

Schulungsprogramm

„Sicher arbeiten mit
Kühlschmierstoffen“

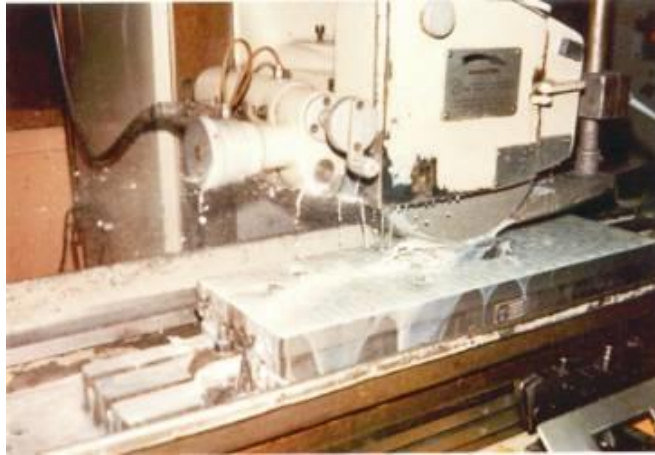
05/2025

Schulungsprogramm

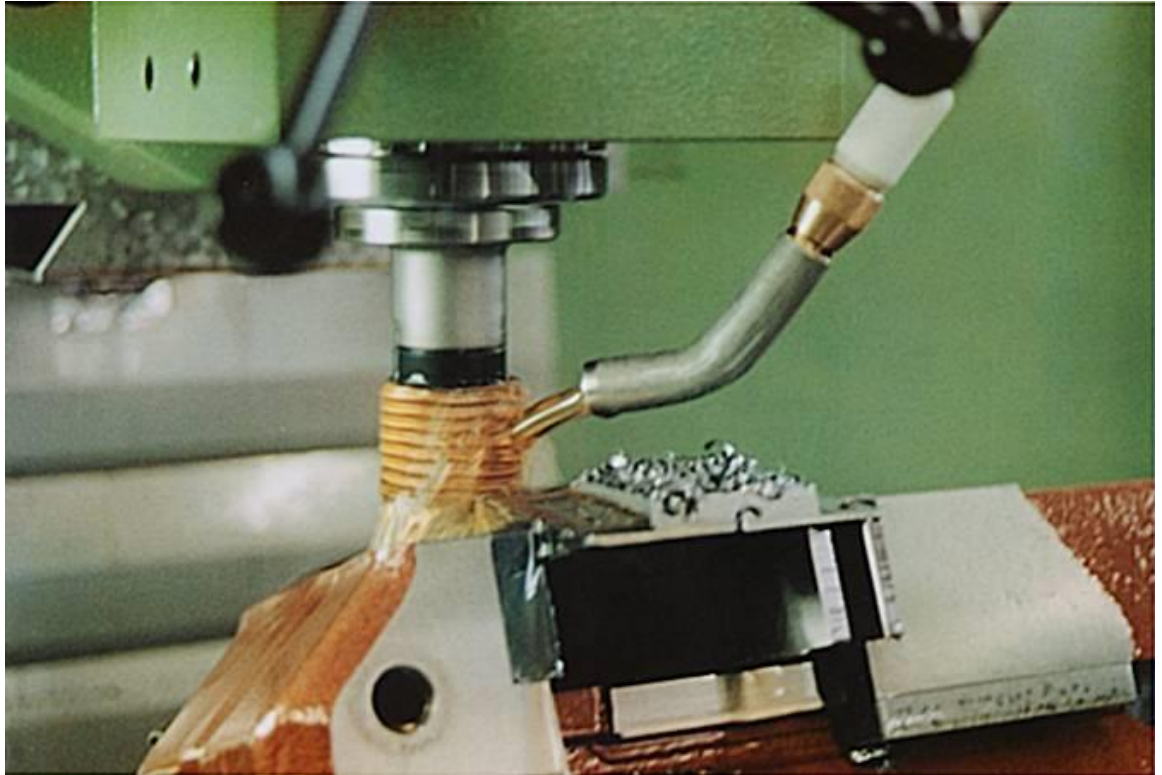
„Sicher arbeiten mit Kühlschmierstoffen“

Dieses Schulungsprogramm beinhaltet eine Zusammenstellung von Fachinformationen. Diese können für die Unterweisung herangezogen werden. Sie sind ggf. auf die innerbetrieblichen Verhältnisse individuell zu konfigurieren. Grundlage für die Unterweisung ist die betriebliche Gefährdungsbeurteilung.

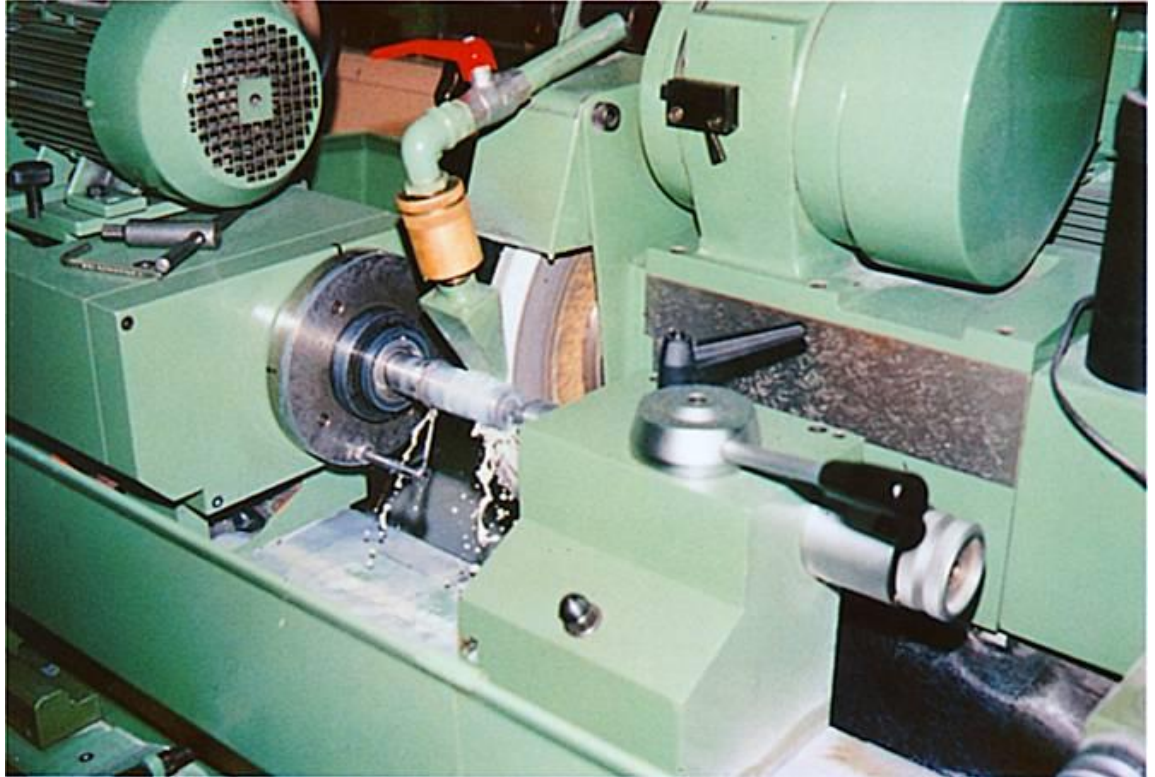
Sicher arbeiten mit Kühlschmier- stoffen (KSS)



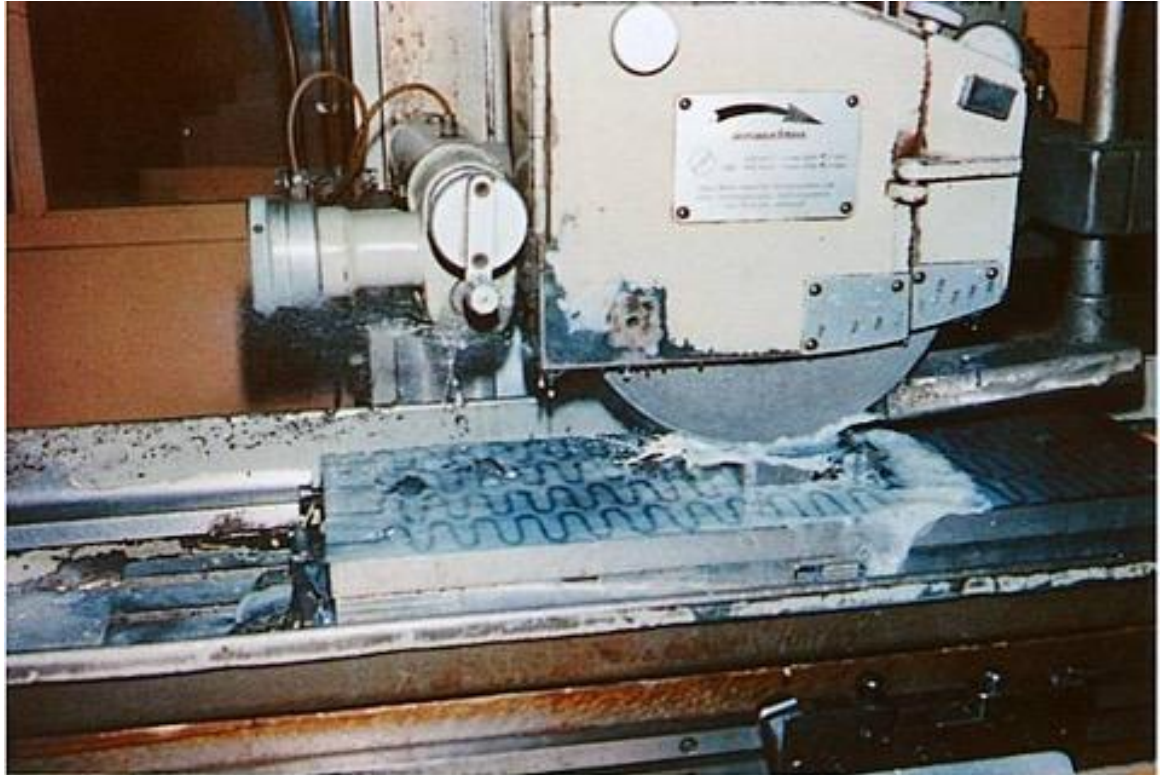
KSS-Einsatz beim Fräsen



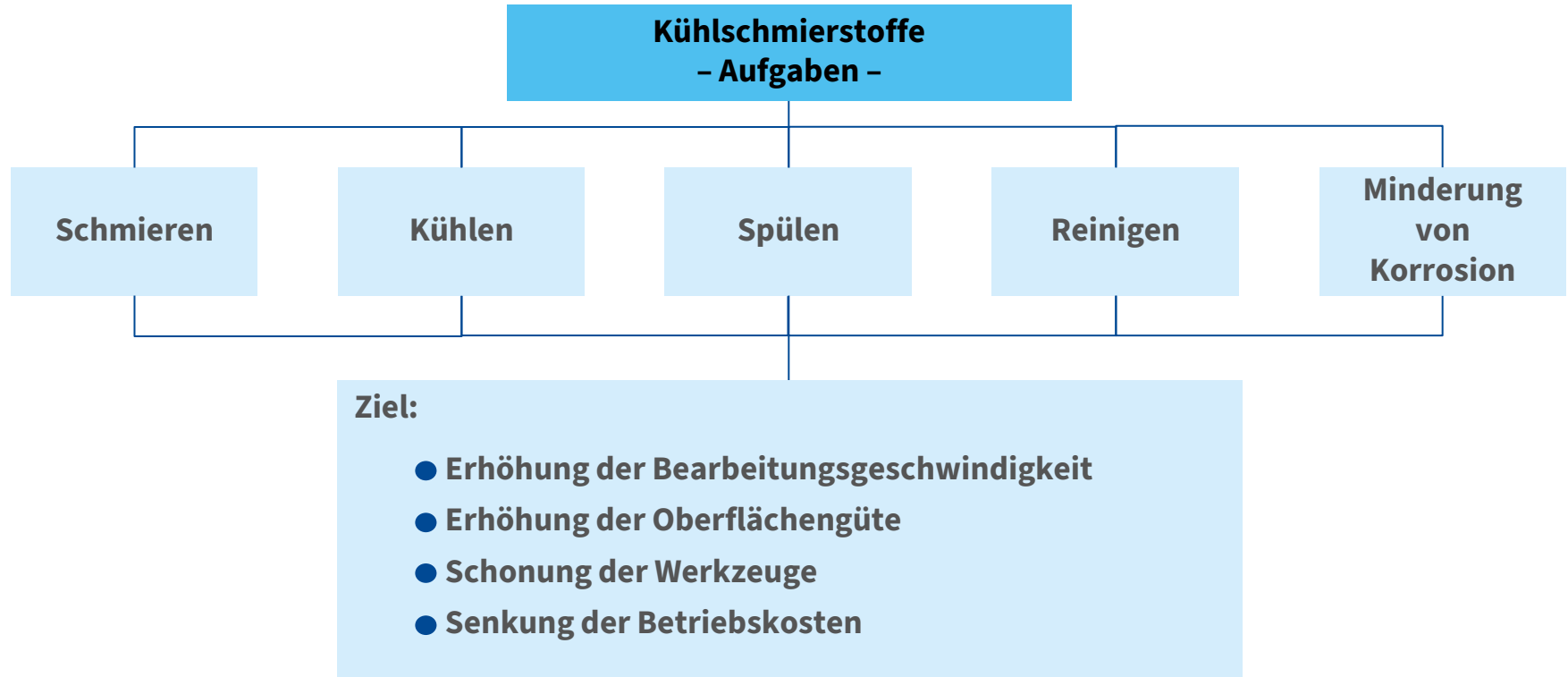
KSS-Einsatz beim Rundschleifen



KSS-Einsatz beim Flachscheifen



Kühlschmierstoffe – Aufgaben



Kühlschmierstoffarten

**Kühlschmierstoffe – Differenzierung in der Praxis –
(siehe auch DIN 51 385, VDI 3035 und 3397)**

nichtwassermischbare KSS

wassermischbare KSS

wasserlösliche KSS

emulgierbare KSS

Kühlschmierstoffe – Zusammensetzung

Primärstoffe

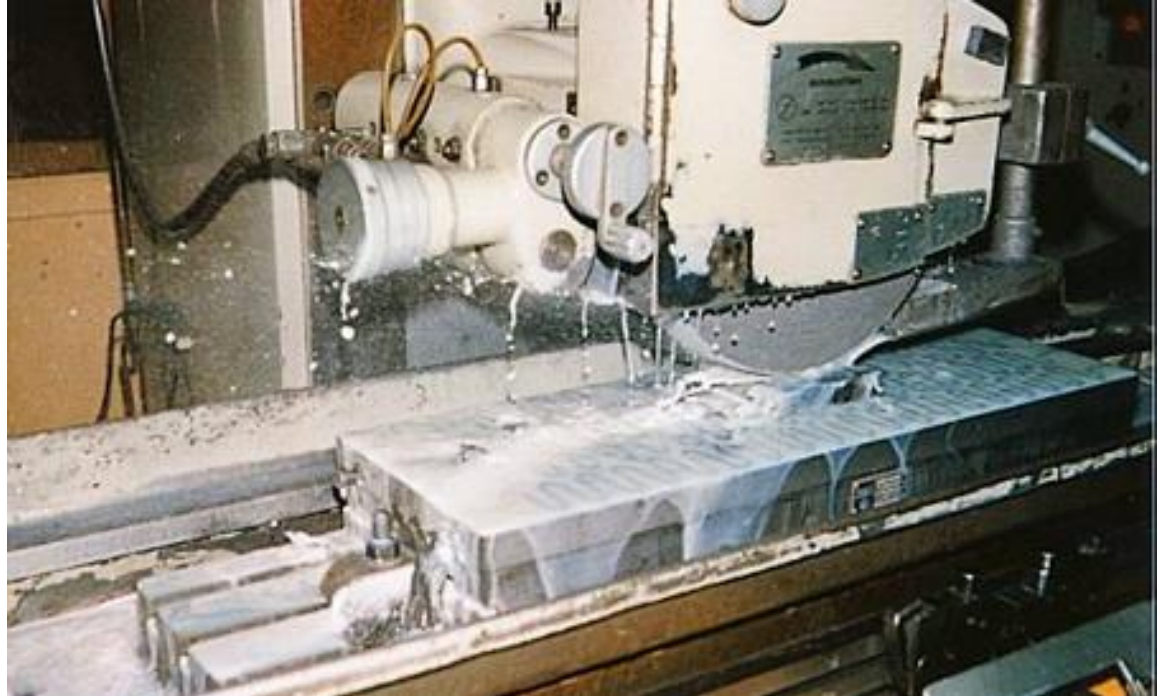
- Basisstoffe, Basisöle
- Zusätze (Additive)
- Begleitstoffe
(Nebenprodukte)

Sekundärstoffe

- Reaktionsprodukte
- Fremdstoffe
- Mikroorganismen
(Pilze, Bakterien)

Sekundärstoffe entstehen erst beim KSS-Einsatz in der Maschine.
In wassergemischten KSS können Krebs erzeugende Nitrosamine
(Reaktionsprodukt) entstehen!

Entstehung von KSS-Dampf und -Aerosolen an einer Flachsleifmaschine



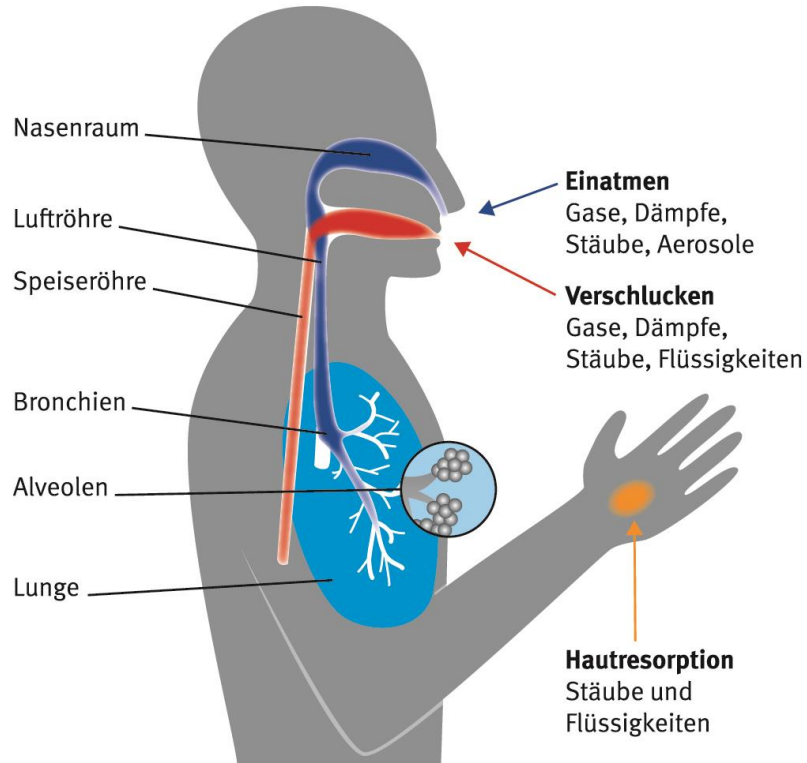
Entstehung von KSS-Dampf und -Aerosolen beim Automaten-Stanzen



Entstehung von KSS-Rauch an einer Fräsmaschine



Aufnahmewege



Einatmen

KSS-Dampf-Aerosole

Verschlucken

KSS-Aerosole

Hautresorption

Nitrosamine (krebserzeugend)

**Bei Hautkontakt sind KSS
immer hautschädigend!**

Hautgefährdungen

Alkalität

(pH-Wert
i.V.m. Additiven)



Mikroverletzungen

durch Späne



Entfettung



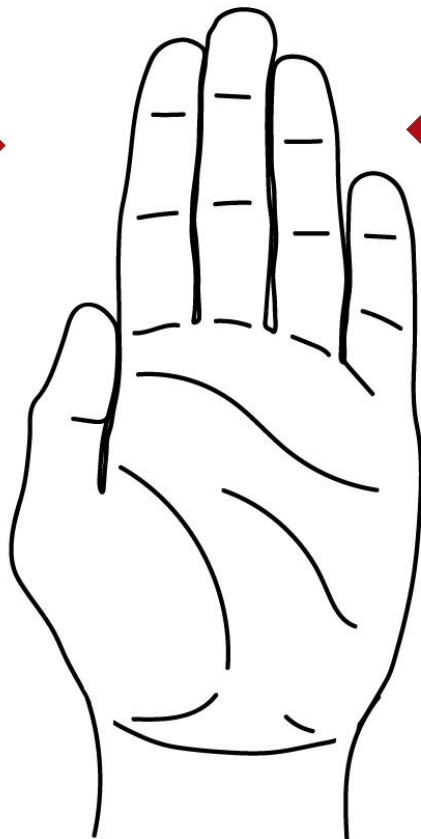
Entzündungen

Bakterien, Pilze, Hefen



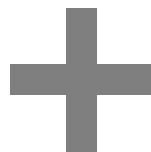
Allergene

Additive (z. B. Biozide)
ggf. Nickel, Cobalt
vom Werkstück



Nitrosaminbildung

**Nitrosierbare Amine;
sekundäre Amine**



**Nitrit, nitritliefernde
Verbindungen;
Nitroverbindungen**

Nitrosamine

**N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) ist Leitkomponente in der spangebenden
Metallbearbeitung**

Nitrosaminbildung – Leitkomponente, NDELA

N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) ist Leitkomponente in der spangebenden Metallbearbeitung (TRGS 552 und 611)

N-Nitroso diethanol amin

2,2'-(Nitrosoimino)bisethanol

Nitroso



Amin



Ethanol

Ethanol

Nitrosaminbildung – nitrosierende Agenzien

- Nitrit im Konzentrat
- Nitrat/Nitrit im Ansetzwasser oder in Systemreinigern
- Stickoxide aus der Umgebungsluft (Motorenabgase, Schweißen)
- Reste von Härtesalzen
- Eintrag von Fremdölen
- Verunreinigungen (Rostschutz) von Werkstücken
- Abbauprodukte von Mikroorganismen
- Abfälle, Zigarettenrauch und -asche

Verunreinigungen – Einschleppungspfad



Für KSS-Emissionen sind derzeit keine Arbeitsplatzgrenzwerte in der TRGS 900 festgelegt.

Als Stand der Technik gelten:

- **10 mg/m³** für die Summe aus Dampf und Aerosol für alle wassermischbaren und nichtwassermischbaren KSS mit einem Flammpunkt > 100 °C (siehe DGUV Regel 109-003)

Anm.: Die Höhe dieses Expositionsbegrenzungswertes befindet sich zum Zeitpunkt der Drucklegung in fachlicher Diskussion. Der aktuell gültige Wert kann der DGUV Regel 109-003 entnommen werden.

- **0,075 µg/m³** und **0,75 µg/m³** als analoge Beurteilungsmaßstäbe für N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) in wassergemischten KSS, wenn die Bildung krebs-erzeugender Nitrosamine nicht ausgeschlossen werden kann (siehe TRGS 552)

Luftgrenzwerte und Grenzkonzentrationen

Nitrat
(Ansetzwasser)
≤ 50 mg/l

DGUV-R 109-003: KSS-Dampf + Aerosol: 10 mg/m³

TRGS 910 / TRGS 552: NDELA: 0,075 µg/m³ (analog Akzeptanzkonzentration)

0,75 µg/m³ (analog Toleranzkonzentration)

TRGS 905: NDELA-Einstufung

TRGS 910: BaP:

0,07 µg/m³ (Akzeptanzkonzentration)

0,7 µg/m³ (Toleranzkonzentration)

Nitriteinschleppungen ≤ 20 mg/l
Sekundäre Amine* ≤ 0,2 %
NDELA** < 0,0005 %
BaP < 0,005 %

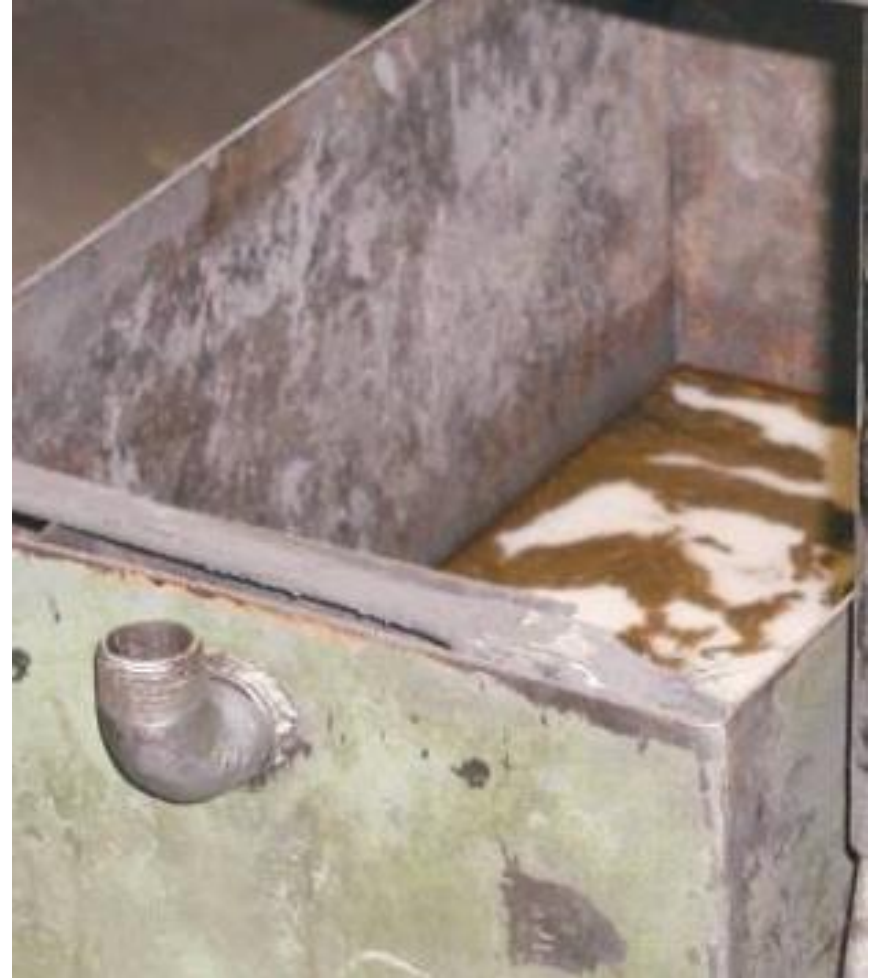
TRGS 611
KSS im
Einsatz

* im Konzentrat

**NDELA-Grenzkonzentration siehe TRGS 905, Abschnitt 4: 2,2'-(Nitrosoimino)bisethanol

Verkeimung – Ursachen

- Anmischwasser
- Schimmelpilzsporen aus der Umgebungsluft
- Aufwirbelungen von Bodenverunreinigungen
- Verunreinigungen der Umlaufsysteme
- Rückführung von KSS aus dem Abscheider bzw. der Abluftanlage
- Nachlässigkeit des Maschinenbedieners



Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV und Dokumentation

- S017 „Leitfaden zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung“

www.bgetem.de, Webcode M19359474 (Broschüren)



Schutzmaßnahmen (1)

- Substitution (siehe auch TRGS 600)
- Gezielte KSS-Auswahl (TRGS 611)
- Maßnahmen gegen eine Nitrosaminbildung
- Überwachung und Pflege der eingesetzten KSS

Schutzmaßnahmen (2)

- **Basismaßnahmen** (DGUV Regel 109-003)
- **Sekundärmaßnahmen** (Lüftungstechnik)
- Hautschutz- und Hygienemaßnahmen
- Betriebsanweisung und Unterweisung

Auswahlkriterien; TRGS 611 (1)

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

Zweck

Reduzierung des Risikos einer N-Nitrosaminbildung in KSS durch:

- Anforderungen im Anlieferzustand
- Schutz- und Überwachungsmaßnahmen beim Einsatz

Auswahlkriterien; TRGS 611 (2)

Anforderungen für wassermischbare KSS im Anlieferungszustand

- Abwesenheit nitrosierender Agenzien
- Gehalt an sekundären Aminen bis max. 0,2 %
- ggf. Einsatz geprüfter Inhibitoren

Weitere Auswahlkriterien (1)

- Sind KSS-Zusätze und Systemreiniger nitritfrei?
- Sind als Allergene bekannte Additive, z.B. bestimmte Biozide, enthalten?
- Sind krebserzeugende Stoffe enthalten?
- Sind chlorierte Verbindungen, z.B. Chlorparaffine, enthalten?

Weitere Auswahlkriterien (2)

- Ist der KSS vernebelungs- und verdampfungsarm?
- Wurden die Inhaltsstoffe ausreichend deklariert?
- Wurde die VKIS-VSI-IGM-Stoffliste beachtet ?

www.dguv.de (Webcode: d959762), oder

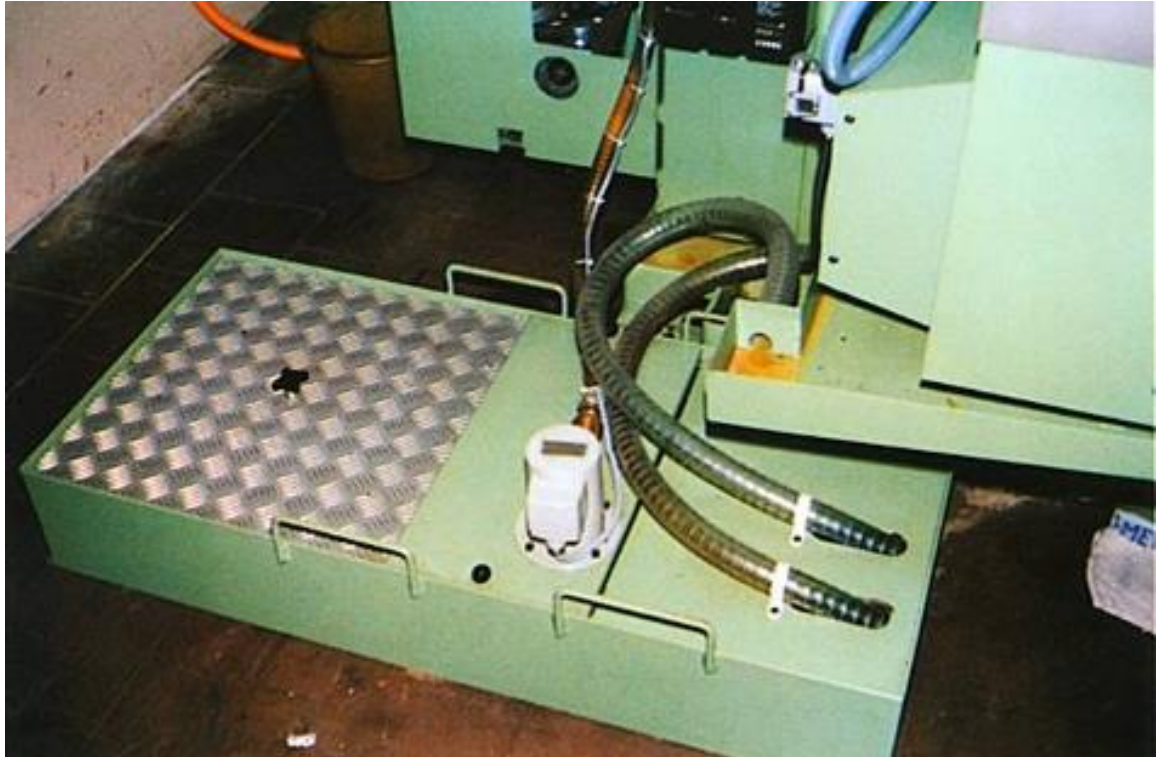
www.vsi-schmierstoffe.de

- Liegen vom Hersteller Gebrauchs- und Pflegehinweise sowie ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt vor?
- Liegen Entsorgungshinweise vor?

Maßnahmen gegen Nitrosaminbildung

- Einsatz von KSS entsprechend TRGS 611
- Verwendung nitritfreier Systemreiniger und Zusätze
- Installation leicht zu reinigender KSS-Umlaufsysteme (VDI 3035 Blatt 1)
- Umlaufsysteme/Auffangbecken abdecken, insbesondere im Bodenbereich
- Keine Laufroste über offene Umlaufsysteme führen
- Einsatz von KSS-Pflegesystemen (VDI 3397 Blatt 2)
- Beachtung der Arbeitshygienemaßnahmen (Rauch-, Ess-, Trinkverbot u.a.)
- KSS von Luftabscheidern nicht ins Umlaufsystem zurückführen
- Kontrolle des Ansetzwassers
- Regelmäßige Kontrolle und Pflege des eingesetzten KSS (TRGS 611)

Geschlossenes KSS-Umlaufsystem



Nitratgehalt im Ansetz- bzw. Nachfüllwasser

Grenzwert	max. 50 mg/l (ppm)
Zeitraum der Prüfung	von Zeit zu Zeit, und vor jedem Neuansatz (sofern kein Trinkwasser)
Prüfmethode	Analyse des Wasserwerkes oder selbst mit Teststäbchen
Ursachen für hohe Werte	Nitratbelastung des Grundwassers, z. B. durch Landwirtschaft
Maßnahmen	ggf. Einsatz entionisierten Wassers; KSS-Lieferant befragen

Abfälle

Abfälle können durch nichtsachgemäßen Umgang in den KSS eingebracht werden, zu finden sind u.a.:

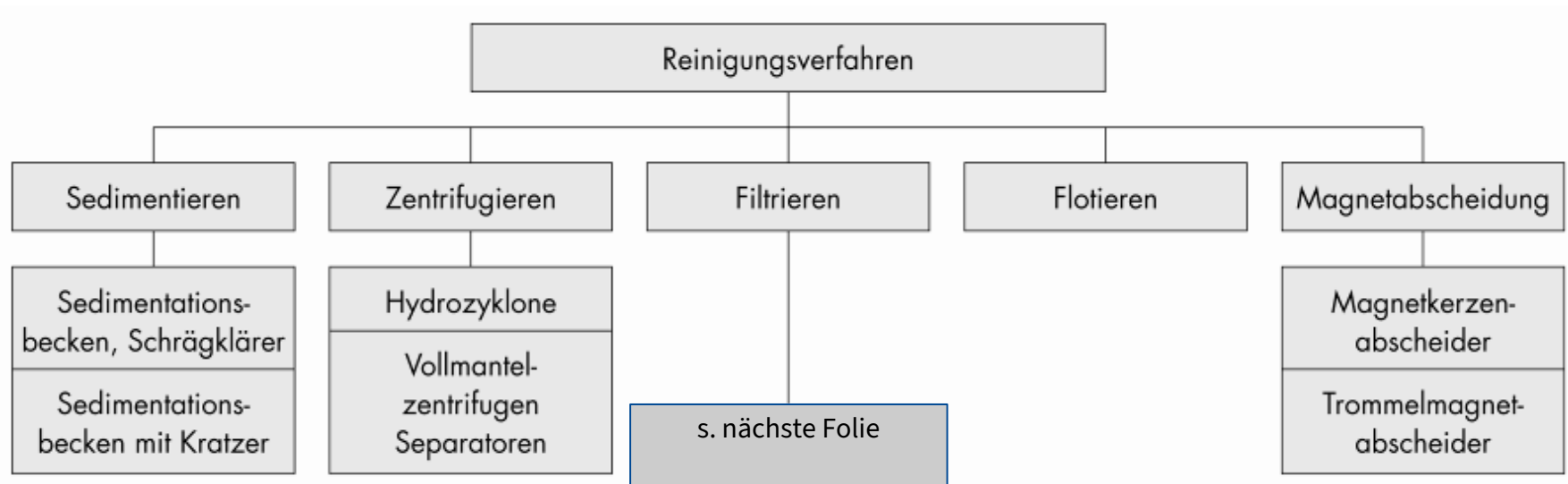
- Zigarettenkippen,
- Essensreste,
- Getränkereste.

KSS-Umlaufsysteme sind keine Abfallbehälter!

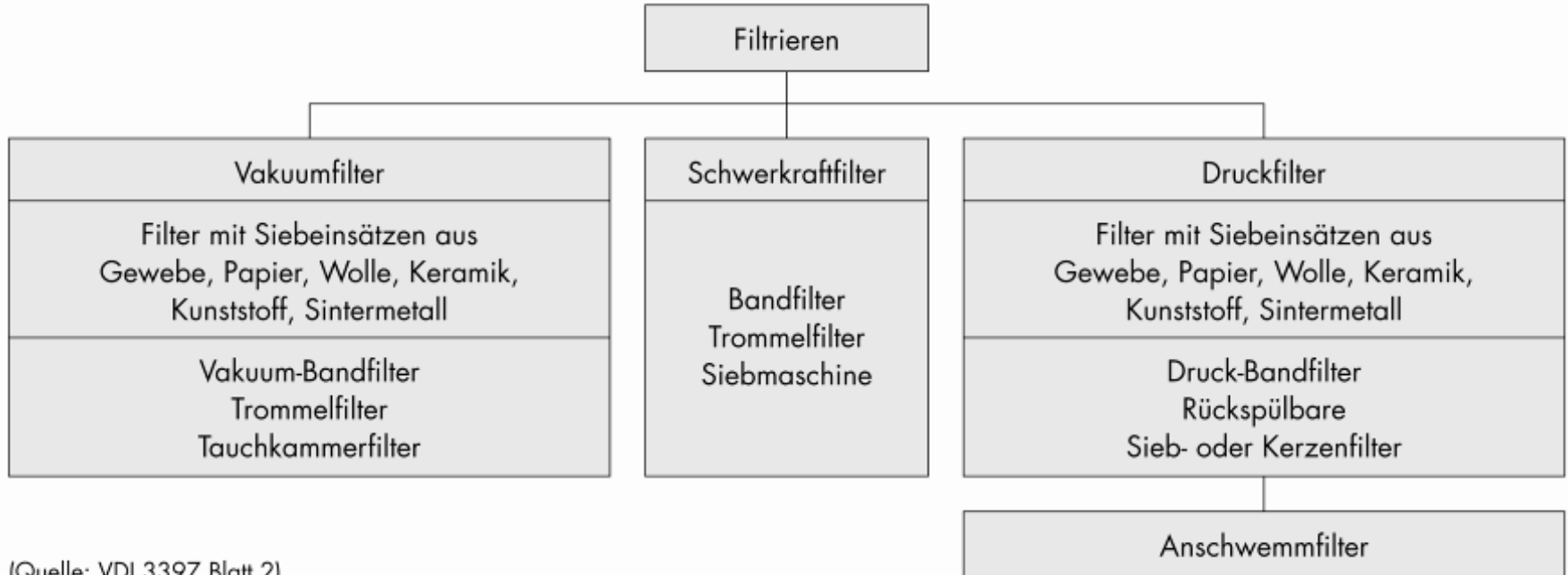
Abfälle im KSS führen u.a. zu:

- Bildung von Mikroorganismen, wie z.B. Pilze / Keime, dadurch schnelleres „Umkippen“ des KSS
- Emulsionstrennung und/oder Schaumbildung
- Korrosion an Maschine und Werkstücken
- Hautproblemen bei den Mitarbeitern
- Nitritbildung
- Bildung krebserzeugender Nitrosamine

Reinigungsverfahren und Anlagen zum Abtrennen fester Fremdstoffe



Reinigungsverfahren und Anlagen zum Abtrennen fester Fremdstoffe



(Quelle: VDI 3397 Blatt 2)

Mobiles Reinigungssystem



Stationäres Reinigungssystem

- Das Reinigungssystem ist mit einem Bandfilter ausgestattet. Bandfilter sollten keine Einwegfilter sein.
- ➔ **hohe Entsorgungskosten!**
- Einsatz von Auffangwannen zum Abstellen von Wasser gefährdenden Flüssigkeiten



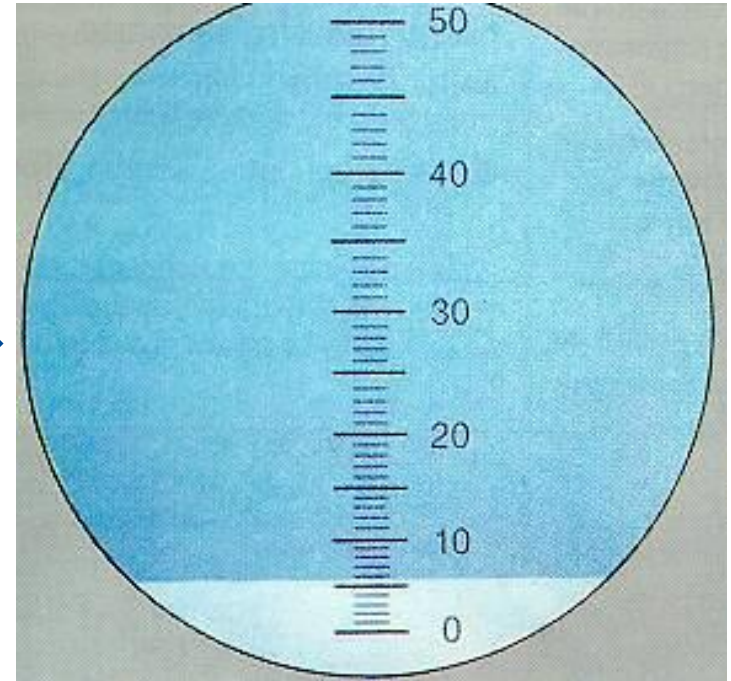
Abtrennen von Fremdölen – mobiler Skimmer



Gebrauchskonzentration

Richtwert	Herstellerempfehlung; meist 4 % bis 8 %
Zeitraum der Prüfung	Bei Neuansatz und je nach Erfordernis täglich bis wöchentlich
Prüfmethode	Refraktometer; ggf. andere Testmethode des KSS-Herstellers (z.B. bei erhöhtem Fremddöleintrag)
Ursachen für Veränderungen	Verdunsten von Wasser Einschleppen von Fremddölen
Maßnahmen	ggf. Zugabe von verdünntem KSS Pflege und Reinigung des KSS

Konzentrationsbestimmung mittels Handrefraktometer



Gebrauchsanleitung beachten!

pH-Wert

Richtwert	zwischen pH 8 und pH 9,5 (Abweichung von Herstellerangabe >0,5 : Maßnahmen erforderlich)
Zeitraum der Prüfung	wöchentlich
Prüfmethode	pH-Teststäbchen; elektrometrische Messung mit einem pH-Meter
Ursachen für Veränderungen	Verkeimung des KSS Verdunsten von Wasser
Maßnahmen	Nitritbestimmung ggf. Zugabe von verdünntem KSS

Kontrolle des pH-Wertes



Elektrometrische Messung mit einem pH-Meter



Nitritgehalt

Grenzwert	max. 20 mg/l (ppm)
------------------	--------------------

Zeitraum der Prüfung	wöchentlich
---------------------------------	-------------

Prüfmethode	Teststäbchen; photometrisch (Labor)
--------------------	-------------------------------------

Ursachen für Veränderungen	Verkeimung des KSS Eintrag von Verunreinigungen
---------------------------------------	--

Maßnahmen bei > 20 mg/l Nitrit:	Wechsel bzw. Teilaustausch oder Zugabe eines Inhibitors, sonst NDELA-Bestimmung im KSS und in der Luft am Arbeitsplatz!
---	--

Kontrolle des Nitritgehaltes



Temperatur

Richtwert	nach KSS-Herstellerangabe
Zeitraum der Prüfung	Stichprobenmessungen
Prüfmethode	Thermometer, Thermoelement
Ursachen für Veränderungen	zu geringes KSS-Umlaufvolumen unzureichende KSS-Zufuhr
Maßnahmen	Optimierung der KSS-Zufuhr und des KSS-Umlaufsystems (VDI 3035)

Übersicht über Prüfungen in wassergemischten KSS

Prüfung	Grenzwerte/ Soll-Bereich	Prüfmethode	Zeitraum
Nitratgehalt im Ansetz- bzw. Nachfüllwasser	$\leq 50 \text{ mg/l}$ (möglichst $< 25 \text{ mg/l}$)	z.B. Teststäbchen; Analyse vom Wasserwerk	von Zeit zu Zeit, und vor jedem Neuansatz (sofern kein Trinkwasser)
Gebrauchskonzentration	nach Herstellerangabe	z.B. Handrefraktometer	Neuansatz und je nach Erfordernis (zeitliche Veränderung)
Nitritgehalt im KSS	$\leq 20 \text{ mg/l}$	z.B. Teststäbchen	wöchentlich ¹⁾
pH-Wert im KSS	ca. $8 < \text{pH} < 9,5$ Abweichung von Herstellerangabe >0,5 vermeiden	z.B. Teststäbchen; pH-Meter	wöchentlich
Temperatur im KSS	nach Herstellerangabe	z.B. Thermometer; Thermoelement	Stichprobe

¹⁾ Bei fortgesetzt niedrigen Werten kann ein längeres Messintervall festgelegt werden.

Dokumentation der Prüfergebnisse

Arbeitshilfe		KSS Mustervordruck: Dokumentation der Prüfergebnisse „Wassergemische Kühlschmierstoffe“				
Betriebsbereich:		Verantwortlich:				
Maschinen-Nr.:		Einzelanlage: Zentralanlage:				
KSS-Bezeichnung:		KSS-Füllvolumen (m³):				
Gebrauchskonzentration (Soll):		pH-Wert (Soll: 8 < pH < 9,5):				
Nitratgehalt im Ansetzwasser in Trinkwasserqualität (nach Erstbefüllung gemäß Herstellerangabe). Die Temperatur des KSS soll die Umgebungstemperatur nicht übersteigen.						
Datum	Konz. %	pH-Wert	Nitritgehalt (max. 20 mg/l)	NDELA*- Analyse	Zugabe eines Additivs (z. B. Biozid, Inhibitor – Art, Menge), Austausch, Teilaustausch	Bemerkungen

Bestell-Nr.: S014

medien.bgetem.de

Webcode: M18433962

Basismaßnahmen (1)

- KSS-Zufuhr direkt an die Wirkstelle bringen
- Optimierung des zugeführten KSS-Volumen und KSS-Druck (VDI 3035 Blatt 1)
- Abtrennen von Fremddölen mittels Skimmer, Separatoren (VDI 3397 Blatt 2)
- Richtige Auslegung von KSS- Behältern, ggf. Temperierung des Umlaufsystems
- Verhinderung des Verspritzens von KSS

Basismaßnahmen (2)

- Beseitigung von Verunreinigungen durch KSS in der Umgebung (Abstreuen von Lachen)
- Abdichten von Gehäusen oder Leitungen
- Regelmäßige Reinigung von Bodenwannen
- Entfernen abdunstender Späne bzw. Werkstücke aus dem Arbeitsraum

Siehe DGUV Regel 109-003

Spritzschutzeinrichtung – Drehmaschine



Spritzschutzeinrichtung – Flatschleifen

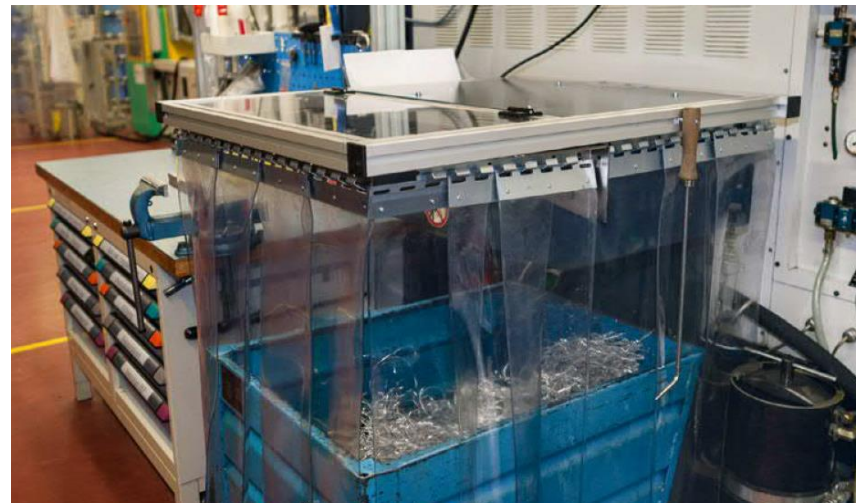


Ursachen für KSS-Emissionen

Ansammlung von KSS
in Bodenwannen



KSS-Emissionsquellen



Ansammlungen von KSS

Reduzierung von KSS-Emissionen

Verdunsten des KSS von ggf. heißen Spänen
und gleichzeitig großer Späne-Oberfläche

Anforderungen an lufttechnische Anlagen

- sind enthalten in DGUV Regel 109-002 und VDI 2262 Blatt 3
- Prüfung auf Einhaltung der Luftgrenzwerte nach Installation der lufttechnischen Anlagen
- Abnahmeprüfung gemäß DIN EN 12599 durch den Errichter
- Konformitätserklärung des Herstellers oder Errichters

Hilfestellung der BG ETEM

Broschüre S039 „Lufttechnische Maßnahmen bei Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen“, medien.bgetem.de, Webcode: M19385205

Die wirksamste Erfassung – Einhausung der Maschine mit Absaugung



Halboffenes Erfassungssystem beim Kaltwalzen



Saugtrichter an einer Rundscheifmaschine – ein offenes und daher weniger wirksames Erfassungssystem



Abscheider – Eignung (Quelle: IFA-Report 6/2015)

Abscheidung von KSS			
Abscheidesystem	Aerosolen	Dämpfen	Schutz vor Brand und Explosionen
elektrostatische Abscheider	bis auf wassergemischte Kühlschmierstoffe relativ gut ¹⁾	keine Wirksamkeit	nein
filternde Abscheider	gut	keine Wirksamkeit	nein
Massenkraftabscheider (Zentrifugalabscheider)	ungenügend	keine Wirksamkeit	nein

¹⁾ Bei wassergemischten KSS können Kriechströme und dadurch Spannungsüberschläge entstehen, durch die die Abscheidewirkung verschlechtert wird

Massenkraftabscheider

Keine Wirksamkeit
gegenüber KSS-Dämpfen



Problematisch ist die direkte Rückführung des KSS ins Umlaufsystem

Abscheider – Differenzdrucküberwachung



- Abscheider müssen über eine optische oder akustische Warneinrichtung für den Störfall bzw. den Betriebszustand verfügen
- Für die regelmäßige Wartung ist ein Wartungsplan aufzustellen!
DGUV Regel 109-002 und VDI 2262 Blatt 3

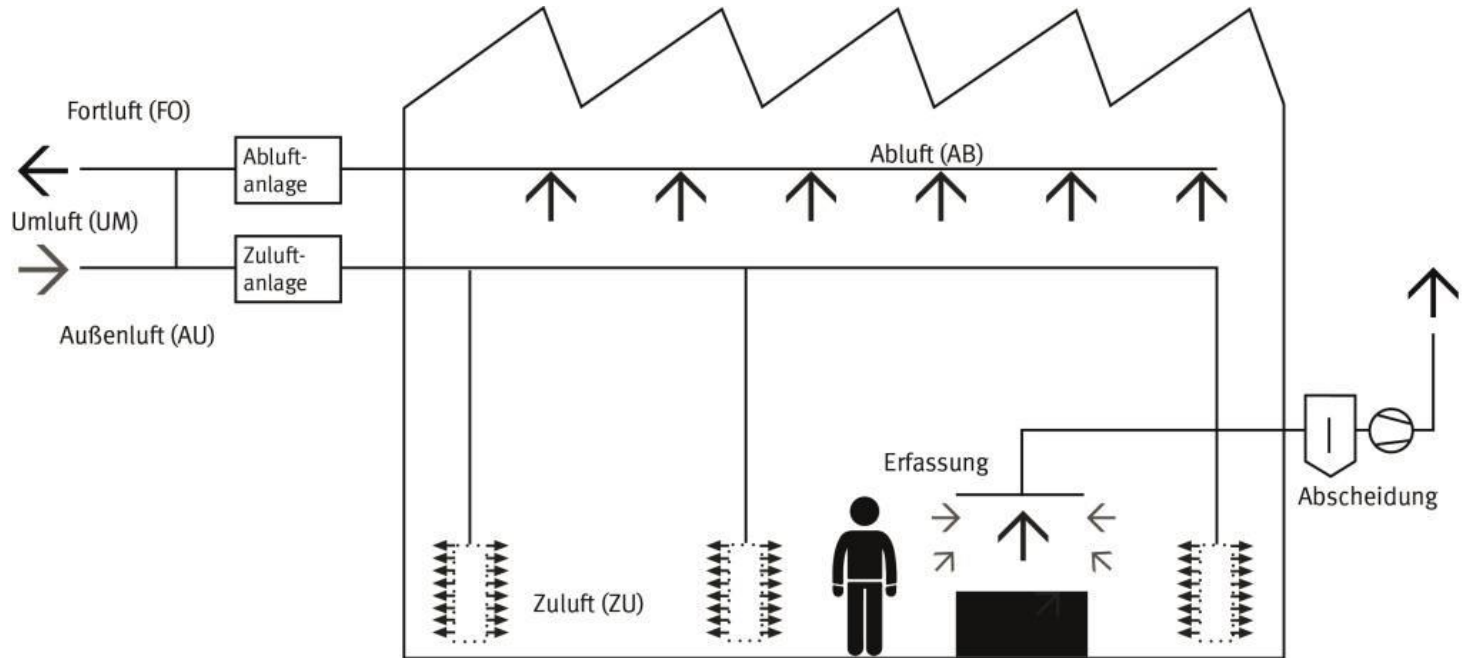
Hilfestellung der BG ETEM

Broschüre S019 „Handlungshilfen zur Prüfung und Dokumentation ortsfester Absauganlagen“

medien.bgetem.de, Webcode: M19453337

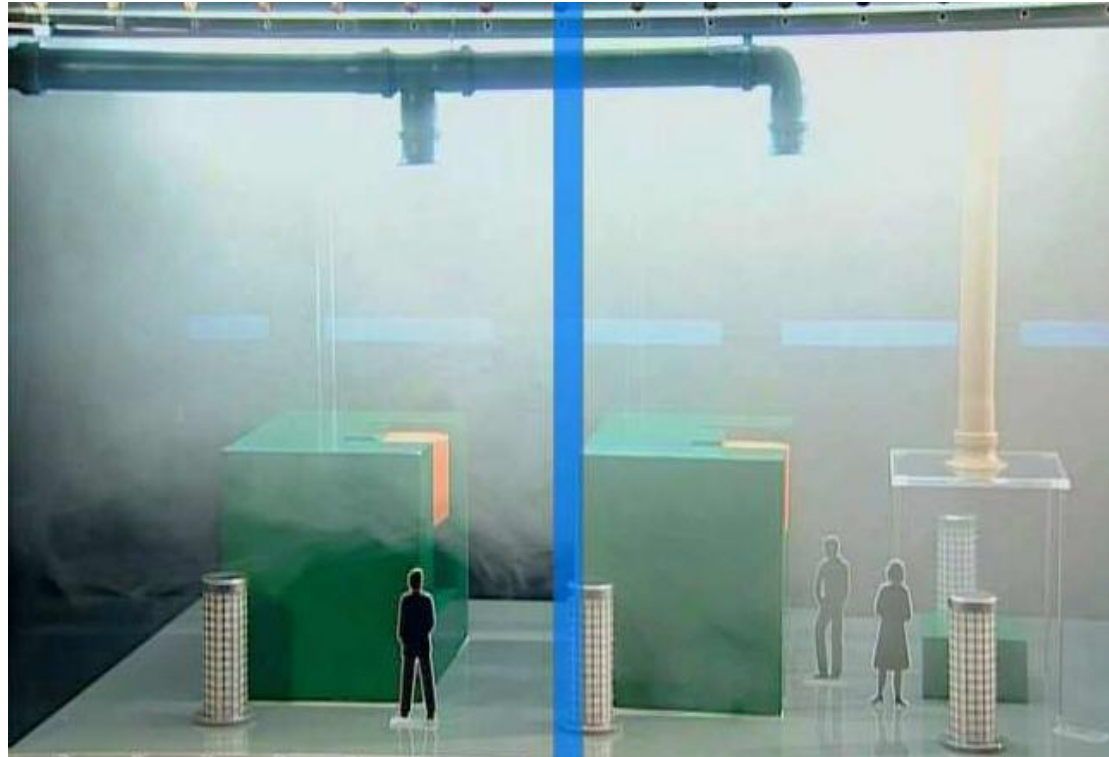
Raumluftechnische Anlage (RLT-Anlage)

Gezielte Belüftung des Arbeitsbereiches durch Zuluft in Bodennähe



Schichtenlüftung

Deckenlüftung



Quelle: Video-IFA

Zuluft im Bodenbereich



Schichtlüftung

- Zuluftauslässe im Bodenbereich bringen Frischluft direkt in den Arbeitsbereich
- Abluft im Deckenbereich
- Es entsteht eine Luftführung vom Boden zur Hallendecke

Zuluft im Arbeitsbereich



Bereichsweise Verdrängungsströmung

- als Kompromiss zur Zuluft-Positionierung im Bodenbereich
- Die Maschinen sind an eine zentrale Absaugung mit Fortluft angeschlossen.

Abstimmung von PLT- und RLT-Anlage



Optimale Luftführung

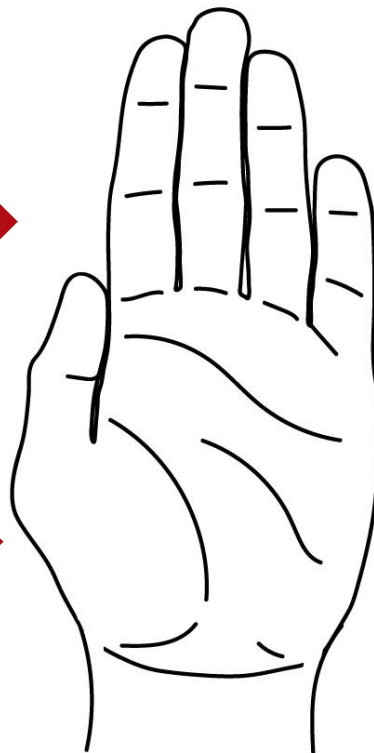
- Durch die Maschinenthermik zur Decke strebende Kühlschmierstoffemissionen werden aus dem Arbeitsbereich in die Abluft gefördert.
- Alle Maschinen sind an eine zentrale Absaugung mit Fortluft angeschlossen.

*PLT = Prozesslufttechnische Anlage
RLT = Raumluftechnische Anlage*

Hautgefährdungen (siehe auch TRGS 401)

Alkalität →
(pH > 9)

Entzündungen →
Bakterien, Pilze, Hefen



← **Mikroverletzungen**
durch Späne

← **Entfettung**

← **Allergene**
Additive (z. B. Biozide)
ggf. Nickel, Cobalt
vom Werkstück

Hilfestellung der BG ETEM mit Leitfaden für die dermale Exposition: S017 „Leitfaden zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung“ medien.bgetem.de, Webcode: M19359474

Hautgefährdungen

- Ein Hautkontakt zu KSS lässt sich in der spangebenden Metallbearbeitung häufig nicht ausschließen.
- Beim Arbeiten an rotierenden Werkzeugen dürfen keine Handschuhe getragen werden!



Hautgefährdungen – Späne

Späne im KSS und an der
Bearbeitungsstelle führen
zu Verletzungen der Haut



Hautgefährdungen – Späne



Hautschutzplan

Der Hautschutzplan sollte mindestens umfassen:

- Betriebsbereich, Arbeitsverfahren, Tätigkeit
- Bezeichnung der eingesetzten KSS
- Benutzen erforderlicher persönlicher Schutzausrüstung
- Anwendung der präzise zu bezeichnenden Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel
- Zeitliche Abfolge (Zeitpunkt) der Anwendung der Hautschutzmittel
- Verhalten bei auffälligen Hautveränderungen
- Ansprechperson in Sachen „Hautschutz“

Hilfestellung der BG ETEM: S003 „Hautschutzplan“

medien.bgetem.de, Webcode: M18505832

Hautschutzplan



Praxis

Hautschutzplan

Aushang

Bitte ergänzen Sie diesen Hautschutzplan durch die notwendigen Angaben aus der Gefährdungsbeurteilung.

Verantwortlich für den Hautschutzplan: **Stand:**

Arbeitsbereich/Arbeitsplatz:

Hautgefährdende Tätigkeit*:

Hautschutz

- Auswahl möglichst wenig hautgefährdender KSS
- Regelmäßige Kontrolle und Pflege der KSS
- Hautkontakt weit möglichst einschränken (Verfahren, Hilfswerkzeuge)
- Gefährdete Hautpartien durch Schutzkleidung schützen
- Hautschutz durch Schutz-, Reinigungs- und Pflegemittel einführen
- Erstellen eines Hautschutzplanes und Unterweisung der Mitarbeiter
- Regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorge organisieren
- Einschalten des Arbeitsmediziners bei auffälligen Hautveränderungen
- Konsequente Durchführung der Maßnahmen, vorsorglich und regelmäßig, solange die Haut noch gesund ist!
- Regelmäßige Überprüfung der betrieblichen Hautschutzorganisation

Hilfestellung der BG ETEM: S003 „Hautschutzplan“, S003a „Handschuhplan“

Hautschutz – Anwendung

Anwendung von Haut-
schutz vor der Arbeit
und nach den Pausen



Hygienemaßnahmen

- Benutzen von Einweghandtüchern bzw. persönlichen Handtüchern
- Maschinenputzlappen nicht zum Händeabwischen benutzen
- Maschinenputzlappen nicht in Hosentaschen stecken
- Verschmutzte Kleidung rechtzeitig wechseln
- Auswahl eines geeigneten Gehörschutzes - keinen verschmutzten Gehörschutz einsetzen
- Hände vor Pausen und nach Arbeitsschluss gründlich reinigen
- Am Arbeitsplatz nicht rauchen, essen oder trinken
- Am Arbeitsplatz keine Lebensmittel aufbewahren

Betriebsanweisung

Muster-Betriebsanweisung „Wassergemischter KSS“

Firma:	BETRIEBSANWEISUNG		
Arbeitsbereich:	GEM. GefStoffV, TRGS 555 und BioStoffV		
Verantwortlich:	Arbeitsplatz:	Tätigkeit:	Stand:
Unterschrift _____			
Gefahrstoffbezeichnung			
wassergemischter Kühlschmierstoff (KSS), Konzentrationsbereich: %			
Gefahren für Mensch und Umwelt			
- Hautkontakt beeinträchtigt die Schutzfunktion der Haut: • langfristige Einwirkung kann zu Hauterkrankungen führen, • bereits kurzzeitige Einwirkung kann zu Sensibilisierungen führen, - Schon geringfügige Hautverletzungen, z.B. durch Späne oder Abrieb, erhöhen das Risiko einer KSS-bedingten Hauterkrankung und der Aufnahme des KSS in den menschlichen Körper. - Das Abblasen KSS-benetzter Haut mit Druckluft kann Hautschäden verursachen. - Das Abblasen von KSS-betzter Kleidung reichert diese mit Sauerstoff an und erhöht so deren Brandrisiko. - Das Einatmen von KSS-Dampf und -Aerosolen kann zu Schleimhaut- und/oder Atemwegreizungen führen. - Mikroorganismen können zu Infektionen oder zu allergischen Erkrankungen führen, z.B. bei geschädigter Haut oder beim Einatmen. - Verschütteter oder ausgelaufener KSS verursacht eine Rutschgefahr und kann Erdreich und Gewässer verunreinigen.			
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln			
 	- Vorhandene Schutzmaßnahmen verwenden, wie z.B. Absauganlagen. - Hautkontakt auf ein Minimum beschränken, dazu gehören: - Haut nie mit KSS reinigen, Hände nur mit sauberen Textil- oder Papierfächern abtrocknen, - gebrauchte Textil- oder Papiertücher, auch Putzlappen, nicht in die Kleidung stecken - Werkstücke, Maschinen, Haut oder Kleidung nicht mit Druckluft abblasen, - KSS-durchdränkte Kleidung sofort wechseln. - Zu Arbeitsbeginn, Pausen und Arbeitende Schutzmaßnahmen nach Hautschutzplan durchführen. - Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken oder rauchen, keine Lebensmittel aufbewahren. - Keine Abfälle, wie z.B. Zigarettenkippen, Lebensmittel, Taschentücher, in den KSS-Kreislauf gelangen lassen. - KSS nicht in die Kanalisation entsorgen.		 
Verhalten im Gefahrfall			
	- Bei Störungen, z.B. Ausfall der Absaugung, oder auffälligen Veränderungen des KSS, wie z.B. Aussehen, Geruch, Fremdöl, den Vorgesetzten/-n informieren. - Verschüttete/ausgelaufene KSS mit Bindemittel Typ aufnehmen, Schutzhandschuhe Typ tragen. - Bei Auslaufen größerer KSS-Mengen Vorgesetzte/-n benachrichtigen.		
Notruf _____			
Erste Hilfe			
	- Bei Hautveränderungen, z.B. raue Haut, Juckreiz, Brennen, Bläschen, Schuppen, Schrunden, Vorgesetzte/-n und Betriebsarzt/-ärztin informieren. - Hautverletzungen fachgerecht versorgen lassen. - Nach Augenkontakt sofort mit fließendem Wasser spülen, Arzt aufsuchen. - Oben genannte Ereignisse im Verbandbuch dokumentieren.		
Notruf _____			
Sachgerechte Entsorgung			
	- Zu entsorgende KSS dürfen nur in gekennzeichneten Behältern gesammelt werden. - Benutzte Putztücher in gekennzeichneten Behältern sammeln. - Verwendete Bindemittel in gekennzeichneten Behälter geben.		

Unterweisung

- durch Vorgesetzte
- anhand der Betriebsanweisung
- auf Arbeitsplatz bezogen
- vor der ersten Beschäftigung,
dann mind. jährlich wiederholt
- Dokumentation

Zusätzlich:

Allgemeine arbeitsmedizinisch toxikologische
Beratung mit Information zur arbeitsmedizinischen
Vorsorge (Betriebsarzt/-ärztin)



Bild: H.ZWEI.S für BG ETEM

Vielen Dank für

Ihre Aufmerksamkeit.