

wassergemischte Kühlschmierstoffe (Gebrauchsemulsion)

Branche: Metall

Eine Einstufung und Kennzeichnung nach GHS liegt nicht vor, eine Herstellereinstufung ist ebenfalls nicht bekannt.

Charakterisierung

Diese Produktgruppe umfasst wassergemischte Kühlschmierstoffe zur Metallbearbeitung.

Sie werden auch als Bohrmilch, Bohremulsion oder Schleifwasser bezeichnet.

Geruch, Trübung und Farbe hängen vom jeweiligen Kühlschmierstoff ab. Lösungen sind klar, Emulsionen sind trüb.

Wassergemischte Kühlschmierstoffe sind alkalisch.

Die Zusammensetzung ist abhängig vom Anwendungszweck und den verwendeten Additiven. Inhaltsstoffe sind von Hersteller zu Hersteller sehr unterschiedlich.

So können z. B. Mineralöle, Kohlenwasserstoffe, Glykolether, Emulgatoren, Schaumverhinderer, Korrosionsinhibitoren oder Biozide enthalten sein.

Von einzelnen Inhaltsstoffen können spezielle Gesundheitsgefahren ausgehen, z. B. können sie Allergien auslösen.

Die hauptsächliche Gesundheitsgefahr ist die Feuchtbelastung der Haut, die Hautentfettung und die toxisch-irritative Wirkung.

Bei der Bearbeitung kommt es zu nichtbeabsichtigten Einschleppungen in den Kühlschmierstoff, die als Fremdstoffe bezeichnet werden.

Fremdstoffe können z. B. Fremdöle wie Hydraulik- oder Bettbahnöle sein, oder Anhaftungen an Werkstücken aus vorgeschalteten Bearbeitungsschritten wie z. B. Korrosionsschutzöle, Härteöle oder Reinigungsmittelrückstände sowie Metallabrieb.

Bei längerer Standzeit kann es zur Anreicherung von wasserlöslichen Metallverbindungen (z. B. Nickel- und Kobalt-Verbindungen) kommen, die sensibilisierende Eigenschaften haben.

Bei der Beurteilung der Gesundheitsgefährdung wird das Produkt im Frischansatz und der wassergemischte Kühlschmierstoff nach Gebrauch bewertet.

Beim Gebrauch kann es zu einer Besiedelung mit Mikroorganismen (Bakterien, Schimmel- und Hefepilzen) kommen ("Verkeimung").

Dabei müssen neben der Infektionsgefahr auch toxische und sensibilisierende Eigenschaften beachtet werden.

Die Pflege des Kühlschmierstoffs und die Vermeidung des Eintrags von Fremdstoffen sind wesentlich, um die technischen Anwendungsbedingungen zu erhalten und die Gesundheit der Mitarbeiter zu schützen.

Das Risiko der Bildung krebserzeugender Nitrosamine bei der Verwendung wassergemischter Kühlschmierstoffe kann weitestgehend ausgeschlossen werden, wenn Kühlschmierstoffe eingesetzt werden, die den Anforderungen der [TRGS 611](#) entsprechen

und bei sachgemäßer Überwachung und Pflege gemäß [TRGS 611](#) und [DGUV Regel](#) 109-003, siehe auch Kapitel: Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen dieses Datenblattes.

Für jeden wassergemischten Kühlschmierstoff ist die vom Hersteller für das jeweilige Arbeitsverfahren vorgegebene Konzentration einzuhalten.

Für wassermischbare Kühlschmierstoffe/Kühlschmierstoffkonzentrate sind in GisChem aufgrund des unterschiedlichen Gefahrenpotenzials gesonderte Datenblätter enthalten.

Die unter Grenzwerte und Einstufungen aufgeführten Stoffe/Gemische müssen nicht unbedingt auch in allen Produkten dieser Produktgruppe enthalten sein.

Die Produkte dieser Produktgruppe können in Abhängigkeit von der Konzentration der Inhaltsstoffe von der oben genannten Einstufung abweichen.

Die produktspezifischen Kenndaten im Einzelnen sind den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller zu entnehmen.

Die Charakterisierung wurde Herstellerinformationen entnommen.

Grenzwerte und weitere nationale Einstufungen

Stand der Technik bei der Metallbearbeitung: 10 mg/m³ (gemessen als Summe aus Kühlschmierstoff-Dampf und -Aerosol, gemäß [DGUV Regel](#) 109-003).

Inhaltsstoffe mit Arbeitsplatzgrenzwerten gemäß [TRGS 900](#) werden im Sicherheitsdatenblatt des Kühlschmierstoff-Konzentrats, Abschnitt 3 oder Abschnitt 8, angegeben.

In Abhängigkeit vom eingesetzten Kühlschmierstoffkonzentrat, dem Arbeitsverfahren und dem bearbeiteten Werkstoff enthält der Kühlschmierstoff auch Metalle mit [AGW](#) aus der [TRGS 900](#).

Diese Metalle sind im Rahmen der [Gefährdungsbeurteilung](#) zu berücksichtigen.

Sensibilisierende Stoffe können vorhanden sein. Da diese Stoffe nur in geringen Mengen enthalten sind, werden sie häufig nicht im Sicherheitsdatenblatt angegeben.

WGK: Die Wassergefährdungsklassen sind innerhalb dieser Produktgruppe unterschiedlich, siehe Sicherheitsdatenblätter der Hersteller.

Messung / Ermittlung

Prüfung auf Ersatzstoffe und/oder Ersatzverfahren vornehmen und dokumentieren. Wird auf eine mögliche Substitution verzichtet, ist dies in der [Gefährdungsbeurteilung](#) zu begründen.

Beurteilung der Gefährdung beim Einatmen (TRGS 402): Einhaltung der [AGW](#) für Inhaltsstoffe mit [AGW](#) und des Stands der Technik für KSS-Dämpfe und -Aerosole durch Messung oder andere gleichwertige Beurteilungsverfahren sicherstellen.

Die Grenzwerteinhalten für diese Stoffgemische ist nach [TRGS 402](#), Abschnitt 5.2.1 (2) auf der Basis der Grenzwerte der Inhaltsstoffe zu bewerten.

Beurteilung der Gefährdung bei Hautkontakt (TRGS 401):

Praktische Erfahrungen zeigen, dass durch den Umgang mit wassergemischten Kühlschmierstoffen bei einer erheblichen Anzahl von Beschäftigten eine Sensibilisierung durch Hautkontakt hervorgerufen werden kann.

Eine **hohe Gefährdung** liegt vor:

bei großflächigem und längerfristigem (> 15 min pro Schicht) Kontakt.

Eine **mittlere Gefährdung** liegt vor:

bei kurzfristigem Kontakt (< 15 min pro Schicht) oder bei kleinflächigem und längerfristigem Kontakt (z.B. Spritzer > 15 min pro Schicht).

Eine **geringe Gefährdung** liegt vor:

bei kurzfristigem und kleinflächigem Hautkontakt mit verschmutzter Arbeitskleidung, Arbeitsmitteln oder Arbeitsflächen.

Bei Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen entstehen Späne und Werkstoffabrieb, auch in Putztüchern.

Wird dadurch die Haut mechanisch geschädigt oder kommt es zu sehr kleinen Verletzungen, ist von einer erhöhten Gefährdung auszugehen.

Bei mittlerer/hoher Gefährdung zusätzlich:

Aufgrund der Hautgefährdung prüfen, ob ein Ersatzstoff verwendet oder eine Verfahrensänderung durchgeführt werden kann. Wenn nicht möglich, in der [Gefährdungsbeurteilung](#) begründen.

Explosionsgefahren / Gefährliche Reaktionen

Die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre ist nicht möglich.

Greift folgende Werkstoffe an: Zink und Zinklegierungen.

Durch aminhaltige Kühlschmierstoffe können Kupfer und Kupferlegierungen angegriffen werden.

Gesundheitsgefährdung

Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen.

Einige Inhaltsstoffe von Kühlschmierstoffen können bei empfindlichen Personen zu Reizungen und allergischen Reaktionen führen.

Bestimmte Biozide oder von Werkstücken eingetragene Metallionen können allergische Hautreaktionen verursachen.

Enthaltene Metallspäne können die Haut mechanisch schädigen.

Mikrobiell belastete wassergemischte Kühlschmierstoffe können auch bei kleinen Schnittverletzungen zu Infektionen führen.

Einatmen von Bioaerosolen (Tröpfchen oder Staub mit angelagerten Mikroorganismen oder deren Bestandteile = Endotoxine) kann allergische Atemwegserkrankungen verursachen.

Das Risiko von Hautreaktionen steigt besonders bei kleinen Hautverletzungen.

Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen

Exposition nach Stand der Technik minimieren.

Z.B. nur solche Arbeitsgeräte verwenden, mit denen Hautkontakt vermieden oder verringert wird.

Bei mittlerer Gefährdung durch Hautkontakt diese beseitigen oder verringern, z.B. durch Arbeit in geschlossenen Anlagen, durch geeignete Arbeitsgeräte.

Spritzschutzvorrichtungen anbauen und verwenden.

Kühlschmierstoffstrom optimal einstellen.

Keine offenen Kühlschmierstoffkreisläufe unterhalb begehbarer Bereiche einrichten, um einen Fremdstoffeintrag zu vermeiden.

Geeignete Hilfswerkzeuge verwenden, z.B. Zangen zum Entnehmen von Werkstücken und Reinigungstauchkörbe. Maschinen nicht mit Druckluft abblasen. Spänehaken verwenden.

Zur Vermeidung der Freisetzung von Kühlschmierstoffdämpfen Spänebehälter abdecken.

Bauftragung eines Kühlschmierstofffachkundigen, der Wartung, Pflege und ordnungsgemäßen Umgang mit dem KSS überwacht.

Beim Ab- und Umfüllen Verspritzen und Nachlauf vermeiden, Dichtheit gewährleisten.

Prüfungen und Prüfhäufigkeit im Dauerbetrieb:

Täglich auf wahrnehmbare Änderungen prüfen: Aussehen, Geruch und aufschwimmendes Fremddöl.

Nitritgehalt der Gebrauchsemulsion wöchentlich z.B. mit Nitritteststäbchen kontrollieren, bei einem Nitritgehalt > 20 mg/l sind Maßnahmen gemäß [TRGS 611](#) (Inhibitor, Teilaustausch, Vollaustausch) erforderlich.

Bei Verwendung von Brunnenwasser regelmäßig den Nitratgehalt des Ansetz- bzw. Nachfüllwassers überprüfen. Bei Verwendung von Trinkwasser Nitratgehalt beim zuständigen Wasserwerk erfragen.

Wöchentlich pH-Wert überprüfen, z. B. mit Teststäbchen.

Bei einem pH unter 8,5 verschlechtern sich die Eigenschaften sehr schnell. Bei zu hohem pH wächst die Gefahr von Hautirritationen.

Mindestens wöchentlich die Konzentration mit dem Handrefraktometer überprüfen, ggf. Titrationsmethode verwenden.

Bei hohen Verdampfungsverlusten oder Austrag von wassergemischtem Kühlschmierstoff Prüfintervall für Konzentration verkürzen.

Ergebnisse der Prüfung in Wartungsblättern dokumentieren und diese drei Jahre aufbewahren.

Brand- und Explosionsschutz

Die Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen sind in erster Linie auf gefährlichere Stoffe und Brandlasten in dem entsprechenden Arbeitsbereich abzustimmen.

Hygienemaßnahmen

Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden!

Hände nicht mit Kühlschmierstoffen reinigen! Zum Abtrocknen der Hände saubere Textil- oder Papierhandtücher verwenden - keine Druckluft!

Starke Verschmutzungen oder mechanische Beanspruchung durch scharfkantige Partikel können die Haut schädigen.

Vorbeugender Hautschutz erforderlich.

Vorbeugend Hautschutzsalbe auftragen, um die Hautreinigung zu erleichtern.

Vor Pausen und nach Arbeitsende Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen.

Hautpflegemittel nach der Hautreinigung am Arbeitsende bzw. vor längeren Pausen verwenden (rückfettende Creme).

Mit wassergemischtem Kühlschmierstoff benetzte Putzlappen nicht in die Taschen der Arbeitskleidung stecken!

Nach Arbeitsende Kleidung wechseln!

Straßen- und Arbeitskleidung getrennt aufbewahren gemäß [Gefährdungsbeurteilung](#)!

Verschmutzte und durchtränkte Arbeitskleidung sofort wechseln.

Separate Putzlappen und Reinigungstücher für die Haut und Maschinen oder Geräte verwenden.

Persönliche Schutzmaßnahmen

Augenschutz: Wenn die Gefahr besteht, dass Kühlschmierstoffspritzer in die Augen gelangen können: Gestellbrille mit Seitenschutz.

Handschutz: Bei Arbeiten z.B. an Maschinen mit rotierenden Werkstücken oder Werkzeugen ist der Einsatz von Schutzhandschuhen nicht zulässig.

Schutzhandschuhe sind bei folgenden Tätigkeiten mit Dauerkontakt zu tragen: bei Instandhaltung, Instandsetzung und Montage an Maschinenteilen mit anhaftendem KSS, beim Reinigen und beim Aufnehmen von ausgelaufenem KSS mit Bindemittel.

Handschuhe aus: Nitrilkautschuk, Butylkautschuk oder Fluorkautschuk.

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!

Die Schutzwirkung der Handschuhe gegenüber dem Stoff/Gemisch ist unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen beim Chemikalien-/Handschuhhersteller zu erfragen oder zu prüfen (s. [Checkliste-Schutzhandschuhe](#)).

Längerfristiges Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen kann selbst eine **Hautgefährdung (Feuchtarbeit)** darstellen. Vermeidung durch Einhaltung von Tragezeiten und/oder Tätigkeitswechsel.

Hautschutz: Ein [Hautschutzplan](#) mit Angabe der zu verwendenden Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel ist zu erstellen.

Körperschutz: Zur Auswahl von Chemikalienschutzkleidung finden Sie Informationen in einem [Flyer des Fachbereichs PSA der DGUV](#).

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Bei [Feuchtarbeit](#) von regelmäßig mehr als 2 Stunden ist arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten ([Angebotsvorsorge](#)).

Bei [Feuchtarbeit](#) von regelmäßig 4 Stunden oder mehr pro Tag ist arbeitsmedizinische Vorsorge regelmäßig zu veranlassen ([Pflichtvorsorge](#), z. B. unter Heranziehung der DGUV Empfehlung Gefährdung der Haut).

Bei folgenden Tätigkeiten ist, sofern eine Exposition besteht, arbeitsmedizinische Vorsorge regelmäßig zu veranlassen ([Pflichtvorsorge](#)).

Bearbeitung von Beryllium-Legierungen mit mehr als 2 Massenprozent Beryllium, wenn Beryllium in Form atembare Aerosole auftritt.

Bearbeitung hochlegierter Werkstoffe, wenn Nickel in Form atembare Aerosole auftritt.

Wenn Blei in Form atembare Aerosole entstehen kann.

Bei folgenden Tätigkeiten ist arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten ([Angebotsvorsorge](#)).

Bei der Bearbeitung von Sintermetallen, wenn Mitarbeiter bioverfügbaren Cobaltverbindungen in Form atembare Aerosole ausgesetzt sind

Wenn Mitarbeiter N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) oder N-Nitrosomorpholin (NMOR) in Form atembare Aerosole oder durch Hautkontakt ausgesetzt sind.

Dazu können die folgenden DGUV Empfehlungen herangezogen werden:

Nickel und Nickelverbindungen

Blei und anorganische Bleiverbindungen

Krebserzeugende und keimzellmutagene Gefahrstoffe - allgemein

Ist trotz der getroffenen Maßnahmen aufgrund der [Gefährdungsbeurteilung](#) mit einem Infektionsrisiko zu rechnen, ist auch in dieser Hinsicht arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten ([Angebotsvorsorge](#)).

Dazu können die folgenden DGUV Empfehlungen herangezogen werden:

Tätigkeiten mit Infektionsgefährdung

Beschäftigungsbeschränkungen

Sind Arbeitsplatzgrenzwerte im Sicherheitsdatenblatt angegeben, gelten folgende Beschäftigungsbeschränkungen:

Jugendliche ab 15 Jahren dürfen hiermit nur beschäftigt werden:

wenn dieses zum Erreichen des Ausbildungszieles erforderlich, der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten und die Aufsicht durch einen Fachkundigen sowie betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung gewährleistet ist.

Schadensfall

Bei der Beseitigung von ausgelaufenem/verschüttetem Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen: Auf jeden Fall Schutzbrille und Handschuhe.

Geeigneter Atemschutz z.B. bei Grenzwertüberschreitungen, Auslaufen größerer Mengen KSS: Partikelfilter FFP2 (weiß)

Nach Verschütten mit Flüssigsauger aufnehmen und mit Bindemittel abstreuen. Dieses nach Aufsaugen entsorgen.

Vorsicht! Rutschgefahr durch ausgelaufene Lösung!

Produkt ist nicht brennbar, im Brandfall Löschmaßnahmen auf Umgebung abstimmen.

Bei Brand entstehen gefährliche Gase/Dämpfe (z.B. Kohlenmonoxid, Stickoxide und Schwefeldioxid).

Brandbekämpfung größerer Brände nur mit umgebungs-luftunabhängigem Atemschutzgerät!

Bei Störungen bzw. auffälligen Veränderungen (z. B. Aussehen, Geruch) Verantwortlichen benachrichtigen.

Das Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss verhindert werden.

Erste Hilfe

Nach Augenkontakt: Augen unter Schutz des unverletzten Auges sofort ausgiebig (mind. 10 Minuten) bei geöffneten [Augenlidern mit Wasser spülen](#).

Steriler Schutzverband.

Augenärztliche Behandlung.

Nach Hautkontakt: Durch die Verwendung von Kühlschmierstoffen kann sich die Haut verändern. Vorgesetzte und betriebsärztlicher Dienst sollen auf folgende Anzeichen achten: Raue Haut, Jucken, Brennen, Bläschen, Schuppen, Schrunden.

Hautverletzungen müssen fachgerecht versorgt werden.

Nach Verschlucken: Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes.

Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen (Verdünnungseffekt).

Sonstiges: Hauterkrankungen durch [Feuchtarbeit](#) sind meldepflichtige Berufskrankheiten (BK-Nummer 5101).

Entsorgung

Auch kleine Mengen nicht über die Kanalisation oder Mülltonne entsorgen.

Durchtränkte Putztücher nur in widerstandsfähigen Behältern (z.B. aus Metall oder hochmolekularem Niederdruck-Polyethylen), die dicht verschlossen sind, sammeln.

Der sechsstellige Abfallschlüssel ist nach [AVV](#) branchen-, prozessart-, herkunfts- oder abfallartenspezifisch zuzuordnen.

Er ist gegebenenfalls mit der örtlich zuständigen Behörde (z.B. Stadtverwaltung oder Landratsamt) abzustimmen.

Im Folgenden werden mögliche Zuordnungen gegeben:

Flüssige Stoff/Produkt-Abfälle aus der mechanischen Formgebung von Metallen sind i.d.R. gefährliche Abfälle

([Sonderabfälle](#)) und nach [AVV](#) dem Kapitel "12" zuzuordnen.

Halogenhaltige Bearbeitungsemulsionen und -lösungen: Abfallschlüssel nach [AVV](#): 120108. Halogenfreie Bearbeitungsemulsionen und -lösungen: Abfallschlüssel nach [AVV](#): 120109.

Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung mit gefährlichen Verunreinigungen sind gefährliche Abfälle ([Sonderabfälle](#)), Abfallschlüssel 150202.

Für gefährliche Abfälle ist ein [Nachweisverfahren](#) (Entsorgungsnachweis und Begleitscheine) durchzuführen. Die [Sammelentsorgung](#) ist davon zum Teil ausgenommen.

Vollständig restentleerte bzw. gereinigte Metallgebilde oder Kunststoffbehältnisse können zur Verwertung abgegeben werden.

Drehspäne, die als Metallschrott abgegeben werden, müssen tropffrei sein. Im Betrieb wird dies erreicht durch Zentrifugieren, Pressen oder ausreichend lange abtropfen lassen.

Lagerung

Dieses Kapitel gilt auch für die Lagerung von Abfällen wassergemischter Kühlschmierstoffe.

Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort lagern.

Frostfrei lagern.

[Zusammenlagerungsbeschränkungen](#) (nach Lagerklassen der [TRGS 510](#); die Zahlen in Klammern geben die jeweiligen Lagerklassen an):

Dieser Stoff/dieses Produkt gehört zur Lagerklasse 12.

[Separate Lagerung](#) von explosiven Stoffen (1), ansteckungsgefährlichen (6.2) und radioaktiven Stoffen (7).

Für die Zusammenlagerung mit sonstigen explosionsgefährlichen Stoffen (4.1A) und Ammoniumnitrat (5.1C) sind weitere Regelungen zu beachten.

Die Zusammenlagerung ist mit Stoffen, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln (4.3) erlaubt, wenn keine wesentliche Gefährdungserhöhung eintreten kann.

Dies kann durch [Getrennlagerung](#) erreicht werden.

[Zusammenlagerungsbeschränkungen](#) müssen nicht beachtet werden, wenn insgesamt nicht mehr als 400 kg Gefahrstoffe gelagert werden, davon höchstens 200 kg je Lagerklasse.

Generell ist eine Zusammenlagerung verboten, wenn dies zu einer wesentlichen Gefährdungserhöhung führen würde, auch wenn die Stoffe in derselben Lagerklasse sind.

Dies ist gegeben, wenn sie z.B. unterschiedliche Löschmittel benötigen, unterschiedliche Temperaturbedingungen erfordern, sie miteinander unter Bildung entzündbarer oder giftiger Gase oder unter Entstehung eines Brandes reagieren.

Anforderungen des Wasserrechts an [HBV-](#) und [LAU-Anlagen](#) (s. auch [Checkliste-Wasserrecht](#)):

Die folgenden Maßnahmen gelten für eine WGK von 2 (deutlich wassergefährdend).

Anlagen mit bis zu 1 m³ oder 1 Tonne werden der [Gefährdungsstufe A](#) zugeordnet.

Das [Rückhaltevolumen](#) muss so groß sein, dass auslaufende Flüssigkeiten bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Abdichten des Lecks, Absperren von Betriebsteilen) aufgefangen werden können.

Abhängig vom Rauminhalt der Anlage zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gelten Anforderungen wie die Pflicht zur Anzeige bei der unteren Wasserbehörde, [Fachbetriebspflichten](#) oder die Prüfung durch Sachverständige.

Bei [Gefährdungsstufe A](#) entfällt die Anzeigepflicht, dennoch sind die Anlagen innerbetrieblich zu dokumentieren.

Nähere Informationen hierzu erhalten Sie von Ihrer zuständigen Unteren Wasserbehörde, Sachverständigenorganisationen, Güte- und Überwachungsgemeinschaften oder von nach [WHG](#) zertifizierten Fachbetrieben.

Bei Lagermengen über 1 m³ muss ein Überwachungs-, Instandhaltungs-, Notfallplan vorliegen u. unterwiesen werden. Anlagen ab 10 m³ dürfen nur durch zertifizierte Fachbetriebe innen gereinigt, instand gesetzt und stillgelegt werden.

Da im Wasserrecht der [Besorgnisgrundsatz](#) gilt, kann die zuständige Behörde Anforderungen stellen, die über die hier genannten Regelungen hinausgehen. Insbesondere für Wasserschutzgebiete gelten strengere Auflagen.

Unterirdische Anlagen dürfen nur von zertifizierten Fachbetrieben errichtet, instandgesetzt und stillgelegt werden und müssen regelmäßig durch Sachverständige geprüft werden. Näheres regelt die [AwSV](#).

Als Stoff/Produkt der WGK 2 erfordert die Lagerung von mehr als 10 t je [Lagerabschnitt](#) eine Löschwasser-Rückhalteinanlage.

Bei Zusammenlagerung wassergefährdender Stoffe/Produkte unterschiedlicher WGK muss die Menge mit Hilfe einer [Umrechnungsregel](#) ermittelt werden.