

Impulsvortrag Maschinensicherheit – 25.04.2017



Sicherheits-Inspektionen auf der Basis europaweit geltender Vorschriften und Normen sind für uns selbstverständlich:

- Prüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme
- Regelmäßige Überprüfung
- Nachlaufzeitmessungen

Unsere praxiserfahrenen Sicherheitsingenieure entlasten Sie im Bereich der Maschinen- und Anlagensicherheit:

- Durchführung von Risikoanalysen
- Unterstützung bei der CE-Zertifizierung und Erstellung der Gesamtdokumentation bis zur unterschriftsfertigen Konformitätserklärung
- Schulungen zum Thema "Maschinensicherheit in Europa"

Service für mehr Sicherheit am Arbeitsplatz



Dipl.- Ing. Marco Neidert

geb. 05.06.1965, verheiratet, 2 Kinder

Ausbildung:

- Diplom-Ingenieur, Universität Wuppertal - Fachbereich Sicherheitstechnik
- Fachkraft für Arbeitssicherheit – Sicherheitsingenieur

Leitung der Fachbereiche:

- Maschinen- und Anlagensicherheit
- Notfall- und Krisenmanagement
- Training und Ausbildung
- Integrierte Managementsysteme

weitere Qualifikationen:

- Sachverständiger für Maschinensicherheit
- Sachverständiger für Brand- und Explosionsschutz
- Consultant für Loss Control Management
- Interner ISRS®-System-Auditor
- Consultant für Hygiene-Managementsysteme, HACCP und BRC
- SCC-Trainer
- Auditor für Sicherheitsaudits



Agenda für den 25. April 2017

Teil 1

I.

Praxisgerechte Anwendung der Maschinenrichtlinie (MRL) im Kontext zur BetriebssicherheitsVO (BetrSichV)

- Kurzeinführung in die rechtlichen Grundlagen
- Verantwortung von Herstellern, Betreibern und Arbeitgebern
- Grundlagen für die Beschaffung sicherer Maschinen

II.

Die Risikobeurteilung – das Herzstück der MRL

- Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen
- Wer macht was bei der Risikobeurteilung?
- Risikobewertung mit dem Risikographen – wie funktioniert das?
- Wie gehe ich mit Normen richtig um?
- Rechtskonforme und vertretbare Dokumentation

III.

Teil 2

Umbau, Erweiterung und „Retrofit“ von Maschinen und Anlagen

IV.

- Änderungen, Erweiterungen von bestehenden Maschinen
- Wann ist eine Veränderung von Maschinen „wesentlich“
- Verkettete Anlage im Sinne der MRL

**Diskussion zur Klärung noch offener Fragen
Ausblick auf die weiteren Module**

Themenübersicht

Praxisgerechte Anwendung der Maschinenrichtlinie (MRL)
im Kontext der Betriebssicherheits-VO (BetrSichV)

I.

Gesetzgebung, Richtlinien, Normen und Verantwortung

II.

Grundlagen zur Beschaffung von Maschinen / Anlagen

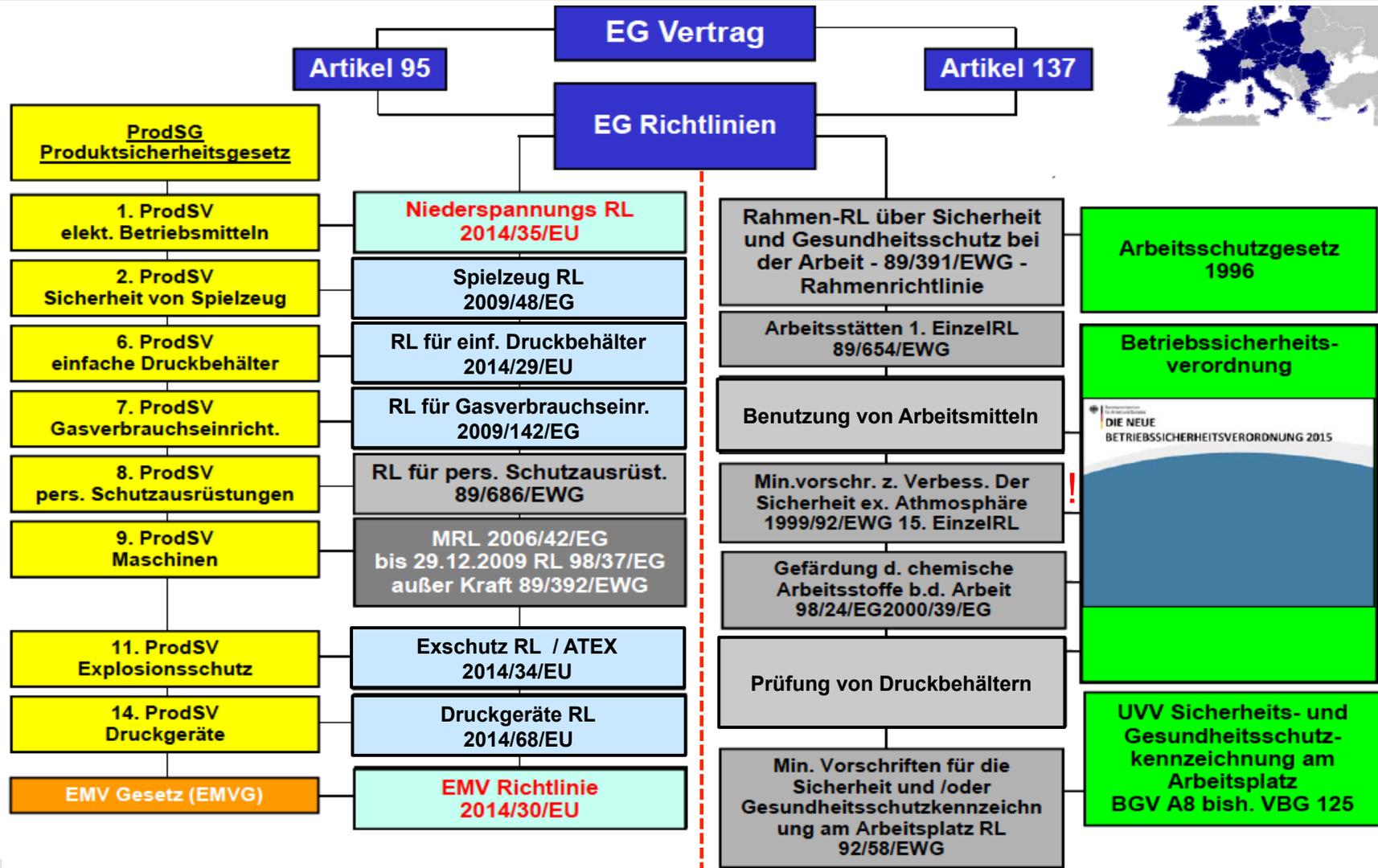
III.

Methodik bei der Risikobeurteilung

IV.

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Gesetzgebung, Richtlinien und Normen



Gesetzgebung, Richtlinien und Normen



Gesetzgebung, Richtlinien und Normen

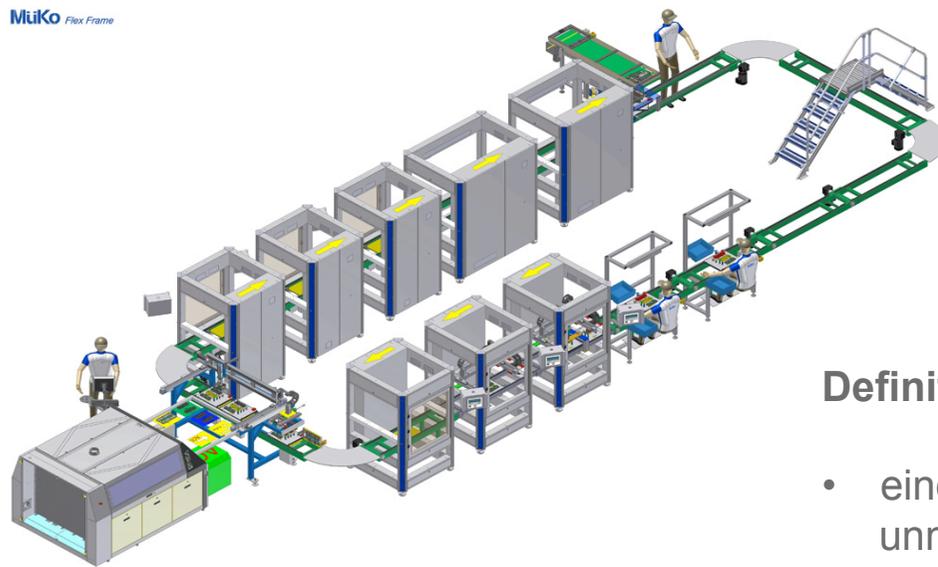


Bild-Quelle MüKo GmbH

Definition “Maschine” nach MRL 2006/42/EG:

- 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, ...

Gesetzgebung, Richtlinien und Normen

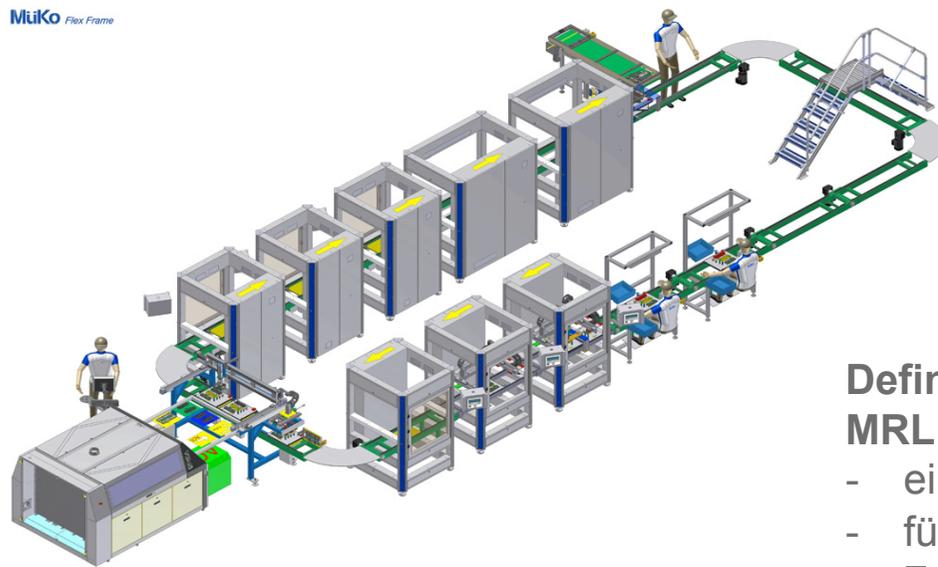


Bild-Quelle MüKo GmbH

Definition „unvollständige Maschine“ nach MRL 2006/42/EG:

- eine Gesamtheit die fast eine Maschine bildet
- für sich genommen aber keine bestimmte Funktion (Anwendung) erfüllen kann
- 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 zu bilden

Gesetzgebung, Richtlinien und Normen

Konformitätserklärung für Maschinen / Anlagen

Dr. Schneider Holding GmbH
Lindenstraße 10-12
D-96317 Kronach-Neuses
Tel. +49 92 61 / 98 8-0
Fax +49 92 61 / 98 8-1111
Web www.dr-schneider.com



EG-Konformitätserklärung (Im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1A) Original-Konformitätserklärung

Hiernit bestätigen wir, dass nachfolgend bezeichnete Maschine/Anlage aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Bestimmungen der gekennzeichneten Richtlinien - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Hersteller / Bevollmächtigter:

Dr. Schneider Holding GmbH
Lindenstraße 10-12
D-96317 Kronach-Neuses
Germany

Beschreibung der Maschine:

Kunststoff-Spritzgießmaschine mit Roboterhandlung

Funktion:

Spritzgießen mit automatischer Produktentnahme

Typ / Modell:

Integriertes Fertigungssystem

Maschinen-Nr.:

M 160

Serien-Nr.:

-

Baujahr:

2015



Angewandte Richtlinien, Normen und Spezifikationen:

1. EG-Richtlinien

- **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) 2006/42/EG
- **EMV-Richtlinie** - Richtlinie 2004/108/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/369/EG

(Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG wurden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten.)

2. Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere

(Eine vollständige Auflistung der angewandten Normen befindet sich in der Dokumentation der Risikoanalyse)

- DIN EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze, Risikoanalyse u. Risikominimierung
- DIN EN ISO 13849-1 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze
- DIN EN ISO 11181 Sicherheit von Maschinen - Integrierte Fertigungssysteme - Grundlegende Anforderungen
- DIN EN ISO 13850 Sicherheit von Maschinen - Not-Halt, Gestaltungsgrundsätze
- DIN EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

3. Sonstige angewandte technische Normen und Spezifikationen: Berufsgenossenschaftliche Vorschriften

Kronach, den _____

Unterschrift (Vorname, Nachname) _____

Stellung im Unternehmen _____

Bevollmächtigter für die Technische Dokumentation (Vorname, Nachname) _____

Dr. Schneider Holding GmbH
Lindenstraße 10-12
D-96317 Kronach-Neuses
Anschrift

Firmenbezeichnung und vollständige Anschrift des Herstellers und ggf. seines Bevollmächtigten

Beschreibung und Identifizierung der Maschine, einschließlich allgemeiner Bezeichnung, Funktion, Modell, Typ, Seriennummer und Handelsbezeichnung

Angewandete RL und ggf. die Fundstellen der angewandten harmonisierten Normen.

Ort und Datum der Erklärung; Angaben zur Person, die zur Ausstellung dieser Erklärung

Dokumentationsbevollmächtigter

Gesetzgebung, Richtlinien und Normen

Einbauerklärung für unvollständige Maschinen

Name und Anschrift des Herstellers

Einbauerklärung

nach Richtlinie 2006/42 EG (Maschinenrichtlinie), Anhang II B
Hiermit erklären wir, dass die unvollständige Maschine

Industrieroboter; Typ XXXX; Maschinen-Nr. XXXX; Baujahr XXXX

– soweit es vom Lieferumfang möglich ist – **den in der Anlage 1 aufgelisteten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42 EG (Maschinenrichtlinie) entspricht und außerdem den Richtlinien 2014/30/EU (EMV-Richtlinie) 2014/68/EU (Druckgeräte-Richtlinie) entspricht.**

Ferner erklären wir, dass die **speziellen technischen Unterlagen** für diese unvollständige Maschine gemäß Anhang VII Teil B erstellt wurden. Wir verpflichten uns, den Marktaufsichtsbehörden auf begründetes Verlangen die speziellen technischen Unterlagen über unsere Dokumentationsabteilung zu übermitteln. Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine bleibt solange unzulässig, bis die unvollständige Maschine als Bestandteil einer Maschine eingebaut wurde und diese den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht und die EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II A vorliegt.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Herr Mustermann, Musterstraße, Musterstadt

Ort, Datum Unterschrift (Funktion)

Teilmaschine entspricht nur in diesen Teilen der MRL

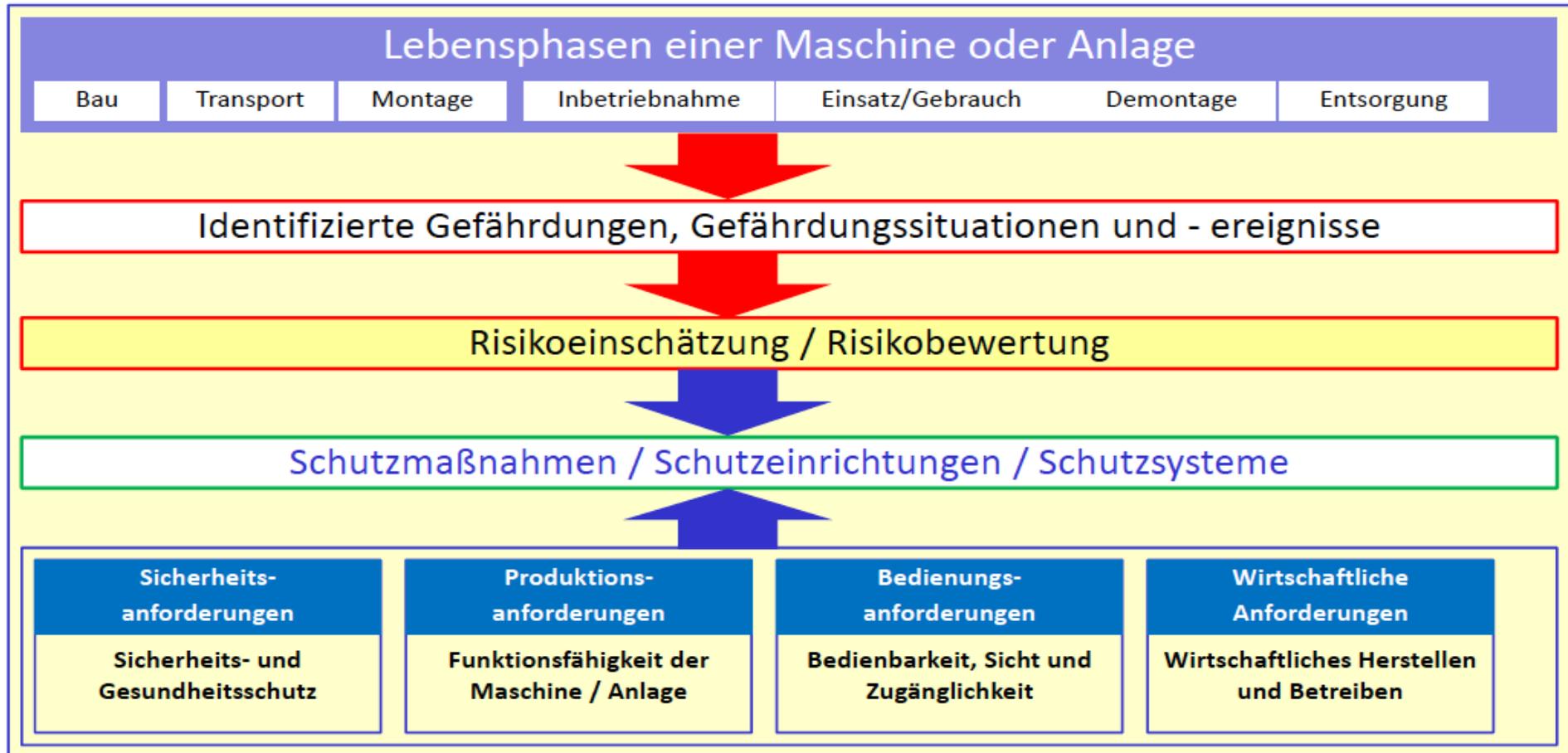
Teilmaschine kann andere Richtlinien vollständig erfüllen.

Risikobeurteilung inkl. Schutzmaßnahmen Montageanleitung

Dokumentationsbevollmächtigter

Gesetzgebung, Richtlinien und Normen

Anwendung der europäischen und nationalen Rechtsvorschriften
Auf was muss ich achten?



Gesetzgebung, Richtlinien und Normen

§§ ProdSG - Maschinenrichtlinie



Maschinenhersteller (extern od. intern)



1. Bestimmungsgemäße Verwendung klären (gem. Angaben aus Pflichtenheft und Absprache mit Betreiber)
- 2. Risikobeurteilung inkl. Risikobewertung**
3. Maßnahmen nach Stand der Technik umsetzen
4. Dokumentation (**Risikobeurteilung**; Betriebsanleitung; E-Pläne; Pneumatik/Hydraulik-Pläne etc.)
5. CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung



liegt in der Verantwortung

des Herstellers



„Vor-Abnahme“ mit dem Betreiber

1. Prozess- und Fertigungsvorgaben
2. Risikobeurteilung des Herstellers
3. Checkliste möglicher Gefährdungen z.B. der BGen
4. Kenntnisse der Aufstellungsbedingungen in der Produktion (Beleuchtung; Klima, Brandschutz; Verkehrswege; Ergonomie; Lärm etc.)
5. Kenntnisse über eingesetzte Gefahrstoffe
6.



liegt in der Verantwortung

des Herstellers
und Betreibers



§§ ArbSchG - BetrSichV,

des Betreibers



liegt in der Verantwortung

ERGEBNIS:

Gefährdungsbeurteilung vor der Bereitstellung einer Maschine zur Produktion.

Daraus ergibt sich i.d.R. Handlungsbedarf für den Betreiber:

- Erstellen von maschinenbezogenen und stoffbezogenen Betriebsanweisungen (BA)
- Unterweisen des Personals
- Festlegung von regelmäßigen Prüfungen
- Bereitstellung von PSA (persönliche Schutzausrüstung)
- Ggf. Festlegung von Vorsorgeuntersuchungen
-



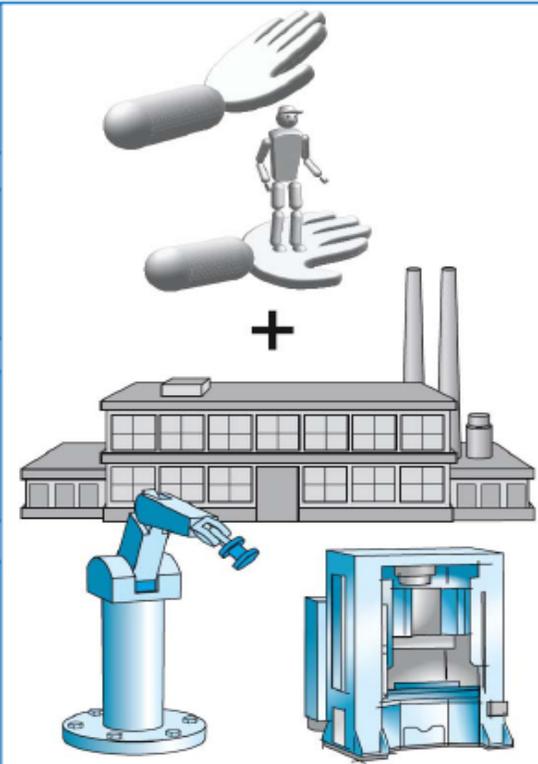
sicherer Betrieb



Auszug aus der neuen BetrSichV

Grundbausteine der neuen BetriebssicherheitsVO - BetrSichV

- **Eine einheitliche Gefährdungsbeurteilung für Arbeitsmittel**
- **Eine sicherheitstechnische Bewertung überwachungsbedürftiger Anlagen**
- **Der Stand der Technik als einheitlicher Sicherheitsmaßstab**
- **Die Mindestanforderung an die Beschaffenheit von Arbeitsmitteln, soweit sie nicht schon europäisch oder spezialgesetzlich geregelt sind.**



Auszug aus der neuen BetrSichV

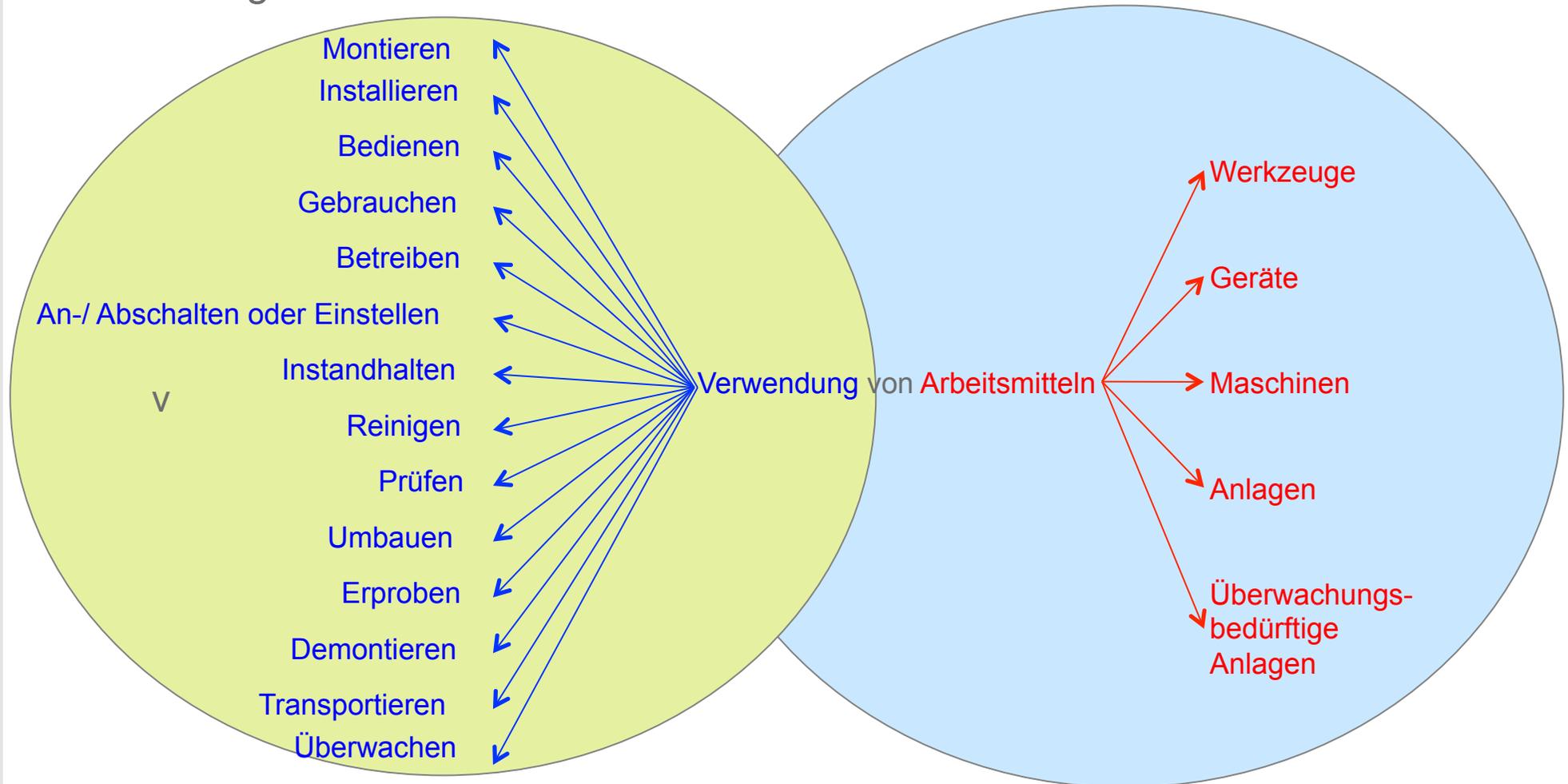
Zielvorgabe der neue BetriebssicherheitsVO - BetrSichV

Sicherheit und den Schutz der Gesundheit von Beschäftigten bei der **Verwendung** von **Arbeitsmitteln** zu gewährleisten, durch

1. Auswahl geeigneter **Arbeitsmittel** und deren sichere **Verwendung**
2. für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignete Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren
3. Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten

Auszug aus der neuen BetrSichV

Anwendungsbereich



Auszug aus der neuen BetrSichV

Anforderungen der BetrSichV - Teil 1

Einhaltung **Stand der Technik** für

- Schutzmaßnahmen,
- Verwendung,
- Auf- und Abbau,
- Erprobung,
- Instandhaltung,
- Prüfung

Gefährdungsbeurteilung

- durchführen und
- regelmäßig wiederholen



Auswahl von Arbeitsmitteln –
Stand der Technik zur Umsetzung
der Betriebssicherheitsverordnung

Ch. Barth

baua:
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

beta
SENSORIK

Auszug aus der neuen BetrSichV

§ 2 (10) Stand der Technik

- ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen,
- der die praktische Eignung einer Maßnahme oder Vorgehensweise zum Schutz der Gesundheit und zur Sicherheit der Beschäftigten oder anderer Personen gesichert erscheinen lässt.

Bei der Bestimmung des Stands der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind.

Anpassung von Gebrauchsmaschinen an den Stand der Technik notwendig?

Auszug aus der neuen BetrSichV

§ 3 (7) Die Gefährdungsbeurteilung ist regelmäßig zu überprüfen. Dabei ist der **Stand der Technik** zu berücksichtigen.

§ 4 (1) Arbeitsmittel dürfen erst verwendet werden, nachdem der Arbeitgeber

- die dabei ermittelten Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik getroffen hat und
- festgestellt hat, dass die Verwendung der Arbeitsmittel nach dem Stand der Technik sicher ist.

ACHTUNG ! In der Praxis schwankt man oft zwischen zwei Extremen:

- Nur Einsatz der modernsten auf dem Markt verfügbare Technik zulässig
- Bezug auf den Stand der Technik nur zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens der Maschine (Bestandschutz)

Anpassung von Gebrauchsmaschinen an den Stand der Technik notwendig?

Auszug aus der neuen BetrSichV

Ausgabe: März 2015
GMBI 2015 S. 331 [Nr. 17/18]

Bekanntmachungen zur Betriebssicherheit	Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln	BekBS 1114
--	---	-----------------------

Voraussetzungen um über erforderliche Anpassung an den Stand der Technik zu entscheiden:

- Ist-Zustand ist bekannt
- Soll-Zustand ist bekannt

Auszug aus der neuen BetrSichV

Ermittlung Ist- Zustand

- Erfahrungen während der Maschinenbeschaffung
 - Abnahme
- Begutachtung der Anlage (individuell)
 - Prüfungen
- Gefährdungsbeurteilung (§ 3, Absatz 1)
 - Trotz CE-Kennzeichnung
 - Betreiber-Erfahrungen und -Dokumentation (z. B. von Umbauten)
 - Beschaffung von Informationen (§ 3 Absatz 4, § 21 Absatz 4)
 - » Gebrauchs- und Betriebsanleitungen (Dokumentation Lieferant)
 - » Regeln und Erkenntnisse des Ausschusses für Betriebssicherheit



Auszug aus der neuen BetrSichV

Ermittlung Istzustand

- Wie tief ist zur Ermittlung des Istzustands zu prüfen
 - Individuell, abhängig vom Arbeitsmittel
- Gesetzliche Bedingungen:
 - » Es dürfen nur solche Arbeitsmittel zur Verfügung gestellt werden und verwenden lassen, die ... sicher sind (§ 5, Absatz 1)
 - » Sie müssen den geltenden Rechtsvorschriften für Sicherheit und Gesundheit entsprechen (§ 5, Absatz 3)
- » Insbesondere Rechtsvorschriften, die zum Zeitpunkt des Bereitstellens auf dem Markt gelten (z. B. Maschinenrichtlinie)
- » Gilt auch für Eigenbauten



Auszug aus der neuen BetrSichV

Vergleich Ist-/Sollzustand

Wo ist der Sollzustand beschrieben?

- Europäische Produktrichtlinien
 - Zugeordnete Normen
(technische Beschreibung /
Vorgaben / Beschaffenheitsanforderungen)
- Technische Regeln
- Vorgaben von Versicherern
- Auflagen von Behörden
- Unterlagen Hersteller



Auszug aus der neuen BetrSichV

Anforderungen der BetrSichV - Teil 2

- Prüfen
 - Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen,
 - Arbeitsmittel (AM) auf Mängel,
 - Schutz- und Sicherheitseinrichtungen,
 - vor (Wieder-) Inbetriebnahme,
 - unverzüglich,
 - außerordentlich,
 - wiederkehrend,
 - fristgerecht
- Reihenfolge der Schutzmaßnahmen (TOP)
- Instandhalten



Themenübersicht

Praxisgerechte Anwendung der Maschinenrichtlinie (MRL)
im Kontext der Betriebssicherheits-VO (BetrSichV)

I. Gesetzgebung, Richtlinien, Normen und Verantwortung

II. Grundlagen zur Beschaffung von Maschinen / Anlagen

III. Methodik bei der Risikobeurteilung

IV. Umbau, Erweiterung und Retrofit

Grundlagen Beschaffung von Arbeitsmitteln (Maschinen/Anlagen)

Maschinen und Anlagen CE-konform beschaffen

Verantwortlichkeiten

- Schnittstelle Hersteller / Betreiber
- Verantwortliche Personen beim Käufer

Vorgaben des Betreibers / Kunden

- Lastenheft / Liefervorschrift
 - Maschinen-/Anlagenspezifikation
- - Produktspezifikationen
- - BetrSichV beachten

Lieferantenauswahl

- Dienstleister einschalten?
- Lieferantenaudit

Bestellung

- Auf CE-Vorgaben achten
- Maschine / unvollständige Maschine /Anlage einkaufen
- Generalunternehmen beauftragen?
- Eigenherstellung?

Abnahme der Maschine / Anlage

- Prüfungstiefe
- Vom Probelauf / Probetrieb zur Inbetriebnahme
- CE-Abnahme beim Hersteller
- Endabnahme

Bereitstellung für die Beschäftigten

- Gefährdungsbeurteilung durchführen
- Prüffristen festlegen
- Kreis und Qualifikation der Verwender (Bediener) festlegen
- Unterrichtung / Unterweisung der Verwender

Grundlagen Beschaffung von Arbeitsmitteln (Maschinen/Anlagen)

Aufgaben des Betreibers im Rahmen der Beschaffung

Arbeitsschutzanforderungen an die Maschine / Anlage sind auf Basis einer (überschlägigen) Gefährdungsbeurteilung in das Lastenheft aufzunehmen.

Wenn immer möglich, sollen die Betriebsanleitungen der Hersteller vor der Auswahl vorliegen, um einen Abgleich mit den Arbeitsbedingungen zu ermöglichen.

Bei der Bestellung sind die Arbeitsschutzanforderungen als Vertragsbestandteil mit aufzunehmen bzw. mit dem Hersteller abzuklären.

Abklärung und Umsetzung der erforderlichen Sicherheits- und Gesundheits-Schutzmaßnahmen vor der Verwendung der Maschine / Anlage.

Festlegung und Organisation der erforderlichen Prüfungen und Instandhaltungsmaßnahmen und Überprüfung auf deren Wirksamkeit.

Grundlagen Beschaffung von Arbeitsmitteln (Maschinen/Anlagen)

BAUA

(Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)

- [BekBS 1113 Beschaffung von Arbeitsmitteln](#)
- [BekBS 1114 Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln](#)
- [TRBS 1111 Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung](#)



Ch. Barth

Quelle: <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Anlagen-und-Betriebssicherheit/TRBS/T>

ba u a :
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

Grundlagen Beschaffung von Arbeitsmitteln (Maschinen/Anlagen)

Schriftenreihe T 008 Maschinen der BG RCI

- T 008 Sicherheitskonzepte und Schutzeinrichtungen
- T 008-0 Bau, Beschaffung und Bereitstellung
- T 008 Anhang 1 Checkliste für den Eigenbau von Maschinen
- T 008-1 Prüfung vor Erstinbetriebnahme
- T 008-1A Maschinenaltbestand
- T 008-2 Wiederkehrende Prüfung
- T 008-3 Elektrische Ausrüstung
- T 008-4 Hydraulische Ausrüstung
- T 008-5 Pneumatische Ausrüstung



Themenübersicht

Praxisgerechte Anwendung der Maschinenrichtlinie (MRL)
im Kontext der Betriebssicherheits-VO (BetrSichV)

I. Gesetzgebung, Richtlinien, Normen und Verantwortung

II. Grundlagen zur Beschaffung von Maschinen / Anlagen

III. Methodik bei der Risikobeurteilung

IV. Umbau, Erweiterung und Retrofit

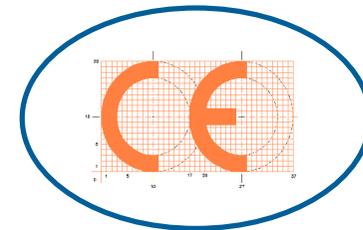
Methodik der Risikobeurteilung

- 1** Die in Abschnitt 1.1.2 aufgeführten Grundsätze für die Integration der Sicherheit gelten auf jeden Fall (MRL 2006/42/EG)
- 2** Der Hersteller hat dafür zu sorgen, dass eine Risikobeurteilung vorgenommen wird, um die für die Maschine geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu ermitteln; die Maschine muss dann unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung konstruiert und gebaut werden (MRL 2006/42/EG, Anhang I; Allg. Grundsätze).

Risikobeurteilung



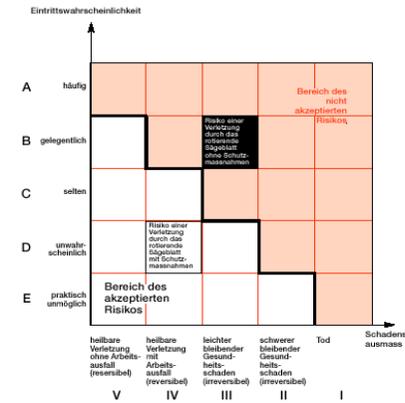
Bau der
Maschine



Methodik der Risikobeurteilung

CE- Prozess noch immer unsystematisch

- „Risikobeurteilung“ ist unzureichend dokumentiert – Rechtssicherheit?
- Technische Dokumentation oft unvollständig
- Restgefahren in Betriebsanleitungen lückenhaft dargestellt
- Maschinen beinhalten unerkannte oder nicht ausreichend minimierte Risiken



Schon aus rein formalen Gründen ist damit die CE- Kennzeichnung vieler Maschinen unberechtigt!

Methodik der Risikobeurteilung

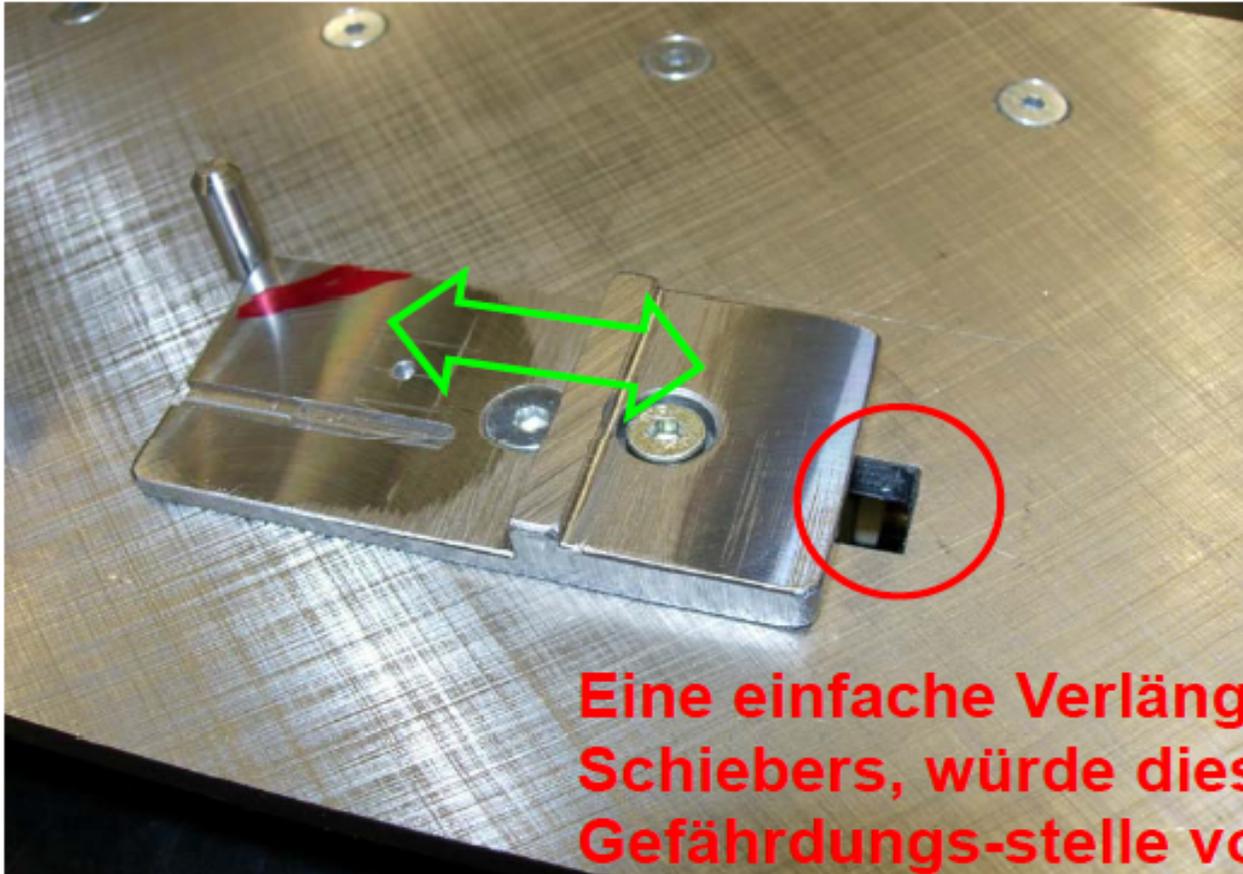
Die Risikobeurteilung als Wegbereiter für die Konstruktion sicherer Maschinen



Gefährdungen konstruktiv vermeiden!

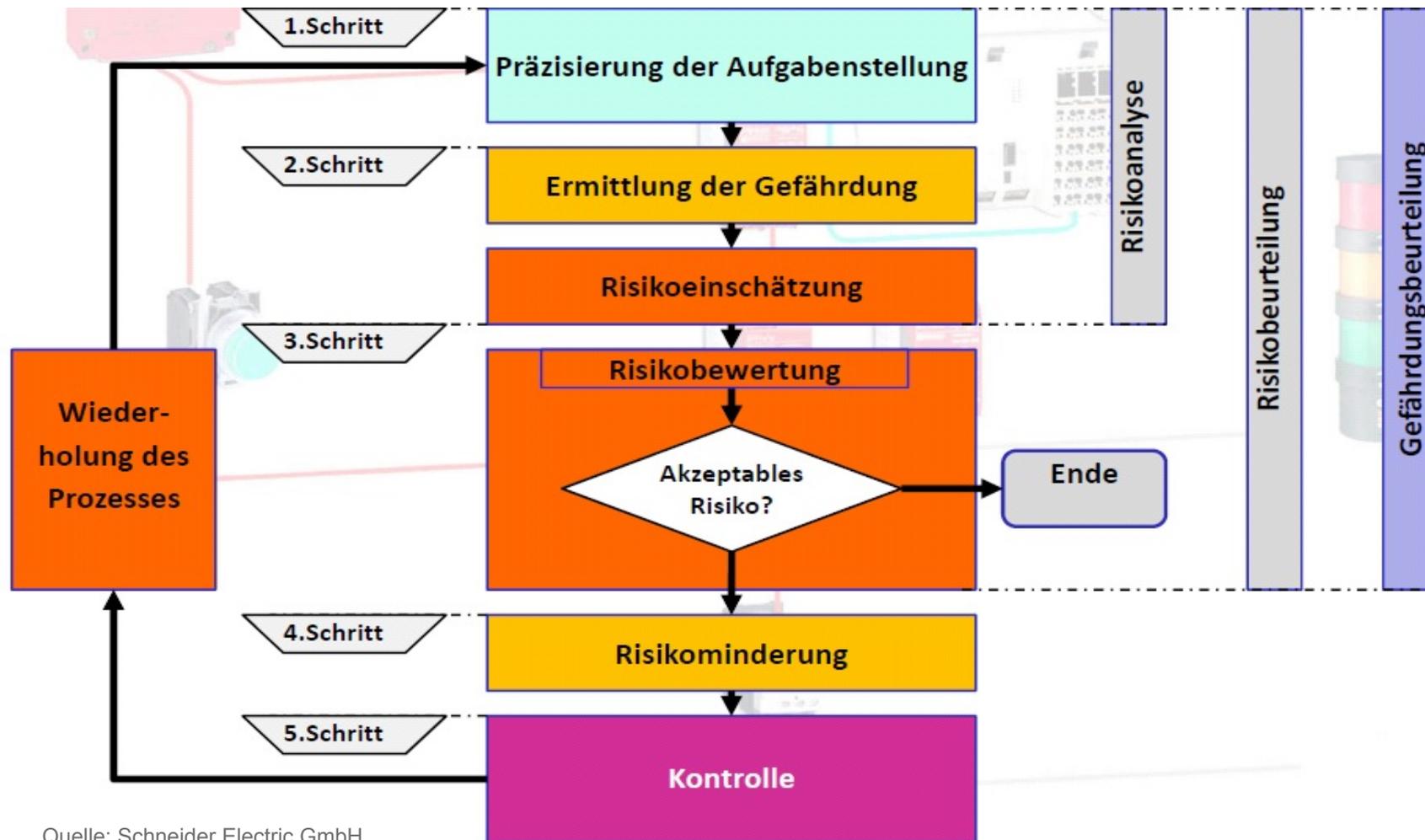
Methodik der Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung als Wegbereiter für die Konstruktion sicherer Maschinen



Eine einfache Verlängerung des Schiebers, würde diese Gefährdungs-stelle vollständig beseitigen.

Methodik der Risikobeurteilung



Quelle: Schneider Electric GmbH

Methodik der Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung als Wegbereiter für die Konstruktion sicherer Maschinen

1. Schritt: Präzisierung der Aufgabenstellung



Beschaffung der **notwendigen Informationen** über:

- Benutzerspezifikation, Maschinenspezifikation
- Dokumentation und Benutzerinformationen früherer Konstruktionen bzw. vergleichbarer Maschinen
- Richtlinien, Normen und ggf. C-Normen, Sicherheitsdatenblätter etc.
- Unfall-, Zwischenfall- oder Fehlfunktionsberichte von Vorgängermaschinen oder von Maschinen ähnlichen Typs
- Relevante ergonomische Grundsätze

Methodik der Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung als Wegbereiter für die Konstruktion sicherer Maschinen

1. Schritt: Präzisierung der Aufgabenstellung



Grenzen der Maschine festlegen:

- Bestimmungsgemäße Verwendung und Fehlanwendung
- Räumliche Grenzen festlegen (Platzbedarf, Schnittstelle Mensch und Maschine, Energieversorgung etc.)
- Zeitliche Grenzen festlegen (Lebensdauer, Wartungsintervalle etc.)
- Anwendungsgrenzen festlegen (Betriebsphasen, Ausbildung, Erfahrungen, Fähigkeit der Benutzer etc.)

Methodik der Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung als Wegbereiter für die Konstruktion sicherer Maschinen

2. Schritt: Gefährdungen ermitteln



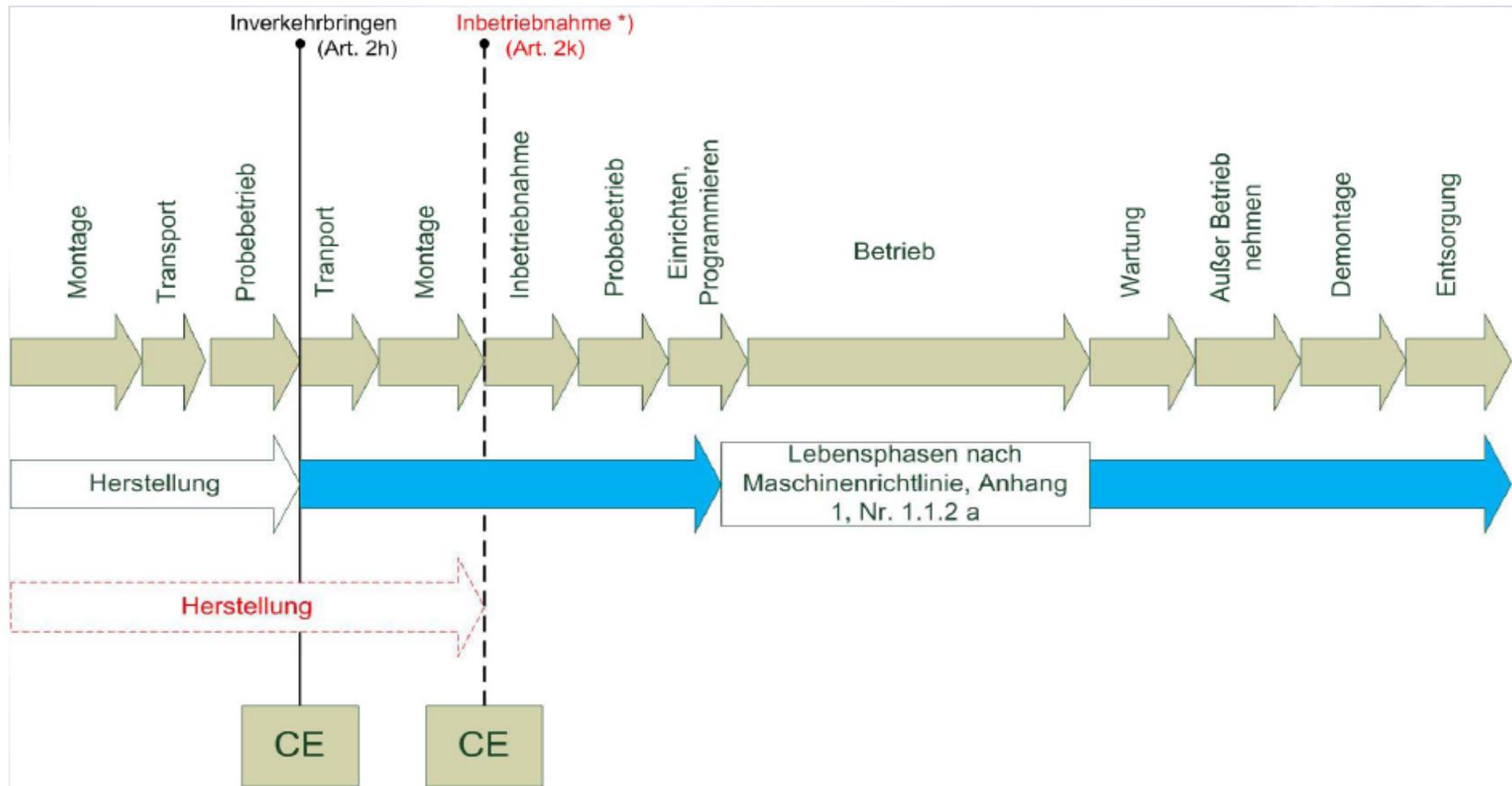
WAS wird dazu gebraucht?

- Lebensphasen und Arbeitsabläufe aus Schritt 1
- Liste der möglichen Gefährdungen und grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen
- Musterformular zur Dokumentation der Gefährdungen

WIE ist die Vorgehensweise?

- Arbeitsabläufe gedanklich nachvollziehen
- Gefährdungen anhand der Listen (nicht abschließend) ermitteln
- Gefährdungssituation beschreiben und Schutzziel vorgeben

Methodik der Risikobeurteilung



*) Montage durch eigenes Personal

Methodik der Risikobeurteilung

Liste der zutreffenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I, Hauptabschnitt 1.

Hersteller:

Maschine:

A	B	1.	GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1.2.	Grundsätze für die Integration der Sicherheit
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1.3.	Materialien und Produkte
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1.4.	Beleuchtung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1.5.	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1.6.	Ergonomie
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1.7.	Bedienungsplätze
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1.8.	Sitze
		1.2.	STEUERUNGEN UND BEFEHLS-EINRICHTUNGEN
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.1.	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.2.	Stellteile
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.3.	Ingangsetzen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.4.	Stillsetzen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.4.1.	Normales Stillsetzen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.4.2.	Betriebsbedingtes Stillsetzen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.4.3.	Stillsetzen im Notfall
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.4.4.	Gesamtheit von Maschinen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.5.	Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2.6.	Störung der Energieversorgung
		1.3.	SCHUTZMASSNAHMEN GEGEN MECHANISCHE GEFÄHRDUNGEN
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.1.	Risiko des Verlusts der Standsicherheit
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.2.	Bruchrisiko beim Betrieb
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.3.	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.4.	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.5.	Risiken durch mehrfach kombinierte Maschinen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.6.	Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.7.	Risiken durch bewegliche Teile
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.8.	Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.8.1.	Bewegliche Teile der Kraftübertragung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.8.2.	Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3.9.	Risiko unkontrollierter Bewegungen
		1.4.	ANFORDERUNGEN AN SCHUTZEINRICHTUNGEN
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.1.	Allgemeine Anforderungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.2.	Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.2.1.	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.2.2.	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.2.3.	Zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4.3.	Besondere Anforderungen an nicht trennende Schutzeinrichtungen

A	B	1.5.	RISIKEN DURCH SONSTIGE GEFÄHRDUNGEN
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.1.	Elektrische Energieversorgung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.2.	Statische Elektrizität
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.3.	Nichtelektrische Energieversorgung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.4.	Montagefehler
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.5.	Extreme Temperaturen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.6.	Brand
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.7.	Explosion
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.8.	Lärm
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.9.	Vibrationen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.10.	Strahlung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.11.	Strahlung von außen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.12.	Laserstrahlung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.13.	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.14.	Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.15.	Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5.16.	Blitzschlag
		1.6.	INSTANDHALTUNG
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.1.	Wartung der Maschine
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.2.	Zugang zu den Bedienungsgeständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.3.	Trennung von den Energiequellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.4.	Eingriffe des Bedienungspersonals
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6.5.	Reinigung innen liegender Maschinenteile
		1.7.	INFORMATIONEN
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7.1.	Informationen und Warnhinweise an der Maschine
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7.1.1.	Informationen und Informationseinrichtungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7.1.2.	Warneinrichtungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7.2.	Warnung vor Restrisiken
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7.3.	Kenzeichnung der Maschinen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7.4.	Betriebsanleitung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7.4.1.	Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7.4.2.	Inhalt der Betriebsanleitung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7.4.3.	Verkaufsprospekte

Anwendungsvorschlag:

- Spalte A: Auswahl vor Beginn der Bearbeitung
- Spalte B: Zutreffende grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Abschluss der Risikobeurteilung

Datum:

Unterschrift:

Bestandteil einer rechtskonformen Risikobeurteilung

... eine **Liste** der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen, die angewandt wurden und eingehalten werden

... eine **Beschreibung** der zur Abwendung ermittelter Gefährdungen oder zur Risikominderung ergriffenen **Schutzmaßnahmen** und gegebenenfalls eine Angabe der von der Maschine ausgehenden **Restrisiken**

Methodik der Risikobeurteilung

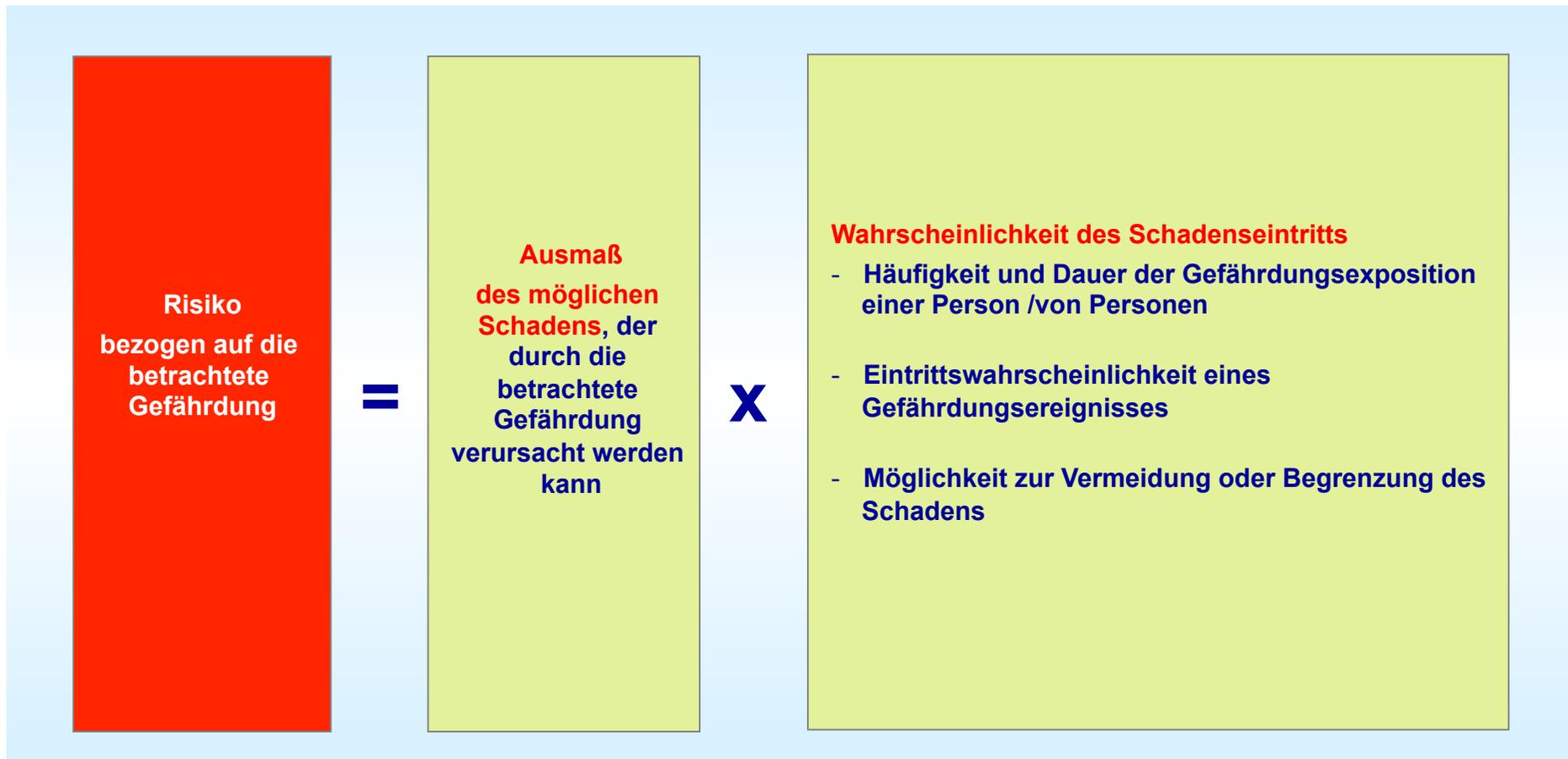
Gefahrenaufnahme mit Risikobeurteilung nach EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG

Maschine/Anlage:	Flachsleifmaschine	Modell-/Serien-Nr.:	PSGS 2550 AH	Bearbeiter:	M. Neidert
Hersteller:	Proth	Maschinen-Nr.:	91205-01	Mitwirkende:	
Standort:		Baujahr:	2000	Datum:	02./03.07.2104
Lebensphase: T – Transport M – Montage/Inbetriebnahme E – Einrichtbetrieb N – Normal-/Automatikbetrieb H – Handbetrieb S – Störungs-beseitigung R – Reinigung I – Instandhaltung D - Demontage					

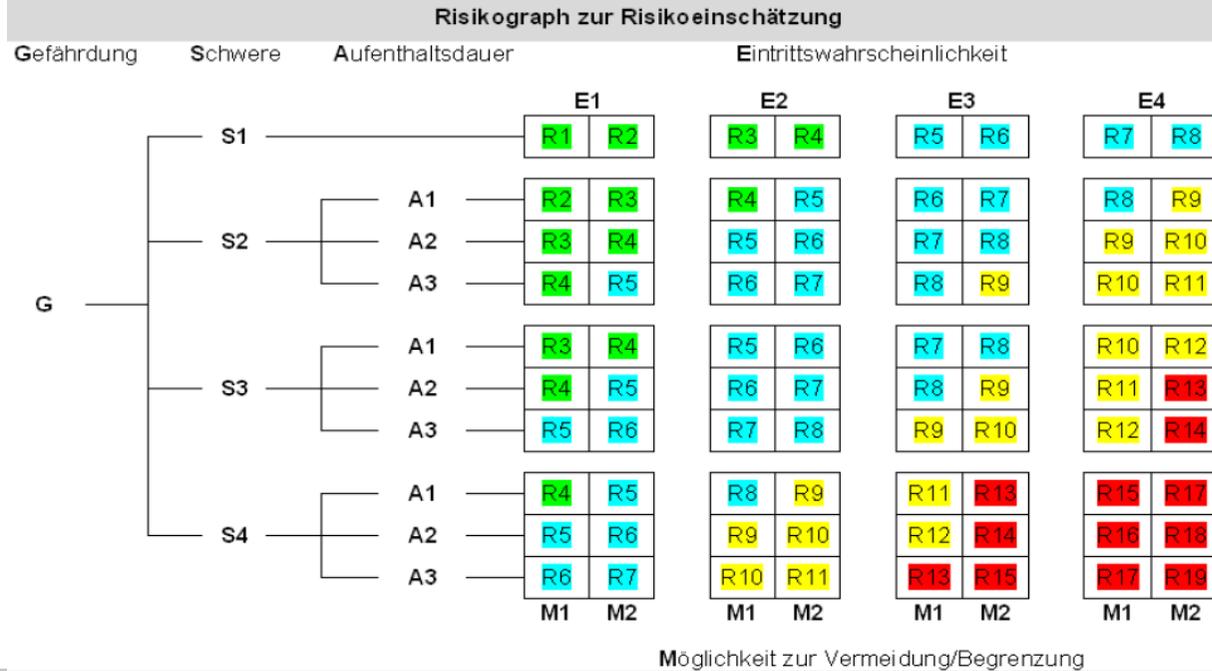
Lfd. Nr.	Gefährdungen nach DIN EN ISO 14121 Teil 1, Tabelle A 1 und Herstellerangaben ***alt***	Gefährd. vorhanden?	Ursache der Gefährdung und Betriebszustand	Schutzmaßnahmen ausreichend?		Risiko RZ nach EN ISO 14121-1 Performance-Level PI nach EN ISO 13849-1	Bemerkungen (z. B. Hinweise auf Prüfergebnisse, Prüfnachweise, Maßnahmenliste, Mängelbeseitigung, Referenzdokumente, verbleibende Restrisiken usw.)
				Ja	Nein		
1	Mechanische Gefährdungen und mögliche Folgen:						
1.1	Überfahren werden durch Beweglichkeit der Maschine oder von bewegten Maschinenteilen						
1.2	Weggeschleudert werden durch Gegenstände oder bewegte Maschinenteile						
1.3	Quetschen an bewegten Maschinenteilen						
1.4	Schneiden/Abschneiden an scharfen Kanten						
1.5	Einziehen Fangen an rotierenden oder bewegten Teilen						
1.6	Erfassen an rotierenden Teilen		f.				
1.7	Reiben/Abschürfen an rauen Oberflächen						
1.8	Stoß durch bewegte Maschinenteile		f.				
1.9	Eindringen von unter Druck stehenden Medien						
1.10	Scheren an bewegten Maschinenteilen						
1.11	Ausrutschen/Stolpern/Stürzen		f.				

Methodik der Risikobeurteilung

Die Definition von RISIKO



Methodik der Risikobeurteilung



Schwere des möglichen Schadens (S)

- S1 Leichte reversible Verletzung
- S2 Schwere reversible Verletzung
- S3 Schwere irreversible Verletzung
- S4 Tod

Aufenthaltsdauer im Gefahrenbereich (A)

- A1 Seltener als wöchentlich
- A2 Täglich bis wöchentlich
- A3 Permanent bis mehrmals täglich

Eintrittswahrscheinlichkeit (E)

- E1 Fast unmöglich, nur unter extremen Umständen
- E2 Unwahrscheinlich bis vielleicht, vorstellbar und kann eintreten
- E3 Sehr wahrscheinlich, nicht überraschend und zu erwarten
- E4 sicher, ohne Zweifel (Besucher oder Privatperson an Gefahrenstellen)

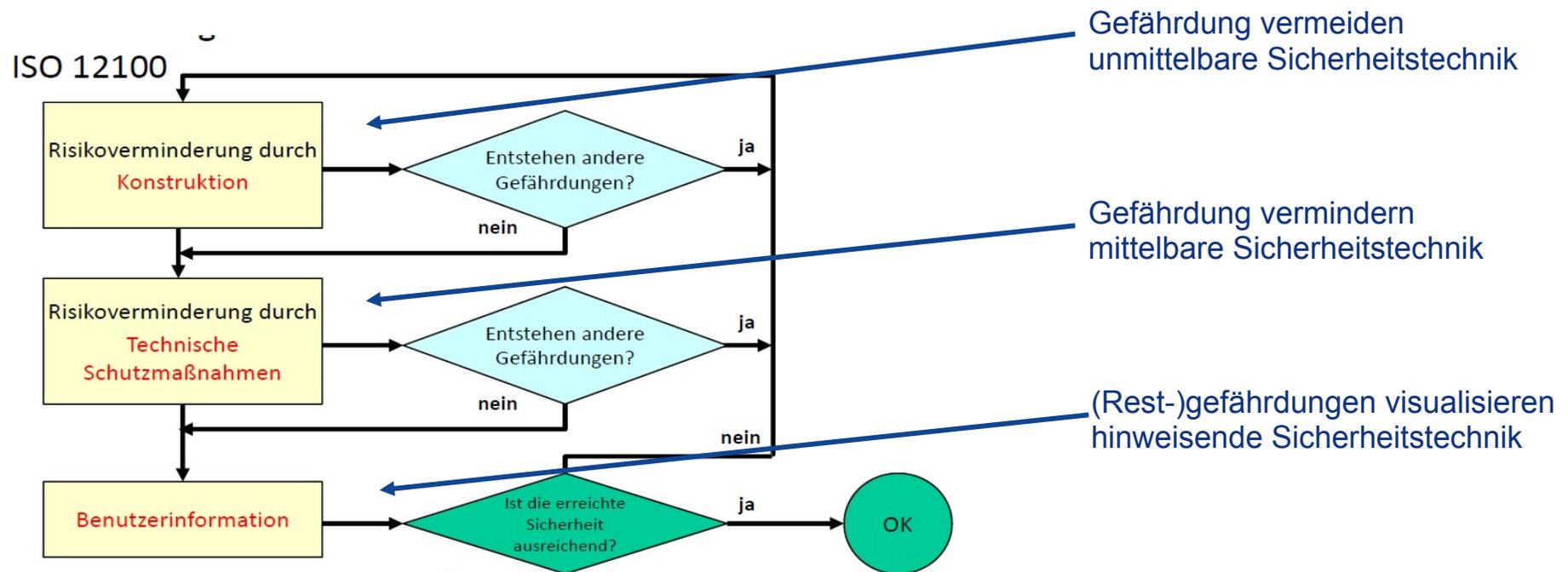
Möglichkeit zur Vermeidung oder Begrenzung des Schadens (M)

- M1 Möglich durch Reflex, Beweglichkeit oder langsames Herannahen der Gefahr
- M2 Nicht möglich aufgrund der Geschwindigkeit oder räumlichen Eingrenzung

Methodik der Risikobeurteilung

Grundsätze für die Integration der Sicherheit

Risikominderung mit der „3-Stufen-Methode“

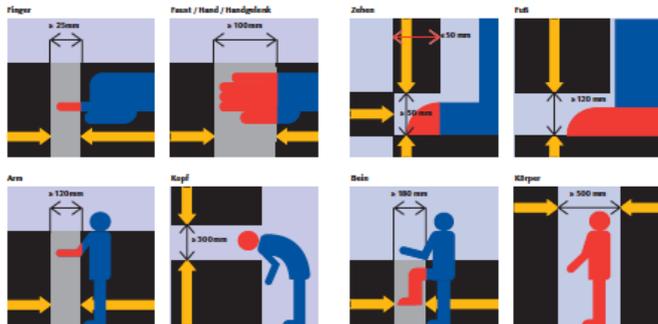


Quelle: Beuth

25

Methodik der Risikobeurteilung

Exkurs zur Integration der Sicherheit 1



Körperteil	Illustration	Ornung ² e	Sicherheitsabstand s		
			Schleife	Querschnitt	Welle
Fingerspitze		e ≤ 4	s ≥ 2	s ≥ 2	s ≥ 2
		4 < e ≤ 6	s ≥ 10	s ≥ 5	s ≥ 5
Finger bis Fingerwurzel oder Hand		6 < e ≤ 8	s ≥ 20	s ≥ 15	s ≥ 5
		8 < e ≤ 10	s ≥ 80	s ≥ 25	s ≥ 20
		10 < e ≤ 12	s ≥ 100	s ≥ 80	s ≥ 80
		12 < e ≤ 20	s ≥ 120	s ≥ 120	s ≥ 120
		20 < e ≤ 30	s ≥ 850 ¹	s ≥ 120	s ≥ 120

Quelle: BG ETEM

≤ 150 N

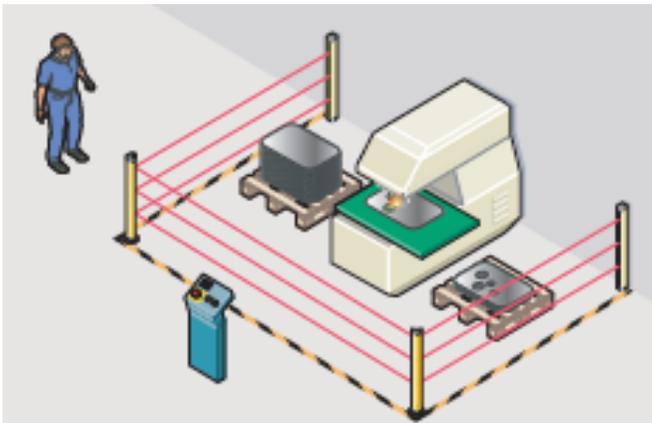
Kontaktdruck <50 N/cm²

unmittelbare Sicherheitstechnik – Gefährdung vermeiden:

- Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen vgl. EN 349
- Sicherheitsabstände beim Hindurchreichen vgl. DIN EN ISO 13857
- Sichere Begrenzung von Kräften vgl. EN 12203
 - bewegte Maschinenteile ≤ 150 N und der Kontaktdruck <50 N/cm²
 - Schließkraft (Klemmkraft) bei Türen/Toren ≤ 150 N
- Sichere Begrenzung von Geschwindigkeiten vgl. DIN EN ISO 11161
 - weniger als 10mm/s bei Pressen
 - weniger als 250mm/s bei Robotern
 - weniger als 250mm/s bei nicht scherenden Bewegungen
 - weniger als 33mm/s bei scherenden Bewegungen

Methodik der Risikobeurteilung

Exkurs zur Integration der Sicherheit 2



Quelle: SICK

mittelbare Sicherheitstechnik – Gefährdung vermindern:

- Schutz durch trennende Schutzeinrichtungen (Verkleidung, Verdeckung, Umzäunung etc.)
vgl. DIN EN ISO 14119, DIN EN ISO 14120
- Nicht trennende Schutzeinrichtungen (Zweihandschaltung, Sicherheitslichtvorhang, Tipptaster etc.)
DIN EN 574, DIN EN 61496-1, DIN EN ISO 13855

Methodik der Risikobeurteilung

Exkurs zur Integration der Sicherheit 3



Quelle: WEKA / Seton

hinweisende Sicherheitstechnik – auf (Rest-)Gefährdungen hinweisen:

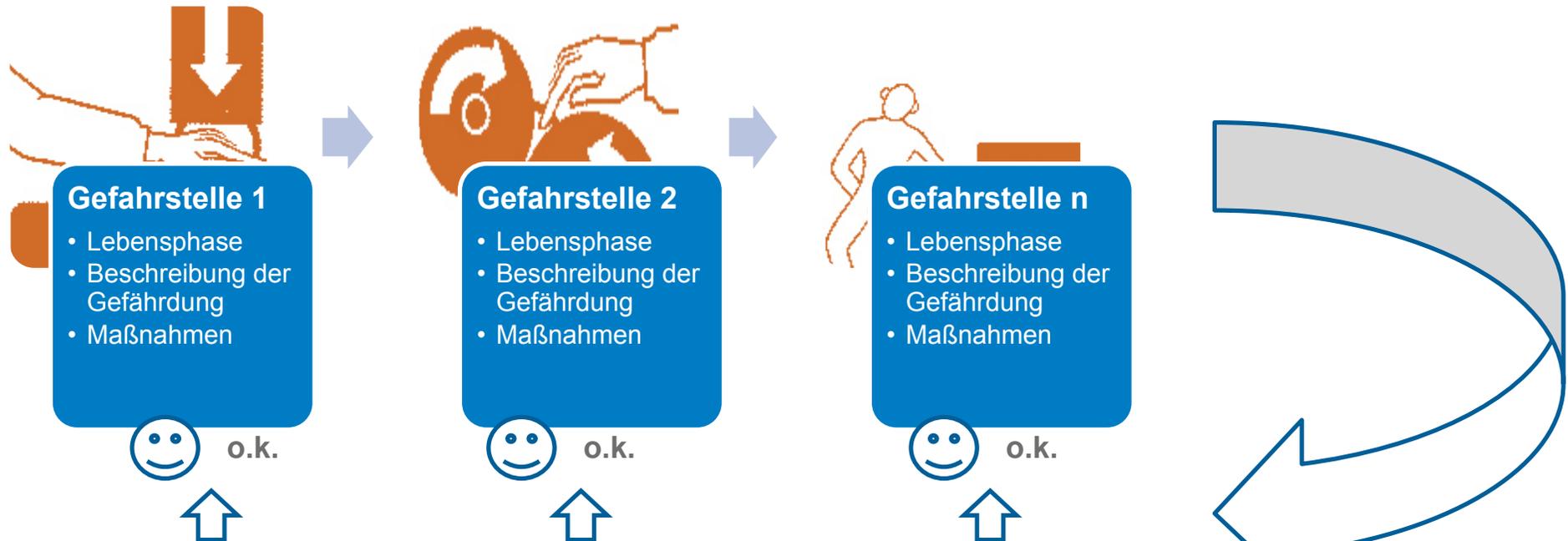
- Piktogramme und Warnhinweise an der Maschine
- Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Maschine
- Warnmeldungen, Leuchtanzeigen und akustische Signale (Anlaufwarnung, Textanzeigen am OP, Stablampen etc.)
- Sicherheitsunterweisungen für das Maschinenpersonal



Quelle: CE Koordinator

Methodik der Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung muss **alle** Gefahrstellen / Gefährdungen der Maschine erfassen!



Alle Gefährdungen wurden identifiziert.
Für alle Gefährdungen werden geeignete Maßnahmen gefunden und dokumentiert.

Methodik der Risikobeurteilung

The screenshot displays the DOCUFY machine safety software interface. The main window is titled "Baugruppe" and shows a risk assessment form for a specific machine component. The form includes sections for "Angaben zum Risiko", "Gefährdung", "Kurzbeschreibung", "Gefahrstoffe", "Lebensphasen", and "Bewertung Eingangsrisiko (ohne Schutzmaßnahme)".

A callout bubble points to the right side of the interface, containing the text: „Machine Safety“

The interface also features a left-hand "Navigator" pane with a tree view of project files, a top menu bar with "Datei" and "Hilfe", and a right-hand search pane with "Alle", "Favoriten", and "Suche" tabs.

The "Angaben zum Risiko" section shows the title: "1.3.8.2. Quetsch- / Stoßgefährdung und Gefährdung durch Erfassen durch die Bewegung".

The "Gefährdung" section is currently collapsed.

The "Kurzbeschreibung" section contains the text: "Alle Arten von mechanischen Gefährdung durch die Arbeitsbewegung des Palettenhebers."

The "Gefahrstoffe" section is currently collapsed.

The "Lebensphasen" section is expanded to show the "Verwendung" phase. The "Lebensphase" is set to "Verwendung" and the "Aufgabenkategorien" are "Automatischer Betrieb" and "Fehlersuche und Fehler". Both categories are marked as "Fachpersonal" (Specialized Personnel).

The "Bewertung Eingangsrisiko (ohne Schutzmaßnahme)" section shows a risk level of "X" (High Risk).

Methodik der Risikobeurteilung

„GESIMA“

Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen

Bitte wählen Sie den entsprechenden Typ aus:

Hinüberreichen Hinüberreichen Hinüberreichen Hinüberreichen zusätzlich schützende Funktionen

Werte nach Tabelle 2 aus DIN EN ISO 12857, Hinüberreichen über schützende Konstruktionen bei hohem Risiko

Auswahl des horizontalen Abstands c zum Gefahrenbereich in Abhängigkeit der gegebenen Höhen:

Höhe der schützenden Konstruktion b in mm

Höhe des Gefahrenbereichs a in mm	Höhe der schützenden Konstruktion b in mm									
	1800	1250	1430	1620	1800	2000	2200	2400	2600	2790
2700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2400	100	100	90	80	70	60	40	30	10	0
2200	120	120	100	90	80	60	40	30	0	0
2000	140	130	110	90	80	60	40	0	0	0
1800	150	140	110	90	80	60	0	0	0	0
1600	150	140	110	90	80	50	0	0	0	0
1400	150	140	110	90	80	0	0	0	0	0
1200	150	140	110	90	70	0	0	0	0	0
1000	150	140	100	80	0	0	0	0	0	0
800	150	130	90	80	0	0	0	0	0	0
600	140	130	80	0	0	0	0	0	0	0
400	140	120	40	0	0	0	0	0	0	0
200	120	90	0	0	0	0	0	0	0	0
0	100	50	0	0	0	0	0	0	0	0

Höhe des Gefahrenbereichs a : 2000 mm
 Höhe der schützenden Konstruktion b : 2000 mm
 Horizontaler Abstand zum Gefahrenbereich c : 600 mm

1 Gefahrenbereich
 2 schützende Konstruktion
 3 Bezugsebene

Methodik der Risikobeurteilung

„Safexpert“

Projektstruktur

- Verwendungs-, räumliche, zeitliche und weitere Gren...
- 1 - Mechanische Gefährdungen
 - 1.1 - Überfahren werden
 - 1.2 - Weggeschleudert werden
 - 1.3 - Quetschen
 - 1.4 - Schneiden oder Abschneiden
 - Fräswerkzeug
 - ✓ Einstellungen - Werkzeugwechsel (1)
 - Integriertes Spindel-Blockiersyste...
 - Anleitung zur Verwendung des Sp...
 - ✓ Einstellungen - Werkzeugwechsel (2)
 - Passendes Handwerkzeug zur Ver...
 - Anleitung zur Verwendung des Ma...
 - Fräswerkzeug
 - 1.5 - Einziehen oder Fangen
 - 1.6 - Erfassen
 - Fräswerkzeug
 - Normalbetrieb - Fräsen

Kopfinformationen:

Gefährdung: 1 - Mechanische Gefährdungen / 1.4 - Schneiden oder /

Gefahrenbeschreibung: **Schneiden von Fingern oder Händen an scharfen Kanten am Werkzeug**
Beim Befestigen oder Lösen des Werkzeugs.

Maßnahmen:

Nr.	Maßnahme	Art	Risiko IV / ...
1	Integriertes Spindel-Blockiersystem ein...	IO-PI	8 / 5
2	Anleitung zur Verwendung des Spindel-Bloc...	BA	5 / 0

Ursprung:

- Beschleunigung/Abbremsung;
- spitze Teile;
- Annäherung eines sich bewegenden Teils an ein feststehendes Teil;
- schneidende Teile;
- elastische Elemente;
- herabfallende Gegenstände;
- Schwerkraft;
- Höhe gegenüber dem Boden;
- Hochdruck;
- fehlende Standfestigkeit/ -sicherheit;
- kinetische Energie

Gefahrenstufen:

- Maschinenumgebung
- Maschinenrahmen
- Arbeitsbereich
- Einführung
- Bereich der Kraftübertragung
- Fräswerkzeug

Lebensphasen:

- ✓ Einstellungen - allgemein
- ✓ Einstellungen - Probelauf
- ✓ Einstellungen - Werkzeugwechsel (1)
- ✓ Einstellungen - Werkzeugwechsel (2)
- ✓ Normalbetrieb - Fräsen

Risiko hinreichend vermindert Erklärt von: Mustermann Otto am: 11.07.2013 1

Letzte Änderung: 21.11.2013 10:04

Methodik der Risikobeurteilung

RISIKOBEURTEILUNG Schnittstellenanalyse	Maschinentyp: Musterproduktionsanlage	„Excel Eigenlösung“
	Maschinen-Nr: 4711	
	Baujahr: 2013	

Gefährdung		Defizit, Ereignis oder Schutzziel Position in Zeichnung gefährdeter Personenkreis (GP)	Risikominderung durch folgende Maßnahme(n)	Richtlinie(n) Normen	S	A	E	M	R	Hinweise / Infos / weitere Aktionen	Maßnahm		
Ifd. Nr. Lebensphase	Kurztext / Art der Gefährdung												
1. Baugruppe 1													
1.1 Betrieb Störungs- beseitigung	1.3 Quetschen an bewegten Maschinenteilen				IN*	S2	A2	E2	M1	R5	Status: offen verantwortlich:	x	23
					OUT*	S1	0	M1	E1	R1	erledigt am:		1
1.2 Betrieb Störungs- beseitigung	1.5 Einziehen Fangen an rotierenden oder bewegten Teilen				IN*	S1	0	E2	M1	R3	Status: teilweise offen verantwortlich:	x	3
					OUT*	S1	0	M1	E1	R1	erledigt am:		1
1.3 Betrieb Störungs- beseitigung	1.5 Einziehen Fangen an rotierenden oder bewegten Teilen				IN*	S1	0	E2	M1	R3	Status: teilweise offen verantwortlich:	x	3
					OUT*	S1	0	M1	E1	R1	erledigt am:		1
1.4 Betrieb Störungs- beseitigung	1.5 Einziehen Fangen an rotierenden oder bewegten Teilen				IN*	S2	A1	E2	M1	R4	Status: teilweise offen verantwortlich:	x	7
					OUT*	S1	0	M1	E1	R1	erledigt am:		1
1.5 Betrieb Störungs- beseitigung	1.6 Erfassen an rotierenden Teilen				IN*	S2	A2	E2	M2	R6	Status: teilweise offen verantwortlich:	x	24
					OUT*	S1	0	M2	E2	R4	erledigt am:		4
2. Baugruppe 2													
1.1 Betrieb Störungs- beseitigung	1.3 Quetschen an bewegten Maschinenteilen				IN*	S2	A2	E2	M1	R5	Status: offen verantwortlich:	x	23
					OUT*	S1	0	M1	E1	R1	erledigt am:		1
1.2 Betrieb	1.5				IN*	S1	0	E2	M1	R3	Status: teilweise offen verantwortlich:	x	3

Themenübersicht

Praxisgerechte Anwendung der Maschinenrichtlinie (MRL)
im Kontext der Betriebssicherheits-VO (BetrSichV)

I. Gesetzgebung, Richtlinien, Normen und Verantwortung

II. Grundlagen zur Beschaffung von Maschinen / Anlagen

III. Methodik bei der Risikobeurteilung

IV. Umbau, Erweiterung und Retrofit

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Fallbeispiel: Verkettete Maschinenanlage

Jedes Unternehmen, das eine Anlage erstellen oder eine bestehende Anlage umbauen möchte, muss sich **im Vorfeld** überlegen, ob er dafür die **Konformitätsverantwortung** und die damit **verbundenen Pflichten übernehmen will**, bzw. überhaupt in der Lage ist diese **übernehmen zu können**.

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Fallbeispiel 1: Verkettete Maschinenanlage(n)



Anerkannte Interpretation der Länder
zum Thema
„Gesamtheit von Maschinen“

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 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 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 Befehleinrichtungen verfügen

und

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

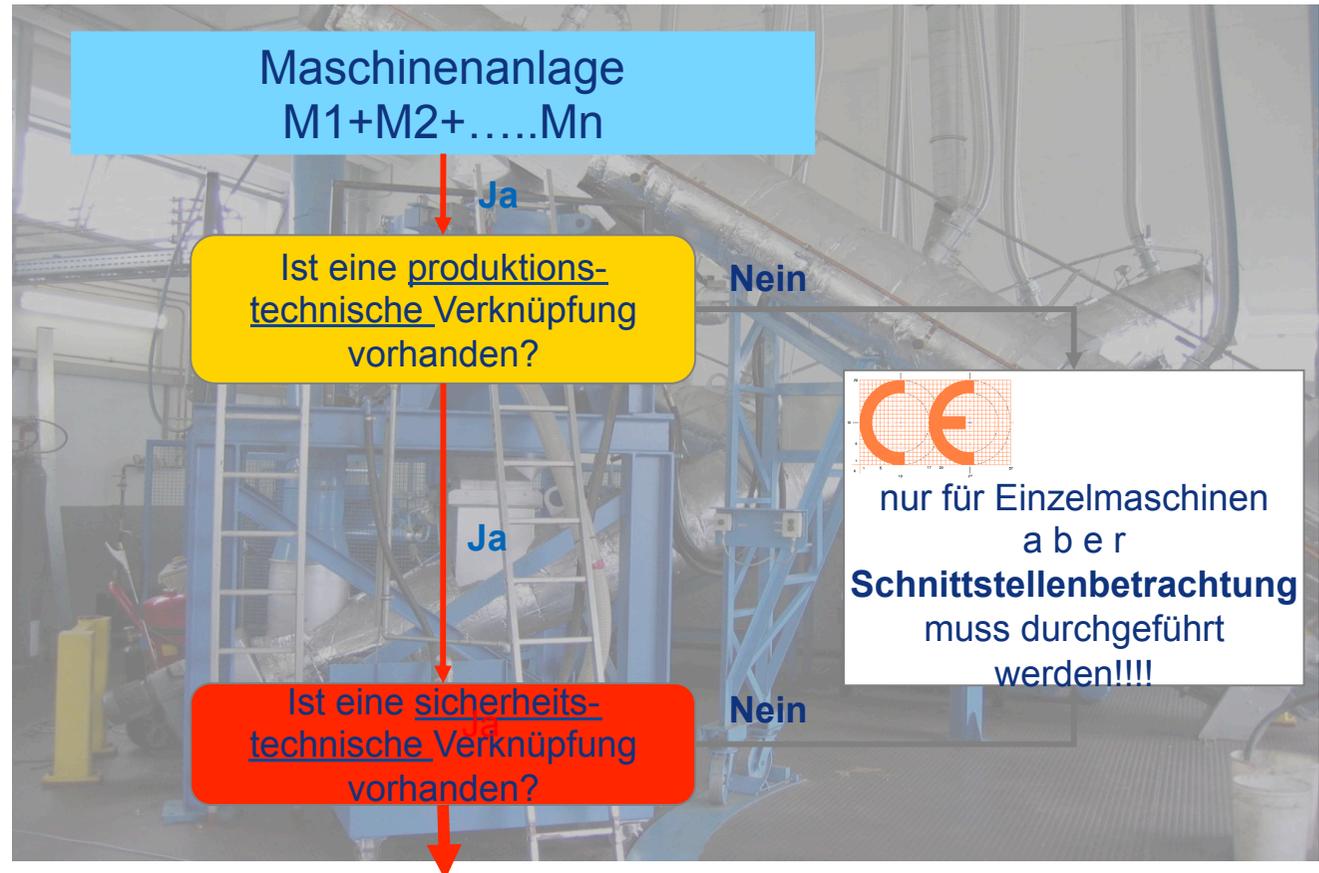
Das ist der Fall, wenn Maschinen und/oder unvollständige Maschinen so miteinander verbunden sind, dass ein

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

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Fallbeispiel 1: Verkettete Maschinenanlage(n)

- Zusammenhängende Anordnung
- +
Zusammenwirken auf ein Ziel
- +
Verknüpfte Steuerung
- +
Übergang von Gefährdungen von einer Maschine auf die Andere – sicherheitstechnische Maßnahmen sind erforderlich

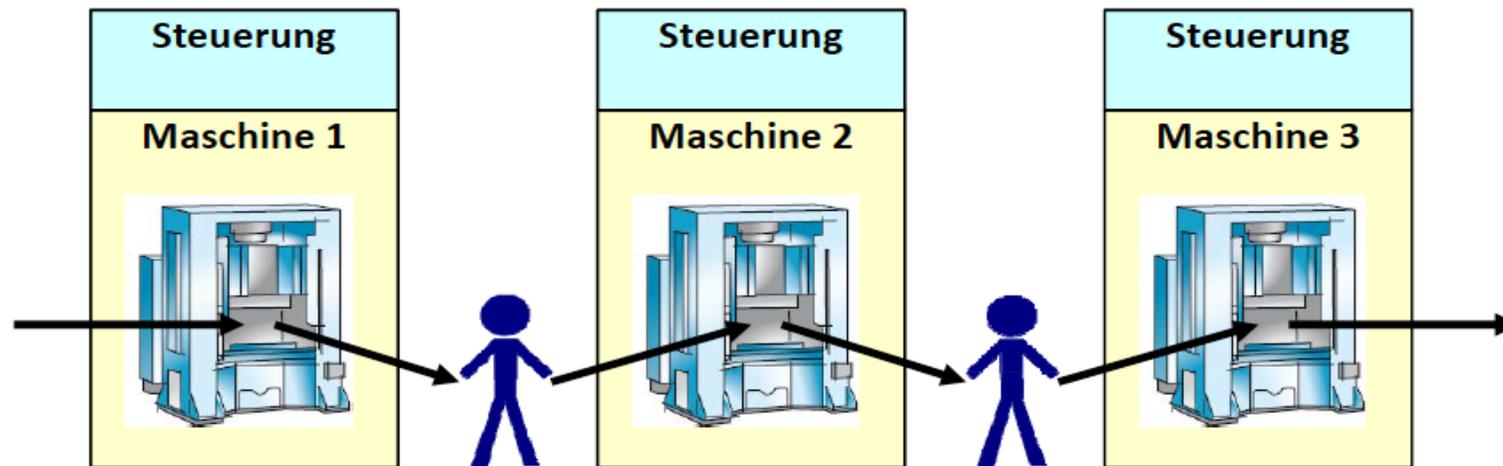


Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung für die Gesamtanlage

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Die Verkettungsmöglichkeiten von Maschinen

Fall 1 : Einzelmaschinen, manuelle Werkstückübergabe durch eine Person

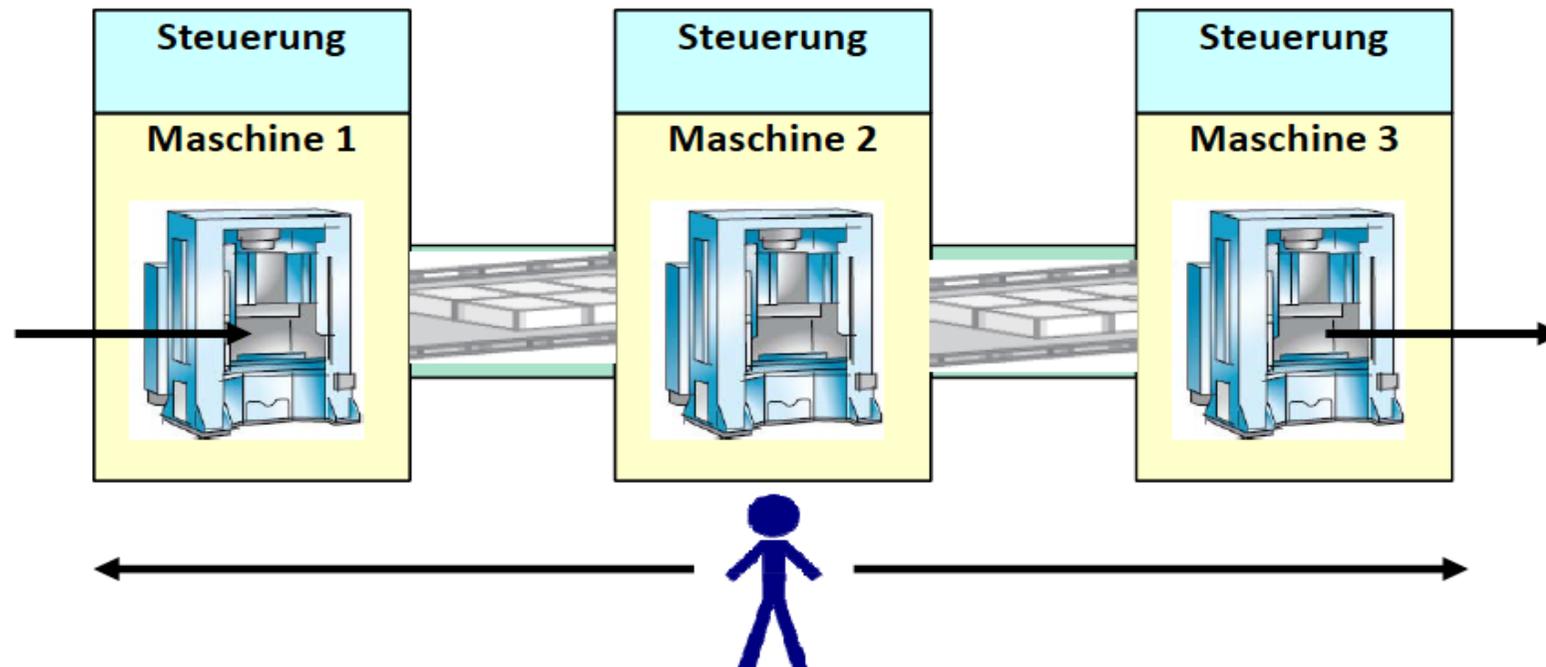


Jede Maschine kann für sich betrachtet werden (keine Verkettung)

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Die Verkettungsmöglichkeiten von Maschinen

Fall 2 : Einzelmaschinen, die durch Rollenförderer / Transportbänder miteinander verbunden sind (keine Signalverbindung)

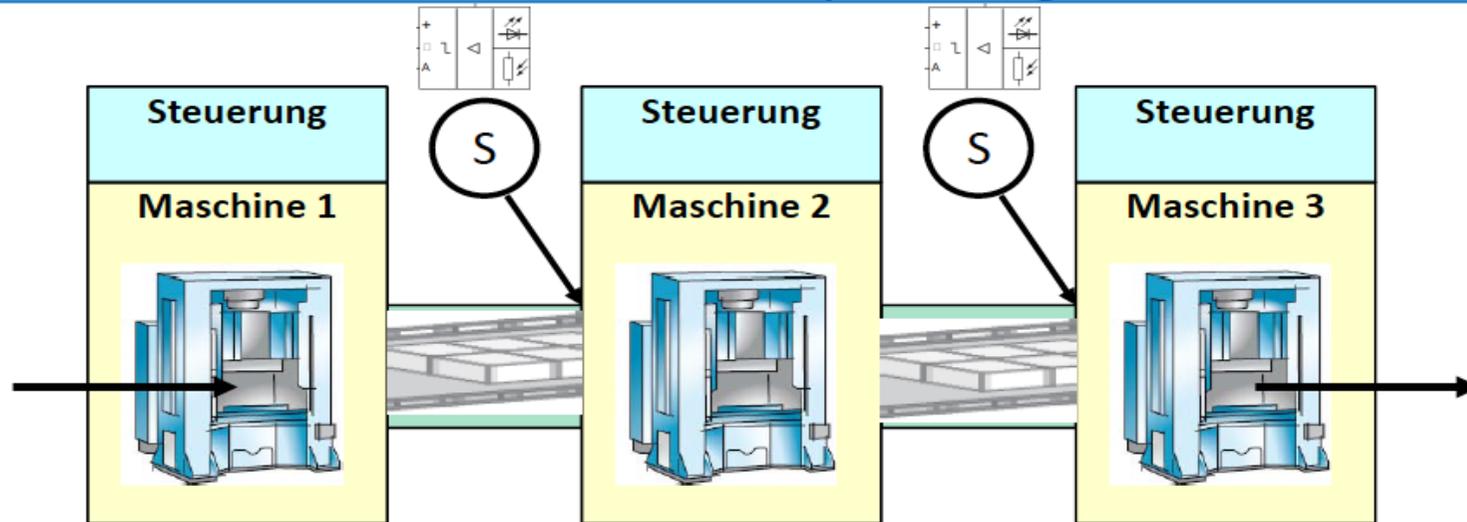


Jede Maschine kann für sich betrachtet werden (geringfügige Verkettung)

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Die Verkettungsmöglichkeiten von Maschinen

Fall 3 : Einzelmaschinen, die durch Rollenförderer / Transportbänder miteinander verbunden sind (Steuerung durch Werkstücksensoren)

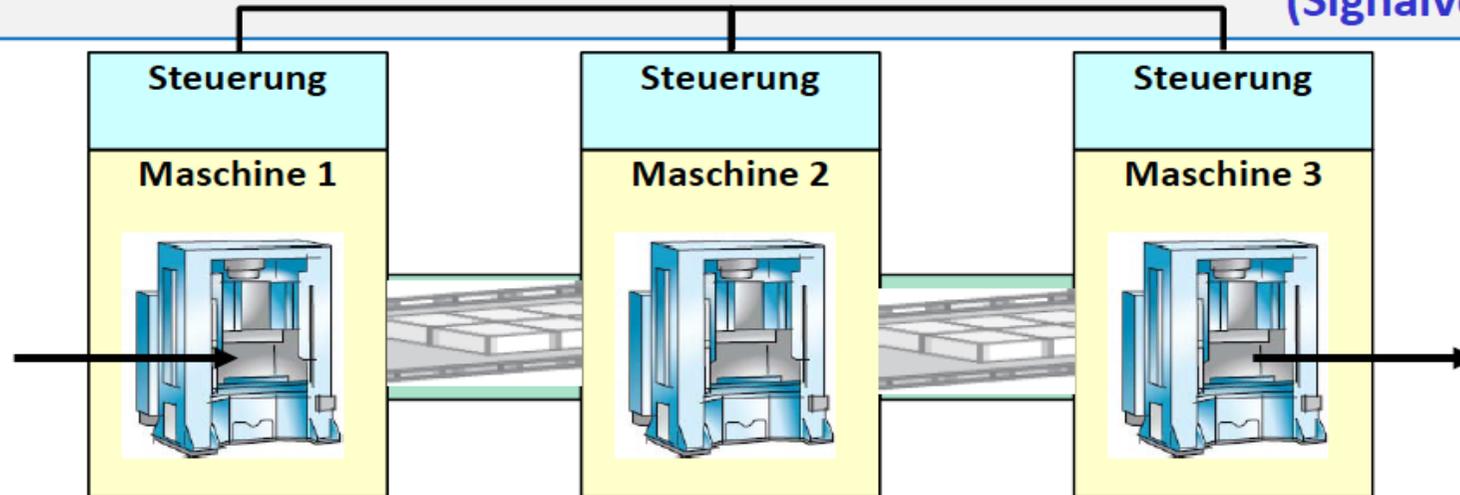


Die Maschinen sind als Gesamtheit zu betrachten (geringfügige Verkettung)
Wenn keine Gefahr durch diese einfache Verkettung ausgeht = übergeordnete CE-Kennzeichnung kann entfallen

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Die Verkettungsmöglichkeiten von Maschinen

**Fall 4 : Maschinelle Komponenten mit verknüpften Steuerungen.
Rollenförderer / Transportbänder / Roboter / Transfereinrichtungen
(Signalverbindung)**

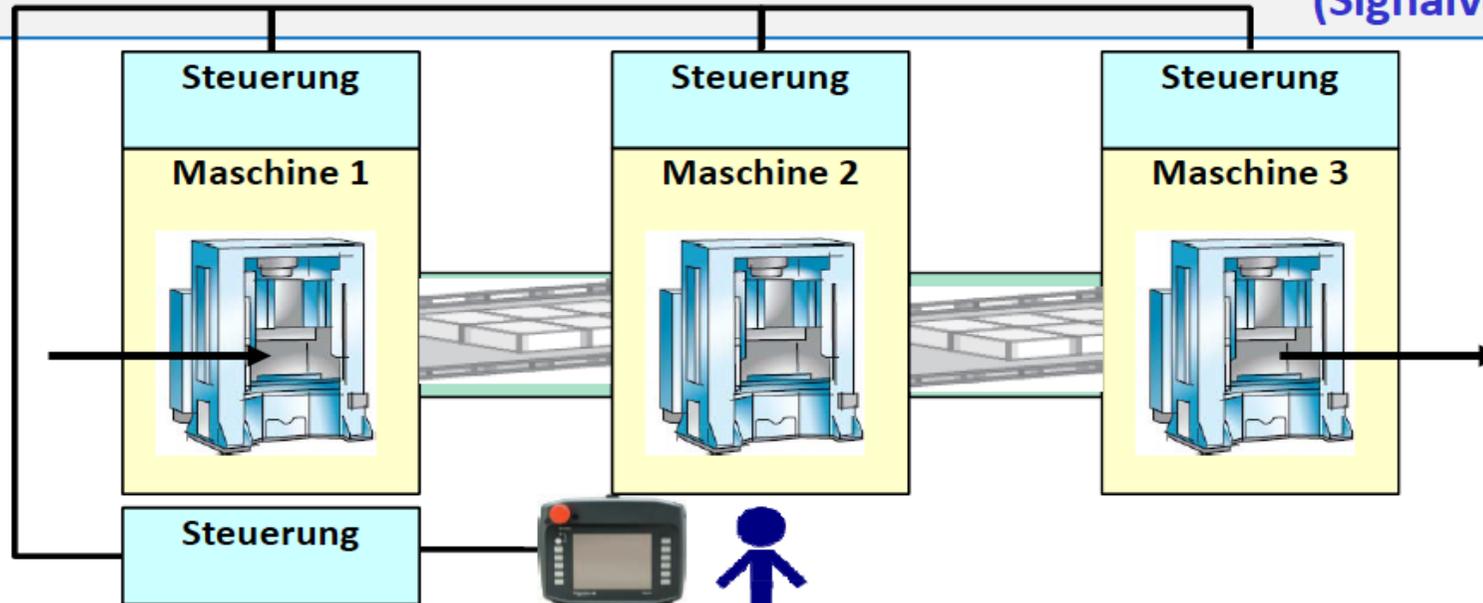


Die Maschinen sind als Gesamtheit zu betrachten (tiefgreifende Verkettung)
Die Steuerungen sind fest miteinander und funktionell verbunden.

Grundlagen Beschaffung / Betrieb / Umbau von Maschinen

Die Verkettungsmöglichkeiten von Maschinen

**Fall 5 : Maschinelle Komponenten mit übergeordneter Gesamtsteuerung.
Rollenförderer / Transportbänder / Roboter / Transfereinrichtungen
(Signalverbindung)**



Die Maschinen sind als Gesamtheit zu betrachten (tiefgreifende Verkettung)
Die Steuerungen sind fest miteinander und funktionell verbunden
(Datenaustausch an zentrale Steuerung).

12

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Wichtige Planungsschritte bei einer Anlagenverkettung

- Planung und Projektleitung gem. techn. Regeln
- Schriftliche Bestellung aller Anlagenkomponenten gem. neuen Bestimmungen
- CE-Kennzeichnung für verwendungsfertige Komponenten / Maschinen
- Einbauerklärung für nicht verwendungsfertige Komponenten (z.B. Roboter)
- Richtlinienkonforme Betriebsanleitungen für alle verwendungsfertige Komponenten (auch Steuerungen gem. der Niederspannungsrichtlinie)
- Technische Dokumentationen für alle Komponenten
- Eindeutige Schnittstellenvorgaben für alle Komponentenlieferanten
- Prüfung aller Auftragsvorgaben
- Kontrolle der Auftragsvorgaben in den Auftragsbestätigungen
- Kontrolle der Lieferungen gem. der jeweiligen Auftragsbestätigungen
- Verknüpfung aller Komponenten gem. den eigenen Planungsunterlagen und Betriebsanleitungen.

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Wichtige Planungsschritte bei einer Anlagenverkettung

- ggf. Durchführung einer eigenen Risikobeurteilung und Schutzmaßnahmenbeschreibung für verknüpfungsbedingte Gefahrenstellen.
- Darauf basierend die Durchführung von Schutzmaßnahmen und die Beschreibung der Restrisiken in der Anlagenbetriebsanleitung
- Erstellung einer Betriebsanleitung der gesamten komplexen Anlage
- Erstellung der technischen Dokumentation der komplexen Anlage
- Durchführung der Sicherheitsüberprüfung
- Wirkungskontrolle
- Durchführungskontrolle
- Ausstellen der EG – Konformitätserklärung der komplexen Anlage
- Anbringung des übergeordneten CE-Kennzeichens an einer zentralen Stelle
- Herausgabe der Betriebsanweisung für die komplexe Anlage

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Umbau von Maschinen und Anlagen



Umbau, Erweiterung und Retrofit

Feststellung einer wesentlichen Änderung (Gemeinsame Interpretation von Bund und Länder)

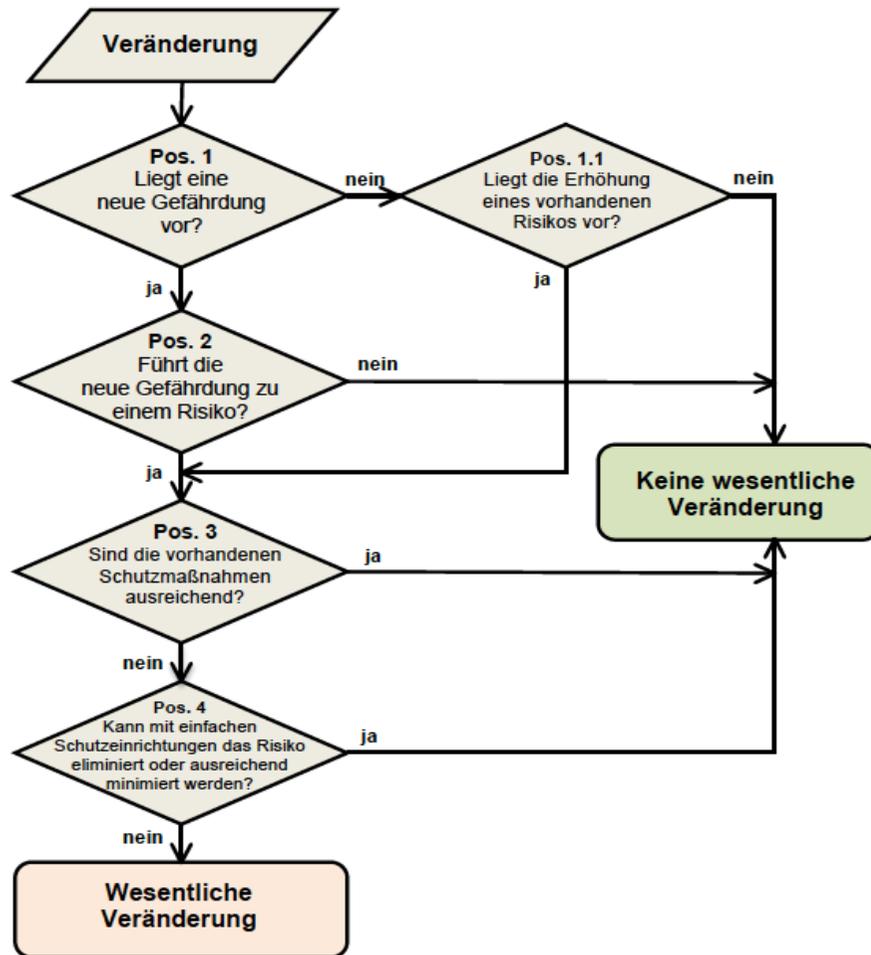
Fall 1: Keine neue Gefährdung bzw. Risikoerhöhung ⇒ Maschine bleibt sicher

Fall 2: Neue Gefährdung bzw. Risikoerhöhung besteht, vorhandene sicherheitstechnische Maßnahmen reichen aus ⇒ Maschine bleibt sicher

Fall 3: Neue Gefährdung bzw. Risikoerhöhung besteht, die bestehenden sicherheitstechnischen Maßnahmen reichen **NICHT** aus ⇒ **weitere Falluntersuchung ist erforderlich!**

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Entscheidungsdiagramm



Einfachen Schutzeinrichtungen sind z.B.:

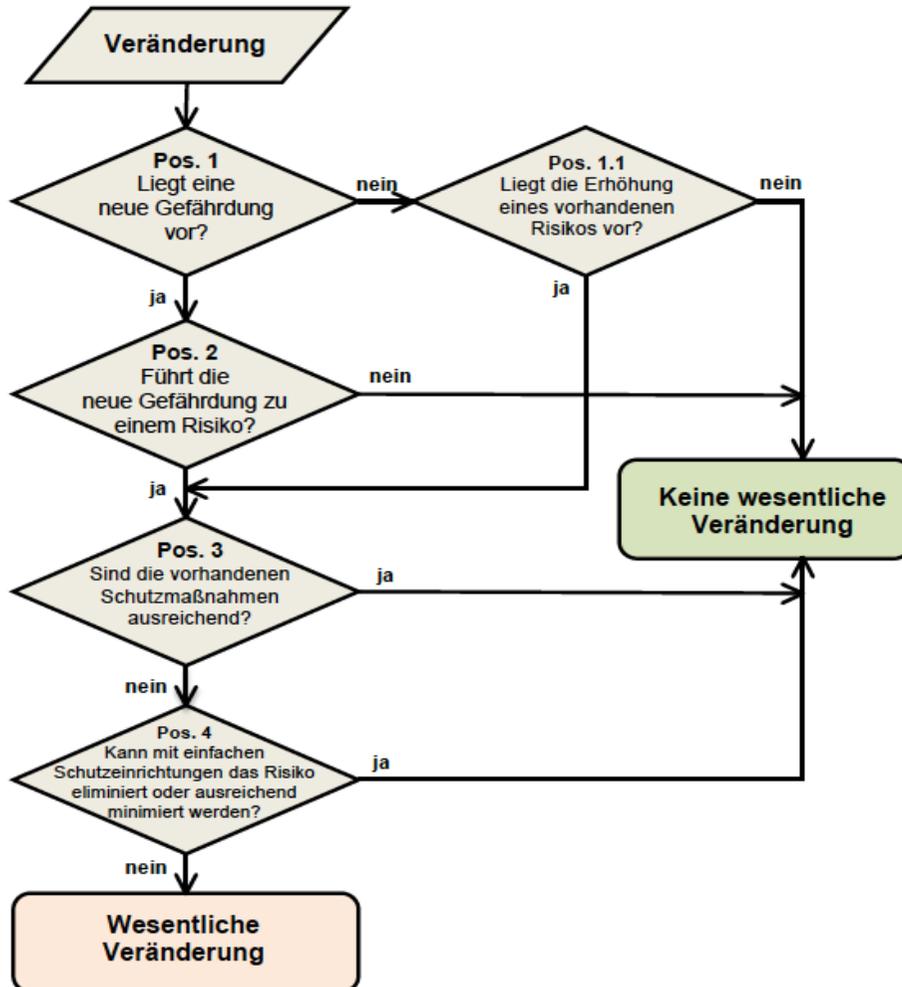
- eine feststehende trennende Schutzeinrichtung
- bewegliche trennende Schutzeinrichtungen und nicht trennende Schutzeinrichtungen, die nicht erheblich in die bestehende sicherheitstechnische Steuerung der Maschine eingreifen.

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.

Umbau, Erweiterung und Retrofit

Dokumentation zur Beurteilung von Veränderungen



2.1.2 Beschreibung und Bewertung der Veränderungen

Veränderung Nr.	1	12/2015	Dr. Schneider GmbH	Foto nach Umbau
Einbau einer Hubverkleinerung (320mm) durch Einbau von Distanzstücken zwischen dem Oberwerkzeug und der Arbeitstraverse				
POS. im Entscheidungsdiagramm		Antwort		Bemerkung
Frage		Ja	nein	
1	Liegt durch die Veränderung eine neue Gefährdung vor?		X	
1.1	Liegt die Erhöhung eines vorhandenen Risikos vor?	X		1.1.1 Kontakt zu heißen / scharfen Werkzeugteilen 1.1.2 Anstoßen von Gliedmaßen bei optischer Kontrolle 1.1.3 Anstoßen von Gliedmaßen bei Einstellarbeiten
2	Führt die Veränderung zu einem [neuen] Risiko?			
3	Sind die vorhandenen Schutzmaßnahmen ausreichend?	X		siehe Risikobewertung
POS. im Entscheidungsdiagramm		Antwort		Bemerkung
Frage		Ja	nein	
4	Kann mit einfachen* Schutzmaßnahmen das Risiko eliminiert oder ausreichend minimiert werden?			
Ergebnis				X
				Keine wesentlichen Veränderungen
				Wesentliche Veränderungen
* Anmerkungen: Einfache Schutzrichtungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> eine feststehende trennende Schutzrichtung bewegliche trennende Schutzrichtungen und nicht trennende Schutzrichtungen, die nicht erheblich in die bestehende sicherheitstechnische Steuerung der Maschine eingreifen. „Das bedeutet, dass durch diese Schutzrichtungen lediglich Signale verändert werden, auf denen 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 Schutzrichtungen, die zu einer Erhöhung des Sicherheitsniveaus der Maschine führen und die darüber hinaus keine zusätzlichen Funktionen ermöglichen, werden nicht als wesentliche Veränderung angesehen.				

Risikobewertung			
Pos.-Nr. / Id.-Nr.	Gefahrstelle / Situation Zustand nach der durchgeführten Änderung	Risiko (In/out)	Vorhandene und getroffene Schutzmaßnahmen zur Eliminierung bzw. Reduzierung des Risikos
3 / 3.1	Durch den Einbau der Distanzstücke reduziert sich der Abstand von Ober- und Unterwerkzeug im Einlegebereich. Durch den eingeschränkten Bewegungsraum kann es schneller zu einem unkontrollierten Kontakt mit heißen (ca. 200°C) und scharfkantigen Oberflächen der Schweißtemper kommen.	IN: R11 OUT: R0	Status der umgesetzte(n) Maßnahmen:

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**

