

## Arbeitssicherheit: Sichere Instandhaltung

# Aspekte für Hersteller und Betreiber

Dank den professionellen Instandhaltungsarbeiten wird eine höchste Produktivität erreicht. Bei dieser Arbeit sind die Ausführenden unterschiedlichen Gefährdungen ausgesetzt: unerwarteten Maschinenbewegungen, Lärm, Vibration, grosser Hitze und Kälte, Strahlung und hoher körperlicher Belastung. Oft verlangen diese Arbeiten hohes technisches Know-how, weil entsprechende Vorkehrungen während der Entwicklungsphase vergessen wurden. Dabei stellen vor allem beengende Räume und eine unzulängliche Arbeitsorganisation ein erhöhtes Unfallrisiko dar.



## Gesunde Arbeitsplätze

VON ALAIN VON HOLZEN UND MARIO LUZZATTO

Laut einer EU-Studie ereignen sich 10 bis 15 Prozent aller Unfälle mit Todesfolge bei Instandhaltungsarbeiten, davon ein Drittel bei laufenden Maschinen. Dabei interessiert vor allem die Fragestellung: Was muss der Hersteller bei der Entwicklung in Bezug auf die Instandhaltung besonders beachten?

### Sichere Instandhaltung

Die EU-Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) hat das Thema «Sichere In-

standhaltung» als Schwerpunkt ihrer aktuellen Präventionskampagne definiert.

### Umsetzung in der Schweiz

Das Staatssekretariat für Wirtschaft SECO hat eine Kampagne initiiert und lanciert ab Oktober 2011 unter der Projektleitung von NSBIV AG eine Schulungsaktion zum Thema «Sichere Instandhaltung». Alle Firmen, welche Instandhaltungsarbeiten ausführen, sind angesprochen. Weitere Informationen zu den Kursen finden Sie auf der Webseite [www.instandhaltung.ch](http://www.instandhaltung.ch).

[osha.ch](http://osha.ch) oder beim Organisator NSBIV AG, [www.sibe.ch](http://www.sibe.ch).

Ziel der schweizerischen Kampagne: Weniger Unfälle bei Instandhaltungsarbeiten und ein Beitrag zur Präventionsstrategie «Vision 250 Leben» der EKAS<sup>1</sup> leisten.

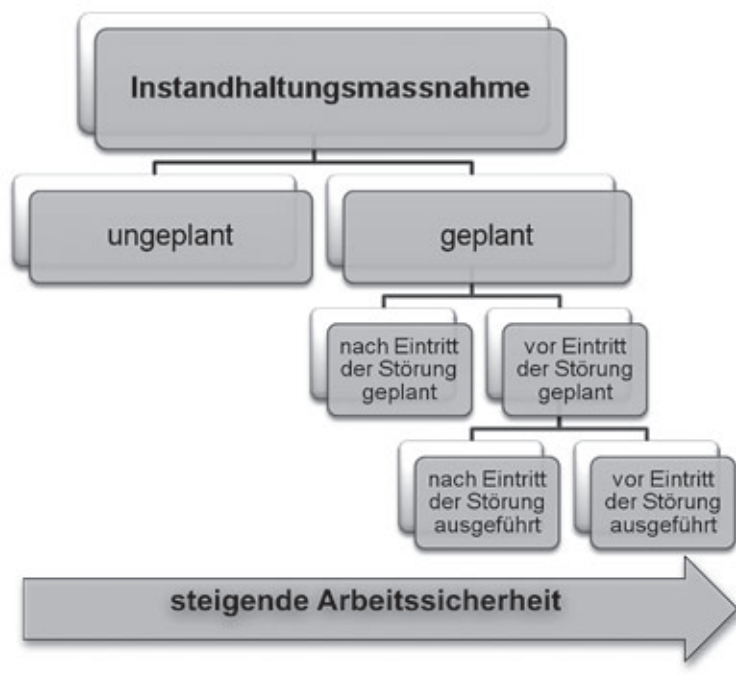
### Was ist Instandhaltung?<sup>2</sup>

Instandhaltung bedeutet, den Arbeitsplatz, seine Strukturen, Arbeitsmittel, Maschinen, Möbel und Einrichtungen in sicherem Betriebszustand zu halten und dabei auch sicherzustellen, dass ihr Zustand sich nicht verschlechtert. Dank regelmässiger Instandhaltung soll ein plötzlicher und unerwarteter Defekt oder Ausfall verhütet werden.

Es gibt zwei Konzepte für die Instandhaltung:

**Präventive:** das heisst vorbeugende Instandhaltung und Durchführung von Kontrollen und Reparaturen auch dann, wenn keine offenkundige Notwendigkeit dazu besteht. Diese Art von Arbeit – zum Beispiel die Instandhaltung eines Fahrzeugs – wird üblicherweise in Übereinstimmung mit den Vorgaben des Herstellers oder der Instandhaltungspolitik der Unternehmung geplant und umgesetzt.

**Korrektive:** das heisst Fehler behebbende Instandhaltung und Durchführung unvorhergesehener Reparaturen an Einrichtungen oder Arbeitsmitteln am Arbeitsplatz



Mit der Planung kann die Arbeitssicherheit gesteigert werden.

nach einem plötzlichen Ausfall oder Defekt. Diese Art von Arbeit erfolgt immer unter Zeitdruck und ist dadurch meistens gefährlicher als die planmässige Instandhaltung.

Instandhaltungsaufgaben umfassen Inspektion, Erprobung, Messung, Austausch, Einstellung, Reparatur, Fehlererkennung und Austausch von Teilen.

### Grundvoraussetzung – sichere Maschinen

In der SSI Broschüre 2/2009 «Maschinensicherheit»<sup>3</sup> wurde die gesetzeskonforme Entwicklung von Maschinen erklärt. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage: Welche speziellen Anforderungen stellen sich an den Hersteller in Bezug auf die Instandhaltung?

Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG<sup>4</sup> gibt dazu folgende Antworten: «Die Maschine ist so zu konstruieren und zu bauen, dass sie ihre Funktion erfüllen kann und dass Personen keiner Gefährdung ausgesetzt sind. Dies gilt insbesondere auch bei Einrichtungs-, Instandhaltungs-, Reparatur-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten. Vorzugsweise müssen diese Arbeiten bei stillgesetzter Maschine durchgeführt werden können. Kann diese Bedingung nicht eingehalten werden, so sind Massnahmen zu ergreifen, damit die Arbeiten sicher ausgeführt werden können.»

Mittels eines abschliessbaren Betriebsartenschalters wird der gewünschte Sonderbetrieb «Instandhaltung» gewählt. Dabei müssen die Stellungen des Wahlschalters deutlich erkennbar sein. Dieser Wahlschalter kann durch eine andere Wahleinrichtung, zum Beispiel der Sicherheitssteuerung der Maschine, ersetzt werden.

Für die Instandhaltung kann nun bei geöffneter oder entfernter trennender Schutzeinrichtung gearbeitet werden. Folgende vier Bedingungen müssen gemäss Maschinenrichtlinie durch den Hersteller ermöglicht und durch den Instandhalter eingehalten werden:

- Alle anderen Betriebsarten sind nicht möglich: Dies wird mittels des oben beschriebenen Betriebsartenschalters gewährleistet.
- Der Betrieb gefährlicher Funktionen ist nur möglich, solange die entsprechenden Befehleinrichtungen betätigt werden: Dies kann mittels einer kontinuierlichen Betätigung einer Zustimmungseinrichtung, einer Steuereinrichtung mit selbsttätiger

# Editorial

## Risikoaversion und Politik

Welches Risiko ist grösser: jedes Jahr ein Rangierunfall mit einem toten Arbeiter oder einmal in zehn Jahren ein Zugsunglück mit zehn Toten? Der Fachmann sagt: Beide Risiken betragen einen Toten pro Jahr. Für Laien – und auch für Politiker – ist hingegen klar: Das Szenario mit zehn Toten ist viel schlimmer. Es dringt nämlich in die Medien vor. Kritische Fragen werden gestellt, Verantwortliche werden gesucht, wenn es dumm geht, ist eine Wiederwahl gefährdet. Im Gegensatz dazu wird der tote Rangierarbeiter schulterzuckend zur Kenntnis genommen. Beim Arbeiten passieren halt Fehler.

Welches Risiko ist grösser: der schleichende Klimawandel durch den Ausstoss von CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre oder ein Reaktorunfall wie in Fukushima? Diese Frage wird nicht gern gehört. Dabei liegt sie auf der Hand. Die erneuerbaren Energien können kurz- und mittelfristig die Kernenergie nicht ersetzen. Wenn aber auch nur die Hälfte der heutigen Schweizer Kernenergie in modernen Gaskraftwerken erzeugt wird, so steigt der CO<sub>2</sub>-Ausstoss der Schweiz um mehr als zehn Prozent. Wenn entsprechend Kohlenstrom aus Deutschland importiert wird, steigt er um rund 30 Prozent. Auch hier ist die Antwort der Politik klar: Der schleichende Prozess wird lange nicht so gut wahrgenommen wie der spektakuläre. Also ist der Ausstieg aus der Kernenergie viel populärer als Beiträge zum Klimaschutz. Dabei wird

der Nutzen der Kernenergie für das Herunterfahren der CO<sub>2</sub>-Emissionen ausgeblendet.

Man bezeichnet diese Einstellung als «risikoaversiv». Hohe Risikoaversion ist ein Merkmal von «alten und reichen» Gesellschaften, die viel zu verlieren haben und tendenziell konservativ und fortschrittsfeindlich eingestellt sind. Junge und aufstrebende Gesellschaften sind eher risikotolerant. Ein gesundes Sicherheitsmanagement sollte überlegen, welche Risiken zum Erreichen eines gewissen Nutzens tolerierbar sind – und dann dafür sorgen, dass diese nicht überschritten werden. Eine gesunde und nicht populistische Politik sollte das auch tun.



Dr. Jürg Liechti, Geschäftsführer der Neosys AG

### I M P R E S S U M

Herausgeber: SSI  
Güstrasse 46  
CH-8700 Küsnacht  
Telefon 044 910 73 06

Erscheinungsweise: zwei Ausgaben pro Jahr

Mitarbeiter dieser Ausgabe: Jürg Liechti, Neosys AG  
Alain von Holzen, NSBIV AG  
Mario Luzzatto, NSBIV AG

Layout und Druck: Rheintaler Druckerei und Verlag AG,  
CH-9442 Berneck

Das vollständige Mitgliederverzeichnis finden Sie unter: [www.ssi-schweiz.ch](http://www.ssi-schweiz.ch)



**Dreistufiger, zweipoliger Zustimmtaster, Produkt ZXE der Firma Euchner.**

Rückstellung oder einer Zweihandschaltung umgesetzt werden.

- Der Betrieb gefährlicher Funktionen ist nur unter geringeren Risikobedingungen möglich. Gefährdungen, die sich aus Befehlsverkettungen ergeben, werden ausgeschaltet: Im Allgemeinen wird dies erreicht, indem gewisse Bewegungen verhindert, andere hingegen mit reduzierter Geschwindigkeit zugelassen werden. Die Auslösung von einzelnen Bewegungen stellt dabei eine praktische Lösung dar.
- Der Betrieb gefährlicher Funktionen durch absichtliche oder unabsichtliche Einwirkung auf die Sensoren der Maschine ist nicht möglich. Dies wird erreicht, indem zum Beispiel der Automatikbetrieb durch den Handbetrieb ersetzt wird. Die oben aufgeführten vier Punkte müssen gleichzeitig erfüllt werden. Falls dies nicht möglich ist, so sind andere Schutzmass-

## Über die Autoren

### Alain von Holzen

ist Dipl. El.-Ing HTL/Sicherheitsingenieur bei der Firma NSBIV AG in Luzern. Er arbeitet im Bereich Arbeitssicherheit (ASA-Beratung) und berät Hersteller von Maschinen nach der Maschinenrichtlinie. Infos: <http://www.sibe.ch>

### Mario Luzzatto

ist Dipl. El.-Ing. ETHZ/Sicherheitsingenieur bei der Firma NSBIV AG in Luzern. Er erstellt Risikoanalysen zur Personen- und Prozesssicherheit, erstellt Expertisen, zertifiziert Maschinen und Sicherheitsbauteile und Steuerung nach der EG-Maschinenrichtlinie. Infos: <http://www.sibe.ch>

nahmen vorzusehen, um eine sichere Instandhaltung zu gewährleisten. Somit legt der Hersteller die Basis für die sichere Instandhaltung.

## Betriebsanleitung

Für den Instandhalter sind die Vorgaben des Herstellers von grosser Bedeutung. Das Kapitel «Instandhaltung» oder «Wartung» der Betriebsanleitungen muss unter anderem folgende Angaben enthalten<sup>5</sup>:

- Art und Häufigkeit der Inspektionen hinsichtlich Sicherheitsfunktionen
  - Anweisungen zu Instandhaltungsarbeiten, die bestimmtes Fachwissen oder besondere Fähigkeiten erfordern und deshalb nur von geschultem Personal (z.B. Instandhaltungspersonal, Spezialisten) durchgeführt werden sollten
  - Anweisungen zu Instandhaltungsarbeiten (z.B. Auswechseln von Teilen), die keine besonderen Fähigkeiten erfordern und die demzufolge von Benutzern (z.B. Bedienerpersonen) durchgeführt werden können
  - Zeichnungen und Diagramme, die dem Instandhaltungspersonal eine rationelle Erfüllung ihrer Aufgaben ermöglichen (besonders bei der Fehlersuche)
- Zusammenfassend kann zur Instandhaltung festgestellt werden:

- Sie soll einfach und nachvollziehbar sein
- Bilder sagen mehr als tausend Worte
- Angaben zum Prozess und Hinweise zur Arbeitssicherheit sollen dort eingefügt werden, wo sie nützlich und sinnvoll sind
- Der Ausbildungsstand sowie die Sprache der Ausführenden sollen berücksichtigt werden
- Die Umsetzbarkeit der Anleitung ist in der Praxis zu erproben

Maschinen, welche einen guten Betrieb und eine einfache Instandhaltung ermöglichen, sind Zeichen für ein gutes Produkt. Daraus entsteht eine Win-win-Situation. Der Betreiber hat eine sichere und letztlich auch effiziente Maschine und der Hersteller profitiert vom guten Ruf seiner Maschine auch über weitere Aufträge. ■

## Quellenverzeichnis:

- <sup>1</sup> EKAS Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
- <sup>2</sup> Auszug aus der europäischen Kampagne zur sicheren Instandhaltung, OSHA
- <sup>3</sup> SSI-Spezial Maschinensicherheit 2/2009
- <sup>4</sup> Richtlinie 2006/42/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen. Insbesondere Anhang I, Kapitel 1.6 und Kapitel 1.2.5
- <sup>5</sup> EN ISO 12100-2 «Sicherheit von Maschinen» – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze

# S S I - Mitgliedsfirmen stellen sich vor:

## BDS Safety Management AG

ist ein unabhängiges Beratungsbüro welches seinen Kunden umfassende Dienstleistungen im Bereich der Integralen Sicherheit bietet. Unsere 14 Fachspezialisten bieten kompetente Beratung in den Bereichen Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Arbeitshygiene, Umweltmanagement und Prozessmanagement. Dabei werden die einzelnen Bereiche nicht isoliert betrachtet, sondern interdisziplinär bearbeitet und Neues wird, wo sinnvoll, in bestehende Strukturen integriert. Ziel ist es, dem Kunden ein umfassendes, praxiserprobtes Werkzeug in die Hand zu geben, welches im Unternehmen gelebt wird und selbstverständlich auch alle gesetzlichen Anforderungen erfüllt. BDS bietet zusammen mit ihrer Tochtergesellschaft Cobbex Consulting AG Beratung und Schulung zu den drei Hauptnormen OHSAS 18001 (Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz), ISO 14001 (Umweltmanagement) und ISO 9001 (Qualitätsmanagement).

## Leistungsbereiche:

### Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Arbeitshygiene

- BDS Modelllösung M9
- Arbeitssicherheitsmanagementsystem OHSAS 18001
- Gefahrenportfolio
- Risikoanalysen
- Rechtskonformität
- Brandverhütung
- Asbest

### Umweltschutz

- Umweltmanagementsystem nach ISO 14001
- Betrieblicher Umweltschutz
- Rechtskonformität
- Externer Gefahrgutbeauftragter

### Prozessmanagement

- Systemführung und -pflege nach ISO 9001
- Externe Systembetreuung
- Auditing
- Assessments

### Methoden:

- Coaching
- Schulungen
- Trainings

BDS Safety Management AG  
Segelhof  
CH-5405 Dättwil  
Telefon +41 (0)56 486 71 71  
Fax +41 (0)56 486 73 73  
E-Mail: [bds@bds-baden.ch](mailto:bds@bds-baden.ch)  
[www.arbeitssicherheit.ch](http://www.arbeitssicherheit.ch)  
[www.cobbex.ch](http://www.cobbex.ch)  
[www.bds-group.ch](http://www.bds-group.ch)

**BDS**  
Safety Management



# Gefahren hat es immer gegeben – Lösungen auch!

In der SSI sind die kompetenten Problemlöser vereinigt

**Amstein + Walthert  
Sicherheit AG**  
Mönchmattweg 5  
CH-5036 Oberentfelden  
Tel. +41 (0) 62 723 05 10  
Fax +41 (0) 62 723 00 63  
infoaa@amstein-walthert.ch  
www.amstein-walthert.ch

**Basler & Hofmann AG**  
Ingenieure, Planer und Berater  
Forchstrasse 395  
CH-8032 Zürich  
Tel. +41 (0) 44 387 11 22  
Fax +41 (0) 44 387 11 00  
info@baslerhofmann.ch  
www.baslerhofmann.ch

**BDS Security Design AG**  
Muristrasse 96  
CH-3006 Bern  
Tel. +41 (0) 31 350 86 80  
Fax +41 (0) 31 350 86 86  
bds@bds-bern.ch  
www.bds-group.ch

**BDS Safety Management AG**  
Segelhof, Postfach  
CH-5405 Baden-Dättwil  
Tel. +41 (0) 56 486 71 71  
Fax +41 (0) 56 486 73 73  
bds@bds-baden.ch  
www.bds-group.ch

**BG Ingénieurs Conseils S.A.**  
BG Ingenieure + Berater AG  
Av. de Cour 61, CP 241  
CH-1001 Lausanne  
Tel. +41 (0) 21 618 11 11  
Fax +41 (0) 21 618 11 22  
lausanne@bg-21.com  
www.bg-21.com

**Emch + Berger AG**  
Sicherheit und Umwelt  
Gartenstrasse 1, Postfach 6025  
CH-3001 Bern  
Tel. +41 (0) 31 385 61 11  
Fax +41 (0) 31 385 61 12  
bern@emchberger.ch  
www.emchberger.ch

**Ernst Basler + Partner AG**  
Geschäftsbereich Sicherheit  
Zollikerstrasse 65  
CH-8702 Zollikon  
Tel. +41 (0) 44 395 11 11  
Fax +41 (0) 44 395 12 34  
info@ebp.ch  
www.ebp.ch

**Gruner AG**  
Ingenieure und Planer  
Gellerstrasse 55  
CH-4020 Basel  
Tel. +41 (0) 61 317 61 61  
Fax +41 (0) 61 312 40 09  
mail@gruner.ch  
www.gruner.ch

**MARQUART**  
Sicherheit Security AG  
Lagerhausstrasse 3  
CH-8400 Winterthur  
Tel. 0848 48 80 80  
Fax 0848 48 80 90  
info@maqs.ch  
www.maqs.ch

**Neosys AG**  
RisCare  
Privatstrasse 10  
CH-4563 Gerlafingen  
Tel. +41 (0) 32 674 45 11  
Fax +41 (0) 32 674 45 00  
info@neosys.ch  
www.neosys.ch

**NSBIV AG**  
Inseliquai 8, Postfach 3518  
CH-6002 Luzern  
Tel. +41 (0) 41 210 50 15  
Fax +41 (0) 41 210 50 16  
nsbiv@sibe.ch  
www.sibe.ch

**Pöyry Infra AG**  
Hardturmstrasse 161, Postfach  
CH-8037 Zürich  
Tel. +41 (0) 44 355 55 55  
Fax +41 (0) 44 355 55 56  
infra.ch@poyry.com  
www.poyry.ch

**RM Risk Management AG**  
Security & Risk Consultants  
Hertistrasse 25  
CH-8304 Wallisellen  
Tel. +41 (0) 44 360 40 40  
Fax +41 (0) 44 360 40 41  
rm@rmrisk.ch  
www.rmrisk.ch

**Sicherheitsinstitut**  
Nüscherstrasse 45  
CH-8001 Zürich  
Tel. +41 (0) 44 217 43 33  
Fax +41 (0) 44 211 70 30  
info@swissi.ch  
www.swissi.ch

**SRB Assekuranz Broker AG**  
Rautstrasse 11, Postfach  
CH-8040 Zürich  
Tel. +41 (0) 44 497 87 87  
Fax +41 (0) 44 497 87 88  
riskengineering@srb-group.com  
www.srb-group.com

**suisseplan Ingenieure AG Zürich**  
(vormals SKS Ingenieure AG)  
Oerlikonerstrasse 88  
CH-8057 Zürich  
Tel. +41 (0) 44 315 17 17  
Fax +41 (0) 44 315 17 18  
mail@suisseplan.ch  
www.suisseplan.ch