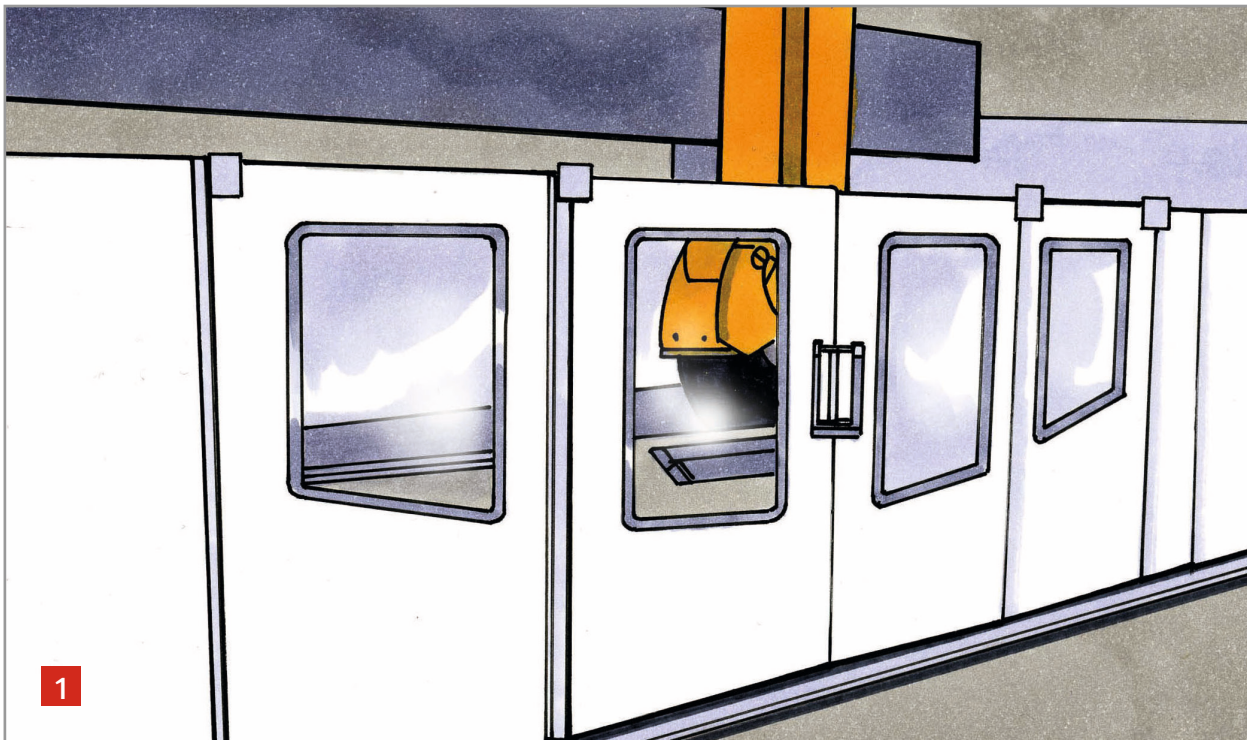


C 2.5 Steinbearbeitungsmaschinen



Mögliche Gefahren



- Erkrankungen durch quarzhaltigen Feinstaub, Lärm und Vibrationen
- Augen- und Hautverletzungen durch Stein- und Werkzeugsplitter/-teile
- Verletzungen durch unzureichend abgedeckte, schnelllaufende Werkzeuge
- Verletzungsgefahr durch nicht oder unzureichend gesicherte Gefahrstellen in Automatikbereichen (SPS-gesteuerte Maschinen **1**)
- Gefahr durch heiße Gase und wegspritzendes Material beim Flammstrahlen
- Verletzungsgefahr durch Hochdruckstrahl beim Wasserstrahlschneiden
- Absturz- und Quetschgefahr beim Spalten von Rohblöcken
- elektrische Gefährdung beim Gebrauch von Maschinen im Nassbereich
- umherschlagende Druckschläuche beim manuellen Druckstrahlen
- Augenverletzungen durch eingesetzte Laserstrahlen (z. B. Positionierlaser)

Maßnahmen



Bearbeitung mit handgeführten Maschinen/Werkzeugen

Arbeitsmittel sind hauptsächlich druckluftbetriebene Werkzeuge, z. B. Bohr- und Keillochhämmer, Handschleifer, Winkelschleifer.

Allgemeines

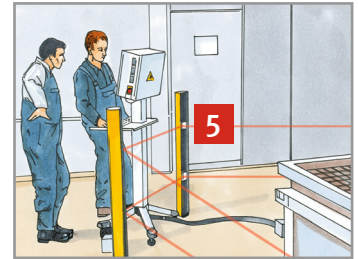
- möglichst nur vibrationsarme und schallgedämpfte Geräte benutzen
- im Nassbereich: Schutzkleinspannung oder Schutztrennung verwenden
- angebrachte Schutzeinrichtungen nicht entfernen **2**



Maßnahmen



- bei Schleif- und Fräsarbeiten nass arbeiten, Sprühnebel möglichst nahe am Werkzeug niederschlagen
- freigesetzten Staub möglichst vollständig an der Entstehungsstelle erfassen **3**, z. B. durch Absaughauben, Gummibälge
- beim Blockspalten sicheren Stand auf Block und sicheren Aufstieg gewährleisten, z. B. durch geeignete Leitern
- Blöcke vor Spalten so unterfüttern, dass unkontrolliertes Auseinanderfallen vermieden wird **4**
- beim manuellen Unterfüttern durch geeignete Maßnahmen Quetschgefahren ausschließen (z. B. Unterschieben von ausreichend langen Kanthölzern)
- Brandschutz beim Flammstrahlen beachten



Maschinelle Steinbearbeitung

Häufig verwendete Maschinen sind Diamantseilsägen, Bandsägen, Bohrmaschinen, Säge- und Fräsmaschinen, Poliermaschinen, Bearbeitungszentren, Block- und Gattersägen, Wasserstrahlschneidmaschinen sowie Spalt- und Strahlanlagen. Neben handgeführten Maschinen kommen Maschinen mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) zur Anwendung, bei denen zusätzlich Gefahren durch automatisierte Prozesse zu beachten sind.

Allgemeines

- Sicherung aller erreichbaren Gefahrstellen
- zur Vermeidung von Quetschgefahren Einhaltung des Mindestabstandes zwischen bewegten Maschinenteilen und Umgebung von 0,5 m
- Insbesondere ist auf bestehende Gefährdungen durch SPS-gesteuerte Bearbeitungsabläufe (Automatikbetrieb) zu achten: Können Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden, sind die Gefahrenbereiche, z. B. durch fest angebrachte Schutzgitter, Lichtschranken **5** oder Schaltbügel/-matten mit „Zwangsverriegelung“, zu sichern (Bereichssicherung).
- Maschinenantriebe vollständig verkleiden oder gegen Eingriff sichern, z. B. Umzäunung
- sichere Verkehrswege und Arbeitsbühnen, z. B. an Maschinenbrücken auf hohen Fundamenten
- Nassbetrieb
 - stationär betriebene Maschinen müssen mindestens der Schutzart IP54 entsprechen
 - Handmaschinen nur mit der Schutzmaßnahme „Schutzkleinspannung“ oder „Schutztrennung“ betreiben
 - IP 65 bei Nasserstrahlgeräten

Spaltanlagen

- bei manueller Materialzuführung: Betrieb nur im Einzelhub zulässig
- bei Leerhub ohne aufgelegtes Werkstück: Gewährleistung des Sicherheitsabstandes ≥ 30 mm zwischen Ober- und Untermeißel
- bei Einzelhub: Start nur über Befehlsgeräte mit selbstständiger Rückstellung, z. B. Taster
- Zweihandauslösung oder sensorenüberwachte definierte Handposition

Maßnahmen



Säge- und Fräsmaschinen, Block- und Gattersägen

- Einsatz von Sägeblattschutzhauben, die das Blatt bis auf den zum Schneiden notwendigen Teil verdecken **6**
- Schallminderung durch Einsatz von z. B. Sandwichblättern, Hauben und Sägeblättern mit schlangenlinienförmigen Lasereinschnitten; Laser zu Messzwecken und zur Positionierung müssen den Klassen 1, 1m, 2 und 2m nach DIN EN 60825-1:2008-05 bzw. IEC 60825-1/01.2001 entsprechen
- Mindestdurchmesser der Spannflansche für Trennscheiben aus Diamant, Bornitrid oder vergleichbaren Werkstoffen in Abhängigkeit vom Trennscheibendurchmesser beachten; maximal zulässige Umdrehungsgeschwindigkeit von 125 m/s nicht durch Erhöhung der Antriebsdrehzahl überschreiten

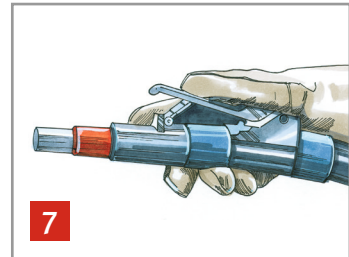


Diamantseilsägen, Bandsägen

- Verkleidung der Laufräder und des aufsteigenden Teils des Bandsägeblattes an Bandsägen
- Festlegung des Gefahrenbereiches in Abhängigkeit von der möglichen freien Seillänge durch schlagende Enden bei Seilbruch
- zum Sägen nicht benötigte Teile des Bandes durch verstellbare Verdeckungen sichern

Oberflächenbearbeitungsmaschinen

- bei Flamarbeiten mit Flüssiggas in Arbeitsräumen mit bis zu 500 m³ Volumen sind ein Druckgasbehälter bis zu 33 kg Füllgewicht oder zwei Einzelbehälter mit jeweils 14 kg zulässig
- von Hand gehaltene Druckstrahleinrichtungen müssen mit einer „Totmannschaltung“ **7** ausgerüstet sein
- nichtsilikogene Strahlmittel verwenden



Bohrmaschinen

- eng anliegende Kleidung tragen
- keine Handschuhe tragen
- Stäube an der Entstehungsstelle direkt absaugen bzw. durch Wasserzuführung binden

Prüfungen

- Erstmalige und regelmäßige Prüfungen der Natursteinbearbeitungsmaschinen nach betrieblich festgelegten Fristen und Prüfungen nach besonderen Anlässen (Schäden, Unfällen, längeren Betriebsunterbrechungen, Änderungen) durchführen. Dies gilt auch für am Bearbeitungsprozess beteiligte Arbeitsmittel wie z. B. Verdichter und Druckbehälter.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Die arbeitsmedizinische Vorsorge ist auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung zu organisieren. Hierzu erfolgt die betriebsärztliche Beratung.

Persönliche Schutzausrüstung

Auswahl gemäß Gefährdungsbeurteilung, hier insbesondere

- Atemschutz P2
- Gehörschutz
- Schutzbrille
- Schutzhelm
- Schutzhandschuhe
- beim Keileintreiben: Lederschürze
- beim Flammstrahlen: schwer entflammbare Schutzkleidung

Weitere Informationen



- DGUV Information 213-010 „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Steinbearbeitung“
- Handlungsanleitung der BG RCI „Steinbearbeitungsmaschinen – sicher betreiben“
- DIN EN 60825-1:2008-05
- IEC 60825-1/01.2001
- Kapitel A 1.12, A 1.26, A 4.3