

**SUBSTITUTIONSPRÜFUNG
VON STOFFEN UND GEMISCHEN
IN DER PRAKTISCHEN ANWENDUNG BEI
WHG-FACHBETRIEBEN**

Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Lühr

Bei der **Substitutionsprüfung** geht es nicht um die Einstufung eines Stoffes/Gemisches in eine Gefährlichkeitskategorie, sondern um den Vergleich mehrerer Stoffe/Gemische für die gleiche Anwendung und gleiche Produktqualität hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit mit dem Ziel, ein möglichst nicht gefährlichen Stoff/Gemisch für die Erledigung einer bestimmten Tätigkeit zu finden.

Eine rein ökonomische Betrachtung ist kein Entscheidungskriterium.

Anspruch und Wirklichkeit gehen hier weit auseinander.

Rechtliche Grundlagen

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen – Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
vom 26. November 2010, zuletzt geändert am 29.03.2017

- § 5 GefStoffV** „Sicherheitsdatenblatt und sonstige Informationspflichten“
- § 6 GefStoffV** „Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung“
- § 7 GefStoffV** „Grundpflichten“

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen – Biostoffverordnung (BioStoffV)
vom 15. Juli 2013, zuletzt geändert am 29.03.2017

- § 4 BioStoffV** „Gefährdungsbeurteilung“
- § 8 BioStoffV** „Grundpflichten“

§ 6 GefStoffV „Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung“

(1) Im Rahmen einer **Gefährdungsbeurteilung** als Bestandteil der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes **hat der Arbeitgeber** festzustellen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausüben oder ob bei Tätigkeiten Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können. Ist dies der Fall, so hat er **alle hiervon ausgehenden Gefährdungen der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten** unter folgenden Gesichtspunkten zu **beurteilen**:

1. gefährliche Eigenschaften der Stoffe oder Gemische, einschließlich ihrer physikalisch-chemischen Wirkungen,
2. Informationen des Lieferanten zum Gesundheitsschutz und zur Sicherheit insbesondere im Sicherheitsdatenblatt,
3. Art und Ausmaß der Exposition unter Berücksichtigung aller Expositionswege; dabei sind die Ergebnisse der Messungen und Ermittlungen nach § 7 Absatz 8 zu berücksichtigen,
- 4. Möglichkeiten einer Substitution**
5.

§ 7 GefStoffV „Grundpflichten“

- (1) Der **Arbeitgeber darf** eine Tätigkeit mit Gefahrstoffen erst aufnehmen lassen, **nachdem eine Gefährdungsbeurteilung** nach § 6 durchgeführt und die erforderlichen Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 4 ergriffen worden sind.
- (3) Der **Arbeitgeber hat** auf der Grundlage des Ergebnisses der **Substitutionsprüfung** nach § 6 Absatz 1 Satz 2 Nummer 4 vorrangig eine **Substitution durchzuführen**. Er hat Gefahrstoffe oder Verfahren durch Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse oder Verfahren zu ersetzen, die unter den jeweiligen Verwendungsbedingungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten nicht oder weniger gefährlich sind.

§ 4 BioStoffVO „Gefährdungsbeurteilung“

(3) Für die **Gefährdungsbeurteilung** hat der Arbeitgeber insbesondere Folgendes zu ermitteln:

1.
2.
3.
4. Möglichkeit des Einsatzes von Biostoffen, Arbeitsverfahren oder Arbeitsmitteln, die zu keiner oder einer geringeren Gefährdung der Beschäftigten führen würden (**Substitutionsprüfung**),
5.

Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)

Vermutungstatbestand:

Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

TRGS 200 „Nationale Aspekte beim Erstellen von Sicherheitsdatenblättern“

TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“

TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“

TRGS 600 „Substitution“

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)

TRBA 400 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und für die Unterrichtung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“

TRBA 500 „Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“

5 Rangfolge der Schutzmaßnahmen – „STOP-Prinzip“

5.1 Allgemeines

- (1) Das STOP-Prinzip beschreibt die Rangfolge von Schutzmaßnahmen. Diese Rangfolge **hat der Arbeitgeber** bei der Festlegung und Anwendung von Schutzmaßnahmen zu beachten. Das STOP-Prinzip wird oft auch als STOP-Hierarchie, -Reihenfolge oder -Rangfolge bezeichnet. Dabei stehen die einzelnen Buchstaben "STOP" für jeweils verschiedene Arten von Schutzmaßnahmen:

S - Substitution

T - Technische Schutzmaßnahmen

O - Organisatorische Schutzmaßnahmen

P - Persönliche Schutzmaßnahmen

5.2 Substitutionsprüfung und Substitution

- (1) Die Substitution ("S") ist die wirksamste Schutzmaßnahme.
- (2)
- (3) Das **Ergebnis der Prüfung** auf Möglichkeiten einer Substitution ist gemäß GefStoffV und TRGS 600 zu **dokumentieren**.

Welche Hilfsmittel sind vorhanden?

Reihe 600 Ersatzstoffe und Ersatzverfahren

TRGS 600 „Substitution“

TRGS 602 „Einsatzstoffe und Verwendungsbeschränkungen - Zinkchromate und Strontiumchromat als Pigmente für Korrosionsschutzbeschichtungsstoffe“

TRGS 608 „Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für Hydrazin in Wasser- und Dampfsystemen“

TRGS 609 „Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für Methyl- und Ethylglykol sowie deren Acetate“

TRGS 610 „Ersatzstoffe und Ersatzverfahren für stark lösemittelhaltige Vorstriche und Klebstoffe für den Bodenbereich“

TRGS 611 „Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten können“

TRGS 614 „Verwendungsbeschränkungen für Azofarbstoffe, die in krebserzeugende aromatische Amine gespalten werden können“

TRGS 615 „Verwendungsbeschränkungen für Korrosionsschutzmittel, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten können“

- TRGS 617 „Ersatzstoffe für stark lösemittelhaltige Oberflächenbehandlungsmittel für Parkett und andere Holzfußböden“**
- TRGS 618 „Ersatzstoffe und Verwendungsbeschränkungen für Chrom(VI)-haltige Holzschutzmittel“**
- TRGS 619 „Substitution für Produkte aus Aluminiumsilikatwolle“**

**Reihe 900 Grenzwerte, Einstufungen, Begründungen und weitere
Beschlüsse des AGS**

- TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe“**
- TRGS 907 „Verzeichnis sensibilisierender Stoffe und von Tätigkeiten mit sensibilisierenden Stoffen“**

Informationsquellen zu einzelnen Stoffen/Gemischen/Produkten

- **Sicherheitsdatenblatt**
- **Datenbanken wie**
 - Rigoletto, GisChem, chemsafe, gemeinsamer Stoffdatenpool**
 - Bund/Länder (GSBL), GESTIS (Gefahrstoffdatenbank),**
 - Informationssystem für gefährliche Stoffe (IGS), eChemPortal bei**
 - der OECD, Datenbank über REACH-registrierte Stoffe bei der**
 - ECHA etc.**
- **Informationsmaterialien der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und**
Arbeitsmedizin (BAuA) wie
 - Substitutionsportal (SUBSPort),**
 - Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG)**
- **Liste der krebserzeugenden, mutagenen und reproduktions-toxischen Stoffe**
(KMR-Stoffe) (TRGS 905)
- **GADSL – Liste (Autoindustrie, Zentralverband Elektrotechnik- und**
Elektronikindustrie ZVEI)

Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG)

Basis: TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“

GEFÄHRLICHKEITS-GRUPPE	LUFTKONZENTRATIONSBEREICHE	
	FESTSTOFFE (mg/m ³)	FLÜSSIGKEITEN (ppm)
A	$1 < c \leq 10$	$50 < c \leq 500$
B	$0,1 < c \leq 1$	$5 < c \leq 50$
C	$0,01 < c \leq 0,1$	$0,5 < c \leq 5$
D	$0,001 < c \leq 0,01$	$0,05 < c \leq 0,5$
E	$c \leq 0,001$	$c \leq 0,05$

GADSL – Liste

Stoffliste meldepflichtiger Reinstoffe

- **P** In allen Anwendungen verboten
- **D/P** In einigen Anwendungen verboten, in allen anderen Fällen deklarationspflichtig.
- **D** Reinstoff muss immer deklariert werden, wenn er den festgesetzten Schwellenwert überschreitet; es ist nicht verboten, ihn in Autoteilen zu verwenden.

Zusammenstellung von Hilfsmitteln – Gefahrstoffbeurteilung (BAuA)

Stand Juni 2019

1. Datenbanken / Zusammenstellungen - Beispiele guter Praxis

OSHA (EU) - Good Practice: Dangerous Substances	https://osha.europa.eu/en/themes/dangerous-substances
Broschüre „Neue Ideen gesucht - Hervorragende Lösungen gefunden: 12-mal Deutscher Gefahrstoffschutzpreis“	www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/A18.html
Deutscher Arbeitsschutzpreis	www.gda-portal.de/Arbeitsschutzpreis
Förderpreis Arbeit - Sicherheit - Gesundheit der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)	www.bgrci-foerderpreis.de
IFA - Praktische Hilfen für den Arbeitsschutz in Betrieben	www.dguv.de/ifa/Praxishilfen/index.jsp
BAuA: Arbeiten mit Gefahrstoffen - Hilfen für die Praxis	www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Gefahrstoffe/Arbeiten-mit-Gefahrstoffen/Arbeiten-mit-Gefahrstoffen.html

2. Gefahrstoffverordnung - Umsetzungshilfen

BAuA: Gefahrstoffverordnung (Rubrik „Links“)	www.baua.de/Gefahrstoffverordnung
LASI: Leitlinien zur Gefahrstoffverordnung - LV 45	https://lasi-info.com/uploads/media/lv45-3.pdf
BAuA: Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG)	www.baua.de/emkg
BG RCI (Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie): Internetportal „Gefahrstoffwissen“	www.gefährstoffwissen.de
Bundesverband der Messstellen für Umwelt- und Arbeitsschutz e.V. (BUA) Liste Akkreditierter Messstellen nach § 9 Abs. 6 GefStoffV	www.bua-verband.de/gefahrstoffmessungen

3. Gefährdungsbeurteilung

OSHA (EU) - Risk Assessment Tools	http://osha.europa.eu/en/practical-solutions/risk-assessment-tools/index_html
BAuA-Onlineportal zur Gefährdungsbeurteilung	www.gefaehrungsbeurteilung.de
LASI-Veröffentlichung LV 51 - Handlungsanleitung für die Umsetzung der REACH-Verordnung im Arbeitsschutz	http://lasi-info.com/uploads/media/lv51_01.pdf
LASI-Veröffentlichung LV 59 - Handlungsanleitung zur Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung	http://lasi-info.com/uploads/media/LV_59_2017_01_01.pdf
Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) DGUV Informationen 213-701 ff. (bisher: BGI 790)	www.dguv.de/ifa/Praxishilfen/Praxishilfen-Gefahrstoffe/Empfehlungen-Gef%C3%A4hrdungsermittlung-der-Unfallversicherungstr%C3%A4ger-%28EGU%29/index.jsp
Gefährdungsbeurteilungen für verschiedene Tätigkeiten oder Arbeitsbereiche Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)	www.dguv.de/de/praevention/themen-a-z/gefaehrungsbeurteilung/index.jsp
BDS - Belastungs Dokumentations System Eine rechnergestützte Gefährdungsbeurteilung und Dokumentation des betrieblichen Gesundheitsschutzstatus gemäß ArbSchG in Klein- und Mittelbetrieben - entwickelt am Institut ASER e.V. der Bergischen Universität Wuppertal	www.institut-aser.de/out.php?idart=265
BG RCI: Arbeitsmappe „Gefährdungsbeurteilung Arbeitshilfen“ Diese Arbeitsmappe ist eine Arbeitshilfe für die schnelle, handschriftliche Dokumentation der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung	http://bgcshop.jedermann.de/shop/arbeitshilfen
BG BAU: Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung	www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/gefaehrungsbeurteilung/
BG RCI - Gefährdungsbeurteilung	www.bgrci.de/fachwissen-portal/themenspektrum/gefaehrungsbeurteilung/
BG/BGIA - Report: Arbeitsschutzlösungen für ausgewählte Stoffe und Verfahren	www.dguv.de/ifa/Publikationen/Reports-Download/BGIA-Reports-2005-bis-2006/BG-BGIA-Report-Arbeitsschutzl%C3%B6sungen/index.jsp
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) Bausteine zur Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe	www.bgw-online.de/DE/Arbeitssicherheit-Gesundheitsschutz/Grundlagen-Forschung/Gefahrstoffe-Toxikologie/Bausteine-Gefahrstoffe/Bausteine-Gefahrstoffe_node.html
GESTIS-Stoffmanager des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)	www.dguv.de/ifa/gestis-stoffmanager/index.jsp

4. Betriebsanweisungen und andere Formblätter

GisChem - Interaktiv Online-Erstellung von Betriebsanweisungen	https://ssl.gischem.de/oeb/index.htm
WINGIS-Online der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft	www.wingisonline.de
Sammelbetriebsanweisungen Firma Schwegmann für Druckchemikalien	www.schwegmannnet.de/index.php/de/service/allgemein/download-allgemein/133

5. Branchenlösungen

<p>GISBAU ist eine Serviceeinrichtung der BG Bau. Es bietet:</p> <ul style="list-style-type: none">• umfassende Informationen über Gefahrstoffe beim Bauen, Renovieren und Reinigen• Entwürfe von Betriebsanweisungen gemäß § 20 der Gefahrstoffverordnung• Handlungsanleitungen und Broschüren zur Gefahrstoffproblematik in den verschiedenen Baubereichen• das Online-Programm WINGIS <p><u>GISCODES und Produkt-Codes</u> (Produktgruppen mit vergleichbarer Gesundheitsgefährdung):</p> <p>GISCODE für Verlegewerkstoffe</p> <p>GISCODE für Epoxidharz-Beschichtungsstoffe</p> <p>GISCODE für Oberflächenbehandlungsmittel für Parkett und andere Holzfußböden</p> <p>GISCODE für kaltverarbeitbare Bitumenprodukte in der Bauwerksabdichtung</p> <p>GISCODE für Betonzusatzmittel</p> <p>GISCODE für zementhaltige Produkte</p> <p>GISCODE für Beschichtungsstoffe</p> <p>GISCODE für Reinigungs- und Pflegemittel</p> <p>GISCODE für Holzschutzmittel</p> <p>Produkt-Code für Betontrennmittel</p> <p>GISCODE für Methylmethacrylat-Beschichtungsstoffe</p> <p>GISCODE für Polyurethan-Systeme im Bauwesen</p>	<p>www.bgbau.de/gisbau</p> <p>www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/gefahrstoffe/gisbau/produktgruppen/</p> <p>www.wingisonline.de</p>
--	---

Branchenspezifisches Gefahrstoffinformationssystem der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie GisChem

Mit GisChem möchte die BG Chemie insbesondere kleinere und mittlere Betriebe, die sowohl Gefahrstoffe herstellen als auch verwenden, ansprechen. Jeweils branchenbezogen wird ein Überblick über die Gefahrstoffsituation sowie die zu treffenden Schutzmaßnahmen gegeben. Gleichzeitig kann die schematische Darstellung von Prozessabläufen mit möglichen Expositions- und Gefahrenquellen als Hilfestellung bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz im Gefahrstoffbereich herangezogen werden.

Es wurden bislang die Daten für die folgenden Gewerbezweige eingestellt:

- Polyurethan-Weichschaum-Herstellung (Formteile und Blockschäume),
- Polyurethan-Hartschaum-Herstellung (Blockschäume),
- Herstellung technischer Gummiartikel,
- Alkydharzlack-Herstellung
- Epoxidharz - Klebstoff-Herstellung,
- Polyesterharz-Verarbeitung,
- Verwertungsbetriebe für tierische Nebenprodukte,
- Werkstätten/Lösemittel,
- Biogasanlagen.

www.gischem.de

LASI-Veröffentlichung LV 39 - Reinigung und Innenprüfung von Heizölverbrauchertanks
LASI-Veröffentlichung LV 42 - Handlungsanleitung "Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Gefahrstoffexposition beim Schutzgasschweißen"

LASI-Veröffentlichung LV 43 - Handlungsanleitung „Spritzlackieren von Hand bei der Holzbe- und -verarbeitung"

http://lasi-info.com/publikationen/lasi-veroeffentlichungen/?no_cache=1

6. Ersatzstoffe

BAuA: Substitutionsportal SUBSPORTplus

Das SUBSPORTplus Portal ist aus dem [SUBSPORT Projekt](#) hervorgegangen und soll eine verlässliche Informationsquelle über sicherere Alternativen zum Einsatz von Gefahrstoffen sein. Dabei sollen nicht nur Informationen zu alternativen Stoffen und Technologien, sondern auch Instrumente und Leitfäden für die Beurteilung von Substitutionsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden.

www.subsportplus.eu

Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA): Spaltenmodell zur Suche nach Ersatzstoffen

Nach Gefahrstoffverordnung sollen die Betriebe statt Gefahrstoffen möglichst Ersatzstoffe mit geringerem gesundheitlichem Risiko einsetzen. Als Hilfestellung zur Beurteilung, welcher Ersatzstoff in Frage kommt, hat das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) das sogenannte Spaltenmodell entwickelt. Anhand nur weniger Informationen über die fraglichen Produkte kann mithilfe dieser Tabelle die Ersatzstoffbeurteilung vorgenommen werden.

www.dguv.de/ifa/Praxishilfen/Praxishilfen-Gefahrstoffe/GHS-Spaltenmodell-zur-Substitutionspr%C3%BCfung/index.jsp

TRGS 600 - Substitution

www.baua.de/TRGS

TRGS 602 - Ersatzstoffe und Verwendungsbeschränkungen - Zinkchromate und Strontiumchromat als Pigmente für Korrosionsschutz - Beschichtungsstoffe

TRGS 608 - Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für Hydrazin in Wasser- und Dampfsystemen

TRGS 609 - Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für Methyl- und Ethylglykol sowie deren Acetate

TRGS 610 - Ersatzstoffe und Ersatzverfahren für stark lösemittelhaltige Vorstriche und Klebstoffe für den Bodenbereich

TRGS 611 - Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N - Nitrosamine auftreten können

TRGS 614 - Verwendungsbeschränkungen für Azofarbstoffe, die in krebserzeugende aromatische Amine gespalten werden können

TRGS 615 - Verwendungsbeschränkungen für Korrosionsschutzmittel bei deren Einsatz N - Nitrosamine auftreten können

TRGS 617 - Ersatzstoffe für stark lösemittelhaltige Oberflächenbehandlungsmittel für Parkett und andere Holzfußböden

TRGS 618 - Ersatzstoffe und Verwendungsbeschränkungen für Chrom(VI)- haltige Holzschutzmittel

TRGS 619 - Substitution für Produkte aus Aluminiumsilikatwolle

7. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die zu physikalisch-chemischen Gefährdungen führen

TRGS 720 (= TRBS 2152)

„Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Allgemeines“

www.baua.de/TRGS

TRGS 721 (= TRGS 2152 Teil 1)

„Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Beurteilung der Explosionsgefährdung“

TRGS 722 (= TRGS 2152 Teil 2)

„Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre“

8. Tätigkeiten, bei denen Gefahrstoffe entstehen oder aus Erzeugnissen freigesetzt werden

(z. B. Löt- und Schweißrauche, Pyrolyseprodukte, Abgase, chemische Reaktionen und Zersetzungs Vorgänge)

Schweißen und Löten

TRGS 528 Schweißtechnische Arbeiten	www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-528.html
DGUV Regel 100-500: Betreiben von Arbeitsmitteln (bisher: BGR 500)	www.arbeitssicherheit.de/de/html/library/document/5372531_1
DGUV Information 209-016: Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren (bisher: BGI 593)	www.arbeitssicherheit.de/de/html/bgvr-verzeichnis
LASI-Veröffentlichung LV 42: Handlungsanleitung "Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Gefahrstoffexposition beim Schutzgasschweißen"	http://lasi-info.com/uploads/media/lv42_01.pdf
HSE-Guidance zum Schweißen, Schneiden, Löten etc.	www.hse.gov.uk/welding/guidance/index.htm

9. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die besondere Maßnahmenansätze erfordern

(z. B. Feuchtarbeit, Abbruch-, Sanierungs-, Reinigungs-, Recyclingtätigkeiten mit Freisetzung nicht bewusst verwendeter Gefahrstoffe)

Recyclingtätigkeiten

BIA/BG-Empfehlungen zur Überwachung von Arbeitsbereichen
Manuelle Zerlegung von Bildschirm- und anderen Elektrogeräten

www.dguv.de/medien/ifa/de/pr/bg_bgia_empfehlungen/1037-manuelle_zerlegung_von_bildschirm-_und_anderen_elektrogeraeten.pdf

Handlungsanleitungen zur guten Arbeitspraxis

- Elektronikschrottrecycling - Tätigkeiten mit Gefahrstoffen bei der manuellen Zerlegung von Bildschirm- und anderen Elektrogeräten
- Kraftfahrzeugrecycling - Tätigkeiten mit Gefahrstoffen beim Recycling von Kraftfahrzeugen
- Kunststoffverwertung - Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen bei der werkstofflichen Verwertung von Kunststoffen
- Papierrecycling - Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen bei der Aufbereitung von Papierabfällen
- Textilrecycling - Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen beim Recycling von Textilabfällen

www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Gefahrstoffe/Arbeiten-mit-Gefahrstoffen/Handlungshilfen.html

Checklisten

- Checkliste zur Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen in Textilrecycling-Betrieben
- Checkliste Gefahrstoffe in Kfz-Recycling-Betrieben
- Checkliste zur Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung bei der werkstofflichen Kunststoffverwertung

Reinigungstätigkeiten

Checkliste für den Schutz vor Gefahrstoffen beim Reinigen von Heizölverbrauchertanks

www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Gefahrstoffe/Arbeiten-mit-Gefahrstoffen/pdf/Checkliste-Heizoeltanks.pdf?__blob=publicationFile

BG BAU: Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung: Gebäudereinigungsarbeiten

www.bgbau-medien.de/handlungshilfen_gb/daten/ga/ga_gebrein.htm

10. Industrielle und gewerbliche Handhabung von Gasen

DGUV Regel 100-500: Betreiben von Arbeitsmitteln (bisher: BGR 500)

www.arbeitssicherheit.de/de/html/bgvr-verzeichnis

Weitere Hinweise und Publikationen (Merkblätter) zur sicheren Handhabung von Industriegasen

www.industriegaseverband.de

Informationsportal Gase unter Druck der BG RCI

www.bgrci.de/gase-unter-druck/startseite

Wo liegen die Probleme in den Unternehmen?

- ❖ Eine Stoff-/Produktliste, aus der alle im Unternehmen eingekauften und in der Verwendung stehenden Stoffe/Produkte ersichtlich sind, ist i.d.R. nicht vorhanden.
- ❖ Einkauf von Produkten über „Thekengeschäft“.
- ❖ Es gibt **keine Beschreibung** der verschiedenen, erforderlichen **Eigenschaften**, die notwendig ist, um gezielt Stoffe/Produkte einzukaufen.
- ❖ Unternehmen haben oftmals **Verträge mit Großhändlern** (z.B. Würth).
- ❖ Es gibt i.d.R. keine Mitarbeiter mit chemischen und toxikologischen Fachkenntnissen.

Konsequenz

- Arbeitgeber allein gelassen, seinen gesetzlichen Verpflichtungen nachzukommen.
- Je kleiner das Unternehmen, um so schwieriger die Situation des Geschäftsführers als Vertreter des im Gesetz bzw. Verordnung genannten Arbeitgebers.
- Delegation auf einen Mitarbeiter, z.B. SiFa, löst das Problem nicht, sondern verschiebt es nur.

Beispiele der Praxis

1. namhafter Großkonzern der Automobilindustrie in Deutschland

- **6.500 Mitarbeiter**
- **40 Vollzeit-Akademiker**
- **rund 20.000 Stoffe/Gemische im Einsatz**

2. großer Mittelständler der Technischen Gebäudeausrüstung

- **2.000 Mitarbeiter**
- **0,01 Vollzeit-Akademiker**
- **rund 200 Stoffe/Gemische im Einsatz**

3. kleiner Mittelständler der Technischen Gebäudeausrüstung

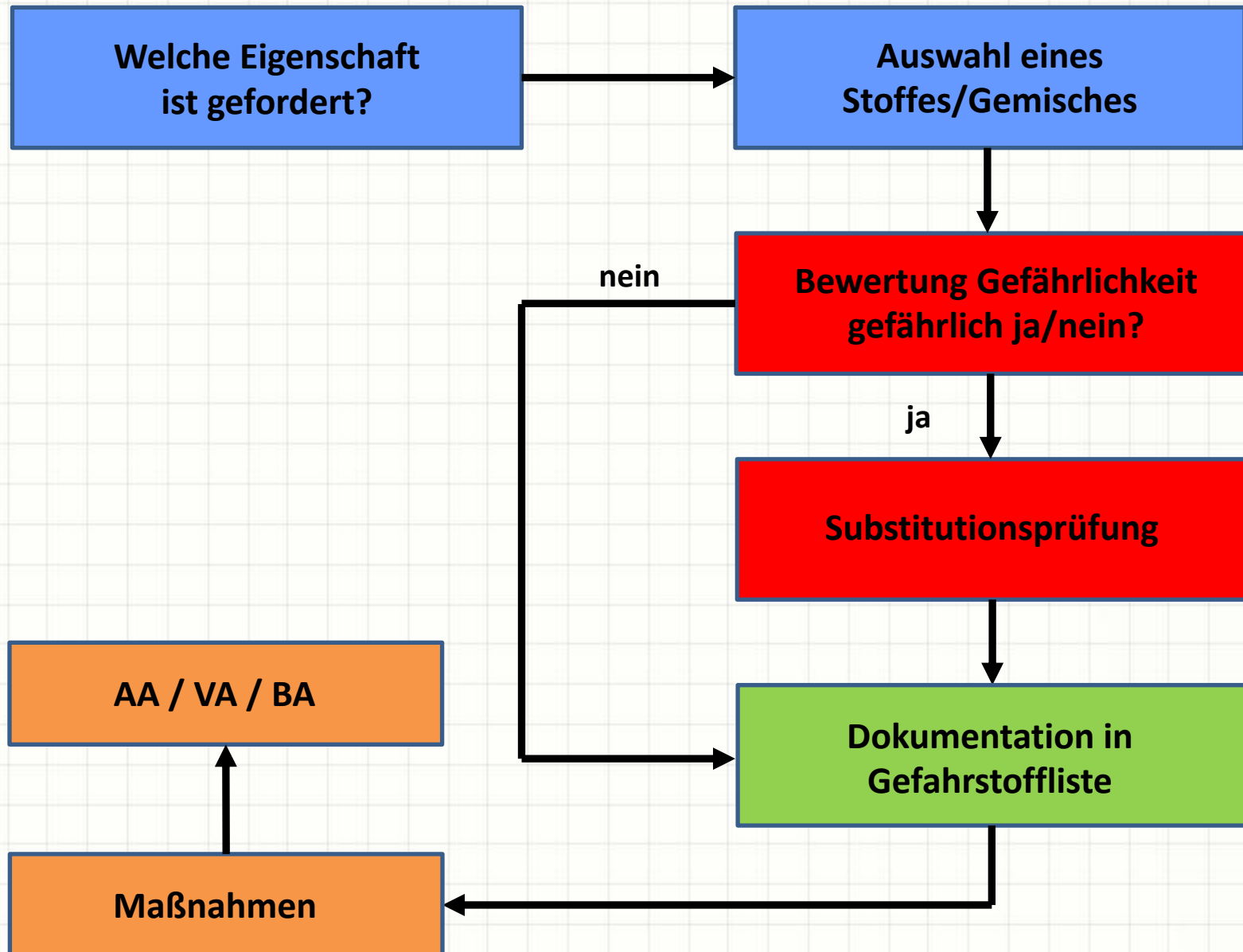
- **12 Mitarbeiter**
- **0 Vollzeit-Akademiker**
- **rund 125 Stoffe/Gemische im Einsatz**

Unterschiedliche Betrachtungsbereiche

Stoffe/Gemische

- **im Produktionsprozess**
- **in Produkten**
- **in Gerätschaften**
- **im Handwerk**

Umgang mit Stoffen/Gemischen in der Praxis



Grundlage ist das Sicherheitsdatenblatt (SDB)

SDB haben alle, da Hersteller/Inverkehrbringer diese bereitstellen müssen!

**SDB wird geregelt durch die EG-REACH-VO (Nr. 1907/2006, Artikel 31)
SDB hat 16 Abschnitte**

Abschnitt 2: mögliche Gefahren

- 2.1 Einstufung des Stoffs oder der Zubereitung gemäß EG-CLP-VO
(Nr. 1272/2008)**
- 2.2 Kennzeichnungselemente**
- 2.3 sonstige Gefahren**

Abschnitt 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

- 3.1 Stoffe**
- 3.2 Zubereitungen**

Beispiel

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Lico-Clean

Nummer der Fassung: GHS 1.0

Datum der Erstellung: 14.07.2016

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Produktes und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	Lico-Clean
Registrierungsnummer (REACH)	nicht relevant (Gemisch)
CAS-Nummer	111-76-2, 68639-50-9
Alternative Nummer(n)	370.2002, 370.2001, 370.1000

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder der Zubereitung und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen	Reinigungsmittel Industrielle Verwendungen
Verwendungen, von denen abgeraten wird	Nicht für Produkte verwenden, die für Kontakt mit Lebensmitteln bestimmt sind Nicht für private Zwecke (Haushalt) verwenden

2.1 Einstufung des Stoffs oder der Zubereitung

Einstufung gemäss Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Ab-schnitt	Gefahrenklasse	Katego-rie	Gefahrenklasse und -kategorie	Gefahrenhin-weis
3.1O	akute Toxizität (oral)	4	Acute Tox. 4	H302
3.1D	akute Toxizität (dermal)	4	Acute Tox. 4	H312
3.1I	akute Toxizität (inhalativ)	4	Acute Tox. 4	H332
3.2	Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	2	Skin Irrit. 2	H315
3.3	schwere Augenschädigung/Augenreizung	2	Eye Irrit. 2	H319

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäss Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

- Signalwort Achtung

- Piktogramme

GHS07



- Gefahrenhinweise

H302+H312+H332

Gesundheitsschädlich bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.

H315

Verursacht Hautreizungen.

H319

Verursacht schwere Augenreizung.

- Sicherheitshinweise

P261

Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.

P280

Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P305+P351+P338

BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P312

Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen.

P321

Besondere Behandlung (siehe auf diesem Kennzeichnungsetikett).

P501

Inhalt/Behälter industrieller Verbrennungsanlage zuführen.

- Gefährliche Bestandteile zur Kennzeichnung 2-Butoxyethanol

2.3 Sonstige Gefahren

ohne Bedeutung

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Nicht relevant (Gemisch)

Identifikatoren



CAS-Nr. 111-76-2, 68639-50-9

EG-Nr. 203-905-0

Index-Nr. 603-014-00-0

3.2 Zubereitungen

Beschreibung der Zubereitung

Stoffname	Kennung	Gew.-%	Einstufung gem. GHS	Piktogramme
2-Butoxyethanol	CAS-Nr. 111-76-2 EG-Nr. 203-905-0 Index-Nr. 603-014-00-0	10 - < 25	Acute Tox. 4 / H302 Acute Tox. 4 / H312 Acute Tox. 4 / H332 Skin Irrit. 2 / H315 Eye Irrit. 2 / H319	
Fettalcoholpolyglyco- lether	CAS-Nr. 68639-50-9 EG-Nr. 500-213-3 REACH Reg.-Nr. 01-2119487984-16- xxxx	5 - < 10	Aquatic Acute 1 / H400 Aquatic Chronic 3 / H412	

Haftungsausschluss

Die vorliegenden Informationen beruhen auf unserem gegenwärtigen Kenntnisstand.

TRGS 600 kennt

- **Spaltenmodell**

Gefährdung	akute Gesundheits- gefahren	chronische Gesundheits- gefahren	Umwelt- gefahren	Brand- und Explosions- gefahren	Gefahren durch Freisetzung	Gefahren durch das Verfahren
sehr hohe						
hohe						
mittlere						
geringe						
vernach- lässigbare						
Gesamtbeurteilung:			Dieses Produkt kann als Ersatzprodukt für xxxxx verwendet werden.			

- **Wirkmodell (Beispiel: gefährlicher Einzelstoff in Folie)**

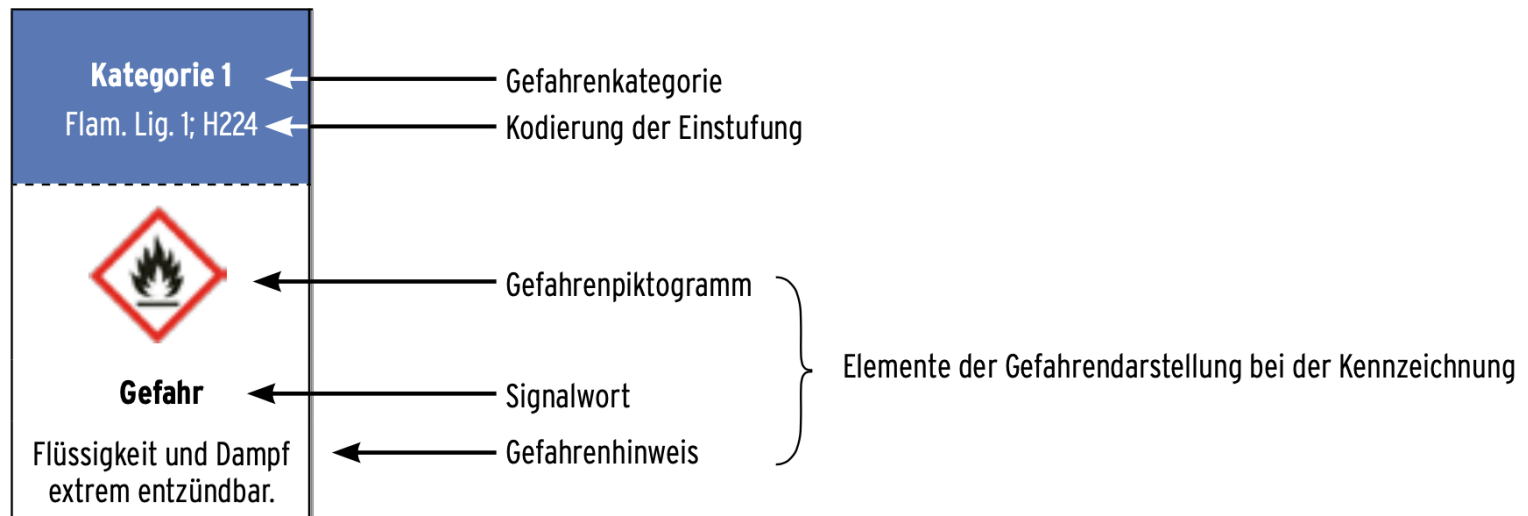
Das Wirkfaktoren-Modell bezieht sich ausschließlich auf toxische Eigenschaften.

Dazu werden die H-Sätze herangezogen und mit W-Faktoren versehen.

System der besonders gefährlichen Merkmale

Gemäß Anhang I der CLP-VO sind alle Stoffe/Gemische durch den Hersteller oder Inverkehrbringer einzustufen und zu kennzeichnen mit

- Gefahrenklassen (Gefahrenpiktogramme),
- Gefahrenhinweisen (H-Kriterien) und
- Sicherheitshinweise (P-Kriterien)



Gemäß Art. 2 der **CLP-Verordnung** sind für die Gefährlichkeit folgende Definitionen eingeführt:

Gefahrenklasse

physikalische Gefahr, Gefahr für menschliche Gesundheit oder Gefahr für Umwelt

Gefahrenkategorie

Untergliederung in den Gefahrenklassen zur Angabe der Schwere der Gefahr

Gefahrenpiktogramm

grafische Darstellung zur Vermittlung einer bestimmten Gefahr

Signalwort

Wort, das das Ausmaß der Gefahr angibt:

a. "Gefahr":

Signalwort für die schwerwiegenden Gefahrenkategorien;

b. "Achtung":

Signalwort für die weniger schwerwiegenden Gefahrenkategorien;

Gefahrenhinweis

Textaussage zu einer bestimmten Gefahrenklasse und Gefahrenkategorie, die die Art und gegebenenfalls den Schweregrad der von einem gefährlichen Stoff oder Gemisch ausgehenden Gefahr beschreibt.

Stoffe/Gemische sind zu beurteilen und zu bewerten hinsichtlich der

- physikalische Gefahren,
- **Gesundheitsgefahren,**
- schädlichen Wirkungen auf die Umwelt,
- sonstigen Gefahren.

KO-Kriterien-System

- A** Gefahrenpiktogramme:
Signalwort Gefahr für schwerwiegende Gefahrenkategorien
- B** H-Kriterien für physikalische Gefahren

H-Kriterien für Gesundheitsgefahren
- C** CMR-Stoffe (**C**arcinogenic, **M**utagenic and toxic to **R**eproduction)
Kategorie 1 A und 1 B
- D** Verbotsregelungen (Industrieemissions-Richtlinie, TRGS 602 etc.)
- E** gesetzlich/behördlich diskriminierte Stoffe (z.B. Phthalate durch UBA)

Physikalische Gefahren

H 200	instabil, explosiv
H 201	explosiv; Gefahr der Massenexplosion
H 202	explosiv; große Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke
H 203	explosiv; Gefahr durch Feuer, Luftdruck oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke
H 220	extrem entzündbares Gas
H 222	extrem entzündbares Aerosol
H 224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar
H 225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar
H 228	entzündbarer Feststoff
H 229	Behälter steht unter Druck: Kann bei Erwärmung bersten.
H 240	Erwärmung kann Explosion verursachen
H 241	Erwärmung kann Brand oder Explosion verursachen
H 250	entzündet sich in Berührung mit Luft von selbst
H 251	selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten
H 260	in Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
H 261	in Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase
H 271	kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel

H 300	Lebensgefahr bei Verschlucken
H 301	giftig bei Verschlucken
H 304	kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein
H 310	Lebensgefahr bei Hautkontakt
H 311	giftig bei Hautkontakt
H 330	Lebensgefahr bei Einatmen
H 331	giftig bei Einatmen
H 314	verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden
H 318	verursacht schwere Augenschäden
H 334	kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
H 340	kann genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht)
H 350	kann Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht)
H 350 i	kann bei Einatmen Krebs erzeugen
H 360	kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (sofern bekannt, konkrete Wirkung angeben) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht)
H 360 F	kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
H 360 D	kann das Kind im Mutterleib schädigen
H 360 DF	kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H 360 Fd	kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H 360 Df	kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H 370	schädigt die Organe (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht)
H 372	schädigt die Organe (alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) bei längerer oder wiederholter Exposition (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht)
EUH 029	entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase
EUH 032	entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase
EUH 070	giftig bei Berührung mit den Augen
EUH 202	klebt innerhalb von Sekunden Haut und Augenlider zusammen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen

Industrieemissions-Richtlinie - IE-RL

Kapitel V

Sondervorschriften für Anlagen und Tätigkeiten, bei denen organische Lösungsmittel eingesetzt werden

Artikel 58 Substitution gefährlicher Stoffe

Stoffe oder Mischungen, denen aufgrund ihres Gehalts an flüchtigen organischen Verbindungen, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 als karzinogen, mutagen oder reproduktionstoxisch eingestuft sind, die **Gefahrenhinweise H340, H350, H350i, H360D oder H360F** zugeordnet oder die mit diesen Hinweisen zu kennzeichnen sind, werden in **kürzest möglicher Frist** soweit wie möglich durch weniger schädliche Stoffe oder Mischungen **ersetzt**.

Ausnahmen für Substitutionen

Bei allen Stoffen/Gemischen, für die es rechtlich fixierte Regeln wie z.B. für die Kältemittel gibt, ist der **Spielraum für ein ausführendes Unternehmen**, das zur Substitutionsprüfung verpflichtet ist, **sehr begrenzt**.

Durch die F-Gase-VO sind eine Reihe von Kältemitteln aus dem Verkehr gezogen worden. Und unter dem Aspekt des Treibhauspotenzial GWP werden in Zukunft Kältemittel mit niedrigem GWP und natürliche Kältemittel und Kohlenwasserstoffe zum Einsatz kommen.

Für ausführende Unternehmen ist das Substitutionspotenzial und die Einflussnahme auf den Betreiber der Anlage sehr begrenzt.

- a) Bei **Anlagen im Bestand** muss in der Regel auf die Kältemittel zurückgegriffen werden, die in der Anlage enthalten sind und für die die Anlage konzipiert wurde.
- b) Bei **Neuanlagen definiert der Planer** über die Ausschreibung die zum Einsatz kommenden Kältemittel.

Anwendungsbeispiel

Glysantin G 48-24 (Kühlerschutzmittel)

Informationen aus dem SDB

1. Piktogramm:



2. Signalwort:

Achtung

3. Gefahrenhinweise:

H 302	gesundheitsschädlich bei Verschlucken
H 373	kann die Organe (Niere) schädigen nach längerer oder wiederholter Exposition

4. Gefahrenhinweise für gefährliche Inhaltsstoffe (GHS)

H 361d	kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen
H 319	verursacht schwere Augenreizung
H360FD	kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen; kann das Kind im Mutterleib schädigen

Gefährdungsbeurteilung: wurde nicht durchgeführt,
da das Produkt vom Fahrzeughersteller vorgegeben ist.

Zusammenfassung

Die Anforderungen hinsichtlich Gefährdungsbeurteilung und Substitutionsprüfung sind gerechtfertigt!

Aber: Die Realisierung ist eine echte Herausforderung!

Denn: Es gibt kein allgemein verbindliches System zur Feststellung der Gefährlichkeit eines Stoffes/Gemisches.

Gleichwohl ist die Feststellung der Gefährlichkeit eines Stoffes/Gemisches erforderlich!

Aber und das ist die Gretchenfrage:

Wo findet man die Alternativstoffe/-gemische, die die gleiche Eigenschaft abbilden, um sie dann auch dem Bewertungssystem zur Feststellung der Gefährlichkeit zu unterwerfen?

Und: Wer hat die Zeit und das Personal dazu?



**HERZLICHEN DANK
FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT**

