

VKIS - VSI - IGM Stoffliste für Kühl- schmierstoffe nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung



VKIS - VSI - IGM - Stoffliste

Kühlschmierstoffe (KSS) nach DIN 51385

für die Metallbearbeitung

1 Allgemeines

Diese Stoffliste hat das Ziel, einen umwelt- und arbeitsschutzgerechten und prozessorientierten Umgang mit Stoffen und Zubereitungen zu unterstützen. Sie ergänzt die VKIS-Daten- und Prüfblätter und weist auf die Verantwortung der Lieferanten und Verbraucher hin, geltende Gesetze, Verordnungen und Regelwerke einzuhalten.

Diese Stoffliste beinhaltet spezifische Anforderungen für die folgenden Zubereitungen nach DIN 51385:

- Wassermischbare (wm) und wassergemischte (wg) Kühlschmierstoffe
 - Nichtwassermischbare (nw) Kühlschmierstoffe
- und sinngemäß für
- Zusatzstoffe, die dem Kühlschmierstoff vor und während eines Einsatzes zugesetzt werden. Dazu zählen zum Beispiel Entschäumer, Biozide (zur Vor- und Nachkonservierung), Desinfektionsreiniger, Stabilisatoren, Emulgatoren, Korrosionsschutzzusätze, Hochdruckzusätze.

Kühlschmierstoffe enthalten in der Regel mehrere Einzelstoffe und sind Zubereitungen im Sinne der EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG. Deshalb müssen für Kühlschmierstoffe die EG-Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung gestellt werden.

Neben der Einstufung und Kennzeichnung wird das EG-Sicherheitsdatenblatt für die Gefährdungsbeurteilung zur Verbesserung des Arbeitsschutzes beitragen. Vor allem für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) werden

- das Technische Merkblatt
- das EU-Sicherheitsdatenblatt und
- die VKIS-VSI-IGM-Stoffliste

die Grundlage für Arbeitsschutzmaßnahmen darstellen. Die entsprechenden Abteilungen im KSS-Anwenderbetrieb sollten bei jeder Bemusterung eines neuen KSS o.g. Datenblätter erhalten.

Die neue EG-Verordnung zu GHS (Globally Harmonized System) zu Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen wird voraussichtlich Ende 2008 im Amtsblatt der EG veröffentlicht und im Jahr 2009 in Kraft treten. In GHS werden einige Einstufungsgrenzen geändert, bestehende Piktogramme werden geändert, R-Sätze werden durch H-Sätze („hazard“) und S-Sätze durch P-Sätze („precautionary“) ersetzt.

Praxisnahe Umgangsregeln vermittelt die BGR 143.

Die Aktualität dieser Stoffliste wird vom Arbeitskreis VKIS/VSI/IGM unter Moderation des Fachausschusses Maschinenbau, Fertigungssysteme und Stahlbau (FA MFS) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) jährlich überprüft, und die Liste wird bei Bedarf überarbeitet.

Die jeweils aktuelle Version der Liste finden Sie auf den homepages von

VKIS : www.vkis.org

VSI : www.vsi-schmierstoffe.de

IGM : www.igmetall.de und

Fachausschuss MFS www.bg-metall.de/praevention/fachausschuesse.

Weitere umfangreiche Informationen sind im „**KSS-Komponenten Online-System**“ unter <http://www.fobig.de/arbeitsfelder/KSS.html> zu finden.

2 Anforderungen

Die im Folgenden aufgeführten Stoffe sind jeweils aus arbeitsmedizinisch-toxikologischen, umwelt- oder prozessorientierten Gründen aufgenommen. Die gemäß EG-Kennzeichnungsrichtlinie für Stoffe 67/548/EWG und Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend der Kategorien 1 oder 2, sehr giftig, giftig oder umweltgefährdend eingestuft sind grundsätzlich zu vermeiden, wobei die in der EG-Kennzeichnungsrichtlinie für Zubereitungen 1999/45/EG festgelegten Berücksichtigungsgrenzen gelten.

Alle in der Zubereitung enthaltenen Stoffe, die im Gefahrstoff-/Umweltrecht geregelt sind (z.B. GefStoffV, Wasserrecht) oder beim Umgang anderweitige Vorsicht benötigen, sind gemäß 1999/45/EG anzugeben.

Die in 3.1 und 3.2 genannten Grenzwerte gelten jeweils für nw-KSS und wm-KSS im Anlieferungszustand, für wg-KSS nach Neuansatz.

Außerdem sind im Anhang I Stoffe ohne abschließende arbeitsmedizinisch-toxikologische Bewertung aufgeführt. Für diese Stoffe wird angestrebt, dass sie binnen 2 Jahren überprüft werden.

Der Umgang mit Bioziden (Biozidwirkstoffe und Biozidprodukte) wird in den Anhängen IIa und IIb behandelt.

Wenn Kühlschmierstoffe zusätzlich Gefahrgut-Transportvorschriften unterliegen, sind die vorgeschriebenen Maßnahmen für Verpackung, Kennzeichnung, Deklaration und Beförderung einzuhalten. Regelungen im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sind zu beachten.

3 Stofflisten

3.1 Verbotene Stoffe und Stoffe mit Verwendungsbeschränkungen

Die unter 3.1 gelisteten Stoffe sind Verbotsstoffe und Stoffe mit Verwendungsbeschränkungen im Sinne des Gefahrstoff- und Umweltrechts der EG und der entsprechenden Umsetzungen in deutsches Recht sowie im Sinne deutscher Gesetze und Verordnungen und des untergesetzlichen Regelwerks (TRGS).

Es wird empfohlen, die hier gelisteten Stoffe mit Verwendungsbeschränkungen nicht oberhalb der Konzentrationsgrenzen in Kühlschmierstoffen einzusetzen, die zu einer Einstufung oder Kennzeichnung führen.

Die bei einigen verbotenen Stoffen angegebene Allgegenwartskonzentration von 10 ppm darf nicht durch Zumischungen zustande kommen.

3.2 Stoffe mit Grenzwerten/Konzentrationsgrenzen

In Liste 3.2 sind neben den Luftgrenzwerten nach TRGS 900 in der Spalte Kühlschmierstoffe folgende Grenzwerte berücksichtigt:

- Grenzwerte aus der Altölverordnung
- Konzentrationsgrenzen (insbesondere für R 43) gemäß ATP (EG-Anpassungsrichtlinien an den technischen Fortschritt gemäß Anhang I der 67/548/EWG), jedoch nur, wenn die individuelle Konzentrationsgrenze für einen Stoff von der Standard-Konzentrationsgrenze (z.B. 1 % für R 43) abweicht.
- Stoffe mit der Kennzeichnung R 42 sind grundsätzlich anzugeben.
- Konzentrationsgrenzen gemäß Herstellerangaben

Abweichende Grenzwerte der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG (MAK-Kommission) werden in der Kommentarspalte erwähnt.

3.3 Zu deklarierende Stoffe (arbeitsmedizinisch-toxikologisch oder ökologisch relevant)

Zu Liste 3.3 sei bemerkt, dass gemäß dieser Liste Angaben der Hersteller zu Stoffen gemacht werden, die arbeitsmedizinisch-toxikologisch oder ökologisch relevant sein können.

Tierische Rohstoffe sind zu deklarieren. Die Zusicherung der Einhaltung der aktuell gültigen EG-Kommissionsentscheidung bezüglich des Ausschlusses von Risikomaterial und der thermischen Behandlung der Rohstoffe im Rahmen des Produktionsverfahrens ist einzuholen.

3.4 Zu deklarierende Stoffe (aus prozesstechnischen Gründen)

Gemäß Liste 3.4 werden von den KSS-Herstellern Informationen zu Stoffen geliefert, die für die Prozesstechnik von Bedeutung sind.

Anhang I Stoffe ohne abschließende arbeitsmedizinisch-toxikologische Beurteilung

Im Anhang sind Inhaltsstoffe enthalten, bei denen bezüglich Einstufung/Kennzeichnung und/oder Luftgrenzwert noch keine abschließende wissenschaftliche Beurteilung vorliegt.

Die „Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) ...“ sieht vor, dass bestimmte Mindestdaten zur Toxizität und zum Umweltverhalten von Chemikalien für deren Gefährdungsabschätzung zu erbringen sind. Im Vorgriff auf diese Anforderungen werden wichtige KSS-Inhaltsstoffe mit derzeit noch bestehenden Datenlücken im Anhang aufgenommen.

Als Maßstab werden 6 Mindestprüfungen zugrunde gelegt (Akute Toxizität, Schleimhautreizung, Hautreizung, Mutagenität, hautsensibilisierende Wirkung, wiederholte Applikation), wobei ersatzweise vorliegende andere toxikologische und/oder arbeitsmedizinische Erkenntnisse bei der Entscheidung, ob ein Stoff aufgenommen werden sollte, berücksichtigt werden. Die Ausweisung eines Stoffes in dieser Liste bedeutet derzeit keine Deklarationspflicht und dient ausschließlich der Information.

Es wird angestrebt, dass die Stoffe im Anhang innerhalb von 2 Jahren insoweit überprüft werden, dass sie entweder in die Listen 3.1, 3.2 oder 3.3 aufgenommen oder nicht aufgenommen werden. Diese Entscheidung wird begründet werden.

Anhang IIa Biozide für Kühlschmierstoffe „Informationsermittlung“

In dieser Tabelle sind Informationen über die chemische Charakterisierung, für die Identifikation, Einstufung und Kennzeichnung und die wassergefährdenden Eigenschaften von Bioziden zusammengefasst.

Anhang IIb Biozide für Kühlschmierstoffe „Einsatz, Anwendung und Hinweise“

In dieser Tabelle sind anwendungsbezogene Daten und Erfahrungen zu Bioziden zusammengefasst.

Die Angabe „Herstellereinstufung“ beinhaltet Ergebnisse, die derzeit über die Liste Anhang I nach 67/548/EWG hinausgehen und in der Regel dem SDB entnommen werden können.

Sofern nicht explizit ausgewiesen, wird davon ausgegangen, dass die Standard-Einstufungsgrenzen nach Zubereitungsrichtlinie (z.B. 1 % für R 43) umzusetzen sind.

Bei der Auswahl von Bioziden ist immer ein Kompromiss zwischen Wirksamkeit, Stabilität und Gefährdungspotential zu schließen.

Eine wichtige Frage für Biozidanwender betrifft Einstufung und Kennzeichnung des wg-KSS, wenn mehrere Biozidwirkstoffe enthalten sind. Es ist ausnahmslos die EG-Stoffrichtlinie anzuwenden, wenn die Wirkstoffe spezielle Einstufungsgrenzen haben. Im Sonderfall der Formaldehyddepots sind die Gehalte an Formaldehyd zu berechnen und zu addieren oder analytisch zu bestimmen.

Auch die Vormischung von Biozidkonzentraten ist zu vermeiden. Zum Beispiel dürfen die meisten N-Formale nicht mit CMI/MI gemischt werden (unterschiedliche pH-Werte führen zur Neutralisation verbunden mit heftiger chemischer Reaktion).

Außerdem wird an weiteren Hilfen für Anwender bezüglich Verhalten einiger Biozide gegenüber vorhandener Verkeimung (z.B. IPBC und starker Bakterienbefall, Abbaugeschwindigkeit von CMI/MI) gearbeitet. Diese werden nach Fertigstellung vom Fachausschuss MFS veröffentlicht.

Bei Fragen können Sie aktuelle Informationen anfordern bei:

Für den VKIS : www.vkis.org

Herr Dipl.-Ing. Walter Illi Walter.Illi@daimler.com

Für den VSI : www.vsi-schmierstoffe.de

Herr Dr. Jürgen Müller dr-mueller@vsi-schmierstoffe.de
Herr Dr. Stephan Baumgärtel stephan.baumgaertel@vsi-schmierstoffe.de

Für die IG Metall : www.igmetall.de

Herr Dr. Fritz Kalberlah Fritz.Kalberlah@fobig.de

Für den FA MFS, AK KSS : www.bq-metall.de

Moderation :
Herr Dipl.-Chem. Michael Rocker Michael.rocker@bqmet.de

Liste 3.1 : Verbotene Stoffe und Stoffe mit Verwendungsbeschränkungen (KSS nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung)

Komponente (CAS-Nr.)	Luftgrenzwert TRGS 900	Konzentrationsgrenze KSS	Rechtsgrundlagen, Quellen, Hinweise	Kommentar
Amine, sekundäre, die krebserzeugende N-Nitrosamine der Kategorien 1 oder 2 bilden		≤ 0,2 % (wm)	TRGS 611	
Amide, die sekundäre Amine abspalten → Amine, sekundäre		≤ 0,2 % (wm)	TRGS 611	
Bariumsalze mit Ausnahme von Bariumsulfat		≤ 10 ppm (wm) ≤ 2 ppm (wg)	AbwV	
Benzo-(a)-pyren (BaP) , als Leitsubstanz für polycyclische aromatische KW (PAH/PAK) (50-32-8)	0,002 mg/m ^{3*}	≤ 50 ppm BaP ≤ 3 % DMSO-Extrakt für das Grundöl (PAH/PAK)	TRGS 905 21. ATP 29. ATP	Methode : IP 346 K2, M2, R _E 2, R _F 2
Bis-(2-ethylhexyl)-phthalat (DEHP) (117-81-7)	10 mg/m ³	≤ 0,5 %		R _E 2, R _F 2
Borsäure [1] (10043-35-3) Orthoborsäure, Natriumsalz [2] (13840-56-7) Natriumtetraborate [3] [4] [5] (1330-43-4, 12179-04-3, 1303-96-4)		[1] ≤ 5,5 % (wm) [2] ≤ 4,5 % (wm) [3] ≤ 4,5 % (wm) [4] ≤ 6,5 % (wm) [5] ≤ 8,5 % (wm)	30. ATP	R _E 2, R _F 2, R 60/61 Eine Handlungshilfe wird bis April 2009 unter o.a. homepages vorliegen
Carbendazim (2-(Methoxycarbonylamino)-benzimidazol) (10605-21-7)		≤ 0,1 %	29. ATP	M2, R2
Chlorparaffine, kurzkettige (C ₁₀ -C ₁₃ , SCCPs) (85535-84-8)		1 %	Gefahrstoffverordnung 2002/45/EG ChemVerbotsV EG-Wasserrahmenrichtlinie	PBT-Stoff
Diethanolamin (2,2'-Iminodiethanol) (111-42-2)		≤ 0,2 % (wm)	TRGS 611	Bisheriger Luftgrenzwert (15 mg/m ³) wurde zurückgezogen und ist derzeit im UA III in Überarbeitung (MAK der DFG : 1 mg/m ³)

4,4'-Dimethyloxazolidin (51200-87-4)		≤ 0,2 % (wm)	TRGS 611	Biozider Wirkstoff (Formaldehyd-Depotstoff)
Ethylendiamintetraessigsäure und Salze (EDTA) (60-00-4)		≤ 1 ppm (wg)	AbwV Anhang 40	Sicherstellung der Unbedenklichkeit im Abwasserbereich durch Unterschreitung der Nachweisgrenze
Morpholin (110-91-8) und –freisetzende Verbindungen (z.B. Methylen-bis-morpholin/ Bis-morpholino-methan) (5625-90-1)	36 mg/m ³	≤ 0,2 % (wm)	TRGS 611	
Nitrit und –freisetzende Verbindungen (z.B. 4-(2-Nitrobutyl)-morpholin (2224-44-4) 2-Brom-2-nitro-1,3-propandiol (52-51-7), Tris-hydroxymethylnitromethan) (126-11-4)		Verbot (wm) ≤ 20 mg Nitrit/l (wg)	GefStoffV § 18 Anh. 4 Nr. 19 TRGS 611	
Nonylphenol (25154-52-3), Nonylphenoethoxylate (9016-45-9)		≤ 0,1 %	EG-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG Gefahrstoffverordnung	
Polychlorierte Biphenyle - PCB (42 % Cl) (1336-36-3)	1,1 mg/m ³	≤ 4 ppm	AltöIVO	K3, R _E 2, R _F 2
Polychlorierte Biphenyle - PCB (54 % Cl) (1336-36-3)	0,7 mg/m ³	≤ 4 ppm	AltöIVO	K3, R _E 2, R _F 2
Polychlorierte Terphenyle – PCT (61788-33-8)		≤ 4 ppm	AltöIVO	

*: dieser bisherige technisch basierte Luftgrenzwert wird zur Vermeidung einer Herabsetzung des Schutzniveaus in dieser Liste als vorläufiger Richtwert weitergeführt.

Liste 3.2 : Stoffe mit Grenzwerten/Konzentrationsgrenzen (KSS nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung)

Komponente (CAS-Nr.)	Luftgrenzwert TRGS 900	Konzentrationsgrenze KSS	Rechtsgrundlagen Quellen, Hinweise	Kommentar
2-Aminoethanol (Monoethanolamin) (141-43-5)	5,1 mg/m ³			
2-Amino-2-methyl-1-propanol (AMP) (124-68-5)	4,6 mg/m ³			
1-Aminopropan-2-ol (Isopropanolamin) (78-96-6)	5,8 mg/m ³			
1,2-Benzisothiazol-3(2H)-on (2634-33-5)		≤ 0,05 % (wm,wg)	25. ATP	Kennzeichnungspflicht für R 43 ab 0,05 % Biozider Wirkstoff
2-Butoxyethanol (Butylglykol) (111-76-2)	98 mg/m ³			Die Einhaltung der MAK der DFG von 49 mg/m ³ wird empfohlen
Borsäure (10043-35-3) (bestimmt als Bor)	0,5 mg/m ³ Bor (= 2,6 mg/m ³ Borsäure)			Kennzeichnung mit Y bei Einhaltung des AGW (kein Risiko der fruchtschädigenden Wirkung)
2-(2-Butoxyethoxy)-ethanol (Butyldiglykol) (112-34-5)	100 mg/m ³			Die Einhaltung der MAK der DFG von 67 mg/m ³ wird empfohlen.
Chlorparaffine, mittel- (C ₁₄ – C ₁₇ , MCCPs) (85535-85-9) und langkettig (≥ C ₁₈ , LCCPs) (85535-86-0) (Chloralkane)		≤ 0,2 %	AltöIVO	höhere Gehalte nur bei Bedarf und nach Vereinbarung möglich (z.B. Umformung Edelstahl)
5-Chlor-2-methyl-2,3-dihydroisothiazol-3-on (55965-84-9) und 2-Methyl-2,3-dihydroisothiazol-3-on (2682-20-4) Gemisch im Verhältnis 3:1 (CMI/MI)		≤ 15 ppm (wg)	28. ATP	Kennzeichnungspflicht für R 43 ab 15 ppm Gefahr der Hautsensibilisierung Für Vorkonservierung nicht geeignet Biozider Wirkstoff Bisheriger Luftgrenzwert (0,05 mg/m ³) wurde zurückgezogen und ist derzeit im UA III in Überarbeitung. Die Einhaltung der MAK der DFG von 0,2 mg/m ³ wird empfohlen.

Diethylenglykol (2,2'-Oxydiethanol) (111-46-6)	44 mg/m ³			
Dipropylenglykol (Oxydipropanol, Isomerenmischung) (25265-71-8)	67 mg/m ³			
Dodecan-1-ol (112-53-8)	155 mg/m ³			
Glutardialdehyd (111-30-8)		≤ 0,5 % (wm,wg)		Kennzeichnungspflicht für R 43 ab 0,5 % Kennzeichnungspflicht für R 42 ab 1 % Biozider Wirkstoff Bisheriger Luftgrenzwert (0,42 mg/m ³) wurde zurückgezogen und ist derzeit im UA III in Überarbeitung Die Einhaltung der MAK der DFG von 0,21 mg/m ³ wird empfohlen.
Hexadecan-1-ol (36653-82-4)	200 mg/m ³			
2-Hexyldecan-1-ol (2425-77-6)	200 mg/m ³			
Isotridecan-1-ol (27458-92-0)	164 mg/m ³			
Natriumpyrithion (Pyridin-2-thiol-N-oxid, Na-Salz) (3811-73-2)	1 mg/m ³	≤ 5 % (wm)		Kennzeichnungspflicht für R 22 ab 5 % Biozider Wirkstoff
2-Octyl-2H-isothiazol-3-on (26530-20-1)	0,05 mg/m ³	≤ 0,05 % (wm,wg)	24. ATP	Kennzeichnungspflicht für R 43 ab 0,05 % Biozider Wirkstoff
2-Phenoxyethanol (Phenylglykol) (122-99-6)	110 mg/m ³			Biozider Wirkstoff
Polyethylenglykole (mittlere Molmasse 200-400 oder 600)	1000 mg/m ³			
Tetradecanol (112-72-1)	178 mg/m ³			
1,3,5-Tris-(2-hydroxyethyl)-hexahydro-1,3,5-triazin (HHT) (4719-04-4)		≤ 0,1 % (wm,wg)	25. ATP	Kennzeichnungspflicht für R 43 ab 0,1 % Biozider Wirkstoff (Formaldehyd-Depotstoff) Restgehalt von freiem Formaldehyd im Biozidprodukt ist anzugeben

Liste 3.3 : Zu deklarierende Stoffe (arbeitsmedizinisch-toxikologisch oder ökologisch relevant, KSS nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung)

Komponente (CAS-Nr.)	Rechtsgrundlagen, Quellen, Hinweise	Kommentar
Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	AbwV Anhang 40	Abwassergrenzwert 1 mg/L
Amine, primäre und tertiäre, freie und verkappte, kennzeichnungspflichtige		
Amine, sekundäre, die keine krebserzeugenden N-Nitrosamine der Kategorien 1 oder 2 bilden (z.B. Dicyclohexylamin (101-83-7))	TRGS 552, 611	
1,3-Bis-(hydroxymethyl)-harnstoff (140-95-4)		Biozider Wirkstoff (Formaldehyd-Depotstoff), nicht mit einem Dossier nach EG-Biozid-RL (PA 13) unterstützt Restgehalt von freiem Formaldehyd im Biozidprodukt ist anzugeben
N-Butyl-1,2-benzisothiazolin-3-on (BBIT) (4299-07-4)		Biozider Wirkstoff
Chlorparaffine, mittelkettige (C ₁₄ -C ₁₇ , MCCPs) (85535-85-9)	30. ATP	N, R 50/53, R 64, R 66
2,6-Di-t-butyl-p-kresol (Butylhydroxytoluol (BHT)) (128-37-0)		Luftgrenzwert wegen unzureichender Begründung zurückgezogen
Dipropylenglykol (1,1'-Oxy-dipropan-2-ol, 2,2'-Dihydroxydipropylether) (110-98-5)		Die Einhaltung der MAK der DFG von 200 mg/m ³ wird empfohlen.
Duftstoffe (Geruchsüberdecker)	TRGS 401	Hautsensibilisierende Wirkung einiger Duftstoffe bzw. Geruchsüberdecker
Fettalkoholethoxylate (C ₁₂ -C ₁₅ , linear mit < 5 EO)		Herstellereinstufung N, R 50
Fettalkoholethoxylate (C ₁₂ -C ₁₅ , linear mit 5 -10 EO)		Herstellereinstufung in Vorbereitung
Formaldehyd (50-00-0) (als Verunreinigung oder durch Abspaltung aus Formaldehyddepotstoffen)		Die Einhaltung der MAK der DFG von 0,37 mg/m ³ wird empfohlen.
Glycerin (56-81-5)		Die Einhaltung der MAK der DFG von 50 mg/m ³ wird empfohlen.
3-Iod-2-propinyl-n-butylcarbammat (IPBC) (55406-53-6)		Methode zur AOX-Bestimmung muss überarbeitet werden, da zu hohe Werte vorgetäuscht werden Biozider Wirkstoff

Kupfer (7440-50-8) und -verbindungen		Bisheriger Luftgrenzwert (1 mg/m ³) wurde zurückgezogen und ist derzeit im UA III in Überarbeitung Die Einhaltung der MAK der DFG von 0,1 mg/m ³ wird empfohlen.
2-Methyl-2,3-dihydroisothiazol-3-on (MI) (2682-20-4)		Biozider Wirkstoff
2-Methyl-2,4-pentandiol (Hexylenglykol) (107-41-5)		Luftgrenzwert wegen unzureichender Begründung zurückgezogen
N-Formale (z.B. 5-Ethyl-3,7-dioxa-1-aza-bicyclo[3.3.0]-octan (7747-35-5), N,N-Methylen-bis(5-methyl-oxazolidin) (66204-44-2))		Biozide Wirkstoffe (Formaldehyd-Depotstoffe) Restgehalt von freiem Formaldehyd im Biozidprodukt ist anzugeben
Octylphenol (140-66-9), Octylphenoethoxylate		Ökologische Aspekte (biologische Abbaubarkeit, Fischtoxizität) Nonylphenoethoxylate sollen nicht durch Octylphenoethoxylate ersetzt werden (Empfehlung des UBA)
O-Formale (z.B. Benzylalkohol-mono(poly)hemiformal (14548-60-8), 1,6-Dihydroxy-2,5-dioxahexan (3586-55-8))		Biozide Wirkstoffe (Formaldehyd-Depotstoffe) Restgehalt von freiem Formaldehyd im Biozidprodukt ist anzugeben
Phenole		Ökologische Aspekte (biologische Abbaubarkeit, Fischtoxizität)
1-Phenoxy-2-propanol (770-35-4) /2-Phenoxy-1-propanol (Gemisch)		Biozider Wirkstoff, nicht mit einem Dossier nach EG-Biozid-RL (PA 13) unterstützt
o-Phenylphenol, Na-Salz (2-Hydroxybipenyl, Na-Salz, Natrium-2-biphenylat (132-27-4))		Biozider Wirkstoff, nicht mit einem Dossier nach EG-Biozid-RL (PA 13) unterstützt
o-Phenylphenol (Biphenyl-2-ol) (90-43-7)		Biozider Wirkstoff Ökologische Aspekte (biologische Abbaubarkeit, Fischtoxizität)
Schwermetalle und -verbindungen (außer Cu, Ba)		Ökologische Aspekte (Fischtoxizität, Bakterientoxizität)
Tallöldestillate		Bildung hautsensibilisierender Oxidationsprodukte
Thiabendazol (2-(Thiazol-4-yl)-benzimidazol) (148-79-8)		Biozider Wirkstoff, nicht mit einem Dossier nach EG-Biozid-RL (PA 13) unterstützt Ökologische Aspekte (R 50/53)
Tierische Rohstoffe	(jeweils aktuelle Veröffentlichung der EU)	
Triethanolamin (2,2',2''-Nitrioltriethanol) (102-71-6)		Luftgrenzwert wegen unzureichender Begründung zurückgezogen
Triethylenglykol (112-27-6)		Die Einhaltung der MAK der DFG von 1000 mg/m ³ wird empfohlen.

Liste 3.4 : Zu deklarierende Stoffe (aus prozesstechnischen Gründen) KSS nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung

Komponente (CAS-Nr.)	Rechtsgrundlagen, Quellen	Kommentar
Amine, primäre und tertiäre, freie und verkappte, nicht kennzeichnungspflichtige (Gruppenangabe)		pH-Wert-Stabilisierung
Benzotriazol (95-14-7)		Buntmetallverträglichkeit
Benzotriazole, substituierte (z.B. Tolyltriazol (136-85-6))		Buntmetallverträglichkeit
Borsäure (10043-35-3) und Natrium-tetraborate (1330-43-4, 1332-28-1, 1303-96-4)		Kann zu kristallinen Ausscheidungen von Borsäuresalzen führen. Borsäure tritt in wm KSS nur in neutralisierter Form auf.
Borverbindungen, organische		Können in einzelnen Fällen zu Verklebungen führen Rückstände können trotz Entfettung mit organischen Lösemitteln verbleiben
Dipropylenglykol (110-98-5)		Kann die Ultrafiltrierbarkeit beeinträchtigen
Farbstoffe		Produktfarbgebung dient der Vermeidung von Verwechslungen
Komplexbildner, abwassertechnisch relevante (außer EDTA)		Abwassertechnisch relevante Komplexbildner können die Ausfällung von Schwermetallen behindern und Schwermetalle aus Schlämmen lösen.
Silikonöle (Polydimethylsiloxane, PDMS) (63148-62-9)		Nur nach Rücksprache mit Anwender. Organomodifizierte Siloxane unterliegen dieser Einschränkung nicht

Anhang I : Stoffe ohne abschließende arbeitsmedizinisch-toxikologische Beurteilung KSS nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung

Komponente (CAS-Nr.)	Rechtsgrundlagen, Quellen	Kommentar
2-Amino-1-butanol (13054-87-0 oder 96-20-8)		Toxikologische Daten zur Hautsensibilisierung, Mutagenität und wiederholter Applikation fehlen
2-(2-Aminoethoxy)-ethanol (Diglykolamin) (929-06-6)		Toxizität nach inhalativer Aufnahme und hautsensibilisierende Wirkung sind derzeit nicht abschließend zu bewerten
2-Amino-2-ethyl-1,3-propandiol (AEPD) (115-70-8)		Toxikologische Daten zur Mutagenität und zur wiederholten Applikation fehlen
Benzylalkohol-mono(poly)-hemiformal (14548-60-8)		Daten zur Anwendung fehlen Führt zur pH-Wert Absenkung, sehr geruchsintensiv
1,3-Bis-(hydroxymethyl)-5,5-dimethyl- imidazolidin-2,4-dion (6440-58-0)		Daten zur Anwendung fehlen
N-Cyclohexyl-hydroxydiazon-1-oxid, Kali- umsalz (66603-10-9) (N-Cyclohexyl-N- nitroso-hydroxylamin, Kaliumsalz, K-HDO)		Biozider Wirkstoff Verdacht auf Wirkung als nitrosierendes Agens
1,6-Dihydroxy-2,5-dioxahexan (3586-55-8)		Toxikologische Daten zur Mutagenität und zur wiederholten Applikation fehlen Biozider Wirkstoff Restgehalt von freiem Formaldehyd im Biozidprodukt ist anzugeben
5-Ethyl-3,7-dioxa-1-azabicyclo-[3.3.0] octan (7747-35-5)		Daten zur Anwendung fehlen
1,3,4,6-Tetra(hydroxymethyl)-1,3,4,6- tetraazabicyclooctan-2,5-dion (5395-50-6)		Toxikologische Daten fehlen Biozider Wirkstoff Restgehalt von freiem Formaldehyd im Biozidprodukt ist anzugeben
1,3,5-Tris-(2-hydroxypropyl)-hexahydro- 1,3,5-triazin (25254-50-6)		Toxikologische Daten zur Mutagenität und zur wiederholten Applikation fehlen Biozider Wirkstoff Restgehalt von freiem Formaldehyd im Biozidprodukt ist anzugeben

Anhang IIa Biozide für Kühlschmierstoffe - Informationsermittlung

Stoffbezeichnung				Einstufung und Kennzeichnung			
Wirkstoff-Klasse	Abkürzung	chem. Bezeichnung (Wirkstoff)	CAS-Nr. EG-Nr.	Konzentrationsgrenzen [%]	Einstufung	R-Sätze	WGK Wirkstoff
Isothiazolinone	CIT/MIT (CMI/MI)	5-Chlor-2-methyl-isothiazolin-3-on und 2-Methyl-isothiazolin-3-on, Gemisch im Verhältnis 3:1	55965-84-9 (Gemisch) 247-500-7 / 220-239-6 (Einzelsubstanzen)	≥ 25	T, N	23/24/25-34-43-50/53	3
				≥3 bis 25	C, N	20/21/22-34-43-51/53	
				≥ 2,5 bis 3	C, N	34-43-51/53	
				≥ 0,6 bis 2,5	C	34-43-52/53	
				≥ 0,25 bis 0,6	X _i	36/38-43-52/53	
				≥ 0,06 bis 0,25	X _i	36/38-43	
				≥ 0,0015 bis 0,06	X _i	43	
	< 0,0015	-	-				
	MIT (MI)	2-Methyl-isothiazolin-3-on	2682-20-4 220-239-6	≥ 25	T, N	22-23-34-43-50	3
				≥ 10 bis 25	C	20-34-43	
				≥ 5 bis 10	X _n	20-36/38	
				≥ 3 bis 5	X _n	20	
				< 3	-	-	
	OIT	2-Octyl-2H-isothiazolin-3-on	26530-20-1 247-761-7	≥ 25	T, N	22-23/24-34-43-50/53	3
				≥ 10 bis 25	C, N	20/21-34-43-51/53	
				≥ 5 bis 10	X _n , N	20/21-36/38-43-51/53	
				≥ 3 bis 5	X _n , N	20/21-43-51/53	
				≥ 2,5 bis 3	X _i , N	43-51/53	
				≥ 0,25 bis 2,5	X _i	43-52/53	
				≥ 0,05 bis 0,25	X _i	43	
	< 0,05	-	-				
	BBIT	n-Butyl-1,2-benzisothiazolin-3-on	4299-07-4 420-590-7	Wirkstoff	C, N	34-43-50-53	3
				(Herstellereinstufung)			
	BIT	1,2-Benzisothiazolin-3-(2H)-on	2634-33-5 220-120-9	≥25	X _n , N	22-38-41-43-50	2
≥ 20 bis 25				X _i	38-41-43		
≥ 10 bis 20				X _i	41-43		
≥ 5 bis 10				X _i	36-43		
≥ 0,05 bis 5,0				X _i	43		
< 0,05	-	-					

Formaldehyd-Depot-Verbindungen	EDDM	1,6-Dihydroxy-2,5-dioxahexan ((Ethylendioxy)dimethanol)	3586-55-8 222-720-6	≥ 25	X _n	22-38-41	2
				< 25	-	-	
				(Herstellereinstufung)			
	HHT	1,3,5-Tris-(2-hydroxyethyl)-hexahydro-1,3,5-triazin (2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl)-triethanol)	4719-04-4 225-208-0	> 25	X _n	22-43	1
				> 0,1 bis < 25	X _i	43	
				< 0,1	-	-	
	MBO	3,3'-Methylen-bis-(5-methyloxazolidin)	66204-44-2 266-235-8	5-10%	C	21/22-34-52	1
				< 5	-	-	1
	3α-HHT	1,3,5-Tris-(2-hydroxypropyl)-hexahydro-1,3,5-triazin	25254-50-6 246-764-0	> 25	X _n	22-36/38-43-52	1
				≥ 1 bis 25	X _i	43	
< 1				-	-		
(Herstellereinstufung)							
TMAD	Tetrahydro-1,3,4,6-tetrakis-(hydroxymethyl)imidazo-[4,5-d]imidazol-2,5(1H,3H)-dion	5395-50-6 226-408-0	≥ 33	N, X _i	43-52	2	
			< 33	-	-		
			(Herstellereinstufung)				
Sonstige	NaPy	Pyridin-2-thiol-1-oxid, Na-Salz, (Natrium-Pyrithion)	3811-73-2 223-296-5	> 25	X _n	22-36/38	2
				≥ 5	X _n	22	
				< 5	-	-	
				(Herstellereinstufung)			
	IPBC	3-Iod-2-propinyl-butylcarbammat	55406-53-6 259-627-5	> 25	X _n , N	20/22-41-43-50	2
				≥ 1 bis 25	X _i	43	
				< 1	-	-	
	(Herstellereinstufung)						
	EGPhE	2-Phenoxyethanol (Ethylenglykol-phenylether)	122-99-6 204-589-7	≥ 25	X _n	22-36	1
				< 25	-	-	
OPP	o-Phenylphenol (Biphenyl-2-ol, 2-Hydroxybiphenyl)	90-43-7 201-993-5	> 25	X _i , N	36/37/38-50	3	
			< 25	-	-		
GDA	Glutardialdehyd (Glutaral)	111-30-8	> 50	T, N	23/25-34-42/43-50	3	
			≥ 25 bis 50	T	22-23-34-42/43		
			≥ 10 bis 25	C	20/22-34-42/43		
			≥ 2 bis 10	X _n	20/22-37/38-41-42/43		
			≥ 1 bis 2	X _n	36/37/38-42/43		
			≥ 0,5 bis 1	X _i	36/37/38-43		
			< 0,5	-	-		

Anhang IIb: Biozide für Kühlschmierstoffe – Einsatz, Anwendung und Hinweise

Einsatz und Anwendung							Hinweise		
Wirkstoff	Wirkung			typische Anwendung mit Konzentration der Wirkstoffe [ppm]			Analyse-methode	Verhalten im KSS	Bemerkungen
	Bak- te- rien	Pilze	Al- gen	Vorkon- servie- rung Konzent- rat	Präventiv- konser- vierung wg-KSS	Stoßkon- servierung (*=Notfälle) wg-KSS			
5-Chlor-2-methyl- isothiazolin-3- on und 2- Methyl- isothiazolin-3- on, Gemisch im Verhältnis 3:1	+++	++	+	nein	möglich 10 – 15	15 * 15-30	HPLC	Bei Befall 90%-Abbau von CIT bin- nen 72 h Chlorid- und Nitrat-Gehalt steigt, pH-Wert fällt	Bei >15 ppm besteht Sensibilisierungspotential. Nicht einsetzen in Bereichen, in denen Mitarbeiter bereits sensibilisiert sind. Stabilisiert u.a. mit Magnesium- oder Natriumnitrat, relevante Nitratquelle im Sinne der TRGS 611 Im Handel als 12-14%ige und 1,5%ige Ware, zur Nachdosierung wird die 1,5%ige Ware empfohlen.
2-Methyl-iso- thiazolin-3-on	++	-	-	nein	50-150 bevorzugt in Kombipro- dukten	-	HPLC		Bei >1000 ppm besteht Sensibilisierungspotential. Nicht einsetzen in Bereichen, in denen Mitarbeiter bereits sensibilisiert sind.
2-Octyl-2H- isothiazolin-3- on	-	+++	++	möglich 500	50-100	100	HPLC	Kann das Schaumverhal- ten negativ beeinflussen, schlechte Lös- lichkeit in voll- synth. Systeme- men	Bei > 500 ppm besteht Sensibilisierungspotential. Nicht einsetzen in Bereichen, in denen Mitarbeiter bereits sensibilisiert sind. Zur Nachdosierung wird die < 25%ige Ware empfohlen.
n-Butyl-1,2- benzisothia- zolin-3-on	+	+++	++ +	1000- 3000	70-100	100-200	HPLC	bisher wenig Anwendungs- erfahrung	Bei > 500 ppm besteht Sensibilisierungspotential. Nicht einsetzen in Bereichen, in denen Mitarbeiter bereits sensibilisiert sind. Schwerpunkteinsatz als Fungizid, auch als Bakterizid in heißen Systemen.

Einsatz und Anwendung							Hinweise		
Wirkstoff	Wirkung			typische Anwendung mit Konzentration der Wirkstoffe [ppm]			Analyse-methode	Verhalten im KSS	Bemerkungen
	Bak- te- rien	Pilze	Al- ge n	Vorkon- servie- rung Konzent- rat	Präventiv- konser- vierung wg-KSS	Stoßkonser- vierung (*=Notfälle) wg-KSS			
1,2-Benzisothiazolin-3-(2H)-on	++	-	-	möglich 500	Bevorzugt in Kombi- Produkten		HPLC		Bei > 500 ppm besteht Sensibilisierungspotential. Nicht einsetzen in Bereichen, in denen Mitarbeiter bereits sensibilisiert sind. Stabil auch in heißen Systemen. Schwäche beim Einsatz gegen Pseudomonaden. Kombiprodukt mit anderen Wirkstoffen verstärkt die Wirkung.
1,6-Dihydroxy-2,5-dioxahexan	+++	+	+	1 – 3 %	Bevorzugt in Kombi- Produkten		Wasser- dampf- destillati- on, Pho- tometer, HPLC	Geruchsinten- siv	
1,3,5-Tris-(2-hydroxyethyl)-hexahydro-1,3,5-triazin	+++	-	-	2-6%	1500-2500	2000-3000	Wasser- dampf- destillati- on, Pho- tometer, HPLC	Erhöht pH- Wert	Bei > 1000 ppm besteht Sensibilisierungspotential. Nicht einsetzen in Bereichen, in denen Mitarbeiter bereits sensibilisiert sind. Hinweise aus der Praxis deuten darauf hin, dass HHT ein schwaches allergenes Potential hat. Es liegen nur wenige konkrete Informationen über Erkrankungen bei Einsatzkonzentration von bis zu 3000 ppm vor. Schwerpunkteinsatz als Bakterizid.

Einsatz und Anwendung							Hinweise		
Wirkstoff	Wirkung			typische Anwendung mit Konzentration der Wirkstoffe [ppm]			Analyse-methode	Verhalten im KSS	Bemerkungen
	Bak- te- rien	Pilze	Al- gen	Vorkon- servie- rung Konzent- rat	Präventiv- konser- vierung wg-KSS	Stoßkon- ser- vierung (* = Notfälle) wg-KSS			
3,3'- Methylen-bis- (5-methyl- oxazolidin)	++	+	-	2-3%	1000-2000	1500-2500	Wasser- dampf- destillation, Photometer, GC, HPLC	Erhöht pH-Wert, Geruchsintensiv	
1,3,5-Tris-(2- hydroxypro- pyl)-hexa- hydro-1,3,5- triazin	+++	-	-	2-3 %	1000-2000	2000-3000	Wasser- dampf- destillation, Photometer, HPLC	Erhöht pH-Wert. Geruchsintensiv	Bei > 1 % besteht Sensibilisierungspotential. Nicht einsetzen in Bereichen, in denen Mitarbeiter bereits sensibilisiert sind. Schwerpunkteinsatz als Bakterizid.
Tetrahydro- 1,3,4,6-tetra- kis(hydroxy- methyl) imi- dazo-[4,5-d] imidazol- 2,5(1H,3H)- dion	++	-	-	2 – 3 %	500-3000	nein	Wasser- dampf- destillation, Photometer, HPLC	geruchlos und schaumfrei	
Pyridin-2- thiol-1-oxid	-	++	-	0,1–1%	80-300	80-300	HPLC	Mit Eisen Bil- dung eines schwarzen schwerlöslichen Niederschlages	Wirkstoffaustrag, Filter können blockieren. Kombination mit weichen Komplexbildnern nötig. Auch für ölfreie Systeme geeignet.

Einsatz und Anwendung							Hinweise		
Wirkstoff	Wirkung			typische Anwendung mit Konzentration der Wirkstoffe [ppm]			Analyse-methode	Verhalten im KSS	Bemerkungen
	Bak-terien	Pilze	Al-gen	Vorkon-servie-rung Konzent-rat	Präventiv-konser-vierung wg-KSS	Stoßkon-servierung (*=Notfälle) wg-KSS			
Pyridin-2-thiol-1-oxid	-	++	-	0,1–1%	80-300	80-300	HPLC	Mit Eisen Bildung eines schwarzen schwerlöslichen Niederschlages	Wirkstoffaustrag, Filter können blockieren. Kombination mit weichen Komplexbildnern nötig. Auch für ölfreie Systeme geeignet.
3-Iod-2-propinyl-butylcarbammat	--	+++	-	0,1–1%	30-150	150	HPLC Titration	Schneller Abbau bei pH > 9 und bei bakteriellem Befall möglich	Bei > 10.000 ppm besteht Sensibilisierungspotential. Nicht einsetzen in Bereichen, in denen Mitarbeiter bereits sensibilisiert sind. Kann zu hohe AOX und Chlorid Werte vortäuschen. Nicht für ölfreie Systeme geeignet (wegen der Löslichkeit).
2-Phenoxy-ethanol	+	-	-	10 %	0,5 - 1 %	nein	GC, HPLC	Braunfärbung bei Gussbearbeitung	
o-Phenylphenol	+	+++	-	nein	nein	700	HPLC	Phenolgeruch	Nur für Notfälle; Wirkt auch in der Dampfphase, Abwasserrelevant. Letzte Dosierung mindestens 3 Wochen vor Wechsel der Emulsion.
Glutardi-aldehyd	+++	+	-	nein	200-300	400	HPLC	Bisher nur Erfahrung in Anwendungen mit erhöhten KSS-Temperaturen	Nicht verträglich mit primären Aminen

Glossar

Abkürzungen und Begriffe :

AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert (staatlich, TRGS 900)
ATP	Anpassungsrichtlinie an den technischen Fortschritt (progress)
BGI	Berufsgenossenschaftliche Information
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regel
Biozider Wirkstoff	Wirkstoff gemäß EG-Biozid-Richtlinie, Artikel 2
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DMSO	Dimethylsulfoxid (organisches Lösemittel)
ECB	Europäisches Chemikalienbüro
FA MFS, AK KSS	Fachausschuss Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau, Arbeitskreis Kühlschmierstoffe
FoBiG	Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe GmbH
GMBI	Gemeinsames Ministerialblatt
IGM	Industriegewerkschaft Metall
IVDK	Informationsverbund dermatologischer Kliniken
IP 346	Britische Norm (Institute of Petroleum) Nr. 346
KSS	Kühlschmierstoff
wm	wassermischbar (Konzentrat)
wg	wassergemischt (Lösung, Emulsion)
nw	nicht wassermischbar (Öl)
KW	Kohlenwasserstoff
MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration (DFG)
PBT-Stoffe	Persistente, Bioakkumulierende oder Toxische Stoffe
TRGS	Technische Regel für Gefahrstoffe
UBA	Umweltbundesamt
VKIS	Verbraucherkreis Industrieschmierstoffe
VSI	Verband Schmierstoff-Industrie

Regelwerk :

Europäische Gemeinschaft (EG) :

1907/2006/EG	Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) ABl. EG L 396/1 vom 30.12.2006
67/548/EWG	EG-Kennzeichnungsrichtlinie für Stoffe; ABl. EG 196 vom 16.08.1967
1999/45/EG	EG-Kennzeichnungsrichtlinie für Zubereitungen ABl. EG L 200/1 vom 30.07.1999
2002/45/ 98/8/EG	EG-Änderungsrichtlinie zur 76/769/EWG; ABl. EG L 177/21 vom 06.07.2002 EG-Biozidrichtlinie ; ABl. EG L 123 vom 24.04.1998
2000/60/EG	Wasserrahmenrichtlinie WRRL ;ABl. EG L 327 vom 22.12.2000
2001/2445/EG	Liste prioritärer Stoffe zur WRRL; ABl. EG L 331/1 vom 15.12.2001
2003/53/EG	26. Änderungsrichtlinie zur 76/769/EG; ABl. EG L 178/24 vom 17.07.2003
21. ATP	EG-Richtlinie 96/65/EG; ABl. EG L 265 vom 11.10.1996
24. ATP	EG-Richtlinie 98/73/EG; ABl. EG L 305 vom 18.09.1998
25. ATP	EG-Richtlinie 98/98/EG; ABl. EG 355 vom 18.09.1998
28. ATP	EG-Richtlinie 2001/59/EG; ABl. EG L 225 vom 21.08.2001
29. ATP	EG-Richtlinie 2004/73/EG; ABl. EG L 152 vom 30.04.2004 in der berichtigten Form ABl. EG L 216 vom 16.06.2004
30. ATP	EG-Richtlinie 2008/58/EG; ABl. EG L 246/1 vom 15.09.2008

Deutschland :

AbwV Anhang 40	Abwasser-Verordnung Anhang 40 : Metallverarbeitende Industrie BGBl I S. 2440 vom 20.09.2001
AltölV	Altölverordnung; BGBl I S. 1368 vom 16.04.2002
BGR 143	BG-Regel "Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen"
DIN 51385	Schmierstoffe - Kühlschmierstoffe - Begriffe Beuth-Verlag, Berlin (06.1991)
Gefahrstoffverordnung	Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen Vom 23.12.2004, BGBl I S. 3758 vom 29.12.2004 zuletzt geändert in BGBl I S. 2382 vom 12.10.2007
TRGS 401	Gefährdung durch Hautkontakt Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen GMBI 08/2008
TRGS 552	N-Nitrosamine; GMBI 05/2007
TRGS 611	Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N- Nitrosamine auftreten können; GMBI 05/2007
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte; GMBI 06/2008
TRGS 905	Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder und fortpflanzungsgefährdender Stoffe; BArbBl 7/2005

Einstufungen, R-Sätze

CMR-Stoffe	Cancerogene, mutagene, reproduktionstoxische Stoffe
R _E 2	Stoffe, die als fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) für den Menschen angesehen werden sollten
R _F 2	Stoffe, die als beeinträchtigende für die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen angesehen werden sollten
R _E 3	Stoffe, die wegen möglicher fruchtschädigender (entwicklungsschädigender) Wirkungen beim Menschen zur Besorgnis Anlass geben
R _F 3	Stoffe, die wegen möglicher Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen zur Besorgnis Anlass geben
K3	Stoffe, die wegen möglicher krebserregender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben, über die jedoch nicht genügend Informationen für eine befriedigende Beurteilung vorliegen. Aus geeigneten Tierversuchen liegen einige Anhaltspunkte vor, die jedoch nicht ausreichen, um einen Stoff in Kategorie 2 einzustufen
Y	Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden
Z	Ein Risiko der Fruchtschädigung kann auch bei Einhaltung des AGW und des BGW nicht ausgeschlossen werden

R 20 Gesundheitsschädlich beim Einatmen	R 53 Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben
R 21 Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt	R 60 Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R 22 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken	R 61 Kann das Kind im Mutterleib schädigen
R 23 Giftig beim Einatmen	R 62 Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R 25 Giftig beim Verschlucken	R 63 Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen
R 34 Verursacht Verätzungen	R 64 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen
R 36 Reizt die Augen	R 66 Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen
R 38 Reizt die Haut	
R 42 Sensibilisierung durch Einatmen möglich	
R 43 Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich	
R 50 Sehr giftig für Wasserorganismen	
R 51 Giftig für Wasserorganismen	
R 52 Schädlich für Wasserorganismen	