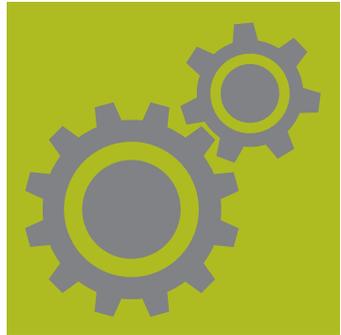
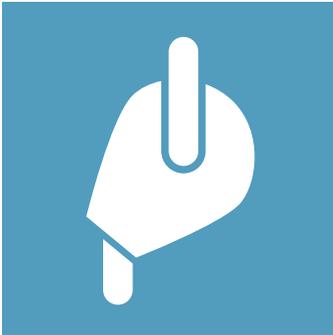


# Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung in Klein- und Mittelbetrieben

# 10

## Gefährdungsbeurteilung – allgemeiner Leitfaden

Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen;  
Festlegen von Maßnahmen



**issa**

INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR SOZIALE SICHERHEIT | IVSS

*Sektion für Eisen und Metall*

*Sektion für Elektrizität*

*Sektion für Maschinen- und Systemsicherheit*

# Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung in Klein- und Mittelbetrieben

## 10

### Gefährdungsbeurteilung – allgemeiner Leitfaden

Ermittlung und Bewertung  
von Gefährdungen;  
Festlegen von Maßnahmen



issa

INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR SOZIALE SICHERHEIT | IVSS

*Sektion für Eisen und Metall*

*Sektion für Elektrizität*

*Sektion für Maschinen- und Systemsicherheit*

---

## **Impressum**

**Autoren:** Karolina Głowczyńska-Woelke M.Sc. Eng., Grzegorz Łyjak Ph.D.,  
NLI, Polen  
Dr. Harald Gruber, IVSS Sektion Metall  
Dipl.-Ing. Šárka Vlková, Mag. Dagmar Mroziewicz, VUBP,  
Tschechische Republik  
Károly Nagy, MD, OMFI-NLI, Ungarn  
Ing. Mag. Christian Schenk, IVSS Sektion Metall, AUVA Österreich  
MUDr. Zdeněk Šmerhovský, Ph.D., SZU, Tschechische Republik

**Hinweis:** Die verwendeten Abbildungen stammen aus der Broschüre:  
Gruber, Kittelmann, Mierdel  
„Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung“,  
Verlag Technik & Information e.K. Bochum, Deutschland, Oktober 2010

**Gesamtherstellung:** Verlag Technik & Information e.K.,  
Wohlfahrtstraße 153, 44799 Bochum, Deutschland  
Fon +49(0)234-94349-0, Fax +49(0)234-94349-21

Printed in Germany · Oktober 2010

ISBN 978-3-941441-74-3

# Einleitung

Diese Broschüre richtet sich in erster Linie an Arbeitgeber in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und soll diese unterstützen, Gefährdungen in Zusammenhang mit der Arbeit zu ermitteln und zu bewerten. Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz stehen in einem engen Zusammenhang mit der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung unserer Gesellschaft und sind eine der Prioritäten in den Mitgliedsstaaten der EU. Die dazu erlassenen Richtlinien fordern, dass Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz durch notwendige Maßnahmen gesichert und stetig verbessert werden müssen. Der Ansatz muss präventiv sein, d. h. es müssen Maßnahmen umgesetzt werden, bevor nicht akzeptable Risiken die Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer gefährden.

Die EG-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG fordert den Arbeitgeber auf, eine Risiko- beurteilung vorzunehmen. Entsprechend den Vorgaben der Europäischen Union muss diese Rahmenrichtlinie in das nationale Recht jedes EU Landes umgesetzt werden. Oftmals werden in den einzelnen Ländern die Begriffe „Risiko- beurteilung“ und „Gefährdungs- beurteilung“ nebeneinander verwendet. Die Autoren dieser Broschüre wenden den Begriff „Gefährdungsbeurteilung“ an. Eine Erläuterung findet man in Bild 1, Seite 7.

Die Gefährdungsbeurteilung ist das zentrale Instrument zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Der Arbeitgeber muss sich hierbei unter Berücksichtigung der

bestehenden Gefährdungen über den jeweiligen Stand der Technik informieren und diesen berücksichtigen.

Die Broschüre ist wie folgt aufgebaut:

- 1. Gefährdungsbeurteilung – eine rechtliche Forderung**
  - 2. Terminologie**
  - 3. Methodologie**
  - 4. Gefährdungsermittlung**
  - 5. Risikoeinschätzung und Risikobewertung**
  - 6. Maßnahmen zur Risikominimierung**
- Anhang: Beispiele zur Gefährdungs- beurteilung.**

Existieren spezielle, in das nationale Recht umgesetzte Vorschriften, so befinden sich diese im Abschnitt „Nationale Aspekte“, Seite 22.

Basierend auf dieser Broschüre gibt es bereits zu den folgenden Themen weitere Handlungshilfen:

- **Lärm**
- **Gefährdungen durch Maschinen und andere Arbeitsmittel**
- **Gefahrstoffe**
- **Sturz und Absturz von Personen**
- **Psychische Belastungen**
- **Manuelle Lastenhandhabung**
- **Gefährdungen durch Explosionen**
- **Gefährdungen durch Ganzkörper- und Hand-Arm Vibrationen**
- **Elektrische Gefährdungen**

# 1. Gefährdungsbeurteilung – eine rechtliche Forderung

Die Gefährdungsbeurteilung umfasst eine Reihe von logischen Abläufen, die darauf abzielen, auf systematische Weise ein mögliches Sicherheits- oder Gesundheitsrisiko zu analysieren und zu bewerten.

In der Praxis existieren dazu unterschiedliche Methoden, wobei jede dieser Methoden ihre Vorteile als auch Nachteile hat. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, die für die jeweilige Anwendung geeignete Methode auszuwählen, wobei folgende Aspekte berücksichtigt werden sollten: Derzeitiger Stand des Unternehmens, gewünschter Zweck der Beurteilung, verfügbare Daten und Grad deren Zuverlässigkeit, finanzielle und personelle Möglichkeiten, Einbindung Externer.

Jede Methode fordert Transparenz und Nachvollziehbarkeit der einzelnen Schritte sowohl für Arbeitgeber oder Präventivdienste als auch für die Arbeitnehmer, die unmittelbar von einem Risiko betroffen sein könnten.

Die in dieser Broschüre angewandte Methodik der Risikoeinschätzung und Risikobewertung, basiert auf der Ab-

schätzung des Risikos hinsichtlich des möglichen Schadensausmaßes und der Wahrscheinlichkeit des Eintritts dieses Schadens (z. B. eines Unfalls). Werden aufgrund der Abschätzung Maßnahmen notwendig, so müssen diese so gewählt werden, dass im Ergebnis ein akzeptables Risiko entsteht.

Eine systematische Gefährdungsbeurteilung ermöglicht es, Prioritäten bei den festgelegten Maßnahmen zu setzen sowie die Ressourcen und Möglichkeiten optimal zu nutzen. Dies führt in Folge zu einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess und einer stetigen Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes im Unternehmen.

Mit diesem Leitfaden wird versucht, dem Arbeitgeber in KMU den Prozess der Gefährdungsbeurteilung in wenigen und verständlichen Worten zu vermitteln. Ziel ist es, dass der Arbeitgeber Gefährdungen in seinem Unternehmen erkennt und nach einer Risikoeinschätzung und -bewertung notwendige und geeignete Maßnahmen ergreift.

## 2. Terminologie

Die folgenden Begriffe werden in dieser Broschüre verwendet:

**Schaden:** Gesundheitsschaden oder Sachwertschaden

**Gefährdung:** Unfallgefährdung oder Gesundheitsgefährdung. Eine Gefährdung entsteht durch ein mögliches räumliches und/oder zeitliches Zusammentreffen einer Gefahrenquelle mit einer Person, bei der eine schädigende Wirkung eintreten kann (z. B. Person kann sich an einer Messerschneide verletzen oder Person atmet einen Gefahrstoff ein). Gefährdungsfaktoren beschreiben die Eigenschaften von Gefahrenquellen (siehe Bild 2 auf Seite 12/13).

**Schutzmaßnahme:** Eine Maßnahme zur vorgesehenen Risikominderung, die Maßnahmen durch den Konstrukteur (inhärent sichere Konstruktion, technische Schutzmaßnahmen und ergänzende Schutzmaßnahmen, Benutzerinformation) und Maßnahmen durch den Benutzer (z. B. sichere Arbeitsverfahren, Überwachung, Anwendung zusätzlicher Schutzeinrichtungen oder von PSA, spezielle Ausbildung) umfassen können.

**Gefahr:** Ein Zustand oder ein Ereignis, bei dem ein unvertretbares (nicht akzeptables) Risiko besteht.

**Risiko:** Die Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schadens und seines Schadensausmaßes.

**Risikobeurteilung:** Gesamtheit des Verfahrens, das eine Risikoanalyse und Risikobewertung umfasst.

**Risikoanalyse:** Kombination aus Festlegung der Grenzen der Maschine (der Tätigkeit), Ermittlung der Gefährdungen und Risikoeinschätzung.

**Risikobewertung:** Auf der Risikoanalyse beruhende Bewertung.

**Restrisiko:** Risiko, das nach der Anwendung von Schutzmaßnahmen verbleibt.

**Arbeitsplatz:** Der Arbeitsbereich, ausgestattet mit Werkzeugen, Maschinen und anderen Gegenständen, wo ein Arbeitnehmer oder eine Gruppe von Arbeitnehmern ihre betrieblichen Tätigkeiten durchführen.

**Aufgabe:** Spezifische Tätigkeit, die von einer oder mehreren Personen während der Lebensdauer einer Maschine an ihr oder in ihrer Nähe durchgeführt wird.

## 3. Methodologie

In diesem Kapitel wird die grundsätzliche Methodologie der Gefährdungsbeurteilung beschrieben. Grundlage hierfür ist die Europanorm EN ISO 14121-1. Bild 1 zeigt den Ablauf der Gefährdungsbeurteilung und den darauf folgenden Schritt der Risikominderung.

Das Ziel des gesamten Prozesses der Gefährdungsbeurteilung (Risikobeurteilung) ist es, durch eingeleitete Präventivmaßnahmen das Risiko zu eliminieren oder zumindest auf ein akzeptierbares Restrisiko zu senken.

### Schritt 1:

#### Präzisierung der Aufgabenstellung

Der erste Schritt der Gefährdungsbeurteilung besteht darin, sämtliche relevanten und aktuellen Informationen über Folgendes einzuholen: Art der Tätigkeit und deren Durchführung, Arbeitsbedingungen, Arbeitsumgebung, eingesetzte Maschinen, Werkzeuge und Arbeitsstoffe, bereits eingesetzte und angewandte Schutzeinrichtungen und Maßnahmen. Im Zuge dieser Informationsbeschaffung ist es wichtig, alle Tätigkeiten zu berücksichtigen (inklusive Wartung, Installation, Werkzeug- und Werkstückwechsel, ...), wobei auch die Arbeitsumgebung und die grundsätzliche Art der Tätigkeit (stationär oder örtlich wechselnd) von Bedeutung sind.

Die Möglichkeiten, an diese Informationen zu gelangen, sind vielschichtig und umfassen unter anderem:

- Beobachtung der Arbeitsumgebung, z. B. die ständige oder fallweise Anwesenheit von Fremdfirmen, Wetterbedingungen u. a.
  - Befragung der Arbeitnehmer und deren Vorgesetzte
  - Analyse vorhandener Dokumente und Unterlagen, z. B. Verfahrensanweisungen, Betriebsanleitungen, Prüfberichte, Fahrbewilligungen, Sicherheitsdatenblätter, Unterlagen über Werkzeuge, arbeitsbezogene Verfahrensanweisungen, Ergebnisse von Tests, Messungen oder Probenahmen (Staub, Lärm, Schadstoffe, ...), Aufzeichnungen über Unfälle, Beinaheunfälle, Arbeitsausfälle und Berufskrankheiten.
  - Ursachen von ungeplanten Maschinenstillständen
  - Informationen über aufgetretenes menschliches Fehlverhalten
- Beobachtung der Tätigkeiten vor Ort (u. a. Arbeitsweise, Arbeitsablauf, Organisation, Maschinen, Werkzeuge)

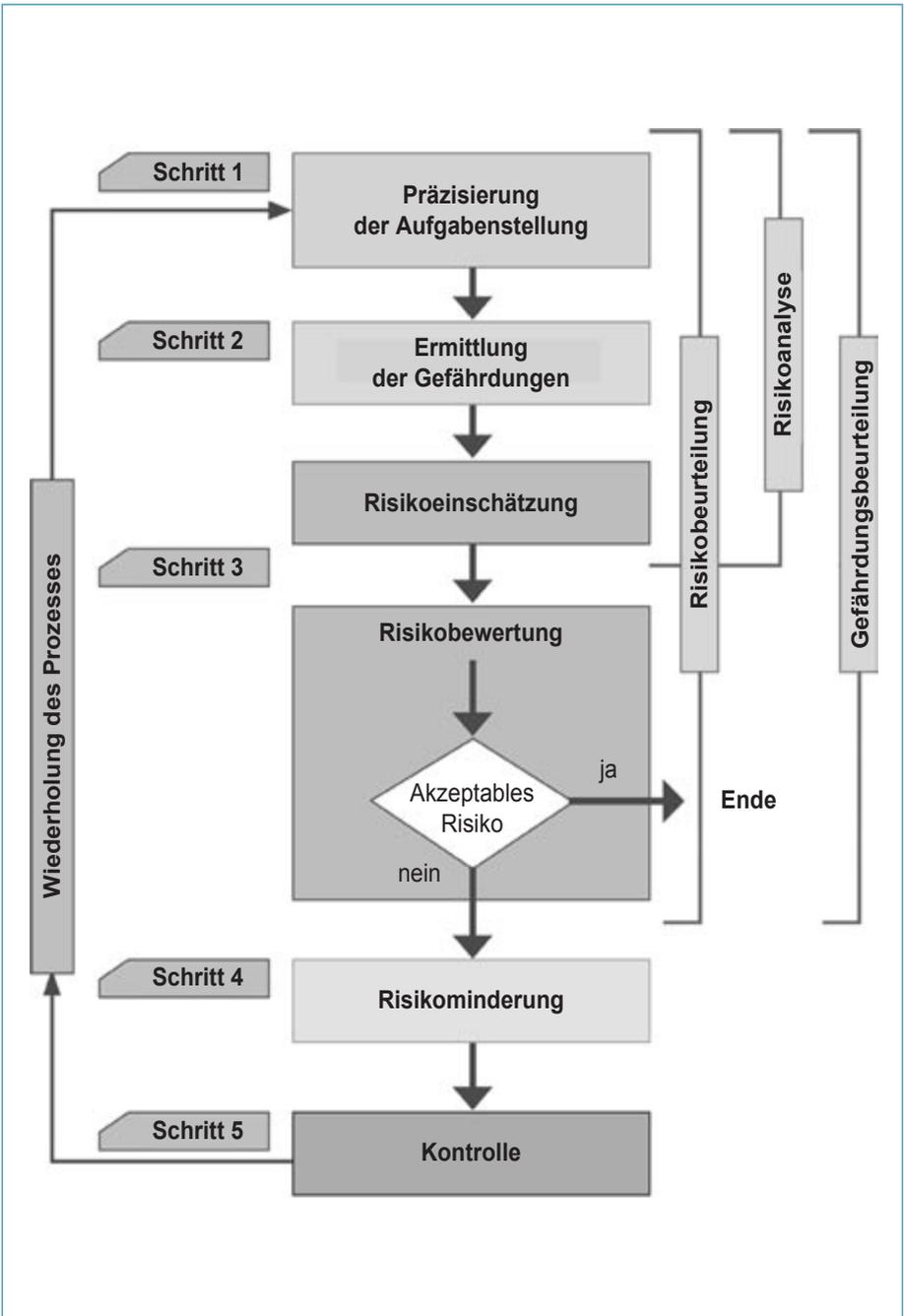


Bild 1: Methodologie der Risikobeurteilung und Risikominderung

## Schritt 2:

### Ermittlung der Gefährdungen (Risiken)

---

Der wichtigste Schritt im Prozess der Gefährdungsbeurteilung ist, alle Risiken zu ermitteln, die zu unerwünschten Folgen führen können.

Das können Verletzungen oder Gesundheitsschädigungen sein, aber auch Schäden an Maschinen oder produzierter Ausschuss.

Es geht in diesem Schritt vor allem um die Beantwortung der folgenden Fragen:

- **WAS verursacht das Risiko?**
- **WER ist dem Risiko ausgesetzt?**

Als Unterstützung zur Risikoidentifizierung können die folgenden Instrumente eingesetzt werden:

- Checklisten, die z. B. wie folgt aufgebaut sein können: Nach Arbeitsabläufen, nach Tätigkeiten oder nach Gefährdungsarten (z. B. Checkliste „Lärm“, „Gefahrstoffe“)
- Analysemethoden, z. B. die Arbeitssicherheitsanalyse, bei der nach Definition der Ziele einer bestimmten Tätigkeit, eine Liste der Tätigkeiten, der Arbeitsabläufe und der möglichen Risiken bestimmt werden.

Die hier beschriebenen Instrumente können auch vom Betrieb selbst entwickelt werden. Wesentlich ist, dass für alle Bereiche und Tätigkeiten die möglichen Risiken ermittelt werden.

## Schritt 3:

### Risikoeinschätzung und Risikobewertung

---

Bei der Risikoeinschätzung wird das mögliche Schadensausmaß eines bestimmten Risikos mit der Wahrscheinlichkeit des Eintritts dieses Schadens in Relation gebracht.

In weiterer Folge muss in der Risikobewertung entschieden werden, ob Maßnahmen zur Risikominderung eingeleitet werden müssen oder ob das Restrisiko vertretbar ist.

Entsprechend der DIN EN ISO 14121-1 sollen bei der Risikobewertung die folgenden Faktoren berücksichtigt werden:

- die Anzahl der Personen, die dem Risiko ausgesetzt sein können
- Art, Frequenz und Dauer der Exposition
- Beziehung zwischen Expositionsdauer und möglichen Auswirkungen
- Faktor Mensch (Koordination von Personen, mögliches erwartbares Fehlverhalten, ergonomische und psychologische Aspekte usw.)
- mögliche weitere Schutzmaßnahmen

- die Möglichkeit, Schutzmaßnahmen auszuschalten oder zu umgehen
- die Fähigkeit zur Aufrechterhaltung von Schutzmaßnahmen.

Entsprechend der Bewertung muss festgelegt werden, ob das vorhandene Risiko akzeptierbar ist oder nicht.

Können die Arbeitsbedingungen als ausreichend sicher bewertet werden, müssen keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden. Ist das vorhandene Risiko nicht akzeptabel, so müssen in Folge Maßnahmen zur Risikominimierung eingeleitet werden.

## Schritt 4:

### Risikominderung (Auswahl und Umsetzen von Maßnahmen)

In Abhängigkeit von der Höhe des Risikos ist es nun notwendig, effektive Maßnahmen zur Risikominderung zu planen und umzusetzen. Ziel muss es sein, das bestehende Risiko zu beseitigen oder auf ein vertretbares Mindestmaß zu reduzieren. Hierbei muss auch darauf geachtet werden, dass durch ergriffene Maßnahmen keine neuen Risiken geschaffen werden. Hier die allgemeinen Regeln des Festlegens von Maßnahmen (Reihenfolge der Lösungen):

- Erste Option: Ausschalten oder Minimieren einer Gefahrenquelle, Gefahrenbekämpfung an der Quelle (z. B. Ersatz eines gefährlichen Arbeitsstoffes durch einen ungefährlichen Arbeitsstoff, Verwendung lärmarmer Werkzeuge, Automatisierung eines Arbeitsablaufes...)
- kollektive Schutzmaßnahmen vor personenbezogenen Maßnahmen
- prozessbezogene und organisatorische Maßnahmen. Beispiel: möglichst wenige Personen im Gefahrenbereich, Zutrittsbeschränkungen.

- Schulung, Unterweisung, persönliche Schutzausrüstung als letzte oder ergänzende Maßnahme

Die Planungsphase sollte Antworten auf zwei grundlegende Fragen liefern:

- **Werden die geplanten Maßnahmen die gewünschte Risikominderung bewirken?**
- **Werden durch die gesetzten Maßnahmen auch keine neuen Risiken auftreten?**

In der Umsetzungsphase sollten eine Person oder eine Gruppe von Personen als zuständig für die Überwachung folgender Punkte bestimmt werden:

- zeitgerechte und richtige Umsetzung der festgelegten Maßnahmen
- Information, Schulung und Unterweisung der betroffenen Arbeitnehmer über die richtige Anwendung der Schutzmaßnahmen
- Erhaltung der Maßnahmen in einem geeigneten Zustand, um zu gewährleisten, dass die gewünschte Schutzwirkung erhalten bleibt.

## Schritt 5:

### Kontrolle

---

Präventionsmaßnahmen sollten auf allen betrieblichen Ebenen umgesetzt und koordiniert werden. Auf diese Weise wird die Grundlage für die Entwicklung eines effektiven und effizienten Managementsystems geschaffen, das auf einem guten Informationsfluss und abgestimmten Handlungen beruht.

Ein zusätzlicher Vorteil auf betrieblicher Ebene ist, dass auf diese Weise die Maßnahmen und Einrichtungen zum Arbeitnehmerschutz einer systematischen Kontrolle in den folgenden Aspekten unterzogen werden:

- Umsetzen von geeigneten und effektiven Maßnahmen
- Erreichen des gesetzten Ziels (Beseitigung oder Minimierung von Risiken)
- zuverlässiges Funktionieren von eingeführten Lösungen über eine bestimmte (definierte) Zeitspanne

Aus diesen Gründen wird es notwendig sein, dass periodische Kontrollen durchgeführt werden um sicherzustellen, dass keine neuen Gefährdungen auftreten oder diese rasch und zuverlässig fest-

gestellt werden. Ein reines Kontrollieren nach fix festgelegten Intervallen ist als alleinige Maßnahme nicht zielführend. Der Grund hierfür ist, dass sich die Arbeitsbedingungen in der Regel sehr dynamisch verändern.

Das heißt, im Kontrollprozess müssen auch folgende Faktoren berücksichtigt werden: Neue Maschine, Arbeitsstoffe oder Arbeitsverfahren, Einführung neuer Technologien, Änderungen in der Arbeitsorganisation.

In der Praxis sollen neben den routinemäßigen Kontrollen auch anlassbezogene Kontrollen durchgeführt werden.

Ähnlich der Forderung, die einzelnen Schritte des Prozesses der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren sollen auch die Kontrollmaßnahmen dokumentiert und Abweichungen vom Sollzustand festgehalten werden.

Die in einem solchen Dokument enthaltenen Informationen sind besonders für die betroffenen Arbeitnehmer wichtig, deshalb sollten diese auch Zugang zu diesen Aufzeichnungen haben.

## 4. Gefährdungsermittlung

Risiken können wie folgt ermittelt werden:

- prospektiv durch direkte Methoden (z. B. Rundgänge, Befragungen) oder
- retrospektiv durch indirekte Methoden (z. B. Untersuchung von Unfallberichten, Krankenstandsmeldungen oder von Ausfallzeiten).

Oberste Priorität muss die Verhinderung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und berufsbedingten Erkrankungen haben. Die Gefährdungsermittlung sollte in folgenden Schritten durchgeführt werden:

### 1. Ermittlung der relevanten Gefährdungsfaktoren (Faktoren, die Unfälle oder Krankheiten verursachen können), die am Arbeitsplatz oder bei der konkreten Tätigkeit auftreten können

Alle Gefährdungen und Belastungen, denen ein Arbeitnehmer ausgesetzt sein kann, müssen ermittelt werden.

In Bild 2 auf Seite 12/13 sind die wesentlichen und grundlegenden Gefährdungsfaktoren angeführt.

### 2. Ermittlung der Gefahrenquellen

Die Ursachen einer möglichen Gefährdung müssen ermittelt werden.

### 3. Ermittlung der gefahrbringenden Bedingungen

Die Bedingungen, die ein Zusammenreffen eines Gefährdungsfaktors mit einer Person möglich machen, müssen ermittelt werden.

Auch mögliche Ursachen für menschliches Fehlverhalten wie Unachtsamkeit oder Übersehen von Warneinrichtungen müssen hier berücksichtigt werden.

### 4. Berücksichtigung von personenbezogenen Gegebenheiten

Die individuellen und personenbezogenen Gegebenheiten der Arbeitnehmer müssen berücksichtigt werden, z. B. handelt es sich um junge Arbeitnehmer oder Auszubildende, um ältere Arbeitnehmer, Schwangere oder Stillende, behinderte Arbeitnehmer oder um ausländische Arbeitnehmer, die der deutschen Sprache nicht oder nicht gut mächtig sind.

### 5. Informationssammlung

Hierbei kann es sich zum Beispiel um Gesetze, Verordnungen, Normen, Unfallverhütungsvorschriften oder Richtlinien handeln. Zusätzlich können auch andere nationale oder internationale Regelungen (Broschüren, Publikationen, usw.) herangezogen werden.

**Gesetzliche Auflagen müssen in jedem Fall eingehalten werden (siehe auch „Nationale Aspekte“ auf Seite 22).**

1. Mechanische Gefährdungen		1.1 ungeschützt bewegte Maschinenteile	1.2 Teile mit gefährlichen Oberflächen	1.3 bewegte Transportmittel, bewegte Arbeitsmittel
2. Elektrische Gefährdungen		2.1 elektrischer Schlag	2.2 Lichtbögen	2.3 elektrostatische Aufladungen
3. Gefahrstoffe		3.1 Gase	3.2 Dämpfe	3.3 Aerosole (z. B. Stäube, Rauche, Nebel)
4. Biologische Gefährdungen		4.1 Infektionsgefährdung durch pathogene Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Pilze)	4.2 sensibilisierende und toxische Wirkungen von Mikroorganismen	
5. Brand- und Explosions- gefährdungen		5.1 brennbare Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase	5.2 explosionsfähige Atmosphäre	5.3 Explosivstoffe
6. Thermische Gefährdungen		6.1 heiße Medien/ Oberflächen	6.2 kalte Medien/ Oberflächen	
7. Gefährdungen durch spezielle physikalische Einwirkungen		7.1 Lärm	7.2 Ultraschall, Infraschall	7.3 Ganzkörpervibrationen
8. Gefährdungen durch Arbeitsumgebungs- bedingungen		8.1 Klima (z. B. Hitze, Kälte)	8.2 Beleuchtung, Licht	8.3 Ertrinken
9. Physische Belastungen		9.1 schwere dynamische Arbeit	9.2 einseitige dynamische Arbeit	9.3 Haltungsarbeit/ Haltearbeit
10. Psychische Faktoren		10.1 ungenügend gestaltete Arbeitsaufgabe	10.2 ungenügend gestaltete Arbeitsorganisation	10.3 ungenügend gestaltete soziale Bedingungen
11. Sonstige Gefährdungen		11.1 durch Menschen	11.2 durch Tiere	11.3 durch Pflanzen und pflanzliche Produkte

**Bild 2: Klassifikation der Gefährdungsfaktoren**

1.4	1.5	1.6		
unkontrolliert bewegte Teile	Sturz, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken	Absturz		
3.4	3.5			
Flüssigkeiten	Feststoffe			
7.4	7.5	7.6	7.7	7.8
Hand-Arm-Vibrationen	nicht ionisierende Strahlung (z. B. UV-, IR-, Laserstrahlung)	ionisierende Strahlung (z. B. Röntgen-, Gamma-, Teilchenstrahlung)	elektromagnetische Felder	Unter- oder Überdruck
9.4				
Kombination aus statischer und dynamischer Arbeit				
10.4				
ungenügend gestaltete Arbeitsplatz- und Arbeitsumgebungsbedingungen				

# 5. Risikoeinschätzung und Risikobewertung

## 5.1 | Risikoeinschätzung

In der Risikoeinschätzung wird die Wahrscheinlichkeit eines Schadeneintritts und das zu erwartende Schadensausmaß abgeschätzt.

Risikoeinschätzung umfasst die folgenden Parameter:

- Definition einer Skala zur Wiedergabe der Risikowahrscheinlichkeit (bei der Skala kann es sich um eine qualitative oder um eine quantitative handeln).
- Beschreibung der Risikokonsequenzen und des Schadensausmaßes
- angenommene Genauigkeit der Risikoeinschätzung.

Das jeweilige Risiko wird nach seiner eingeschätzten Höhe gewichtet und in Folge priorisiert. Es gibt drei Faktoren, die die Risikohöhe näher bestimmen:

- die Art des Risikos (wodurch wiederum angezeigt wird, mit welcher Wahrscheinlichkeit Risiken auftreten)
- die Höhe des Risikos, die sich aus Schadensausmaß und Wahrscheinlichkeit ergibt
- Expositionszeit (wie oft und wie lange sind Personen dem Risiko ausgesetzt).

Während man klar sagen kann, dass die Risikoeinschätzung eine subjektive Angelegenheit ist, ist es jedoch sehr wohl möglich, Risikomaßzahlen zu definieren. Die Risikoeinschätzung kann je nach Bereich quantitativ oder qualitativ (wenn spezifische, messbare Parameter möglich sind) erfolgen.

**Quantitative Risikoparamter** können z. B. sein:

- gemessene Expositionsdaten
- Menge (Konzentration) eines Stoffes
- statistische Daten (z. B. Unfallzahlen, Krankenstandsmeldungen)
- (gemessene) Anzahl, Dauer, Ausmaß der Exposition.

**Qualitative Risikoparameter** können sein:

- Arten gesundheitlicher Auswirkung bei Exposition
- angenommene (geschätzte) Expositionszeit
- gegenseitige Beeinflussung von Risikoparametern.

Sowohl die qualitativen als auch die quantitativen Parameter sollten zuverlässig genug sein, um das gesamte Risikoereignis hinreichend beschreiben zu können.

Wenn eine Exposition (Lärm, Schadstoffe, Strahlung, ...) quantifizierbar ist, muss sie quantifiziert werden!

### Quantitative Risikoeinschätzung

Die Möglichkeit der Quantifizierung von Risikofaktoren hängt von deren Natur und der Möglichkeit zur Messung und dem Vergleich mit Grenzwerten ab. Es sind drei Komponenten, die hier wesentlich sind:

1. Häufigkeit des Auftretens
2. Wahrscheinlichkeit
3. Folgen.

In vielen Fällen können diese drei Faktoren mathematisch ausgedrückt werden

und so eine quantitative und weitgehend zuverlässige Risikoeinschätzung liefern.

Die jeweiligen Faktoren können sein:

1. Häufigkeit des Auftretens: Diese kann z. B. durch statistische Daten oder durch andere betriebliche Aufzeichnungen bestimmt werden.
2. Wahrscheinlichkeit: Das ist die Chance, dass ein Ereignis überhaupt eintritt. Dies kann z. B. auf einer Skala von 0 bis 1 dargestellt werden, wobei „0“ für „absolut unwahrscheinlich“ steht und „1“ für „absolute Sicherheit des Eintritts“.
3. Folgen: Die Folgen einer Exposition können z. B. wie folgt dargestellt werden:
  - Anzahl der Toten oder Schwerverletzten
  - Schadensausmaß, z. B. Bagatellunfall, Berufskrankheit, dauernde Invaldität, usw.

- Folgekosten durch den Schaden.

Eine quantitative Risikoeinschätzung kann gut als Grundlage für die Priorisierung von Maßnahmen herangezogen werden.

Eine Unsicherheit und Begrenzung der quantitativen Risikoeinschätzung ist, dass individuelle und persönliche Aspekte und die subjektive Risikoeinschätzung durch den Einzelnen nicht berücksichtigt werden kann.

### Qualitative Risikoeinschätzung

Wie die Bezeichnung bereits andeutet, verwendet diese Risikoeinschätzung subjektive Methoden, die häufig auch Anlass für mehrere Interpretationen und auch Diskussionen sein können. Es bestehen mehrere Methoden und Modelle zur qualitativen Risikoeinschätzung, hier ein Werkzeug, das verwendet werden kann.

### Matrix zur qualitativen Risikoeinschätzung (Beispiel)

Schadensausmaß	Schadenswahrscheinlichkeit			
	praktisch unmöglich	unwahrscheinlich	möglich	sicher
kleinere Verletzung (Erste Hilfe, kein Ausfall)				
Verletzung mit Arbeitsausfall max. 8 Tage				
schwere Verletzung, Berufskrankheit				
dauernde Invaldität				
Tod				

## 5.2 | Risikobewertung

Nach der Einschätzung des Risikos muss das Risiko bewertet werden. In der Risikobewertung wird festgelegt, ob weitere Maßnahmen zur Risikominderung ergriffen werden müssen oder ob das Restrisiko akzeptierbar ist.

In dem Fall, dass das Risiko **inakzeptabel** ist, müssen Maßnahmen zur Risikominderung gesetzt werden (siehe Bild 3).

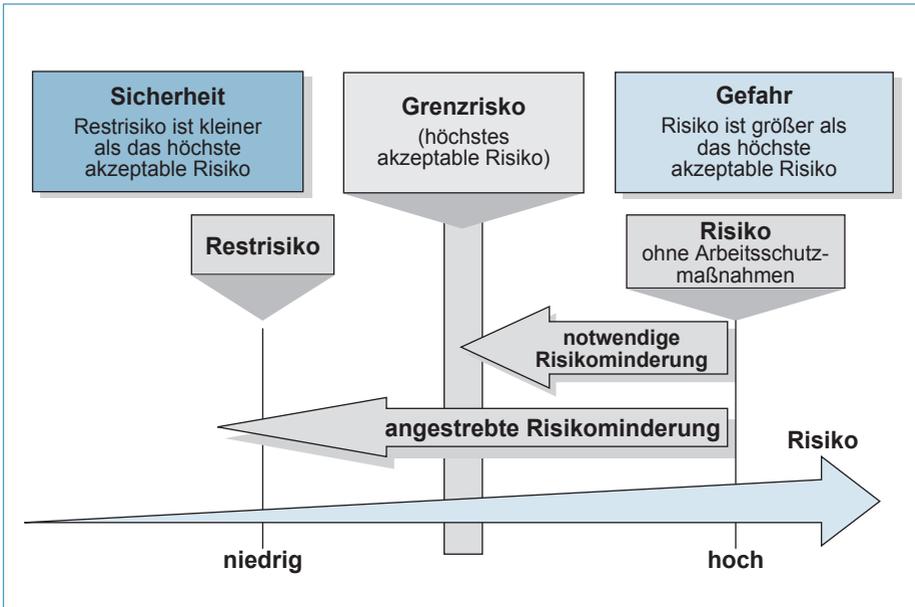


Bild 3: Zusammenhang zwischen Sicherheit und Risiko

## 6. Maßnahmen zur Risikominimierung

Das Ziel der Risikominimierung ist es, Methoden und Möglichkeiten zu entwickeln oder zu finden, die das Risiko weitestgehend minimieren. Die Strategien hierzu können darauf abzielen, das Risiko auszuschalten oder zu minimieren, Personen aus dem Risikobereich zu bringen oder den richtigen Umgang mit dem Risiko zu vermitteln.

Hier einige wesentliche Gründe, warum Maßnahmen zur Risikominimierung gesetzt werden müssen:

- Schutz der Sicherheit und der Gesundheit der Arbeitnehmer
- Schutz von anderen Personen (z. B. Besucher, Fremdfirmen, Passanten), die betroffen werden könnten
- Gestaltung von sicheren und ergonomischen Arbeitsplätzen
- Erfüllung rechtlicher Forderungen
- Reduzierung der Umweltverschmutzung
- Senkung wirtschaftlicher Verluste durch z. B. geringere Stillstandszeiten und weniger Materialverlust.

Was auch immer die Gründe sein mögen, die Maßnahmen sollen durchführbar und in einer realistisch Relation zum Risiko sein. In vielen Fällen werden auch mehrere Varianten von Maßnahmen zur Anwendung kommen können, mit denen das Risiko auf ein akzeptierbares Restmaß gesenkt werden kann, wobei in diesem Fall eine grundsätzliche Reihenfolge der Maßnahmen von Bedeutung ist.

### Reihenfolge der Maßnahmen

Bezüglich der Reihenfolge der Maßnahmen müssen die folgenden grundlegenden Regeln beachtet werden:

**Das Ausschalten oder Minimieren eines Risikos ist immer die erste Option. Technische und organisatorische Maßnahmen sind rein personenbezogenen Maßnahmen (Unterweisung, PSA) grundsätzlich vorzuziehen** (siehe Bild 4 auf Seite 18).

Die grundlegende Reihenfolge der Maßnahmen ist somit :

1. Eliminierung (der Gefahr), Ersatz
2. Technische Lösungen
3. Organisatorische Maßnahmen
4. Personenbezogene Lösungen
5. Verhaltensbezogene Maßnahmen (z. B. Schulung, Unterweisung)

**1. Eliminierung, Ersatz:** Die erste und beste Option, wenn auch in vielen Fällen nicht möglich, ist ein Risiko (komplett) zu eliminieren. Ersatz heißt z. B. im Falle gefährlicher Arbeitsstoffe: Finden eines weniger gefährlichen Ersatzstoffes derselben Stoffeigenschaften. Das Problem, das hier häufig auftritt, ist, dass der Ersatzstoff nicht zufriedenstellende Stoffeigenschaften hat.

**2. Technische Lösungen:** Wahrscheinlich, die in den meisten Fällen angewandte Variante. Der Vorteil dieser Variante bei richtiger Anwendung liegt darin, dass der Arbeitnehmer von der Gefahrenquelle wirksam und zuverlässig getrennt ist (z. B. Schutzeinrichtung, Absaugung, Kapselung).

**3. Organisatorische Maßnahmen:** Es wird organisatorisch erreicht, dass Arbeitnehmer zeitlich nicht mit einer Gefahrenquelle in Berührung kommen. Organisatorische Maßnahmen wie Begrenzung der Expositionszeit, Job Rotation und Job Placement, Ordnung und Hygiene, Gesundheitsüberwachung oder regelmäßige Kontrollen sind unter Umständen auch wichtige ergänzende Maßnahmen.

**4. Personenbezogene Lösungen (individuelle Lösungen):** Konsequente

Verwendung und der richtige Umgang mit persönlichen Schutzausrüstungen – PSA (Sicherheitsschuhe, Helm, Gehörschutz, Atemschutz, usw.). Personenbezogene Lösungen kommen nur als ergänzende Maßnahme in Frage, oder wenn nach den Punkten 1, 2 und 3 keine zufriedenstellende Lösung gefunden werden kann.

**5. Verhaltensbezogene Maßnahmen:** z. B. Schulung, Unterweisung



**Bild 4:**  
Reihenfolge der  
Maßnahmen

# Anhang: Beispiele zur Gefährdungsbeurteilung

## Einleitung, Herangehensweise bei den zwei Beispielen

Die beiden folgenden Beispiele sollen einen allgemeinen Einblick in die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung vermitteln. Sie geben eine Schritt für Schritt Anleitung für den grundsätzlichen Prozessablauf. Der wesentliche Aspekt liegt nicht im technischen Inhalt sondern im Prozessablauf.

Es werden zwei Beispiele allgemein behandelt, zunächst ein stationärer Büroarbeitsplatz und dann ein (tätigkeitsbezogenes) Beispiel: Durchführung von Wartungsarbeiten auf einer Leiter, z. B. das Wechseln einer Glühlampe.

### Beispiel 1: Gefährdungsbeurteilung eines Büroarbeitsplatzes

Kurze Beschreibung: Bürobereich mit drei Bildschirmarbeitsplätzen, drei Personen arbeiten hier acht Stunden pro Tag.

#### Schritt 1 – Spezifizierung der Aufgabe

In einem ersten Schritt müssen die spezifischen Arbeitsbedingungen erhoben werden. Dies kann im vorliegenden Fall z. B. wie folgt erfolgen:

- Gespräche mit den Arbeitnehmern
- Untersuchung der Arbeitsplätze durch Sicherheitsfachkraft und Arbeitsmediziner
- Verwendung einer Arbeitsbeschreibung

#### Schritt 2 – Ermittlung der Gefährdungen

Basierend auf der gegebenen Situation (Schritt 1) werden die vorhandenen Gefährdungen ermittelt. Dies kann mit Hilfe von Checklisten erfolgen (z. B. abgedruckt in den in der Einleitung genannten IVSS-Broschüren), aber auch unter Verwendung von Normen und rechtlichen Grundlagen.

Im vorliegenden Fall wird sich die Gefährdungsermittlung vor allem um die folgenden Themen drehen:

- Anordnung und Positionierung der Arbeitsplätze
- klimatische Raumfaktoren (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftgeschwindigkeit)
- Beleuchtung und Belichtung
- Feuerlöscher, Notausgänge, Einrichtungen zur Ersten Hilfe

Die Gefährdungsermittlung brachte die folgenden Defizite bzw. Risiken zum Vorschein:

1. Zwei Bildschirme sind falsch aufgestellt (unmittelbar vor dem Fenster), einer der Bildschirme ist zu hoch aufgestellt.
2. An einem der Arbeitsplätze ist die Beleuchtung zu schwach (weniger als 300 Lux).
3. Die ergonomische Gestaltung der Arbeitsplätze ist allgemein nicht optimal und sollte an die Bedürfnisse der Arbeitnehmer angepasst werden.

### **Schritt 3 – Risikoeinschätzung und Risikobewertung**

Risikoeinschätzung: Die Abschätzung möglicher Schadensfolgen und der Wahrscheinlichkeit des Eintritts dieses Schadens.

Risikobewertung: Die Bewertung der Akzeptanz eines bestimmten Risikos und Festlegung, ob weitere Maßnahmen zur Risikominimierung erforderlich sind.

Im vorliegenden Fall ist eine detaillierte und quantifizierende **Risikoeinschätzung und -bewertung** nicht erforderlich, da kein unmittelbarer Schaden droht. Des Weiteren können einfache und praktische Schritte der Risikominimierung durchgeführt werden. So können die beiden grundlegenden Fragen der **Risikoeinschätzung und -bewertung**

- Wie wahrscheinlich sind welche Konsequenzen (Unfall, Krankheit)?
- Welche Anstrengungen und Investitionen müssen für eine zufriedenstellende Risikominimierung unternommen werden?

ohne eine detaillierte Analyse zufriedenstellend beantwortet werden.

### **Schritt 4 – Maßnahmen zur Risikominimierung**

Unter Beachtung der festgestellten Gefährdungen (Schritt 2) können die folgenden Maßnahmen durchgeführt werden:

1. Umpositionierung der zwei Monitore, so dass sie parallel zum Fenster stehen. Eine Holzkiste, auf der ein (zu hoch stehender) Monitor stand, wird entfernt und der Monitor auf eine korrekte Höhe (oberste Bildschirmzeile auf Augenhöhe) gebracht.
2. Der Schreibtisch mit zu geringer Beleuchtungsstärke wird mit einer zusätzlichen Lampe ausgestattet.

3. Es werden Vorkehrungen dafür getroffen, dass bei der nächsten Umstrukturierung des Büros, die in vier Monaten stattfinden soll, ergonomische Aspekte berücksichtigt werden.

Im Weiteren wird zweimal im Jahr eine spezielle Schulung über Ergonomie und ergonomische Arbeitshaltungen, speziell bei der Bildschirmarbeit, für die Arbeitnehmer durchgeführt.

### **Schritt 5 – Kontrolle (Überwachung der Wirksamkeit)**

Ein Monat, nachdem die Maßnahmen eingeführt wurden, wird vom Sicherheitstechniker und der Arbeitsmedizinerin überprüft, ob die durchgeführten Maßnahmen und Anpassungen noch immer vorhanden sind. Weiterhin werden die Arbeitnehmer gefragt, ob sie mit der neuen Arbeitssituation zufrieden sind oder ob noch immer etwas subjektiv nicht passt. Nach der Umstrukturierung des Büros wird eine weitere Überprüfung angeordnet. Gespräche mit den Arbeitnehmern und ein Feedback über die Arbeitssituation werden auf regelmäßiger Basis eingeführt.

### **Beispiel 2: Wartungsarbeiten auf einer Leiter**

Kurze Beschreibung: Haustechniker einer großen Firma, der regelmäßig Wartungs- und Reparaturarbeiten (z. B. Wechsel von Glühlampen, kleinere Reparaturarbeiten) von einer Leiter aus durchführt. Arbeitsplatz: Im ganzen Betrieb.

### **Schritt 1 – Spezifizierung der Aufgabe**

Die verschiedenen Arbeitsaufgaben werden vor allem in der Arbeitsbeschreibung definiert, im Weiteren werden der Arbeitnehmer selbst und sein unmittelbarer Vorgesetzter befragt. In unserem Beispiel wird nur die Tätigkeit „Arbeiten von einer

Leiter aus“ betrachtet. Weiterhin wird die durchschnittliche Arbeitszeit auf der Leiter untersucht – in unserem fiktiven Beispiel wurden rund 2 Stunden angenommen.

### **Schritt 2 – Gefährdungsermittlung**

Unter Verwendung der Checkliste der IVSS-Broschüre 4 „Sturz und Absturz von Personen“ (Kapitel 2 der Broschüre) wurden bei Beobachtung der Tätigkeit des Arbeiters die folgenden Gefahren ermittelt:

1. Bei einigen Arbeiten ragt die Leiter in einen Verkehrsweg hinein.
2. Längerfristige und schwere Arbeiten (Bohren von Löchern in Stahlbeton) werden von der Leiter aus ausgeführt.
3. Die verwendeten Schuhe sind für Arbeiten auf einer Leiter nicht geeignet.
4. In einigen Bereichen des Betriebs ist die vorhandene Leiter nicht lang genug, was durch „Übersteigen“ der Leiter gelöst wird.

### **Schritt 3 – Risikoeinschätzung und Risikobewertung**

Im vorliegenden Fall wird eine detaillierte Risikoeinschätzung und -bewertung durchgeführt, um unter Berücksichtigung des bestehenden Risikos herauszufinden, von welcher „Qualität“ die Maßnahmen sein müssen und welche Priorisierung vorzunehmen ist. Es müssen drei grundlegende Fragen beantwortet werden:

- Wie wahrscheinlich ist ein Unfall? (Ein Faktor hierbei ist die Zeit, die auf der Leiter gearbeitet werden muss.)
- Was wäre ein realistisches Schadensausmaß? (Im vorliegenden Fall „Absturz von einer Leiter“ ist das Schadensausmaß grundsätzlich als hoch einzustufen.)
- Welche Anstrengungen und Investitionen müssen unternommen werden,

um eine zufriedenstellende Risikominimierung zu erreichen?

Durch Verwendung der Methode zur Risikoeinschätzung der IVSS-Broschüre „Sturz und Absturz von Personen“ wurde die Risikogruppe 3 ermittelt, was bedeutet, dass unmittelbar Maßnahmen ergriffen werden müssen.

### **Schritt 4 – Maßnahmen zur Risikominimierung**

Für die vier unter Schritt 2 ermittelten und unter Schritt 3 bewerteten Risiken wurden die folgenden Maßnahmen geplant und durchgeführt:

1. Werden Arbeiten ausgeführt, werden die Verkehrswege durch Warnbänder abgesichert (Zutrittsbeschränkungen). Als zusätzliche organisatorische Maßnahme wird festgelegt, dass ein Arbeiten in diesen Bereichen nur durchgeführt wird, wenn wenig Personenverkehr zu erwarten (sehr früh bzw. sehr spät).
2. Für längerfristige Arbeiten wird ein verfahrbares Rollgerüst angeschafft und verwendet.
3. Es werden spezielle Schuhe mit rutschhemmendem Belag gekauft. Die Nutzung wird kontrolliert.
4. Es wird eine geeignete (längere) Leiter angeschafft.

### **Schritt 5 – Kontrolle (Überwachung der Wirksamkeit)**

In den ersten beiden Wochen, nachdem die Maßnahmen umgesetzt wurden, ist der Haustechniker unter spezieller Aufsicht seines Bereichsvorgesetzten, der ihn auch bezüglich der Akzeptanz befragt. Des Weiteren werden auf regelmäßiger Basis (zweimal im Jahr) Gespräche mit Sicherheitsfachkraft und Vorgesetztem geführt.

### Deutschland

Die nationale Umsetzung der EG-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG erfolgte in Deutschland durch das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Das Gesetz hat das Ziel, Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit durch Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu sichern und zu verbessern. Der Arbeitgeber hat gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz eine Beurteilung der Arbeitsbedingungen vorzunehmen und die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu ergreifen.

Die Forderung nach einer Gefährdungsbeurteilung wird für bestimmte Teilbereiche in weiteren Verordnungen konkretisiert, z. B. Betriebssicherheitsverordnung, Gefahrstoffverordnung und Lastenhandhabungsverordnung.

### Österreich

In Österreich erfolgte die Umsetzung der EG-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG durch das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG). Der Arbeitgeber ist nach § 4 ASchG verpflichtet, die Gefahren in Zusammenhang mit der Arbeit zu ermitteln und zu beurteilen und entsprechend Maßnahmen festzulegen. Dieser Prozess wird auch „Arbeitsplatzevaluierung“ genannt. Nach § 5 ASchG und der Dokumentationsverordnung (DOK-VO) muss die Evaluierung in so genannten Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokumenten dokumentiert werden. Ziel muss es sein, die Sicherheit und den Gesundheitsschutz für Arbeitnehmer zu sichern und laufend zu verbessern.

Die Forderung nach einer Evaluierung wird für bestimmte Teilbereiche in Verordnungen konkretisiert (z. B. Lärm, Vibrationen, Gefahrstoffe, Explosionsgefahr).

Als Hilfestellung zur Durchführung und Dokumentation wurde von der AUVA in Kooperation mit den Sozialpartnern das Internetportal [www.eval.at](http://www.eval.at) entwickelt, das unter anderem für über 450 Maschinen, Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe so genannte Grundevaluierungen anbietet.

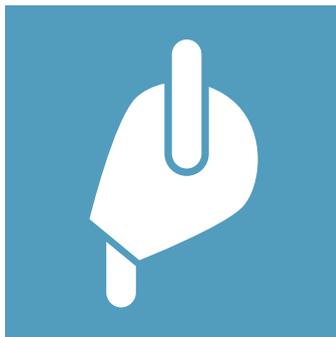
### **Deutschland:**

Ansprechpartner sind die Mitarbeiter der zuständigen Unfallversicherungsträger und die Mitarbeiter der staatlichen Aufsichtsbehörden.

### **Österreich:**

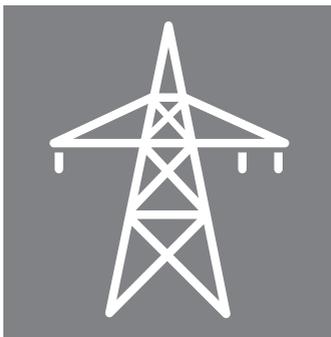
Bei weiteren Fragen zu diesem Thema können Sie sich gerne an die für Sie zuständige Landesstelle der AUVA wenden.

An der Broschüre haben sich die folgenden IVSS Sektionen für Prävention beteiligt.  
Diese sind zugleich Ihre Ansprechpartner:



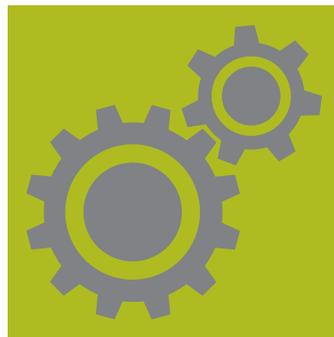
**IVSS Sektion für  
Eisen und Metall**

c/o Allgemeine  
Unfallversicherungsanstalt  
Büro für Internationale  
Beziehungen und  
Kongresswesen  
Adalbert-Stifter-Straße 65  
1200 Wien · Österreich  
Fon: +43 (0) 1 - 33 111 - 558  
Fax: +43 (0) 1 - 33 111 - 469  
E-Mail: [issa-metal@auva.at](mailto:issa-metal@auva.at)



**IVSS Sektion für  
Elektrizität**

c/o Berufsgenossenschaft  
Energie Textil Elektro  
Medienerzeugnisse  
Gustav-Heinemann-Ufer 130  
50968 Köln · Deutschland  
Fon: +49 (0) 221 - 3778 - 6007  
Fax: +49 (0) 221 - 3778 - 196007  
E-Mail: [electricity@bgetem.de](mailto:electricity@bgetem.de)



**IVSS Sektion für  
Maschinen- und Systemsicherheit**

Dynamostraße 7-11  
68165 Mannheim · Deutschland  
Fon: +49 (0) 621 - 4456 - 2213  
Fax: +49 (0) 621 - 4456 - 2190  
E-Mail: [info@ivss.org](mailto:info@ivss.org)

**[www.issa.int](http://www.issa.int)**

Klick auf „Sektionen für Prävention“ unter „Direkte Links“