

Gefährdungsbeurteilung

Gefährdungs-Check für die Fernwärmeversorgung/-verteilung

Anhang 4
der Handlungshilfe zur
Beurteilung von
Gefährdungen und Belastungen



BGFW

Berufsgenossenschaft
der Gas-, Fernwärme-
und Wasserwirtschaft

1. Mechanische Gefährdung

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
<p>1.1 Ungeschützte bewegte Maschinenteile</p>	<p>Sind Maschinen mit ungeschützten bewegten Teilen vorhanden? Wenn ja, welche (z. B. Kreissägen, Winkelschleifer, Pressen, Antriebsteile):</p> <p>Kann man beim Bedienen der Geräte/Maschinen an Gefahrstellen gelangen und verletzt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Quetschen von Händen ● Erfassen von Kleidung oder Haaren ● Schneiden an offenliegenden Messern/scharfen Teilen ● Stechen an spitzen Teilen ● Scherstellen ● Stoßen an großen Teilen <p>Können Gefahrstellen in besonderen Situationen oder Betriebszuständen entstehen (z. B. Reinigung, Störungsbe-seitigung, Werkzeugwechsel)?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● bei Neuanschaffung: auf sichere Geräte achten (CE-Zeichen) ● trennende Schutzeinrichtungen (z. B. Verkleidung, Verdeckung, Umzäunung) ● ortsbundene Schutzeinrichtungen (z. B. Zweihandschaltung, Schaltmatten) ● abweisende Schutzeinrichtungen (Abwasser, Bügel) ● berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (z. B. Lichtschranken) ● Schutzeinrichtungen auf ihre Wirksamkeit überprüfen ● Gefahrstellen kennzeichnen ● Sicherheitsabstände einhalten 	<p>EUMaschR GPSG ArbStättV DIN EN 294 DIN EN 349 BGV A8 BGR 119</p>

1. Mechanische Gefährdung

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
1.2 Teile mit gefährlichen Oberflächen	<ul style="list-style-type: none"> ● Können Riss- oder Schnittverletzungen auftreten? Z. B. durch: <ul style="list-style-type: none"> ● Ecken, scharfe Kanten, Spitzen ● raue Oberflächen ● stillstehende Messer, Schneiden ● Glasbruch 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verkleidung, Abdeckung ● Kanten entgraten ● geeignete Aufbewahrung spitzer oder scharfer Gegenstände ● getrennte Entsorgung von Glas ● Schutzhandschuhe, ggf. Schutzkleidung 	ArbStättV
1.3 Bewegte Transportmittel, bewegte Arbeitsmittel	<ul style="list-style-type: none"> ● Können Gefährdungen bei Fahrzeugen auftreten? Z. B. durch: <ul style="list-style-type: none"> ● verrutschende Ladung ● Tragen der Lasten von Hand beim Be- und Entladen ● Aufenthalt im Gefahrenbereich ● Auf- und Absteigen über ungeeignete Einrichtungen ● fehlende Teilklimatisierung im Fahrzeugbereich nach Arbeiten im Hitzebereich ● fehlende Sprechfunkgeräte 	<ul style="list-style-type: none"> ● geeignete Fahrzeuge bereitstellen ● Befestigungen für Betriebsmittel vorsehen ● Zugänglichkeit für Rettungsgeräte sichern ● Transport- und Ladeeinrichtungen sowie Anschlag- und Lastaufnahmemittel zur Verfügung stellen und regelmäßig prüfen ● Ausbildung und Unterweisung der Beschäftigten im Umgang mit Fahrzeugen, Hebezeugen und Lastaufnahmeeinrichtungen ● Aufenthalt im Gefahrenbereich von Fahrzeugen und unter schwebenden Lasten vermeiden ● Fahrzeuge mit sicher begehbaren Aufsätzen vorsehen ● Standheizung für Teilklimatisierung vorsehen ● Einbau von Sprechfunkgeräten ● Sicherheitskennzeichnung beachten 	ArbSchG ArbStättV SIVO BGV D8 BGV D6 BGV D29 BGV D27 VDI 2700

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
1.4 Unkontrolliert bewegte Teile	<p>Können Gegenstände unkontrolliert in Bewegung geraten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● kippen (z. B. Ladegut, Stapel) ● pendeln (z. B. Kranlasten) ● rollen (z. B. Fässer, Stangen) ● herabfallen (z. B. Werkzeuge oder Arbeitsmaterial bei Dach- oder Montagearbeiten) ● wegfliegen (z. B. Späne, Schleifkörperteile) ● unter Druck austretende Medien (z. B. Gase) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tragfähigkeit der Lagerfläche beachten ● Standsicherheit von Lagern und Stapeln gewährleisten, zulässige Stapelhöhen einhalten ● Sicherheitsabstand einhalten ● Umwehungen, Anschläge anbringen ● Ladegut und Werkzeug sicher ablegen; Geländer, Fanghauben, Fangbügel anbringen ● Schutzhelm benutzen ● Späneschutz an Maschine, Absaugung ● Auswahl des richtigen Schleifkörpers, Drehzahlangabe beachten; Schutzhaube ● Schutzbrille, ggf. Gesichtsschutz benutzen ● Sicherheitsventil zur Druckbegrenzung 	PSA BV BGV D27
1.5 Sturz auf der Ebene	<p>Können Personen stürzen, ausrutschen, stolpern, umknicken oder fehltreten durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verunreinigungen (z. B. Öl, Fett) ● witterungsbedingte Glätte ● Unebenheiten, Höhenunterschiede (z. B. Schwellen) ● herumliegende Teile 	<ul style="list-style-type: none"> ● rutschhemmenden Bodenbelag einsetzen ● Verschmutzungen und Stolperstellen sofort beseitigen ● schadhafte Fußbodenbelag ausbessern ● herumliegende Gegenstände entfernen und geeignet ablagern ● Kabel und Leitungen nicht quer durch Arbeitsräume legen 	ArbStättV BGR 181

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
	<ul style="list-style-type: none"> ● falsches Schuhwerk Wird darauf geachtet, daß Verkehrswege und Arbeitsflächen trittsicher und nicht eingeeignet oder verstellt sind? Sind Bauwerksböden unsicher begehbar? Z. B.: ● unzureichende Sicherungen des Schachtsumpfes und Vertiefungen 	<ul style="list-style-type: none"> ● verbliebene Stolperstellen kennzeichnen ● geeignetes Schuhwerk (Arbeitsschuhe, Schutz- oder Sicherheitsschuhe) verwenden ● Abdecken des Schachtsumpfes und der Vertiefungen, z. B. durch Gitterroste 	<p>ArbSchG ArbStättV PSA BV BGV C5 BGR 181</p>
1.6 Absturz	<p>Bestehen Absturzgefährdungen?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● auf Leitern, Tritten, Treppen ● auf Gerüsten (z. B. Überschreiten der Tragfähigkeit, kein sicherer Zugang, kein Seitenschutz) ● auf höhergelegenen Arbeitsstätten (z. B. hochgelegene Bedienungsplätze, Arbeitsbühnen, Dächer) ● an Öffnungen und Vertiefungen (z. B. in Fußböden, Plattformen, Montageöffnungen, Luken und Gruben, Wandöffnungen) ● Arbeitsplätzen an Bottichen, Becken und Behältern mit Stoffen, in denen man versinken kann (z. B. Flüssigkeiten, Schlamm, Getreide, breiige Stoffe) <p>Sind unzureichende Sicherungen gegen Absturz vorhanden? Z. B. bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Schachttöffnungen ● Schachtabstiegen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Leitern gegen Einsinken sichern ● Anlegwinkel von Leitern beachten, Stehleiter vollständig aufklappen und standfest aufstellen ● Gerüste richtig montieren ● Bereich von Absturzkante absperren ● Geländer, Umwehrungen anbringen ● Fanggerüste, Fangnetze verwenden ● Öffnungen sichern (Geländer, Abdeckungen) ● an Wandöffnungen: Gitterschranken, Brustwehren oder Halbtüren anbringen ● wenn Absturzsicherungen oder Aufhängvorrichtungen nicht zweckmäßig: Sicherheitsgeschirre (Anseilschutz) verwenden ● Abspergitter aufstellen 	<p>ArbSchG BGV C22 BGV C5 BGV D36 BGR 119 BGR 177</p>

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
		<ul style="list-style-type: none"> ● Sicherung der Schachttöffnung durch Sicherungsposten und/oder Wartungsfahrzeug ● modifizierter Schachdeckel bei Entleerungen und Entlüftungen nach außen ● Installation festeingebauter Leitern mit ausziehbaren Holmen als Einstieghilfe ● Stiegschutz bei Leitern über 5 m Länge (kein Rückenschutz wegen der Behinderung bei der Rettung von Personen) ● Bereitstellung von Sicherheitsgeschirren 	

2. Elektrische Gefährdung

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
<p>2.1 Gefährliche Körperströme</p>	<p>Sind Gefährdungen durch elektrischen Strom vorhanden?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nicht bestimmungsgemäße Verwendung elektrischer Geräte ● Benutzen feuchter elektrischer Geräte oder Bedienen elektrischer Anlagen mit nassen Händen, Füßen oder feuchter Kleidung <p>Müssen besondere Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● besondere Umgebungsverhältnisse (z. B. extreme Hitze, Kälte, Nässe, chemische Einflüsse) ● feuer- bzw. explosionsgefährdete Bereiche ● enge Räume (z. B. Behälter, Stahlkonstruktionen) ● besondere Anforderungen auf Baustellen <p>Sind Gefährdungen durch elektrischen Strom in engen, leitfähigen Räumen mit begrenzter Bewegungsfreiheit sowie zusätzlicher Leitfähigkeit durch feuchte Umgebung vorhanden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● vor Arbeitsbeginn Sichtkontrolle auf erkennbare Mängel ● regelmäßige Prüfung durch Elektrofachkraft ● nur CE-geprüfte Geräte einsetzen ● bei Geräteschäden/Störungen sofort Spannung abschalten, Stecker ziehen, Schäden melden und durch Elektrofachkraft reparieren lassen ● elektrische Betriebsstätten oder Schaltanlagen kennzeichnen und ggf. absperren ● Geräte entsprechend den Anwendungsbereichen auswählen und einsetzen (z. B. IP-Schutzart, mechanischer Schutz) ● Geräte mit Kleinspannung bzw. Schutztrennung einsetzen <p>Betreiben von ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln mit folgenden Schutzmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Schutzkleinspannung (Schutzklasse III) ● Schutztrennung ● Handleuchten nur schutzisoliert mit Schutzkleinspannung verwenden (Schutzart IP 45) 	<p>BGV A3 BGR 117 BGR 119 BGI 594 BGI 600 BGI 608 DIN VDE 0100 DIN VDE 0101 DIN VDE 0105 DIN VDE 0470</p>

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
2.2 Gefahren durch unter Spannung stehende Anlagen	Wird in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen gearbeitet? Kann durch Unterschreiten des Schutzabstandes zu Freileitungen eine Gefährdung entstehen? (Beachte auch: Arbeitsbewegungen, z. B. beim Errichten von Gerüsten, Schwenken von Hebezeugen, durch Pendeln von Lasten und/oder Freileitungen)	<ul style="list-style-type: none"> ● Stromquellen für Schutzkleinspannung oder Schutztrennung außerhalb des begrenzten leitfähigen Raumes aufstellen ● Motorgeneratoren mit gleicher Sicherheit wie Sicherheitstransformatoren ● Schweißtransformatoren mit Kennzeichnung „S“ 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● Arbeiten nur nach Anweisung einer Elektrofachkraft durchführen ● Leitungen spannungsfrei schalten ● Abdecken der Freileitungen mit isolierenden Gummi- oder Kunststoffprofilen ● Aufstellen von Abschirmungen ● Arbeitsbereiche von Hebezeugen begrenzen 	BGV A3

3. Chemische Gefährdung

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
<p>3.1 Eingesetzte Produkte, die Gefahrstoffe enthalten</p>	<p>Welche Mängel können allgemein im Umgang mit Gefahrstoffen auftreten? Z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ungeeignete Aufbewahrungsbehälter ● nicht ordnungsgemäß gekennzeichnete Gefäße ● fehlende Betriebsanweisung und Unterweisung ● PSA und Hautschutz werden nicht benutzt 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ersatz durch ungefährlicheren Stoff ● Informationen, z. B. Sicherheitsdatenblätter, beschaffen ● Betriebsanweisungen erstellen und die Beschäftigten im Umgang aktenkundig unterweisen ● geeignete Behälter mit vollständiger Kennzeichnung verwenden ● Be- und Entlüftung einsetzen, insbesondere bei Arbeiten in Schächten und Kanälen ● Beschäftigungsbeschränkungen und Vorsorgeuntersuchungen beachten ● besondere Maßnahmen bei krebserzeugenden Stoffen beachten ● PSA nach Gebrauchsanweisung oder Sicherheitsdatenblatt ● Hautschutzplan (Hautschutz, angepasste Reinigung und Pflege) 	<p>GefStoffV BGV A4 TRGS 402 TRGS 555</p>
<p>3.2 Gefahrstoffe, die im Arbeitsprozess frei werden</p>	<p>Werden Schächte und Kanäle be- und entlüftet? Besteht bei fehlender ausreichender Lüftung die Gefahr durch gesundheitsschädigende und explosionsfähige Atmosphäre sowie Sauerstoffmangel?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Lüftung durch stationäre oder ortsveränderliche technische Einrichtungen oder Bauwerksentlüftung (Überwachung der Wirksamkeit) ● vor dem Befahren und während des Aufenthaltes Messungen mit Messgeräten für gesundheitsschädigende und explosionsfähige Atmosphäre sowie für Sauerstoffmangel durchführen 	<p>ArbSchG GefStoffV BGR 117 BGR 119</p>

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
		<ul style="list-style-type: none"> ● Messungen am Bauwerksboden vornehmen ● Freigabe zum Befahren nach erfolgter Be- und Entlüftung und/oder Messung durch den Verantwortlichen vor Ort ● Verwendung von Isoliergeräten, wenn Einwirkungen durch Gase, Dämpfe, Nebel und Stäube nicht ausgeschlossen sind oder Sauerstoffmangel besteht ● Isoliergeräte nur von Geräteträgern benutzen, die dafür ausgebildet und nach dem Grundsatz G 26 untersucht worden sind ● schriftliche Anweisung durch den Unternehmer erforderlich 	
	<p>Treten Asbeststäube bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten geringen Umfangs auf?</p>	<p>Asbeststäube:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sachkundigenausbildung ● Nachweis der Sachkunde ● Anwendung von BIA-geprüften Arbeitsverfahren [Befeuchtung, staubarme Maschinen (s. BIA-Positivliste, K1-Staubsauger)] ● PSA (Atemschutz und P2-Filter, FFP2 oder TM1P, ggf. Schutzanzug) ● Vorsorgeuntersuchung ● Ausnahmen bei Arbeiten mit geringen Faserkonzentrationen ● sachgerechte Entsorgung 	<p>GefStoffV TRGS 519 BGI 504-1-2 BGI 664</p>

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
	Können künstliche Mineralfasern auftreten?	<p>Künstliche Mineralfasern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ermittlung der Gefährdung bzw. anerkannte Arbeitsverfahren (staubarm) anwenden (BIA/BG-Empfehlung) ● Betriebsanweisungen ● PSA, je nach Tätigkeit: <ul style="list-style-type: none"> - Atemschutz (P2 oder FFP2) - Schutzkleidung - Schutzbrille ● Hautschutz 	TRGS 905 PSA BV

5. Brand- und Explosionsgefährdung

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
<p>5.1 Brandgefährdung</p>	<p>Wird mit leicht brennbaren Stoffen umgegangen?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● brennbare Flüssigkeiten (z. B. Aceton, Benzin, Heizöl) ● brennbare Feststoffe (z. B. Dachpappe, Holz, Papier) ● brennbare Gase (z. B. Flüssiggas) ● brennbare Stäube (Metallstäube, z. B. Alu-Staub, Magnesiumstaub) <p>Sind Zündquellen vorhanden?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funken, z. B. von Zündhölzern, Zigaretten, offenem Feuer, elektrischen Geräten, Schweißbrennern oder Reibung ● Wärmeleitung, z. B. bei Schweißarbeiten <p>Sind Hilfsmittel zur Brandbekämpfung vorhanden? Sind die erforderlichen Kennzeichnungen angebracht? Kann eine Explosionsausdehnung verhindert werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● leicht brennbare Stoffe ersetzen ● unnötiges brennbares Material entfernen ● Arbeitsmittel aus schwer entflammbaren Materialien verwenden ● auf Zündquellen achten und diese nach Möglichkeit beseitigen ● Rauchverbot ● Kennzeichnung der Brandgefährdung ● Schweißarbeiten nur mit Erlaubnis durchführen ● Feuerlöscher (je nach brennbarem Stoff und Größe der Arbeitsstätte auswählen) ● Löschdecken oder Löschanlagen ● Rauch- und Wärmeabzugsanlagen ● regelmäßige Wartung der Löscheinrichtungen ● Feuermeldeeinrichtungen ● Brandschutztüren ● Flucht- und Rettungswege kennzeichnen und freihalten! ● Alarm- und Fluchtwegpläne aushängen und Übungen durchführen ● explosionsfeste Bauweise ● Explosions-Druckentlastung (z. B. Berstscheibe, Explosionsklappe, Schnellschlussventil) 	<p>BGI 560 BGI 562 BGI 563 BGR 133 BGR 190</p>

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
Brandgefährdung	<p>Wird mit Flüssiggas umgegangen? Welche Mängel bzw. Gefahrensituationen können dabei entstehen? Z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● offene Gasflamme ● schadhafte Schläuche ● Zuglufterscheinungen ● Schläuche nicht ordentlich gegen Abgleiten gesichert ● unvollständige Sicherheitseinrichtungen ● Flaschen beim Transport nicht gesichert ● keine ausreichende Be- und Entlüftung 	<p>Transport:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sicherung der Flaschen gegen Lageveränderung ● ausreichende Be- und Entlüftung ● Kennzeichnung der Flaschen ● Flaschenventil geschlossen ● Verschlussmutter aufgeschraubt ● Schutzkappe aufgesetzt ● Feuerlöscher vorhanden <p>Betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sicherheitseinrichtungen: <ul style="list-style-type: none"> - Druckminderer - Schlauchbruchsicherung - bei Verwendung unter Erdgleiche: Leckgassicherung oder Sicherheitsregler mit Dichtheitsprüfung ● geeignete und unbeschädigte Schläuche (Druckklasse 30 nach DIN 4515 Teil 1) mit gasdichter Befestigung ● Betriebsanweisung ● Brenner nicht an die Flasche hängen, ggf. Brennerablage ● Prüfung ortsveränderlicher Verbrauchsanlagen (alle 2 Jahre durch Sachkundigen bzw. beauftragte Person) ● keine Einwegbehälter benutzen 	GGVS BGV D34 Betriebsbuch

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
		<ul style="list-style-type: none"> ● ausreichenden Abstand zu brennbaren Stoffen ● ausreichende Be- und Entlüftung ● Flaschen und Verbrauchsgeräte bei Verwendung unter Erdgleiche bei längeren Unterbrechungen von dort entfernen ● Gasbrenner mit Flammenlänge > 10 mm mit Flammenkleinrichtung ● geeignete Gasanzünder (keine Einwegfeuerzeuge) ● Arbeitsanzug aus Baumwolle oder Mischgewebe mit max. 65 % Kunstfasergehalt, ggf. Schutzhandschuhe 	
5.2 Explosionsgefährdung	<p>Treten explosionsfähige Gemische auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Luft und Gase (z. B. unkontrollierter Gasaustritt bei flüssiggas-befeuerten Geräten) ● Luft und Dämpfe, Nebel (z. B. Lösemitteldämpfe) ● Luft und Stäube (z. B. Metallstäube) <p>Sind explosionsgefährdete Bereiche vorhanden?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● im Inneren von Apparaturen ● in engen Räumen, Gruben, Kanälen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Brennbare Stoffe ersetzen ● natürliche oder technische Lüftung ● Überwachung der Konzentration ● Zündquellen beseitigen ● Gasleitungen auf Dichtheit prüfen ● gasbetriebene Brenner: Bei Erlöschen des Feuers Gaszufuhr unterbrechen ● Stoffe, die mit Luft explosionsfähige Gemische bilden, von offenen Flammen, elektrischen Geräten, Funken u. ä. fernhalten ● Explosions-Schutzzonen beachten 	BGV C6 BGR 104 EX-RL BGR 132 CHV 11 DIN VDE 0165

6. Thermische Gefährdung

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
<p>6.1 Kontakt mit heißen Medien</p>	<p>Besteht Verbrennungsgefahr an heißen Rohrleitungen, Armaturen? Z. B. durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● unzureichenden Schutz gegen heiße Oberflächen ● ungünstige ergonomische und sicherheitstechnische Positionierung wichtiger Armaturen <p>Können beim Entleeren, Entlüften Verletzungen durch das Heizmedium entstehen?</p> <p>Sind grundsätzlich Verletzungen durch austretenden Dampf oder heißes Wasser möglich? (Schäden an Haut und im Atemtrakt durch Kondensation von Sattdampf schon ab 45 °C!)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Rohrleitungen und Armaturen isolieren ● wichtige Bedienelemente leicht erreichbar installieren (Planung), dabei ist der Bedienungsstandort die Ausgangsposition ● Entleerungs- und Entlüftungsarmaturen mit Blindflanschen oder verschraubbaren Blindkappen ausrüsten ● Befestigung für das Verlegen von Entleerungs- und Entlüftungseinrichtungen aus dem Bauwerk vorsehen ● Auswahl und Installation der Armaturen zum Entleeren/Entlüften mit Anschlussmöglichkeiten für Schläuche, Rohre und Pumpen ● Absenkung der Vorlauftemperatur unter 100 °C (möglichst niedrig) ● keine Entleerung des Heizwassers in das Bauwerk, sondern nach außen führen ● Restwassermengen in Schläuchen und Rohren beachten und gefahrlos ableiten ● Schläuche sichern ● alle Entlüftungen öffnen (Restwasser) 	<p>ArbSchG BGV D1 ArbStättV BGR 119 AGFW- Arbeitsblätter</p>

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
	<p>Können Verletzungen durch austretendes Heizmedium unter Einsatz besonderer Verfahren, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen eines Rohrabzweiges durch Anbohrverfahren, - Erstellung eines Rohrverschlusses durch Rohrfrostverfahren, <p>bei in Betrieb befindlichen Fernwärmelösungen entstehen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● grundsätzlich Entlüftungen in das Bauwerk vermeiden ● Erkennen der Vor- und Rücklaufemperatur sowie des Nenndruckes vor Ort durch Temperatur- und Druckanzeige ● Benennung der Temperaturen und Nenndrücke im schriftlichen Arbeitsauftrag ● bei Arbeiten wie Inspektion, Wartung und Instandsetzung, Tätigkeiten im Hinblick auf das Heizmedium schriftlich festlegen und gegenseitig abgrenzen (Betriebsanweisung) ● Arbeiten an Rohrleitungen grundsätzlich durch Freigabeverfahren regeln (Freischalten) ● nie in einem mit Dampf gefüllten Schacht einsteigen ● nur ausgebildetes Personal für Arbeiten am Rohrleitungsnetz einsetzen <p>Gemeinsames:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Anbohr- und Rohrfrostverfahren müssen von allgemein anerkannten Sachverständigen zugelassen sein ● Anbohr- und Rohrfrostgeräte müssen bestimmungsgemäß nach den allgemein anerkannten Regeln gebaut und bauartgeprüft sein 	

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
		<ul style="list-style-type: none"> ● Durchführung der Arbeiten nur durch Personen mit nachweisbarer Sachkunde ● Bestellung einer Aufsichtsperson mit Fachkompetenz ● Betriebsanweisung, Unterweisung der Ausführenden ● Führen eines Arbeitsprotokolls ● technische Be- und Entlüftung bzw. Überwachung der Schichtatmosphäre, ggf. des Arbeitsbereiches ● Verwendung persönlicher Schutzausrüstung ● Freigabeverfahren durch Verantwortlichen vor Ort <p>Anbohrverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Herstellung der Anschweißung durch geschulte, am Verfahren geübte Schweißer ● erhöhte elektrische Gefährdung beim Schweißen beachten ● Verwendung von Schweißstromquellen, Kennzeichnung „S“ ● Schweißstromquellen außerhalb enger Räume aufstellen ● besondere Anforderungen an elektrisches Installationsmaterial beachten ● Dichtheitsprüfung/Druckprobe nach dem Anschweißen 	

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
6.2 Kontakt mit kalten Medien	Treten hierbei weitere Gefahren auf? wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ● Gefahren durch Kältemittel 	Rohrfrostverfahren: <ul style="list-style-type: none"> ● Messgeräte zur Sicherstellung des Rohrverschlusses ● ggf. Schutz gegen Kälteverbrennungen 	

7. Physikalische Gefährdung

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
7.1 Lärm	<p>Welche Lärmquellen gibt es und wie lange werden sie eingesetzt (z. B. Schlagbohrmaschine, Kreissäge, Winkelschleifer, Richtarbeiten, Spülmaschine, laute Musik)?</p> <p>Treten extrem hohe Schalldruckpegel (z. B. infolge von Knallen, Explosionen) auf? Überdecken Betriebsgeräusche Gefahrsignale?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● bei Neuanschaffung: Vergleich der Geräuschangaben von angebotenen Maschinen ● Verfahrensänderung: z. B. statt Handrichten, Flammenrichten ● laute Schallquellen räumlich trennen (z. B. Trennwand), abschirmen, kapseln ● schallabsorbierende Wand- und Deckenverkleidung ● Gehörschutz (Gehörschutzstöpsel, Kapselgehörschützer) benutzen ● Lärmbereiche kennzeichnen 	<p>ArbStättV BGV A4 BVG B3 BGR 194</p>
7.2 Ganzkörperschwingungen	<p>Wird oft bzw. über längere Zeiträume mit Fahrzeugen oder Transportmitteln gearbeitet, bei denen deutliche Schwingungen im Sitzen gespürt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gabelstapler, Elektrokarren ● Lkw, Traktoren, Bagger, Schlepper <p>Treten deutlich spürbare stoßhaltige Belastungen auf? Wird in ungünstiger oder verdrehter Körperhaltung gefahren?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● bei der Beschaffung von Fahrzeugen und Arbeitsmitteln auf Typen mit geringer Schwingungsintensität achten (niedriger k-Wert) ● Fahrzeuge mit schwingungsgedämpften Sitzen einsetzen ● Wahl einer möglichst federnden Bereifung ● ebene Fahrbahnen gewährleisten (ggf. angepasste, langsame Fahrweise) ● Einsatzzeiten reduzieren 	<p>VDI 2057</p>

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
7.3 Hand-Arm-Schwingungen	<p>Welche handgeführten Arbeitsmittel und Werkzeuge, die zu starken Hand-Arm-Belastungen führen, werden eingesetzt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pressluftwerkzeuge, Motorsägen ● Schlagbohrmaschinen, Schlag-schrauber, Meißel, Fräsen, Schleifer ● Hammer, Spitzhacke ● Stampfer und Rüttelplatten 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verfahrensänderung ● Einsatz schwingungsgeminderter Arbeitsmittel ● Handgriffe mit Dämpfungen oder Abfederungen ● Einsatzzeiten reduzieren ● kalte Gerätegriffe vermeiden 	DIN 45675 VDI 2057
7.4 Strahlung	<ul style="list-style-type: none"> ● Tritt <u>UV-Strahlung</u> auf (z. B. beim Schweißen)? ● Wird mit <u>Röntgenstrahlung</u> oder <u>radioaktiver Strahlung</u> gearbeitet? ● Können Beschäftigte mit <u>Funk-</u> oder <u>Mikrowellen</u> in Kontakt kommen? 	<ul style="list-style-type: none"> ● Öffnungen, an denen Strahlung austreten kann, abschirmen ● spezielle Schutzbrille, Schutzhandschuhe oder Schweißerschutzschild benutzen ● Strahlenschutzbeauftragten benennen ● Gefahrenbereich abgrenzen ● Schutzmaßnahmen nach den nationalen Verordnungen treffen 	BGV DI StrahlSchV

8. Gefährdung durch Arbeitsplatzgestaltung

Mögliche Gefährdung	Situationsen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
8.1 Klima	<p>Müssen Arbeiten unter Hitze einwirkung durchgeführt werden? Z. B. bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● hoher Umgebungs- und Strahlungstemperatur ● hoher Luftfeuchtigkeit ● hoher körperlicher Belastung 	<ul style="list-style-type: none"> ● Absenkung der Temperatur des Heizmediums bei Instandhaltungsarbeiten und Netzerweiterungen unter Betriebstemperatur von 100 °C ● technische Be- und Entlüftung ● Raum mit Teilklimatisierung im Wartungsfahrzeug nach Hitzearbeiten bereitstellen ● arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach G 30 durch einen ermächtigten Arzt ● Dauer der Hitzearbeiten und Erholungszeiten durch Verantwortlichen festlegen ● geeignete Arbeitskleidung verwenden ● Alkohol meiden 	<p>ArbSchG ArbStättV BGR 119</p>
8.2 Beleuchtung	<p>Welche Arbeitsplätze im Unternehmen sind mangelhaft beleuchtet (zu dunkel, Blendquellen)? Gibt es Dunkelstellen, z. B. bei Halleneinfahrten, Durchfahrten, Treppen und Toren? Sind Anzeigen/optische Signale schwer zu erkennen? Treten bei Bildschirmarbeit folgende Probleme auf:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Beleuchtungsstärke messen ● Änderung der Beleuchtungsanlage ● Beseitigung/Abschirmung der Blendquellen ● regelmäßige Reinigung der Leuchten ● Signalgestaltung (Anordnung, Vergrößerung) ● nur CE-geprüfte Geräte einkaufen 	

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info												
	<ul style="list-style-type: none"> ● unzureichende Zeichengröße und Zeichenschärfe ● schlechter Zeichenkontrast und Zeichenhelligkeit ● Flimmern des Bildschirms ● Blendung und Reflexionen auf Tisch- und Bildschirmoberflächen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bildschirmoberflächen regelmäßig reinigen und scharfstellen, Zeichengröße mindestens 2,6 mm ● blendfreie Leuchten und reflexionsarme Bildschirme verwenden, Leuchten parallel zur Hauptblickrichtung anordnen 	ArbStättV BGR 131 BGI 650 BGI 523												
8.4 Heben und Tragen von Lasten	Werden häufig schwere Lasten gehoben und getragen, die folgende Werte übersteigen (z. B. Schachtdeckel)? <table border="1" data-bbox="552 786 759 1193"> <thead> <tr> <th>Alter in Jahren</th> <th>Last in kg für Frauen</th> <th>Last in kg für Männer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15 – 17</td> <td>10</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>18 – 39</td> <td>15</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>ab 40</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> Wird falsches Heben und Tragen schwerer Lasten von Hand durchgeführt?	Alter in Jahren	Last in kg für Frauen	Last in kg für Männer	15 – 17	10	15	18 – 39	15	25	ab 40	10	20	<ul style="list-style-type: none"> ● Transport- und Tragehilfen z. B. von Schachtdeckelhebegeräten zur Verfügung stellen und einsetzen ● Beachtung der maximalen Lasten beim regelmäßigen Heben und Tragen (siehe Tabelle) ● am Schachtrand für befestigten Untergrund sorgen ● zusätzliche Personen zur Hilfe nehmen ● möglichst Last mit aufrechter Wirbelsäule und Körpermah anheben und tragen ● Unterweisung, Rückenschule 	ArbSchG LasthandhabV BGI 523 Merkblätter zu BK-Nummern 2108 und 2109
Alter in Jahren	Last in kg für Frauen	Last in kg für Männer													
15 – 17	10	15													
18 – 39	15	25													
ab 40	10	20													
8.5 Arbeiten in ungünstiger Körperhaltung	Werden folgende Körperhaltungen eingenommen? <ul style="list-style-type: none"> ● langes Stehen ohne Gelegenheit zum Sitzen ● dauerndes Sitzen ohne Gelegenheit zum zeitweisen Stehen und Gehen ● stark gebeugt/gebückt, extreme Rumpfbeugung 	<ul style="list-style-type: none"> ● Wechsel der Körperhaltung ermöglichen (z. B. Wechsel zwischen Sitzen und Stehen, Sitzgelegenheit vorsehen) ● Arbeitshöhe individuell anpassen (z. B. Höhe und Neigung des Tisches) 	BGI 523												

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
	<ul style="list-style-type: none"> ● Hocken, Knien ● Liegen ● Über-Kopf-Arbeiten ● Zwangshaltung durch beengte Raumverhältnisse (z. B. sehr niedrige Räume, Schächte, Behälter) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sitzarbeitsplätze: geeignete Stühle beschaffen (gut ausgebildete, hohe Rückenlehne) Sitzhöhe an Körpergröße anpassen (Oberschenkel, Unterarme waagrecht, Arm- bzw. Beinwinkel mind. 90°) ● Arbeitsmittel im Greifraum anordnen ● ausreichend Beinraum gewährleisten 	
8.7 Arbeiten im Straßenverkehr	Arbeiten Beschäftigte im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs (z. B. beim Begehen von Schächten und Kanälen)? Fehlen Sicherungen gegen Verkehrsgefahren?	<ul style="list-style-type: none"> ● Schachttöfnungen sichern durch Personen mit Warnfahne oder Absperrgitter ● Sichern durch Absperrungen, Verkehrszeichen und Verkehrsleitkegel ● zusätzlich absichern durch Wartungsfahrzeug mit Warnblinkanlage und gelben Rundumwarnleuchten ● Bereitstellung und Tragen von Warnkleidung 	StVO §§ 35, 38, 45 RSA BGV D29 BGR 119

9. Sonstige Gefährdungen

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
9.1 Durch Menschen	<p>Sind die Mitarbeiter ausreichend qualifiziert?</p> <p>Werden die Mitarbeiter regelmäßig über die Arbeitsverfahren und anlagenspezifischen Gefahren mit Hilfe von Betriebsanweisungen unterwiesen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Einsatz von ausgebildetem Personal (gilt auch für den Einsatz von Fremdfirmen) ● Beschreibung von Anlagenteilen und Zusatzeinrichtungen ● Angaben der Vor- und Rücklauftemperaturen ● erforderliche technische Be- und Entlüftungsmaßnahmen in Schächten und Kanälen ● erforderliche Messung der Atmosphäre in Schächten und Kanälen mit geeigneten Messgeräten (optische und akustische Anzeige mit den Bereichen für toxische, explosionsfähige Atmosphäre und Sauerstoffmangel) ● Angaben über das Verhalten im Gefahrenfall mit Alarmplan ● schriftliche Anweisungen bei Instandhaltungsarbeiten (Freigabeverfahren), mit der Erstellung von Freigabe- und Erlaubnisscheinen angepasst an die betrieblichen Erfordernisse ● Freigabe für Arbeiten, z. B. in Schächten und Kanälen (gilt auch für Fremdfirmen) ● Benennung des Aufsichtsführenden vor Ort 	

Mögliche Gefährdung	Situationen, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
9.3 Hautbelastungen	<p>Wird die Haut besonders belastet?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● bei Feuchtarbeiten (z. B. Reinigungsarbeiten) ● bei stark schmutzenden Tätigkeiten ● beim Umgang mit Gefahrstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bereitstellung von Netz-, Höhen- und Strangplänen ● Personalauswahl entsprechend den Anforderungen treffen ● Mitarbeiter regelmäßig unterweisen und zu sicherheitsbewußtem Verhalten motivieren 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● körperbedeckende Kleidung ● Schutzkleidung gegen Nässe ● Handschuhe tragen ● Hautschutzplan erstellen (Hautschutz-, Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel) ● Mitarbeiter unterweisen ● ggf. arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach G 24 bei Mitarbeitern mit Hautproblemen veranlassen 	BGR 197

10. Gefährdung durch Arbeitsorganisation und Verhalten

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
10.1 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	<p>Ist PSA vorhanden? Gibt es Mängel an verwendeter PSA? Z. B. durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Löcher in Handschuhen ● falsches Schuhwerk, kaputte Schutzschuhe ● Kapselgehörschutz mit brüchigen Dichtungskissen ● falsche Atemschutzgeräte oder Filter ● ungeeignete Hautschutzmittel ● Überschreitung der Nutzungsdauer von PSA <p>Wird PSA nicht benutzt wegen häufig unzureichendem Tragekomfort?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Persönliche Schutzausrüstung entsprechend den tatsächlich vorhandenen Gefahren auswählen, zur Verfügung stellen und auf konsequente Benutzung achten ● defekte Schutzausrüstung austauschen ● Funktionsfähigkeit vor jedem Gebrauch prüfen ● geeignete Aufbewahrung ● regelmäßige Reinigung und Pflege ● Standardausrüstung bei Instandhaltungsarbeiten: <ul style="list-style-type: none"> - Schutzhelm - Schutzschuhe - Gehörschutz - Schutzbrille - Schutzhandschuhe ● bei Arbeiten in Schächten und Kanälen, Rettungshose mit eingearbeitetem Rettungsgeschirr ● größtmöglicher Tragekomfort zur Erreichung der Akzeptanz und damit auch des Schutzzieles ● ergonomische Anforderungen berücksichtigen ● Beschäftigte bei der Auswahl einbeziehen 	ArbSchG PSA - BV BGR 189 - 199

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
10.2 Stress	<p>Treten häufig oder über längere Zeiträume Bedingungen auf, die zu Stress führen?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Arbeitszeit (es muss häufig länger als die vereinbarte Arbeitszeit gearbeitet werden) ● der Arbeitsablauf wird oft unvorhergesehen unterbrochen, kontinuierliches Arbeiten ist nicht möglich ● häufiges Arbeiten unter Zeitdruck ● Arbeiten sind nicht rechtzeitig bekannt und planbar ● wichtige Entscheidungen müssen ohne den Chef kurzfristig getroffen werden; notwendige Informationen sind nicht immer verfügbar <p>Sind Mitarbeiter beim Umgang mit Anlagen, Geräten oder Programmen überfordert?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Einstellung von Zeitarbeitskräften bei Termindruck ● rechtzeitige Bekanntgabe von Dienstplänen ● Pausen und freie Tage sowie Ruhezeiten zwischen zwei Arbeitstagen einhalten ● Aufbau klarer und direkter Informationssysteme; Einblick in gesamtbetriebliche Abläufe geben ● Mitarbeiter in die Planung von Arbeitsabläufen einbeziehen ● rechtzeitige Absprache mit anderen Mitarbeitern treffen ● Arbeitsmittel rechtzeitig bereitstellen ● arbeitspsychologische Beratung, Organisationsberatung ● Unterweisung, Qualifikation, Schulung 	
10.3 Probleme zwischen Kollegen	<p>Gibt es manchmal zwischenmenschliche Spannungen/Konflikte bei der Arbeit? Gibt es Probleme, im Team zusammenzuarbeiten?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● durch offene Informationsübermittlung Konkurrenzverhalten von Mitarbeitern verhindern ● Probleme in Einzelgesprächen ansprechen 	

Mögliche Gefährdung	Situations, Geräte/Maschinen, die diese Gefährdung hervorrufen können	Mögliche Maßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung der Gefährdung	Vorschriften Info
	<p>Erhalten die Mitarbeiter nur unregelmäßig Rückmeldung (Anerkennung oder Kritik) für die geleistete Arbeit?</p> <p>Gibt es einen hohen Krankenstand oder häufige Fluktuation der Mitarbeiter?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● regelmäßige Information über die Qualität der geleisteten Arbeit (Lob und Kritik) durch Chef und Kollegen ● Motivation zu eigenverantwortlichem Handeln innerhalb festgesetzter Grenzen ● Führungsverhalten und Arbeitsteilung der Vorgesetzten überdenken ● Organisationsberatung 	
10.5 Verhalten in Notfällen	Fehlen die erforderlichen Maßnahmen zur Alarmierung der Rettungskette?	<ul style="list-style-type: none"> ● Bereitstellung von Notruf- und Rettungseinrichtungen zur schnellen Alarmierung und Ersten Hilfe vor Ort ● Bereithalten von Erste-Hilfe-Material ● Betriebsanweisung zur Alarmierung der Rettungskette ● Aus- und Fortbildung der Beschäftigten in der Handhabung von Rettungsgerräten mit regelmäßigen Übungen, dies gilt z. B. auch beim Einsatz örtlicher Rettungsdienste (z. B. Feuerwehr) ● Bereitstellung von Rettungshosen mit eingearbeitetem Rettungsgurt (Diese Hosen sollen bei Instandhaltungsarbeiten in Schächten und Kanälen grundsätzlich getragen werden) ● Aus- und Fortbildung der Ersthelfer im Hinblick auf die speziellen betrieblichen Gefährdungen 	BGV A1 BGI 509

