



## Handlungsanleitung

Steinbearbeitungsmaschinen - sicher betreiben

# I. Einleitung und Hintergrund

In den Betrieben der Werksteinindustrie werden bei der Bearbeitung unterschiedlicher Gesteinsmaterialien zur Herstellung einer Vielfalt von Werkstücken Maschinen eingesetzt, die in der Regel automatisiert betrieben werden.

Leider gibt es bei vielen alten aber auch völlig neuen Steinbearbeitungsmaschinen in den Betrieben hinsichtlich der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes viele Defizite, insbesondere unter Berücksichtigung der Forderungen, die sich aus der europäischen Maschinenrichtlinie ergeben. Oft sind die Bereiche, in denen gefahrbringende Bewegungen der Maschinen bestehen, nur unzureichend oder gar nicht gesichert. Allerdings müssen Maschinen, deren Steuerungen selbständige Bearbeitungsaufgaben erledigen mit Bereichssicherungen ausgerüstet sein.

Bei **Neuanlagen** muss die europäische Maschinenrichtlinie beachtet werden.

Bei **Altanlagen** sind entsprechend der Gefährdungsbeurteilung zunächst technische Lösungen zu suchen. In einigen Fällen wird die Gefährdungsbeurteilung ergeben, dass technische Maßnah-

men wegen betrieblicher oder örtlicher Gegebenheiten nicht durchführbar sind. Hier müssen dann organisatorische Maßnahmen ergriffen werden, die allerdings immer nur für den Einzelfall gelten. Schon die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung an den Steinbearbeitungsmaschinen ist ein erster und wichtiger Schritt im Arbeitsschutz.

Diese **Handlungsanleitung** gibt Hinweise zu den staatlichen Regelungen des Arbeitsschutzgesetzes, der Betriebssicherheitsverordnung, den Berufsgenossenschaftlichen Regelungen und einschlägigen Normen, soweit diese für Steinbearbeitungsmaschinen bestehen und im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen sind. Es sind keine Forderungen oder Lösungen beschrieben, die über bestehende Arbeitssicherheitsregelungen hinaus gehen.

Die Handlungsanleitung richtet sich vorrangig an den Betreiber von Steinbearbeitungsmaschinen. Sie dient aber auch den Herstellern, Händlern, Servicepartnern und anderen interessierten Kreisen zur Beurteilung der Sicherheit an Steinbearbeitungsmaschinen.



Abb. 1: Steinkreissägen mit Bereichssicherung

## II. Wie muss eine Neumaschine (Anlage) aussehen und wie muss der Hersteller diese in Verkehr bringen?

Seit dem 01.01.1995 muss jede Maschine, die in der Europäischen Union in den Verkehr gebracht wird, über eine Konformitätserklärung verfügen und mit einem CE-Kennzeichen versehen sein. Der Hersteller erklärt damit die Einhaltung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens der Maschine. Dies geschieht im Normalfall bei der Auslieferung. Der Hersteller haftet dann im Rahmen des Produktsicherheitsgesetz. Werden Maschinen unvollständig geliefert, z.B. ohne notwendige Schutzgitter und werden diese durch den Betreiber vervollständigt, wird dieser im Regelfall zum Hersteller. Dazu sind komplexe fachliche Kenntnisse erforderlich. Dies bedeutet, dass er

- eine Konformitätsbewertung durchführen
- eine Konformitätserklärung erstellen und
- eine neue CE-Kennzeichnung anbringen

muss.

Dies gilt auch, wenn wesentliche Änderungen an Maschinen (auch Altbestand) durchgeführt werden. Da gerade die Abgrenzung der wesentlichen Änderung sehr komplex ist, empfiehlt sich die Beratung durch den Hersteller der Maschine, der Berufsgenossenschaft oder den staatlichen Arbeitsschutzbehörden. Um eine optimale Lösung bei der Beschaffung einer Maschine zu erreichen sind intensive Gespräche zwischen Betreiber und Hersteller oder Lieferant zu führen. Die Maschinen müssen z.B. folgende Bedingungen erfüllen:

- Die Bedienbarkeit der Maschine ist so zu gestalten, dass eine Manipulation von Schutzeinrichtungen nicht erforderlich ist.
- Es sind optimale Wartungs- und Instandsetzungsmöglichkeiten zu gewährleisten.
- Eine gut verständliche Bedienungsanleitung ist mitzuliefern.



Abb. 2: Automatische Steinsäge mit Bereichssicherung



Abb. 3 : Kantenschleifer mit Bereichssicherung

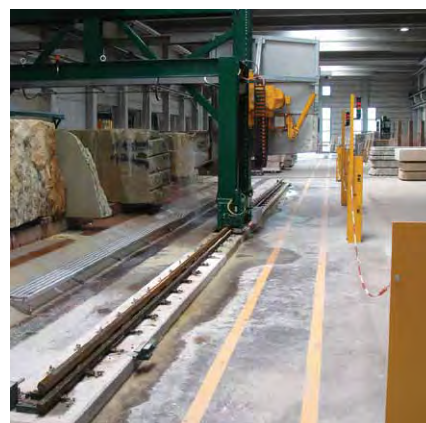


Abb. 4: Blockkreissäge mit drei durch Lichtschranken abgesicherten Arbeitsbereichen

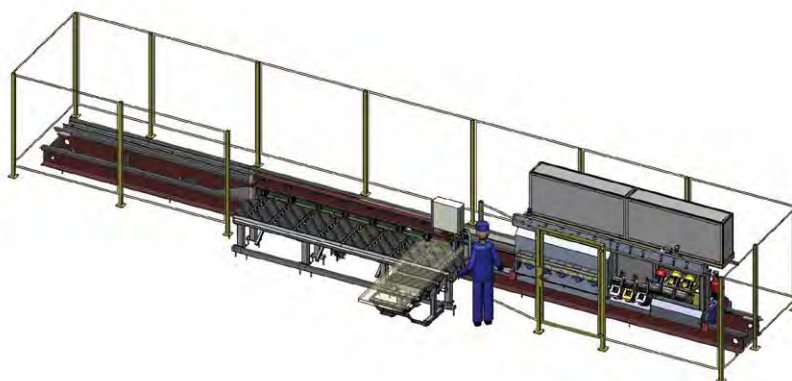


Abb. 5: Kantenschleifer mit Bereichssicherung

### III. Lösungsmöglichkeiten für Altanlagen

Nachstehend werden **beispielhafte** Lösungsmöglichkeiten an bestehenden Steinbearbeitungsmaschinen gezeigt, die gemeinsam mit Betreiber, Hersteller, Berufsgenossenschaft und Gewerbeaufsicht gefunden wurden. Es handelt sich dabei um keine erschöpfende Aufzählung bzw. Darstellung. In Einzelfällen konnten nur Kompromisslösungen gefunden werden. Die vollständige Absicherung des Gefahrenbereiches war durch technische Maßnahmen entsprechend der Maschinenrichtlinie bzw. der Betriebsicherheitsverordnung nicht realisierbar.

Die folgenden Beispiele sind Einzelfälle. Bei den dargestellten organisatorischen Lösungen bestanden keine Möglichkeiten technische Schutzeinrichtungen nachzurüsten.

#### Kantenschleifautomaten



Abb. 6: Absicherung der Quetschstelle durch ein fest angebrachtes Gitter

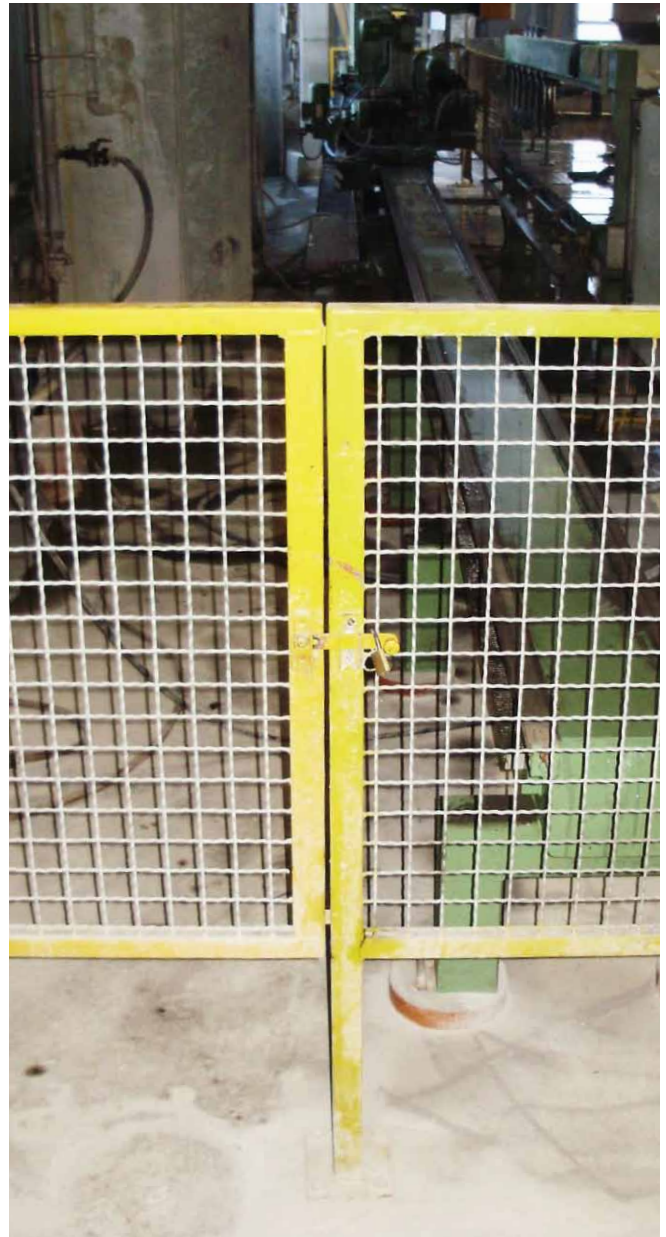


Abb. 7: Absicherung des Gefahrenbereiches hinter der Maschine

## Wasserstrahlanlagen



Abb. 8: Absicherung des Gefahrenbereiches durch Lichtschranke, die rot-weiße Kette soll das unbeabsichtigte Auslösen der Lichtschranke verhindern



Abb. 9: Absicherung des Gefahrenbereiches durch eine Lichtschranke

## Steinsägen



Abb. 10: Bereichssicherung durch eine Lichtschranke



Abb. 11: Im Gebäude befindet sich nur eine Anlage

Eine Umrüstung (siehe Abbildung 11) ist nach eingehender Prüfung nicht realisierbar. Der Bediener wurde angewiesen und unterwiesen, nach dem Starten der Säge die Halle zu verlassen und das Tor zu schließen. Aus klimatischen Gründen (Bildung von Tropfwasser) wurde zusätzlich ein verschließbares Gittertor installiert. Die vollständige Umsetzung erfordert eine schriftliche Betriebsanweisung.

## Bearbeitungszentren



Abb. 12: Absicherung mit einer Lichtschranke

Die ursprüngliche Sicherung des Gefahrenbereiches durch eine Zuhaltung bei laufender Maschine wurde außer Kraft gesetzt, da der Arbeitsbereich zur Feineinstellung, Überwachung usw. bei laufender Anlage betreten werden muss (Abb. 12).

Im vorliegenden Fall (Abb. 13) war die Anlage so programmiert, dass bei Unterbrechungen des Programms in der Ausgangsposition neu gestartet werden musste. Eine Umstellung der Steuerung war nach eingehender Prüfung nicht realisierbar.

Der Bediener muss für die regelgerechte Verfahrensweise angewiesen und unterwiesen sein. Die vollständige Umsetzung erfordert eine schriftliche Betriebsanweisung



Abb. 13: Sicherung des Gefahrenbereiches durch ein Schloss

## Blockkreissägen



Abb. 14: Halle mit 3 Blocksägen



Abb. 15: Nur eine Anlage (Blocksäge) in der Halle

In einer Halle (siehe Abbildung 14) befinden sich 3 Blocksägen. Ein Eingriff in die Steuerung ist nicht möglich. Aus diesem Grund wurden zur Verbesserung des Arbeitsschutzes folgende Maßnahmen festgelegt:

- Zutrittsbefugnis nur für 2 Personen
- Automatikbetrieb in der Regel nur nachts ohne Personal
- spezielle Unterweisung der befugten Personen

Die Blockkreissäge (siehe Abbildung 15) konnte nicht umgerüstet werden. Durch innerbetriebliche Anweisung muss sichergestellt sein, dass die Halle nach dem Starten der Säge verlassen und das Tor geschlossen wird.



## Flächenschleifautomaten



Abb. 16: Flächenschleifautomat mit Reißleinenschalter

Eine Absicherung des Gefahrenbereiches entsprechend Maschinenrichtlinie bzw. Betriebssicherheitsverordnung war nach eingehender Prüfung nicht möglich. Hier wurde zumindest beidseitig ein Reißleinenschalter, als NOT-HALT Einrichtung, angebracht.

## Seilsägen



Abb. 17: Bereichsgesicherte Seilsäge

Müssen im Produktionsprozess Tätigkeiten im Gefahrenbereich einer Seilsäge durchgeführt werden, können diese mit einem Zustimmungsschalter, wie die Bilder 17 und 18 zeigen, ausgeführt werden. Voraussetzung ist, dass diese Arbeiten zeitlich begrenzt und geringfügig sind. Der Zustimmungsschalter muss regelgerecht verwendet werden und fachgerecht installiert sein.



Abb. 18: Bereichsgesicherte Seilsäge mit Zustimmungsschalter

## Weitere Sonderlösungen

Wenn eine Absicherung des Gefahrenbereiches durch eine Bereichssicherung nicht realisierbar ist, ist mindestens ein **Reißlebenschalters** als Not-Halt anzubringen.

An Steinsägen, bei denen das Bedienungspersonal arbeitsbedingt ständig vor Ort sein muss, wurde von weiteren Sicherheitsmaßnahmen abgesehen, da in Gefahrensituationen der **Not-Halt** betätigt werden kann.

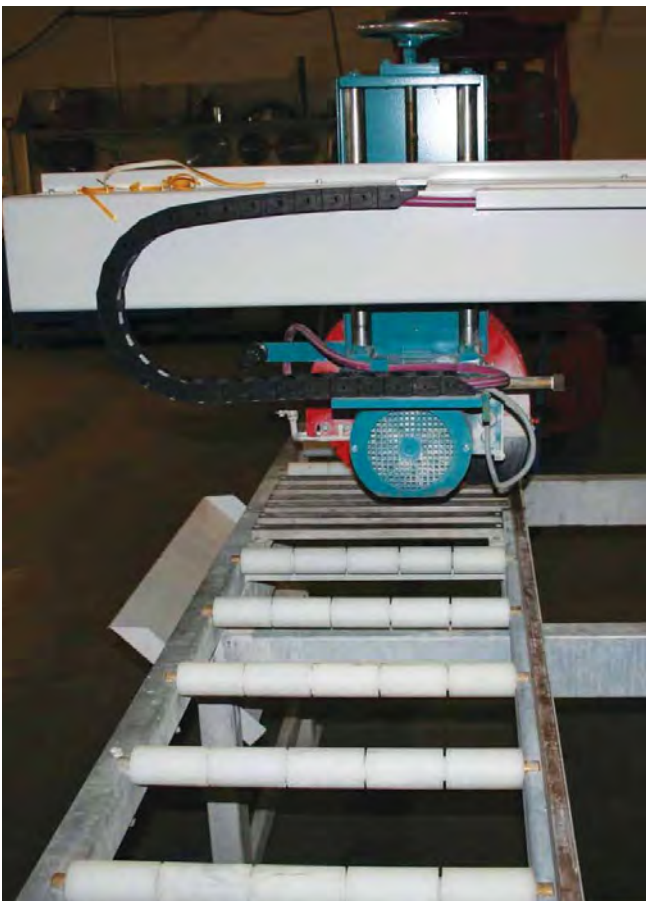


Abb. 19: Ablängsäge

In den Fällen, bei denen keine technische Lösung zur Absicherung des Gefahrenbereiches gefunden wurde und eine Verbesserung des Arbeitsschutzes durch Anbringen eines Reißlebenschalters nicht möglich war, wurden folgende Maßnahmen festgelegt:

- Personenzahl in diesem Bereich, durch Zugangsbeschränkungen so weit wie möglich reduzieren;
- deutliche Beschilderungen müssen auf die Gefahr und die Zugangsbeschränkung hinweisen,
- spezielle Unterweisung der Mitarbeiter.

### EMPFEHLUNG

Alle nichttechnischen Lösungen sollten mit den Arbeitsschutzbehörden und Berufsgenossenschaften abgestimmt werden.

# IV. Betriebsanleitung des Herstellers Betriebsanweisungen des Betreibers

Der Hersteller ist verpflichtet für jede Maschine eine Betriebsanleitung zu erstellen. Die Betriebsanleitung gibt dem Betreiber Informationen für:

- die bestimmungsgemäße Verwendung
- Arbeitsanweisungen
- Prüfungen durch befähigte Personen
- Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten
- Störungsbeseitigungen
- etc.

Der Betreiber hat aufgrund der Betriebsanleitung des Herstellers Betriebsanweisungen zu erstellen.

Der Bediener der Maschine hat die Betriebsanweisung zu befolgen. Tipps zur Erstellung von Betriebsanweisungen und Vorlagen (auch in Englisch, Polnisch, Russisch, Türkisch), sowie Gefahrensymbole finden Sie auf unserer Homepage:

[www.bgrci.de](http://www.bgrci.de) › Prävention › Fachwissen › Betriebsanweisungen



Abb. 20: Betriebsanweisungen im Internet






Nummer: M3-06 Bearbeitungsstand: 05/08		<b>Betriebsanweisung für Trenngatter</b>		Betrieb: <b>Musterbetrieb</b>			
Arbeitsplatz/Tätigkeitsbereich: <b>Musterbereich</b>							
<b>1. Anwendungsbereich</b>							
		Trennen von Naturstein zu Platten, Tranchen und Massivstücken					
<b>2. Gefahren für Mensch und Umwelt</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quetschgefahr bei laufender Maschine</li> <li>• Verletzungsgefahr bei Auf- und Abbänkarbeiten</li> <li>• Lärmentwicklung</li> <li>• Staub</li> </ul>					
<b>3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</b>							
 		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Betrieb die Betriebsanleitung des Herstellers beachten</li> <li>• Nicht bei laufender Maschine im Gefahrenbereich aufhalten</li> <li>• Absicherung durch Schutzgitter</li> <li>• Steine fixieren, nicht in möglichen Fallbereich stellen</li> <li>• Blattspannung laut Hersteller beachten</li> <li>• Gehörschutz, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, ggf. Staubschutzmaske tragen</li> </ul>					
<b>4. Verhalten bei Störungen</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschine abstellen</li> <li>• Vorgesetzten unterrichten</li> </ul>					
<b>5. Verhalten bei Unfällen; Erste Hilfe</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersthelfer heranziehen</li> <li>• <b>Notruf: 112</b></li> <li>• Unfall melden</li> <li>• Durchgeführte Erste-Hilfe-Leistungen <u>immer</u> im Verbandbuch eintragen</li> </ul>					
<b>6. Instandhaltung; Entsorgung</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instandhaltung (Wartung, Reparatur) nur von <u>qualifizierten und beauftragten Personen</u> durchführen lassen</li> <li>• Nach Instandhaltung sind die Schutzeinrichtungen zu überprüfen</li> <li>• Bei der Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten</li> <li>• Regelmäßige Prüfungen (z.B. elektrisch, mechanisch) durch <u>befähigte Personen</u></li> <li>• Schmieröl sachgemäß in <b>hier Behältnis mit Kennzeichnung angeben</b> entsorgen</li> </ul>					
Datum: Nächster Überprüfungstermin:		Unterschrift: Unternehmer/Geschäftsleitung					

Abb. 21: Betriebsanweisung für Trenngatter






Nummer: M3-05 <b>BETRIEBSANWEISUNG</b> Betrieb: <i>Musterbetrieb</i> Bearbeitungsstand: 05/08		
<b>Für Brückensäge</b>		
Arbeitsplatz/Tätigkeitsbereich: <i>Musterbereich</i>		
<b>1. ANWENDUNGSBEREICH</b>		
<b>Schneiden und Trennen von Naturstein und Betonwerksteinen</b>		
<b>2. GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsachgemäßer Einsatz kann zu schweren Absturzunfällen führen.</li> <li>• Durch herabfallende Gegenstände können Personen verletzt werden.</li> </ul>	
<b>3. SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Betrieb die Betriebsanleitung des Herstellers beachten</li> <li>• Einsatz von Sandwichblättern</li> <li>• Beim Sägen nicht zu dicht an das Sägeblatt herantreten</li> <li>• Schutzhaube und Spritzschutz verwenden</li> <li>• Nicht bei laufender Maschine im Gefahrenbereich aufhalten</li> <li>• Nicht in den Laserstrahl blicken</li> <li>• Auslaufendes Schmieröl durch Ölbindemittel aufnehmen und entsorgen</li> <li>• Gehörschutz, Schutzbrille, Staubmaske, Schutzschuhe und Schutzhandschuhe tragen</li> </ul>	
<b>4. VERHALTEN BEI STÖRUNGEN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschine vom Netz trennen</li> <li>• Vorgesetzten verständigen</li> </ul>		
<b>5. ERSTE HILFE</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersthelfer heranziehen</li> <li>• <b>Notruf: 112</b></li> <li>• Unfall melden</li> <li>• Durchgeführte Erste – Hilfe – Leistungen <u>immer</u> im Verbandsbuch eintragen</li> </ul>	
<b>6. INSTANDHALTUNG</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instandhaltung (Wartung, Reparatur) nur von <u>qualifizierten und beauftragten Personen</u> durchführen lassen.</li> <li>• Nach Instandhaltung sind die Schutzeinrichtungen zu überprüfen.</li> <li>• Bei der Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.</li> <li>• Regelmäßige Prüfungen (z.B. elektrisch, mechanisch) durch <u>befähigte Personen</u>.</li> <li>• Schmieröl und Ölbinder sachgemäß in <i><b>hier Behältnis mit Kennzeichnung angeben</b></i> entsorgen</li> </ul>		
Datum: _____ Nächster Überprüfungsstermin: _____		
Unterschrift: _____ Unternehmer/Geschäftsleitung		

Abb. 22: Betriebsanweisung für eine Brückensäge



Abb. 23: Die Arbeitsgruppe „Steinbearbeitungsmaschinen“ vor Ort

## Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie

Kurfürsten-Anlage 62  
69115 Heidelberg  
Telefon: 06221 5108-0  
[www.bgrci.de](http://www.bgrci.de)

Diese Handlungsanleitung wurde erarbeitet von  
BG RCI (PB Nürnberg), Hoffmann, Kretschmer  
Reg.d.Opf.-GAA, Stitzinger  
Fa. Rappl Stein GmbH (Betreiber), Rappl  
Fa. Spielvogel Steintechnik GmbH (Hersteller), Brodka

Stand: 4.2012