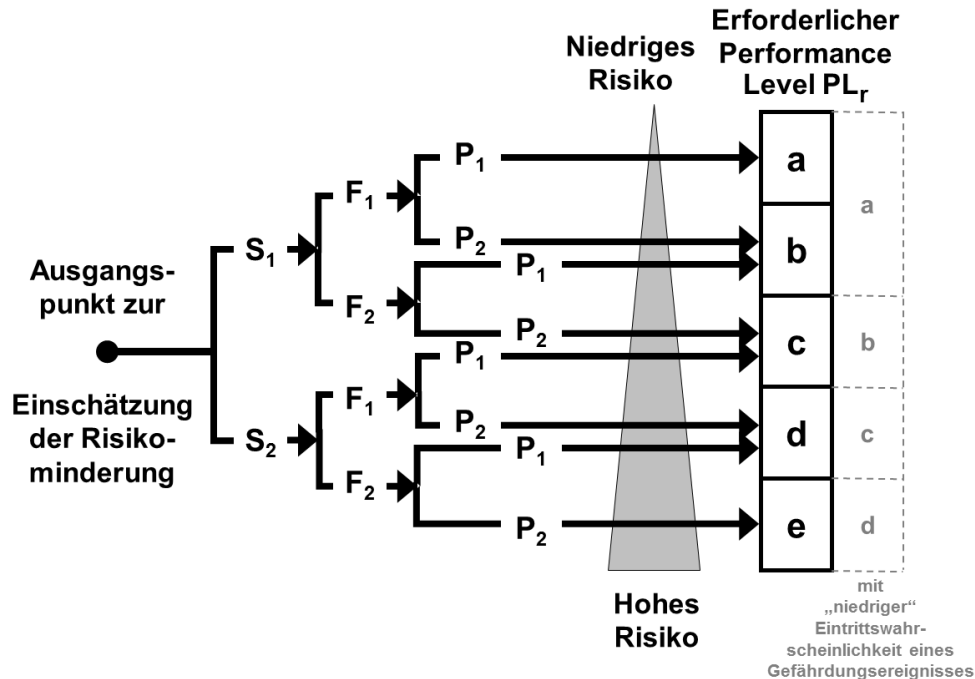
Die DIN EN 62061 ist eine Sektornorm der DIN EN 61508 [3] und wurde im Dezember 2005 in die Liste der harmonisierten Normen aufgenommen. Diese internationale Norm legt Anforderungen fest und gibt Empfehlungen für den Entwurf, die Integration und Validierung¹ von sicherheitsbezogenen elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektrischen Steuerungssystemen.

Für die Auslegung der Anforderungen an das Systemverhalten von Sicherheitsfunktionen wird die Anwendung der DIN EN 13849-1 empfohlen, da in dieser, im Gegensatz zur DIN EN 62061, auch hydraulische Komponenten behandelt werden.

In diesem Abschnitt wird exemplarisch an zwei Sicherheitsfunktionen eine Einteilung in den "erforderlichen Performance Level" (PL_r) nach DIN EN 13849-1 durchgeführt. Als Eingangparameter in den Risikographen werden die Schwere der Verletzung **S**, die Häufigkeit

¹ Prüfung einer These, eines Plans oder Lösungsansatzes in Bezug auf das zu lösende Problem

und / oder Dauer der Gefährdungsexposition **F** und die Möglichkeit zur Vermeidung **P** verwendet. Das Ergebnis dieses Graphen ist der erforderliche Performance Level (PL_r) der Sicherheitsfunktion, welches das Systemverhalten im Fehlerfall widerspiegelt. Dieser Performance Level kann durch die Auswahl der Kategorie (empfohlene Steuerungsarchitektur) und hochwertige Bauteile erreicht werden.



Legende:

- 1 Startpunkt zur Bewertung des Beitrags der Risikominderung
- L niedriger Beitrag zur Risikoreduzierung
- H hoher Beitrag zur Risikominderung
- PL_r erforderlicher Performance Level

Risikoparameter:

- S Schwere der Verletzung
- S1 leichte (üblicherweise reversible) Verletzung
- S2 ernste (üblicherweise irreversible) Verletzung einschließlich Tod
- F Häufigkeit und / oder Dauer der Gefährdungsexposition
- F1 selten bis weniger häufig und/oder die Zeit der Gefährdungsexposition ist kurz
- F2 häufig bis dauernd und/oder die Zeit der Gefährdungsexposition ist lang
- P Möglichkeit zur Vermeidung der Gefährdung oder Begrenzung des Schadens
- P1 möglich unter bestimmten Bedingungen
- P2 kaum möglich

Abbildung 4: Risikograph zur Bestimmung des PL_r [5]

Siehe entsprechenden Hinweis zur Revision der DIN EN 13849-1 auf Seite 60.

Hinweis:**Revision der harmonisierten Norm [DIN EN 13849-1]**

Die Norm [DIN EN 13849-1: 2015] ist in der Revision und erhält Änderungen. Eine der Änderung betrifft den Parameter „Eintrittswahrscheinlichkeit“ in Abschnitt A.2.3. Dort darf der Performance Level (PL_r) um einen Level verringert werden, wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Gefährdungsereignisses als niedrig bewertet werden kann. Nach Aussage des Institutes für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) wird diese Möglichkeit in der aktuellen Überarbeitung nach „knapper“ Mehrheitsentscheidung gestrichen.

Folgender Umgang gilt für Risikobeurteilungen in der WSV:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit wird konservativ ausgelegt. Die Möglichkeit der Verringerung des PL_r wird nicht angewandt.

Neu erstellte Risikobeurteilungen werden entsprechend angepasst.

Falls Maßnahmen aus den Risikobeurteilungen bereits umgesetzt wurden, ist eine gesonderte Einzelfallbetrachtung durchzuführen.

Überlegung zur Einzelfallbetrachtung:

Über den Erlass (AZ: Z 12/2116.6/11 vom 18.11.2015) zur Betriebssicherheitsverordnung müssen WSV-Betreiber von Maschinen und Anlagen sicherstellen, dass die Sicherheitstechnik weiterhin den Stand der Technik erfüllt. Das würde bedeuten, dass Betreiber, die entsprechenden Sicherheitsfunktionen nachträglich anpassen müssen.

Der BGH urteilte bezüglich einer möglichen Nachrüstpflicht bei einer Verschärfung durch Normenänderung, dass es keine generelle Verpflichtung zur Nachrüstung gibt. Jedoch wies der BGH darauf hin, dass eine Einzelfallbetrachtung hierzu notwendig ist.

Das bedeutet:

WSV-Betreiber müssen in dem hier beschriebenen Fall jede Sicherheitsfunktion über eine Risikobeurteilung einzeln prüfen und ihre Entscheidung dazu dokumentieren.

1.1 Verriegelung zwischen Oberhaupt- und Unterhaupttor

Schwere der Verletzung:	S2 Schwere Verletzung (irreversibel)
Kommentar:	Es wird davon ausgegangen, dass die Turbulenzen in der Kammer so stark werden, dass dabei die zulässigen Trossenzugkräfte überschritten werden. Bei Sportbooten kann ein Besatzungsmitglied das Gleichgewicht verlieren und dabei stürzen oder in die Kammer fallen und dabei ertrinken.
Häufigkeit und / oder Dauer der Gefährdungsexposition:	F2 Häufig bis dauernd
Kommentar:	Diese Gefährdung tritt bei jedem Schleusenvorgang auf. Jedoch ändert sich in der Regel jeweils die gefährdete Person.
Möglichkeit zur Vermeidung der Gefährdung:	P1 Möglich unter bestimmten Bedingungen
Kommentar:	Der Schleusenbediener hat die Möglichkeit den Antrieb über Schleusen-Halt / Not-Halt stillzusetzen, um die Gefahr in der Schleusenkammer herabzusetzen.

Aus den Eingangsparametern S2, F2 und P1 folgt für die

Sicherheitsfunktion:	Verriegelung zwischen Oberhaupt- und Unterhaupttor
PL_r:	d

1.2 Schleusen-Halt durch den Schleusenbediener

Schwere der Verletzung:	S1 Leichte Verletzung (reversibel)
Kommentar:	Der Schleusungsprozess ist so ausgelegt, dass keine gefährlichen Turbulenzen in der Kammer entstehen können, während der Wasserspiegel steigt oder fällt.
Häufigkeit und / oder Dauer der Gefährdungsexposition:	F2 Häufig bis dauernd
Kommentar:	Diese Gefährdung tritt bei jedem Schleusenvorgang auf, wenn das Schiffspersonal die Trossen nicht fachgerecht fiert. Für die Einteilung fachlich gut ausgebildete Personen zum Fieren der Trossen ist der Schiffsführer verantwortlich. Es ändert sich in der Regel jeweils die gefährdete Person.
Möglichkeit zur Vermeidung der Gefährdung:	P2 Möglich unter bestimmten Bedingungen
Kommentar:	Es wird davon ausgegangen, dass die Schiffsbesatzung in der Lage ist, die Trossen zu fieren zusätzlich kann der Schleusenbediener die Antriebe stoppen.

Aus den Eingangsparametern S1, F2 und P1 folgt für die

Sicherheitsfunktion:	Schleusen-Halt durch den Schleusenbediener
PL_r:	b

2 Leistungsbeschreibung zur Erteilung der Konformität nach Maschinenrichtlinie

Siehe separate Anlage:

Der Arbeitskreis „Maschinensicherheit“ hat eine Leistungsbeschreibung zur Erteilung der Konformität nach Maschinenrichtlinie erstellt. Diese wird durch die GDWS per Verfügung in die WSV verpflichtend eingeführt.

Innerhalb dieser Leistungsbeschreibung wird auf verschiedene Anlagen Bezug genommen, die inhaltlich Bestandteil der Leistungsbeschreibung ist.

Hinweis: Die Leistungsbeschreibung wurde von der GDWS per Email am 18.05.2018 verfügt. Siehe hierzu **GDWS - 3800 U21-215.03/0001-009**.

Leistungsbeschreibung

Leistungsbeschreibung zur Erteilung der Konformität nach EU Maschinenrichtlinie und ProdSG

- Verwendung nur unter eigener Verantwortung -

Allgemeine Information für den Ausschreibenden (nur intern).

Phase I kann separat vergeben werden. Phase II und III muss an einen AN vergeben werden.

Es ist jedoch empfehlenswert, um eine fachliche Durchgängigkeit zu erreichen, alle drei Phasen an einen AN zu vergeben. Dabei ist zu beachten dass zwischen Phase I und II/III ein zeitlicher Versatz auftreten kann.

Phase I

Der Zeitraum zur Erstellung der Phase I: bis zur Fertigstellung des Entwurf – AU (AU = Ausführungsunterlagen, welche zur Genehmigung bei der zuständigen Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt eingereicht werden muss).

Phase II

Zeitraum: Bis zur Fertigstellung der Ausschreibungsunterlagen und/oder (Freigabe) der technischen Ausführungsplanung.

Phase III

Zeitraum: Vor Beginn der Bauphase bis zum ersten bestimmungsgemäßen Gebrauch der Maschine.

Leistungsumfang / Allgemeine Beschreibung der Leistung

Vorbemerkung

3 Musterrisikobeurteilung

Hinweis: Es werden die neuen Tabellen aus der Anlagen der Leistungsbeschreibung verwendet

Siehe separate Anlage:

Musterrisikobeurteilung

am Beispiel einer
Großschiffahrtsschleuse
der WSV

(Änderungen werden kontinuierlich eingearbeitet.)



4 Interpretationen des BMAS

4.1 Wesentliche Veränderung

Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Produktsicherheitsgesetz/9. ProdSV (Maschinenverordnung)

Interpretationspapier zum Thema "Wesentliche Veränderung von Maschinen"

(Bek. des BMAS vom 09.04.2015 – IIIb5-39607-3 – im GMBI 2015, Nr. 10, S. 183-186)

Dieses Interpretationspapier ist die überarbeitete, an das neue Produktsicherheitsgesetz¹ (ProdSG) und die neuesten Erkenntnisse der Risikobeurteilung angepasste Fassung des *Interpretationspapiers des BMA und der Länder zum Thema „Wesentliche Veränderung von Maschinen“*, Bekanntmachung des BMA vom 7. September 2000 - IIIc3-39607-3 - Bundesarbeitsblatt 11/2000 S. 35.

Das neue Papier ist von einer Arbeitsgruppe unter der Federführung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) erarbeitet worden, mit Beteiligung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg als Richtlinienvertreter der Länder für die EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG² (MRL) in Abstimmung mit den Marktüberwachungsbehörden der Länder, der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), einzelner Unfallversicherungsträger, des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) sowie des VGB PowerTech e.V. als Fachverband für die Strom- und Wärmeerzeugung. Es tritt an die Stelle des o.a. alten Interpretationspapiers.

Das ProdSG regelt die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt. Zu diesen Produkten zählen auch Maschinen. Welche Anforderungen Maschinen erfüllen müssen, wenn sie auf dem Markt bereitgestellt werden, ergibt sich aus dem ProdSG in Verbindung mit der Neunten Verordnung zum ProdSG (Maschinenverordnung - 9. ProdSV). Mit der 9. ProdSV und dem ProdSG ist die einschlägige europäische Rechtsvorschrift für Maschinen, die MRL, in nationales Recht umgesetzt.

Nach § 2 Nummer 4 ProdSG ist „Bereitstellung auf dem Markt“ im Sinne dieses Gesetzes „jede entgeltliche oder unentgeltliche Abgabe eines Produkts zum Vertrieb, Verbrauch oder zur Verwendung auf dem Markt der Europäischen Union im Rahmen einer Geschäftstätigkeit“. Diese Begriffsbestimmung ist wortgleich aus der Verordnung (EG) Nr. 765/2008³ in das ProdSG übernommen worden. Die „Bereitstellung auf dem Markt“ tritt an die Stelle des bisherigen Begriffs „Inverkehrbringen“ im durch das ProdSG abgelösten Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG). Dort war „Inverkehrbringen“ definiert als „jedes Überlassen eines Produkts an

¹ Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz - ProdSG) vom 8. November 2011

² Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)

³ Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 339/93 des Rates

einen anderen, unabhängig davon, ob das Produkt neu, gebraucht, wieder aufgearbeitet oder wesentlich verändert worden ist [...].“

Das ProdSG enthält jetzt - entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 - den Begriff „Bereitstellung auf dem Markt“ und den Begriff „Inverkehrbringen“. Unter der Begriffsbestimmung „Inverkehrbringen“ ist jetzt neu im ProdSG in Übereinstimmung mit der EG-Verordnung Nr. 765/2008 nur noch die **erstmalige** Bereitstellung eines Produkts auf dem Markt zu verstehen (§ 2 Nummer 15).

Mit der Übernahme der Begriffsbestimmungen „Bereitstellung auf dem Markt“ und „Inverkehrbringen“ aus der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 ist der Terminus des „wesentlich veränderten Produkts“ weggefallen. Damit hat sich jedoch der zugrundeliegende Sachverhalt nicht verändert: Wie im bisherigen GPSG ist auch im neuen ProdSG ein gebrauchtes Produkt, das gegenüber seinem ursprünglichen Zustand **wesentlich** verändert wird, als neues Produkt anzusehen. Dies ergibt sich aus der geltenden europäischen Interpretation in Nr. 2.1 des „Blue Guide“⁴:

„Ein Produkt, an dem nach seiner Inbetriebnahme erhebliche Veränderungen oder Überarbeitungen mit dem Ziel der Modifizierung seiner ursprünglichen Leistung, Verwendung oder Bauart vorgenommen worden sind, die sich wesentlich auf die Einhaltung der Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union auswirken, kann als neues Produkt angesehen werden. Dies ist von Fall zu Fall und insbesondere vor dem Hintergrund des Ziels der Rechtsvorschriften und der Art der Produkte im Anwendungsbereich der betreffenden Rechtsvorschrift zu entscheiden.“

In Bezug auf Maschinen ist auch der Leitfaden⁵ der Europäischen Kommission für die MRL hinzuzuziehen. Dieser enthält folgende Erläuterung unter § 72:

„Die MRL gilt auch für Maschinen, die auf gebrauchten Maschinen basieren, welche so wesentlich verändert worden sind, dass sie als neue Maschinen angesehen werden können. Es stellt sich damit die Frage, ab wann ein Umbau einer Maschine als Bau einer neuen Maschine gilt, welche der Maschinenrichtlinie unterliegt. Es ist nicht möglich, präzise Kriterien zu formulieren, mit denen diese Frage in jedem Einzelfall beantwortet wird.“

Dieses Interpretationspapier gibt eine Hilfestellung bei der Beantwortung dieser Frage und beschreibt anhand eines Ablaufschemas die Vorgehensweise für die Entscheidung, ob es sich im Einzelfall um eine „wesentliche Veränderung“ handelt.

⁴ „Blue Guide“ - Leitfaden für die Umsetzung der Produktvorschriften der EU - 2014;
<http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/4942/attachments/1/translations/de/renditions/native>

⁵ Leitfaden für die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG - 2. Auflage Juni 2010;
<http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Meldungen/leitfaden-maschinenrichtlinie.html>

Anlage**Interpretation zum Thema „wesentliche Veränderung“ in Bezug auf Maschinen****Vom 9. April 2015**

Jede Veränderung an einer Maschine, unabhängig ob gebraucht oder neu, die den Schutz der Rechtsgüter des ProdSG beeinträchtigen kann, z. B. durch Leistungserhöhungen, Funktionsänderungen, Änderung der bestimmungsgemäßen Verwendung (wie durch Änderung der Hilfs-, Betriebs- und Einsatzstoffe, Umbau oder Änderungen der Sicherheitstechnik), ist zunächst im Hinblick auf ihre sicherheitsrelevanten Auswirkung zu untersuchen⁶. Dies bedeutet, es ist in jedem Einzelfall zu ermitteln, ob sich durch die Veränderung der (gebrauchten) Maschine neue Gefährdungen⁷ ergeben haben oder ob sich ein bereits vorhandenes Risiko⁸ erhöht hat. Hier kann man drei Fallgestaltungen unterscheiden:

1. Es liegt keine neue Gefährdung bzw. keine Erhöhung eines vorhandenen Risikos vor, so dass die Maschine nach wie vor als sicher angesehen werden kann.
2. Es liegt zwar eine neue Gefährdung bzw. eine Erhöhung eines vorhandenen Risikos vor, die vorhandenen Schutzmaßnahmen der Maschine vor der Veränderung sind aber hierfür weiterhin ausreichend, so dass die Maschine nach wie vor als sicher angesehen werden kann.
3. Es liegt eine neue Gefährdung bzw. eine Erhöhung eines vorhandenen Risikos vor und die vorhandenen Schutzmaßnahmen sind hierfür nicht ausreichend oder geeignet.

Bei veränderten Maschinen nach Fallgestaltung 1 oder 2 sind zusätzliche Schutzmaßnahmen nicht erforderlich. Veränderte Maschinen nach Fallgestaltung 3 sind dagegen durch eine Risikobeurteilung systematisch hinsichtlich der Frage, ob eine wesentliche Veränderung vorliegt, weiter zu untersuchen.

Dabei ist festzustellen, ob es möglich ist, die veränderte Maschine mit einfachen Schutzeinrichtungen, wieder in einen sicheren Zustand zu bringen, wobei überprüft wird, ob die einfache Schutzeinrichtung das Risiko eliminiert oder zumindest hinreichend minimiert. Ist dies der Fall, kann die Veränderung in der Regel als nicht wesentlich angesehen werden.

Unter einer einfachen Schutzeinrichtung im vorgen. Sinne kann z. B. eine feststehende trennende Schutzeinrichtung verstanden werden. Als einfache Schutzeinrichtungen gelten auch bewegliche trennende Schutzeinrichtungen und nicht trennende Schutzeinrichtungen, die

⁶ Diese Untersuchung kann z.B. unter Anwendung der Verfahren der EN ISO 12100 „Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung“ durchgeführt werden.

⁷ MRL Anhang I Nr. 1.1.1 a): „Gefährdung“ eine potenzielle Quelle von Verletzungen oder Gesundheitsschäden

⁸ MRL Anhang I Nr. 1.1.1 e): „Risiko“ die Kombination aus der Wahrscheinlichkeit und der Schwere einer Verletzung oder eines Gesundheitsschadens, die in einer Gefährdungssituation eintreten können

nicht erheblich in die bestehende sicherheitstechnische Steuerung der Maschine eingreifen. Das bedeutet, dass durch diese Schutzeinrichtungen lediglich Signale verknüpft werden, auf dessen Verarbeitung die vorhandene Sicherheitssteuerung bereits ausgelegt ist oder dass unabhängig von der vorhandenen Sicherheitssteuerung ausschließlich das sichere Stillsetzen der gefahrbringenden Maschinenfunktion bewirkt wird.

Der Austausch von Bauteilen der Maschine durch identische Bauteile oder Bauteile mit identischer Funktion und identischem Sicherheitsniveau sowie der Einbau von Schutzeinrichtungen, die zu einer Erhöhung des Sicherheitsniveaus der Maschine führen und die darüber hinaus keine zusätzlichen Funktionen ermöglichen, werden nicht als wesentliche Veränderung angesehen.

Hinweis:

Unabhängig davon kann sich aber aus anderen Rechtsvorschriften für den Arbeitgeber, der die Maschine seinen Beschäftigten als Arbeitsmittel zur Verfügung stellt, die Pflicht zur Festlegung zusätzlicher Schutzmaßnahmen ergeben.

Grundsätzlich muss nach allen Änderungen an Maschinen – nicht nur nach wesentlichen Veränderungen – eine Gefährdungsbeurteilung nach § 3 der Betriebssicherheitsverordnung⁹ (BetrSichV) durchgeführt werden. Diese zählt zu den betrieblichen Arbeitsschutzpflichten des Verwenders einer Maschine bzw. Anlage als Arbeitsmittel. Aufgrund der Gefährdungsbeurteilung können Maßnahmen, insbesondere technische Maßnahmen, notwendig werden, um den Beschäftigten ein sicheres Arbeitsmittel zur Verfügung zu stellen.

Es ist zu prüfen, ob eine Anpassung der Informationen zum sicheren Betrieb der Maschinen, wie z. B. Betriebsanweisung, erforderlich ist (vgl. § 12 BetrSichV).

Schlussfolgerung:

Veränderungen an einer Maschine/Gesamtheit von Maschinen¹⁰ können folgende Auswirkungen haben:

1. Die Maschine ist auch nach der Veränderung ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen sicher.
→ Es liegt **keine** wesentliche Veränderung vor.
2. Die Maschine ist nach der Veränderung ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen nicht mehr sicher. Die neue Gefährdung oder das erhöhte Risiko können durch einfache Schutzeinrichtungen beseitigt oder zumindest hinreichend minimiert werden.
→ Es liegt **keine** wesentliche Veränderung vor.

⁹ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV)

¹⁰ Interpretationspapier zum Thema „Gesamtheit von Maschinen“ – Bek. d. BMAS v. 5.5.2011, IIIb5-39607-3 – GMBI 2011, S. 233

3. Die Maschine ist nach der Veränderung ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen nicht mehr sicher und eine ausreichende Risikominderung kann nicht durch einfache Schutz-einrichtungen erreicht werden

→ Es liegt eine wesentliche Veränderung vor.

Für die Entscheidung, ob eine wesentliche Veränderung vorliegt, leistet das nachfolgende Schaubild (Abb. 1) Hilfestellung.

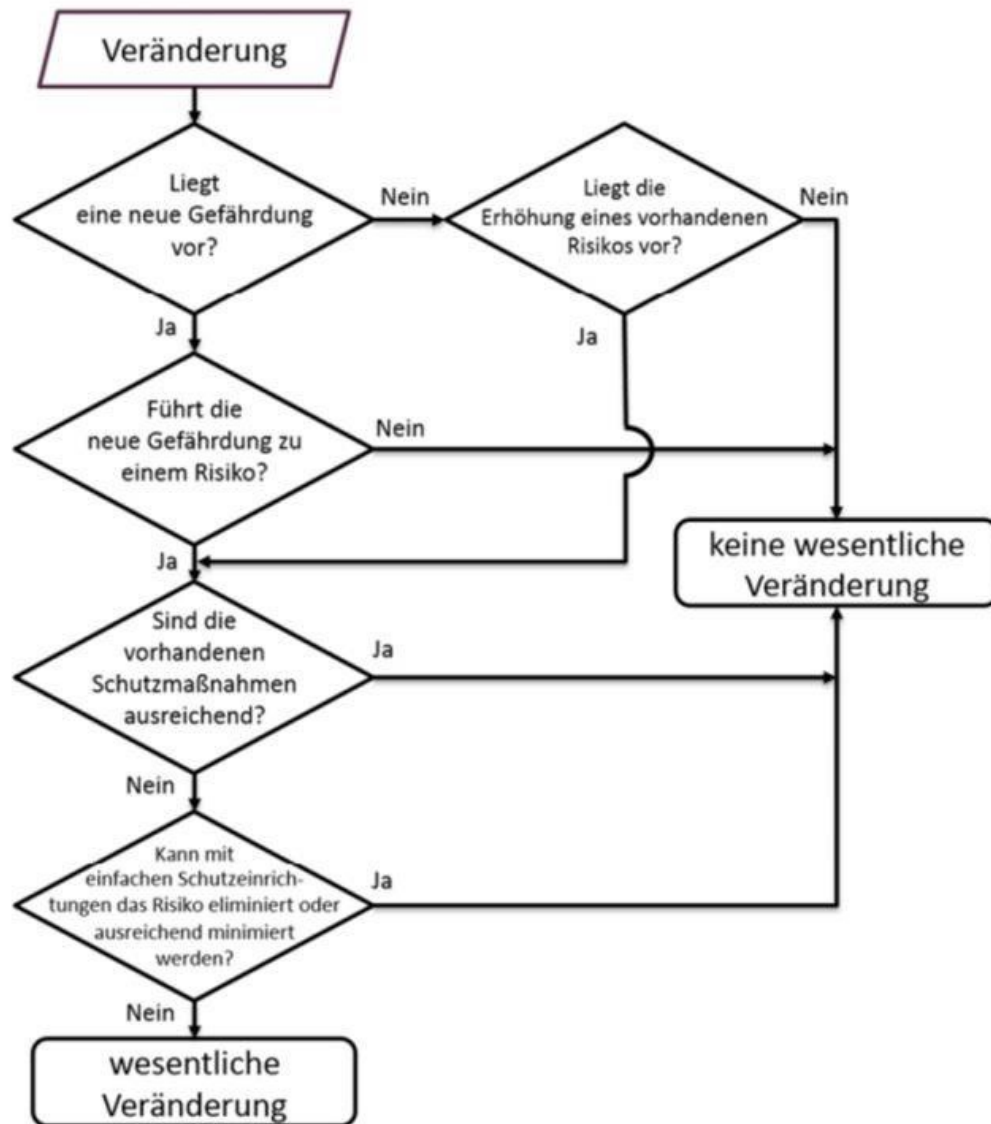


Abb. 1: Entscheidungsschritte - wesentliche Veränderung von Maschinen

Wesentlich veränderte Maschinen

Die wesentlich veränderte Maschine wird wie eine neue Maschine behandelt. Die Bestimmungen des ProdSG und der 9. ProdSV sind in Gänze anzuwenden. Das bedeutet, dass die Person, die für die wesentliche Veränderung verantwortlich ist, zum Hersteller wird und damit die Herstellerpflichten gemäß ProdSG und 9. ProdSV zu erfüllen hat. Danach hat der Hersteller sicherzustellen, dass die wesentlich veränderte Maschine den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß Anhang I der MRL entspricht. Er führt für die wesentlich veränderte Maschine das entsprechende Konformitätsbewertungsverfahren durch und erstellt insbesondere die vorgeschriebenen technischen Unterlagen, mit denen er die Durchführung des Konformitätsbewertungsverfahrens nachweisen kann. Weiterhin stellt der Hersteller die Betriebsanleitung zur Verfügung und versieht erforderlichenfalls die wesentlich veränderte Maschine mit Warnhinweisen für die Restrisiken, die aufgrund des Standes der Technik mit technischen Schutzmaßnahmen nicht weiter minimiert werden können. Abschließend stellt der Hersteller die EG-Konformitätserklärung aus, fügt diese bei und bringt die CE-Kennzeichnung an der wesentlich veränderten Maschine an.

Gesamtheit von Maschinen

Für die Veränderung einer Gesamtheit von Maschinen gelten die o.a. Grundsätze.

Betrifft die Veränderung bei einer Gesamtheit von Maschinen (z. B. komplexe Produktionsanlage oder integriertes Fertigungssystem), nur einen Teilbereich, so ist zu prüfen, inwieweit dies Auswirkungen auf die Gesamtheit (Anlage als Ganzes) hat. Ist diese Veränderung selbst und sind deren Auswirkungen auf die Gesamtheit als wesentlich zu beurteilen, liegt eine wesentliche Veränderung der Gesamtheit von Maschinen vor.

4.2 Gesamtheit von Maschinen

Nr. 12

GMBI 2011

Seite 233

Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Geräte- und Produktsicherheitsgesetz/9. GPSGV
(Maschinenverordnung)

Anlage

hier: Interpretationspapier zum Thema „Gesamtheit von Maschinen“

Interpretation des in der Maschinenverordnung bzw. EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG benutzten Begriffes „Gesamtheit von Maschinen“

– Bek. d. BMAS v. 5.5.2011, IIIb5-39607-3 –

Vom 5. Mai 2011

Dieses Interpretationspapier stellt eine Überarbeitung des Interpretationspapiers des BMAS und der Länder zum Thema „Gesamtheit von Maschinen“, Bekanntmachung des BMAS vom 10. März 2006, auf Grund der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (MRL) und der praktischen Erfahrungen dar.

Das Papier wurde in einer Arbeitsgruppe vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Baden-Württemberg in Abstimmung mit den Marktüberwachungsbehörden der Länder, von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), von einzelnen Unfallversicherungsträgern sowie vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) erarbeitet und im Hinblick auf die neue MRL aktualisiert.

Die MRL regelt das Inverkehrbringen und somit den freien Warenverkehr von Maschinen im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR). In der MRL bzw. der Neunten Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. GPSGV) als der entsprechenden Umsetzung der MRL in deutsches Recht, wird der Begriff „Maschine“ sehr weit gefasst. Auch eine „Gesamtheit von Maschinen“, die im allgemeinen Sprachgebrauch als Maschinenanlage, verkettete Anlage oder komplexe Anlage bezeichnet wird, ist eine Maschine im Sinne der MRL. Eine „Gesamtheit von Maschinen“ in diesem Sinne kann z.B. eine Maschinenanlage in der Metallverarbeitung, eine Papiermaschine, eine Fertigungsstraße in der Automobilindustrie aber auch eine Anlage in der Nahrungsmittelproduktion sein.

Der Begriff „Gesamtheit von Maschinen“ wurde bereits durch die alte EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG eingeführt und inhaltsgleich in die neue MRL übernommen bzw. bedingt durch die Änderung der Begriffsbestimmung „Maschine“ und der Aufnahme der Begriffsbestimmung „unvollständige Maschine“ angepasst.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, unter welchen Voraussetzungen zusammenwirkende Maschinen und/oder unvollständige Maschinen als „Gesamtheit von Maschinen“ i.S. des Artikel 2 Buchstabe a 4. Gedankenstrich der MRL gelten.

Dieses Papier gibt eine Hilfestellung bei der Interpretation der Begriffsbestimmung „Gesamtheit von Maschinen“ gemäß der MRL und beschreibt anhand eines Ablaufschemas die Vorgehensweise für die Entscheidung, ob es sich im Einzelfall um eine Gesamtheit von Maschinen im Sinne der MRL handelt.

1 Begriffsbestimmung „Gesamtheit von Maschinen“

Gemäß Artikel 2 Buchstabe a 4. Gedankenstrich der MRL bzw. §2 Nummer 2 Buchstabe d der Maschinenverordnung ist eine „Maschine“ auch:

– eine Gesamtheit von Maschinen [...] oder von unvollständigen Maschinen [...], die, damit sie zusammenwirken, so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie als Gesamtheit funktionieren.¹

2 Anwendung der MRL auf eine Gesamtheit von Maschinen

Gemäß der Begriffsbestimmung in Abschnitt 1 ist damit von Bedeutung, dass

1. ein produktionstechnischer Zusammenhang dadurch gegeben ist, dass

– die einzelnen Maschinen bzw. unvollständigen Maschinen als **Gesamtheit** in einer Weise **angeordnet** sind, dass sie als geschlossene Einheit anzusehen sind (hier wird insbesondere auf die zusammenhängende Aufstellung abgehoben)

und

– die einzelnen Maschinen bzw. unvollständigen Maschinen als **Gesamtheit zusammenwirken**, (das bedeutet z.B., dass das Zusammenwirken auf ein gemeinsames Ziel hin ausgerichtet sein muss, beispielsweise auf die Herstellung eines bestimmten Produktes)

und

– die einzelnen Maschinen bzw. unvollständigen Maschinen als **Gesamtheit betätigt werden**, d.h. über eine gemeinsame oder übergeordnete, funktionale Steuerung oder gemeinsame Befehlseinrichtungen verfügen

und

2. die einzelnen Maschinen bzw. unvollständigen Maschinen sicherheitstechnisch als Gesamtheit funktionieren und damit auch in dieser Hinsicht eine Einheit bilden (sicherheitstechnischer Zusammenhang).

Das ist der Fall, wenn Maschinen und/oder unvollständige Maschinen so miteinander verbunden sind, dass ein

¹ Die vollständigen Begriffsbestimmungen der „Maschine“ bzw. „unvollständigen Maschine“ sind im Anhang dieses Interpretationspapiers abgedruckt.

Ereignis, das bei einem Bestandteil der Anlage auftritt, zu einer Gefährdung bei einem anderen Bestandteil führt und für diese „Gesamtheit“ sicherheitstechnische Maßnahmen ergriffen werden müssen, um im Gefährdungsfall alle diese Bestandteile in einen gefahrlosen Zustand zu bringen.

In Anhang I Nummer 1.2.4.4 der MRL ist für eine Gesamtheit von Maschinen festgelegt:

„Gesamtheit von Maschinen

Sind Maschinen oder Maschinenteile dazu bestimmt zusammenzuwirken, so müssen sie so konstruiert und gebaut sein, dass die Einrichtungen zum Stillsetzen, einschließlich der NOT-HALT-Befehlsgeräte, nicht nur die Maschine selbst stillsetzen können, sondern auch alle damit verbundenen Einrichtungen, wenn von deren weiterem Betrieb eine Gefahr ausgehen kann.“

Werden Einzelmaschinen ausschließlich durch ein gemeinsames NOT-HALT-Befehlsgerät verbunden, entsteht nicht allein durch diese Verbindung bereits eine Gesamtheit von Maschinen.

Besteht ein produktionstechnischer und ein sicherheitstechnischer Zusammenhang, liegt eine „Gesamtheit von Maschinen“ i.S. der MRL vor. Diese muss insgesamt die Anforderungen der MRL erfüllen.

In der praktischen Anwendung des Begriffs der Gesamtheit von Maschinen stellt sich bei kompletten industriellen Großanlagen (z.B. Hüttenwerken, Kraftwerken oder Anlagen der chemischen Industrie) häufig die Frage, inwieweit solche Anlagen als Gesamtheit von Maschinen den Anforderungen der MRL unterliegen. Bei Anwendung der beschriebenen Entscheidungsschritte auf industrielle Großanlagen kann zwar häufig der produktionstechnische Zusammenhang bejaht werden, i.d.R. aber nicht der sicherheitstechnische Zusammenhang. In diesem Fall unterliegen solche Anlagen als Gesamtheit nicht den Anforderungen der MRL. Es ist jedoch ggf. möglich, solche Großanlagen aus Sicht der MRL in mehrere einzelne Anlagenteile i.S. einer Gesamtheit von Maschinen zu unterteilen.

Auf den Sachverhalt hinsichtlich kompletter industrieller Großanlagen bezieht sich auch der „Leitfaden zur Anwendung der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG“ der Europäischen Kommission, der im dritten Absatz des § 38 hierzu feststellt, dass die Begriffsbestimmung „Gesamtheit von Maschinen“ nicht notwendigerweise auf eine komplette industrielle Anlage in ihrer Gesamtheit angewendet werden muss. Es wird darauf verwiesen, dass diese Anlagen gewöhnlich in einzelne Gesamtheiten von Maschinen im Sinne von homogenen Funktionseinheiten wie z.B. Rohmaterialentladung und -zuführung sowie Verarbeitungs-, Verpackungs- und Beladereinheiten unterteilbar sind, für die jeweils die Anforderungen der MRL anzuwenden sind.

3 Entscheidungsschritte²

Zur Bewertung inwieweit mehrere verbundene Maschinen bzw. unvollständige Maschinen eine Gesamtheit von Maschinen im Sinne der MRL sind, sollen die nachfolgend auf-

² Die praktische Erfahrung hat gezeigt, dass der produktionstechnische und der sicherheitstechnische Zusammenhang die wesentlichen Entscheidungskriterien darstellen. Dementsprechend wurde das Schaubild angepasst.

geführten Entscheidungsschritte und das Schaubild (Abb. 1) Hilfestellung leisten.

1. Schritt

Der produktionstechnische Zusammenhang ist dadurch charakterisiert, dass die Maschinen bzw. unvollständigen Maschinen als Gesamtheit angeordnet sind (wobei sie insbesondere zusammenhängend aufgestellt sind), zusammenwirken und betätigt werden, um, ausgerichtet auf ein gemeinsames Ziel (z.B. die Herstellung eines Produktes), eine Einheit zu bilden. Ein derartiger Zusammenhang liegt vor, wenn die Maschinen bzw. unvollständigen Maschinen mechanisch und/oder steuerungstechnisch miteinander verbunden sind und sie eine gemeinsame oder übergeordnete, für den Produktionsablauf erforderliche, Steuerung oder gemeinsame Befehleinrichtungen aufweisen. Die gemeinsame oder übergeordnete Steuerung ist somit wesentlich und ermöglicht erst das zielgerichtete produktionstechnische Zusammenwirken der Maschinen bzw. unvollständigen Maschinen als Gesamtheit. Liegt ein solcher produktionstechnischer Zusammenhang nicht vor, handelt es sich nicht um eine Gesamtheit von Maschinen i.S. der MRL und es erfolgt keine EG-Konformitätserklärung für die Maschinenanlage als „Gesamtheit von Maschinen“, sondern nur für die Einzelmaschinen.

2. Schritt

Tritt an einer Maschine bzw. unvollständigen Maschine ein Ereignis auf, das zu einer Gefährdung an anderen Maschinen bzw. unvollständigen Maschinen der Anlage führen kann, sind auf die Gesamtheit abgestellte sicherheitstechnische Maßnahmen erforderlich. In diesem Fall spricht man von einem sicherheitstechnischen Zusammenhang, der dadurch gekennzeichnet ist, dass z.B. durch eine auf die Maschinenanlage abgestellte Sicherheitssteuerung oder über nicht zu dieser Steuerung gehörende Sicherheitsbauteile, wie feststehende trennende Schutzeinrichtungen, die Sicherheit der Gesamtheit gewährleistet ist.

Die Risiken, die durch das Zusammenwirken der Maschinen bzw. unvollständigen Maschinen an deren Schnittstellen auftreten, sind in der Risikobeurteilung der Gesamtheit ebenfalls zu berücksichtigen. Der neue „Leitfaden zur Anwendung der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG“ der Europäischen Kommission stützt dieses und weist unter § 38 insbesondere darauf hin, dass die Sicherheit einer „Gesamtheit von Maschinen“ nicht nur von dem sicheren Bau und der sicheren Konstruktion der einzelnen Bestandteile abhängt, sondern in besonderem Maße davon, ob diese Bestandteile untereinander tauglich sind. Hierbei sind vor allem die auftretenden Schnittstellen zu untersuchen.

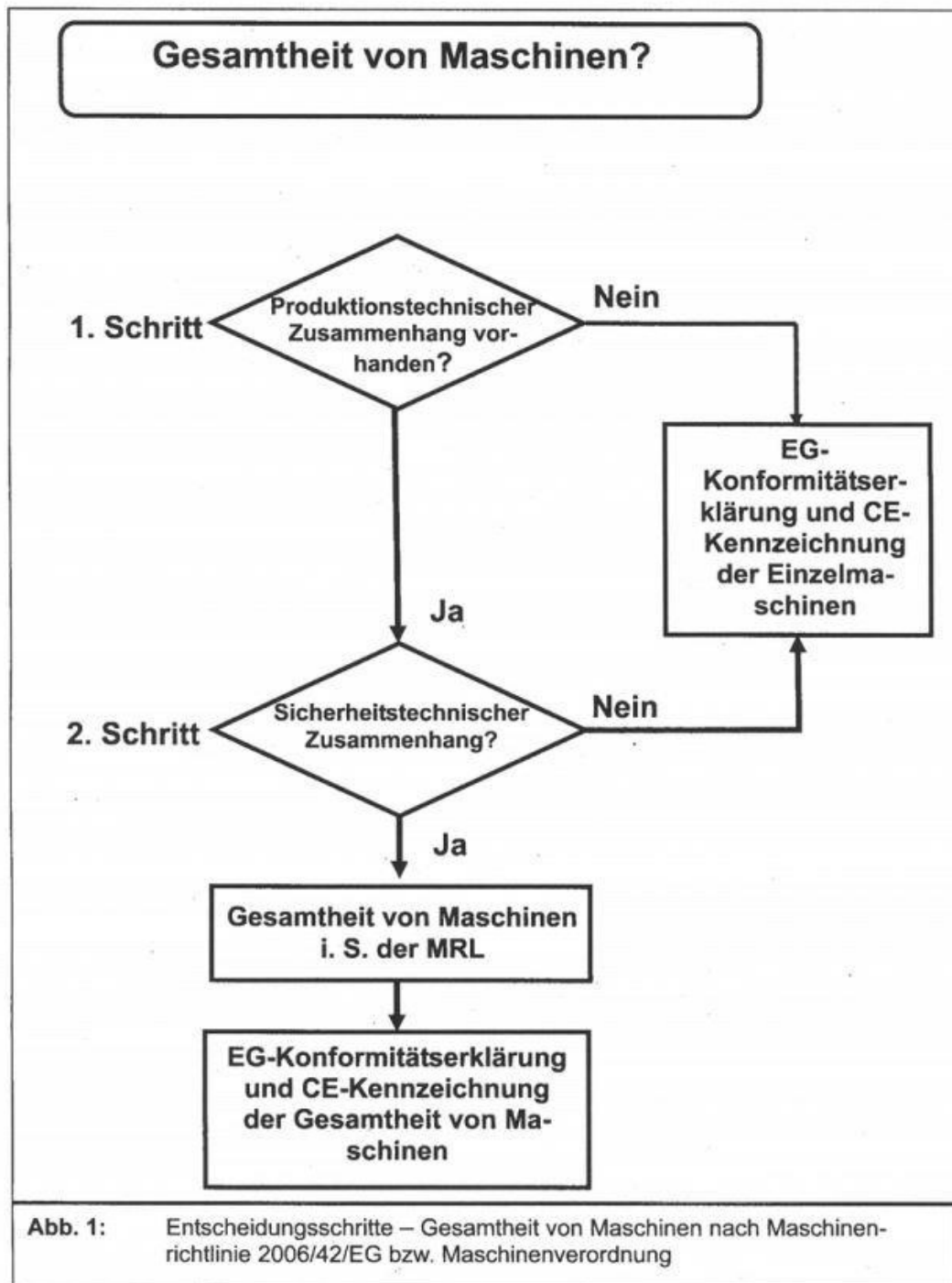
Für die „Gesamtheit von Maschinen“ (Maschinenanlage) ist eine EG-Konformitätserklärung auszustellen und der Maschinenanlage beizufügen.

Ist im Rahmen des produktionstechnischen Zusammenwirkens von Einzelmaschinen dagegen weder das Übertragen von Gefährdungen von einer dieser Maschinen auf die anderen Maschinen noch das Entstehen von neuen Gefährdungen an diesen anderen Maschinen möglich, ist kein sicherheitstechnischer Zusammenhang gegeben. Die so in Verbindung stehenden Maschinen können als Einzelmaschinen betrachtet werden.

Zusätzlich sind hier allerdings die Schnittstellen zwischen den Einzelmaschinen zu betrachten. Sind im Ergebnis der Risikobeurteilung auch die an den Schnittstellen auftretenden Gefährdungen als gering zu betrachten und kann durch einfache technische und willensunabhängig wirkende Schutzmaßnahmen, z.B. durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen, oder durch Einbindung in das Sicherheitskonzept der Einzelmaschinen die Gefährdung beseitigt

oder ein akzeptables Risiko erreicht werden, können die Maschinen nach wie vor als Einzelmaschinen betrachtet werden.

Die Beantwortung der Frage, inwieweit Maschinenanlagen der Begriffsbestimmung einer Gesamtheit von Maschinen i.S. der MRL entsprechen, kann anhand des folgenden Ablaufschemas vorgenommen werden.



4 Abgrenzung zu anderen Richtlinien und CE-Kennzeichnung

Kommt man auf Grund der Risikobeurteilung und anhand der unter 3 beschriebenen Entscheidungsschritte zu dem Ergebnis, dass eine „Gesamtheit von Maschinen“ vorliegt, sind zur Anwendung der MRL insbesondere die Abgrenzung zu anderen Richtlinien und die Grundsätze der CE-Kennzeichnung zu beachten.

4.1 Abgrenzung zu anderen Richtlinien

Die Abgrenzung der MRL zu anderen EG-Richtlinien ist in Artikel 3 der MRL bzw. § 1 Absatz 3 der Maschinenverordnung beschrieben:

„Werden die in Anhang I der MRL genannten, von einer Maschine ausgehenden Gefährdungen ganz oder teilweise von anderen Gemeinschaftsrichtlinien genauer erfasst, so gilt diese Richtlinie für diese Maschine und diese Gefährdungen nicht bzw. ab dem Beginn der Anwendung dieser anderen Richtlinie nicht mehr.“

Daraus folgt:

Erfasst eine andere Gemeinschaftsrichtlinie Gefährdungen, die von einer Gesamtheit von Maschinen ausgehen, genauer, so gilt für diese Gefährdungen nicht die MRL, sondern die andere Gemeinschaftsrichtlinie. Das kann z.B. auf Druckgefährdungen³ zutreffen, die von der Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräte-RL) genauer erfasst werden oder auf Explosionsgefährdungen, die von der Richtlinie 94/9/EG (ATEX-RL) genauer erfasst werden.

Für elektrische Gefährdungen einer Gesamtheit von Maschinen gilt dagegen immer die MRL, da sie sich gemäß Anhang I, Nummer 1.5.1 die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie zu Eigen macht.

Darüber hinaus kann die Anwendung weiterer Richtlinien zusätzlich zur MRL für Aspekte erforderlich sein, die durch die MRL nicht erfasst sind, z.B. Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-RL) oder Richtlinie 2000/14/EG über umweltbelastende Geräuschemissionen (Outdoor-RL) für eine Gesamtheit von Maschinen, die für die Verwendung im Freien vorgesehen ist.

4.2 Grundsätze der CE-Kennzeichnung

Gemäß Artikel 5 Absatz 4 der MRL bzw. § 3 Absatz 4 der Maschinenverordnung gelten folgende Grundsätze der CE-Kennzeichnung:

„Fällt eine Maschine unter weitere Richtlinien, die andere Aspekte regeln und ebenfalls das Anbringen einer CE-Kennzeichnung vorschreiben, so bedeutet die CE-Kennzeichnung, dass diese Maschine auch den Bestimmungen dieser anderen Richtlinien entspricht.“

Daraus folgt:

Es sind für eine Gesamtheit von Maschinen immer auch die weiteren EG-Richtlinien zu beachten, wenn

- für spezielle Gefährdungen der Gesamtheit von Maschinen andere Richtlinien einschlägig⁴ sind (s. 4.1), oder

³ Siehe hierzu die europäische Leitlinie 1/26 zur Druckgeräterichtlinie 97/23/EG

⁴ Z.B. ATEX-Richtlinie 94/9/EG oder Druckgeräterichtlinie 97/23/EG

- die Gesamtheit unter EG-Richtlinien, die andere Aspekte regeln⁵, als die vorgenannten EG-Richtlinien (s. 4.1), fällt.

Mit dem Anbringen der CE-Kennzeichnung gemäß Artikel 16 der MRL bzw. § 5 der Maschinenverordnung wird die Übereinstimmung mit allen einschlägigen Gemeinschaftsrichtlinien bescheinigt.

Anhang

In der Begriffsbestimmung der „Gesamtheit von Maschinen“ nach der MRL werden Begriffe verwendet, die in der MRL definiert sind. Zur leichteren Anwendung dieses Interpretationspapiers werden diese Begriffsbestimmungen, einschließlich der unter Abschnitt 1 auszugsweise zitierten Begriffsbestimmung einer „Gesamtheit von Maschinen“, nachfolgend abgedruckt.

1. Begriffsbestimmung „Maschine“

Nach Artikel 2 Buchstabe a der MRL ist eine „Maschine“:

- eine mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft ausgestattete oder dafür vorgesehene Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines bzw. eine beweglich ist und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind;
- eine Gesamtheit im Sinne des ersten Gedankenstrichs, der lediglich die Teile fehlen, die sie mit ihrem Einsatzort oder mit ihren Energie- und Antriebsquellen verbinden;
- eine einbaufertige Gesamtheit im Sinne des ersten und zweiten Gedankenstrichs, die erst nach Anbringung auf einem Beförderungsmittel oder Installation in einem Gebäude oder Bauwerk funktionsfähig ist;
- eine Gesamtheit von Maschinen im Sinne des ersten, zweiten und dritten Gedankenstrichs oder von unvollständigen Maschinen im Sinne des Buchstabens g, die, damit sie zusammenwirken, so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie als Gesamtheit funktionieren.

Diese Begriffsbestimmung ist mit § 2 Nummer 2 der Maschinenverordnung in nationales Recht umgesetzt.

2. Begriffsbestimmung „unvollständige Maschine“

Nach Artikel 2 Buchstabe g der MRL bzw. § 2 Nummer 8 der Maschinenverordnung ist eine unvollständige Maschine:

- eine Gesamtheit, die fast eine Maschine bildet, für sich genommen aber keine bestimmte Funktion erfüllen kann. Ein Antriebssystem stellt eine unvollständige Maschine dar. Eine unvollständige Maschine ist nur dazu bestimmt, in andere Maschinen oder in andere unvollständige Maschinen oder Ausrüstungen eingebaut oder mit ihnen zusammengefügt zu werden, um zusammen mit ihnen eine Maschine im Sinne dieser Richtlinie bzw. dieser Verordnung zu bilden.

Diese Begriffsbestimmung ist mit § 2 Nummer 8 der Maschinenverordnung in nationales Recht umgesetzt.

GMBI 2011, S. 233

⁵ Z.B. EMV-Richtlinie 2004/108/EG, Outdoor-Richtlinie 2000/14/EG

5 Einführungserlass des BMVBS - Leitfaden

Die hier im Auszug aufgeführten Einführungserlasse sind im internen WSV-Bereich zu finden.



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung • Postfach 20 01 00, 53170 Bonn

Wasser- und Schifffahrtsdirektionen
Nord, Nordwest, Mitte, West,
Südwest, Süd, Ost

nachrichtlich:
Bundesanstalt für Wasserbau,
Bundesanstalt für Gewässerkunde,
Fachstelle der WSV für Verkehrstechniken

Betreff: Leitfaden zur Maschinensicherheit an Anlagen der WSV

Bezug: Erlass vom 04.08.2008 – WS 12/5236.3/200
Aktenzeichen: WS 12/5236.3/200
Datum: Bonn, 10.02.2011
Seite 1 von 2

Bereits im Rahmen der Planung von Baumaßnahmen sind Sicherheit und Gesundheitsschutz zu berücksichtigen. Die aus der Maschinenverordnung resultierenden Anforderungen haben technische und gestalterische Auswirkungen und sind im Rahmen der Aufstellung von Entwürfen-AU zu berücksichtigen (VV-WSV 2107, § 8).

HAUSANSCHRIFT
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn

POSTANSCHRIFT
Postfach 20 01 00
53170 Bonn

TEL +49 (0)228 99-300-4222
FAX +49 (0)228 99-300-8074222
ref-ws12@bmvs.bund.de
www.bmvbs.de

Abbildung 5: Auszug aus Einführungserlass



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung • Postfach 20 01 00, 53170 Bonn

Wasser- und Schifffahrtsdirektionen
Nord, Nordwest, Mitte, West,
Südwest, Süd, Ost

Fachstelle der WSV für Verkehrstechniken

nachrichtlich:
Bundesanstalt für Wasserbau,
Bundesanstalt für Gewässerkunde

**Betreff: Leitfaden zur Maschinensicherheit an Anlagen der WSV
- Anpassung an das Produktsicherheitsgesetz**

Bezug: Erlass vom 10.02.2011, WS 12/5236.3/200
Aktenzeichen: WS 12/5236.3/200
Datum: Bonn, 27.03.2012
Seite 1 von 2

Mit Bezugserlass wurde der **Leitfaden zur Maschinensicherheit an Anlagen der WSV** für den Geschäftsbereich der WSV eingeführt.

Zum 01.12.2011 ist das Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz – ProdSG) in Kraft getreten. Es löst das frühere Geräte- und Produktsicherheitsgesetz ab.

HAUSANSCHRIFT
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn

POSTANSCHRIFT
Postfach 20 01 00
53170 Bonn

TEL +49 (0)228 99-300-4225
FAX +49 (0)228 99-300-8074225
ref-ws12@bmvs.bund.de
www.bmvbs.de

Abbildung 6: Auszug aus Aktualisierungserlass

6 Erlass des BMVI zur BetrSichV

Der Erlass zur BetrSichV ist im internen WSV-Bereich zu finden.



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur • Postfach 20 01 00, 53170 Bonn

Nachgeordnete Ober- und Mittelbehörden
des Bundesministeriums für Verkehr und digitale
Infrastruktur

nachrichtlich:
Unfallversicherung Bund und Bahn

Nur per E-Mail

HAUSANSCHRIFT
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn

POSTANSCHRIFT
Postfach 20 01 00
53170 Bonn

TEL +49 (0)228 99-300-3124
FAX +49 (0)228 99-300-1478

heinrich.diesen@bmvi.bund.de
ref-z12@bmvi.bund.de
www.bmvi.de

**Betreff: Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz an
Maschinen und Anlagen nach den Vorgaben der neuen Betriebs-
sicherheitsverordnung**

Bezug: Erlass Z 12/2116.6/2 vom 07.04.2015
Aktenzeichen: Z 12/2116.6/11
Datum: Bonn, 18.11.2015
Seite 1 von 4

Gemäß der neuen Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) vom
03.02.2015 (BGBl. I S. 49) muss der Arbeitgeber/Behördenleiter sei-
nen Beschäftigten sichere Arbeitsmittel zur Benutzung bereitstellen.
Arbeitsmittel im Sinne des § 2 (1) der BetrSichV sind alle Werkzeuge,
Geräte, Maschinen oder Anlagen, die für die Arbeit verwendet wer-
den.

Abbildung 7: Auszug BMVI Erlass zur BetrSichV

Teil F – Anhang

1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMVBS	(ehem.) Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (jetzt BMVI)
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
GMBI	Gemeinsames Ministerialblatt
CE	Communauté Européenne – Europäische Gemeinschaft
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
EG	Europäische Gemeinschaft
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
FMEA	Fehler- Möglichkeits- und Einfluss- Analyse
FVT	Fachstelle der WSV für Verkehrstechniken
GDWS	Generaldirektion für Wasserstraßen und Schifffahrt
GMBI	Gemeinsames Ministerialblatt
IFA	Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
LZ	Leitzentrale
MRL	Maschinenrichtlinie
MSR	Messen, Steuern, Regeln
NIF	Nautischer Informationsfunk

PL	Performance Level
ProdSG	Produktsicherheitsgesetz
ProdSV	Verordnungen zum ProdSG
RL	Richtlinie
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
UVV	Unfallverhütungsvorschriften
VV-WSV	Verwaltungsvorschrift der WSV
WaStrG	Bundeswasserstraßengesetz
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung
ZTV-W	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen Wasserbau

2 EG-Richtlinien

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Auswahl von EG-Richtlinien, die für die Maschinensicherheit relevant sind.

Bezeichnung	Richtlinie
Maschinen	2006/42/EG
Elektrische Betriebsmittel (Niederspannungsrichtlinie)	2014/35/EU
Elektromagnetische Verträglichkeit	2014/30/EG
Einfache Druckbehälter	2014/29/EU
Druckgeräte	2014/68/EU
Explosionsgefährdete Bereiche	2014/34/EU
Aufzüge	2014/33/EU
Gasverbrauchseinrichtungen	2009/142/EG
Persönliche Schutzausrüstung (Verordnung)	2016/425
Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen	2014/53/EU

Tabelle 8: Auswahl von Richtlinien

3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zentrale Rechtsquellen (nach [10], aktualisiert)	12
Tabelle 2: Rechtsvorschriften für das Bereitstellen von Produkten auf dem Markt.....	12
Tabelle 3: Gefährdungsbeispiel 1 an einer Schleuse	21
Tabelle 4: Gefährdungsbeispiel 2 an einer Schleuse	21
Tabelle 5: Gefährdungsbeispiel an einer Klappbrücke.....	22
Tabelle 6: Risikoelemente	22
Tabelle 7: Beispielliste von Gefährdungen.....	40
Tabelle 8: Auswahl von Richtlinien	79

4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Iterativer Prozess zur Risikominderung, nach DIN EN 12100 [4]	19
Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Sicherheit und Gefahr	23
Abbildung 3: Auszug von Anlage LB 2 für zusätzliche Dokumente	34
Abbildung 4: Risikograph zur Bestimmung des PL _r [5] verändert nach [11]	59
Abbildung 5: Auszug aus Einführungserlass.....	75
Abbildung 6: Auszug aus Aktualisierungserlass	75
Abbildung 7: Auszug BMVI Erlass zur BetrSichV.....	76

5 Literaturverzeichnis

- [1] Maschinenrichtlinie: Richtlinie 2006/42/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)
- [2] Leitfaden für die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
Europäische Kommission, Gesamtedaktion Ian Fraser,
2. Auflage, Juni 2010
- [3] IEC DIN EN 61508,
Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer /
programmierbarer elektronischer Systeme
- [4] DIN EN ISO 12100,
Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
- [5] DIN EN 13849- 1,
Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- [6] Alfred Neudörfer:
Konstruieren sicherheitsgerechter Produkte,
3. Auflage: Springer Verlag
- [7] Defren / Wickert:
Sicherheit für den Maschinen- und Anlagenbau,
1. Auflage: Herausgeber: K. A. Schmersal GmbH, Wuppertal
- [8] Otto Eberhardt:
Die EU-Maschinenrichtlinie,
4. Auflage: expert verlag GmbH
- [9] Rüdiger Pipke:
Anlagen- und Betriebssicherheit – Veränderung durch die neue Betriebssi-
cherheitsverordnung: Tagungsdokumentation,
Herausgeber: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund
2003
- [10] Herstellung und Bereitstellung sicherer und gesundheitsgerechter Maschi-
nen, Herausgeber: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin,
Dortmund 2006

6 Normenverzeichnis

Siehe separate Anlage:

Normenverzeichnis



Aufgestellt:



W. Schneider