



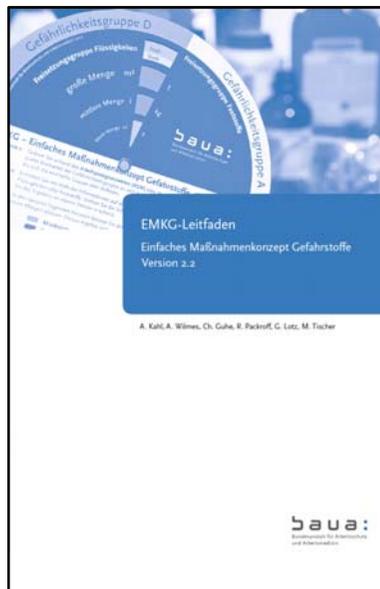
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Gefährdungsbeurteilung mit dem
„Einfachen Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe“
EMKG

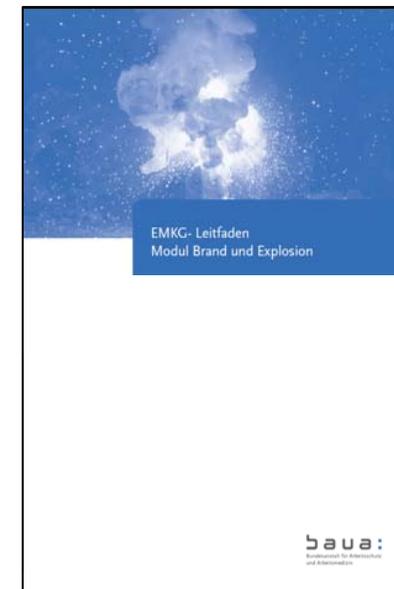
Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe

Dieser Schulungsvortrag hilft Ihnen dabei, Ihre Kolleginnen und Kollegen in der Gefährdungsbeurteilung zu schulen.

Das Einfache Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG) ist eine Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Sie umfasst folgende Gefährdungen



- Gefährdung durch Hautkontakt
- Gefährdung durch Einatmen
- Gefährdung durch Brand und Explosion



Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe

Gefährdungen werden systematisch mit wenigen Schritten abgeleitet und einer Maßnahmenstufe zugeordnet. Dazu benötigen Sie

- ❖ die Einstufung oder den Arbeitsplatzgrenzwert
- ❖ das Freisetzungsverhalten, z.B. den Siedepunkt oder Dampfdruck
- ❖ die verwendete Menge während der Tätigkeit
- ❖ die Wirkfläche und -dauer des Hautkontaktes

Schutzleitfäden setzen den in der Maßnahmenstufe ermittelten Handlungsbedarf um.

Gefährdungsbeurteilung - Gefahrstoffe

TRGS 400

Gefährdungsbeurteilung bei
Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

TRGS 800

Brandschutzmaßnahmen

TRGS 401
TRGS 402

Gefährdungen durch
Hautkontakt und Einatmen

TRGS 720
TRGS 721
TRGS 722

Gefährdungen durch
explosionsfähige Atmosphäre



**Gefährdungs-
beurteilung
§6 GefStoffV**

Was sind Gefahrstoffe?

Mit einem Gefahrensymbol oder Gefahrenpiktogramm gekennzeichnete Stoffe und Gemische

Altes Recht (RL 67/548/EWG)							
Gefahrensymbol							
Gefahrenbezeichnung	Explosionsgefährlich	Leichtentzündlich Hochentzündlich	Brandfördernd	Sehr giftig Giftig	Gesundheitsschädlich Reizend	Ätzend	Umweltgefährlich

Neues Recht (CLP-Verordnung)									
Gefahrenpiktogramm									
Bezeichnung	Explodierende Bombe	Flamme	Flamme über einen Kreis	Totenkopf	Gesundheitsgefahr	Ätzwirkung	Ausrufezeichen	Gasflasche	Umweltgefährlich

Was sind Gefahrstoffe?

Stoffe oder Gemische die

- ❖ **in der TRGS 907 als sensibilisierend oder**

- ❖ **in der TRGS 905 als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend aufgeführt sind.**

- ❖ **Stoffe oder Gemische mit**
 - **Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)**

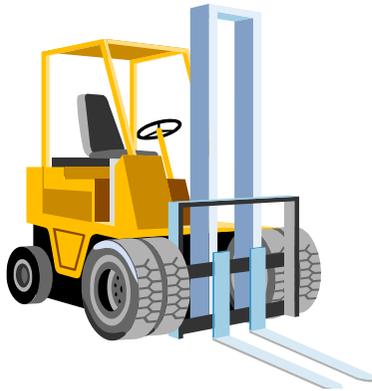
 - **Biologischen Grenzwert (BGW)**

 - **Expositions-Risiko Beziehung (ERB)**

Was sind Gefahrstoffe?

Gefährliche Stoffe und Gemische die im Betrieb hergestellt werden.

nicht gekennzeichnet



- ❖ Dieselmotoremissionen die beim Transport mit einem Gabelstapler entstehen können.
- ❖ Stäube die beim Schleifen, Sägen und Fräsen z. B. in der Holzverarbeitung freiwerden.
- ❖ Recyclingtätigkeiten, bei denen die Gefährlichkeit der Abfälle nicht bekannt sind.
- ❖ An Schweißarbeitsplätze entstehende Schweißrauche.
- ❖ Kühlschmierstoffe in der spanabhebenden Metallbearbeitung.

Was sind Gefahrstoffe?

- ❖ Abfälle
- ❖ Altöle
- ❖ Abwässer im Betrieb
- ❖ Tabakerzeugnisse
- ❖ kosmetische Mittel
- ❖ Lebensmittel, Futtermittel
- ❖ Arzneimittel
- ❖ Medizinprodukte

nicht gekennzeichnet



Was sind Gefahrstoffe?

- ❖ Tiefkalte und heiße Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe
- ❖ Erstickende und narkotisierende Gase
- ❖ Tätigkeiten die zu Gefährdungen durch Hautkontakt führen (z. B. Feuchtarbeitsplatz)
- ❖ Arbeitsstoffe die eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre bilden



Was sind Tätigkeiten mit Gefahrstoffen?

Jede Tätigkeit bei der Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse verwendet werden oder Stoffe oder Gemische entstehen.

- herstellen
- mischen
- ge- und verbrauchen
- lagern
- be- und verarbeiten
- entfernen
- entsorgen
- vernichten
- innerbetrieblicher Transport
- Bedien- und Überwachungstätigkeiten

- ❖ **An- und Abfahrvorgänge von Prozessen**
- ❖ **Wartungs-, Instandsetzungs-, Aufräum- und Abbrucharbeiten**
- ❖ **Lagerung, Beförderung, Entsorgung sowie mögliche Betriebsstörungen**
- ❖ **Bedien- und Überwachungstätigkeiten**

Wer darf eine Gefährdungsbeurteilung durchführen?

Der Arbeitgeber ist verantwortlich für die Gefährdungsbeurteilung. Er kann die Durchführung an fachkundige Personen delegieren oder sich fachkundig beraten lassen.

Fachkundig ist jemand

- mit entsprechender **Berufsausbildung**
- mit entsprechender **Berufserfahrung**
- der spezifische **Fortbildungsmaßnahmen** besucht hat
- der **Schutzmaßnahmen bewerten und überprüfen** kann

Verantwortlich
ist:



der
Arbeitgeber

Fachkundige Person

Typische fachkundige Personen sind

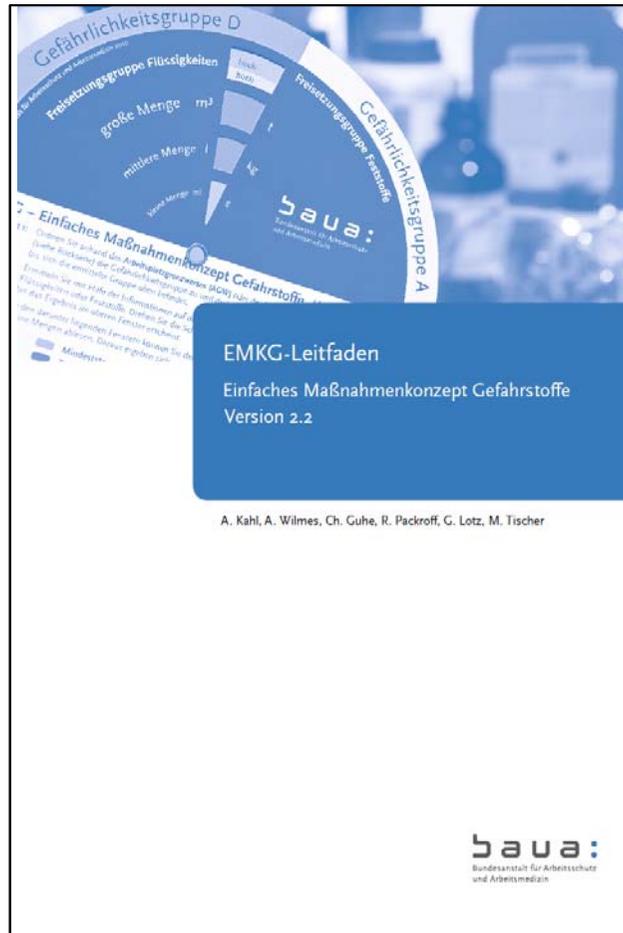
- **Betriebsarzt**
- **Sicherheitsfachkraft**
- **externe Dienste**



Es empfiehlt sich, die Gefährdungsbeurteilung im Team mit internen und externen Beratern durchzuführen.

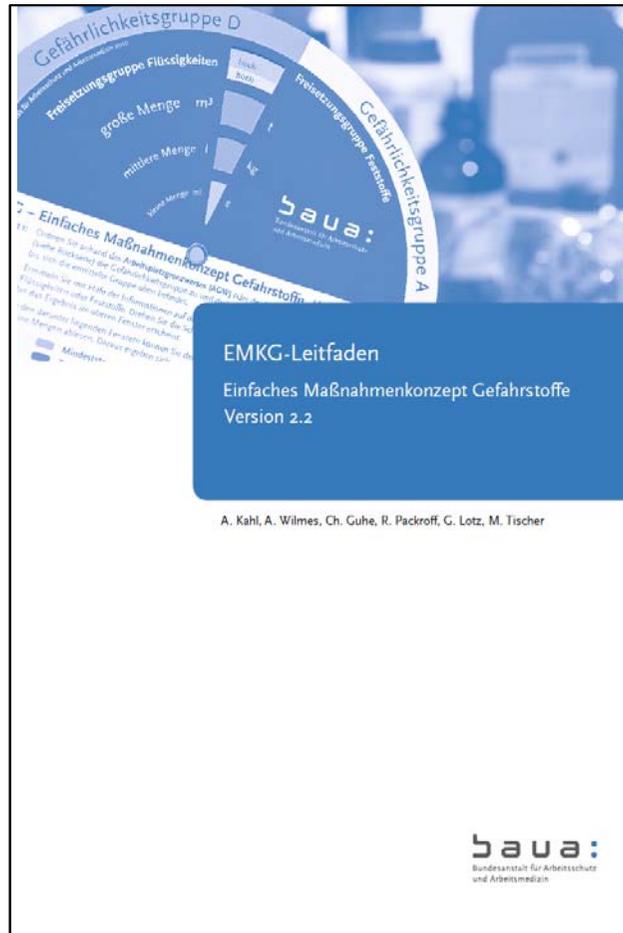
Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe...

... ein Control Banding Tool der BAuA



- erfüllt die Anforderungen der GefStoffV
- standardisiertes Arbeitsverfahren nach TRGS 500 (in Kombination mit den Schutzleitfäden)
- leicht zugängliche Informationsquelle in der TRGS 400
- Schritte dermal entsprechen der Vorgehensweise in der TRGS 401
- Beurteilungsmaßstab in der TRGS 402

Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe...



... unterstützt Sie bei der Gefährdungsbeurteilung

- Maßnahmen + Schutzleitfäden
- Wirksamkeitsüberprüfung
- Systematische Vorgehensweise
- Dokumentation des Gefährdungsbeurteilung

Wenn Sie die Schritte des EMKG durchlaufen, erfüllen Sie gleichzeitig die Anforderungen an ein Gefahrstoffverzeichnis.



Grenzen des EMKG



... **Gefahrstoffe, die entstehen**
(z. B. *Schweißrauche, Pyrolyseprodukte, Abgase, chemische Reaktionen und Zersetzungsvorgänge*)



... **Tätigkeiten, die besondere Maßnahmenansätze erfordern**
(z. B. *Abbruch-, Sanierungs- und Recyclingtätigkeiten*)

Handhabung von Gasen

Control Banding – Denken in Bändern



Einfache, systematische Ansätze für die Risikoabschätzung

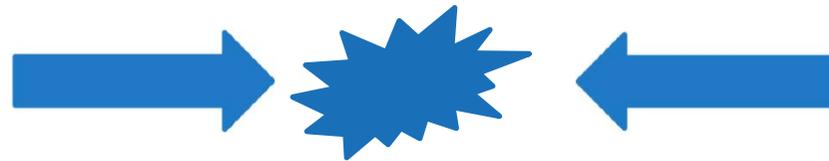
Das Risiko wird

- sichtbar
- verständlich
- einschätzbar

Ein definiertes, anerkanntes Risikoband ermöglicht die Zuordnung abgestufter Maßnahmen.

Beurteilung der Gefährdungen

Gefährliche
Eigenschaft



Tätigkeit

RISIKO



Maßnahmen



Gefährdung durch Hautkontakt

Dermale Gefährdung durch

- ❖ verschmutzte Arbeitskleidung
- ❖ Schutzausrüstung
- ❖ Arbeitsflächen und Arbeitsmittel
- ❖ Stäube, Flüssigkeiten
- ❖ Aerosole, Gase und Dämpfe

Bestandteil des EMKG 2.2



Gefährdung durch Hautkontakt

Gefährliche Eigenschaft ist nicht immer einstufigsrelevant

- Wasch- und Reinigungsmittel
- Kühlschmierstoffe
- entfettende Lösemittel
- Säuren, Laugen

Weitere Gefährdungen ...

- starke Verschmutzung
- mechanische Beanspruchung



H-Satz	R-Satz	GG
EUH066	R66	HA
H315	R38	HB
H312, H317, H371, H373	R21, R43, R48/21, R68/R21	HC
H311, H314 (Hautätz. 1B, 1C), H341, H351, H361, H370, H372	R24, R34, R40, R39/24, R48/24, R62, R63, R68	HD
H310, H314 (Hautätz. 1A), H340, H350, H360	R24 und R34, R27, R35, R39/27, R45, R46, R60, R61	HE

Schritt 1: Bestimmen Sie die Gefährlichkeitsgruppe über die Einstufung des Gefahrstoffes

Schritt 2: Bestimmen Sie die Wirkfläche des Gefahrstoffes

GROSS: großflächige Benetzung (ganze Hand)

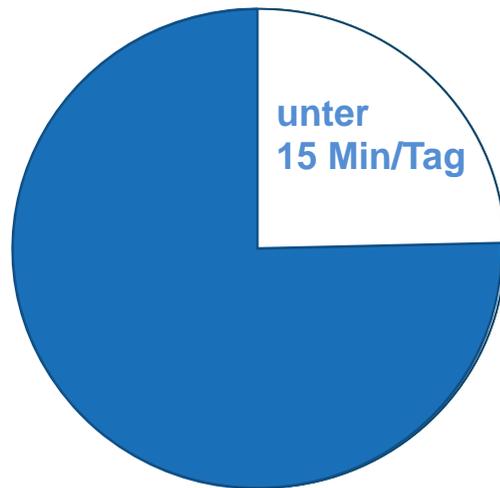


KLEIN: kleinflächige Benetzung (Spritzer)

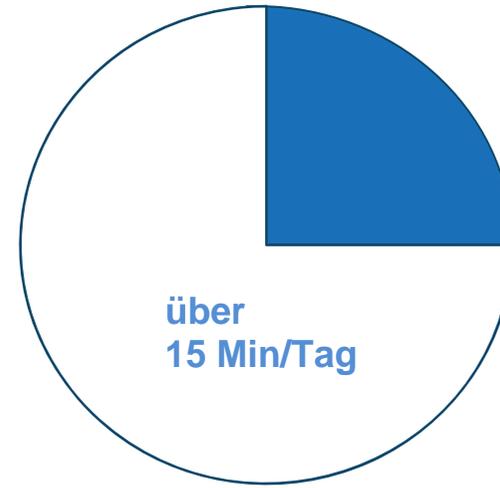


Das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung z. B. Schutzhandschuhe ändert nicht die Größe der Wirkfläche !

Schritt 3: Bestimmen Sie die Wirkdauer!



KURZ



LANG

Der Hautkontakt endet erst mit dem Abwaschen des Gefahrstoffes



Schritt 4: Bestimmung der Maßnahmenstufe

Kombinieren Sie hierfür folgende Parameter zu einer Maßnahmenstufe:

- ❖ **Gefährlichkeitsgruppe**
- ❖ **Wirkfläche**
- ❖ **Wirkdauer**

Nutzen Sie die nachfolgende Tabelle um Ihre Maßnahmen für „Gefährdung durch Hautkontakt“ abzuleiten.

Gefährlichkeitsgruppe	Wirkfläche	Wirkdauer	Maßnahmenstufe
HA	klein	kurz	Maßnahmenstufe 1
		lang	Maßnahmenstufe 1
	groß	kurz	Maßnahmenstufe 1
		lang	Maßnahmenstufe 2
HB	klein	kurz	Maßnahmenstufe 1
		lang	Maßnahmenstufe 2
	groß	kurz	Maßnahmenstufe 2
		lang	Maßnahmenstufe 2
HC	klein	kurz	Maßnahmenstufe 1
		lang	Maßnahmenstufe 2
	groß	kurz	Maßnahmenstufe 2
		lang	Maßnahmenstufe 3
HD	klein	kurz	Maßnahmenstufe 2
		lang	Maßnahmenstufe 2
	groß	kurz	Maßnahmenstufe 2
		lang	Maßnahmenstufe 3
HE	klein	kurz	Maßnahmenstufe 3
		lang	Maßnahmenstufe 3
	groß	kurz	Maßnahmenstufe 3
		lang	Maßnahmenstufe 3

Maßnahmenstufe 1

- Geringer Maßnahmenbedarf
- Schutzleitfaden 120 „Organisations- und Hygienemaßnahmen Haut“

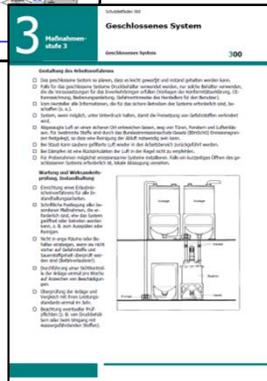
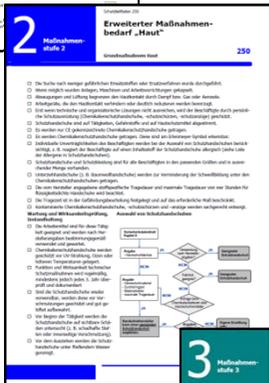
Maßnahmenstufe 2

- Erweiterter Maßnahmenbedarf
- Technische und organisatorische Maßnahmen
- Schutzleitfaden 250

Maßnahmenstufe 3

- Hoher Maßnahmenbedarf
- Substitution
- Geschlossenes System

Maßnahmenbedarf



Maßnahmenstufe 1:
GERINGER MASSNAHMENBEDARF
Schutzleitfaden 120 –
Organisations- und Hygienemaßnahmen Haut

Maßnahmenstufe 2:
ERWEITERTER MASSNAHMENBEDARF
Hautkontakt durch technische Mittel minimieren,
Sonst PSA unter Einweisung der Beschäftigten,
arbeitsmedizinische Beratern
Schutzleitfaden 250 – Erweiterter Maßnahmenbedarf

- hautsensibilisierende Stoffe
- Feuchtarbeitsplätze

Maßnahmenstufe 3:
HOHER MASSNAHMENBEDARF
Ersatzstoffprüfung
Geschlossenes System

Wirksamkeitsüberprüfung

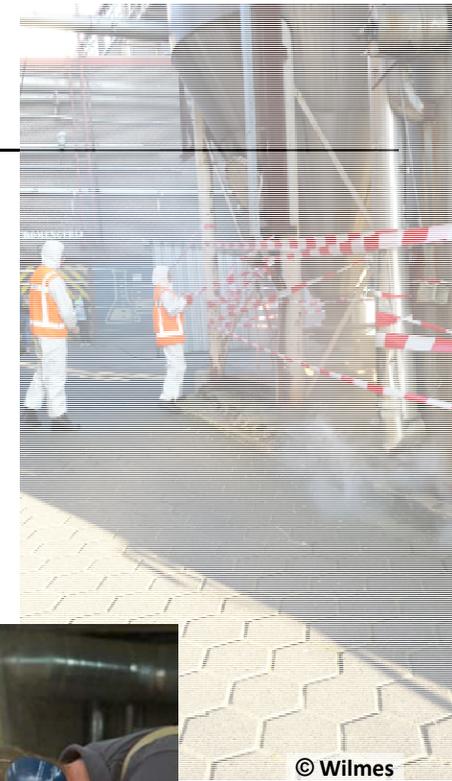
- ❖ Nutzung und Handhabung von persönlicher Schutzausrüstung.
- ❖ Nutzung von Hautreinigungs-, Hautschutz- und Hautpflegemitteln.
- ❖ Schutzausrüstung wird auf Funktionsfähigkeit überprüft
- ❖ Haltbarkeit der Produkte



Gefährdung durch Einatmen

Inhalative Gefährdung durch

- Stäube, Flüssigkeiten
- Aerosole, Gase und Dämpfe



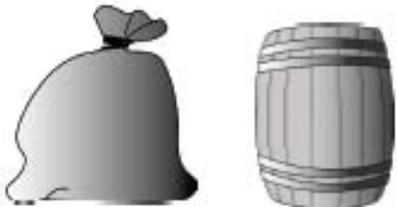
Bestandteil des EMKG 2.2

AGW nach TRGS 900		H-Satz, wenn kein AGW vorliegt	R-Satz, wenn kein AGW vorliegt	GG
Feststoffe (mg/m ³)	Flüssigkeiten (ppm)			
1 < AGW ≤ 10	50 < AGW ≤ 500	Kein H-Satz, H319, H335, H336, H304	Kein R-Satz, R36, R37, R65, R67	A
0,1 < AGW ≤ 1	5 < AGW ≤ 50	H302, H332, H318, H371	R20, R22, R41, R68/20, R68/22	B
0,01 < AGW ≤ 0,1	0,5 < AGW ≤ 5	H301, H331, H314, H334, H341, H351, H361f, H361d, H370, H373, EUH031	R23, R25, R29, R31, R34, R35, R40, R42, R62, R63, R68, R39/23, R39/25, R48/20, R48/22	C
0,001 < AGW ≤ 0,01	0,05 < AGW ≤ 0,5	H300, H330, H360D, H372, EUH032	R26, R28, R32, R61, R39/26, R39/28, R48/23, R48/25	D
AGW ≤ 0,001	AGW ≤ 0,05	H340, H350, H350i, H360F	R45, R46, R49, R60	E

Schritt 1: Bestimmen Sie die Gefährlichkeitsgruppe über den AGW des Gefahrstoffes. Liegt keiner vor, nutzen Sie seine Einstufung.

Schritt 2: Bestimmen Sie die Mengengruppe

Schätzen Sie die eingesetzte Menge des Gefahrstoffes ab.

klein	mittel	groß
		
ml/g	l/kg	m ³ /t

Die eingesetzte Menge bezieht sich auf die eingesetzte Menge pro Tätigkeit



	niedrig	mittel	hoch
Feststoffe (Staub)	 <p>Granulat, Pellets, Wachs</p>	 <p>körnig: Staub, der sich nach einiger Zeit wieder absetzt (z.B. Waschmittel, Zucker)</p>	 <p>feinpulvrig: Staub, der einige Minuten in der Luft bleibt (z.B. Mehl, Toner)</p>
Flüssigkeiten (Siedepunkt* oder Dampfdruck)	mehr als 150°C	50 bis 150°C	weniger als 50°C
*gilt für die Arbeit bei Raumtemperatur	weniger als 0,5 kPa	0,5 bis 25 kPa	mehr als 25 kPa

Schritt 3: Schätzen Sie die Freisetzungsgruppe des Gefahrstoffes ab.

Schritt 4: Bestimmen Sie die Maßnahmenstufe

Kombinieren Sie hierfür folgende Parameter zu einer Maßnahmenstufe:

- ❖ **Gefährlichkeitsgruppe**
- ❖ **Mengengruppe**
- ❖ **Freisetzungsgruppe**

Nutzen Sie die nachfolgende Tabelle um Ihre Maßnahmen für „Gefährdung durch Einatmen“ abzuleiten.

GG	Menge	Freisetzungsgruppe		
		niedrig	mittel	hoch
A	klein	grün	grün	grün
	mittel	grün	grün	blau
	groß	grün	blau	blau
B	klein	grün	grün	grün
	mittel	grün	blau	blau
	groß	grün	blau	gelb
C	klein	grün	blau	blau
	mittel	blau	gelb	gelb
	groß	blau	gelb	gelb
D	klein	blau	blau	gelb
	mittel	gelb	orange	orange
	groß	gelb	orange	orange
E	orange			

Maßnahmenstufe 1

- Grundmaßnahmen
- Schutzleitfäden 1xx

Maßnahmenstufe 2

- Emissionsmindernde Maßnahmen
- Schutzleitfäden 2xx

Maßnahmenstufe 3

- Geschlossenes System
- Schutzleitfäden 3xx

Beratung durch Experten

Maßnahmenbedarf

Maßnahmenstufe 1

1

Maßnahmenstufe 1

Schutzleitfäden 100

Freie Lüftung

Mindeststandards

Einrichten und Betreiben der Arbeitsstätte

- Ein ausreichendes Maß an gesundheitlich zuträglicher Abluft ist sichergestellt (z.B. durch Fensterlüftung).
- Die zugeführte Frischluft ist so zu filtern, dass die Konzentration von Feinstaub und abgasbelasteter Luft nicht über dem zulässigen Grenzwert liegt.
- Zu- und Abfuhröffnungen sind leicht zugänglich und sicher zu bedienen.
- Zu- und Abfuhröffnungen sind so gewählt, dass die Wirkamkeit der Lüftung nicht eingeschränkt wird.
 - Eingeschränkte Lüftungsverhältnisse haben z.B. hohe Gänge, enge Räume oder Räume mit hohen Stellendern, Schränke oder Regale sowie Räume ohne geeignete Schutzmaßnahmen.
- Durch eine kontinuierliche Lüftung oder regelmäßige Stoßlüftung ist sicherzustellen, dass genügend gesundheitlich zuträgliche Abluft zur Verfügung steht.
- Bei richtigem Auftrag von Lötlötten (z.B. beim Verstreichen von Lacken, Klebstoffen etc.) werden Fenster/Türen geöffnet.
- Die Anforderungen der AStR A1.6 - Fenster, Oberlichter, lichtdurchlässige Wände - wurden beim Einrichten und Betreiben der Arbeitsstätte beachtet.

Wirksamkeitsprüfung, Wartung und Instandhaltung

- Lüftungsgitter und -öffnungen werden regelmäßig auf Schäden und Funktionsfähigkeit geprüft.
- Ablagerungen und Verunreinigungen an Lüftungsgittern und -öffnungen werden sofort beseitigt.
- Bei Beschwerden der Beschäftigten über gesundheitsschädigende Gefahrstoffe werden ggf. weitergehende Maßnahmen besprochen.

Weiterführende Informationen

- AStR - Technische Regeln für Arbeitsstätten, <http://www.tiara.de/ast>
- AStR A1.6 - Fenster, Oberlichter, lichtdurchlässige Wände
- AStR A3.6 - Lüftung
- DGUV Regel 109-002 - Arbeitsplatzlüftung - Lufttechnische Maßnahmen, www.dguv.de/depublikationen
- DGUV Information 206(21) - Arbeitsschutzprüfung - Erhebungsverfahren für die betriebliche Praxis, www.dguv.de/depublikationen

BAAI-Schutzleitfäden, Stand 02/2011

Maßnahmenstufe 2

2

Maßnahmenstufe 2

Schutzleitfäden 200

Örtliche Absaugung (Punktabsaugung)

Emissionsmindernde Maßnahmen

200

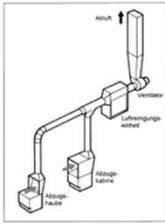
Gestaltung des Arbeitsverfahrens

- Die Absaugung so dicht wie möglich an die Quelle der Emission führen, damit Staub oder Dämpfe direkt eingefangen werden können.
- Die Quelle von Staub oder Dämpfen soweit wie möglich umschließen, um deren Ausbreitung zu verhindern.
- Beschäftigte dürfen sich nicht zwischen Expositionsquelle und Absaugung aufhalten, da sie sich direkt im wurmengen Luftstrom befinden.
- Der Arbeitsbereich sollte möglichst nicht in der Nähe von Türen, Fenstern und Durchgängen eingerichtet sein, um zu verhindern, dass Zugluft die Wirksamkeit der Absaugung beeinträchtigt.
- Unbedingt für ausreichende Zuluft im Arbeitsraum sorgen, damit die abgesaugte Luft ersetzt wird.
- Die Absaugleitungen sollen möglichst kurz und gerade sein. Lange Abschnitte mit flexiblen Leitungen sind zu vermeiden.
- Die Funktion der Absauganlage muss leicht überwacht werden können, z. B. durch Manometer oder Volumenstrommessung.
- Für eine Reihe chemischer Stoffe sind durch das Bundesimmissionschutzgesetz (BImSchG) Emissionsgrenzen festgelegt, so dass eine Reinigung der Abluft notwendig sein kann.
- Offene Erfassungseinrichtungen der Saugart Rohströmern mit Ransch bzw. Düseplatte sind einer Absaughaube vorzuziehen (der Erfassungsgrad ist hierbei bis zu 30 % höher).
- Die abgesaugte Luft muss an einen sicheren Ort abgeführt werden, keinesfalls in die Nähe von Türen, Fenstern und Lüftungsauslässen.
- Bei Staub kann saubere gefilterte Luft wieder in den Arbeitsbereich zurückgeführt werden.
- Bei Dämpfen ist eine Rückkühlung der Luft in der Regel nicht zu empfehlen.
- Störströmungen sind durch Leitenelemente oder Wände von der Erfassungsströmung fernzuhalten.

Wartung und Wirksamkeitsprüfung

Instandhaltung

- Arbeitsmittel (Geräte, Maschinen, Anlagen) in einem ordnungsgemäßen und funktionstüchtigen Betriebszustand halten, Bedienungsanleitungen beachten.
- Vom Lieferanten Leistungsdaten zu den eingesetzten Arbeitsmitteln und Informationen zur regelmäßigen Überprüfung beschaffen, falls diese nicht vorliegen, Ansonsten Fachmann (ggf. befähigte Person) heranziehen.
- Durchführung einer Sichtkontrolle der Anlage einmal pro Woche auf Anzeichen von Beschädigungen.
- Überprüfung der Absaugung und Vergleich mit ihrem Leistungsstandards einmal im Jahr.
- Alle Prüfverfahren mindestens fünf Jahre aufbewahren.



Maßnahmenstufe 3

3

Maßnahmenstufe 3

Schutzleitfäden 300

Geschlossenes System

Geschlossenes System

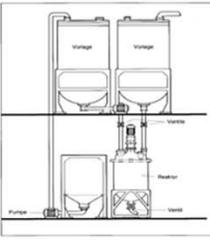
300

Gestaltung des Arbeitsverfahrens

- Das geschlossene System so planen, dass es leicht gewartet und instand gehalten werden kann.
- Falls für das geschlossene System Druckbehälter verwendet werden, nur solche Behälter verwenden, die die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen erfüllen (Vorliegen der Konformitätserklärung, CE-Kennzeichnung, Bedienungsanleitung, Gefahrenhinweise des Herstellers für den Benutzer).
- Vom Hersteller alle Informationen, die für das sichere Betreiben des Systems erforderlich sind, beschaffen (s. z.).
- System, wenn möglich, unter Unterdruck halten, damit die Freisetzung von Gefahrstoffen verhindert wird.
- Abgesaugte Luft an einen sicheren Ort entweichen lassen, weg von Türen, Fenstern und Lüftungsauslässen. Für bestimmte Stoffe sind durch das Bundesimmissionschutzgesetz (BImSchG) Emissionsgrenzen festgelegt, so dass eine Reinigung der Abluft notwendig sein kann.
- Bei Staub kann saubere gefilterte Luft wieder in den Arbeitsbereich zurückgeführt werden.
- Bei Dämpfen ist eine Rückkühlung der Luft in der Regel nicht zu empfehlen.
- Für Problemlösungen möglichst emissionsarme Systeme installieren. Falls ein kurzzeitiges Öffnen des geschlossenen Systems erforderlich ist, lokale Absaugung vorsehen.

Wartung und Wirksamkeitsprüfung, Instandhaltung

- Einrichtung eines Erlaubnisverfahrens für alle Instandhaltungsarbeiten.
- Schriftliche Festlegung aller besonderen Maßnahmen, die erforderlich sind, um das System geöffnet oder betreten werden kann, z. B. zum Auspumpen oder Reinigen.
- Nicht in enge Räume oder Behälter einströmen, wenn sie nicht vorher auf Gefahrstoffe und Sauerstoffgehalt überprüft worden sind (Behälterleertest).
- Durchführung einer Sichtkontrolle der Anlage einmal pro Woche auf Anzeichen von Beschädigungen.
- Überprüfung der Anlage und Vergleich mit ihrem Leistungsstandards einmal im Jahr.
- Beachtung eventueller Prüfverfahren (z. B. von Druckbehältern oder beim Umgang mit wasserführenden Stoffen).



immer anwenden

Grundmaßnahmen = Schutzleitfäden 1xx

Technische Maßnahmen = Schutzleitfäden 2xx

Geschlossenes System = Schutzleitfäden 3xx

Staubende Tätigkeiten

2
Maßnahmen
stufe 2

Schutzleitfaden 240

**Staubarbeitsplätze
(Grundsätze)**

Emissionsmindernde Maßnahmen

Beschaffung, erste Inbetriebnahme und Betreiben von Erfassungseinrichtungen

- Folgende Punkte werden berücksichtigt und den Anbietern mitgeteilt, z.B.:
 - Einsatzzweck, Art und Anzahl der Arbeitsplätze, Umgebungsbedingungen
 - Defektrisikofeststellungen, mögliche Entstehungsprodukte
 - Arbeitsplatzgrenzwerte, ggf. andere Beurteilungsmassstäbe
 - Angaben zum Brand- und Explosionsrisiko
 - Angaben zur Luftführung
- Bei der Planung und beim Betreiben wird darauf geachtet, dass:
 - die Anforderungen von Normen, Richtlinien, Technischen Regeln und BG Regeln erfüllt sind
 - Maschinen gegen die abgesaugten Gefahrstoffe beständig sind
 - Wartungspflichten leicht und gefahrlos zugänglich sind
 - Lüftungselemente in ausreichender Höhe über Arbeitsplätzen und Verkehrswegen angebracht und befestigt sind
 - Anlagen, Maschinen und Schutzvorrichtungen leicht zu reinigen sind
 - Gitter, Maschendraht oder Prallbeche verhindern, dass unerwünschte Teile in die Abzugung gelangen
 - die abgesaugte Luft an einen sicheren Ort abgeführt wird (nicht in die Nähe von Türen, Fenstern und Luftöffnungen)
 - die abgesaugte Luft durch ausreichend Zuluft ersetzt wird
 - in Abhängigkeit von den baulichen Gegebenheiten eine massive Zuluft erforderlich sein kann
 - Absaugungen von brennbaren und explosionsfähigen Gas/Explosionsstoffen aus leitfähigen oder elektrostatisch ableitbaren Materialien hergestellt und geerdet sind
 - Druck aus Entlastungseinrichtungen in ungefährdete Bereiche oder nach außen abgeleitet wird
- Bei der Auswahl werden Angebote mit nachweislich bewährter Technik (z.B. durch Referenzen, Prüfzeugnisse, Zertifikate) bevorzugt

Tipp: Einhaltung von einschlägigen Anforderungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz in den Vertrag integrieren, z.B. Messungen zur Abnahmeprüfung und Arbeitsplatzmessung.

- Die Abstimmung auf die Tätigkeit wird durch eine frühe Einbeziehung der betroffenen Mitarbeiter sichergestellt.
- Bedienungsanleitung und sonstige Herstellerinformationen sind vorhanden und werden vor Inbetriebnahme, Reinigungs- und Wartungsarbeiten von Arbeitnehmern beachtet.
- Vor der ersten Inbetriebnahme wird unter Berücksichtigung der Anforderungen und anhand der Herstellerangaben in einer Abnahmeprüfung geprüft, ob:
 - Sollwerte (z.B. Volumenstrom, Luftgeschwindigkeit) eingehalten sind,
 - Schutzvorrichtungen funktionieren,
 - die Überlastgrenzwerte eingehalten sind.
- Die Prüfung auf Funktionsfähigkeit auf Grundlage der Abnahmeprüfung wird von einer betriebl. Person mindestens jährlich durchgeführt und bei wesentlichen Änderungen wiederholt.
- Die Ergebnisse der Prüfungen, Mängel, Mängelbeseitigung werden protokolliert und durch Unterschrift bestätigt. Das Ergebnis der letzten Prüfung wird mindestens bis zur nächsten Kontrolle aufbewahrt.
- Die lufttechnische Anlage verfügt bei Ausfall über eine Verriegelung oder zumindest über eine Warnvorrichtung
- Es besteht die Möglichkeit, die Arbeitskleidung getrennt von der Straßeneinrichtung aufzubewahren.
- Der Zutritt zum Arbeitsbereich ist für Unbefugte verboten.

BAuA-Schutzleitfaden, Stand 03/20



Foto: BAuA

Der Schutzleitfaden 240 – Staubarbeitsplätze ist ab einer mittleren Mengen- und Freisetzungsguppe immer anzuwenden!

Wirksamkeitsüberprüfung

Stoffe und Gemische

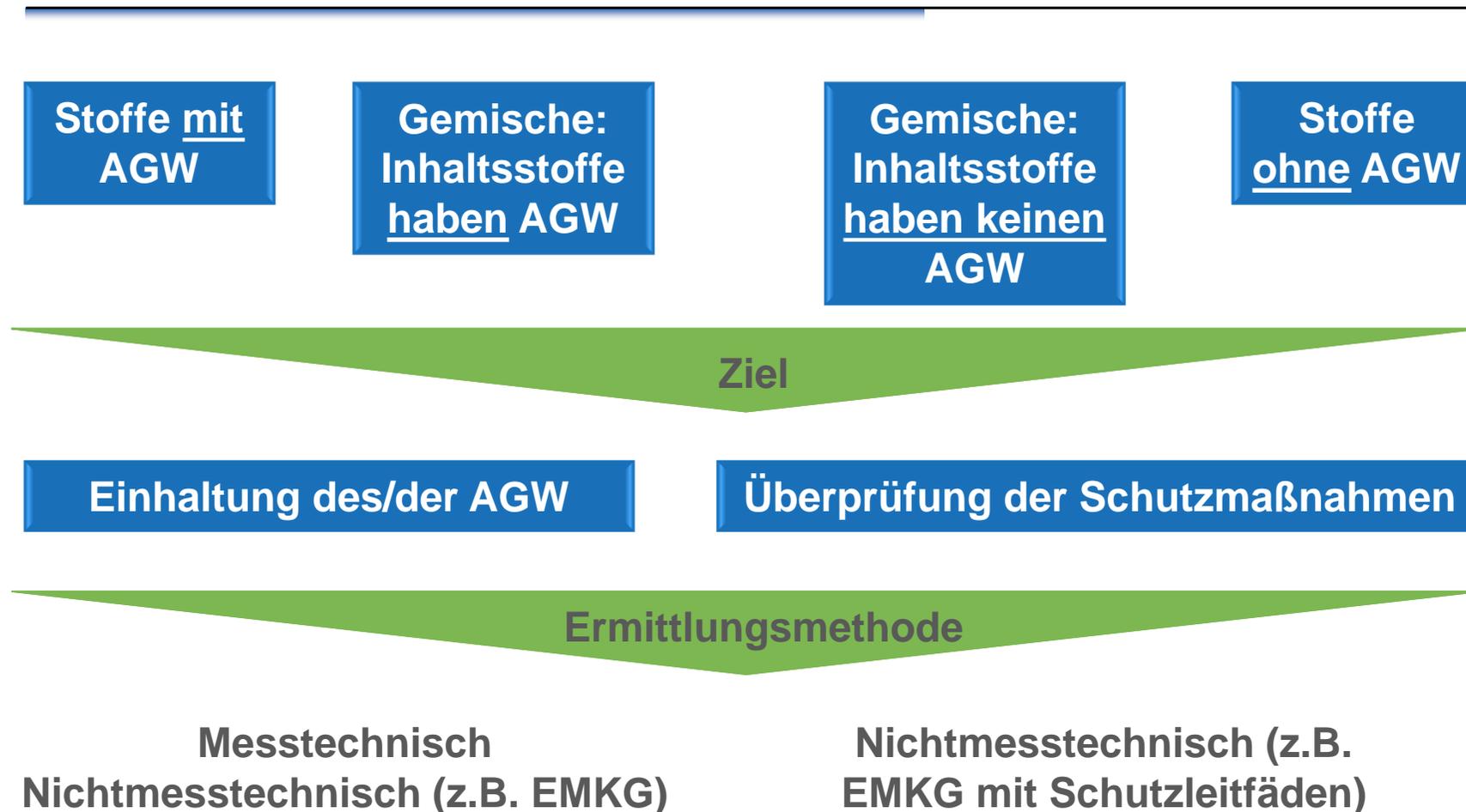
Wirksamkeitsüberprüfung technischer Schutzmaßnahmen

- **Messtechnische Überprüfung vorhandener Lüftungstechnischer oder technologischer Parameter**
- **Sicht- und Funktionskontrolle**
- **Sonstige Verfahren zur Überprüfung**

Einrichtungen für Stäube mindestens jährlich, sonst mindestens alle 3 Jahre prüfen

Herstellerangaben beachten!

Wirksamkeitsüberprüfung



Einhaltung des AGW

Das EMKG kann als nichtmesstechnische Ermittlungsmethode verwendet werden. Hierfür wird die Gefährlichkeitsgruppe des Gefahrstoffes um eins erhöht.

Beispiel: Isobutanol (Flüssigkeit, AGW: 100 ppm)

AGW nach TRGS 900	GG
Flüssigkeiten (ppm)	
50 < AGW ≤ 500	A
5 < AGW ≤ 50	B
0,5 < AGW ≤ 5	C
0,05 < AGW ≤ 0,5	D
AGW ≤ 0,05	E

EMKG als nicht-
messtechnische
Ermittlungsmethode



AGW nach TRGS 900	GG
Flüssigkeiten (ppm)	
50 < AGW ≤ 500	A
5 < AGW ≤ 50	B
0,5 < AGW ≤ 5	C
0,05 < AGW ≤ 0,5	D
AGW ≤ 0,05	E

Die Gefährlichkeits-
gruppe wurde auf B
erhöht

Alternative Methode zur Einhaltung des AGW



andere standardisierte
Arbeitsverfahren



Berechnung



Arbeitsplatzmessungen

Für

- **Stoffe mit Arbeitsplatzgrenzwert**
- **Gemische mit Inhaltsstoffen, die einen Arbeitsplatzgrenzwert haben**

Gefährdung durch Brand und Explosion

Brand- und Explosionsgefährdung durch

- **Stäube, Flüssigkeiten**
- **Aerosole, Gase und Dämpfe**
- **Zündquellen**



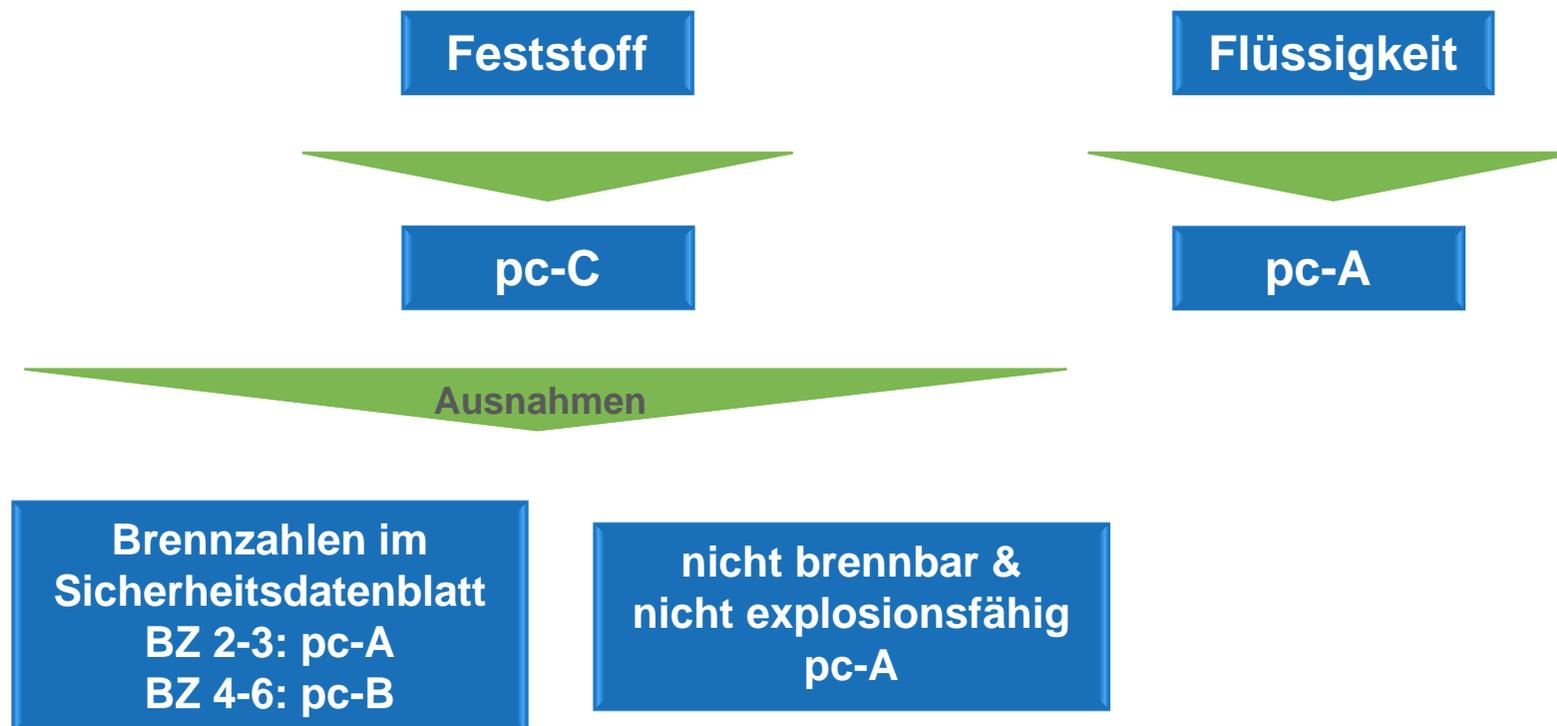
H-Satz	R-Satz	GG
Kein H-Satz	Kein R-Satz	pc-A
H226, H252, H280, H281, H290, EUH 206, EUH209A	R10	pc-B
H222, H223, H224, H225, H228, H229, H251, EUH018, EUH209	R11, R12, R18, R30	pc-C
H242, H261, H270, H271, H272, EUH006, EUH014, EUH044	R5, R6, R7, R8, R9, R14, R15, R16, R44	pc-D
H200, H201, H202, H203, H204, H205, H220, H221, H230, H231, H240, H241, H250, H260, EUH001, EUH019	R1, R2, R3, R4, R17, R19	pc-E

Schritt 1: Gefährlichkeitsgruppe für Brand- und Explosionsgefährdungen

Bestimmen Sie die Gefährlichkeitsgruppe die Einstufung des Gefahrstoffes.

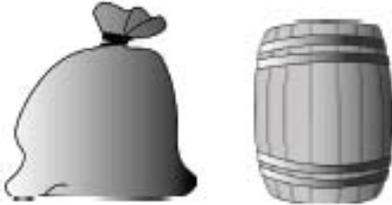
Schritt 1: Bestimmen Sie die Gefährlichkeitsgruppe

Ist keine Einstufung vorhanden, bestimmen Sie die Gefährlichkeitsgruppen über den Zustand Ihres Gefahrstoffes:



Schritt 2: Bestimmen Sie die Mengengruppe

Schätzen Sie die eingesetzte Menge des Gefahrstoffes ab.

klein	mittel	groß
		
ml/g	l/kg	m ³ /t

Die eingesetzte Menge bezieht sich auf die eingesetzte Menge pro Tätigkeit



	niedrig	mittel	hoch
Feststoffe (Staub)	 <p>Granulat, Pellets, Wachs</p>	 <p>körnig: Staub, der sich nach einiger Zeit wieder absetzt (z.B. Waschmittel, Zucker)</p>	 <p>feinpulvrig: Staub, der einige Minuten in der Luft bleibt (z.B. Mehl, Toner)</p>
Flüssigkeiten (Siedepunkt* oder Dampfdruck)	mehr als 150°C	50 bis 150°C	weniger als 50°C
*gilt für die Arbeit bei Raumtemperatur	weniger als 0,5 kPa	0,5 bis 25 kPa	mehr als 25 kPa

Schritt 3: Schätzen Sie die Freisetzungsguppe des Gefahrstoffes ab.

Schritt 4: Bestimmen Sie die Maßnahmenstufe

Kombinieren Sie hierfür folgende Parameter zu einer Maßnahmenstufe:

- ❖ **Gefährlichkeitsgruppe**
- ❖ **Mengengruppe**
- ❖ **Freisetzungsgruppe**

Nutzen Sie die nachfolgende Tabelle um Ihre Maßnahmen für „Gefährdung durch Brand und Explosion“ abzuleiten.

Gefährlichkeitsgruppe	Menge	Freisetzungsguppe		
		niedrig	mittel	hoch
pc-A	klein			
	mittel			*
	groß		*	*
pc-B	klein			
	mittel		*	*
	groß	*	*	*
pc-C	klein	*		flüssig
				fest
	mittel	*		flüssig
				fest
groß	*			
pc-D				
pc-E				

* : Brandschutzmaßnahmen sind ausreichend

Maßnahmenstufe 1

- Allgemeine Brandschutzmaßnahmen SLF 170
- SLF 240 bei mittlerer Freisetzungsguppe

Maßnahmenstufe 2

- Technische Maßnahmen = SLF 2xx
- Erweiterte Brandschutzmaßnahmen
- Vorbeugender Explosionsschutz
- Tätigkeitsspezifische Zündquellenvermeidung

Maßnahmenstufe 3

- Geschlossenes System = SLF 3xx
- Hohe Brandschutzmaßnahmen
- Anlagenbezogene/ Tätigkeitsspezifische Zündquellenvermeidung
- Konstruktiver Explosionsschutz

Beratung durch Experten

Tätigkeiten mit schlechter Lüftung

Bei Tätigkeiten mit schlechter Lüftung kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Durchmischung des Gefahrstoffs mit dem verbleibenden Luftsauerstoff für einen Brand oder eine Explosion ausreicht.

➤ **Es wird eine Maßnahmenstufe höher gewählt**

Beispiele:

- Tanks
- Apparate
- Silos
- Inneres von Rohrleitungen
- Inneres von Abwasserbehandlungsanlagen
- Auffangräume (Tanktassen)
- Schächte
- Gruben
- Kanäle
- Hohlräume oder -körper in Bauwerken
- Hohlräume oder -körper in Maschinen
- nicht ausreichend belüftete Räume
- Räume unter Erdgleiche
- Containern
- Behälter

Wirksamkeitsüberprüfung

1

Maßnahmen
stufe 1

Mindeststandards

Schutzleitfäden pc-170

Brandschutzmaßnahmen

Einrichten und Betreiben der Arbeitsstätte

- Es gibt zwei voneinander unabhängige Rettungswege.
- Fluchtwege sind maximal 52,5 m (Lauflänge) lang, mindestens 87,5 cm breit und 2 m hoch.
- Flucht- und Rettungswege sind gekennzeichnet. Auch bei Ausfall der Beleuchtung sind sie erkennbar durch lang nachleuchtende, beleuchtete oder hinterleuchtete Sicherheitskennzeichen.
- Fluchtwege führen ins Freie, in andere Brandabschnitte oder in andere gesicherte Bereiche.
- Türen in Notausgängen und im Verlauf von Fluchtwegen schlagen in Fluchtrichtung auf.
- Die Notausgänge sind jederzeit zugänglich und im Gefahrfall mit einer Hand zu öffnen.
- In jedem Tätigkeitsbereich sind der Brandklasse entsprechende Feuerlöscher mit mindestens 6 Löscheinheiten jederzeit zugänglich.
 - Das Verhalten im Brandfall wird beschrieben durch "Regeln zu Brand melden", "in Sicherheit bringen" und "Löschversuch unternehmen".
 - Das Verhalten bei Unfällen wird beschrieben durch Regeln zu "Unfall melden", "Erste Hilfe" und "weitere Maßnahmen unternehmen".

Abb. 1 Kennzeichnung gemäß Technischer Regel für Arbeitsstätten ASR A1.3 Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung

Arbeitsorganisation

- Brandschutzheifer (ca. 5% der Beschäftigten) sind fachkundig unterwiesen, besonders im Umgang mit Feuerlöschern.
- Ersthelfer sind in ausreichender Zahl ausgebildet:
 - 5% der Beschäftigten in Verwaltung und Handel
 - 10% der gewerblichen Beschäftigten
- Jeder Brand, auch unerwartete Stichtflammen, wird dem Vorgesetzten gemeldet.
- Feuerwehrauffstellflächen, Flucht- und Rettungswege werden stets freigehalten.
- Die Rettung der Beschäftigten mit Behinderung ist geregelt und gewährleistet.
- Für getränkte Tücher wie:
 - lösungsmittelhaltige Putzlappen oder
 - in Leinwandmische oder Öllacke getränkte Lappen stehen verschlossene nichtbrennbare Behälter zur Verfügung. Diese
- Abfälle werden nur zusammengeführt, wenn dadurch keine gefährlichen
- Feuarbeiten werden genehmigt und durch ein Freigabeverfahren
- Brandsicherheitswachen werden bei Feuarbeiten und in Anschlu
- Behälter mit leicht entzündlichen Flüssigkeiten oder unbekannt
- Funkensbildung Anlass geben, bearbeitet. Zum Öffnen werden

		Brandklassen DIN EN 2				
		A	B	C	D	F
		Flüssige, gasförmige Stoffe	Flüssige oder feste, schmelzbare Stoffe	Gasförmige Stoffe, auch unter Druck	Brennbare Metalle	Sonderklasse
						Spezialart
Feuerlöscherarten	Feuerlöscher mit ABC-Eigenschaften	FG	☑	☑	☑	X
	Feuerlöscher mit BC-Eigenschaften	FC	X	☑	☑	X
	Feuerlöscher mit PM-Eigenschaften	PM	X	X	X	☑
	Feuerlöscher mit ABC-Eigenschaften	FC	X	☑	X	X
Versenkslöcher mit Zusatzart	W	☑	X	X	X	X
	W	☑	X	X	X	X
Schwandslöcher	S	☑	X	X	X	X
	F	X	X	X	X	☑

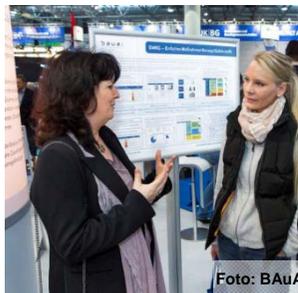
- Schutzleitfäden können als Checkliste genutzt werden
- Organisation der Prüfungen und Ergebnisse dokumentieren
- Funktionsfähigkeit von Sicherheitseinrichtungen regelmäßig prüfen
- Konzentrationsmessung evtl. erforderlich bei unvermeidbaren Zündquellen
- Geräteprüfung durch befähigte Person

Weitere Informationen

**Alle Informationen finden Sie unter:
www.baua.de/emkg**

**Über neue Module, Workshops, Fortbildungen bleiben
Sie über unseren EMKG-Infobrief informiert!**

**Anmeldung unter:
emkg-info@baua.bund.de**



Dipl.-Ing. Annette Wilmes
Gruppe 4.6 „Gefahrstoffmanagement“



Dipl.-Ing. Iris Schweitzer-Karababa
Gruppe 4.6 „Gefahrstoffmanagement“



Katharina Wiechen, M.Sc.
Gruppe 4.6 „Gefahrstoffmanagement“