

# NSBIV AG

Zertifizierungsstelle  
SIBE Schweiz



NSBIV AG  
Brünigstrasse 18  
CH – 6005 Luzern  
Telefon +41 41 210 50 15  
Telefax +41 41 210 50 16  
[www.sibe.ch](http://www.sibe.ch)

Luzern, 9. August 2018

---

## Maschinensicherheit

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

---



Accreditation SCESp 0046  
Notified Body 1247



**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Unfallbeispiel .....</b>	<b>2</b>
1.1	An Bäckereimaschine zwei Finger abgetrennt .....	2
1.2	Fragen zum Unfallbeispiel .....	3
<b>2</b>	<b>Gesetzliche Grundlagen.....</b>	<b>3</b>
2.1	Gesetzliche Grundlagen: Hersteller .....	3
2.2	Gesetzliche Grundlage: Betreiber .....	5
<b>3</b>	<b>Gesetzeskonforme Herstellung von Maschinen.....</b>	<b>5</b>
3.1	Zielsetzung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG .....	5
3.2	EG-Konformitätserklärung .....	8
3.3	Einbauerklärung .....	8
3.4	EG-Baumusterprüfbescheinigung .....	9
<b>4</b>	<b>Risikobeurteilung .....</b>	<b>9</b>
4.1	Abgrenzung der Maschine .....	10
4.2	Kausalitätsmodell .....	10
4.3	Identifizierung der Gefährdungen.....	10
4.4	Risikoeinschätzung.....	10
4.5	Risikobewertung .....	10
4.6	Schutzmassnahmen .....	11
<b>5</b>	<b>Risikominderungs-Massnahmen am Stand der Technik .....</b>	<b>12</b>
5.1	Entwicklung des Stands der Technik .....	12
5.2	Sicherstellung des Stands der Technik .....	12
<b>6</b>	<b>Zurück zum Unfallbeispiel .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Manipulierte Schutzeinrichtungen, ein allgegenwärtiges Problem.....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Oft gestellte Fragen und die Antworten dazu .....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>18</b>
9.1	Begriffsbestimmungen zur Maschinensicherheit.....	18
<b>10</b>	<b>Gesetzliche Grundlagen.....</b>	<b>19</b>
10.1	Bundesgesetz über die Produktesicherheit, PrSG (930.11) .....	19
10.2	Maschinenverordnung, MaschV (819.14) .....	20
10.3	Bundesgesetz über die Unfallversicherung (832.20).....	20
10.4	Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (832.30).....	20
10.5	Schweizerisches Strafgesetzbuch StGB .....	21
10.6	Ergänzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches, Obligationenrecht, OR (220).....	21

**1 Unfallbeispiel**

**1.1 An Bäckereimaschine zwei Finger abgetrennt**

Nach der Beendigung der Produktion von Zöpfen auf einer automatisierten Linie hat der Schichtleiter die Anlage ausser Betrieb genommen. Frau Meier\* war beauftragt, die Anlage anschliessend zu reinigen. Frau Meier hat die Umlenkrolle des Förderbandes bei laufendem Band gereinigt. Die Hand wurde zwischen Walze und Band eingezogen. Sie verlor bei diesem Unfall zwei Finger!





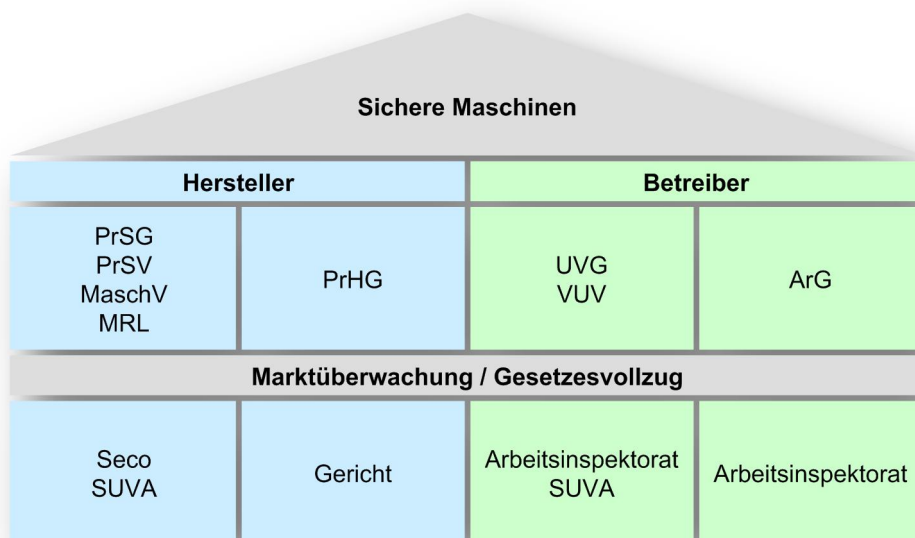
**1.2 Fragen zum Unfallbeispiel**

1. War die **Maschine** gefährlich?
2. Hat Frau Meier fahrlässig gehandelt, als sie bei laufender **Maschine** gereinigt hat?
3. Wurde Frau Meier für ihre Arbeit ausreichend instruiert?
4. Wurde auf die Gefahren der **Maschine** hingewiesen?
5. **Wie hätte dieser Unfall vermieden werden können?**
6. Welche Restgefahren werden akzeptiert?

\* Name geändert

**2 Gesetzliche Grundlagen**

**Maschinen** werden hergestellt und dann betrieben. Somit gibt es zwei rechtliche Betrachtungsweisen, nämlich jene des **Herstellers** und jene des **Betreibers**. Das Ziel der gesetzlichen Vorgaben ist die Bewahrung der Integrität<sup>1</sup> des Menschen.



**Grafik 1**  
Grundsätzlich unterliegt dieser Bereich der Eigenverantwortung. Wo dieser Eigenverantwortung nicht nachgelebt wird, kommen die Vollzugsorgane zum Einsatz.

**2.1 Gesetzliche Grundlagen: Hersteller**

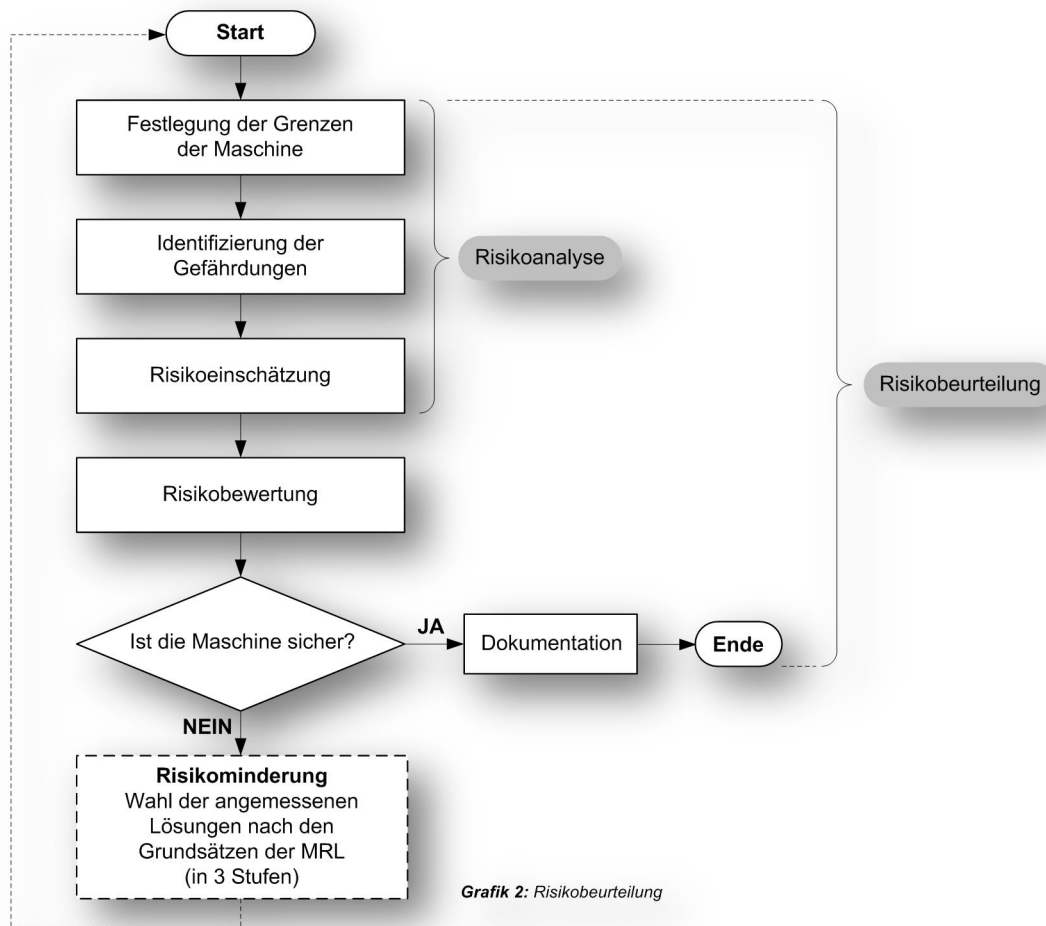
Die gesetzlichen Anforderungen an den **Hersteller** einer **Maschine** sind im Produktesicherheitsgesetz (PrSG<sup>2</sup>) festgehalten. Das PrSG wird ergänzt durch die PrSV<sup>3</sup> und MaschV<sup>4</sup>, welche die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG<sup>5</sup> (MRL) weitgehend übernimmt und für die anderen Teile Anpassungen für die Schweiz als Nicht-EU-Land vornimmt. Das Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht (PrHG) wurde verschärft und enthält griffige und konsumentenfreundliche Anforderungen an ein Produkt, also auch an eine Maschine. Dadurch wird den Forderungen der Maschinenrichtlinie Nachachtung verschafft.

**Ziel dieser Gesetzgebung sind sichere Maschinen.**

Vom Hersteller wird verlangt, dass er seine Maschinen gemäss Risiko und Stand der Technik konstruiert, baut und die ergriffenen Schutzmassnahmen beschreibt. Mit der Ausstellung der Konformitätserklärung oder der Einbauerklärung bestätigt er, dass er die Vorgaben aus der Maschinenrichtlinie für die Maschine oder die unvollständige Maschine korrekt umgesetzt hat.

<sup>1</sup> Integrität: Physische und psychische Unversehrtheit  
<sup>2</sup> PrSG: Bundesgesetz über die Produktesicherheit, in Kraft seit 1. Juli 2010, 930.11  
<sup>3</sup> PrSV: Verordnung über die Produktesicherheit, in Kraft seit 1. Juli 2010, 930.111  
<sup>4</sup> MaschV: Verordnung über die Sicherheit von Maschinen, in Kraft seit 29. Dez. 2009, 819.14  
<sup>5</sup> MRL 2006/42/EG: Maschinenrichtlinie, in Kraft seit 29. Dez. 2009

Um diese Erklärungen abgeben zu können, muss der Hersteller das Konformitätsbewertungsverfahren umsetzen und dies in den Technischen Unterlagen dokumentieren. Ein wesentlicher Bestandteil davon ist die Risikobeurteilung.

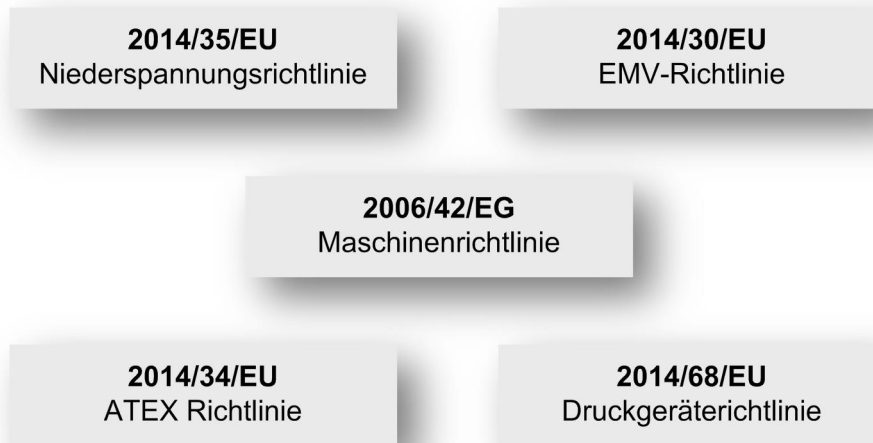


Bei einer Risikobeurteilung (siehe EN ISO 12100) werden alle denkbaren Ereignisse, welche in den verschiedenen Betriebsarten möglich sind, aufgelistet und bewertet. Danach werden mögliche Lösungen gesucht, welche den Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie genügen und welche umgesetzt werden können. Mit diesem iterativen Verfahren sollen Lösungen gefunden werden, welche ein Arbeiten an oder mit der Maschine zulassen, ohne den Menschen zu gefährden.

Die Lösung ist dann gefunden, d.h. die Maschine ist sicher, wenn die ausgeführten Lösungen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen genügen sowie dem Stand der Technik entsprechen. Die Sicherheit muss auch unter vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen gewährleistet sein.

Bei der Wahl der Lösungen empfiehlt es sich, den modernen Ansatz der Fehlertoleranz zu wählen, der auf den Grundsätzen der Fehlerberücksichtigung (z.B. Querschluss, Ausfall eines Bauteils, Fehlfunktion von Hard- oder Software, Bedienungsfehler) aufbaut. Der klassische Ansatz des Fehlerausschlusses, in der Regel durch Überdimensionieren, entpuppt sich meistens als eher teure Lösung, ja als Notlösung, wenn nicht rechtzeitig an eine Integration der Sicherheit gedacht wurde. Mit dem modernen Ansatz der Fehlertoleranz können auch die Vorgaben aus der neuen Steuerungsnorm EN ISO 13849-1 einfacher umgesetzt und durch Berechnung nachgewiesen werden.

Die Maschinenrichtlinie gibt dem Hersteller das Grundraster des Verfahrens vor, sowie die minimalen Anforderungen zum Erstellen des Sicherheitsnachweises (Technische Unterlagen). Bei spezifischen Gefährdungen verweist die Maschinenrichtlinie auf weitere anwendbare Richtlinien (siehe Grafik 3).



Grafik 3: Einige Beispiele von Richtlinien

## 2.2 Gesetzliche Grundlage: Arbeitgeber / Betreiber

Die gesetzlichen Anforderungen an den Betreiber einer Maschine, der Gesetzgeber redet in diesem Fall vom Arbeitgeber, sind im Unfallversicherungsgesetz (UVG) festgehalten und in der Verordnung über die Unfallverhütung (VUV) sowie in EKAS 6508 konkretisiert. Am Arbeitsplatz bestehen für die Betriebe weitere Forderungen, welche im Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (ArG) festgehalten sind.

## 3 Gesetzeskonforme Herstellung von Maschinen

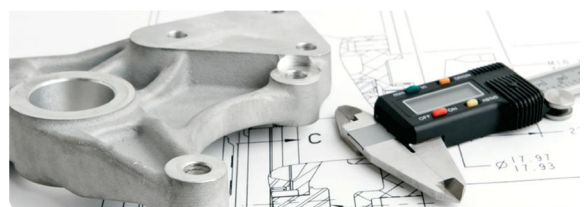
### 3.1 Zielsetzung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Die Maschine ist so zu konstruieren und zu bauen, dass die Maschine ihre Funktion erfüllen kann und dass Personen keiner Gefährdung ausgesetzt sind.

Die getroffenen Massnahmen müssen darauf abzielen, Risiken während der voraussichtlichen Lebensdauer der Maschine zu beseitigen, einschliesslich der Zeit, in der die Maschine transportiert, montiert, eingerichtet, gewartet, demontiert, ausser Betrieb gesetzt und entsorgt wird (MRL Anhang I, Ziff 1.1.2 a). Die Massnahmen sind dabei entsprechend der nachfolgenden Lösungshierarchie umzusetzen:

#### 1. Priorität:

Beseitigung der Gefahr durch Integration des Sicherheitskonzepts bei Entwicklung und Herstellung (konstruktive Lösung)



#### 2. Priorität:

Trennung von Gefahr und Person durch technische Schutzmassnahmen



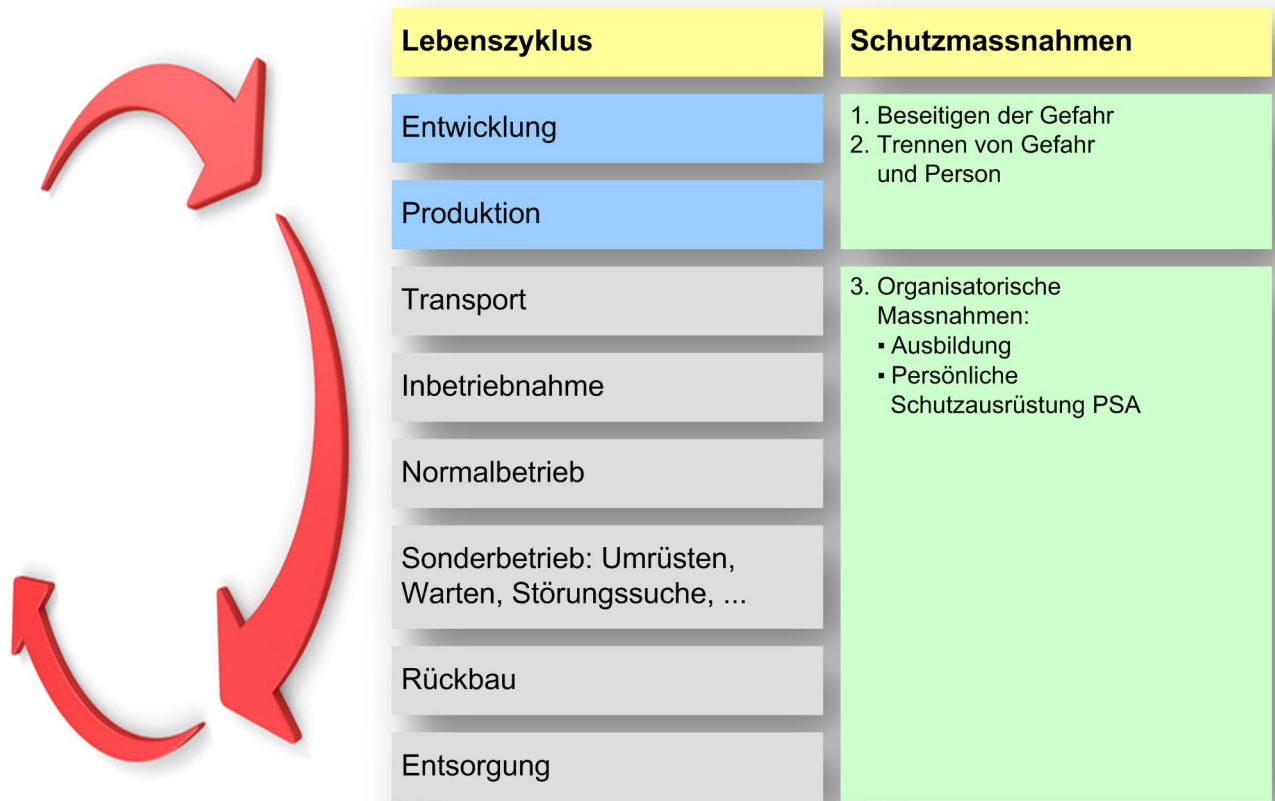
#### 3. Priorität:

Organisatorische Massnahmen:  
Unterrichtung des Benutzers über Restgefahren (Ausbildung, Persönliche Schutzausrüstung)



Grafik 4: Wahl der angemessenen Lösung nach MRL

Grundforderung der Maschinenrichtlinie: Personensicherheit im ganzen Lebenszyklus



**Grafik 5:** Lebenszyklus

Bei der Identifizierung der Gefährdungen helfen die Gefahrentabellen aus Anhang 1 der EN ISO 12100, Unfallerfahrungen, Maschinenkenntnisse und das methodische Know-how des Spezialisten.

### Ursprung

Sich bewegende Maschinenteile (siehe 4 Beispiele)

### Mechanische Gefährdung



**Grafik 6:** mechanische Gefährdungen

### Mögliche Folgen

- Einziehen, erfasst werden
- Reibung, Abschürfung
- Stoss

### Mögliche Massnahmen

- Vor-Ort-Sicherheitsschalter mit Zuhaltung (z.B. Türen)
- Trennende Schutzeinrichtungen
- Schutzkeile in den Einzugsstellen
- Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS, Lichtgitter)
- Laserscanner im Zugriffsbereich
- Überwachte Umzäunung der Maschine

### Schutzziel

Es ist zu verhindern, dass Personen oder Körperteile durch rotierende Maschinenteile eingezogen und abgetrennt werden.



## 3.1.1 Technische Unterlagen: „Sicherheitsnachweis“

Die Technischen Unterlagen bestehen aus der Technischen Dokumentation und dem Nachweis der gleich bleibenden Serienanfertigung. Minimaler Inhalt einer Technischen Dokumentation:

- Allgemeine Beschreibung der Maschine; bestimmungsgemäße Verwendung
- Übersichtszeichnung und Beschreibung der Maschine, Schaltpläne der Steuerkreise
- Vollständige Detailzeichnungen, Berechnungen, Versuchsergebnisse und Bescheinigungen zum Nachweis der erfüllten Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen
- Risikobeurteilung mit den ermittelten Gefährdungen und den ergriffenen Schutzmassnahmen mit Restrisiken
- Angewandte Normen, technische Spezifikationen
- Technische Berichte mit Ergebnissen der Prüfungen, welche durch den Hersteller selbst oder von einer Stelle nach Wahl des Herstellers oder seines Bevollmächtigten durchgeführt wurden
- Kopien der EG-Konformitätserklärung von eingebauten anderen Maschinen und Produkten
- Betriebsanleitung
- Kopie der EG-Konformitätserklärung der Maschine oder
- Einbauerklärung für unvollständige Maschinen
- Montageanleitung der unvollständigen Maschine

## 3.1.2 Aufbewahrungsfristen

Es gilt eine Aufbewahrungsfrist von zehn Jahren für alle Unterlagen, konkret für:

- EG-Konformitätserklärung (Originaldokument)
- Einbauerklärung (Originaldokument)
- Technische Unterlagen für Maschinen, bestehend aus Technischer Dokumentation und - bei Serienmaschinen - den intern getroffenen Massnahmen zur Gewährleistung der gleich bleibenden Herstellung
- Die speziellen Technischen Unterlagen für unvollständige Maschinen

Einzig Baumusterprüfbescheinigungen sind durch die Zertifizierungsstelle (Notified Body) und den Hersteller nach der Ausstellung mindestens 15 Jahre aufzubewahren.



**3.2 EG-Konformitätserklärung**

Vor dem Inverkehrbringen muss der Hersteller der Maschine die EG-Konformitätserklärung ausstellen. Damit bestätigt er, dass die Maschine die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllt und das Verfahren der Konformitätsbewertung korrekt durchgeführt wurde.

Einzig Baumusterprüfbescheinigungen sind durch die Zertifizierungsstelle (Notified Body) und den Hersteller nach der Ausstellung mindestens fünfzehn Jahre aufzubewahren.

*Grafik 7: Muster EG-Konformitätserklärung*

**EG-Konformitätserklärung**  
(Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1. A)

Der Hersteller: **Firma Muster GmbH, Musterstrasse 5, CH-9999 Musterstadt** erklärt hiermit, dass die Maschine:

**Fertigungsmaschine für Metalle / Muster ABCD-1 / Serie Nr. xxxxxx**

den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I entspricht.

Die Maschine entspricht folgenden weiteren EG-Richtlinien:  
**EMV-Richtlinie 2014/30/EU**  
**Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU**

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:  
**EN 349:1993, EN 574:1996, EN 1037:1995,**  
**EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1/-2:2008,**  
**EN ISO 13850:2008, EN 60204-1:2006**

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der Technischen Unterlagen:  
**Herr Peter Muster**  
 Firma Muster GmbH  
 Musterstrasse 5  
 CH-9999 Musterstadt

Folgende benannte Stelle hat das EG-Baumusterprüfverfahren nach Anhang IX durchgeführt:  
**NSBIV AG, SIBE Schweiz**  
 Brünigstrasse 18  
 CH- 6005 Luzern  
 Accreditation SCESp 0046 / Notified Body 1247  
 Nummer der EG-Baumusterprüfbescheinigung: **Nr.1899**

Die Technischen Unterlagen werden, nach Bedarf einzelstaatlicher Stellen, in elektronischer Form übermittelt.

CH-9999 Musterstadt      **Firma Muster GmbH**  
 08. August 2015

  
 Herr Peter Muster, Geschäftsführer

**3.3 Einbauerklärung**

Vor dem Inverkehrbringen muss der Hersteller der unvollständigen Maschine die Einbauerklärung und die Einbauanleitung ausstellen. Damit bestätigt er, dass die unvollständige Maschine die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllt und das Verfahren der Konformitätsbewertung korrekt durchgeführt wurde. Diese Dokumente bleiben bei der unvollständigen Maschine, bis diese gemäss Einbauanleitung in die vollständige Maschine eingebaut ist. Dann gehen diese zu den Technischen Unterlagen der Maschine.

*Grafik 8: Muster Einbauerklärung*

**Einbauerklärung**  
(Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1. B)

Der Hersteller: **Firma Muster GmbH, Musterstrasse 5, CH-9999 Musterstadt** erklärt hiermit, dass die unvollständige Maschine:

**Antriebseinheit / Muster ABCD-1 / Serie Nr. xxxxxx**

den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I entspricht.

Die speziellen Technischen Unterlagen gemäss Anhang VII Teil B wurden erstellt. Die unvollständige Maschine entspricht folgenden weiteren EG-Richtlinien:  
**EMV-Richtlinie 2014/30/EU**  
**Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU**

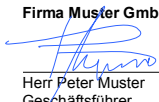
Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:  
**EN 349:1993, EN 574:1996, EN 1037:1995,**  
**EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1/-2:2008,**  
**EN ISO 13850:2008, EN 60204-1:2006**

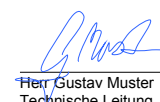
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der Technischen Unterlagen:  
**Herr Peter Muster, Firma Muster GmbH**  
 Musterstrasse 5, CH-9999 Musterstadt

Die speziellen Technischen Unterlagen werden, nach Bedarf einzelstaatlicher Stellen, in elektronischer Form übermittelt.

**Die Inbetriebsetzung der unvollständigen Maschine wird so lange untersagt, bis die unvollständige Maschine gemäss der Montageanleitung in eine Maschine eingebaut wurde und diese den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht und eine EG-Konformitätserklärung gemäss Anhang II A vorliegt.**

CH-9999 Musterstadt      **Firma Muster GmbH**  
 08. August 2015



  
 Herr Peter Muster  
 Geschäftsführer

  
 Herr Gustav Muster  
 Technische Leitung

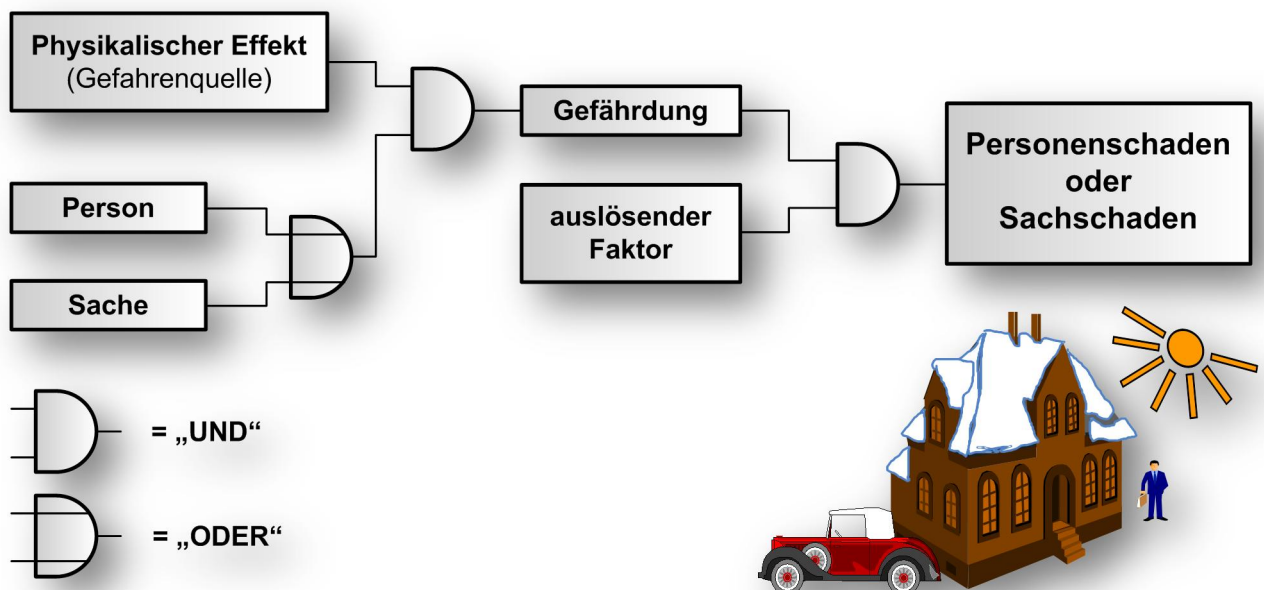
### 3.4 EG-Baumusterprüfbescheinigung

Mit der EG-Baumusterprüfbescheinigung bescheinigt eine benannte Stelle (Zertifizierungsstelle, Notified Body), dass die Maschine die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie erfüllt, mit den Technischen Unterlagen übereinstimmt und das Verfahren der Konformitätsbewertung vollständig durchgeführt wurde.

Grafik 9: Muster EG-Baumusterprüfbescheinigung

 Accreditation SCESp 0046 Notified Body 1247 Akkreditierte Zertifizierungsstelle nach ISO/IEC 17065:2012		Zertifizierungsstelle SIBE Schweiz 	
EG-Baumusterprüfbescheinigung <small>Original Bescheinigung in Deutsch</small>		<b>Nr. 1999</b>	
Maschine	Hubarbeitsbühne		
Marke	Muster		
Typ	ABCD - 1 ABCD - 2		
Sicherheitsangaben	Die Hubarbeitsbühne dient zur Beförderung von Personen. Zum sicheren Betrieb sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten.		
Herstelleradresse oder Adresse des Bevollmächtigten	Firma MaxMuster GmbH Dorfstrasse 12a CH-9999 Musterstadt		
Adresse des Antragstellers	Firma MaxMuster GmbH Dorfstrasse 12a CH-9999 Musterstadt		
Ablaufdatum	7. September 2022		
<small>Das überprüfte Baumuster entspricht den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG vom 17. Mai 2006 über Maschinen. Diese Bescheinigung gilt zusammen mit den allenfalls vorstehend erwähnten Beilagen sowie den auf der Rückseite aufgeführten rechtlichen Bestimmungen.</small>			
Ausstelldatum 8. September 2017	Zertifizierungsstelle SIBE Schweiz NSBIV AG Brünigstrasse 18 CH-6005 Luzern		 Renato Walker Zertifizierungsstellenleiter
 Thomas Amrein Sicherheitsingenieur			

## 4 Risikobeurteilung



Grafik 10: Kausalitätsmodell des Unfalls

Die nachfolgende Risikobeurteilung basiert auf langjähriger Erfahrung der Zertifizierungsstelle SIBE Schweiz und stellt ein einfaches und nachvollziehbares Verfahren dar.



## 4.1 Abgrenzung der Maschine

Für eine klare Abgrenzung zum Umfeld der Maschine müssen deren Verwendungsgrenzen bestimmt werden. Diese umfassen den Einsatzauftrag (bestimmungsgemässe Verwendung) inkl. der vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen, die Technischen Daten, die Betriebsarten und die zugelassenen Benutzer.

Im Weiteren sind die räumlichen Abgrenzungen und die sich daraus ergebenden Schnittstellen zu anderen Systemen zu bestimmen.

## 4.2 Kausalitätsmodell

Dem Modell (siehe Grafik 10) liegt die Tatsache zugrunde, dass nur eine Energie einen Schaden herbeiführen kann. Somit müssen in einer Maschine alle vorhandenen Energieformen wie elektrische, kinetische oder potenzielle Energie ermittelt werden. Diese gefährden Personen (und Sachen) und führen zusammen mit einem auslösenden Faktor wie Überlastung, Beschädigung, Übereifer etc. zu einem Personenschaden. Für die Risikoanalyse ist dabei immer der grösstmögliche Personenschaden zu ermitteln.

## 4.3 Identifizierung der Gefährdungen

Für die Maschine werden nun die vernünftigerweise vorhersehbaren Gefährdungen identifiziert, und zwar in sämtlichen Betriebsarten, mit den auslösenden Faktoren und mit dem schlimmstmöglichen Ereignis (Personenschäden). Das obige Kausalitätsmodell liefert dazu die Systematik.

## 4.4 Risikoeinschätzung

Für jede Gefährdungssituation wird eine Risikoeinschätzung durchgeführt, indem das Schadensausmass und die Eintrittshäufigkeit bestimmt wurden.

## 4.5 Risikobewertung

Jeder ermittelte Schaden muss bezüglich Schwere und Eintrittswahrscheinlichkeit bewertet werden. Die untenstehende Bewertungstabelle verwendet einfache, nachvollziehbare Kriterien.

Beim Schaden sind die Schwere der Verletzung und die Risikoakzeptanz in einem industriellen, gewerblichen Umfeld berücksichtigt.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit wird im vorliegenden Beispiel durch die Zeit ermittelt, während der eine Person der Gefährdung ausgesetzt ist. Je nach Maschine können auch andere Kriterien wie 1x/Monat, 1x/Maschinenzyklus etc. zur Anwendung gelangen.

Da Arbeitsunfälle mit schwerer Körperverletzung nicht gebilligt werden, wird die Schwere des Ereignisses bei der Akzeptanz des Restrisikos viel stärker gewichtet als die Eintrittshäufigkeit. Dies entspricht auch der Grundaussage der Maschinenrichtlinie.

Schadenumfang		
Stufe	Auswirkungen	Risikoakzeptanz
leicht	ohne Arbeitsausfall	hoch
mittel	reversibler Schaden	mittel
schwer	irreversibler Schaden / Tod	tief

Eintrittswahrscheinlichkeit	
Stufe	Expositionszeit
selten	< 10% der Arbeitszeit
öfters	10 - 80% der Arbeitszeit
häufig	> 80% der Arbeitszeit

**Grafik 11:** Risikobewertung nach SIBE Schweiz

## 4.6 Schutzmassnahmen

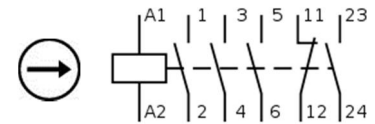
Durch Schutzmassnahmen wird das ermittelte Risiko auf ein akzeptiertes Restrisiko gesenkt. Bei den Massnahmen, die nicht konstruktiv gelöst werden können, unterscheidet man zwischen zwei grundsätzlichen Ansätzen.

### 4.6.1 Fehlerausschluss

Schutzmassnahmen werden so realisiert, dass Fehler ausgeschlossen werden können, z.B. durch mechanische Konstruktionen mit hohen Sicherheitsfaktoren.

#### Die Sicherheit wird hier erreicht durch:

- Sicherheitsprinzipien, z.B. Positionsschalter mit Zwangsöffnung
- Formschlüssigkeit
- Zwangsöffnung
- zwangsgeführte Kontakte (siehe Symbol)
- Auswahl von Bauteilen
- bewährte Bauteile
- starke Überdimensionierung



### 4.6.2 Fehlerberücksichtigung

Bei diesem Lösungsansatz geht man davon aus, dass Fehler grundsätzlich möglich sind und bei der Realisierung berücksichtigt werden (zweikanalig, diversitär).

#### Die Sicherheit wird hier erreicht:

- primär, durch die Struktur, z.B. durch Redundanz bei «kritischen» Gefährdungssituationen
- sekundär, durch die Verwendung von zuverlässigen Komponenten, nachgewiesen gemäss EN 13849-1/-2, durch:
  - die Bestimmung der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall
  - die regelmässige Testung der Struktur auf Fehler / Versagen (Wahrscheinlichkeit der Fehlerentdeckung entspricht dabei dem Diagnosedeckungsgrad)
  - die Berücksichtigung eines Ausfalls infolge gemeinsamer Ursache
  - die Ermittlung der Lebenszykluszeit

### 4.6.3 Warnung vor Restrisiken

Auch nach der Umsetzung aller Schutzmassnahmen können weiterhin Restrisiken bestehen. Das Restrisiko kann dann akzeptiert werden, wenn keine irreversiblen Schäden mehr möglich sind. Auch reversible Verletzungen wie Knochenbrüche sind nur dann akzeptabel, wenn keine Schutzmassnahmen bekannt sind oder die Eintrittswahrscheinlichkeit sehr klein ist bei gleichzeitig unverhältnismässigem Aufwand für die Schutzmassnahmen.

Dem Restrisiko muss z.B. durch Warnhinweise an der Maschine, durch Verhaltensanweisungen und durch die Verwendung von Persönlichen Schutzausrüstungen begegnet werden.

### 4.6.4 Aufrechterhalten der Sicherheit durch den Betreiber

Damit das erreichte Sicherheitsniveau erhalten bleibt, sind Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten der technischen Installationen gemäss Herstelleranweisung durch den Betreiber nötig. Bei den Verhaltensmassnahmen ist der Arbeitgeber verantwortlich, die Verwendung der Persönlichen Schutzausrüstung und das geforderte Verhalten bei den Maschinenbedienern durchzusetzen.

## 5 Risikominderungs-Massnahmen am Stand der Technik

Der Stand der Technik - so die Definition - entspricht den neuen, technischen Möglichkeiten, die schon wiederholt angewendet wurden und sich bewährt haben. Sie sind in Fachartikeln und allenfalls aktuellen Normen publiziert worden.

Maschinen, die neu auf den Markt gebracht werden, müssen nach dem Stand der Technik gebaut sein.

Bestehende Serienmaschinen können in derjenigen Ausführung in Verkehr gebracht werden, die dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Erst-Inverkehrbringung entspricht, sofern nicht wesentliche Gefahren durch aktuelle technische Lösungen entschärft werden können.

### 5.1 Entwicklung des Stands der Technik

Der Stand der Technik verändert sich laufend, einerseits durch die Weiterentwicklung und Verbesserung bestehender Techniken (Lichtschranken zu Lichtvorhängen) und andererseits durch Innovationen mit neuen Ansätzen wie Antriebe mit integrierter Sicherheit oder 3D-Scannern.

### 5.2 Sicherstellung des Stands der Technik

Die Maschinenrichtlinie fordert, dass die Massnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes dem Stand der Technik entsprechen müssen. Der Hersteller muss sich daher stetig über technische Änderungen und neue Schutzmöglichkeiten informieren.

## 6 Zurück zum Unfallbeispiel

Mit den vorangegangenen Erläuterungen lassen sich die möglichen Massnahmen zur Unfallverhütung (Kap. 1.2: Frage 5) wie folgt beurteilen:

- Mit einem Piktogramm hätte auf die Unfallstelle hingewiesen werden müssen.  
**Unsere Bewertung:** Ungenügende Lösung!  
Eine gefährliche Maschine bleibt trotz Piktogramm gefährlich.
- Wenn die Mitarbeiterin besser instruiert worden wäre.  
**Unsere Bewertung:** Ungenügende Lösung!  
Eine gefährliche Maschine bleibt trotz Instruktion gefährlich. Zudem können Instruktionen vergessen gehen und werden in der Hektik (Leistungsdruck) nicht mehr angewendet. Es ist zudem schwierig, bei Personalfluktuationen die Qualität der Instruktion aufrecht zu erhalten.
- Wenn die Mitarbeiterin instruktionsgemäss nicht bei laufender Maschine gereinigt hätte.  
**Unsere Bewertung:** Ungenügende Lösung!  
Es ist nahe liegend, dass ein verschmutztes Förderband nur bei laufendem Band effizient gereinigt werden kann (vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung).
- Wenn die Maschine auch für die Reinigung sicher gebaut worden wäre.  
**Unsere Bewertung:** Richtige, gute Lösung!  
Dies ist die gesetzliche Forderung der Maschinenrichtlinie. Der Hersteller hat die Gefahren zu ermitteln, die Risiken zu bewerten und die Massnahmen so zu treffen, dass eine sichere und effiziente Arbeit möglich ist. Es gibt technische Lösungen, die es ermöglichen, dass bei laufender Maschine Reinigungsarbeiten sicher durchgeführt werden können.



Die übrigen Fragen von Kap. 1.2 können wie folgt beantwortet werden:

## 1. War die Maschine gefährlich?

Ja. Für den Sonderbetrieb Reinigung wurde nicht verhindert, dass in die Maschine gegriffen werden muss, resp. dass ohne Gefahr hineingegriffen werden kann.

## 2. Hat Frau Meier\* fahrlässig gehandelt, als sie bei laufender Maschine gereinigt hat?

Nein. Die stillgesetzte Maschine kann gar nicht vollständig gereinigt werden. Die Arbeitsweise von Frau Meier ist somit vorhersehbar.

## 3. Wurde Frau Meier für ihre Arbeit ausreichend instruiert?

Nein. Sie wurde nicht auf die Gefahren hingewiesen. Zudem ist Instruktion bei den vorliegenden Gefährdungen keine ausreichende Massnahme.

## 4. Wurde auf die Gefahren der Maschine hingewiesen?

Siehe Frage 3.

## 6. Welche Restgefahren werden akzeptiert?

Kratzer, allenfalls ein blauer Finger, werden in der Regel akzeptiert, wenn dies einen seltenen Fall darstellt.

\* Name geändert

## 7 Manipulierte Schutzeinrichtungen, ein allgegenwärtiges Problem

Die vom Hersteller installierten Schutzeinrichtungen dürfen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden (z.B. durch Manipulieren resp. Überbrücken).

Die Suva geht davon aus, dass sich bei den 20'000 Betrieben in der Schweiz mit automatischen Maschinen oder Produktionsanlagen jährlich 5000 Unfälle aufgrund manipulierter Schutzeinrichtungen ereignen.

### Dies muss und darf nicht sein!

Der Hersteller hat bei der Konstruktion der Maschine die vorhersehbaren Fehlanwendungen zu berücksichtigen (siehe Kap. 4.2). Wenn z.B. Einrichtungsarbeiten an einer Maschine ohne überbrückte Schutzeinrichtungen nicht durchführbar sind, liegt ein gravierender Sicherheitsmangel der Maschine vor. Der Hersteller hat also seine Risikobeurteilung unvollständig gemacht und die Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie nicht erfüllt.

Der Betreiber einer solcherart gebauten Maschine soll dies beim Hersteller reklamieren.

Trotzdem: Betreibt der Benutzer die Maschine, darf er - auch wenn das Arbeiten aufwändig ist - keine Schutzeinrichtungen manipulieren.

Ein zentrales Problem beim Manipulieren von Schutzeinrichtungen ist, dass sich Vorgesetzte und Mitarbeiter zwar ihrer Verantwortung durchaus bewusst sind, jedoch den ihnen drohenden rechtlichen und finanziellen Folgen zu wenig Beachtung schenken.

Die gesetzlichen Forderungen gegenüber Arbeitgeber und Arbeitnehmer sind jedoch unmissverständlich. Das Manipulieren von Schutzeinrichtungen ist strikte verboten und kann mit Gefängnis und Busse bestraft werden und eine zivilrechtliche Klage mit grossen finanziellen Forderungen an den Unfallverursacher resp. den Arbeitgeber zur Folge haben.

Sehen Sie dazu die gesetzlichen Grundlagen (Kapitel 10): UVG Art. 82 Abs. 3; VUV: Art. 3 Abs. 2, Art. 11 Abs. 1 & 2, Art. 28 Abs. 1 & 4; StGB Art. 230; OR Art. 41



## 8 Oft gestellte Fragen und die Antworten dazu

Frage	Antwort	Hinweis in der MRL
Muss ich die EG-Konformitätserklärung einer Serienmaschine nach dem 29.12.2009 den Vorgaben der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG anpassen?	Ja. Altes Gesetz wird durch neues Gesetz ersetzt	Inhalt der EG-Konformitätserklärung im Anhang II 1.A.
Was passiert mit der Herstellererklärung einer Serienmaschine?	Ab dem 29.12.2009 müssen die <i>unvollständigen Maschinen</i> mit einer Einbauerklärung ausgeliefert werden.	Inhalt der Einbauerklärung im Anhang II 1.B.
Kann eine Betriebsanleitung einer Serienmaschine, erstellt nach der alten Maschinenrichtlinie 98/37/EG, auch nach dem 29.12.2009 unverändert ausgeliefert werden?	Nein. Es sind wesentliche Ergänzungen in der Betriebsanleitung vorzunehmen.	Anhang I Kapitel 1.7
Kann ich die Betriebsanleitung der Maschine dem Kunden auch per Download oder auf einer CD zur Verfügung stellen?	Nein. Sowohl die Originalbetriebsanleitung wie auch nach Bedarf die Übersetzungen müssen dem Kunden in Papierform zur Verfügung gestellt werden.	Anhang I Kapitel 1.7.4 und 1.7.4.1.
Muss die EG-Konformitätserklärung und die Einbauerklärungen auch übersetzt werden?	Ja. Für die EG-Konformitätserklärung und Einbauerklärung gelten die gleichen Anforderungen bezüglich Übersetzung wie bei der Betriebsanleitung	Anhang II 1.A. und 1.B. Einleitungsteil
Müssen die technischen Unterlagen dem Kunden auch ausgeliefert werden?	Nein. Diese müssen nur den zuständigen, einzelstaatlichen Behörden (Durchführungsorgan), auf Verlangen und innert nützlicher Frist ausgehändigt werden.	Anhang VII A. 2. & 3. und B.
In welcher Sprache können die technischen Unterlagen abgefasst sein?	Sie können in einer oder mehreren Sprachen der Gemeinschaft abgefasst sein.	Anhang VII Einleitung
Müssen die technischen Unterlagen den zuständigen Behörden in Papierform ausgehändigt werden?	Nein. Die Abgabe kann auch in elektronischer Form erfolgen. Diese Regelung gilt zumindest für die <i>unvollständige Maschine</i> .	Anhang II 1.B.5.
Wir bauen spezielle <i>Maschinen</i> nur für unseren eigenen Gebrauch und müssen daher die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG nicht einhalten.	Falsch. Wenn Sie als Betrieb für den Eigengebrauch <i>Maschinen</i> bauen, werden Sie zum <i>Hersteller</i> der <i>Maschinen</i> und Inverkehrbringer und müssen daher die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG einhalten.	Artikel 2 i Eigengebrauch
Wann darf ich das CE Zeichen auf die <i>Maschine</i> kleben?	Die CE-Kennzeichnung muss der <i>Hersteller</i> in der EU an der <i>Maschine</i> anbringen, bevor er diese in Verkehr bringt. Zuvor muss er jedoch die technischen Unterlagen sowie die EG-Konformitätserklärung erstellt haben. Ein Maschinenbauer in der Schweiz kann die CE-Kennzeichnung anbringen, auch wenn die <i>Maschine</i> in der Schweiz bleibt.	Artikel 5 Ziff 1 f
Wo kann ich das CE Zeichen kaufen?	Das CE-Zeichen ist nicht zu kaufen. Der <i>Hersteller</i> kann / muss das CE-Zeichen selber anbringen. Dabei muss die Proportion des CE-Zeichens gewahrt bleiben und mindestens 5 mm hoch sein. Das CE-Zeichen ist in unmittelbarer Nähe und auf die gleiche Art wie die Kennzeichnung (Typenschild) der <i>Maschine</i> anzubringen.	Anhang III



Frage	Antwort	Hinweis in der MRL
Kann ich als <i>Hersteller</i> die Verantwortung für eine <i>Maschine</i> einer Konformitätsbewertungsstelle übergeben?	Nein. Als <i>Hersteller</i> haben Sie aber die Möglichkeit einen Bevollmächtigten zu ernennen, der für Sie die technische Dokumentation erstellt sowie die EG-Konformitätserklärung oder die Einbauerklärung ausstellt.	Artikel 5
Was versteht man unter einer wesentlichen Änderung an einer <i>Maschine</i> ?	<p>Werden <i>Maschinen</i> so verändert, dass die Änderung für die Funktion der <i>Maschine</i> von Bedeutung ist oder Sicherheitsaspekte der Ursprungsmaschine tangiert werden, spricht man von einer „wesentlichen“ Änderung. Dann gilt die <i>Maschine</i> als neu. Eine wesentliche Änderung liegt dann vor, wenn mindestens einer der folgenden Kriterien erfüllt ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Erweiterte „bestimmungsgemäße Verwendung“</b></li> <li>- <b>Neue Technologien, welche alte ersetzen</b></li> <li>- <b>Neue Gefährdungen, gegen die bestehende Schutzmassnahmen keinen Schutz bieten.</b></li> </ul> <p>Keine wesentliche Änderung ist die Instandhaltung und Reparatur, die Verbesserung des Schutzniveaus oder die Anpassung an den Stand der Sicherheitstechnik.</p>	
Was muss bei einer wesentlichen Änderung an einer <i>Maschine</i> unternommen werden?	Wird eine wesentliche Änderung an einer <i>Maschine</i> vorgenommen, müssen die technischen Unterlagen angepasst werden. So muss die Risikobeurteilung überarbeitet und ergänzt werden. Entsprechende Erkenntnisse daraus sind dabei gezielt umzusetzen.	Anhang I, Allgemeine Grundsätze
Kann ein <i>Hersteller</i> die Unterlagen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG selber erstellen?	Ja. In 95% aller Fälle ist dies der Fall. Er kann jedoch die Unterstützung einer Fachstelle, zum Beispiel eine akkreditierten Zertifizierungsstelle, freiwillig beanspruchen. Nur bei den im Anhang IV und V erwähnten <i>Maschinen</i> ist ein spezielles Vorgehen erforderlich.	Artikel 12 & 13, Anhang IV & V
Muss auch für eine <i>unvollständige Maschine</i> (Teilmaschine) die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG umgesetzt werden?	Ja. Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG macht zwischen <i>Maschine</i> und <i>unvollständiger Maschine</i> , was den Umfang des Nachweises betrifft, keinen Unterschied. Im Gegenteil – bei einer <i>unvollständigen Maschine</i> sind zusätzlich der Einbau sowie die Handhabung der Schnittstellen in der Einbauanleitung festzuhalten.	Anhang VI, VII B
Wer ist beim Umbau einer <i>Maschine</i> verantwortlich?	Falls es sich um einen wesentlichen Umbau handelt, ist jener verantwortlich, welcher (als <i>Hersteller</i> ) den Umbau durchführt. Er hat dann den Konformitätsnachweis der <i>Maschine</i> anzupassen und zu ergänzen.	Artikel 12



Frage	Antwort	Hinweis in der MRL
Genügt meine heute bestehende Betriebsanleitung?	Möglicherweise nein. Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG hat die Mindestanforderungen an die Betriebsanleitung wesentlich erhöht.	Anhang I Kapitel 1.7
Reicht es, in der Betriebsanleitung auf grosse Gefahren hinzuweisen?	Nein. In der Betriebsanleitung wird vor allem auf mögliche Restrisiken hingewiesen, welche nach der Risikobeurteilung und nach der Umsetzung aller Schutzmassnahmen noch verbleiben. Für hohe Gefährdungen sind entsprechende Schutzmassnahmen umzusetzen.	Anhang I Kapitel 1.7.4.2, l)
Reicht ein Gefahrenkleber als Warnhinweis auf der <i>Maschine</i> ?	Nein. Informationen und Warnhinweise an der <i>Maschine</i> sind nur eine zusätzliche Schutzmassnahme in Ergänzung zu den technisch umgesetzten Massnahmen.	Anhang I Kapitel 1.7.1
Wie soll die Schulung an der <i>Maschine</i> durchgeführt werden?	Je nach <i>Maschine</i> sind eventuell verschiedene Schulungsblöcke nötig. So kann eine Einweisung bei einer einfachen <i>Maschine</i> genügen. Bei einer komplexen <i>Maschine</i> müssen möglicherweise beim <i>Hersteller</i> Kurse absolviert werden, um spezielle Arbeiten an der <i>Maschine</i> ausführen zu können.	Anhang I Kapitel 1.7.4.2, k)
Die <i>Maschine</i> lässt sich nicht ohne Überbrücken von Sicherheitseinrichtungen einrichten. Es ist mir aber egal. Der Betreiber soll sich darum kümmern.	<b>Halt!!</b> In diesem Fall muss der <i>Hersteller</i> die <i>Maschine</i> umbauen, denn diese muss ohne Gefahr für den Menschen eingerichtet werden können.	Anhang I Kapitel 1.1.2, a)
Ich bin Steuerungslieferant mit 20 Jahren Erfahrung. Ich ändere nur die Software.	Wenn die Sicherheitsfunktionen, wie auch die Schutzmassnahmen, durch die Software-Änderung nicht tangiert werden, müssen keine weiteren Massnahmen getroffen werden. Sind jedoch Sicherheitsfunktionen und Schutzmassnahmen betroffen, handelt es sich um eine wesentliche Änderung. In diesem Fall ist der Konformitätsnachweis der <i>Maschine</i> anzupassen und zu ergänzen.	Anhang I Kapitel 1.2.1
Ich verwende Sicherheitsbauteile. Somit brauche ich keine weiteren Sicherheitsabklärungen.	Falsch. Es muss der Nachweis erbracht werden, dass die Sicherheitsfunktion den Anforderungen aus der Risikobeurteilung genügt. Ab dem 29.12.2009 kann dies mit Hilfe des Nachweises der Kategorie und des Performance Level (PL) nach der EN ISO 13849-1 erfolgen.	Anhang I Kap. 1.2 EN ISO 13849-1 /-2
An unserer Maschinen arbeiten nur Fachleute. Daher sind keine besonderen Massnahmen notwendig.	Falsch. Auch Fachleute sind Menschen und haben das Anrecht auf eine sichere Arbeitsweise, z.B. mit Hilfe eines Zustimmungstaster bei reduzierter Geschwindigkeit der Maschine, etc.	Anhang I Kap. 1.1.2



Frage	Antwort	Hinweis in der MRL
Was für Aufgaben und Pflichten hat ein vom Hersteller benannter Bevollmächtigter.	Grundsätzlich erhält ein Bevollmächtigter vom Hersteller eine schriftliche Vollmacht, in der geregelt wird, was für Pflichten und Aufgaben er gemäss Artikel 5, Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu übernehmen hat. Er muss jedoch mindestens in der Lage sein, einem Vollzugsorgan eine Zusammenstellung der technischen Unterlagen oder der speziellen technischen Unterlagen in nützlicher Frist zur Verfügung zu stellen.	Artikel 5 MRL und Leitfaden § 84
Bin ich als Hersteller der <i>Maschine</i> verpflichtet, das für die Bedienung der Anlage notwendige Podest mitzuliefern?	Ja. Die <i>Maschine</i> muss mit allen Spezialausrüstungen und Zubehörteilen geliefert werden, die eine wesentliche Voraussetzung dafür sind, damit die <i>Maschine</i> sicher betrieben, eingerichtet und gewartet werden kann.	Anhang I Kapitel 1.1.2, e)
Ist jede Maschine mit einem Not-Halt auszurüsten?	Nein. <i>Handgehaltene</i> und/oder <i>handgeführte Maschinen</i> sowie sehr kleine Maschinen mit geringer Gefährdung benötigen keine Not-Halt Befehlsgeräte. Diese Funktion kann über den Hauptschalter oder einen gut erreichbaren Stecker (Zuleitung) realisiert werden. Auch Maschinen bei denen durch den Not-Halt das Risiko nicht gemindert wird, sind ebenfalls ausgenommen.	Anhang I Kapitel 1.2.4.3
Ist das Not-Halt Befehlsgerät als Schutzmassnahme für die Gefährdungen meiner <i>Maschine</i> ausreichend?	Nein. Not-Halt Befehlsgeräte müssen andere Schutzmassnahmen ergänzen, dürfen aber nicht die Aufgabe von Schutzmassnahmen übernehmen.	Anhang I Kapitel 1.2.4.3, 1.3, 1.4 und 1.5
Muss ich meine <i>Maschine</i> einem EG-Baumusterprüfverfahren unterziehen.	Ist die <i>Maschine</i> im Anhang IV aufgeführt und wurden die harmonisierten Normen bei der Herstellung der <i>Maschine</i> nicht oder nur teilweise berücksichtigt, dann ist das in Anhang IX beschriebene EG-Baumusterprüfverfahren mit interner Fertigungskontrolle oder aber das Verfahren der umfassenden Qualitätssicherung nach Anhang X durchzuführen.  Es dürfen auch freiwillig <i>Maschinen</i> einem EG-Baumusterprüfverfahren unterzogen werden, die nicht im Anhang IV aufgeführt sind.	Anhang IX und VIII oder Anhang X
Ich liefere meine <i>Maschine</i> als <i>Hersteller</i> ohne Akku aus. Ist das somit eine „ <i>unvollständige Maschine</i> “?	Nein. Eine Maschine die ohne Akku (Energiequelle) geliefert wird, wird gemäss Maschinenrichtlinie 2006/42/EG trotzdem als Maschine definiert.	Artikel 2, a.) zweiter Gedankenstrich
Muss ich mir als <i>Hersteller</i> einer <i>Maschine</i> auch Gedanken über die Risiken und deren Massnahmen bei der Entsorgung machen?	Ja. Die Risikobeurteilung und die daraus resultierenden Massnahmen zur Beseitigung von Risiken sind über die ganze, voraussichtliche Lebensdauer der <i>Maschine</i> zu machen, einschliesslich der Zeit, in der die <i>Maschine</i> transportiert, montiert, demontiert, ausser Betrieb gesetzt und entsorgt wird.	Anhang I Kapitel 1.1.2, a)



## 9 Anhang

### 9.1 Begriffsbestimmungen zur Maschinensicherheit

#### Hersteller

Natürliche oder juristische Person, welche:

- die Maschine oder unvollständige Maschine konstruiert und/oder baut
  - für die Inverkehrbringung unter eigenem Namen oder Warenzeichen
  - für den Eigengebrauch
- verantwortlich ist für deren Übereinstimmung mit der MRL
- die Maschine oder unvollständige Maschine
  - in Verkehr bringt oder
  - in Betrieb nimmt

#### Inverkehrbringen

- Entgeltliche oder unentgeltliche
- erstmalige Bereitstellung einer Maschine oder einer unvollständigen Maschine in der Gemeinschaft im Hinblick auf
- ihren Vertrieb oder ihre Benutzung

#### Inbetriebnahme

- Erstmalige, bestimmungsgemässe Verwendung

#### Maschine

Definition gemäss MRL: Eine Gesamtheit:

- von miteinander verbundenen Teilen, ausgestattet mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft
- von Maschinen bestehend aus unvollständigen Maschinen
- miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, davon mindestens eines bzw. eine beweglich

Konkret versteht man unter «Maschine»:

- Maschine
- auswechselbare Ausrüstungen
- Sicherheitsbauteile
- Lastaufnahmemittel
- Ketten, Seile und Gurten
- abnehmbare Gelenkwellen

Definition «Sicherheitsbauteil»:

- Dient zur Gewährleistung einer Sicherheitsfunktion und wird gesondert in Verkehr gebracht
- Gefährdet durch Ausfall oder Fehlfunktion die Sicherheit von Personen

#### Unvollständige Maschine

Definition gemäss MRL:

- Eine Gesamtheit, die fast eine Maschine bildet, alleine aber keine bestimmte Funktion erfüllt
- Ein Antriebssystem
- Zum Einbau oder zum Zusammenfügen mit anderen unvollständigen Maschinen oder Ausrüstungen bestimmt, um zusammen mit ihnen eine Maschine zu bilden

#### Normalbetrieb

Die Maschine erfüllt den Einsatzauftrag, für die sie vorgesehen und konstruiert wurde.



## Sonderbetriebsarten

Umfasst alle Betriebsarten, welche zur Gewährleistung des Normalbetriebes notwendig sind, nicht aber der Normalbetrieb selbst. Sonderbetriebsarten sind z.B. Montage, Inbetriebnahme, Instandhalten, Beheben einer Störung an der technischen Einrichtung, Beheben einer Störung im Einsatzablauf, Einrichten, Programmieren, Testlauf, Kontrollmessung, Wechsel des Produktionsgutes, Wechsel des Produktionsmittels, Entfernen von Abfällen, Demontage, Entsorgung.

### 9.1.1 Definition: Stand der Technik

Der Stand der Technik entspricht den neuen, technischen Möglichkeiten, die schon wiederholt angewendet wurden und sich bewährt haben. Sie sind in Fachartikeln und allenfalls aktuellen Normen publiziert worden.

### 9.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung: Verantwortung

Der Konstrukteur muss die verschiedenen Betriebsarten und die unterschiedlichen Eingriffsmöglichkeiten berücksichtigen, insbesondere:

- unbeabsichtigtes Verhalten der Bedienperson oder
- vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung der Maschine. (EN 12100-1, Ziff. 5.3 c)

### 9.1.3 Konformitätsvermutung

Wenn der Hersteller die für das Produkt anwendbaren harmonisierten Normen erfüllt, besteht die Konformitätsvermutung. Das bedeutet, dass davon ausgegangen werden kann, dass das Produkt diese Anforderungen erfüllt.

## 10 Gesetzliche Grundlagen

### A Hersteller

#### 10.1 Bundesgesetz über die Produktesicherheit, PrSG (930.11)

##### 2. Abschnitt: Voraussetzungen für das Inverkehrbringen

###### Art. 3 Grundsätze

<sup>1</sup> Produkte dürfen in Verkehr gebracht werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden.

<sup>2</sup> Sie müssen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Artikel 4 oder, wenn keine solchen Anforderungen festgelegt worden sind, dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen.

<sup>3</sup> Für die Gewährleistung der Sicherheit und der Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter sind zu berücksichtigen:

- a. die angegebene oder voraussichtliche Gebrauchsdauer eines Produkts;
- b. der Umstand, dass das Produkt auf andere Produkte einwirkt, sofern seine Verwendung mit diesen andern Produkten vernünftigerweise vorhersehbar ist;
- c. der Umstand, dass das Produkt für Konsumentinnen und Konsumenten bestimmt ist oder unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen auch von Konsumentinnen und Konsumenten benutzt werden kann;
- d. der Umstand, dass das Produkt von Personengruppen verwendet werden kann, die dabei einer grösseren Gefahr ausgesetzt sind als andere (z.B. Kinder, Menschen mit Behinderungen oder ältere Menschen).

<sup>4</sup> Dem spezifischen Gefährdungspotenzial eines Produkts müssen überdies entsprechen:

- a. seine Kennzeichnung und Aufmachung;
- b. die Verpackung sowie die Anleitungen für seinen Zusammenbau, die Installation und die Wartung;
- c. Warn- und Sicherheitshinweise;
- d. Gebrauchs- und Bedienungsanleitung und Angaben zu seiner Entsorgung;
- e. alle sonstigen produktbezogenen Angaben oder Informationen.

<sup>5</sup> Ein Produkt ist nicht allein deshalb als gefährlich zu betrachten, weil ein sichereres Produkt in Verkehr gebracht wurde.

<sup>6</sup> Die Pflichten nach diesem Abschnitt müssen erfüllt werden:

- a. vom Hersteller;
- b. subsidiär vom Importeur, Händler oder Erbringer von Dienstleistungen.



## 10.2 Maschinenverordnung, MaschV (819.14)

### **Art. 1 Gegenstand, Geltungsbereich, Begriffe und anwendbares Recht**

<sup>1</sup> Diese Verordnung regelt das Inverkehrbringen und die Marktüberwachung betreffend Maschinen nach der Richtlinie 2006/42/EG6 (EU-Maschinenrichtlinie).

<sup>2</sup> Der Geltungsbereich richtet sich nach Artikel 1 der EU-Maschinenrichtlinie. Deren Artikel 3 gilt sinngemäss. Anstelle der EU-Erlasse, auf die Artikel 1 Absatz 2 Buchstaben e und k der EU-Maschinenrichtlinie verweist, gelten die schweizerischen Erlasse gemäss Anhang 1 Ziffer 2.8

<sup>3</sup> Für die Begriffsbestimmungen gilt Artikel 2 der EU-Maschinenrichtlinie<sup>9</sup>; vorbehalten bleiben korrelierende Begriffe nach Anhang 1 Ziffer 1 dieser Verordnung.

<sup>4</sup> Soweit diese Verordnung keine besonderen Bestimmungen enthält, gelten für Maschinen die Bestimmungen der Verordnung vom 19. Mai 2010<sup>10</sup> über die Produktesicherheit (PrSV).

## B Arbeitgeber / Betreiber

### 10.3 Bundesgesetz über die Unfallversicherung (832.20)

#### **2. Abschnitt: Pflichten der Arbeitgeber und Arbeitnehmer**

##### **Art. 82 Allgemeines**

<sup>1</sup> Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den gegebenen Verhältnissen angemessen sind.

<sup>2</sup> Der Arbeitgeber hat die Arbeitnehmer bei der Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten zur Mitwirkung heranzuziehen.

<sup>3</sup> Die Arbeitnehmer sind verpflichtet, den Arbeitgeber in der Durchführung der Vorschriften über die Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten zu unterstützen. Sie müssen insbesondere persönliche Schutzausrüstungen benutzen, die Sicherheitseinrichtungen richtig gebrauchen und dürfen diese ohne Erlaubnis des Arbeitgebers weder entfernen noch ändern.

### 10.4 Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (832.30)

#### **2. Kapitel:**

##### **Pflichten der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer im Allgemeinen**

###### **1. Abschnitt: Pflichten des Arbeitgebers**

###### **Art. 3 Schutzmassnahmen und Schutzeinrichtungen**

<sup>1</sup> Der Arbeitgeber muss zur Wahrung der Arbeitssicherheit alle Anordnungen und Schutzmassnahmen treffen, die den Vorschriften dieser Verordnung und den für seinen Betrieb sonst geltenden Vorschriften über die Arbeitssicherheit sowie im Übrigen den anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln entsprechen.

<sup>2</sup> Der Arbeitgeber muss dafür sorgen, dass die Schutzmassnahmen und Schutzeinrichtungen in ihrer Wirksamkeit nicht beeinträchtigt werden.

<sup>3</sup> Werden Bauten, Gebäudeteile, Arbeitsmittel (Maschinen, Apparate, Werkzeuge oder Anlagen, die bei der Arbeit benutzt werden) oder Arbeitsverfahren geändert oder im Betrieb neue Stoffe verwendet, so muss der Arbeitgeber die Schutzmassnahmen und Schutzeinrichtungen den neuen Verhältnissen anpassen. Vorbehalten bleibt das Plangenehmigungs- und Betriebsbewilligungsverfahren nach den Artikeln 7 und 8 des ArG.

###### **2. Abschnitt: Pflichten des Arbeitnehmers**

###### **Art. 11**

<sup>1</sup> Der Arbeitnehmer muss die Weisungen des Arbeitgebers in Bezug auf die Arbeitssicherheit befolgen und die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln berücksichtigen. Er muss insbesondere die PSA benutzen und darf die Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen nicht beeinträchtigen.

<sup>2</sup> Stellt ein Arbeitnehmer Mängel fest, welche die Arbeitssicherheit beeinträchtigen, so muss er sie sogleich beseitigen. Ist er dazu nicht befugt oder nicht in der Lage, so muss er den Mangel unverzüglich dem Arbeitgeber melden.

<sup>3</sup> Der Arbeitnehmer darf sich nicht in einen Zustand versetzen, in dem er sich selbst oder andere Arbeitnehmer gefährdet. Dies gilt insbesondere für den Genuss von Alkohol oder anderen berauschenden Mitteln.



## **Art. 28 Schutzeinrichtungen und Schutzmassnahmen**

<sup>1</sup> *Arbeitsmittel, die beim Verwenden eine Gefährdung der Arbeitnehmer durch bewegte Teile darstellen, sind mit entsprechenden Schutzeinrichtungen auszurüsten, die verhindern, dass in den Gefahrenbereich bewegter Teile getreten oder gegriffen werden kann.*

<sup>2</sup> *Ist es bei der vorgesehenen Arbeitsweise notwendig, mit den Händen in den Bereich bewegter Bearbeitungswerkzeuge zu greifen, so sind die Arbeitsmittel mit geeigneten Schutzeinrichtungen auszurüsten und Schutzmassnahmen zu treffen, damit man nicht ungewollt in den Gefahrenbereich gelangt.*

<sup>3</sup> *Arbeitsmittel, die beim unabsichtlichen Berühren von heissen oder sehr kalten Teilen oder durch heraus geschleuderte oder herunterfallende Gegenstände oder austretende Stoffe oder Gase eine Gefährdung der Arbeitnehmer darstellen, sind mit Schutzeinrichtungen auszurüsten oder es sind geeignete Schutzmassnahmen zu treffen.*

<sup>4</sup> *Arbeitsmittel, die mit einer Schutzeinrichtung ausgerüstet sind, dürfen nur dann verwendet werden, wenn sich die Schutzeinrichtung in Schutzstellung befindet oder im Sonderbetrieb der Schutz auf andere Weise gewährleistet wird.*

## **10.5 Schweizerisches Strafgesetzbuch StGB**

### **Siebenter Titel: Gemeingefährliche Verbrechen und Vergehen**

#### **Art. 230**

*1. Wer vorsätzlich in Fabriken oder in andern Betrieben oder an Maschinen eine zur Verhütung von Unfällen dienende Vorrichtung beschädigt, zerstört, beseitigt oder sonst unbrauchbar macht, oder ausser Tätigkeit setzt, wer vorsätzlich eine solche Vorrichtung vorschriftswidrig nicht anbringt, und dadurch wissentlich Leib und Leben von Mitmenschen gefährdet, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe bestraft. Mit Freiheitsstrafe ist eine Geldstrafe zu verbinden.*

*2. Handelt der Täter fahrlässig, so ist die Strafe Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe.*

## **10.6 Ergänzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches, Obligationenrecht, OR (220)**

### **Zweiter Abschnitt: Die Entstehung durch unerlaubte Handlungen**

#### **Art. 41**

<sup>1</sup> *Wer einem andern widerrechtlich Schaden zufügt, sei es mit Absicht, sei es aus Fahrlässigkeit, wird ihm zum Ersatze verpflichtet.*

<sup>2</sup> *Ebenso ist zum Ersatze verpflichtet, wer einem andern in einer gegen die guten Sitten verstossenden Weise absichtlich Schaden zufügt.*