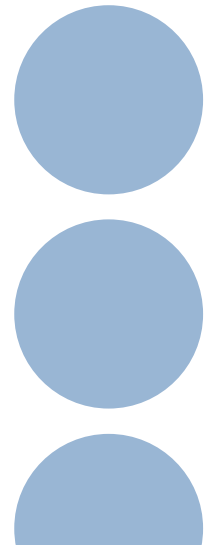


# Gefahrstoffe bei der Instandhaltung

ID 042472



1

## Gefährlich sind Stoffe oder Zubereitungen

die folgende Eigenschaften aufweisen:

- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. explosionsgefährlich | 9. ätzend                    |
| 2. brandfördernd        | 10. reizend                  |
| 3. hochentzündlich      | 11. sensibilisierend         |
| 4. leichtentzündlich    | 12. krebserzeugend           |
| 5. entzündlich          | 13. fortpflanzungsgefährdend |
| 6. sehr giftig          | 14. erbgutverändernd         |
| 7. giftig               | 15. umweltgefährlich         |
| 8. gesundheitsschädlich |                              |

... **sowie:** explosionsfähige Stoffe und Stoffe, aus denen bei Herstellung/ Verwendung Stoffe mit diesen Eigenschaften entstehen/freigesetzt werden.

ID 000651

2

## Neue Klassifizierung nach GefStoffV

### § 3 Gefahrstoffverordnung: „4 Gefahrklassen“

1. Physikalische Gefahren (a - p)
2. Gesundheitsgefahren (a - j)
3. Umweltgefahren
4. Weitere Gefahren

(1) Gefährlich im Sinne dieser Verordnung sind Stoffe, Gemische und bestimmte Erzeugnisse, die den in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 dargestellten Kriterien entsprechen.  
(2) Die folgenden Gefahrenklassen geben die Art der Gefährdung wieder und werden unter Angabe der Nummerierung des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 aufgeführt.  
Nummerierung nach Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

1.	Physikalische Gefahren	2
a)	Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff	2.1
b)	Entzündbare Gase	2.2
c)	Ähnliche	2.3
d)	Oxidierende Gase	2.4
e)	Gase unter Druck	2.5
f)	Entzündbare Flüssigkeiten	2.6
g)	Entzündbare Feststoffe	2.7
h)	Selbstentzündliche Stoffe und Gemische	2.8
i)	Pyrophore Flüssigkeiten	2.9
j)	Pyrophore Feststoffe	2.10
k)	Selbstentzündungsfähige Stoffe und Gemische	2.11
l)	Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln	2.12
m)	Oxidierende Flüssigkeiten	2.13
n)	Oxidierende Feststoffe	2.14
o)	Organische Peroxide	2.15
p)	Korrosiv gegenüber Metallen	2.16
2.	Gesundheitsgefahren	3
a)	Äuße Toxizität (oral, dermal und inhalativ)	3.1
b)	Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	3.2
c)	Schwere Augenreizung/Augenreizung	3.3
d)	Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut	3.4
e)	Kannkrebstoffgemisch	3.5
f)	Kannmutagen	3.6
g)	Reproduktionsgift	3.7
h)	Spezifische Zielorgan-Toxizität, einmalige Exposition (STOT SE)	3.8
i)	Spezifische Zielorgan-Toxizität, wiederholte Exposition (STOT RE)	3.9
j)	Aspiration Gefahr	3.10
3.	Umweltgefahren	4
	Gesundheitsschädlich (akut und langfristig)	4.1
4.	Weitere Gefahren	5
	Die Ökosysteme schädigend	5.1

Bildquelle: GefStoffV, § 3

ID 040663

3

## Gefahrstoffe bei Instandhaltungsarbeiten

- Schweißrauche
- Reinigungsmittel
- Asbest / KMF / Stäube
- Kühlschmierstoffe
- Klebstoffe
- Öle und andere technische Flüssigkeiten
- ...

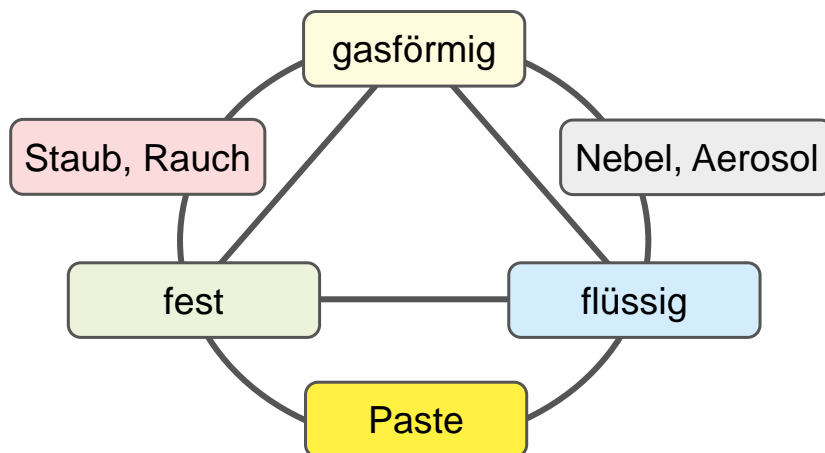


© ernsthermann - Fotolia.com

ID 033303

4

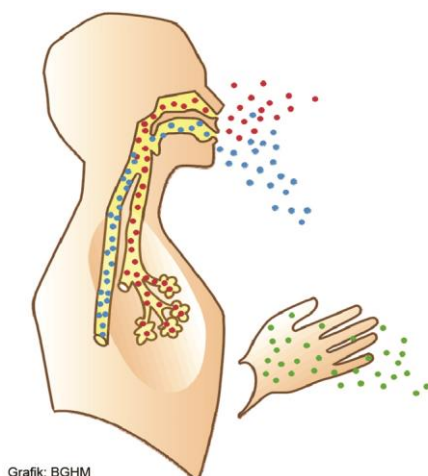
## Aggregatzustände und Mischformen



ID 000657

5

## Aufnahmewege von Gefahrstoffen



Aufnahme durch:

### Einatmen

Gase, Dämpfe,  
Stäube, Aerosole

### Verschlucken

Stäube und  
Flüssigkeiten

### Hautresorption

Stäube und  
Flüssigkeiten

ID 011128

6

## Schadstoffaufnahme/ -verteilung im Körper

... ist abhängig von:

- Konzentration in der Luft
- Dauer der Exposition
- Stärke und Tiefe der Atmung
- Kreislauffunktion
- Löslichkeit in Wasser und Fett
- Speicherung in Organen  
(z. B. Lösemittel: Fettgewebe, Nerven; Schwermetalle: Knochen, Nieren)

ID 011759

7

## Arbeitsplatzgrenzwert (AGW nach TRGS 900)

- Grenzwert für die durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz
- Bei Unterschreitung sind schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten.
- AGW bei krebserzeugenden Arbeitsstoffen:
  - Festlegung beruht auf einer Risikobewertung
  - Auch bei Unterschreitung ist eine Gesundheitsgefährdung nicht auszuschließen.

ID 033291

8

## Paracelsus (1538)

*Was ist das nit gift ist ?  
Alle dinge sind gift und nichts ohn gift.  
Allein die dosis macht,  
das ein ding kein gift ist.*

ID 009009

9

## Kennzeichnung von Gefahrstoffen (neu)

- Handelsname (Produkt Ident) und chemische Bezeichnung
- Gefahrensymbol (-piktogramm) oder Gefahrenbezeichnung
- (Signalwort: Achtung / Gefahr)
- R-(H-)Sätze (Gefahrenhinweise)
- S-(P-) Sätze (Sicherheitsratschläge)
- Name, Anschrift, Tel. Inverkehrbringer
- (Nenn-)Mengenangabe des Gebindes

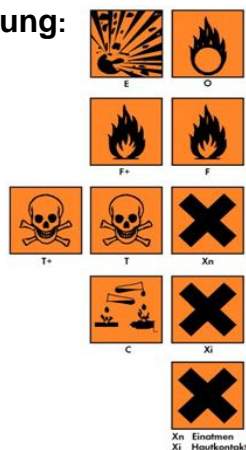


ID 033292

10

## Gefahrensymbole/Gefahrenpiktogramme

Altkennzeichnung:



Aktuell gilt:



Signalworte: Achtung und Gefahr

ID 015049

11

## Kennzeichnung durch den Lieferanten (Bsp.)

Piktogramme



Nennmenge

50 l Achtung

Signalwort

Salzsäure 20 %

(Index-Nr.: 017-002-01-X)

Verursacht Hautreizungen.(H315)

Verursacht schwere Augenreizungen.  
(H319)

Kann die Atemwege reizen.(H335)

Kann gegenüber Metallen korrosiv  
sein.(H290)

Einatmen von Gas/Nebel/Aerosol  
vermeiden.(P261)

(PXXX)...

Produktname

H-Sätze

P-Sätze

BGHH-Chemie-AG, Mainz, Tel. +49(0)123-45-678

Lieferant

ID 041431

12

## Betriebsanweisung

Gefahrstoffbezeichnung

Gefahren für Mensch  
und Umwelt

Schutzmaßnahmen und  
Verhaltensregeln

Verhalten im Gefahrfall

Erste Hilfe

Sachgerechte Entsorgung

(Firmenname)	BETRIEBSANWEISUNG gem. § 14 GefStoffV	Nr.:
ARBEITSBEREICH:	ARBEITSPLATZ: VERSAND	TÄTIGKEIT:
<b>GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG</b>		
Eskaphor 217 (Konzentrat)		
Gemisch aus Aromaten, Estern, Glykolethern, Alkoholen und organischen Polymeren. Gefährliche Inhaltsstoffe: Xylol (Isomerenmischung), Isobutanol		
<b>GEFÄHREN FÜR MENSCH UND UMWELT</b>		
R 20/21 Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut. R 10 Entzündlich R 36/37 Reizt die Haut. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Von Zündquelle fernhalten. Nicht rauchen.		
		
<b>SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN</b>		
Augenschutz: Vollschutzbrille! Atemschutz: Bei Dämpfen nur mit Absaugung arbeiten! Handschutz: Immer Gummihandschuhe tragen! Hautschutz: Vorbeugender Hautschutz erforderlich. Hautmittel verwenden! Bei Dämpfen mit Absaugung arbeiten! Im Arbeitsbereich keine Lebensmittel aufbewahren, nicht essen, trinken, schneuzeln, rauchen! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Benetzte Kleidung sofort wechseln!		
 		
<b>VERHALTEN IM GEFÄHRFALL</b>		
Zuständiger Arzt oder Klinik: Med. Dienst Fluchtweg: Siehe Kennzeichnung Unfalltelefon: 112 Reste mit viel Wasser wegsputzen! Bei Auslaufen größerer Mengen den Arbeitsplatz verlassen! Produkt ist brennbar: geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Schaum oder Wassernebel. Nicht verwenden: Wasser im Vollstrahl!		
		
<b>ERSTE HILFE</b>		
Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen. Nach Augenkontakt: 10 Minuten mit Wasser oder Augenspülung spülen. Nach Hautkontakt: Mit viel Wasser und Seife reinigen, 15 Minuten mit Wasser spülen. Nach Einatmen: Frischluft! Atemwege freihalten: Zahngrothesen, Entbrochenes entfernen. Bei Bewußtlosigkeit: stabile Seitenlage, Atmung und Puls kontrollieren. Bei Atem- oder Herzstillstand: sofort künstliche Beatmung und Herzdruckmassage. Wärme. Nach Verschlucken: Arzt konsultieren! Ersthelfer: Dieterle Tel 2222		
<b>SACHGERECHTE ENTSORGUNG</b>		
Abfallschlüssel-Nr.: 60319 Bez.: Lösemittelgemische ohne halogenierte organische Lösemittel Entsorgungshinweise: Sonderabfallverbrennung Ungeringe Verpackung: Sonderabfall		

ID 033294

13

## Gefährdungsbeurteilung

Bei der Beurteilung sind zu berücksichtigen:

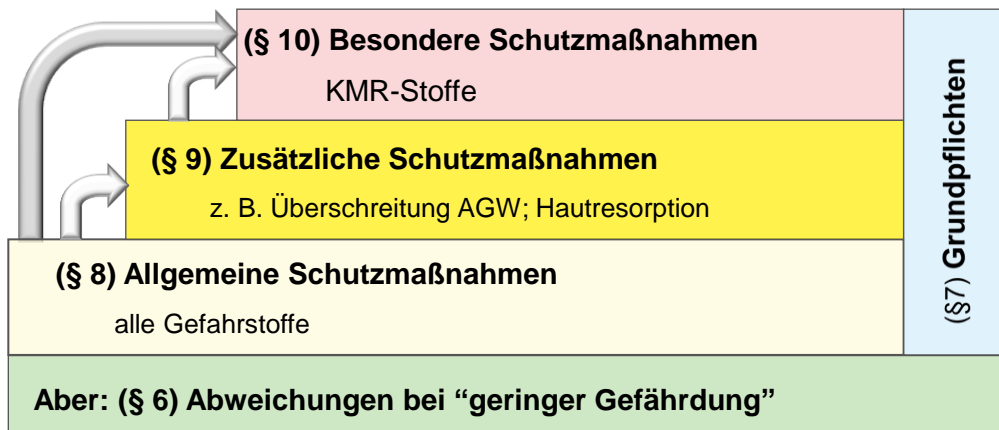
- toxische Wirkung (Aufnahme über Atemwege oder Haut)
- physikalisch-chemische Gefährdungen
- mögliches Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre
- Gefährdungen bei Instandhaltungs - incl. Wartungsarbeiten

Ohne vorliegende Gefährdungsbeurteilung dürfen keine Tätigkeiten  
mit Gefahrstoffen durchgeführt werden.

ID 033295

14

## Gefährdungsorientierte Schutzmaßnahmen

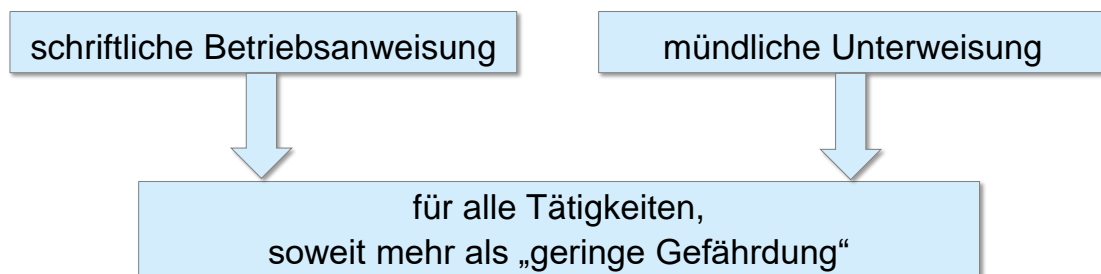


Quelle: nach GefStoffV

ID 033868

15

## Unterrichtung und Unterweisung



ID 033869

16



## Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Betriebsarzt (Untersuchung und Organisation)
- Pflicht- und Angebotsuntersuchungen
- Wunschuntersuchungen
- auch für bestimmte Tätigkeiten:
  - Feuchtarbeit
  - Schweißen



Quelle: © Truefelpix - Fotolia.com

→ Nachsorge z. B. bei Asbestexpositionen

ID 033298

17

## Hautschutzplan

- **Hautschutz**  
... vor der Arbeit;  
abgestimmt auf Hautgefährdung
- **Hautreinigung**  
... so schonend wie möglich
- **Hautpflege**  
... nach der Arbeit;  
zur Regeneration der Haut



ID 033299

18

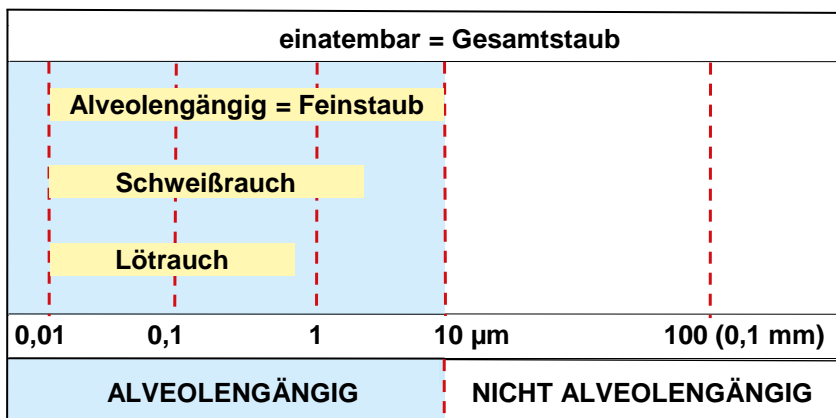
## Übersicht Verlinkungen zu diversen Beispielthemen:

Schweißrauche	
Asbest	
KSS	
Lösemittel	
Biologische Arbeitsstoffe	

ID 004939

19

## Schweißrauche: Partikelgrößen in der Schweißtechnik



Quelle: nach BGI 593

ID 004939

20

## Schutzmaßnahmen zur Schadstoffabwehr

- Umstellung der Schweißverfahren
- Änderung der Arbeitsbedingungen
- Zusatzeinrichtungen
- Raumlüftung
- Absauganlagen und -geräte



ID 033870

21

## Verfahrensumstellung

Für alle Werkstoffe gilt:

**Wolfram-Inertgas-Schweißen und Unterpulverschweißen**

sind

**raucharm**

Wenn möglich, umstellen  
umhüllte Stabelektroden  
MAG  
MIG



**WIG**

**UP**

ID 033304

22

## Lüftung bei nicht ortsgebundenem Schweißen

<b>freie Lüftung</b>	Luftaustausch durch Strömungsmaschinen (Ventilatoren, Gebläse)	Gasschweißen mit niedrig legierten Zusatzwerkstoffen, Unterpulverschweißen, Brennschneiden von niedriglegiertem Stahl
<b>Absaugung</b>	Schadstofffassung an der Entstehungsstelle	Lichtbogen-Hand, MIG, MAG, Gasschweißen mit hochlegiertem Zusatzwerkstoff oder an beschichtetem Stahl

Quelle: in Anlehnung an BGR 220

ID 033305

23

## Fertigung: Schweißkabinen mit Schweißschutzvorhängen



Foto: BGHM

ID 004996

24



## Brennerintegrierte Absaugung



Quelle: BGHM

ID 033306

25



## Stationäre Schweißabsaugung



Quelle: BGHM / Fritz Stoiber Productions

ID 033307

26

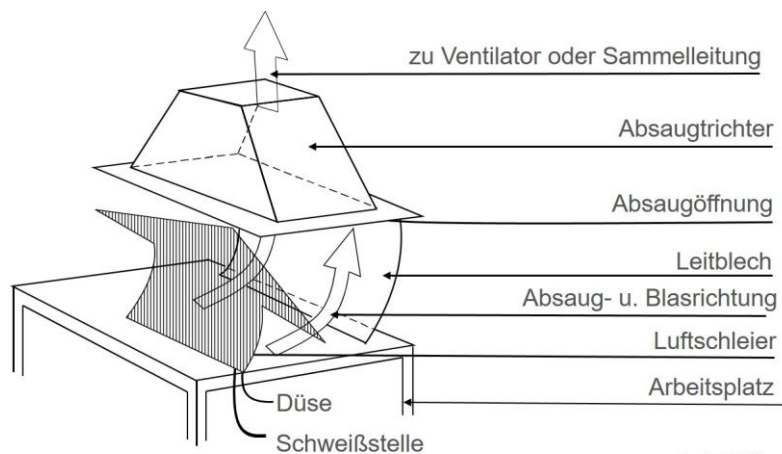
## Mobile Absaugung mit Gelenkarmrüssel



ID 007984

27

## Halboffene Kabine mit Blasunterstützung



ID 004999

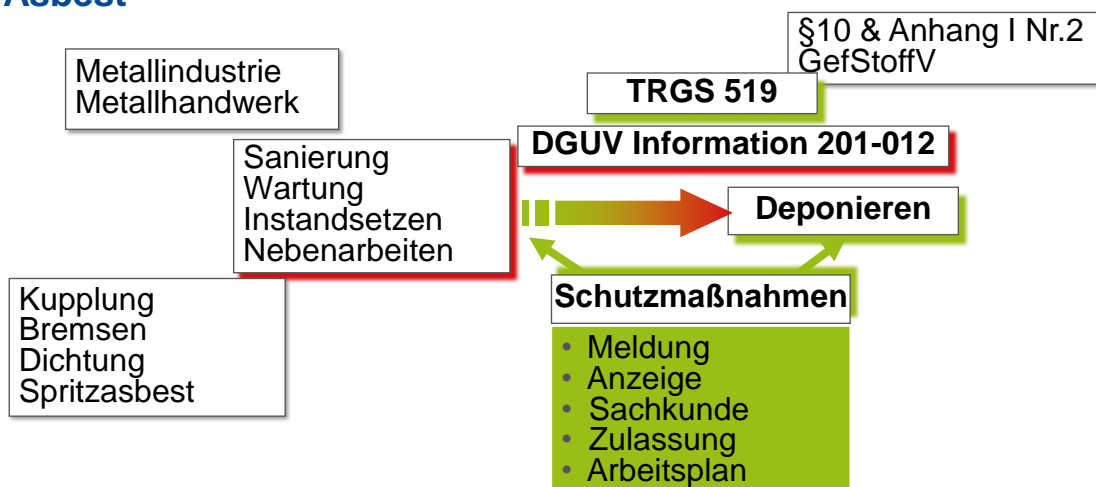
28

## Arbeitsmedizinische Vorsorge

Für Schweißer können folgende DGUV Empfehlungen zutreffend sein:

- Schweißen und Trennen von Metallen
- Chrom-VI-Verbindungen
- Nickel und Nickelverbindungen
- Blei und anorganische Bleiverbindungen
- Kohlenmonoxid
- Lärm
- Atemschutzgeräte
- Cadmium und Cadmiumverbindungen
- Fluor und anorganische Fluorverbindungen
- Krebserzeugende und keimzellmutagene Gefahrstoffe – allgemein

## Asbest



## Kühlschmierstoffe (KSS) - Gesundheitsgefahren

- **Wasser** (Nässe)
- **Mineralöl** (Entfettung)
- **Mikroorganismen**
- **Metall-Späne** und **Abrieb**
- Sekundärprodukte, z. B. **Nitrosamine** (krebserzeugend)
- **Additive** (Rezeptur Betriebsgeheimnis des Herstellers)

ID 033311

31

## Kühlschmierstoffe - Schutzmaßnahmen

- **Erfassen und Abscheiden von Aerosolen und Dämpfen:**  
Kapselung der Maschinen / Absaugen und Filtern der Ölnebel
- **Maßnahmen zum Schutz der Haut:**  
Benetzen der Haut vermeiden; Hautschutz, schonende Hautreinigung, Hautpflege
- **Persönliche Schutzausrüstung**
- **Raumlüftung**
- **Wartungsplan**
- **Betriebsanweisung, Unterweisung**



ID 033312

32



## Lösemittel - Gesundheitsgefahren beim Umgang

- Reizungen
- Entfetten der Haut
- Entstehen von Ekzemen
- Allergien
- Benommenheit
- Schwindelgefühl



- Gleichgewichtsstörungen
- Bewusstlosigkeit
- Nerven- und Hirnschäden
- Organschäden
- Erstickungsgefahr / Tod
- Lösemittelsucht

ID 002838

33

## Lösemittel – Schutzmaßnahmen beim Umgang

- geschlossene Apparaturen verwenden
- für ausreichende Lüftung sorgen
- Feuer und offenes Licht vermeiden
- nicht rauchen
- Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen



- **unbedingt:**  
**Körperschutz durch PSA oder Schutzcremes**



ID 033313

34

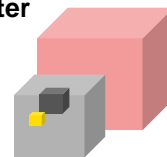
## Esterprodukte zur Reinigung

### Vorteile Arbeitsschutz:

- Wegfall von Schadstoffemissionen am Arbeitsplatz
- bessere Hautverträglichkeit
- keine mineralölytypische Geruchsbelästigung
- nicht kennzeichnungspflichtig nach GefStoffV und Chemikaliengesetz

### Eingeatmete Menge Lösemitteldampf pro Arbeitstag bei Verwendung von:

- Spezialbenzin: 5,5 Liter
- Testbenzin: 1,7 Liter
- schwerflüchtigen Kohlenwasserstoffen: 0,025 Liter
- **Pflanzenölester: 0,007 Liter**



Quelle: Handbuch Pflanzenölester



ID 033314

35

## Biologische Gefahren - Faulgase

### Zusammensetzung

- Methan: leichter als Luft
- Chlorverbindungen: schwerer als Luft
- Schwefelwasserstoff: schwerer als Luft

### Gefahren

- ... sehr giftig
- ... wirken erstickend
- ... sind brand- und explosionsgefährlich



Gefahr



: © bilderzweig - Fotolia.com



Gefahr

ID 003889

36

## Was können Sie tun?

- sich über vorhandene Gefahrstoffe informieren
- Hygiene beachten
- Hautschutz betreiben
- geeignete PSA benutzen
- an Vorsorgeuntersuchungen teilnehmen



ID 033315

37

## Weitere Informationen

- [www.bghm.de](http://www.bghm.de) → Webcode: 226
- Fachbereich AKTUELL:  
FBHM-048 „Explosionsschutz beim Umgang mit brennbaren  
Reinigen im Rahmen der Instandhaltung“ | DGUV Publikationen
- BAuA - Einfaches Maßnahmenkonzept (EMKG) - Schulungsmaterial zum  
Einfachen Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG) - Bundesanstalt für  
Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin



ID 042186

38