

Maschinensicherheit – eine ständige Herausforderung



© depositphotos

Die Maschinensicherheit ist eine ständige Herausforderung im schweizerischen Maschinenbau. Was gilt es zu beachten?



Von Matjaž Roš

Viele Schweizer Maschinenbauunternehmen stellen hervorragende Maschinen her, die nicht nur in der Schweiz, sondern auch im Ausland sehr begehrt sind. Das hat dazu geführt, dass Schweizer Unternehmen einen beträchtlichen Teil ihres Umsatzes im Ausland verdienen. Die Gründe dafür sind unter anderem das hohe Qualitätsniveau der Schweizer Maschinen, ständige Innovationen – auch bei KMU – durch die starke Forschung und Entwicklung sowie nicht zuletzt die relative Kleinheit des Binnenmarkts Schweiz. Auch wenn die Bedeutung des Maschinenbaus für den Export in den letzten 20 Jahren gesunken ist, trägt er mit 33 Milliarden Franken rund 22 Prozent zu den Gesamtexporten der Schweiz bei und ist somit die zweitgrösste Exportbranche (nach Chemie-/Pharmabranche,

die in dieser Zeit rasant gewachsen ist). Somit ist es für die Schweizer Maschinenbauer von enormer Bedeutung, dass sie ihre begehrten Produkte mit möglichst wenigen technischen Handelshemmnissen exportieren können.

Beseitigung von Handelshemmnissen und der «new approach»

Zu diesen technischen Handelshemmnissen zählen auch unterschiedliche Maschinen-Sicherheitsstandards, die früher in jedem Land etwas anders definiert worden sind. Im Zuge der Angleichung des EU-Rechts für den EU-Binnenmarkt sind deshalb auch die Sicherheitsanforderungen vereinheitlicht worden, und seit 1995 gibt es EU-weite Maschinen-Sicherheitsanforderungen, die EU-Richtlinie 2006/42/EG (...) über Maschinen («Maschinenrichtlinie», MRL). Die Schweiz hat diese (und 20 weitere) EU-Richtlinie im Zuge der bilateralen Verträge übernommen. Dadurch wurden einerseits die alten, detaillierten maschinen- und branchenbezogenen Sicherheitsvorschriften abgelöst und andererseits aber auch der sogenannte new approach, der Ersatz

EDITORIAL



Die «sichere» Maschine – und was es dazu braucht!?

Wer Maschinen in der Schweiz oder in EU-Ländern herstellt oder inverkehrbringt, ist gesetzlich verpflichtet, grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu erfüllen. Dies gibt die Maschinenrichtlinie (MRL) 2006/42/EG vor. Allfällige weitere Anforderungen, die für den eigenen Maschinentyp zutreffen, sind unter Berücksichtigung des «Standes der Technik» ebenfalls einzuhalten. Mit der EG-Konformitätserklärung wird schliesslich bestätigt, dass die Maschine oder Anlage nach dem «Stand der Technik» konstruiert und gebaut ist sowie die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie auch entsprechend eingehalten sind.

Die gesetzlichen Grundlagen und Pflichten für Betreiber, Hersteller und / oder Inverkehrbringer von Maschinen und unvollständigen Maschinen sind nicht trivial und stellen manchen Betroffenen vor grosse Herausforderungen. Ausserdem sind oftmals Fragen im Raum, welche die zu erstellenden Unterlagen im Konformitätsbewertungsverfahren nach den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG betreffen, um eine Maschine oder unvollständige Maschine gesetzeskonform in Verkehr zu bringen. Und wie steht es um harmonisierte Normen? Auch diese gibt es. Sie definieren den aktuellen Stand der Sicherheitstechnik in einem speziellen Gebiet. Die EN ISO 12100:2010 zum Beispiel beschreibt umfangreich das Verfahren der Risikobeurteilung, um sichere Maschinen zu konstruieren.

Welche Bedeutung hat die Maschinenindustrie in der Schweiz? Welche Themen sind bezüglich Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen relevant? Mit welchen Pflichten sehen sich Hersteller und Inverkehrbringer beim Bau von Maschinen konfrontiert? Wie lauten die Pflichten für den Käufer einer Maschine? Antworten und Wissenswertes in unserem Leitartikel.

Markus Good
SSI-Sekretär

von detaillierten technischen Vorschriften durch die schutzzielorientierte Sichtweise etabliert. Die Kernpunkte des «new approach» sind:

- es wird ein Schutzziel statt fertiger Lösungen vorgegeben
- detaillierte Ausführungsbestimmungen werden vermieden
- Eigenverantwortung der Hersteller
- «Stand der Technik»
- weniger Kontrollen

Maschinenrichtlinie (MRL)

Die erste Fassung der MRL wurde im Jahr 1989 veröffentlicht und ist seither etwa alle zehn Jahre überarbeitet worden (1998, 2006, 2017/18?). In der heute gültigen Fassung (2006/42/EG) umfasst sie 29 Artikel und 12 Anhänge. Zum Anwendungsbereich gehören neben Maschinen auch Sicherheitsbauteile, auswechselbare Ausrüstungen, Lastaufnahmemittel und Ketten, Seile und Gurten für Hebezwecke. Sie gilt für alle Hersteller der vorgängig genannten Produkte.

Als Hersteller im Sinne der MRL gelten alle Inverkehrbringer von Maschinen, d.h. das Unternehmen, das die Maschinen konstruiert und/oder baut, aber auch Unternehmen, die ihren Markennamen auf Maschinen anbringen oder Maschinen importieren. Wenn kein Hersteller im vorgenannten Sinn vorhanden ist, wird jede juristische oder natürliche Person, die eine Maschine in Betrieb setzt, als Hersteller angesehen. Als Hersteller gelten zudem alle, die eine «wesentliche Änderung» an einer Maschine vorgenommen haben (Umbau, Funktionsänderung, Leistungssteigerung etc.).

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen

Der Kernpunkt der MRL sind die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen, die im Anhang I der MRL aufgeführt sind. Im Kapitel 1 dieses Anhangs finden sich die Schutzziele und Anforderungen, die für alle Ma-



© depositphotos

schinen eingehalten werden müssen. Die darin behandelten Themen sind

- allgemeine Sicherheitsanforderungen
- Steuerungen und Befehleinrichtungen
- Schutzmassnahmen gegen mechanische Gefährdungen

- weitere Gefährdungen an Maschinen
- Schutzeinrichtungen
- Instandhaltung
- Informationen und Betriebsanleitung

Zudem werden im Anhang I weitere, spezielle Maschinengattungen behandelt.

Gefahrensituationen

Es müssen alle Gefahren ermittelt und dokumentiert werden, die im Zusammenhang mit der bestimmungsgemässen Verwendung der Maschine innerhalb der einzelnen Teilsysteme und an den Schnittstellen zwischen den Systemen auftreten können. Zudem sind auch die Gefahren zu eruieren, die durch eine voraussehbare, nach vernünftigem Ermessen zu erwartende Benutzung der Maschine auftreten können.

Beispiele für Gefahren im Zusammenhang mit Maschinen

1. Gefahr durch die Mechanik:

- Quetschen
- Scheren
- Schneiden, Abschneiden
- Erfassen, Aufwickeln
- Einziehen, Fangen
- Stoss
- Durchstich, Einstich
- Reibung, Abrieb
- Eindringen, Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck

2. Gefahr durch Elektrizität:

- Berühren von unter Spannung stehenden Teilen
- Berühren von durch Fehlzustände spannungsführend gewordenen Teilen

- Annäherung an unter Hochspannung stehende Teile
- elektrostatische Vorgänge
- Auswirkungen von Kurzschlüssen

3. Gefahr durch thermische Energie:

- Berühren von extrem kalten oder heissen festen Stoffen, Flüssigkeiten oder Gasen
- Brand, Explosionen, Strahlung von Wärmequellen
- kalte oder heisse Arbeitsumgebung

4. Gefahr durch Lärm:

- Auswirkung auf Gehör und Gleichgewichtsorgan, Aufmerksamkeit
- Auswirkung auf Sprachkommunikation, Wahrnehmung akustischer Signale

5. Gefahr durch Vibrationen:

- Auswirkungen auf Nerven und Gefässe (bei handgeführten Werkzeugen)
- Auswirkungen auf den ganzen Körper (Ganzkörpervibration, speziell in Verbindung mit Zwangshaltungen)

usw.

Auszug aus: «Methode Suva zur Risikobeurteilung von technischen Einrichtungen und Geräten», Bestellnummer: 66037.d

Herausgeber:



SSI, Schweizerische Vereinigung unabhängiger Sicherheitsingenieure und -berater

Sekretariat
Tittwiesenstrasse 61
7000 Chur

Telefon 043 819 16 40
www.ssi-schweiz.ch
info@ssi-schweiz.ch

Pflichten des Herstellers/ Inverkehrbringers

- a) Ein Hersteller muss zunächst dafür sorgen, dass beim Bau der Maschinen die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen eingehalten werden. Allfällige weitere Anforderungen, die für «seinen» Maschinentyp zutreffen, sind ebenfalls einzuhalten. Dabei ist der aktuelle Stand der Technik zu beachten (siehe unter Normen).
 - b) Er muss danach eine Risikobeurteilung durchführen, bei der er die Maschine hinsichtlich der möglichen Gefährdungen beurteilt und die dabei festgestellten Schwachstellen durch entsprechende Sicherheitsmassnahmen beseitigen.
 - c) Er muss die technischen Unterlagen gemäss Anhang VII zusammenstellen und insbesondere eine Bedienungsanleitung erstellen, die den MRL-Anforderungen entspricht und die Benutzer vor allfälligen Restrisiken warnt. Die Bedienungsanleitung muss in der schweizerischen Landessprache des betreffenden Landesteils abgefasst sein.
 - d) Zum Abschluss des Konformitätsverfahrens wird dann die EU-Konformitätserklärung erstellt.
 - e) Für spezielle Maschinengattungen, die im Anhang IV der MRL aufgelistet sind, und für unvollständige Maschinen / Baugruppen muss ein etwas abgeändertes Verfahren angewendet werden (wird hier nicht behandelt).
- Der Hersteller muss übrigens nicht alle oben erwähnten Dokumente den Kunden übergeben. Verbindlich sind aber die Konformitätserklärung und die Bedienungsanleitung. Alle anderen Dokumente inklusive Risikobeurteilung sind aber bei einem allfälligen Unfall an der Maschine an die Behörden zu übergeben.

Normen und Stand der Sicherheitstechnik

Die Umsetzung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen auf einem speziellen Gebiet oder für spezielle Maschinengattungen wird in technischen Fachkommissionen festgelegt und als «harmonisierte Norm» publiziert. Harmonisierte Normen sind zwar nicht rechtsverbindlich und müssen deshalb nicht in jedem Fall berücksichtigt werden. Sie definieren jedoch den aktuellen Stand der Sicherheitstechnik in einem speziellen Gebiet und stellen somit eine wertvolle Informationsquelle für Konstrukteure dar. In den harmonisierten Normen finden diese aktuelle Vorschläge zur Realisation der Sicherheitsanforderungen.

Harmonisierte Normen gibt es sowohl zu übergeordneten Themen (Methode der Risikobeurteilung, Dimensionierung von Schutzeinrichtungen, Ergonomie, Lärm

Ein SSI-Mitglied stellt sich vor:

NSBIV AG

Die NSBIV berät ihre Kunden zu Fragen der Sicherheit rund um Maschine und Arbeitsplatz. Mit dem Fachwissen von über 20 Jahren unterstützen wir Hersteller und Arbeitgeber, wie sie die gesetzlichen Anforderungen effizient, zielorientiert und konform umsetzen können.

Unser Team mit acht Mitarbeitenden ist im Themenfeld «Sicherheit» inhaltlich breit aufgestellt.

Wir sind europaweit tätig und arbeiten im Einklang mit den einschlägigen Richtlinien und Normen auf dem neuesten Stand der Technik.

Unser Team ist spezialisiert in den folgenden Bereichen:

SIBE Schweiz ist eine in der Schweiz akkreditierte und in der Europäischen Union EU gemeldete, europaweit tätige Zertifizierungsstelle. Wir überprüfen unter anderem die Konformität von Maschinen mit den anwendbaren Richtlinien und bestätigen dies mit einer Baumusterprüfbescheinigung, wenn die Maschine gemäss Risiko und Stand der Technik gebaut wurde.

Wir unterstützen Hersteller und/oder Inverkehrbringer von Maschinen bei der Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Dabei bringen wir unser Know-how im Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus, bei der Risikobeurteilung und bei der Wahl von geeigneten Schutz-

massnahmen sowie beim Verfahren der Konformitätsbewertung ein.

Ein sehr vielfältiges Gebiet decken wir auch bei der Arbeitssicherheits-Beratung ab.

Methodisch und effizient beraten und unterstützen wir Arbeitgeber beim individuellen Aufbau und bei der Pflege eines firmenweiten Arbeitssicherheitsystems und stellen den gesetzlich vorgeschriebenen Beizug von Spezialisten der Arbeitssicherheit sicher.

Basierend auf den vorgenannten Tätigkeiten können wir Versicherungen, Richterämter und Anwälte mit unserem Fachwissen unterstützen, insbesondere bei Produkt-Haftpflichtfällen. In unseren Expertisen klären wir die Fakten des Unfalls, ermitteln die Ursachen und deren Verkettung, legen den gesetzlichen Rahmen dar und zeigen die Verantwortlichkeiten der beteiligten Personen auf.

Unsere Kunden profitieren von der Flexibilität einer Kleinfirma und der ausgewiesenen Fachkompetenz unserer Ingenieure.

NSBIV AG

Zertifizierungsstelle
SIBE Schweiz



NSBIV AG
Brünigstrasse 18
6005 Luzern
Tel.: +41 (0)41 210 50 15
nsbiv@sibe.ch
www.sibe.ch

etc.), aber auch für spezielle Maschinengattungen (z.B. Aufzüge, Verpackungsmaschinen, Kunststoff- und Gummiverarbeitungsmaschinen etc.). Die aktuelle Liste der harmonisierten Normen umfasst fast 100 DIN-A4-Seiten!

Pflichten für Maschinenkäufer

Im Prinzip kann sich ein Maschinenkäufer zurücklehnen, denn verantwortlich für die Maschinensicherheit ist grundsätzlich der Hersteller/Inverkehrbringer. Er bestätigt dies mit der Konformitätserklärung und der obligatorischen Bedienungsanleitung. Der Maschinenkäufer muss dann vor der Inbetriebnahme aber noch prüfen, ob an der Maschine offensichtliche Mängel vorhanden sind. Das gleiche Vorgehen gilt auch für den Kauf von Occasionsmaschinen (ab 1.1.1997).

Bei einem Direktimport einer Maschine muss das Unternehmen selbst besorgt sein, dass alle diese Dokumente vorhanden sind und ebenfalls die Maschine auf

offensichtliche Mängel überprüfen. Bei einem Umbau an einer bestehenden Maschine (bei sog. wesentlichen Änderungen) verfällt jedoch die Konformitätserklärung des ursprünglichen Herstellers, und das Unternehmen muss das ganze Verfahren neu durchlaufen.

Das Thema Maschinensicherheit befindet sich im Gleichschritt mit der rasanten Weiterentwicklung der Industrie, und der Stand der Sicherheitstechnik ist im stetigen Wandel. Dies stellt durchaus einen hohen Anspruch und eine Herausforderung für Konstrukteure und Betreiber dar, eröffnet aber auch neue Chancen für clevere und innovative Sicherheitslösungen im schweizerischen Maschinenbau.

Über den Autoren

Matjaž Roš, Dr. sc. nat., dipl. Ing. ETH, Sicherheitsingenieur EigV, Leiter Risk Engineering, SRB Assekuranz Broker AG, Zürich

SSI-Mitglieder

nehmen Ihnen

die Arbeit weg.

Wenn Arbeitssicherheit in Ihrem Unternehmen keine Mehrarbeit verursachen darf, arbeiten Sie mit Vorteil mit einem SSI-Mitglied zusammen.

Denn SSI-Mitglieder sind von Herstellern unabhängig und garantieren qualitativ hochstehende Beratungen, massgeschneiderte Lösungen und ein optimales Kosten-/Wirkungsverhältnis.

Schweizerische Vereinigung unabhängiger Sicherheitsingenieure und -berater
Association suisse des ingénieurs et conseillers en sécurité indépendants
Swiss association of independent safety and security engineers and consultants

www.ssi-schweiz.ch

