

**113-601**

## DGUV Regel 113-601



**Branche Gewinnung  
und Aufbereitung von  
mineralischen Rohstoffen**

## **Impressum**

Herausgeber:  
Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Sachgebiet „Mineralische Rohstoffe“ des  
Fachbereichs „Rohstoffe und chemische Industrie“ der DGUV.

Ausgabe: März 2016

DGUV Regel 113-601  
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)

# **Branche Gewinnung und Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen**



# 1 Wozu diese Regel?

## **Was ist eine DGUV Regel?**

Arbeitsschutzmaßnahmen passgenau für Ihre Branche – dabei unterstützt Sie diese DGUV Regel. Sie wird daher auch „Branchenregel“ genannt. DGUV Regeln werden von Fachleuten der gesetzlichen Unfallversicherung sowie weiteren Expertinnen und Experten zum Arbeitsschutz verfasst, die den betrieblichen Alltag in Unternehmen Ihrer Branche kennen und wissen, wo die Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten liegen.

DGUV Regeln helfen Ihnen, staatliche Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Normen und viele verbindliche gesetzliche Regelungen konkret anzuwenden. Diese sind oft komplex und allgemein formuliert. DGUV Regeln erläutern Ihnen dagegen anschaulich, welche dieser Vorgaben wo in Ihrem Unternehmen angewendet werden müssen. Daneben erhalten Sie auch zahlreiche praktische Tipps und Hinweise für einen erfolgreichen Arbeitsschutz in Ihrem Unternehmen.

## **An wen wendet sich diese DGUV Regel?**

Mit dieser DGUV Regel sind in erster Linie Sie als Unternehmerin oder Unternehmer angesprochen. Denn Sie sind für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten verantwortlich. Durch den hohen Praxisbezug bietet die DGUV Regel aber auch großen Nutzen für alle weiteren Akteurinnen und Akteure in Ihrem Unternehmen, etwa Ihrem Personal- und Betriebsrat, Ihren Fachkräften für Arbeitssicherheit, Ihren Betriebsärztinnen und -ärzten sowie Ihren Sicherheitsbeauftragten.

Die vorliegende DGUV Regel bietet konkrete Hilfestellungen bei den Arbeitsschutzmaßnahmen im Rahmen der Gewinnung und Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen. Sie umfasst die wichtigsten Präventionsmaßnahmen, um die gesetzlich vorgeschriebenen Schutzziele für Ihr Unternehmen und Ihre Belegschaft zu erreichen.

# 2 Grundlagen für den Arbeitsschutz

## 2.1 Was für alle gilt

Von der betriebsärztlichen und sicherheitstechnischen Betreuung über die Unterweisung und Gefährdungsbeurteilung bis hin zur Ersten Hilfe: Wer die Sicherheit und Gesundheit seiner Beschäftigten systematisch in alle Prozesse einbindet und die Beschäftigten dabei beteiligt, schafft eine solide Basis für einen gut organisierten Arbeitsschutz.

Als Unternehmerin oder Unternehmer sind Sie für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten in Ihrem Unternehmen verantwortlich. Dazu verpflichtet Sie das Arbeitsschutzgesetz. Doch es gibt viele weitere gute Gründe, warum Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in Ihrem Unternehmen wichtig sein sollten. So sind Beschäftigte, die in einer sicheren und gesunden Umgebung arbeiten, nicht nur weniger häufig krank, sie arbeiten auch engagierter, motivierter und effektiver. Mehr noch: Investitionen in den Arbeitsschutz lohnen sich für Unternehmen nachweislich auch ökonomisch.

Die gesetzliche Unfallversicherung unterstützt Sie bei der Einrichtung des Arbeitsschutzes in Ihrem Unternehmen. Der erste Schritt: Setzen Sie die grundsätzlichen Präventionsmaßnahmen um, die auf den folgenden Seiten beschrieben sind. Sie bieten Ihnen die beste Grundlage für einen gut organisierten Arbeitsschutz und stellen die Weichen für weitere wichtige Präventionsmaßnahmen in Ihrem Unternehmen.



### Verantwortung und Aufgabenübertragung

Die Verantwortung für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten liegt bei Ihnen als Unternehmerin oder Unternehmer. Das heißt, dass Sie die Arbeiten in Ihrem Betrieb so organisieren müssen, dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit Ihrer Beschäftigten möglichst vermieden wird, die Belastung Ihrer Beschäftigten nicht über ihre Leistungsfähigkeit hinausgeht und nicht zu arbeitsbedingten Gesundheitsschäden führt.

Diese Aufgabe können Sie auch schriftlich an andere zuverlässige und fachkundige Personen im Unternehmen übertragen. Sie sind jedoch dazu verpflichtet, regelmäßig zu prüfen, ob diese Personen ihre Aufgabe erfüllen. Legen Sie bei Bedarf Verbesserungsmaßnahmen fest. Insbesondere nach einem Arbeitsunfall sollten der Unfallhergang bewertet und die Arbeitsschutzmaßnahmen überprüft werden.



### Betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung

Unterstützung bei der Einrichtung von sicheren und gesunden Arbeitsplätzen erhalten Sie von den Fachkräften für Arbeitssicherheit sowie Betriebsärztinnen und Betriebsärzten. Die DGUV Vorschrift 2 gibt vor, in welchem Umfang Sie diese betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung gewährleisten müssen.



### Sicherheitsbeauftragte

Arbeiten in Ihrem Unternehmen mehr als 20 Beschäftigte, müssen Sie zusätzlich Sicherheitsbeauftragte bestellen. Sicherheitsbeauftragte sind Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Ihres Unternehmens, die Sie ehrenamtlich bei der Verbesserung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes unterstützen. Sie achten darauf, dass Schutzvorrichtungen und -ausrüstungen vorhanden sind und weisen Ihre Kolleginnen und Kollegen auf sicherheits- oder gesundheitswidriges Verhalten hin.



### Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz
- Arbeitssicherheitsgesetz
- Arbeitsstättenverordnung
- Betriebssicherheitsverordnung
- Gefahrstoffverordnung
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“
- „Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“ (Technische Regel für Betriebssicherheit, TRBS 1201)
- „Befähigte Personen“ (TRBS 1203)
- „Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten“ (Technische Regel für Arbeitsstätten, ASR V3a.2)
- „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ (ASR A1.3)
- „Maßnahmen gegen Brände“ (ASR A2.2)
- „Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“ (ASR A2.3)
- „Erste-Hilfe-Räume, Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe“ (ASR A4.3)
- DGUV Information 204-022 „Erste Hilfe im Betrieb“
- DGUV Information 205-023 „Brandschutzhelfer“
- DGUV Information 250-010 „Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis“

Sicherheitsbeauftragte beobachten und überprüfen die betrieblichen Abläufe in ihrer Arbeitsumgebung regelmäßig und stellen potenzielle Gefahren fest. So geben sie Ihnen verlässliche Anregungen zur Verbesserung des Arbeitsschutzes.



### Qualifikation für den Arbeitsschutz

Wirksamer Arbeitsschutz erfordert fundiertes Wissen. Stellen Sie daher sicher, dass alle Personen in Ihrem Unternehmen, die mit Aufgaben im Arbeitsschutz betraut sind, ausreichend qualifiziert sind und regelmäßig geschult werden. Die Berufsgenossenschaften, Unfallkassen und die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung bieten hierzu vielfältige Seminare sowie Aus- und Fortbildungsmöglichkeiten an.



### Beurteilung der Arbeitsbedingungen und Dokumentation (Gefährdungsbeurteilung)

Wenn die Gefahren für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz nicht bekannt sind, kann sich auch niemand davor schützen. Eine der wichtigsten Aufgaben des Arbeitsschutzes ist daher die Beurteilung der Arbeitsbedingungen, auch „Gefährdungsbeurteilung“ genannt. Diese erlaubt es Ihnen, Schritt für Schritt für jeden Arbeitsplatz in Ihrem Unternehmen mögliche Gefährdungen für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten festzustellen, Verbesserungsmaßnahmen einzuführen sowie diese auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen. Analysieren Sie dabei sowohl die körperlichen als auch die psychischen Belastungen Ihrer Beschäftigten. Es gilt: Gefahren müssen immer direkt an der Quelle beseitigt oder vermindert werden. Wo dies nicht vollständig möglich ist, müssen Sie Schutzmaßnahmen nach dem T-O-P-Prinzip ergreifen. Das heißt, Sie müssen zuerst technische (T), dann organisatorische (O) und erst zuletzt personenbezogene (P) Maßnahmen festlegen und durchführen. Mit der anschließenden Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung kommen Sie nicht nur Ihrer Nachweispflicht nach, sondern erhalten auch eine zuverlässige Analyse der Arbeitsschutzmaßnahmen in Ihrem Unternehmen. So lassen sich auch Entwicklungen nachvollziehen und Erfolge aufzeigen.



### Arbeitsmedizinische Maßnahmen

Ein unverzichtbarer Baustein im Arbeitsschutz Ihres Unternehmens ist die arbeitsmedizinische Prävention. Dazu gehören die Beteiligung des Betriebsarztes oder der Betriebsärztin an der Gefährdungsbeurteilung, die Durchführung der allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung sowie die arbeitsmedizinische Vorsorge mit individueller arbeitsmedizinischer Beratung der Beschäftigten. Ergibt die Vorsorge, dass bestimmte Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes ergriffen werden müssen,

so müssen Sie diese für die betroffenen Beschäftigten in die Wege leiten. Je nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und dem Anforderungsprofil können zudem über die arbeitsmedizinische Vorsorge hinaus arbeitsmedizinische Untersuchungen notwendig sein, um die Eignung der Beschäftigten für bestimmte Tätigkeiten festzustellen.



### Unterweisung

Ihre Beschäftigten können nur dann sicher und gesund arbeiten, wenn sie über die Gefährdungen an ihrem Arbeitsplatz sowie ihre Pflichten im Arbeitsschutz informiert sind und die erforderlichen Maßnahmen und betrieblichen Regeln kennen. Deshalb ist es wichtig, dass Ihre Beschäftigten eine Unterweisung an ihrem Arbeitsplatz erhalten. Diese kann durch Sie selbst oder eine von Ihnen bestellte zuverlässige und fachkundige Person durchgeführt werden. Setzen Sie Beschäftigte aus Zeitarbeitsunternehmen ein, müssen Sie diese so unterweisen wie Ihre eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Betriebsärztin, -arzt oder Fachkraft für Arbeitssicherheit können hierbei unterstützen. Die Unterweisung muss mindestens einmal jährlich erfolgen und dokumentiert werden. Zusätzlich müssen Sie für Ihre Beschäftigten eine Unterweisung sicherstellen

- vor Aufnahme einer Tätigkeit,
- bei Zuweisung einer anderen Tätigkeit,
- bei Veränderungen im Aufgabenbereich und Veränderungen in den Arbeitsabläufen.



### Gefährliche Arbeiten

Manche Arbeiten in Ihrem Unternehmen sind besonders gefährlich für Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Sorgen Sie in solchen Fällen dafür, dass eine zuverlässige, mit der Arbeit vertraute Person die Aufsicht führt. Ist nur eine Person allein mit einer gefährlichen Arbeit betraut, so sind Sie verpflichtet, über die allgemeinen Schutzmaßnahmen hinaus für geeignete technische oder organisatorische Personenschutzmaßnahmen zu sorgen.



### Zugang zu Vorschriften und Regeln

Machen Sie die für Ihr Unternehmen relevanten Unfallverhütungsvorschriften sowie die einschlägigen staatlichen Vorschriften und Regeln an geeigneter Stelle für alle zugänglich. So sorgen Sie nicht nur dafür, dass Ihre Beschäftigten über die notwendigen Präventionsmaßnahmen informiert werden, Sie zeigen ihnen auch, dass Sie Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz ernst nehmen. Bei Fragen zum relevanten Regelwerk hilft Ihnen Ihr Unfallversicherungsträger weiter.



### Persönliche Schutzausrüstungen

Wenn durch technische und organisatorische Maßnahmen Gefährdungen für Ihre Beschäftigten nicht ausgeschlossen werden können, sind Sie als Unternehmerin oder Unternehmer verpflichtet, ihnen kostenfrei Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) zur Verfügung zu stellen. Bei der Beschaffung ist darauf zu achten, dass die PSA mit einer CE-Kennzeichnung versehen ist. Welche PSA dabei für welche Arbeitsbedingungen und Beschäftigten die richtige ist, leitet sich aus der Gefährdungsbeurteilung ab. Vor der Bereitstellung sind Sie verpflichtet, die Beschäftigten anzuhören.

Zur Sicherstellung des Schutzziels ist es wichtig, dass die Beschäftigten die PSA entsprechend der Gebrauchsanleitung und unter Berücksichtigung bestehender Tragezeitbegrenzungen und Gebrauchsdauern bestimmungsgemäß benutzen, regelmäßig auf ihren ordnungsgemäßen Zustand prüfen und Ihnen festgestellte Mängel unverzüglich melden. Die bestimmungsgemäße Benutzung der PSA muss den Beschäftigten im Rahmen von Unterweisungen vermittelt werden. Durch die Organisation von Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen sowie durch ordnungsgemäße Lagerung tragen Sie dafür Sorge, dass die Persönlichen Schutzausrüstungen während der gesamten Nutzungsdauer gut funktionieren und sich in hygienisch einwandfreiem Zustand befinden.

Werden in Ihrem Unternehmen PSA zum Schutz gegen tödliche Gefahren oder bleibende Gesundheitsschäden eingesetzt (z. B. PSA gegen Absturz, Atemschutz), müssen zusätzliche Maßnahmen beachtet werden. So müssen Unterweisungen zur bestimmungsgemäßen Benutzung dieser PSA praktische Übungen beinhalten. Weitere Maßnahmen können z. B. die Planung und sachgerechte Durchführung von Rettungsmaßnahmen, Überprüfung der Ausrüstungen durch einen Sachkundigen oder die Erstellung von speziellen Betriebsanweisungen betreffen.

Mit Gebotszeichen zur Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung können Sie die Beschäftigten darauf hinweisen, an welchen Arbeitsplätzen PSA benutzt werden müssen.



### Brandschutz- und Notfallmaßnahmen

Im Notfall müssen Sie und Ihre Beschäftigten schnell und zielgerichtet handeln können. Daher gehört die Organisation des betrieblichen Brandschutzes, aber auch die Vorbereitung auf sonstige Notfallmaßnahmen, wie zum Beispiel die geordnete Evakuierung Ihrer Arbeitsstätte, zum betrieblichen Arbeitsschutz. Lassen Sie daher so viele Beschäftigte wie möglich zu Brandschutzhelferinnen und Brandschutz Helfern ausbilden, mindestens jedoch fünf Prozent der Belegschaft. Empfehlenswert ist die Bestellung einer Mitarbeiterin oder eines Mitarbeiters zum Brandschutzbeauftragten. Das zahlt sich im Notfall aus.

Damit Entstehungsbrände wirksam bekämpft werden können, müssen Sie Ihren Betrieb mit geeigneten Feuerlöscheinrichtungen, wie zum Beispiel tragbaren Feuerlöschern, ausstatten und alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit deren Benutzung durch regelmäßige Unterweisung vertraut machen.



### Erste Hilfe

Die Organisation der Ersten Hilfe in Ihrem Betrieb gehört zu Ihren Grundpflichten. Unter Erste Hilfe versteht man alle Maßnahmen, die bei Unfällen, akuten Erkrankungen, Vergiftungen und sonstigen Notfällen bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes, eines Arztes oder einer Ärztin erforderlich sind, damit sich der Gesundheitszustand der betroffenen Beschäftigten nicht weiter verschlechtert. Dazu gehört zum Beispiel: Unfallstelle absichern, Verunglückte aus akuter Gefahr retten, Notruf veranlassen, lebensrettende Sofortmaßnahmen durchführen sowie Betroffene betreuen. Den Grundbedarf an Erste-Hilfe-Material decken der „Kleine Betriebsverbandkasten“ nach DIN 13157 bzw. der „Große Betriebsverbandkasten“ nach DIN 13169 ab. Zusätzlich können ergänzende Materialien aufgrund betriebsspezifischer Gefährdungen erforderlich sein.

Je nachdem wie viele Beschäftigte in Ihrem Unternehmen arbeiten, müssen Ersthelferinnen und Ersthelfer in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen. Diese Aufgabe können alle interessierten Beschäftigten übernehmen. Voraussetzung ist die erfolgreiche Ausbildung in einem Erste-Hilfe-Lehrgang und die regelmäßige Auffrischung alle zwei Jahre (Erste-Hilfe-Fortbildung). Die Lehrgangsgebühren werden von den Berufsgenossenschaften und Unfallkassen getragen. Beachten Sie, dass auch im Schichtbetrieb und während der Urlaubszeit genügend Ersthelferinnen und -helfer anwesend sein müssen.



### Wie viele Ersthelferinnen und Ersthelfer?

Unternehmen mit 2 – 20 anwesenden Beschäftigten	1 Ersthelferin/ Ersthelfer
Verwaltungs- und Handelsbetriebe	5% der anwesenden Beschäftigten
Sonstige Betriebe	10% der anwesenden Beschäftigten



### Regelmäßige Prüfung der Arbeitsmittel

Schäden an Arbeitsmitteln können zu Unfällen führen. Daher müssen die in Ihrem Unternehmen eingesetzten Arbeitsmittel regelmäßig kontrolliert und geprüft werden. Eine Funktionskontrolle zu Beginn der Arbeiten sollte für alle Beschäftigten Pflicht sein. Offensichtliche Mängel können so schnell entdeckt



werden. Neben diesen Kontrollen müssen Sie für wiederkehrende Prüfungen in angemessenen Zeitabständen sorgen. Wie, von wem und in welchen Abständen dies geschehen soll, beschreiben die TRBS 1201 und die TRBS 1203 (siehe Infobox „Rechtliche Grundlagen“). Im Einschichtbetrieb hat sich bei vielen Arbeitsmitteln ein Prüfabstand von einem Jahr bewährt. Die Ergebnisse der Prüfungen müssen Sie mindestens bis zur nächsten Prüfung aufbewahren.



### Planung und Beschaffung

Es lohnt sich, das Thema Sicherheit und Gesundheit von Anfang an in alle betrieblichen Prozesse einzubinden. Wenn Sie schon bei der Planung von Arbeitsstätten und Anlagen sowie dem Einkauf von Arbeitsmitteln und Arbeitsstoffen an die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten denken, erspart Ihnen dies (teure) Nachbesserungen.



### Barrierefreiheit

Denken Sie auch an die barrierefreie Gestaltung der Arbeitsräume in Ihrem Unternehmen. Barrierefreiheit kommt nicht nur Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit Behinderung sowie älteren Beschäftigten zugute, Ihre gesamte Belegschaft kann davon profitieren. So können zum Beispiel ausreichend breite Wege ohne Stolperfallen, Armaturen, Lichtschalter und Türgriffe, die gut erreichbar sind, sowie trittsichere Bodenbeläge Unfallrisiken senken und zu weitaus geringeren Belastungen und Beanspruchungen führen.



### Gesundheit im Betrieb

Gesundheit ist die wichtigste Voraussetzung, damit Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bis zum Rentenalter beschäftigungs- und leistungsfähig bleiben. Frühzeitige Maßnahmen, die nicht nur arbeitsbedingte physische, sondern auch psychische Belastungen verringern helfen, ersparen Kosten. Dazu gehören nicht nur die Gestaltung sicherer und gesunder Arbeitsplätze und ein Betriebliches Eingliederungsmanagement (BEM). Auch die Stärkung der Gesundheitskompetenzen Ihrer Beschäftigten und die Schaffung gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen tragen zur Gesundheit Ihrer Beschäftigten bei. Ein Tipp: Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wissen oft am besten, was sie

an ihrem Arbeitsplatz beeinträchtigt. Beziehen Sie sie daher in Ihre Überlegungen für Verbesserungsmaßnahmen mit ein. Das sorgt auch für motivierte Beschäftigte.



### Fremdfirmen, Lieferanten und Einsatz auf fremdem Betriebsgelände

Auf Ihrem Betriebsgelände halten sich Fremdfirmen und Lieferanten auf? Hier können ebenfalls besondere Gefährdungen entstehen. Treffen Sie die erforderlichen Regelungen und sorgen Sie dafür, dass diese Personen die betrieblichen Arbeitsschutzregelungen Ihres Unternehmens kennen und beachten.

Arbeiten Sie bzw. Ihre Beschäftigten auf fremdem Betriebsgelände gilt dies umgekehrt auch für Sie: Sorgen Sie auch in Sachen Arbeitssicherheit für eine ausreichende Abstimmung mit dem Unternehmen, auf dessen Betriebsgelände Sie im Einsatz sind.



### Integration von zeitlich befristet Beschäftigten

Die Arbeitsschutzanforderungen in Ihrem Unternehmen gelten für alle Beschäftigten – auch für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die nur zeitweise in Ihrem Betrieb arbeiten, wie zum Beispiel Zeitarbeiterinnen und -arbeitnehmer sowie Praktikantinnen und Praktikanten. Stellen Sie sicher, dass diese Personen ebenfalls in den betrieblichen Arbeitsschutz eingebunden sind.



### Weitere Informationen

- Datenbank Vorschriften, Regeln und Informationen der gesetzlichen Unfallversicherung:
  - ▶ [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)
- Kompetenz-Netzwerk Fachbereiche Prävention:
  - ▶ [www.dguv.de](http://www.dguv.de) (Webcode: d36139)
- Datenbank der gesetzlichen Unfallversicherung zu Bio- und Gefahrstoffen (GESTIS):
  - ▶ [www.dguv.de](http://www.dguv.de) (Webcode: d3380)
- Arbeitsschutzgesetz und -verordnungen:
  - ▶ [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de)
- Technische Regeln zu Arbeitsschutzverordnungen:
  - ▶ [www.baua.de](http://www.baua.de)

## 2.2 Was für die Branche gilt

Alleinarbeit, Lärm und Vibrationen, mineralischer Staub, Biostoffe: Bei der Gewinnung und Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen bestehen besondere Gefährdungen für Ihre Beschäftigten. Die hier beschriebenen grundlegenden Präventionsmaßnahmen unterstützen Sie dabei, diese Gefährdungen zuverlässig zu vermindern.



### Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz
  - § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Gefährdungsbeurteilung)
  - § 8 Zusammenarbeit mehrerer Arbeitgeber
  - § 13 Verantwortliche Personen
- Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV und Technische Regel zur Verordnung)
- Bergverordnung zum gesundheitlichen Schutz der Beschäftigten (Gesundheitsschutz-Bergverordnung – GesBergV)
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
  - § 6 Zusammenarbeit mehrerer Unternehmer
  - § 13 Pflichtenübertragung
- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 3 Leitung, Aufsicht, Koordination
  - § 4 Anweisung, Übung
  - § 5 Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument
  - § 6 Meldepflicht
  - § 7 Kommunikations-, Warn- und Alarmsysteme
  - § 18 Aufsicht
  - § 19 Alleinarbeit
- Technische Regel für Gefahrstoffe: Tätigkeiten mit Exposition gegenüber A- und E- Staub (TRGS 504)
- Technische Regel für Gefahrstoffe: Mineralischer Staub (TRGS 559)
- DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (bisher BGR/GUV-R 190)



### Weitere Informationen

- Musterbetriebsanweisungen finden Sie unter
  - ▶ [www.bgrci.de](http://www.bgrci.de), Seiten-ID: #HWQV
- Praxisleitfaden „Quarzfeinstaub“:
  - ▶ [www.staub-info.de](http://www.staub-info.de)
  - ▶ [www.bgrci.de](http://www.bgrci.de), Seiten-ID: #V725

### Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument

Sie sind dazu verpflichtet, für Ihr Unternehmen ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument (SGD) zu erstellen und auf Nachfrage vorweisen zu können. Das SGD gibt einen Überblick über die Organisation des Arbeitsschutzes in Ihrem Betrieb und sollte mindestens folgende Punkte enthalten:

- Übersichtsplan des Betriebes mit Abbau- und Verkehrsplanung
- Verfahrensbeschreibung des Unternehmens (technologische Abläufe, Einsatz von Maschinen und Anlagen)
- Organigramm mit Festlegungen aller Verantwortungsbereiche (Sicherheitsbeauftragte, Ersthelferinnen und Ersthelfer, Sicherheitsfachkräfte, Betriebsärztinnen und Betriebsärzte, Brandschutzbeauftragte, usw.)
- Gefährdungsbeurteilung
- Maßnahmen zur Beseitigung und Minimierung der Gefährdungen
- Betriebs- und Arbeitsanweisungen
- Dokumentation von regelmäßigen und außerordentlichen Prüfungen und Kontrollen
- Nachweise von Unterweisungen, Brandschutz- und Rettungsübungen
- Notfallplan
- Regelungen und Schnittstellen zu betriebspezifischen Einrichtungen (z. B. DB-Anschluss, Bahnverladung, Schiffsverladung, schwimmende Geräte)
- Organisation und Nachweis der erforderlichen arbeitsmedizinischen Vorsorge

Halten Sie das SGD stets übersichtlich und auf aktuellem Stand. Überprüfen Sie insbesondere nach Veränderungen, Erweiterungen oder Umgestaltungen an den Arbeitsstätten oder Arbeitsverfahren, ob die Inhalte des SGD überarbeitet werden müssen.



### Arbeits- und Betriebsanweisungen

In Arbeits- und Betriebsanweisungen legen Sie schriftlich fest, wie mit Arbeiten mit besonderen Gefahren umgegangen werden muss. Das betrifft zum Beispiel:

- Beräumen einer Bruchwand
- Arbeiten vor Bruchwänden nach längeren und starken Frostperioden
- Abkippen von Materialien an Böschungen und Bruchwänden
- Arbeiten vor stark geklüfteten Wänden
- Arbeiten an Abbauwänden und -böschungen mit ausgeprägten Störungs- und Rutschflächen
- Horizontale Bohrarbeiten
- Arbeiten in Silos, Behältern und engen Räumen
- Instandsetzungsarbeiten

Alle Arbeits- und Betriebsanweisungen müssen im Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument (SGD) hinterlegt sein. Sie dienen als Grundlage für Unterweisungen.



### Leitung, Aufsicht, Koordination

Die Leitung, Aufsicht und Koordination aller Arbeiten in Ihrem Unternehmen dürfen nur speziell dafür qualifizierte und ausgebildete Personen übernehmen. Dies können Sie selbst oder etwa leitende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Aufsichtsführende sein, die Sie schriftlich mit den Aufgaben beauftragen. Diese Personen müssen

- aufgrund ihrer Ausbildung und bisherigen Tätigkeit umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweils durchzuführenden Arbeiten haben,
- über ein zuverlässiges Verständnis für arbeitsschutzrechtliche Belange und
- über Kenntnisse der einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik verfügen.

Aufgabe der Aufsichtsführenden ist es, die Arbeiten zu überwachen und mindestens einmal während einer Schicht für die sicherheitsgerechte Ausführung zu sorgen. Dazu gehören zum Beispiel die Planung und Organisation des Arbeitsablaufs, die Prüfung der Arbeitsplätze auf Sicherheit und Gesundheitsschutz oder die Durchführung der Unterweisungen.



### Kommunikations-, Warn- und Alarmsysteme

Bei Bränden, Explosionen oder Unfällen muss Hilfe schnell verfügbar sein. Deshalb müssen an jeder Arbeitsstätte Kommunikations-, Warn- und Alarmsysteme installiert sein, um im Notfall unverzügliche Hilfs-, Evakuierungs- und Rettungsmaßnahmen zu ermöglichen. Bedenken Sie auch, dass eventuell Rettungskräfte, wie Feuerwehr und Notarzt, zu dem Einsatzort geführt werden müssen.



### Meldepflicht

Sie sind dazu verpflichtet, gefährliche Vorkommnisse sowie tödliche und schwere Arbeitsunfälle den zuständigen Stellen unverzüglich zu melden. Dazu gehören unter anderem:

- Böschungsrutschungen und Wandausbrüche, die eine Gefahr für Ihre Beschäftigten oder die Allgemeinheit bedeuten
- Absturz und Versinken von Personen, Fahrzeugen oder Erdbaumaschinen
- unplanmäßige (unzeitige) Detonation
- Versager bei Sprengarbeiten
- Steinflug mit Personen- oder Sachschaden



### Alleinarbeit

Von Alleinarbeit spricht man, wenn eine Person außerhalb von Ruf- und Sichtweite zu anderen Personen Arbeiten ausführt. Alleinarbeit betrifft etwa Bohrmaschinenführer, LKW- und SKW-Fahrer, Radladerfahrer und Baggerführer, insbesondere in der Nassgewinnung. Es gibt auch Arbeiten in Ihrem Betrieb, die nicht alleine durchgeführt werden dürfen, zum Beispiel Sprengarbeiten, Arbeiten in Silos und engen Räumen.

Alleinarbeit bedeutet immer eine besondere Gefährdung für Ihre Beschäftigten. Folgende Maßnahmen können hilfreich sein, um diese zu vermindern:

- Legen Sie die Arbeiten fest, die nicht allein durchgeführt werden dürfen und dokumentieren Sie dies in der Arbeits- oder Betriebsanweisung.
- Führen Sie mit den Beschäftigten regelmäßige Unterweisungen bei diesen Arbeiten durch.
- Organisieren Sie in regelmäßigen Abständen, aber mindestens ein Mal pro Arbeitsschicht, Kontakt zu den Beschäftigten in Alleinarbeit.
- Lassen Sie den Arbeitsplatz gegebenenfalls mit technischen Einrichtungen überwachen.
- Beachten Sie bei der Organisation der Ersten Hilfe die Besonderheiten der Alleinarbeitsplätze (z. B. Einsatz von lageabhängigen Personensignalanlagen).



### Kopfschutz

In den Gewinnungsbetrieben treten häufig Gefährdungen durch herabfallende, pendelnde, umfallende, wegfliegende Gegenstände auf. Legen Sie in der Gefährdungsbeurteilung fest, welche Art von Kopfschutz für die Arbeitsbereiche Ihres Unternehmens erforderlich ist.



### Fußschutz

Durch die Umgebungsbedingungen in den Gewinnungsbetrieben sind Gefährdungen vorhanden, die zu Fußverletzungen führen können. Für bestimmte Tätigkeiten, z. B. Elektroarbeiten, gibt es besondere Anforderungen an den Fußschutz. Legen Sie in der Gefährdungsbeurteilung fest, welche Art von Fußschutz für die Arbeitsbereiche und Tätigkeiten Ihres Unternehmens erforderlich ist.



### Lärm und Vibration

Lärm und Vibrationen können zu dauerhaften gesundheitlichen Schädigungen führen. Sie sind dazu verpflichtet, Ihre Beschäftigten davor zu schützen. Die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.

Überschreitet die Lärmbelastung an den Arbeitsplätzen die Grenzwerte, die in der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung angegeben sind, führen Sie nacheinander folgende Maßnahmen durch:

- Vermindern Sie die Lärmbelastung durch technische Lösungen (z. B. lärmgedimmte Arbeitsmittel, Schallschutzmaßnahmen, raumakustische Maßnahmen).
- Beginnen Sie Lärminderung immer an der lautesten Lärmquelle. Trennen Sie nach Möglichkeit lärmintensive Arbeitsmittel von leiseren Arbeitsbereichen (z. B. Umhausung, Kapselung).
- Verringern Sie durch organisatorische Maßnahmen die Einwirkungszeit des Lärms (z. B. Arbeitsteilung).
- Beschränken Sie den Zugang zu Lärmbereichen.
- Weisen Sie bei Arbeiten im Lärmbereich das Tragen von Gehörschutz an.

Überschreitet die Vibrationseinwirkung an den Arbeitsplätzen die Grenzwerte, die in der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung angegeben sind, führen Sie nacheinander folgende Maßnahmen durch:

- Reduzieren Sie die Schwingungsbelastung durch technische Lösungen (z. B. schwingungsgeminderte Arbeitsmittel, schwingungsgeminderte Sitze).
- Verringern Sie durch organisatorische Maßnahmen die Einwirkungszeit der Schwingungen auf die Beschäftigten (z. B. Arbeitsteilung).

- Gestalten Sie Verkehrsflächen eben.
- Die Fahrgeschwindigkeit sollte den Fahrbahnverhältnissen angepasst werden.



### Biogefährdung

In Ihrem Betrieb können Biogefährdungen auftreten. Biostoffe können an Roh- und Baustoffen anhaften, zum Beispiel durch Kontakt mit Nagetieren, Vögeln und Insekten, durch deren Exkremente, aber auch durch Schimmelpilze, Bakterien und Viren. Vermindern Sie die Gefährdungen durch:

#### Technische Anforderungen

- Setzen Sie leicht zu reinigende Oberflächen für Fußböden ein.

#### Organisatorische Maßnahmen

- Achten Sie darauf, dass Ihre Beschäftigten vor Pausen und nach Beendigung der Arbeiten ihre Hände waschen.
- Stellen Sie milde Hautreinigungsmittel und eine Möglichkeit zum hygienischen Trocknen der Hände zur Verfügung (z. B. Einweghandtücher).
- Arbeitskleidung und Persönliche Schutzausrüstung sollten regelmäßig gereinigt und gewechselt werden.
- Straßenkleidung sollte stets getrennt von Arbeitskleidung und Persönlicher Schutzausrüstung aufbewahrt werden.
- Lassen Sie staubarme Reinigungsmethoden durchführen (z. B. Nassreinigung oder Verwendung von Staubsaugern der Staubklasse H, ggf. mit Vorabscheider).
- Erstellen Sie eine Arbeits- und Betriebsanweisung für den Umgang mit Biostoffen.
- Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten im Umgang mit Biostoffen.
- Lassen Sie Essen, Trinken, Rauchen und Schnupfen am Arbeitsplatz verbieten.
- Stellen Sie Mittel zur Wundversorgung bereit.

#### Persönliche Maßnahmen:

- Soweit dies erforderlich ist, stellen Sie eine Atemschutzmaske mit Atemfilter P2 und Ausatemventil zur Verfügung.



### Mineralischer Staub

Beim Gewinnen, Aufbereiten und Fördern von mineralischen Rohstoffen entsteht Staub. Dieser kann zu Reizungen der Atemwege, der Augen und der Haut führen. Durch das Einatmen mineralischer Stäube können zudem chronische Erkrankungen der Atemwege (z. B. Silikose, chronische Bronchitis) entstehen.

Können Sie das Auftreten von Stäuben nicht verhindern, müssen Sie vorrangig technische, danach organisatorische und zuletzt persönliche Maßnahmen (z. B. Atemschutzmaske) ergreifen.

Zu den technischen Schutzmaßnahmen zählen z.B.:

- Kapselung
- Staubabsaugung an den Entstehungsstellen
- Ausrüstung der Steuer- und Fahrerinnen durch Klimaanlage mit Überdruckbelüftung und geeigneten Filtern

Zu den organisatorischen Schutzmaßnahmen zählen z.B.:

- Betriebsanweisungen und Unterweisungen zur Staubvermeidung
- Feste Reinigungszyklen von Fahrwegen
- Regelmäßige Wartung bzw. Reinigung von Filtergeräten und Kabinen
- Regelmäßige Reinigung der Arbeitskleidung

Beachten Sie: Das Trockene Kehren sowie das Abblasen mit Druckluft sind verboten! Als Unternehmerin oder Unternehmer müssen Sie staubminimierende und staubbindende Reinigungsverfahren einsetzen (z. B. Industriekrehsaugmaschinen, geeignete Industriestaubsauger).



### Natürliche UV-Strahlung

Ihre Beschäftigten sind häufig unter freiem Himmel tätig. Beachten Sie: Eine dauerhafte Beschäftigung im Freien kann zu krankhaften Hautveränderungen führen, da der UV-Anteil der Sonnenstrahlung Sonnenbrände und Hautkrebs hervorrufen kann. Die sommerliche Hitze birgt weitere Gefahren wie Hitzschlag und Dehydrierung. Vermindern Sie die Gefährdungen wie folgt:

- Ermöglichen Sie Ihren Beschäftigten eine arbeitsmedizinische Vorsorge für die Belastung durch natürliche UV-Strahlung.
- Denken Sie daran, dass Menschen individuell unterschiedlich auf diese Belastungen reagieren.
- Sorgen Sie wenn möglich für Sonnenschutz an den Arbeitsplätzen.
- Setzen Sie Maschinen ein, die mit Sonnenschutzdach, geschlossenen Scheiben sowie Klimaanlage ausgerüstet sind.
- An Arbeitsplätzen, die sich in der Nähe reflektierender Oberflächen wie offenen Gewässern befinden, können seitliche Abschirmungen erforderlich sein.
- Gestalten Sie die Arbeitszeiten so, dass sie den jahreszeitlich unterschiedlichen Belastungen durch UV- und Wärmestrahlung gerecht werden.
- Sorgen Sie dafür, dass Ihren Beschäftigten in der warmen Jahreszeit genügend Flüssigkeit zur Verfügung steht.
- Achten Sie darauf, dass Beschäftigte, die unter freiem Himmel arbeiten müssen, geschlossene Kleidung tragen und Körperstellen, die nicht von der Kleidung bedeckt werden, durch geeignete Hautschutzmittel (Sonnencreme) schützen.

### 3 Arbeitsplätze und Tätigkeiten: Gefährdungen und Maßnahmen

Die wesentlichen Gefährdungen und Maßnahmen auf einen Blick: Das ist das Prinzip der nachfolgenden Seiten. Aufgeführt nach Arbeitsplätzen und Tätigkeiten unterstützen Sie die Informationen dabei, eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen, diese zu aktualisieren sowie die Unterweisung Ihrer Beschäftigten durchzuführen.



Die Arbeitswelt befindet sich in einem ständigen Wandel – und macht auch vor der Branche der Gewinnung und Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen nicht Halt. Das hat seine guten Seiten: Durch den höheren Mechanisierungsgrad in den Gewinnungsbetrieben hat sich die körperliche Belastung der Beschäftigten verringert. Lediglich im Werksteinbereich werden in der Gewinnung häufig noch Handarbeiten durchgeführt. Andererseits hat die Verringerung der Mitarbeiterzahlen vielerorts zu einer Arbeitsverdichtung geführt, mit der Folge, dass die psychischen Belastungen für die Beschäftigten gestiegen sind.

Wer heute zum Beispiel einen Radlader bedienen muss, hat neben den Fahrtätigkeiten zusätzlich Verwiegungen, Überwachungs-, Kommunikations- und Steuerungsaufgaben der Aufbereitungsanlagen ebenso zu erledigen wie Störungsbeseitigungen. Für Sie als Unternehmerin oder Unternehmer ergibt sich daraus eine besondere Verpflichtung: Wählen Sie für die Arbeiten in Ihrem Betrieb nur geeignete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus, die über eine ausreichende Qualifikation verfügen. Zusätzliche Eigenschaften, wie ein großes Maß an Flexibilität und umfangreiches Wissen, sind unabdingbar, um die Arbeiten in Steinbrüchen, Werksteinbrüchen, Kies- und Sand- sowie Ton- und Lehmgruben sicher und gesund ausführen zu können.

**Was erwartet Sie auf den folgenden Seiten?**

Auf den folgenden Seiten behandeln wir gesondert die vier Teilbereiche der Gewinnung:

- Steinbrüche (Schotter und Splitt)
- Werksteinbrüche
- Kies und Sand
- Ton und Lehm

Die daran anschließenden Kapitel „Maschinen und Fahrzeuge“ sowie das Kapitel „Aufbereitung und Recycling“ gelten für alle vier Teilbereiche der Gewinnung.

Dabei weisen wir auf die wesentlichen Gefährdungen an den typischen Arbeitsplätzen und Tätigkeiten in den Gewinnungsbetrieben hin und zeigen geeignete Maßnahmen auf. Auf einen Blick erhalten Sie so, bezogen auf die einzelnen Arbeitsplätze in Ihrem Unternehmen, die wichtigsten Informationen, um für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten zu sorgen.

Diese Branchenregel wird nicht alle in Ihrem Unternehmen auftretenden Gefährdungen vollständig erfassen können. Auch kann sie eine individuell auf die Arbeitsplätze in Ihrem Betrieb erstellte Gefährdungsbeurteilung nicht ersetzen. Die Informationen auf den folgenden Seiten sollen Ihnen jedoch eine praxisnahe Grundlage geben, um die Gefährdungsbeurteilung zu erstellen, zu aktualisieren und die Unterweisung Ihrer Beschäftigten durchzuführen.



**Sie haben Fragen zu Themen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit?**

Wenden Sie sich an die Expertinnen und Experten Ihres Unfallversicherungsträgers! Als Mitgliedsunternehmen haben Sie Anspruch auf eine umfassende Beratung und vielfältige Informationen zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.



## 3.1 Gewinnung in Steinbrüchen – Schotter und Splitt

### 3.1.1 Abraumbeseitigung

Um an verwertbares Material zu kommen, muss zunächst der Abraum, das heißt Bäume, Baumwurzeln, Erdreich, loses Gestein und vieles andere, beseitigt werden. Dabei kann es zu verschiedenen Gefährdungen kommen. Schützen Sie Ihre Beschäftigten mit den geeigneten Maßnahmen!



Abb. 1 Regelkonformes Abschieben von Abraum mit einer Raupe



#### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C 11)  
§ 12 Abraum
- DGUV Regel 114-018 „Waldarbeiten“ (bisher BGR/GUV-R 2114)



#### Gefährdungen

- Bei der Beseitigung des Abraums können Bäume und Wurzelwerk Personen verletzen
- Stolpern und Stürzen in unwegsamem Gelände
- Fallende Bäume und Äste bei Fällungen und Rodungen
- Verspannte Bäume und Äste
- Scharfkantige Werkzeuge und Maschinen zur Bearbeitung von Holz
- Abstürzen von Personen, Maschinen und Material bei Arbeiten in steilen Hängen oder an Absturzkanten
- Den Hang herabrollende Bäume oder Stammteile
- Umkippen, Rutschen und Versinken von Fahrzeugen und Erdbaumaschinen bei ständig wechselnden Bodenbeschaffenheiten und geneigten Flächen

- Massen, die sich aus dem Abraum lösen, können auf Arbeitsplätze oder Verkehrswege fallen
- Ins Rutschen geratener Abraum, der auf tiefer gelegene Arbeitsplätze oder Verkehrswege fällt
- Belastungen durch Lärm und Vibration bei der Benutzung von Fahrzeugen und Erdbaumaschinen auf unbefestigtem Untergrund
- Witterungseinflüsse
- Biologische Einwirkungen, zum Beispiel durch Insekten oder andere Tiere
- Unzureichende Erste Hilfe bei Alleinarbeit



#### Maßnahmen

Entfernen Sie in jedem Fall den Abraum, bevor Sie mit der Gewinnung des nutzbaren Materials beginnen! Darüber hinaus können Sie die Gefährdungen mit folgenden Maßnahmen reduzieren:

##### Baumfällarbeiten

Auf dem Abraum stehende Bäume müssen entfernt werden, bevor der Abtrag des Abraums das Wurzelwerk erreicht. Lassen Sie Baumfällarbeiten nur durch speziell ausgebildete Personen

durchführen und die Arbeitsbereiche währenddessen großräumig absperren und kennzeichnen. Während der Baumfällarbeiten sollten nicht beteiligte Personen von diesen Arbeitsplätzen fern gehalten werden.

#### Schutzstreifen

Damit keine Abraummassen oder Bewuchs auf tiefer gelegene Arbeitsplätze oder Verkehrswege fallen können, muss zwischen dem Fuß des Abraums und der Vorderkante des freigelegten Materials stets ein Schutzstreifen vorhanden sein. Die Breite dieses Schutzstreifens ist abhängig von der Art der Abraumbeseitigung und den dabei eingesetzten Geräten:

- Erfolgt die Beseitigung des Abraums in schwierigem, steilem Gelände und kann nur von Hand ausgeführt werden, muss der Schutzstreifen halb so breit sein wie die Abraumhöhe, mindestens aber 1,5 Meter.
- Bei maschineller Abraumbeseitigung müssen die Schutzstreifen bei Arbeiten im Tiefschnitt mindestens 3 Meter und im Hochschnitt je nach Lade- und Fördergerät so breit sein, dass für diese keine Absturzgefahr besteht.

#### Weitere Maßnahmen

- Im Hochschnitt darf die Wandhöhe des Abraums nicht höher als die Reichweite der eingesetzten Erdbaumaschine sein.
- Legen Sie Fahrwege bei der Beseitigung des Abraums so an, dass sie sicher befahren werden können.



Sorgen Sie für ausreichende Kommunikationsmöglichkeiten (z. B. Betriebs- oder Mobilfunk), um über Gefährdungen zu informieren und diese zu vermeiden.



Lassen Sie im Rahmen der betriebsärztlichen Beratung prüfen, ob bei Ihren Beschäftigten ein ausreichender Impfschutz besteht.



Sorgen Sie vorzugsweise durch technische Maßnahmen dafür, dass die Expositionswerte für Lärm und Vibrationen nicht überschritten werden. Setzen Sie zum Beispiel nur lärm- und schwingungsarme Maschinen ein.



Organisieren Sie die Erste Hilfe, insbesondere bei Alleinarbeitsplätzen!



Abb. 2 Sicheres Arbeiten mit der Kettensäge



Abb. 3 Hier besteht Lebensgefahr für die Arbeitsplätze unterhalb des Abraums

## 3.1.2 Gestaltung von Wänden und Böschungen

Die Standsicherheit von Wänden und Böschungen gehört zu den wichtigsten Voraussetzungen für den sicheren Betrieb eines Steinbruchs. Schon bei der Planung muss daher der Gestaltung von Wänden und Böschungen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Geschieht dies nicht, drohen das Abstürzen von Massen und damit eine Gefährdung für Ihre Beschäftigten.



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 9 Wände
  - § 13 Wandhöhen
  - § 14 Wandneigungen
  - § 21 Prüfen von Abraum und Abbauwänden
  - § 24 Absturzdrohende Massen oder Steine



### Gefährdungen

- Abrutschende oder wegbrechende Massen, die zum Absturz von Personen und Maschinen führen
- Massen, Steine oder sonstige Materialien, wie beispielsweise Sträucher und Bäume, die Personen verschütten oder treffen
- Wände und Böschungen, die unkontrolliert hereingebrochen sind und beim weiteren Abbau neue Risiken bergen



Abb. 1 Regelgerechter Wandaufbau



## Maßnahmen

### Wände und Böschungen

Achten Sie auf ausreichende Standsicherheit der Wände und Böschungen! Planen und legen Sie die Abbauwand stets so an, dass keine Rutschungs- und Gleitflächen entstehen:

- Reduzieren Sie die Wandhöhen!
- Prüfen Sie die Wände und Böschungen vor jeder Aufnahme der Arbeiten auf Gefährdungen durch herabfallendes Material.
- Überprüfen Sie die Sohlen im Bereich der Wände auf Risse.

### Wandhöhen und Wandneigungen

Für die Gestaltung der Wandhöhen und Wandneigungen bestehen je nach Art der Arbeiten verbindliche Vorgaben (siehe Infobox „Rechtliche Grundlagen“). Beachten Sie insbesondere:

- Die Wandhöhe darf die maximal zulässige Höhe von 30 Metern nicht überschreiten (siehe Abbildung 4).
- Wenn Sie bei der maschinellen Gewinnung Geräte im Hochschnitt einsetzen, dann darf die Höhe der Abbauwand die größte Reichhöhe des Gewinnungsgerätes nicht überschreiten.



Abb. 2 So nicht! Gefahr durch abstürzende Steine und Massen

### Weitere Maßnahmen

- Markieren Sie den Gefahrenbereich.
- Sperren Sie eventuell vorhandene Fallbereiche.
- Vermeiden Sie Auflasten auf gefährdeten Sohlenbereichen.

! Beachten Sie stets: Treten bei der Anlage und dem Betrieb von Abbauwänden Standsicherheitsprobleme auf, die Sie nicht beurteilen und beseitigen können, müssen Sie Fachleute mit entsprechenden Kenntnissen hinzuziehen.



Abb. 3 Herstellung der Wandneigung durch Bohrarbeiten

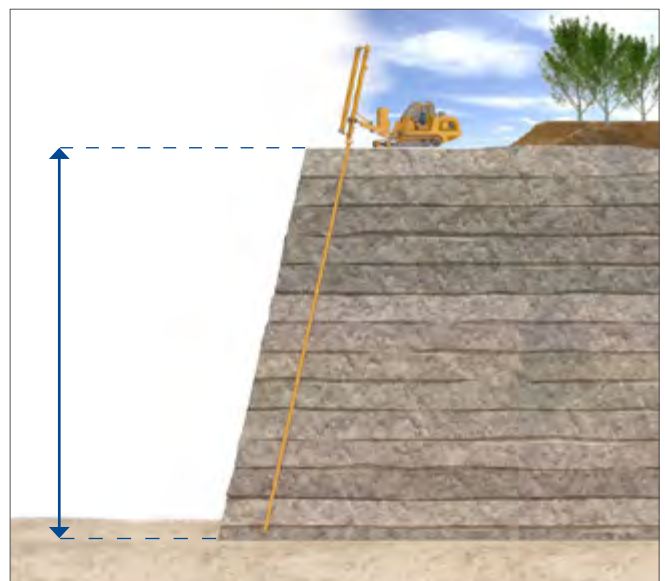


Abb. 4 Maximale Wandhöhen 30 m bis zur Senkrechten bei Sprengarbeiten im Großbohrlochverfahren

## 3.1.3 Gestaltung von Verkehrswegen und Sohlen

Zu enge Fahrwege, rutschige Fahrbahnen, Zusammenstöße oder Staub gehören zu den Gefahren für Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten auf Verkehrswegen. Planen Sie die Verkehrswegen stets in Abhängigkeit der eingesetzten Fahrzeuge und Maschinen und berücksichtigen Sie dabei geologische, witterungsbedingte und abbauspezifische Einflüsse.



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 11 Verkehrswegen
- Technische Regel für Arbeitsstätten: Verkehrswegen (ASR A1.8)



### Gefährdungen

#### Abstürze

Bei Verkehrswegen bestehen unter anderem Gefährdungen durch Abstürze der verfahrenen Maschinen, Fahrzeuge und Gewinnungsgeräte über die Absturzkanten, zum Beispiel wegen

- zu enger Fahrwege,
- Ab- oder Nachbrechen der Absturzkanten,
- nicht ausreichend gesicherter Absturzkanten gegen Überfahren,
- zu starken Gefälles,
- rutschiger Fahrbahnen (etwa durch Schnee, Eis oder Regen),
- eingeschränkter Sichtverhältnisse, beispielsweise durch Nebel, Dunkelheit und Staubaufwirbelungen,
- abbautechnologischer Einflüsse,
- zu wenig Abstand zu Wasser führenden Bereichen wie Wasserhaltungen und Absetzbecken,
- herabfallenden Materials auf Sohlen und Verkehrswegen.

#### Weitere Gefährdungen

- Verletzungen und Vibrationsbelastungen der Fahrerinnen und Fahrer aufgrund unkontrollierter Bewegungen von Fahrzeugen durch Unebenheiten auf Sohlen und Verkehrswegen
- Verletzungen durch das Überfahren herabgefallenen Materials auf Sohlen und Verkehrswegen
- An- und Überfahren von Personen und Fahrzeugen
- Um- oder Abstürzen der im Gewinnungsbetrieb fahrenden Maschinen und Geräte (z. B. Bagger, Radlader, SKW)
- Zusammenstoßen von Maschinen und Geräten
- Staubbelastungen der Beschäftigten im Bereich der Fahrstraßen



Abb. 1 Mit Freisteinen gegen Überfahren gesicherte Bruchkante



### Maßnahmen

- Planen, bemessen und legen Sie Verkehrswegen stets regelgerecht an, so dass sie sicher benutzt werden können.
- Achten Sie auf ausreichend breite Fahrstraßen (siehe Abbildung 4).
- Sorgen Sie für ebene, gut instand gehaltene Verkehrswegen ohne größere Unebenheiten und achten Sie auf sicherheitsgerechte und den Fahrbahnverhältnissen angepasste Fahrweise.
- Beachten Sie geologische Gegebenheiten, wie zum Beispiel Rutschungen, Gleitflächen oder Störungsflächen.
- Legen Sie Verkehrswegen möglichst aus dem Gefahrenbereich von Absturzkanten und Wänden heraus.

- Begrenzen Sie die Fahrstraßen, zum Beispiel durch Schutzwälle, Freisteine oder Leitplanken.
- Gestalten Sie ausreichend breite Sohlen, um einen sicheren Beladevorgang und Transport zu gewährleisten.
- Befestigen Sie Ihre Fahrwege mit geeignetem Material. Halten Sie Ihre Fahrwege instand und reinigen Sie diese regelmäßig. Feuchtigkeit auf den Fahrstraßen bindet den Staub.
- Legen Sie Verkehrs- und Betriebsregelungen für alle Betroffenen fest, denken Sie dabei auch an den innerbetrieblichen Verkehr sowie den Kundenverkehr.
- Treffen Sie Vorkehrungen damit die Fahrwege auch bei schwierigen Witterungsverhältnissen (z. B. Eis, Schnee, Nebel, starke Regenfälle), sicher befahren werden können. Sollte ein sicheres Befahren nicht gewährleistet sein, stellen Sie den Fahrbetrieb ein.



Beschildern Sie die Verkehrswege und weisen Sie auch Betriebsfremde auf betriebsspezifische Verhaltensregeln hin.



Achten Sie auf eine geringe Neigung der Fahrstraßen. Bewährt hat sich eine Neigung von 7 bis 10 Prozent.



Abb. 2 Einspurige Fahrstraße im Steinbruch

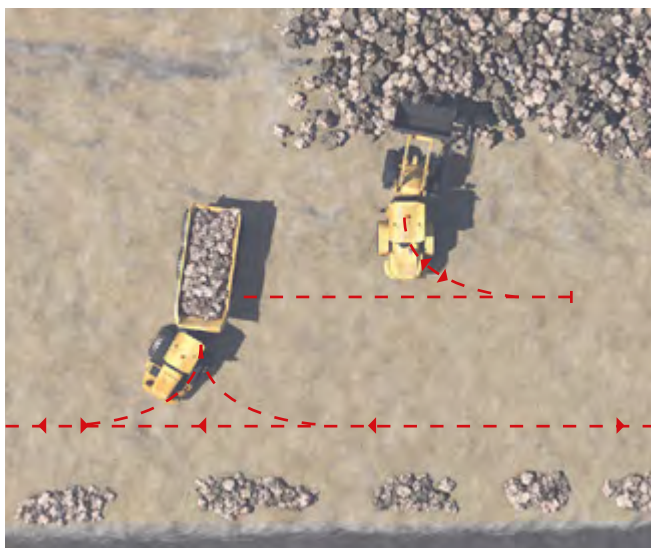


Abb. 3 Gestaltung von Sohlen

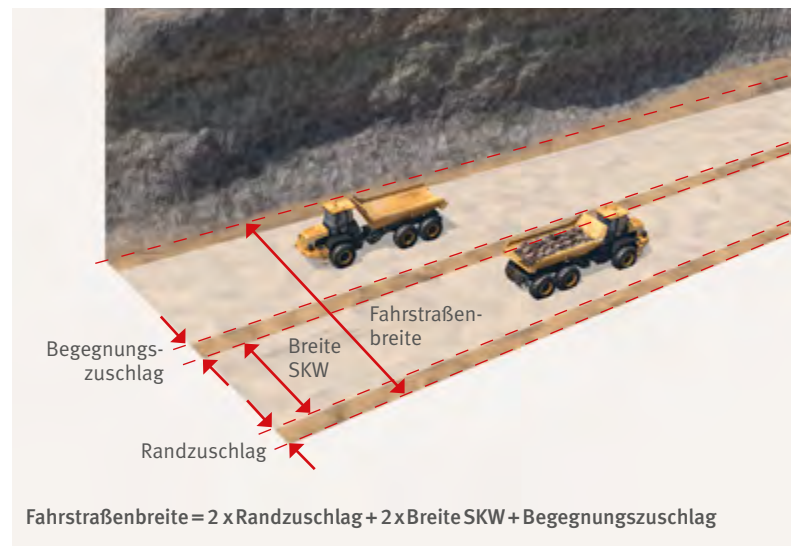


Abb. 4 Berechnung Mindestbreite der Fahrstraßen

## 3.1.4 Gewinnungsverfahren

Die Gewinnung in Steinbrüchen zur Schotter- und Splittherstellung erfolgt überwiegend durch Sprengarbeiten. Das so hergestellte Haufwerk wird mit Erdbaumaschinen weggeladen. Daneben gibt es einige weitere Gewinnungsverfahren, zum Beispiel mit Heckaufreißern oder speziellen Baggern.



Abb. 1 Mehrreihensprengung



### Rechtliche Grundlagen

- Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (SprengG)
- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 11 Verkehrswege
- DGUV Regel 113-016 „Sprengarbeiten“ (bisher BGR/GUV-R 241)



### Gefährdungen

#### Gefährdungen durch die Sprengung

- Steinflug (zum Beispiel durch verlaufene oder überladene Bohrlöcher)
- Restsprengstoff im Haufwerk
- Toxische Sprengstoffschwaden für Sprengberechtigte wegen zu schnellem Betreten des Sprengbereichs nach der Sprengung



Abb. 2 Gewinnung durch Aufreißen des Gesteins mit einer Raupe

#### Steinfall und abrutschende Massen durch

- Frost, Schnee, Regen, einsetzendes Tauwetter,
- starke Klüfte, einfallende Schichten und Schieferungen, Wasserzuflüsse,
- Rissbildungen,
- Unterhöhlen der Wand,
- Auflockerung nach der Sprengung.

#### Weitere Gefährdungen

- Absturz von Personen und Geräten, zum Beispiel Bohrmaschinen, Sprengberechtigten und -helfern bei der Herstellung der Sprenganlage
- Staub und Lärm beim Bohren und mechanischen Gewinnen



#### Maßnahmen

##### Bei Sprengungen

- Sprengungen müssen von besonders ausgebildeten Sprengberechtigten ausgeführt werden. Für die sichere Ausführung von Sprengarbeiten gelten besondere Vorschriften der Unfallversicherungsträger und des Staates (siehe Infobox „Rechtliche Grundlagen“).
- Sichere Sprengarbeiten erfordern eine an die betrieblichen Gegebenheiten angepasste Auswahl von Bohrmaschinen, Sprengstoffen und Zündverfahren.
- Berücksichtigen Sie bei Herstellung der Bohrlöcher aufgetretene Besonderheiten für die Planung der Sprenganlage (z. B. Störungen im Gebirge, Wasser oder verlaufene Bohrlöcher).
- Das Verringern der Wandhöhen kann das Verlaufen der Bohrlöcher reduzieren.



Abb. 3 Gewinnung im Hochschnitt

- Sperren Sie den Sprengbereich vor der Durchführung der Sprengung ab.
- Nutzen Sie geeignete Deckungsräume.

#### Weitere Maßnahmen

- Achten Sie darauf, dass die erforderlichen Sicherheitsabstände zu den Absturzkanten eingehalten werden. Besteht weiterhin die Gefahr eines Absturzes, müssen Sie geeignete Absturzsicherungen zur Verfügung stellen und darauf achten, dass sie verwendet werden (zum Beispiel beim Aufenthalt der Bohrmaschinen neben der Bohrmaschine an Absturzkanten).
- Beachten Sie, dass bei maschineller Gewinnung im Hochschnitt direkt aus der Wand diese nicht höher sein darf als die Reichhöhe des Gewinnungsgerätes.
- Lassen Sie beim Wegladen des Gesteins oder Haufwerks mit Baggern die Fahrerkabine immer auf die von der Wand abgelegenen Seite schwenken.
- Kontrollieren Sie regelmäßig und witterungsabhängig die Abbauwände auf die Gefahr von Steinfall und abrutschenden Massen.
- Arbeiten Sie von Hand, dann legen Sie die Abbauwände nicht höher als 12 Meter an. Wenn Sie Maschinen einsetzen und ein Führerhaus vorhanden ist, dürfen die Wände bis zu einer Höhe von maximal 30 Metern reichen.
- Vermeiden Sie bei der Gewinnung aus der Wand oder beim Wegladen Unterhöhlungen.
- Rüsten Sie bei Steinschlaggefahr die Gewinnungsgeräte mit Steinschlagschutzdächern (FOPS) aus.

- ! Kann die Gefahr von Steinfall oder abrutschenden Massen nicht sofort beseitigt werden, müssen Sie den Gefahrenbereich räumen und absperren lassen.

## 3.1.5 Arbeiten im Bereich von Wänden

Zu den Arbeiten im Bereich der Abbauwand zählen zum Beispiel Wandvermessungsarbeiten, Bohr- und Sprengarbeiten, Lade- und Transportarbeiten oder Wandberäumarbeiten. Dabei kommt es immer wieder zu schweren Unfällen durch Abrutschen von Massen und Steinen oder Abstürzen von Beschäftigten, zum Beispiel durch Rissbildung, Unterhöhung oder aus witterungsbedingten Gründen.



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 9 Wände
  - § 10 Sohlen
  - § 13 Wandhöhen
  - § 21 Prüfen von Abraum- und Abbauwänden
  - § 22 Arbeiten in oder vor Abraum- und Abbauwänden
  - § 24 Absturzdrohende Massen oder Steine
- Technische Regel für Arbeitsstätten: Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen (ASR A 2.1)



### Gefährdungen

- Absturz von Personen und Geräten
- Abrutschende Massen
- Steinfall
- Überfahren und Wegschleudern von herabgefallenen Steinen

Die Möglichkeit des Abrutschens von Massen und Steinfalls ist abhängig von

- den geologischen Verhältnissen,
- der Auflast (z. B. Bagger und Bohrmaschine),
- den Witterungsverhältnissen,
- dem Grund- und Oberflächenwasser,
- den Erschütterungen und den Auflockerung bei Sprengarbeiten.



Abb. 1 Hier besteht Lebensgefahr!



### Maßnahmen

#### Anlegen der Verkehrswege und Sohlen

- Legen Sie Verkehrswege außerhalb von Gefahrenbereichen von Wänden an.
- Legen Sie Sohlen an, wenn nach Ihrer Gefährdungsbeurteilung kritische Wandhöhen erreicht werden. Beachten Sie hierbei die maximal zulässige Wandhöhe von 12 Metern beim Wegladen von Hand bzw. von 30 Metern beim maschinellen Wegladen.
- Legen Sie ausreichend breite Sohlen an, um sicheres Arbeiten und Beräumen zu gewährleisten und erhalten Sie diese im weiteren Betrieb. Das gilt auch für stillgelegte Wände.

#### Prüfen und Beobachten

- Prüfen Sie die Abraum- und Abbauwände der Arbeitsbereiche und Verkehrswege vor Aufnahme der Tätigkeiten und mindestens ein Mal pro Schicht auf mögliche abrutschende Steine oder Gesteinsmassen. Das gilt auch für stillgelegte Wände.
- Prüfen Sie auch
  - nach starken Regen- oder Schneefällen,
  - bei einsetzendem Tauwetter,
  - nach dem Lösen größerer Massen,
  - nach jeder Sprengungauf Steinfall oder abrutschende Massen und beräumen Sie gegebenenfalls.



Abb. 2 Absturzsicherung im Arbeitsbereich einer Bruchwand

- Unterweisen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer Ihre Beschäftigten, dass sie sich vor Beginn der Arbeit und wiederholt während der Schicht davon überzeugen, ob an dem Arbeitsplatz der Absturz von Massen oder einzelnen Steinen droht. Trifft dies zu, müssen alle Personen aufgefordert werden, den Fallbereich zu verlassen und die Aufsichtführenden in Kenntnis gesetzt werden. Sie müssen dann die Wand sofort beräumen lassen. Erst nach Beseitigung der Gefahr darf die Arbeit wieder aufgenommen werden.
- Wird in oder vor Abraum- und Abbauwänden gearbeitet, haben Sie dafür zu sorgen, dass sich weitere Personen nicht im Gefahrenbereich solcher Arbeitsplätze aufhalten.
- Beobachten Sie die Rissbildung. Drohen Massen oder Steine abzurutschen, müssen Sie den Gefahrenbereich absperren und beräumen lassen. Alle Arbeiten darunter müssen unterbrochen werden!

! Innerhalb abgesperrter Stellen dürfen sich nur Beschäftigte aufhalten, die mit dem Beseitigen der Massen oder Steinen beauftragt sind. Für alle anderen ist dies verboten! Als Unternehmerin oder Unternehmer haben Sie dafür zu sorgen, dass Arbeiten in oder vor Abraum- und Abbauwänden unterhalb absturzdrohender Massen oder Steinen unterbrochen werden.

#### Weitere Maßnahmen

Organisieren Sie die Arbeiten so, dass keine Notwendigkeit besteht im Gefahrenbereich arbeiten zu müssen, zum Beispiel:

- Vermeiden Sie möglichst Arbeiten an der Bruchkante.
- Vermeiden Sie möglichst Arbeiten vor der Wand (Sohllöcher).
- Achten Sie bei Arbeiten an der Wand darauf, dass sich das Führerhaus der Geräte auf der der Wand abgelegenen Seite befindet.

- Lassen Sie die Bohrmaschine immer so aufstellen, dass der größtmögliche Abstand (des Einstieges zum Fahrerhaus) zur Bruchkante eingehalten wird.
- Setzen Sie nur Erdbau- und Bohrmaschinen mit Schutzeinrichtungen gegen Steinschlag und abrutschende Massen ein.

Können die Gefährdungen durch abrutschende Massen nicht unmittelbar beseitigt werden, müssen Sie:

- die Arbeitsplätze räumen,
- die Gefahrenbereiche absperren,
- in diesen Bereichen Aufenthaltsverbote anweisen.

In den Gefahrenbereich dürfen Sie nur Personen arbeiten lassen, die mit der Beseitigung der Massen oder Steine beauftragt wurden.

! Können Sie die Gefährdungen durch abrutschende Massen nicht ausreichend beurteilen, müssen Sie Fachleute hinzuziehen.

Bei notwendigen Arbeiten in der Nähe der Bruchkante müssen Sie Sicherungen gegen Absturz veranlassen. Dies sollten vorrangig technische Maßnahmen sein. Ist dies nicht möglich, müssen Sie eine Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz zur Verfügung stellen. Denken Sie daran, dass dies spezielle Unterweisungen und Übungen erfordert.

Beachten Sie, dass insbesondere die Beseitigung von losen Steinen oder Massen gefährlich sein kann. Die Verfahrensweise muss genauestens geplant und beurteilt werden. Alle davon Betroffenen, auch Betriebsfremde, müssen in Kenntnis gesetzt werden!

## 3.1.6 Unterhöhlen und Überhänge

Unterhöhlungen und Überhänge können in Steinbrüchen durch geologische Besonderheiten, maschinellen Einsatz oder ungenügende Abraumbeseitigung entstehen. Sie bergen eine hohe Unfallgefahr, zum Beispiel wenn Gesteinsmassen einstürzen. Versuchen Sie durch planerische Maßnahmen Unterhöhlungen zu vermeiden.



Abb. 1 Unterhöhlungen und Überhänge bedeuten Lebensgefahr



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 20 Unterhöhlungen, Überhänge



### Gefährdungen

Achten Sie darauf, dass im Bereich von Wänden oder Halden keine Unterhöhlungen und Überhänge entstehen. Durch das Herabfallen von Gesteinsmassen und Material können Personen gefährdet werden.



### Maßnahmen

- Legen Sie in Ihrer Abbauplanung die Arbeitsverfahren fest und achten hierbei darauf, dass die Entstehung von Überhängen und Unterhöhlungen vermieden wird.
- Beachten Sie: Überhänge und Unterhöhlungen dürfen nicht geschaffen werden. Sollten sie durch geologische Gegebenheiten trotzdem entstehen, müssen Sie diese beseitigen lassen, bevor in diesem Bereich weiter gearbeitet wird.
- Haben sich im massigen Gestein durch natürliche Klufflächen Überhänge ergeben, so müssen Sie die Gefährdungen bewerten und Maßnahmen daraus ableiten.
- Vermeiden Sie bei Sprengarbeiten ein Untersprengen der Wände.
- Witterungseinflüsse tragen ebenfalls zur Bildung von Überhängen und Unterhöhlungen bei. Nach Frost-Tau-Wechseln sowie Niederschlägen müssen Sie die Bruchwände inspizieren und Gefährdungen beseitigen.
- Falls es nötig ist müssen Sie die Fallbereiche solange absperren, bis Sie die Wände beräumt haben.
- Um Unterhöhlungen oder Überhänge in Wänden durch Wassereinwirkung zu vermeiden, sollten Sie die Niederschläge an ungefährdeten Stellen sammeln und ableiten.
- Weisen Sie Ihre Beschäftigten auf die Gefahren des Unterhöhlens beim Wegladen von Material hin, das nicht stetig nachfließt und treffen Sie dann Maßnahmen, um das Material sicher aufnehmen zu können. Dies kann z. B. durch den Einsatz ausreichend dimensionierter Maschinen oder mit einer Verminderung der Haldenhöhe erfolgen.


 Treten beim Abbau unvorhergesehene Überhänge oder Unterhöhlungen auf, so müssen Sie diese im Rahmen Ihrer Gefährdungsbeurteilung bewerten und geeignete Maßnahmen ergreifen!



Abb. 2 Gefährdungen im Bereich der Bruchwand durch Unterhöhlung



Abb. 3 Achtung Lebensgefahr!

## 3.1.7 Abkippen an Entladestellen

Das Abkippen von Baustoffen und Rohmaterialien an Steinbruch- und Deponiehalden kann besonders gefährlich für Ihre Beschäftigten sein. An Entladestellen können Fahrzeuge abstürzen, umstürzen oder abrutschen. Entladestellen finden sich zum Beispiel auf Halden, an Bruchkanten und Brechern.



Abb. 1 Regelgerechte Ausführung einer Abkippstelle



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 23 Entladestellen



### Gefährdungen

#### Abstürzen und Abrutschen

- durch zu nahes Heranfahren an die Kippkante oder deren Überfahren,
- wenn durch das Wegladen am Haldenfuß die Halde instabil wird, zum Beispiel durch Unterhöhungen oder steile Böschungen.

#### Umstürzen des Fahrzeuges durch die Verlagerung des Schwerpunkts

- während des Anhebens der Mulde beim Abkippvorgang (Anbackungen des Materials),
- beim Anfahren während des Abkippvorganges,
- bei unebenem Untergrund,
- beim Einsinken in weichem Untergrund,
- wenn sich Fahrzeuge und Erdbaumaschinen in einer Knickposition befinden.



## Maßnahmen

### Ortsfeste Kippstellen

Installieren Sie feste Anschläge, zum Beispiel Stahl- oder Holzträger und Stahlbetonaufkantung. Die Höhe des Anchlages sollte etwa ein Drittel des Raddurchmessers der abkippenden Fahrzeuge betragen, damit ein Überfahren des Anchlages vermieden wird. Halten Sie den Anschlagbereich sauber, damit sich keine Materialrampe an der Kippstelle bilden kann.

### Ortsveränderliche Kippstellen

An ortsveränderlichen Kippstellen müssen mobile Anschläge oder Anschläge wie an ortsfesten Kippstellen vorhanden sein. Ist dies nicht möglich,

- muss die Entladestelle mindestens 5 Meter vor der Absturzkante eingerichtet und
- das Material mit Erdbaumaschinen abgeschoben werden.
- Der Abschiebevorgang muss möglichst rechtwinklig zur Absturzkante durchgeführt werden.
- Je nach Standfestigkeit des Untergrundes sind geeignete Maschinen für das Abschieben des Materials einzusetzen, zum Beispiel Radlader bei hoher Standfestigkeit oder Raupen bei geringer Standfestigkeit.

### Weitere Maßnahmen

- Sperren Sie die Haldenzufahrten, wenn die Halden nicht von oben beschickt werden.
- Gewährleisten Sie, dass nur Kippvorgänge auf ebenen, standfesten Untergründen ohne erkennbare Seitenneigung durchgeführt werden.
- Mit angehobener Mulde darf nicht gefahren werden. Ein Verziehen des Materials mit angehobener Schüttmulde ist nur zulässig, wenn der Hersteller dies erlaubt.
- Sichern Sie den Haldenrand mit einem Materialwall.
- Lassen Sie die Abkipfläche leicht ansteigen. Damit verringern Sie ein Rückrollen beim Abkippen.



Abb. 2 Stationäre Abkipfstelle mit festen Anschlägen



Abb. 3 Unfall bei Abkipfstelle ohne Anschlag

## 3.1.8 Wegladen des Haufwerks und Nachzerkleinerung

Auch das Wegladen des Haufwerks sowie die mechanische Nachbearbeitung können Gefahren für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten bergen. Neben Lärm, Staub und Vibrationen können ihnen auch psychische Belastungen wie Monotonie zusetzen. Mit geeigneten Maßnahmen können Sie dem entgegenzutreten.



Abb. 1 Verladen von Haufwerk mit Hochlöffelbagger



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
- § 19 Alleinarbeit
- § 22 Arbeiten in oder vor Abraum- und Abbauwänden
- LärmVibrationsArbSchV

- Abrutschen von Massen
- Absturz oder Umsturz der Erdbaumaschine

Nachzerkleinerung: Arbeiten mit dem Hydraulikhammer und einer Stahlkugel

- Absplittern von Gestein
- Steinfall aus der Wand
- Lärm
- Vibrationen



### Gefährdungen

Beim Wegladen

- Lärm
- Staub
- Vibrationen
- Stolpern, Stürzen
- Monotonie
- Steinfallgefahr

Nachzerkleinerung: Bohren und Sprengen von Knäppern

- Herabfallen vom Knäpper
- Stolpern, Stürzen
- Nachrutschendes Haufwerk
- Steinflug
- Lärm
- Staub
- Vibrationen
- Absplittern von Gestein



## Maßnahmen

- Sorgen Sie für sichere Stand- und Verkehrsflächen.
- Schützen Sie die Fahrerin oder den Fahrer der Erdbaumaschine vor Steinsplittern, zum Beispiel mit Panzerglasscheiben oder engmaschigen Gittern vor der Frontscheibe.
- Achten Sie bei Knäpperarbeiten, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Bei Arbeiten von Hand, wie beispielsweise Bohrarbeiten vor der Abraum- oder Abbauwand oder auch innerhalb der Bruchwand, muss eine zweite Person in Sichtweite sein.
- Beschäftigte, die in oder vor Abraum- oder Abbauwänden arbeiten, müssen vor ihrer Schicht und mehrmals währenddessen überprüfen, ob der Absturz von Massen oder Einzelsteinen droht. Trifft dies zu, müssen alle Personen den Bereich verlassen. Die Wand muss danach sofort beräumt werden. Erst nach Beseitigung der Gefahr darf die Arbeit wieder aufgenommen werden.
- Wird in oder vor Abraum- und Abbauwänden gearbeitet, müssen Sie dafür sorgen, dass sich keine weiteren Personen im Gefahrenbereich solcher Arbeitsplätze aufhalten.
- Lassen Sie Ihre Beschäftigten nach Möglichkeit an verschiedenen Arbeitsplätzen rotieren. Das wirkt monotonen Arbeitsweisen entgegen.
- Achten Sie auf intakte Auf- und Abstiege der Erdbaumaschinen.
- Achten Sie auf regelmäßige Wartung und Reinigung der Kabinenfilteranlagen.



Sorgen Sie vorzugsweise durch technische Maßnahmen dafür, dass die Expositionswerte für Lärm und Vibrationen sowie Staub nicht überschritten werden. Setzen Sie zum Beispiel nur lärm- und schwingungsarme Arbeitsmittel ein.



Sie sind dazu verpflichtet, Ihren Beschäftigten eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen. Hier eignen sich beispielsweise auch Persönliche Schutzausrüstungen gegen Lärm, Staub und Augenverletzungen.

- Als Atemschutz ist bei silikogenen Stäuben eine partikel-filtrierende Halbmaske FFP2 oder eine Halb-/Viertelmaske mit P2 Filter notwendig.
- Als Augenschutz wird eine Schutzbrille als Gestell- oder Korb-Brille gegen mechanische und optische Gefährdungen empfohlen. Korrektionschutzbrillen vereinen Schutzfunktion und korrigierende Wirkung bei Fehlsichtigkeit.
- Als Gehörschutz werden Gehörschutzkapseln (geringere Dämmung bei tiefen Frequenzen) oder Gehörschutzstöpsel empfohlen, die den Tageslärmaxpositionspiegel auf max. 85 dB(A) begrenzen.
- Sorgen Sie dafür, dass Ihre Beschäftigten Warnkleidung tragen: Die Warnkleidung nach EN ISO 20471 muss mindestens der Klasse 2 entsprechen. Das heißt: Weste oder Latzhose oder Jacke in fluoreszierendem orange-rot oder fluoreszierendem gelb und retroreflektierendem Material Stufe 2.



Abb. 2 Nachzerkleinerung mit einem Hydraulikhammer



Abb. 3 Nachzerkleinern von Knäppern mit einer Stahlkugel

### 3.1.9 Betrieb von Halden

In Steinbrüchen werden Halden zur Bevorratung am Vorbrecher oder für Fertigprodukte angelegt, die bis zum Versand zwischengelagert werden müssen. Beim Aufschütten und Befahren der Halden sowie beim Wegladen können gefährliche Situationen entstehen. Häufig ereignen sich Unfälle mit umstürzenden und abstürzenden Fahrzeugen und Erdbaumaschinen.

In manchen Steinbruchbetrieben werden Halden angelegt, bei denen Material mit Unterflurabzügen entnommen wird. Die Festigkeit und Standsicherheit der Halden ist von vielen Parametern abhängig, wie zum Beispiel Kornaufbau, Dauer der Liegezeit, Verfestigung durch Befahren, Feuchtegehalt in den Halden, Auflasten auf den Halden und Witterungseinflüssen.



Abb. 1 Abschieben des abgekippten Materials mit einer Raupe



#### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 17 Wandhöhen und -neigungen
- Technische Regel für Arbeitsstätten: Fluchtwege und Notausgänge (ASR A 2.3)



#### Gefährdungen

- Umstürzen, Abstürzen
- Verschüttet werden durch nachrutschende Massen
- Einsinken in Materialtrichter über Unterflurabzug



Abb. 2 Gefahr von nachrutschenden Massen an einer Halde



Abb. 3 Absturzgefahr beim Abkippen



### Maßnahmen

- Prüfen Sie, ob das Material bei der Entnahme stetig von selbst nach- und zufließt, ohne dass eine Gefährdung durch das Nachrutschen entsteht.
- Sorgen Sie für ausreichend breite, stabile und ebene Fahrwege, mit angepassten Neigungen sowie eine verkehrstechnisch sichere Anlage der Verkehrswege.
- Treffen Sie an den Rändern von Verkehrswegen und Kippstellen Maßnahmen gegen das Überfahren der Absturzkanten.
- Verhindern Sie ein gleichzeitiges Beschicken und das Wegladen von der Halde, wenn dadurch eine gegenseitige Gefährdung, zum Beispiel durch Böschungsbruch, entstehen kann.
- Sperren Sie Zufahrten zu Halden, die – auch temporär – nicht beschickt werden und sperren Sie nicht genutzte Abschnitte der Halden.
- Verhindern Sie Böschungsbrüche durch standsichere Anlage und standsicheres Betreiben der Halden.
- Die Haldenhöhe darf bei nicht stetig nachrutschendem Material nicht mehr als 1 Meter über die Reichtiefe des Gewinnungsgerätes hinausragen.
- Materialhalden dürfen nicht unterhöhlt werden.
- Treffen Sie Maßnahmen gegen unbefugten Zugang auf Halden, insbesondere für Halden mit Unterflurabzug.
- Überzeugen Sie sich mindestens ein Mal täglich vom ordnungsgemäßen Zustand der Halden, von der Befahrbarkeit, der Absicherung auf der Halde und den Ladestellen am Fuß der Halden.



Legen Sie in Ihrer Gefährdungsbeurteilung fest, in welchen Zeitabständen Sie die Überprüfungen der Halden vornehmen.

## 3.1.10 Absetzbecken und Absetzteiche

In Absetzbecken werden Prozesswässer eingeleitet, in denen sich dann die mineralischen Feinstmaterialien absetzen. Absetzbecken können ein hohes Gefährdungspotenzial bergen: Es ist nur eine Wasser- oder Seefläche sichtbar, die unterhalb der Wasseroberfläche sedimentierten und abgelagerten Feststoffe können dagegen nur schlecht wahrgenommen werden. Folgende Maßnahmen unterstützen Sie dabei, die Gefährdungen zu vermindern.



Abb. 1 Absetzbecken mit Rohblöcken als Randsicherung



### Rechtliche Grundlagen

- Technische Regel für Arbeitsstätten: Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen (ASR 2.1)



### Gefährdungen

- Personen und Fahrzeuge können in die Absetzbecken hineinstürzen und in den nicht verfestigten Ablagerungen einsinken. Dies gilt insbesondere auch für ältere Sedimentationsflächen.
- Aufgeschüttete Wälle oder Dämme können aufweichen und brechen, zum Beispiel durch Grundwasseranstieg oder Regen.
- Einsinken in oberflächlich abgetrockneten oder von Eis und Schnee bedeckten Sedimentationsflächen. Die Gefahr kann unterschätzt werden: Bereits ein geringes Einsinken bis oberhalb des Fußknöchels genügt, dass sich eine Person nicht mehr selbständig befreien kann. Selbst wenn die Oberfläche abgetrocknet ist, können darunter Schlammmaterialien vorhanden sein, in die Personen leicht einsinken können.



### Maßnahmen

- Kennzeichnen Sie alle Absetzbecken und Absetzteiche mit Warnhinweisen. Dies gilt darüber hinaus für abgedeckte Flächen sowie auch für bereits stillgelegte Absetzbecken und -teiche.
- Sichern Sie den Zugang zu den Absetzbecken und -teichen, zum Beispiel mit Zäunen, Geländern, Wällen oder natürlichem Bewuchs.
- Installieren Sie bei Absetzbecken Absturzsicherungen oder schaffen Sie Rettungsmöglichkeiten bei steilen Böschungen, zum Beispiel durch Leitern und Treppen.
- Halten Sie Rettungsstangen und Rettungsringe vor.
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Standfestigkeit der Dämme bzw. Böschungen Ihrer Becken.



Machen Sie Ihre Beschäftigten auf die speziellen Gefährdungen aufmerksam. Führen Sie Unterweisungen durch.



Abb. 2 Einsinken in nicht verfestigten Materialien sedimentiertem Feinstmaterial

## 3.2 Gewinnung in Werksteinbrüchen

### 3.2.1 Abraumbeseitigung

Um an verwertbares Material zu kommen, muss zunächst der Abraum, das heißt, Bäume, Baumwurzeln, Erdreich, loses Gestein und vieles andere, beseitigt werden. Dabei kann es zu verschiedenen Gefährdungen kommen. Schützen Sie Ihre Beschäftigten mit den geeigneten Maßnahmen



Abb. 1 Abraum ausreichend beseitigt – Schutzstreifen ausreichend



#### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 12 Abraum
- DGUV Regel 114-018 „Waldarbeiten“



#### Gefährdungen

Bei der Beseitigung des Abraums können Bäume und Wurzelwerk Personen verletzen. Achten Sie darüber hinaus auf folgende Gefährdungen:

- Stolpern und Stürzen im unwegsamen Gelände
- Fallende Bäume und Äste bei Fällungen und Rodungen
- Den Hang herabrollende Bäume oder Stammteile
- Verspannte Bäume und Äste
- Scharfkantige Werkzeuge und Maschinen zur Bearbeitung von Holz
- Abstürzen von Personen, Maschinen und Material bei Arbeiten in steilen Hängen oder an Absturzkanten

- Umkippen, Rutschen und Versinken von Fahrzeugen und Erdbaumaschinen bei ständig wechselnden Bodenbeschaffenheiten und geneigten Flächen
- Massen, die sich aus dem Abraum lösen, können auf Arbeitsplätze oder Verkehrswege fallen
- Ins Rutschen geratener Abraum, der auf tiefer gelegene Arbeitsplätze oder Verkehrswege fällt, insbesondere bei Wasser führenden Schichten
- Belastungen durch Lärm und Vibration bei der Benutzung von Fahrzeugen und Erdbaumaschinen auf unbefestigtem Untergrund
- Witterungseinflüsse
- Biologische Einwirkungen, zum Beispiel durch Insekten oder andere Tiere
- Unzureichende Erste Hilfe bei Alleinarbeit



### Maßnahmen

Entfernen Sie in jedem Fall den Abraum, bevor Sie mit der Gewinnung des nutzbaren Materials beginnen! Darüber hinaus können Sie die Gefährdungen mit folgenden Maßnahmen reduzieren:

#### Baumfällarbeiten

Auf dem Abraum stehende Bäume müssen entfernt werden, bevor der Abtrag des Abraums das Wurzelwerk erreicht. Lassen Sie Baumfällarbeiten nur durch speziell ausgebildete Personen mit der erforderlichen Persönlichen Schutzausrüstung durchführen und die Arbeitsbereiche währenddessen großräumig absperren und kennzeichnen. Während der Baumfällarbeiten sollten nicht beteiligte Personen von diesen Arbeitsplätzen fern gehalten werden.



Abb. 2 Sicheres Arbeiten mit der Kettensäge

#### Schutzstreifen

Damit keine Abraummassen oder Bewuchs auf tiefer gelegene Arbeitsplätze oder Verkehrswege fallen können, muss zwischen dem Fuß des Abraums und der Vorderkante des freigelegten Materials stets ein Schutzstreifen vorhanden sein. Die Breite dieses Schutzstreifens ist abhängig von der Art der Abraumbeseitigung und den dabei eingesetzten Geräten:

- Erfolgt die Beseitigung des Abraums in schwierigem, steilem Gelände und kann nur von Hand ausgeführt werden, muss der Schutzstreifen halb so breit sein wie die Abraumhöhe, mindestens aber 1,5 Meter.
- Bei maschineller Abraumbeseitigung müssen die Schutzstreifen bei Arbeiten im Tiefschnitt mindestens 3 Meter und im Hochschnitt je nach Lade- und Fördergerät so breit sein, dass für diese keine Absturzgefahr besteht.

#### Weitere Maßnahmen

- Im Hochschnitt darf die Wandhöhe des Abraums nicht höher als die Reichweite der eingesetzten Erdbaumaschine sein.
- Legen Sie Fahrwege bei der Beseitigung des Abraums so an, dass sie sicher befahren werden können.



Sorgen Sie für ausreichende Kommunikationsmöglichkeiten (z. B. Betriebs- oder Mobilfunk), um über Gefährdungen zu informieren und diese zu vermeiden.



Lassen Sie im Rahmen der betriebsärztlichen Beratung prüfen, ob bei Ihren Beschäftigten ein ausreichender Impfschutz besteht.



Sorgen Sie vorzugsweise durch technische Maßnahmen dafür, dass die Expositionswerte für Lärm und Vibrationen nicht überschritten werden. Setzen Sie zum Beispiel nur lärm- und schwingungsarme Maschinen ein.



Organisieren Sie die Erste Hilfe, insbesondere bei Alleinarbeitsplätzen!

## 3.2.2 Gestaltung von Wänden und Böschungen

Die Standsicherheit von Wänden und Böschungen gehört zu den wichtigsten Voraussetzungen für den sicheren Betrieb eines Werksteinbruchs. Schon bei der Planung muss daher der Gestaltung von Wänden und Böschungen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Geschieht dies nicht, drohen das Abstürzen von Massen, das Abgleiten von Sohlen und damit eine Gefährdung für Ihre Beschäftigten.



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 9 Wände
  - § 13 Wandhöhen
  - § 14 Wandneigungen
  - § 21 Prüfen von Abraum und Abbauwänden
  - § 24 Absturzdrohende Massen oder Steine



### Gefährdungen

- Abrutschende Massen, die zum Absturz von Personen und Maschinen führen
- Massen, Steine oder sonstige Materialien, wie beispielsweise Sträucher und Bäume, die Personen verschütten oder treffen



### Maßnahmen

#### Wände

Achten Sie auf ausreichende Standsicherheit der Wände! Planen und legen Sie die Abbauwand stets so an, dass Ihre Beschäftigten durch herabfallende Massen und Steine nicht gefährdet werden. Zum Beispiel mit folgenden Maßnahmen:

- Prüfen Sie die Wände und Böschungen vor jeder Aufnahme der Arbeiten und nach Bedarf (z. B. nach starken Regenfällen, bei einsetzendem Tauwetter) auf Gefährdungen durch herabfallendes Material.
- Überprüfen Sie die Sohlen im Bereich der Wände auf Risse.
- Achten Sie beim weiteren Betrieb auf ausreichende Standsicherheit der Wände.

#### Wandhöhen und Wandneigungen

Für die Gestaltung der Wandhöhen und Wandneigungen bestehen je nach Art der Arbeiten verbindliche Vorgaben (siehe Infobox „Rechtliche Grundlagen“). Beachten Sie insbesondere: Die Wandhöhe darf beim Wegladen von Hand 12 Meter nicht überschreiten. Beim maschinellen Wegladen beträgt die maximal zulässige Wandhöhe 30 Meter.

#### Weitere Maßnahmen

- Halten Sie ausreichende Sicherheitsabstände zwischen Gefahrbereichen und Arbeits- und Verkehrsbereichen.
- Sperren Sie gegebenenfalls vorhandene Fallbereiche.
- Vermeiden Sie Auflasten auf gefährdeten Sohlenbereichen.

**!** Beachten Sie stets: Treten bei der Anlage und dem Betrieb von Abbauwänden Standsicherheitsprobleme auf, die Sie nicht beurteilen und beseitigen können, müssen Sie Fachleute mit entsprechenden Kenntnissen hinzuziehen.



Abb. 1 Bruchwände und Verkehrswege



Abb. 2 Wandgestaltung im Werksteinbereich

## 3.2.3 Gestaltung von Verkehrswegen und Sohlen

Zu enge Fahrwege, rutschige Fahrbahnen, Zusammenstöße oder Staub gehören zu den Gefahren für Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten auf Verkehrswegen. In Werksteinbrüchen werden viele manuelle Arbeiten durchgeführt. Unwegsamkeiten können dann schnell zu Stolperfallen werden. Planen Sie sichere Verkehrswegen für Ihre Beschäftigten, Maschinen und Fahrzeuge und berücksichtigen Sie dabei geologische, witterungsbedingte und abbauspezifische Einflüsse.



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 11 Verkehrswegen
- Technische Regel für Arbeitsstätten: Verkehrswegen (ASR A1.8)



### Gefährdungen

In Werksteinbrüchen müssen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihre Arbeitsplätze häufig zu Fuß erreichen. Dabei müssen sie nicht selten Unwegsamkeiten und Höhenunterschiede im Gelände überwinden. Stolper-, Rutsch- und Absturzunfälle sind oft die Folge.

Achten Sie darüber hinaus auf folgende Gefährdungen:

#### Abstürze

Bei Verkehrswegen bestehen unter anderem Gefährdungen durch Abstürze über die Absturzkanten, zum Beispiel wegen

- zu enger Verkehrswegen,
- Ab- oder Nachbrechen der Absturzkanten,
- nicht ausreichend gesicherter Absturzkanten,
- zu starkem Gefälle,
- rutschiger Verkehrswegen (etwa durch Schnee, Eis oder Regen),
- eingeschränkter Sichtverhältnisse, beispielsweise durch Nebel, Dunkelheit und Staubaufwirbelungen,
- zu wenig Abstand zu Wasser führenden Bereichen wie Wasserhaltungen und Absetzbecken.

#### Weitere Gefährdungen

- Verletzungen und Vibrationsbelastungen der Fahrerinnen und Fahrer aufgrund unkontrollierter Bewegungen von Fahrzeugen durch Unebenheiten auf Sohlen und Verkehrswegen
- Umstürzen der im Gewinnungsbetrieb fahrenden Maschinen und Geräte, z. B. Radlader und Stapler
- Verletzungen durch herabfallendes Material auf Sohlen und Verkehrswegen
- Verletzungen durch das Überfahren herabgefallenen Materials
- An- und Überfahren von Personen und Fahrzeugen
- Zusammenstoßen von Maschinen und Geräten
- Staubbelastungen der Beschäftigten im Bereich der Fahrstraßen



Abb. 1 Verkehrsweg Leiter, fixiert oben und unten



## Maßnahmen

- Planen, bemessen und legen Sie Verkehrswege immer regelgerecht an, so dass sie sicher benutzt werden können. Beachten Sie dabei stets geologische Gegebenheiten, zum Beispiel Rutschungen, Gleit- oder Störungsflächen.
- Sorgen Sie für ebene, gut instand gehaltene Verkehrswege ohne größere Unebenheiten, insbesondere bei Gehwegen.
- Legen Sie Verkehrswege möglichst aus dem Gefahrenbereich von Absturzkanten und Wänden heraus.
- Achten Sie auf sicherheitsgerechte und den Fahrbahnverhältnissen angepasste Fahrweise.
- Legen Sie Verkehrs- und Betriebsregelungen für alle Betroffenen fest, denken Sie dabei auch an den innerbetrieblichen Verkehr sowie den Kundenverkehr.
- Trennen Sie Verkehrswege für Personen von solchen für fahrbare Maschinen und Geräte.
- Treffen Sie Vorkehrungen damit die Fahrwege auch bei schwierigen Witterungsverhältnissen, (z. B. Eis, Schnee, Nebel, starke Regenfälle) sicher befahren werden können. Sollte ein sicheres Befahren nicht gewährleistet sein, stellen Sie den Fahrbetrieb ein.



Beschildern Sie die Verkehrswege und weisen Sie auch Betriebsfremde auf betriebsspezifische Verhaltensregeln hin.

Weitere wirksame Maßnahmen in Abhängigkeit von der Größe und dem Einsatz der Geräte sind:

- Legen Sie ausreichend breite Sohlen an.
- Halten Sie Mindestbreiten der Fahrwege gemäß der eingesetzten Geräte plus Randzuschläge und ggf. Begegnungszuschlag ein.
- Begrenzen Sie die Fahrstraßen, zum Beispiel durch Schutzwälle, Freisteine oder Leitplanken.
- Legen Sie Spitzkehren in die Horizontale.



Achten Sie auch auf eine geringe Neigung der Fahrstraßen. Bewährt hat sich eine Neigung von 7 bis 10 Prozent.



Reduzieren Sie darüber hinaus die Staubgefährdung und die Vibrationsbelastung der Fahrstraßen, indem Sie:

- die Fahrstraßen mit geeignetem Material befestigen und
- für eine regelmäßige Instandhaltung, Reinigung sowie Oberflächenbefeuchtung sorgen.

Mit folgenden Maßnahmen gewährleisten Sie darüber hinaus sichere Verkehrswege für Personen in Ihrem Betrieb:

- Arbeitsplätze in Werksteinbrüchen müssen über sichere Verkehrswege erreichbar sein, zum Beispiel über fest angebrachte Treppen mit Geländern, Steigleitern oder gegen Abrutschen gesicherte Leitern.
- Sorgen Sie für ebene, geräumte Gehwege, um Stolpern und Umknicken zu vermeiden.



Abb. 2 Sichere Verkehrswege in Werksteinbrüchen

## 3.2.4 Gewinnungsverfahren

Bei der Gewinnung von Werksteinen stehen grundsätzlich mehrere Verfahren zur Verfügung. Weit verbreitet ist die Gewinnung mittels Bohren, Keilen sowie Sprengen. Beim händischen Gewinnungsverfahren sind Ihre Beschäftigten besonderen Gefahren ausgesetzt.



### Rechtliche Grundlagen

- Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (SprengG)
- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 11 Verkehrswege
  - § 13 Wandhöhen
  - § 14 Wandneigungen
  - § 26 Schutz anderer Versicherter vor Splintern
- DGUV Regel 113-016 „Sprengarbeiten“ (bisher BGR/GUV-R 241)

### Gefährdungen bei der manuellen Gewinnung (Bohren und Keilen)

- Vibration durch handgeführte Werkzeuge
- Wirbelsäulenbelastung durch Heben und Tragen schwerer Lasten
- Splitterflug
- Verletzungen beim Umgang mit Handwerkzeugen
- Verletzungen durch platzende Pneumatik- und Hydraulikschläuche

### Gefährdung bei der Gewinnung durch Seilsägen/Schrämsägen

- Verletzungen durch bewegte Maschinenteile
- Verletzungen durch Peitschen bei Seilriss
- Verletzungen beim Umsetzen von Maschinen (angefahren und überfahren werden)



### Gefährdungen

#### Gefährdungen durch die Sprengung

- Verletzungen durch Steinflug und herumfliegende Splitter
- Restsprengstoff aus Versagern
- Giftige Sprengstoffschwaden bei zu schnellem Betreten des Sprengbereichs nach der Sprengung

#### Steinfall und abrutschende Massen durch

- Frost, Schnee, Regen, einsetzendes Tauwetter,
- unterschiedliche Gesteinsschichtungen und Gesteinsschieferungen,
- starke Klüfte, einfallende Schichten und Schieferungen,
- Wasserzuflüsse,
- Rissbildungen,
- Unterhöhlen der Wand,
- Auflockerung nach der Sprengung.

#### Weitere Gefährdungen

- Absturz von Personen (z. B. Bohrmaschinisten, Sprengberechtigten und -helfern) bei der Herstellung der Sprenganlage und Geräten
- Staub und Lärm beim Bohren und mechanischen Gewinnen
- Wirbelsäulenbelastungen durch Vibrations- und Stoßeinwirkung der Geräteführer
- Gesundheitsgefahren durch Witterungseinflüsse
- Umknicken
- Gefährdung durch Erdbaumaschinen und Fahrzeuge (angefahren und überfahren werden)



### Maßnahmen

#### Bei Sprengungen

- Sprengungen müssen von besonders ausgebildeten Sprengberechtigten ausgeführt werden. Für die sichere Ausführung von Sprengarbeiten gelten besondere Vorschriften der Unfallversicherungsträger und des Staates (siehe Infobox „Rechtliche Grundlagen“).
- Sichere Sprengarbeiten erfordern eine an die betrieblichen Gegebenheiten angepasste Auswahl von Bohrgeräten, Sprengstoffen und Zündverfahren.
- Sperren Sie den Sprengbereich vor der Durchführung der Sprengung ab und nutzen Sie geeignete Deckungsräume.

#### Weitere Maßnahmen

- Achten Sie darauf, dass die erforderlichen Sicherheitsabstände zu den Absturzkanten eingehalten werden. Besteht weiterhin die Gefahr eines Absturzes, müssen Sie geeignete Absturzsicherungen zur Verfügung stellen und darauf achten, dass sie verwendet werden (zum Beispiel Geländer oder Schutznetze).
- Legen Sie Sohlen an, wenn die zulässigen Wandhöhen erreicht und überschritten werden.
- Saugen Sie Staub an der Entstehungsstelle ab.
- Sorgen Sie für ebene und sichere Verkehrswege.
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Abbauwände auf die Gefahr von Steinfall oder von abrutschenden Massen.
- Verwenden Sie bei Steinschlaggefahr Erdbaumaschinen mit Steinschlagschutzdächern (FOPS).
- Vermeiden Sie bei der Gewinnung aus der Wand oder beim Wegladen Unterhöhlungen.



Setzen Sie lärmgedimmte Maschinen ein und stellen Sie Ihren Beschäftigten vibrationsarme Arbeitsmittel zur Verfügung. Vermeiden Sie die Vibrations- und Stoßbelastungen beim Anheben von Blöcken durch z. B. ausreichend dimensionierte Ladegeräte.

- Als Gehörschutz werden Gehörschutzkapseln (geringere Dämmung bei tiefen Frequenzen) oder Gehörschutzstöpsel empfohlen, die den Tageslärmaxpositionspegel auf max. 85 dB(A) begrenzen.



Stellen Sie witterungsangepasste Schutzkleidung zur Verfügung.

- Stellen Sie geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen Augenverletzungen durch Splitterflug zur Verfügung und sorgen Sie dafür, dass diese getragen werden. Als Augenschutz wird eine Schutzbrille als Gestell- oder Korbbrille gegen mechanische und optische Gefährdungen empfohlen. Korrektionschutzbrillen vereinen Schutzfunktion und korrigierende Wirkung bei Fehlsichtigkeit.
- Sorgen Sie dafür, dass Ihre Beschäftigten Warnkleidung tragen: Die Warnkleidung nach EN ISO 20471 muss mindestens der Klasse 2 entsprechen. Das heißt: Weste oder Latzhose oder Jacke in fluoreszierendem orange-rot oder fluoreszierendem gelb und retroreflektierendem Material Stufe 2.
- Als Atemschutz ist bei Stäuben eine partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 oder eine Halb-/Viertelmaske mit P2 Filter notwendig.

! Kann die Gefahr von Steinfall oder abrutschenden Massen nicht sofort beseitigt werden, muss der Gefahrenbereich geräumt und abgesperrt werden!



Abb. 1 Gewinnung durch Schrämmen



Abb. 2 Gewinnung durch Bohren und Sprengen



Abb. 3 Abdrücken von Rohblöcken mit Hydraulikclanzen

## 3.2.5 Unterhöhlen und Überhänge

Unterhöhlungen und Überhänge können in Werksteinbrüchen durch geologische Besonderheiten, Abbaufahren oder ungenügende Abraumbeseitigung entstehen. Sie bergen eine hohe Unfallgefahr, zum Beispiel wenn Gesteinsmassen einstürzen. Versuchen Sie durch planerische Maßnahmen Unterhöhlungen zu vermeiden.



Abb. 1 Unregelmäßiger Wandaufbau im Werksteinbruch



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 20 Unterhöhlungen, Überhänge



### Gefährdungen

Achten Sie darauf, dass im Bereich von Wänden oder Halden keine Unterhöhlungen und Überhänge entstehen. Durch den Einsturz sowie das Herabfallen von Gesteinsmassen und Material können Personen gefährdet werden.

Auch im massigen Gestein können sich durch natürliche Kluftflächen oder geologische Gegebenheiten Überhänge ergeben, die eine Gefährdung bedeuten. Diese Gefährdungen sind von Ihnen zu ermitteln und zu bewerten.



Abb. 2 Wandüberhang bei Plattenkalkgewinnung



### Maßnahmen

- Legen Sie in Ihrer Abbauplanung die Arbeitsverfahren fest und achten hierbei darauf, dass die Entstehung von Überhängen und Unterhöhungen vermieden wird. Weisen Sie Ihre Beschäftigten darauf hin, dass sie Wände nicht unterhöhlen, überhängen lassen oder untersprengen dürfen.
- Auch im massigen Gestein sind Überhänge, die eine Gefährdung bedeuten, zu beseitigen, bevor in diesem Bereich weiter gearbeitet wird.
- Witterungseinflüsse tragen ebenfalls zur Bildung von Überhängen und Unterhöhungen bei. Nach Frost-Tau-Wechseln sowie Niederschlägen müssen Sie die Bruchwände inspizieren und Gefährdungen beseitigen.
- Falls es nötig ist, müssen Sie die Fallbereiche absperren, solange bis Sie die Wände beräumt haben.
- Um Unterhöhungen oder Überhänge in Wänden durch Wassereinwirkung zu vermeiden, sollten Sie die Niederschläge an ungefährdeten Stellen sammeln und ableiten.



Treten beim Abbau unvorhergesehene Überhänge oder Unterhöhungen (z. B. durch geologische Strukturen) auf, so müssen Sie diese im Rahmen Ihrer Gefährdungsbeurteilung bewerten und geeignete Maßnahmen ergreifen!

## 3.2.6 Arbeiten im Wandbereich – Sicherheitsabstände

Zu den Arbeiten im Bereich der Abbauwand zählen zum Beispiel Aufmaß-, Bohr- und Sprengarbeiten sowie Lade- und Transportarbeiten oder Wand- und Sohlenberäumarbeiten. Dabei kann es immer wieder zu Unfällen durch Abrutschen von Massen und Steinen oder Abstürzen von Beschäftigten kommen, zum Beispiel durch Rissbildung, Unterhöhlung oder aus witterungsbedingten Gründen. Gefahren können auch von stillgelegten Wänden ausgehen, wenn etwa Verkehrswege an diesen vorbeiführen.



Abb. 1 Absturzsicherung an einer Wand im Werksteinbruch



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 9 Wände
  - § 10 Sohlen
  - § 13 Wandhöhen
  - § 21 Prüfen von Abraum- und Abbauwänden
  - § 22 Arbeiten in oder vor Abraum- und Abbauwänden
  - § 24 Absturzdrohende Massen oder Steine
- Technische Regel für Arbeitsstätten: Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen (ASRA 2.1)



### Gefährdungen

Die Gefahr des Abrutschens von Massen und Steinfalls ist abhängig von den

- geologischen Verhältnissen,
- der Auflast,
- den Witterungsverhältnissen,
- dem Grund-, Schicht- und Oberflächenwasser,
- den Erschütterungen und Auflockerung bei Sprengarbeiten.

Achten Sie bei Arbeiten im Bereich der Bruchwand auf folgende Gefährdungen:

- Absturz von Personen und Geräten
- Abrutschende Massen
- Steinfall
- Überfahren und Wegschleudern von herabgefallenen Steinen
- Hereinkippen von Steinen oder Wandbereichen



## Maßnahmen

- Legen Sie Verkehrswege außerhalb des Gefahrenbereichs von Wänden an.
- Legen Sie Zwischensohlen an, wenn nach Ihrer Gefährdungsbeurteilung kritische Wandhöhen erreicht werden. Beachten Sie hierbei auch die maximal zulässige Wandhöhe von 12 Metern beim Wegladen von Hand bzw. von 30 Metern beim maschinellen Wegladen.
- Legen Sie ausreichend breite Sohlen an, um sicheres Arbeiten und Beräumen zu gewährleisten und erhalten Sie diese im weiteren Betrieb. Das gilt auch für stillgelegte Wände.

### Prüfen und Beobachten

- Prüfen Sie die Abraum- und Abbauwände der Arbeitsbereiche und Verkehrswege vor Aufnahme der Tätigkeiten und mindestens ein Mal pro Schicht auf mögliche abrutschende Steine oder Gesteinsmassen. Das gilt auch für stillgelegte Wände, wenn von diesen eine Gefahr ausgeht.
- Prüfen Sie auch
  - nach starken Regen- oder Schneefällen,
  - bei einsetzendem Tauwetter,
  - nach dem Lösen größerer Massen,
  - nach jeder Sprengung
 auf Steinfall oder abrutschende Massen und beräumen Sie gegebenenfalls.
- Unterweisen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer Ihre Beschäftigten, dass sie sich vor Beginn der Arbeit und wiederholt während der Schicht davon überzeugen, ob an dem Arbeitsplatz der Absturz von Massen oder einzelnen Steinen droht. Trifft dies zu, müssen alle Personen aufgefordert werden, den Fallbereich zu verlassen und die Aufsichtführenden in Kenntnis gesetzt werden.
- Wird in oder vor Abraum- und Abbauwänden gearbeitet, haben Sie dafür zu sorgen, dass sich weitere Personen nicht im Gefahrenbereich solcher Arbeitsplätze aufhalten.
- Beobachten Sie die Rissbildung. Drohen Massen oder Steine abzurutschen, müssen Sie den Gefahrenbereich absperren und beräumen lassen. Alle Arbeiten darunter müssen unterbrochen werden!
- Im Gefahrenbereich dürfen Sie nur Personen arbeiten lassen, die mit der Beseitigung der Massen oder Steine beauftragt wurden.

! Innerhalb abgesperrter Stellen dürfen sich nur Beschäftigte aufhalten, die mit dem Beseitigen der Massen oder Steine beauftragt sind. Für alle anderen ist dies verboten! Als Unternehmerin oder Unternehmer haben Sie dafür zu sorgen, dass Arbeiten in oder vor Abraum- und Abbauwänden unterhalb absturzdrohenden Massen oder Steinen unterbrochen werden.

### Weitere Maßnahmen

Organisieren Sie die Arbeiten so, dass keine Notwendigkeit besteht im Gefahrenbereich arbeiten zu müssen, zum Beispiel:

- Vermeiden Sie möglichst Arbeiten an der Bruchkante.
- Vermeiden Sie möglichst Arbeiten vor der Wand.
- Achten Sie bei Arbeiten an der Wand darauf, dass sich Ihre Beschäftigten mit den Steuerungseinrichtungen der Maschinen außerhalb des Gefahrenbereiches aufhalten.
- Lassen Sie die Bohrmaschine immer so aufstellen, dass der größtmögliche Abstand des Einstieges zum Fahrerhaus zur Bruchkante eingehalten wird.
- Setzen Sie bei Arbeiten vor einer Wand, bei der Steinschlaggefahr besteht, nur Erdbau- und Bohrmaschinen mit Schutzeinrichtungen gegen Steinschlag ein.

! Können Sie die Gefährdungen durch abrutschende Massen nicht ausreichend beurteilen, müssen Sie Fachleute hinzuziehen.



Bei notwendigen Arbeiten in der Nähe der Bruchkante müssen Sie Sicherungen gegen Absturz veranlassen. Dies sollten vorrangig technische Maßnahmen, z.B. Netze, sein. Ist das nicht möglich, muss Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz zur Verfügung gestellt werden. Denken Sie daran, dass dies spezielle Unterweisungen und Übungen erfordert.

Beachten Sie, dass insbesondere die Beseitigung von losen Steinen oder Massen gefährlich sein kann. Die Verfahrensweise muss genauestens geplant und beurteilt werden. Alle davon Betroffenen, auch Betriebsfremde, sind in Kenntnis zu setzen!

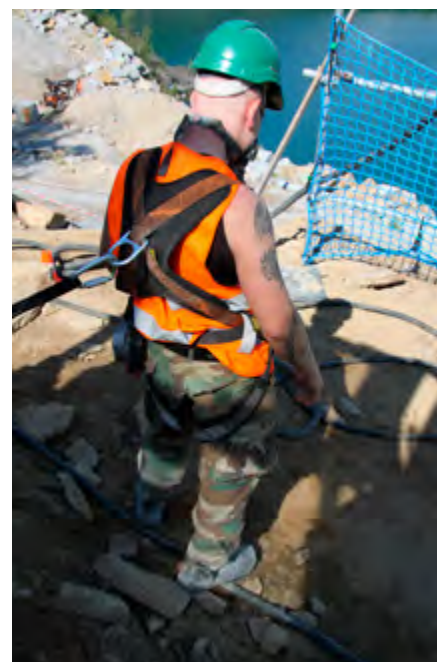


Abb. 2  
Sicherung mit Rückhaltesystem bei Arbeiten vor der Absturzkante

## 3.2.7 Umgang mit Rohblöcken

In der Werksteinindustrie werden die Rohblöcke häufig noch im Steinbruch von Hand oder durch den Einsatz von Maschinen zugerichtet. Transport und Verladung der Blöcke erfolgen üblicherweise mit Radladern, Staplern und LKW. Dabei können verschiedene Gefährdungen für Ihre Beschäftigten entstehen.



Abb. 1 Blocklager



### Rechtliche Grundlagen

- Technische Regel für Arbeitsstätten: Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen (ASR A 2.1)



### Gefährdungen

#### Beim Zurichten der Blöcke

- Absturz von Blöcken
- Unkontrolliert kippende Blockteile
- Steinfallgefahr bei Arbeiten im Gefahrenbereich der Bruchwand
- Erkrankungen durch Gesteinsstaub, insbesondere durch quarzhaltigen Feinstaub
- Lärm und Vibrationen
- Augen- und Hautverletzungen durch wegspringende oder wegfliegende Stein- und Werkzeugsplitter
- Verletzungen durch unzureichend gesicherte drehende Werkzeuge

#### Beim Transport der Blöcke mit LKW

- Verrutschen oder Kippen der Blöcke bei ungenügender Ladungssicherung
- Kritisches Fahrverhalten der beladenen LKW infolge Überladung oder Über- bzw. Unterschreitung der Achslasten durch fehlerhafte Lastverteilung

#### Beim Transport mit Radladern

- Instabiles Fahrverhalten durch Überladung (Abheben des Heckes)
- Ladungsverlust durch unangepasste Fahrweise
- Umkippen (z. B. durch Fahren mit zu hoch gehobener Last)
- Sicht einschränkung durch Blöcke

#### Beim Transport der Blöcke mit Kranen

- Absturz- und Quetschgefahr beim An- und Abschlagen der Blöcke
- Quetschgefahren auf Lagerplätzen beim Einsatz von Portalcränen durch nicht ausreichenden Sicherheitsabstand zu gelagerten Blöcken
- Absturz des Blockes durch schadhafte Lastaufnahmemittel oder Hebezeuge sowie Kranschäden

#### Beim Transport der Blöcke mit Bänkepaletten oder Transportwagen

- Abkippen des Materials von verfahrbaren Paletten oder Wagen aufgrund fehlender seitlicher Kippsicherung



### Maßnahmen

#### Zurichten der Blöcke

- Richten Sie den Arbeitsplatz nach Möglichkeit außerhalb von Steinfall- und Absturzgefährdung ein.
- Können Sie Absturzgefahren nicht ausschließen, müssen Sie geeignete Maßnahmen ergreifen (z. B. Podestleitern).
- Achten Sie darauf, dass alle eingesetzten Maschinen mit den vom Hersteller vorgesehenen Schutzeinrichtungen bestimmungsgemäß betrieben werden.




Mineralischer Staub: Verwenden Sie zum Herstellen von Bohrlöchern möglichst maschinelle Verfahren, zum Beispiel Lafettenbohrgeräte oder Schrämmaschinen mit Staubabsaugung sowie lärmgedämmter und staubgeschützter Kabine.

Sorgen Sie beim Bohren der Keillöcher mit Handbohrhammer dafür, dass freigesetzte Stäube möglichst vollständig an der Entstehungsstelle erfasst werden, zum Beispiel durch Absaugtöpfe. Setzen Sie darüber hinaus schwingungsgedämpfte Geräte ein und stellen Sie eine Persönliche Schutzausrüstung gegen Staub und Vibrationen zur Verfügung.

#### Beim Abkeilen von Hand

- Verwenden Sie möglichst hydraulische Spaltkeile.
- Achten Sie darauf, dass unbeschädigte Hämmer und Keile (ohne Grat am Kopf) benutzt werden.
- Stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, dass abgekeilte Blockteile nicht unkontrolliert abkippen (z. B. durch Unterfüttern).
- Achten Sie dabei darauf, dass beim manuellen Unterfüttern Quetschgefahren ausgeschlossen werden.
- Benutzen Sie für hochgelegene Arbeitsplätze auf dem Block sichere Auf- bzw. Abstiege und sorgen Sie für eine geeignete Absturzsicherung.

 Sollten technische Maßnahmen nicht ausreichen oder nicht möglich sein, stellen Sie die entsprechende Persönliche Schutzausrüstung (z. B. gegen Staub, Lärm, Augenverletzungen) zur Verfügung und sorgen Sie dafür, dass diese benutzt wird.

#### Weitere Maßnahmen

- Führen Sie die erforderlichen Maßnahmen zur Ladungssicherung durch (ggf. auch Sicherung der Last auf Zinken) und überladen Sie die Transportmittel nicht.
- Beachten Sie eine sicherheitsgerechte und den Fahrbahnverhältnissen angepasste Fahrweise beim Blocktransport mit Fahrzeugen bzw. Radladern.
- Sorgen Sie für ausreichende Sicht der Fahrerinnen und Fahrer beim Transport von Rohblöcken.
- Verringern Sie die Stapelhöhe von Rohblöcken, um dem Absturzrisiko beim An- und Abschlagen der Last entgegenzuwirken.
- Sorgen Sie dafür, dass regelmäßig geprüfte Krane, Lastaufnahmemittel und Hebezeuge zur Verfügung stehen und schadhafte Arbeitsmittel der Benutzung entzogen werden.
- Beachten Sie bei der Lagerung von Rohblöcken, dass zwischen bewegten Teilen (z. B. von Baggern, Kranen) und Rohblöcken immer ein Abstand von mindestens 0,5 Meter besteht.
- Schaffen Sie sichere Zugänge zu den Arbeitsplätzen (z. B. Treppen mit Geländern).
- Stellen Sie Ihren Beschäftigten ausreichend lange und gegen Wegrutschen oder Kippen gesicherte Leitern zur Verfügung. Setzen Sie nur sichere und regelmäßig geprüfte Leitern ein.



Abb. 2 Arbeiten auf dem Rohblock mit Absaugung

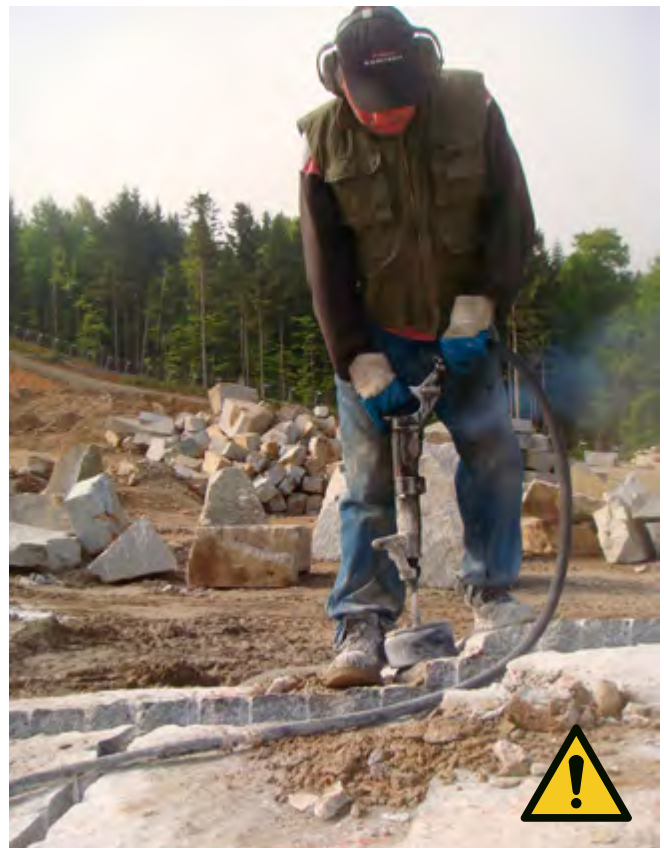


Abb. 3 Gefährdung durch Lärm und Vibration beim Herstellen von Keillöchern

## 3.2.8 Betrieb von Halden und Entladestellen

In Werksteinbrüchen werden Halden zur Bevorratung des grobstückigen Restmaterials oder auch in Form von Abraumhalden angelegt. Das Material wird am Haldenfuß häufig mit Baggern aufgenommen und einer weiteren Verarbeitung, zum Beispiel Brechen oder Spalten zugeführt. Hierbei können sich Gefährdungen durch den Einsatz ungeeigneter Arbeitsmaschinen und das unkontrollierte Nachrutschen von Steinen ergeben. Auch an Entladestellen können gefährliche Situationen entstehen, etwa wenn Fahrzeuge abstürzen, umstürzen oder abrutschen.



Abb. 1 Werksteinbruch mit Halde



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 17 Wandhöhen und -neigungen
  - § 23 Entladestellen



### Gefährdungen

Beim Betrieb von Halden

- Umstürzen und Abstürzen von Fahrzeugen
- Verschüttet werden durch nachrutschende Massen
- Verletzung durch nachrutschendes Material oder einzelne Steine

### An Entladestellen

- Abstürzen und Abrutschen durch zu nahes Heranfahren an die Kippkante oder deren Überfahren
- Umstürzen der Fahrzeuge infolge Schwerpunktverlagerung
  - durch Anheben der Mulde beim Abkippvorgang (Anbackungen des Materials),
  - durch Anfahren beim Abkippvorgang,
  - aufgrund eines unebenen Untergrunds,
  - durch Einsinken in weichem Untergrund,
  - wenn Fahrzeuge oder Erdbaumaschinen sich in Knickposition befinden.

Fahrwege auf Abraumhalden sind oft schmal. Hier besteht häufig die Gefahr abzustürzen, insbesondere wenn rückwärts gefahren werden muss.



### Maßnahmen

Um diese Gefährdungen zu vermindern, legen Sie ausreichend breite, stabile und ebene Fahrwege an, mit möglichst geringen Neigungen. Sorgen Sie zudem für Sicherungen an Absturzkanten von Fahrwegen und an Kippstellen:

#### Ortsfeste Kippstellen

Installieren Sie feste Anschläge, zum Beispiel massive Stahl- oder Holzträger oder Stahlbetonaufkantung. Die Höhe des Anschlages sollte etwa ein Drittel des Raddurchmessers der abkippenden Fahrzeuge betragen, damit ein Überfahren des Anschlages vermieden wird. Halten Sie den Anschlagbereich sauber, damit sich keine Materialrampe an der Kippstelle bilden kann.

#### Ortsveränderliche Kippstellen

An ortsveränderlichen Kippstellen müssen mobile Anschläge oder Anschläge wie an ortsfesten Kippstellen vorhanden sein.

Ist dies nicht möglich,

- muss die Entladestelle mindestens 5 Meter vor der Absturzkante eingerichtet und das Material mit Erdbaumaschinen abgeschoben werden.
- Der Abschiebevorgang muss möglichst rechtwinklig zur Absturzkante durchgeführt werden.
- Je nach Standfestigkeit des Untergrundes sind geeignete Maschinen für das Abschieben des Materials einzusetzen, zum Beispiel Radlader bei hoher Standfestigkeit oder Raupen bei geringer Standfestigkeit.

### Weitere Maßnahmen

- Verhindern Sie Böschungsbrüche durch standsichere Anlage und standsicheres Betreiben der Halden. Achten Sie hierbei auf Beeinflussung durch Wasser.
- Überzeugen Sie sich mindestens einmal täglich vom ordnungsgemäßen Zustand der Halden, von der Befahrbarkeit, der Absicherung auf der Halde und den Ladestellen am Fuß der Halden.
- Gewährleisten Sie, dass nur Kippvorgänge auf ebenen, standfesten Untergründen ohne erkennbare Seitenneigung durchgeführt werden. Beachten Sie: Mit angehobener Mulde darf nicht gefahren werden. Ein Verziehen mit angehobener Schüttmulde ist nur zulässig, wenn dies der Hersteller erlaubt.
- Weisen Sie Ihre Beschäftigten auf die Gefahren beim Aufladen von Material hin, das nicht stetig nachfließt, und treffen Sie Maßnahmen, um das Material sicher aufnehmen zu können. Dies kann zum Beispiel durch den Einsatz ausreichend dimensionierter Maschinen oder mit einer Verminderung der Haldenhöhe erfolgen.
- Verhindern Sie ein gleichzeitiges Beschicken und Wegladen von der Halde, wenn dadurch eine gegenseitige Gefährdung, zum Beispiel durch Böschungsbruch entstehen kann
- Sperren Sie Zufahrten zu Halden, die – auch temporär – nicht beschickt werden, und sperren Sie auch nicht genutzte Abschnitte der Halden.



Prüfen Sie den sicheren Zustand der Halden. Legen Sie die Zeitabstände der regelmäßigen Überprüfungen in Ihrer Gefährdungsbeurteilung fest.

## 3.2.9 Absetzbecken

In Absetzbecken werden anfallende Wässer eingeleitet, in denen sich dann die mineralischen Feinstmaterialien absetzen. Absetzbecken können ein hohes Gefährdungspotenzial bergen: Es ist nur die Wasseroberfläche sichtbar, die unterhalb der Wasseroberfläche sedimentierten und abgelagerten Feststoffe können dagegen nur schlecht wahrgenommen werden. Folgende Maßnahmen unterstützen Sie dabei, die Gefährdungen zu vermindern.



Abb. 1 Absetzbecken mit Absturzsicherung



### Rechtliche Grundlagen

- Technische Regel für Arbeitsstätten: Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen (ASR 2.1)



### Gefährdungen

- Personen und Fahrzeuge können in die Absetzbecken hineinstürzen und in den nicht verfestigten Ablagerungen einsinken. Dies gilt insbesondere auch für ältere Sedimentationsflächen.
- Einsinken in oberflächlich abgetrockneten oder von Eis und Schnee bedeckten Sedimentationsflächen. Die Gefahr kann unterschätzt werden: Bereits ein geringes Einsinken bis oberhalb des Fußknöchels genügt, dass sich eine Person nicht mehr selbständig befreien kann. Selbst wenn die Oberfläche abgetrocknet ist, können darunter Schlammmaterialien vorhanden sein, in die Personen leicht einsinken können.



### Maßnahmen

- Kennzeichnen Sie alle Absetzbecken mit Warnhinweisen. Dies gilt darüber hinaus für abgedeckte Flächen sowie auch für bereits stillgelegte Absetzbecken.
- Sichern Sie den Zugang zu den Absetzbecken, zum Beispiel mit Zäunen, Geländern, Wällen oder natürlichem Bewuchs (z. B. dichte, dornige Hecken).
- Installieren Sie bei Absetzbecken Absturzsicherungen und schaffen Sie bei steilen Böschungen Rettungsmöglichkeiten, zum Beispiel durch Leitern und Treppen.
- Halten Sie Rettungsstangen und Rettungsringe vor.

Kontrollieren Sie regelmäßig die Standfestigkeit der Geländer und Böschungen Ihrer Becken beim Bau und im Betrieb.



Machen Sie Ihre Beschäftigten auf die speziellen Gefährdungen mit Betriebsanweisungen und Unterweisungen aufmerksam.



Abb. 2 Einsinken von Maschinen in nicht verfestigtem Material

## 3.3 Gewinnung von Kies und Sand

### 3.3.1 Abraumbeseitigung

Um an verwertbares Material zu kommen, muss zunächst der Abraum, das heißt Erdreich, Wurzelwerk, Oberböden und Deckschichten, beseitigt werden. Dabei kann es zu verschiedenen Gefährdungen kommen. Besondere Gefährdungen können sich bei der Beseitigung des Abraums in Grundwassernähe und offenen Wasserflächen ergeben. Schützen Sie Ihre Beschäftigten mit den geeigneten Maßnahmen.



Abb. 1 Abraumbeseitigung für die Kiesgewinnung



Abb. 2 So nicht! Fehlender Schutzstreifen nach der Abraumbeseitigung



#### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 12 Abraum
- DGUV Regel 114-018 „Waldarbeiten“ (bisher BGR/GUV-R 2114)



#### Gefährdungen

- Bei der Beseitigung des Abraums können Bäume und Wurzelwerk Personen verletzen
- Stolpern und Stürzen in unwegsamen Gelände
- Fallende Bäume und Äste bei Fällungen und Rodungen
- Verspannte Bäume und Äste
- Scharfkantige Werkzeuge und Maschinen zur Bearbeitung von Holz
- Abstürzen von Personen, Maschinen und Material bei Arbeiten in steilen Hängen oder an Absturzkanten
- Den Hang herabrollende Bäume oder Stammteile
- Abraum kann ins Rutschen geraten und auf tiefer gelegene Arbeitsplätze oder Verkehrswege fallen
- Umkippen von Fahrzeugen auf Fahrwegen, die für das Befahren nicht geeignet sind
- Belastungen durch Lärm und Vibration, zum Beispiel bei der Benutzung von Fahrzeugen, Erdbaumaschinen und Kettensägen
- Witterungseinflüsse
- Biologische Einwirkungen, zum Beispiel durch Insekten oder andere Tiere
- Ertrinken bei der Beseitigung von Abraum im Bereich von offenen Wasserflächen
- Versinken von Arbeitsmaschinen, zum Beispiel bei Arbeiten am Wasser
- Anbackungen und unvorhersehbares Rutschen von bindigem Material in Gewinnungsgeräten und Transportfahrzeugen führen zu unerwünschten Schwerpunktverlagerungen
- Unzureichende Erste Hilfe bei Alleinarbeit



## Maßnahmen

Entfernen Sie in jedem Fall den Abraum, bevor Sie mit der Gewinnung des nutzbaren Materials beginnen! Darüber hinaus können Sie die Gefährdungen mit folgenden Maßnahmen reduzieren:

### Baumfällarbeiten

Auf dem Abraum stehende Bäume müssen entfernt werden, bevor der Abtrag des Abraums das Wurzelwerk erreicht. Lassen Sie Baumfällarbeiten nur durch speziell ausgebildete Personen durchführen und die Arbeitsbereiche währenddessen großräumig absperren und kennzeichnen. Während der Baumfällarbeiten sollten nicht beteiligte Personen von diesen Arbeitsplätzen fern gehalten werden.

### Schutzstreifen bei der Trockengewinnung

Damit keine Abraummassen oder Bewuchs auf tiefer gelegene Arbeitsplätze oder Verkehrswege fallen können, muss zwischen dem Fuß des Abraums und der Vorderkante des freigelegten Materials stets ein Schutzstreifen vorhanden sein. Die Breite dieses Schutzstreifens ist abhängig von der Art der Abraumbeseitigung und den dabei eingesetzten Geräten, aber auch von der Materialbeschaffenheit zum Beispiel Kornaufbau, Wasser-sättigung und Kornverteilung:

- Erfolgt die Beseitigung des Abraums in schwierigem, steilem Gelände und kann nur von Hand ausgeführt werden, muss der Schutzstreifen halb so breit sein wie die Abraumhöhe, mindestens aber 1,5 Meter.
- Bei maschineller Abraumbeseitigung müssen die Schutzstreifen bei Arbeiten im Tiefschnitt mindestens 3 Meter und im Hochschnitt je nach Lade- und Fördergerät so breit sein, dass für diese keine Absturzgefahr besteht.

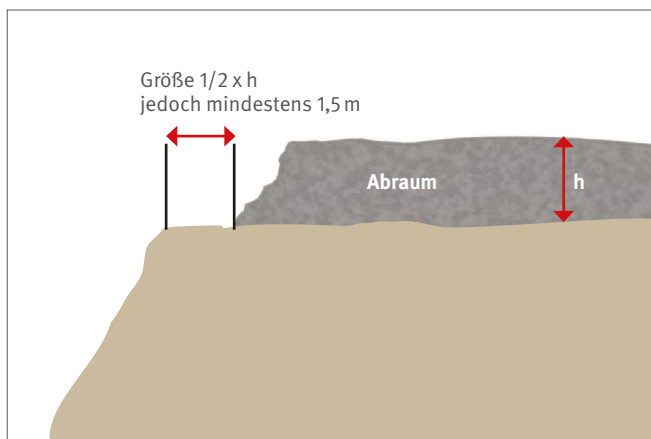


Abb. 3 Schutzstreifen bei Abräumbeseitigung von Hand

### Weitere Maßnahmen

- Im Hochschnitt darf die Wandhöhe des Abraums nicht höher als die Reichweite der eingesetzten Erdbaumaschine sein.
- Treffen Sie Maßnahmen gegen das Abrutschen von Personen und Geräten, zum Beispiel:
  - mit ausreichend großen Sicherheitsabständen zu Absturzkanten und Wasserflächen,
  - mit Schutzwällen.
- Beseitigen Sie regelmäßig Anbackungen, zum Beispiel bindiges Material, in Schaufeln und Mulden, um die Standsicherheit der Geräte nicht zu gefährden.
- Legen Sie Fahrwege bei der Beseitigung des Abraums so an, dass sie sicher befahren werden können.



Sorgen Sie für ausreichende Kommunikationsmöglichkeiten (z. B. Betriebs- oder Mobilfunk), um über Gefährdungen zu informieren und diese zu vermeiden.



Lassen Sie im Rahmen der betriebsärztlichen Beratung prüfen, ob bei Ihren Beschäftigten ein ausreichender Impfschutz besteht.



Sorgen Sie vorzugsweise durch technische Maßnahmen dafür, dass die Expositionswerte für Lärm und Vibrationen nicht überschritten werden. Setzen Sie zum Beispiel nur lärm- und schwingungsarme Maschinen ein.



Organisieren Sie die Erste Hilfe, insbesondere bei Alleinarbeitsplätzen!



Abb. 4 Schutzstreifen bei maschineller Abräumbeseitigung im Hochschnitt

## 3.3.2 Gestaltung von Wänden und Böschungen

Die Standsicherheit von Wänden und Böschungen in Kies- und Sandgruben gehört zu den wichtigsten Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb. Bereits bei der Abbauplanung sollten Sie daher Auswahl und Einsatz der Gewinnungsgeräte berücksichtigen, weil sich daraus besondere Einflüsse auf die Gestaltung der Wände und Böschungen ergeben können.



Abb. 1 Bei der Nassgewinnung ist ein ausreichender Abstand zur Uferböschung notwendig



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 9 Wände
  - § 15 Wandhöhen

In Kies- und Sandgruben wird je nach Lage des Vorkommens zwischen Trocken- und Nassgewinnung unterschieden. Wird Material unterhalb des Grundwasserspiegels entnommen, wird dies als Nassgewinnung bezeichnet.

Bei der Nassgewinnung müssen Sie neben geologischen Gegebenheiten insbesondere witterungsbedingte Einflüsse berücksichtigen, wie zum Beispiel Wellenschlag und starke Niederschläge.

Bei der Trockengewinnung steht das Gewinnungsgerät entweder vor der Grubenwand und baut nach oben ab (Hochschnitt) oder es steht auf dem Vorkommen und gräbt die darunterliegenden Schichten ab (Tiefschnitt).



### Gefährdungen

- Abrutschende Massen, die zum Absturz oder zum Verschütten von Personen und Maschinen führen
- Um- oder Abstürzen der Gewinnungsgeräte und Transportfahrzeuge
- Absturz nach Überfahren von Gruben und Böschungskanten
- Nachbrechen von Böschungen, zum Beispiel durch
  - Bildung steiler Unterwasserböschungen oder Unterhöhlungen in Ufernähe bei der Nassgewinnung
  - Erosion bei starken Regenfällen und unkontrolliert abfließendem Oberflächenwasser
  - Auflasten, etwa durch eingesetzte Maschinen und Geräte
  - Einfluss von wechselnden Wasserspiegeln und Wassersättigung
- Ertrinken in offenen Wasserflächen



### Maßnahmen

- Die Höhe Ihrer Abbauwände darf die Reichhöhe bei Eimerketten-, Schaufelrad- und Greifbaggern nicht überschreiten. Bei den übrigen Gewinnungsgeräten darf die Wandhöhe die Reichhöhe, die der größten Arbeitshöhe entspricht, nicht mehr als 1 Meter überschreiten.
- Halten Sie bei Eimerkettenbaggern, die im Hochschnitt gewinnen, an der Wand einen Böschungswinkel von weniger als 60 Grad ein. Richten Sie stets ein Planierstück mit Sicherheitsabstand zwischen Grubenrand und Gerät ein.
- Positionieren Sie bei der Nassgewinnung das Gewinnungsgerät in einem ausreichenden Abstand vom Grubenrand, da sich unter Wasser kritische Böschungswinkel und Unterhöhlungen einstellen können.
- Halten Sie bei der Trockengewinnung im Tiefschnitt den Böschungswinkel von maximal 60 Grad ein. Unter Berücksichtigung der Standfestigkeit des Materials müssen die Geräte so weit vom Grubenrand entfernt stehen, dass keine Absturzgefahr besteht.
- Bewerten Sie die Standsicherheit der Uferböschungen in Abhängigkeit wechselnder Wasserspiegel.
- Kennzeichnen Sie die Böschungskante und sichern Sie diese gegen Überfahren.



Abb. 2 Gewinnung mit dem Radlader und regelgerechter Wandhöhe

### 3.3.3 Gestaltung von Verkehrswegen und Sohlen

Zu enge Fahrwege, rutschige Fahrbahnen, Zusammenstöße oder Staub gehören zu den Gefahren für Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten auf Verkehrswegen. Planen Sie die Verkehrswege stets in Abhängigkeit der eingesetzten Fahrzeuge und Maschinen und berücksichtigen Sie dabei geologische, witterungsbedingte und abbauspezifische Einflüsse.



Abb. 1 Fahrstraßen müssen zu den offenen Wasserflächen hin gegen Hineinstürzen gesichert sein



#### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 11 Verkehrswege
- Technische Regel für Arbeitsstätten: Verkehrswege (ASR A1.8)



#### Gefährdungen

##### Abstürze

Bei Verkehrswegen bestehen unter anderem Gefährdungen durch Abstürze der verkehrbaren Maschinen, Fahrzeuge und Gewinnungsgeräte über die Absturzkanten, zum Beispiel wegen

- zu enger Fahrwege,
- Ab- oder Nachbrechen der Absturzkanten,

- Versinken in nicht tragfähigem Untergrund (z. B. Aufschüttungsbereiche, nicht gewachsene Böden),
- nicht ausreichend gegen Überfahren gesicherter Absturzkanten,
- zu starken Gefälles,
- rutschiger Fahrbahnen (etwa durch Schnee, Eis, Regen oder Wind),
- eingeschränkter Sichtverhältnisse, beispielsweise durch Nebel, Dunkelheit und Staubaufwirbelungen,
- zu wenig Abstand zu Wasser führenden Bereichen wie Flüsse, Baggerseen, Absetzbecken,
- Aus- und Überspülung von Fahrwegen.

##### Weitere Gefährdungen

- Verletzungen und Vibrationsbelastungen aufgrund unkontrollierter Bewegungen von Fahrzeugen durch Unebenheiten auf Sohlen und Verkehrswegen
- Abrutschendes oder herabfallendes Material auf Sohlen und Verkehrswege

- An- und Überfahren von Personen und Fahrzeugen
- Zusammenstoßen von Maschinen und Geräten
- Staubbelastungen der Beschäftigten im Bereich der Fahrstraßen



### Maßnahmen

- Planen, bemessen und legen Sie Verkehrswege stets regelgerecht an, so dass sie sicher benutzt werden können.
  - Achten Sie auf ausreichend breite Fahrstraßen (siehe Abbildung 3).
  - Sorgen Sie für ebene, gut instand gehaltene Verkehrswege ohne größere Unebenheiten und achten Sie auf sicherheitsgerechte und den Fahrbahnverhältnissen angepasste Fahrweise.
  - Beachten Sie geologische Gegebenheiten, wie zum Beispiel Rutschungen und Gleitflächen.
  - Leiten Sie Oberflächenwässer geregelt ab, so dass Ausspülungen oder Abbrüche von Fahrstraßen vermieden werden.
  - Treffen Sie Vorkehrungen damit die Fahrwege auch bei schwierigen Witterungsverhältnissen, (z. B. Eis, Schnee, Nebel, starke Regenfälle) sicher befahren werden können. Sollte ein sicheres Befahren nicht gewährleistet sein, stellen Sie den Fahrbetrieb ein.
  - Legen Sie Verkehrswege möglichst aus dem Gefahrenbereich von Absturzkanten, Böschungen und Wänden heraus. Achten Sie insbesondere bei Wasserflächen auf verminderte Standfestigkeiten des Untergrundes im Uferbereich. Inspizieren Sie Ihre Fahrwege regelmäßig. Bestehen besondere Auffälligkeiten (z. B. Rissbildungen), die auf ein Abrutschen der Böschung
- hinweisen, dann sollten Sie den Böschungswinkel auch unterhalb der Wasserlinie kontrollieren (z. B. Echolotmessungen).
- Legen Sie Verkehrs- und Betriebsregelungen für alle Betroffenen fest, denken Sie dabei an den innerbetrieblichen Verkehr sowie den Kundenverkehr.
  - Begrenzen Sie die Fahrstraßen, zum Beispiel durch Schutzwälle, Freisteine oder Leitplanken.
  - Gestalten Sie auch Auffahrampen an Materialaufgabestellen so, dass sie sicher befahren werden können (z. B. geringe Neigung, ausreichende Breite, Sicherung gegen Überfahren der Absturzkanten).
  - Achten Sie auf einen wechselnden Wasserstand und legen Sie die Verkehrswege im Bereich von Gewässern ausreichend hoch an.
  - Sorgen Sie bei einspuriger Wegführung für Ausweichbuchten. Der Abstand ist so zu wählen, dass die entgegenkommenden Fahrzeuge rechtzeitig gesehen werden und die Fahrzeugführer rechtzeitig reagieren können.
  - Befestigen Sie Ihre Fahrwege mit geeignetem Material. Halten Sie Ihre Fahrwege instand und reinigen Sie diese regelmäßig.
  - Befeuchten Sie die Fahrstraßen, um die Staubbelastung zu reduzieren.
  - Vermeiden Sie zur Verminderung von Vibrationen Spurrinnen, Schlaglöcher und Auswaschungen.
-  Beschildern Sie die Verkehrswege und weisen Sie auch Betriebsfremde auf betriebsspezifische Verhaltensregeln hin.
-  Achten Sie auch auf eine geringe Neigung der Fahrstraßen. Bewährt hat sich eine Neigung von 7 bis 10 Prozent.



Abb. 2 mit Wall abgesicherte Fahrstraße bei der Sandgewinnung

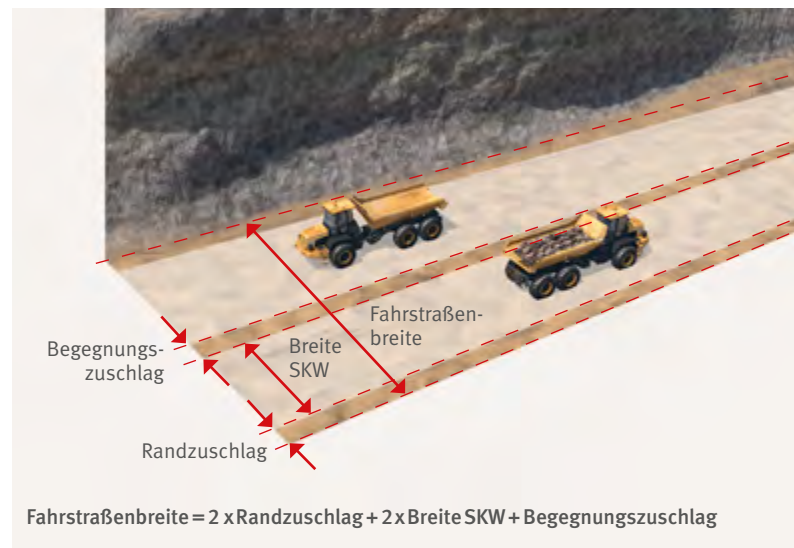


Abb. 3 Berechnung Mindestbreite der Fahrstraßen

### 3.3.4 Trockengewinnung

In der Trockengewinnung im Hochschnitt steht das Gewinnungsgerät unmittelbar vor der Wand. Hierfür werden heute in den meisten Fällen Radlader oder Hydraulikbagger eingesetzt. In einigen Gruben sind auch Schaufelradbagger anzutreffen. Häufig werden Kies und Sand auch im Tiefschnitt abgebaut. Hierfür werden in der Regel Seilbagger mit Schleppschaufeln oder Tieflöffelbagger eingesetzt. Abstürzen, Verschüttet werden, Lärm und Vibrationen: Die Gefährdungen bei der Trockengewinnung in Kies- und Sandgruben sind vielfältig.



Abb. 1 Sandgewinnung mit dem Radlader und regelgerechter Wandhöhe an der Gewinnungsstelle



#### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§§ 15, 16, 17 Wandhöhen und -neigungen  
§ 21 Prüfen von Abraum- und Abbauwänden



#### Gefährdungen

- Verschüttet werden von herabstürzenden Massen
- Um- und Abstürzen von Personen und Maschinen
- Absturz durch Überfahren der Böschungskante
- Einwirkung von Lärm
- Einwirkung von Vibrationen
- Unzureichende Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Alleinarbeit
- Psychische Belastung durch Alleinarbeit



### Maßnahmen

- Begrenzen Sie die Höhe der Abbauwände unter Berücksichtigung der verwendeten Abbaufverfahren und der technischen Möglichkeiten Ihrer Gewinnungsgeräte. Im Hochschnitt darf die Wandhöhe die Reichhöhe des Radladers bzw. Hochlöffelbaggers um nicht mehr als 1 Meter überschreiten.
- Beim Einsatz von Eimerketten-, Schaufelrad- und Greifbaggern darf die Wandhöhe nicht höher als deren Reichhöhe sein.
- Achten Sie darauf, dass die Abbauwände nicht unterhöhlt werden.
- Halten Sie im Tiefschnitt Böschungswinkel von bis zu 60 Grad ein. Das gilt entsprechend für den Einsatz von Eimerkettenbaggern im Hochschnitt.
- Beachten Sie den Einfluss der Auflast durch die Gewinnungsgeräte auf die Standsicherheit der Böschung.
- Achten Sie darauf, dass die Gewinnungsgeräte im Tiefschnitt weit genug von der Böschungskante entfernt aufgestellt werden.
- Erhalten Sie die Sohlen in einer Breite, dass diese sicher beräumt werden können, wenn der Abbau gegen stillgelegte Wände vorrückt.
- Schützen Sie Ihre Abbauwände vor Erosion durch geeignete Wasserführung von Grund- und Oberflächenwässern.



Sorgen Sie vorzugsweise durch technische Maßnahmen dafür, dass die Expositionswerte für Lärm und Vibrationen nicht überschritten werden. Setzen Sie zum Beispiel nur lärm- und schwingungsarme Maschinen ein.



Abb. 2 Gewinnung im Tiefschnitt mit einem Hydraulikbagger

### 3.3.5 Nassgewinnung von Land

Bei Vorkommen geringer Mächtigkeit bietet sich der Einsatz von Seilbaggern mit Schleppschaufel­ausrüstung, Tief­löf­fel­bag­gern, Eimerketten­bag­gern oder Schrap­pern als Gewinnungs­ge­rä­te an. Sie ermöglichen die Nassgewinnung von Land aus. Beachten Sie, dass auch dabei Gefährdungen für Ihre Beschäftigten entstehen können.



Abb. 1 Nassgewinnung mit Eimerketten­bag­gern im Betrieb



#### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 16, Wandneigungen
  - § 27 Gewinnung mit Schrap­pern



#### Gefährdungen

- Versinken mit dem Gerät oder Absturz von Personen in das Wasser, beispielsweise durch Böschungs­rutschungen
- Verletzungen durch elektrischen Strom beim Einsatz elektrisch betriebener Geräte und gleichzeitig vorhandener Feuchtigkeit
- Unzureichende Erste Hilfe bei Alleinarbeit
- Psychische Belastung durch Alleinarbeit



Abb. 2 Bei der Gewinnung mit Seilbaggern ist auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zur Wasseroberfläche zu achten



### Maßnahmen

- Achten Sie darauf, dass die Gewinnungsgeräte weit genug von der Böschungskante entfernt aufgestellt werden. Berücksichtigen Sie hierbei zum Beispiel Wellenschlag und lokale Böschungsabbrüche.
- Beachten Sie den Einfluss der Auflast der Gewinnungsgeräte auf die Standsicherheit der Böschung.
- Legen Sie fest, bei welchen Witterungsbedingungen der Gewinnungsbetrieb eingestellt werden muss.
- Statten Sie Ihre Gewinnungsgeräte mit Kommunikationseinrichtungen aus, zum Beispiel mit Mobil- oder Betriebsfunk. So können Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Störungen jeglicher Art möglichst schnell mitteilen und erhalten die Möglichkeit, mit den Kollegen zu kommunizieren.
- Um psychischen Belastungen vorzubeugen, können Sie zum Beispiel Aufgaben rotierend zuteilen.
- Setzen Sie nur geeignete elektrische Betriebsmittel ein und lassen Sie diese regelmäßig durch Ihre Elektrofachkraft prüfen.
- Inspizieren Sie die Gewinnungsbereiche regelmäßig. Bestehen besondere Auffälligkeiten (z. B. Rissbildungen), die auf ein Abrutschen der Böschung hinweisen, dann sollten Sie den Böschungswinkel auch unterhalb der Wasserlinie kontrollieren (z. B. Echolotmessungen).



Legen Sie Maßnahmen gegen das Ertrinken infolge Abstürzens fest. Dazu gehören zum Beispiel das Einhalten bestimmter Sicherheitsabstände oder das Tragen von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) gegen Ertrinken. Geeignete Persönliche Schutzausrüstungen gegen Ertrinken sind automatisch wirkende Rettungswesten nach DIN EN ISO 12402-3.



Organisieren Sie Erste-Hilfe-Maßnahmen insbesondere bei Alleinarbeit!

## 3.3.6 Nassgewinnung mit schwimmenden Geräten

Für die Nassgewinnung vom Wasser aus werden verschiedene schwimmende Geräte eingesetzt, zum Beispiel Schwimmgreifer, Eimerketten- und Saugbagger, Schwimmbänder, schwimmende Rohrleitungen sowie Schuten. Bei dem Einsatz dieser Gerätschaften auf, am sowie im Wasser entstehen besondere Gefahren



### Rechtliche Grundlagen

- Binnenschiffsuntersuchungsordnung BinSchUO
- Rheinschiffsuntersuchungsordnung RheinSchUO
- DGUV Vorschrift 64 „Schwimmende Geräte“ (bisher BGV D21)
- DGUV Regel 112-201 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Ertrinken“ (bisher BGR 201)
- VDE-Richtlinie 0168 „Errichten von elektrischen Anlagen in Tagebauen, Steinbrüchen und ähnlichen Betrieben“



### Gefährdungen

- Absturz von hochgelegenen Arbeitsplätzen (z. B. Reinigung des Überkornrostes)
- Sturz, zum Beispiel wegen
  - erhöhter Rutschgefahr durch Nässe oder Eisbildung,
  - Unebenheiten auf den Verkehrswegen,
  - Stolperstellen,
  - schwankender Bewegungen durch Wellenschlag,
  - schlechter Sicht aufgrund zu geringer Beleuchtung,
- Verletzungen durch geringe Breite der Verkehrswege
- Ertrinken, z. B. durch Kentern, Sturz ins Wasser
- Verletzungen beim Umgang mit Abspannstationen, Winden und Seilen, zum Beispiel:
  - Quetschen
  - Einziehen
  - Schneiden, Stechen, Abriebverletzungen
  - Getroffen werden z. B. beim Seilriss
- Elektrische Körperdurchströmung durch feuchte und nasse Umgebung oder Blitzschlag
- Psychische Belastungen durch Alleinarbeit
- Unzureichende Flucht- und Rettungsmöglichkeiten
- Unzureichende Erste-Hilfe-Möglichkeiten



### Maßnahmen

- Sorgen Sie dafür, dass Geländer vorhanden sind, an den:
  - Außenkanten der Decks,
  - Gangbords und
  - Laufstegen mit Absturzgefahr.
- Achten Sie darauf, dass zum Erreichen oder Verlassen von schwimmenden Geräten stets Laufstege mit mindestens einseitig angebrachten Geländern vorhanden sind. Alternativ können Sie Boote in ausreichender Zahl zur Verfügung stellen.
- Zu allen Absturzkanten hin muss, soweit dies betrieblich möglich ist, ein mindestens 1 Meter hohes Geländer vorhanden sein. Die Fußleiste muss besonders ausgebildet sein, damit das Wasser, auch bei der Reinigung, jederzeit ablaufen kann.
- Sofern Arbeiten an hochgelegenen Arbeitsplätzen erforderlich sind (z. B. bei der Reinigung des Überkornsiebes) und keine Geländer installiert werden können, müssen Sie vorzugsweise technische Maßnahmen für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten ergreifen (z. B. kraftbetriebene Rostrechen, Kipprost).
- Sorgen Sie dafür, dass die Decks und Laufstege mit einem rutschhemmenden Bodenbelag ausgelegt sind.
- Installieren Sie nach Möglichkeit Treppen statt Leitern.
- Beachten Sie, dass alle Verkehrswege eine lichte Breite von mindestens 0,5 Metern haben müssen.



Stellen Sie rutschfeste Sicherheitsschuhe zur Verfügung und sorgen Sie dafür, dass diese getragen werden! Geeignet sind Sicherheitsschuhe der Kategorien S3 oder S5, die mit Zehenschutzkappe, Durchtrittssicherheit und profilierter Laufsohle ausgerüstet sind, als Halbschuh, Stiefel niedrig, Stiefel halbhoch oder hoch.

Beachten Sie auch:

- Bei allen Arbeiten außenbords sowie
- beim Benutzen von Beibooten oder Schuten und
- sofern die Gefahr des Absturzes in das Wasser besteht, müssen Ihre Beschäftigten eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen Ertrinken tragen. Geeignete Persönliche Schutzausrüstungen gegen Ertrinken sind automatisch wirkende Rettungswesten nach DIN EN ISO 12402-3. Hierfür ist eine Unterweisung zwingend notwendig!



Organisieren Sie Erste-Hilfe-Maßnahmen, insbesondere bei Alleinarbeit!

### Weitere Maßnahmen

- Veranlassen Sie, dass alle Lasten auf dem Gerät fachgerecht gelagert werden:
  - Die Freibordmarken müssen an beiden Seiten von Bug und Heck erkennbar sein. Sie sollen etwa 300 Millimeter lang, 40 Millimeter hoch und farbig gekennzeichnet sein.
  - Der Abstand zur Oberkante der Bordwand bzw. zum Deck muss mindestens 0,3 Meter betragen (stehende Binnengewässer).
  - Der Neigungswinkel (Trimm- und Krängung) des Schwimmkörpers darf 5 Grad nicht übersteigen.
- Veranlassen Sie, dass das Gerät bei Sturm- und Gewitterwarnung stillgesetzt wird und Ihre Beschäftigten an Land gehen. Ist dies nicht möglich, unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, bei einem Gewitter in der geschlossenen Kabine zu verharren bis das Unwetter vorbei ist (Blitzschlaggefahr).
- Lassen Sie den Schwimmkörper regelmäßig auf Dichtheit überprüfen und eingedrungenes Wasser entfernen.
- Kennzeichnen Sie die Seilpositionen und Stromzuführungen auf dem Gewässer.
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Abspannseile und deren Verankerungen sowie die Hubseile und Ketten. Lassen Sie diese in von Ihnen festgelegten Zeitabständen oder bei festgestellten Mängeln austauschen.
- Kontrollieren Sie, ob Seilverbindungen fachgerecht ausgeführt sind (kein Verknoten oder Längspleißen der Seile).
- Kontrollieren Sie, ob Seile ordnungsgemäß gehandhabt werden (z. B. kein Verknoten, Verwinden und Knicken).
- Kontrollieren Sie Zustand und Funktion der Seilverankerung an dem schwimmenden Gerät und an Land.
- Sorgen Sie dafür, dass sich beim Verholbetrieb keine Beschäftigten im Gefahrenbereich des Seiles aufhalten.
- Sorgen Sie dafür, dass die Seiltrommeln im Auflaufbereich immer abgedeckt sind.
- Um psychischen Belastungen vorzubeugen, können Sie zum Beispiel Aufgaben rotierend zuteilen.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung in allen Arbeits- und Verkehrsbereichen!
- Installieren Sie geeignete Kommunikationsmöglichkeiten, zum Beispiel Mobil- oder Betriebsfunk
- Sorgen Sie für regelmäßige Kontaktaufnahmen zu den Geräteführenden.
- Bei der Beladung von Schuten achten Sie auf eine gleichmäßige Verteilung zur Gewährleistung der Kintersicherheit.
- Vermeiden Sie eine Überladung von Schuten und Schiffen. Bei Anlagen im Automatik- oder Halbautomatikbetrieb installieren Sie Überwachungssysteme und überprüfen Sie diese regelmäßig.

⚠ Beachten Sie: Gefährliche Arbeiten, speziell mit Absturzgefahr ins Wasser, dürfen nie alleine ausgeführt werden, um schnelle Erste-Hilfe-Maßnahmen gewährleisten zu können!

- ! Schwimmende Geräte dürfen Sie erst in Betrieb nehmen, wenn
  - die Schwimmfähigkeit und Kintersicherheit rechnerisch nachgewiesen und
  - der Nachweis durch einen Sachverständigen geprüft worden ist.

Dies gilt auch, wenn das Gerät umgebaut und wesentliche Teile verändert worden sind!

Halten Sie die Ergebnisse der Prüfung in einem Prüfbuch fest. Achten Sie auf ein ordnungsgemäß geführtes Prüfbuch. Dies gilt besonders beim Erwerb gebrauchter Geräte.



Abb. 1 Sichere Verkehrswege auf schwimmendem Gerät



Abb. 2 Nassgewinnung mit Schwimmbagger

### 3.3.7 Absetzteiche

In der Sand- und Kiesgewinnung fallen Prozesswässer an. Diese werden zusammen mit Oberflächenwässern in Absetzteiche eingeleitet, in denen sich dann die mineralischen Feinstmaterialien absetzen. Absetzteiche können ein hohes Gefährdungspotenzial besitzen. Es ist nur eine Wasser- oder Seefläche sichtbar, die unterhalb der Wasseroberfläche abgelagerten Feststoffe können dagegen nur schlecht wahrgenommen werden. Folgende Maßnahmen unterstützen Sie dabei, die Gefährdungen zu vermindern.



Abb. 1 Absetzteich mit der Gefahr des Einsinkens



#### Rechtliche Grundlagen

- Technische Regel für Arbeitsstätten: Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen (ASR 2.1)



#### Gefährdungen

- Personen und Fahrzeuge können versinken oder abstürzen.
- Aufgeschüttete Wälle oder Dämme können aufweichen und brechen, zum Beispiel durch Grundwasseranstieg oder Regen.
- Fehlende Tragfähigkeit (Einsinken) im Bereich der Sedimentationsflächen. Dies gilt insbesondere auch für ältere Sedimentationsflächen.
- Die Erkennbarkeit der Gefährdung kann eingeschränkt sein, etwa bei Eis und Schnee oder bei abgetrockneten Flächen.

- Die Gefahr kann unterschätzt werden: Bereits ein geringes Einsinken bis oberhalb des Fußknöchels genügt, dass sich eine Person nicht mehr selbständig befreien kann. Selbst wenn die Oberfläche abgetrocknet ist, können darunter Schlammmaterialien vorhanden sein, in die Personen leicht einsinken können.



### Maßnahmen

- Kennzeichnen Sie alle Absetzteiche mit Warnhinweisen. Dies gilt insbesondere für überdeckte Flächen (z. B. Schnee) sowie auch für bereits stillgelegte Absetzteiche.
- Sichern Sie den Zugang zu den Absetzteichen, zum Beispiel mit Zäunen, Geländern, Wällen oder natürlichem Bewuchs.
- Installieren Sie bei Absetzteichen Absturzsicherungen oder schaffen Sie Rettungsmöglichkeiten bei steilen Böschungen, zum Beispiel durch Leitern und Treppen.
- Halten Sie Hilfsmitteln gegen Ertrinken vor, zum Beispiel Rettungsstangen und -ringe.
- Legen Sie standsichere Teichdämme an.
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Standfestigkeit der Teichdämme.



Machen Sie Ihre Beschäftigten auf die speziellen Gefährdungen mit Betriebsanweisungen und Unterweisungen aufmerksam.



Abb. 2 Warningschild mit Zutrittsverbot

## 3.4 Gewinnung von Ton und Lehm

### 3.4.1 Abraumbeseitigung

Bäume, Baumwurzeln, loses Gestein und vieles andere: Um an verwertbares Material zu kommen, muss zunächst der Abraum beseitigt werden. Bei der Beseitigung von Oberböden und Deckschichten können besondere Gefahren durch rutschigen Untergrund entstehen. Nicht nur die verminderte Haftung, sondern auch witterungsbedingte Einflüsse, wie etwa Wasser, können diese Gefährdungen erhöhen. Schützen Sie Ihre Beschäftigten mit den geeigneten Maßnahmen



Abb. 1 Vorsicht: Fahrstraße mit Absturzgefahr!

- Massen, die sich aus dem Abraum lösen können auf Arbeitsplätze oder Verkehrswege fallen
- Ins Rutschen geratener Abraum, der auf tiefer gelegene Arbeitsplätze oder Verkehrswege fällt
- Belastungen durch Lärm und Vibration, zum Beispiel bei der Benutzung von Fahrzeugen, Erdbaumaschinen und Kettensägen
- Witterungseinflüsse
- Biologische Einwirkungen, zum Beispiel durch Insekten oder andere Tiere
- Unzureichende Erste Hilfe bei Alleinarbeit



#### Maßnahmen

Entfernen Sie in jedem Fall den Abraum, bevor Sie mit der Gewinnung des nutzbaren Materials beginnen! Darüber hinaus können Sie die Gefährdungen mit folgenden Maßnahmen reduzieren:

#### Baumfällarbeiten

Auf dem Abraum stehende Bäume müssen entfernt werden, bevor der Abtrag des Abraums das Wurzelwerk erreicht. Lassen Sie Baumfällarbeiten nur durch speziell ausgebildete Personen durchführen und die Arbeitsbereiche währenddessen großräumig absperren und kennzeichnen. Während der Baumfällarbeiten sollten nicht beteiligte Personen von diesen Arbeitsplätzen fern gehalten werden.

#### Schutzstreifen

Damit keine Abraummassen oder Bewuchs auf tiefer gelegene Arbeitsplätze oder Verkehrswege fallen können, muss zwischen dem Fuß des Abraums und der Vorderkante des freigelegten Materials stets ein Schutzstreifen vorhanden sein. Die Breite dieses Schutzstreifens ist abhängig von der Art der Abraumbeseitigung und den dabei eingesetzten Geräten:

- Erfolgt die Beseitigung des Abraums in schwierigem, steilem Gelände und kann nur von Hand ausgeführt werden, muss der Schutzstreifen halb so breit sein wie die Abraumhöhe, mindestens aber 1,5 Meter.
- Bei maschineller Abraumbeseitigung müssen die Schutzstreifen bei Arbeiten im Tiefschnitt mindestens 3 Meter und im Hochschnitt je nach Lade- und Fördergerät so breit sein, dass für diese keine Absturzgefahr besteht.



#### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 12 Abraum
- DGUV Regel 114-018 „Waldarbeiten“ (bisher BGR/GUV-R 2114)



#### Gefährdungen

- Bei der Beseitigung des Abraums können Bäume und Wurzelwerk Personen verletzen
- Stolpern und Stürzen im unwegsamen Gelände
- Fallende Bäume und Äste bei Fällungen und Rodungen
- Verspannte Bäume und Äste
- Scharfkantige Werkzeuge und Maschinen zur Bearbeitung von Holz
- Abstürzen von Personen, Maschinen und Material bei Arbeiten in steilen Hängen oder an Absturzkanten
- Den Hang herabrollende Bäume oder Stammteile
- Wegrutschen und umkippen von Fahrzeugen auf rutschigen Flächen

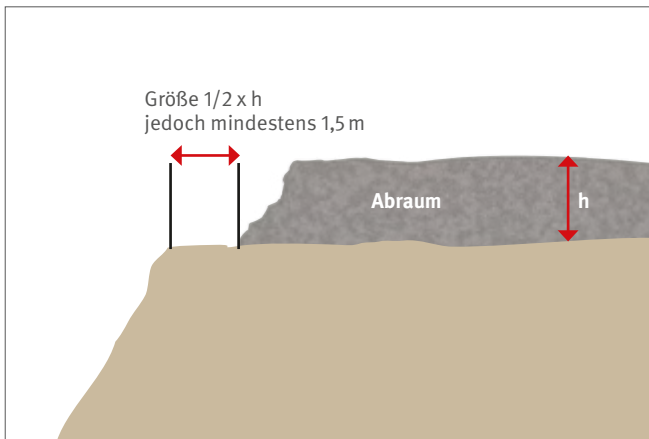


Abb. 2 Schutzstreifen bei Abräumbeseitigung von Hand




Abb. 3 Schutzstreifen bei maschineller Abräumbeseitigung im Hochschnitt


#### Weitere Maßnahmen


- Im Hochschnitt darf die Wandhöhe des Abraums nicht höher als die Reichweite der eingesetzten Erdbaumaschine sein.
- Treffen Sie Maßnahmen gegen das Abrutschen von Personen und Geräten, zum Beispiel:
  - mit ausreichend großen Sicherheitsabständen zu Absturzkanten,
  - mit Schutzwällen,
  - mit rutschhemmenden Materialien auf Fahrwegen (z. B. Betonplatten).
- Beseitigen Sie regelmäßig Anbackungen, zum Beispiel bindiges Material, in Schaufeln und Mulden, um die Standicherheit der Geräte nicht zu gefährden.
- Legen Sie Fahrwege bei der Beseitigung des Abraums so an, dass sie sicher befahren werden können.




Abb. 4 Abräumbeseitigung bei der Lehm- und Tongewinnung

 Sorgen Sie für ausreichende Kommunikationsmöglichkeiten (z. B. Betriebs- oder Mobilfunk), um über Gefährdungen zu informieren und diese zu vermeiden.

 Lassen Sie im Rahmen der betriebsärztlichen Beratung prüfen, ob bei Ihren Beschäftigten ein ausreichender Impfschutz besteht.

 Sorgen Sie vorzugsweise durch technische Maßnahmen dafür, dass die Expositionswerte für Lärm und Vibrationen nicht überschritten werden. Setzen Sie zum Beispiel nur lärm- und schwingungsarme Maschinen ein.

 Organisieren Sie die Erste Hilfe, insbesondere bei Alleinarbeitsplätzen!

## 3.4.2 Gestaltung von Verkehrswegen und Sohlen

Zu enge, unbefestigte Fahrwege, rutschige Fahrbahnen und Rohstofflagerplätze, Zusammenstöße oder Staub gehören zu den Gefahren für Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten. Planen Sie die Verkehrswege und Lagerplätze stets in Abhängigkeit der eingesetzten Fahrzeuge und Maschinen und berücksichtigen Sie dabei geologische, witterungsbedingte und abbauspezifische Einflüsse.



Abb. 1 Lagerplatz mit breiten und befestigten Verkehrswegen



Abb. 2 Mit Betonplatten befestigte Fahrstraßen



### Rechtliche Grundlagen

- Technische Regel für Arbeitsstätten: Verkehrswege (ASR A1.8)
- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)  
§ 11 Verkehrswege



### Gefährdungen

#### Abstürze

Bei Verkehrswegen bestehen unter anderem Gefährdungen durch Abstürze der verfahrenen Maschinen, Fahrzeuge und Gewinnungsgeräte über die Böschungskanten, zum Beispiel wegen

- zu enger Fahrwege,
- Ab- oder Nachbrechen der Absturzkanten,
- Versinken in nicht tragfähigem Untergrund,
- nicht ausreichend gegen Überfahren gesicherter Absturzkanten,
- zu starken Gefälles,
- rutschiger Fahrbahnen (etwa durch Schnee, Eis, Regen) auf den ton- und lehmhaltigen Untergründen,
- eingeschränkter Sichtverhältnisse, beispielsweise durch Nebel, Dunkelheit und Staubaufwirbelungen.

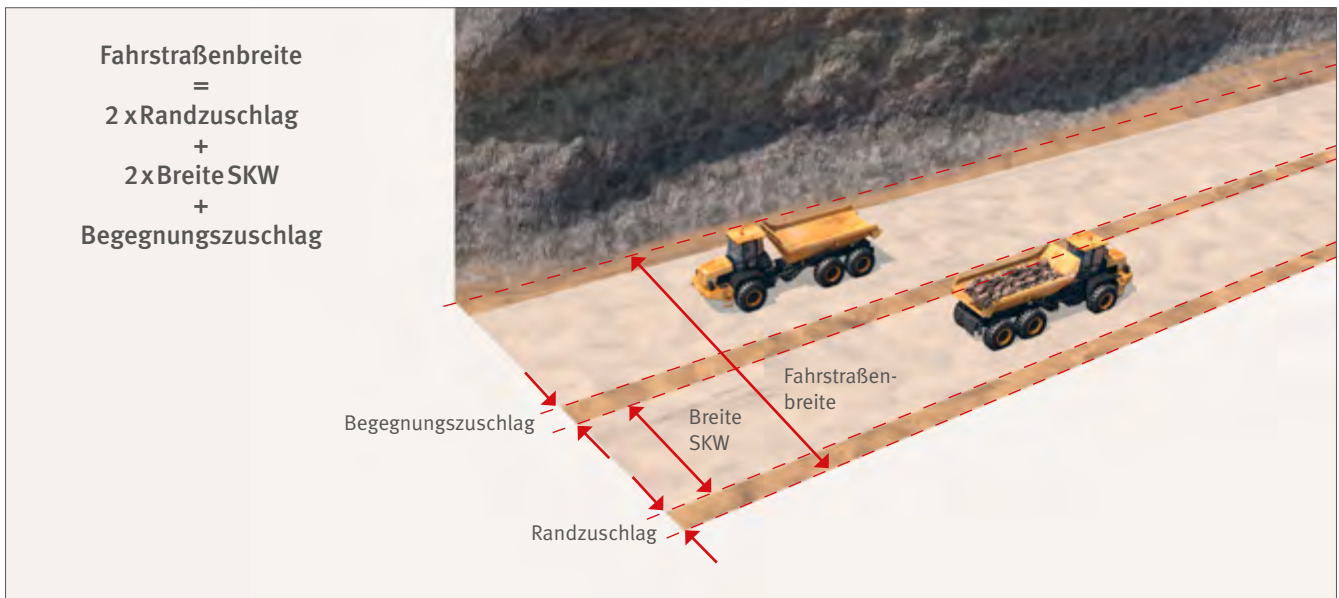


Abb. 3 Berechnung Mindestbreite der Fahrstraßen

#### Weitere Gefährdungen

- Verletzungen und Vibrationsbelastungen der Fahrerinnen und Fahrer aufgrund unkontrollierter Bewegungen von Fahrzeugen durch Unebenheiten auf Sohlen und Verkehrswegen
- Quetschgefahr beim Verlegen von Betonfahrbahnplatten
- Abrutschendes oder herabfallendes Material auf Sohlen und Verkehrswegen
- Um- bzw. Abstürzen aller im Gewinnungsbetrieb fahrenden Maschinen und Geräte, z. B. Bagger, Radlader, Dumper, PKW
- Verletzungen durch das Überfahren herabgefallenen Materials auf Sohlen und Verkehrswegen
- An- und Überfahren von Personen und Fahrzeugen
- Zusammenstoßen von Maschinen und Geräten
- Staubbelastungen der Beschäftigten im Bereich der Fahrstraßen



#### Maßnahmen

- Planen und bemessen Sie Verkehrswege und Sohlen großzügig und legen Sie sie regelgerecht an, so dass sie sicher benutzt werden können. Beachten Sie geologische Gegebenheiten, wie zum Beispiel Rutschungen, Ausspülungen Steinfallgefahr, Gleitflächen oder Störungsflächen.
- Achten Sie auf ausreichend breite Fahrstraßen (siehe Abbildung 3).
- Sorgen Sie für ebene, gut instand gehaltene Verkehrswege ohne größere Unebenheiten und achten Sie auf sicherheitsgerechte und den Fahrbahnverhältnissen angepasste Fahrweise.
- Leiten Sie Oberflächenwässer geregelt ab, so dass Ausspülungen oder Abbrüche von Fahrstraßen vermieden werden.

- Befestigen Sie Ihre Fahrstraßen mit geeignetem Material (z. B. mit Betonplatten).
- Treffen Sie Vorkehrungen damit die Fahrwege auch bei schwierigen Witterungsverhältnissen, (z. B. Eis, Schnee, Nebel, starke Regenfälle) sicher befahren werden können. Sollte ein sicheres Befahren nicht gewährleistet sein, stellen Sie den Fahrbetrieb ein.
- Legen Sie Verkehrswege möglichst aus dem Gefahrenbereich von Absturzkanten und Wänden heraus.
- Legen Sie Verkehrs- und Betriebsregelungen für alle Betroffenen fest, denken Sie dabei auch an den innerbetrieblichen Verkehr sowie den Kundenverkehr.
- Gestalten Sie auch Auffahrampen an Materialaufgabestellen so, dass sie sicher befahren werden können (z. B. geringe Neigung, ausreichende Breite, Sicherung gegen Überfahren der Absturzkanten).
- Begrenzen Sie die Fahrstraßen an Absturzstellen z. B. durch Schutzwälle oder Leitplanken.
- Halten Sie Ihre Fahrwege instand und reinigen Sie diese regelmäßig.



Beschildern Sie die Verkehrswege und weisen Sie auch Betriebsfremde auf betriebsspezifische Verhaltensregeln hin.



Achten Sie auch auf eine geringe Neigung der Fahrstraßen. Bewährt hat sich eine Neigung von 7 bis 10 Prozent.

### 3.4.3 Gewinnungsverfahren

Bedingt durch die geologischen Verhältnisse wird der Rohstoff Ton in der Regel lagenweise im Tiefschnitt mit Hydraulikbaggern abgebaut. Hierbei wird der Rohstoff von oben nach unten selektiv nach anstehenden Qualitäten gelöst und abtransportiert. Die Förderung der verschiedenen Tonqualitäten erfolgt mit Straßen-LKWs, Dumpfern oder Gurtförderern mit vorgeschaltetem Mobilbrecher.

Die Standsicherheit von Wänden und Böschungen in Ton- und Lehmgruben gehört mit zu den Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb. Dies sollte bereits bei der Abbau-planung berücksichtigt werden. Bei der Gewinnung müssen die Einflüsse von Wasser besonders beachtet werden. Damit die Wässer regelgerecht abgeleitet werden können, sind häufig Gräben anzulegen.



Abb. 1 Ton-/Lehmabbau mit Förderband



#### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ (bisher BGV C11)
  - § 9 Wände
  - §§ 15, 16 (3) Wandhöhen und -neigungen



#### Gefährdungen

- Wegrutschen und Abstürzen von Gewinnungs- oder Transportgeräten
- Stürzen oder Umknicken von Personen, verursacht durch rutschigen Untergrund
- Lärm

- Ganzkörpervibrationen im Führerstand der Transportfahrzeuge, verursacht durch unebene Fahrwege oder schlecht verlegte Plattenfahrbahnen
- Unzureichende Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Alleinarbeit
- Staub (ggf. silikogen), insbesondere bei trockener Witterung
- Verschüttet oder erdrückt werden von Lehm- und Tonmassen beim Anlegen von Wassergräben
- Verschüttet oder erdrückt werden von abrutschenden Lehm- oder Tonmassen
- Psychische Belastungen durch Alleinarbeit (soziale Isolation)
- Gesundheitsgefahren durch Witterungsverhältnisse (Regen, Frost, Sonne)
- Anfahren von Personen durch schlechte Sichtbarkeit der Mitarbeiter und Maschinen
- Nachbrechen von Böschungen (ggf. durch Auflasten eingesetzter Maschinen und Geräte)
- Sorgen Sie für eine gute Erkennbarkeit der Beschäftigten (z. B. durch Tragen von Warnwesten).
- Sorgen Sie dafür, dass die Beton-Fahrbahnen möglichst eben verlegt werden. Zur Verlegung der Platte dürfen nur zugelassene und geprüfte Hebezeuge verwendet werden.
- Gewährleisten Sie die Kontaktmöglichkeit der Beschäftigten mittels Mobil- und Betriebsfunk.



Schützen Sie Ihre Beschäftigten gegen Staub und Quarzstaub durch Maschinen und Fahrzeuge mit klimatisierten Fahrerinnen und Mitarbeitern und Staubfiltern. Achten Sie darauf, dass die Türen und Fenster der Geräte zur Reduzierung der Lärm- und Staubbelastung geschlossen gehalten werden.



Sorgen Sie vorzugsweise durch technische Maßnahmen dafür, dass die Expositionswerte für Lärm und Vibrationen nicht überschritten werden. Setzen Sie zum Beispiel nur lärm- und schwingungsarme Maschinen ein.



Stellen Sie Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern angemessene Schutzkleidung gegen Witterungseinflüsse zu Verfügung. Statten Sie Ihre Belegschaft mit Sicherheitsschuhen mit grober Profilsohle aus und stellen Sie Beschäftigten in Lärm-bereichen Gehörschutzmittel zu Verfügung.

- Als Gehörschutz werden Gehörschutzkapseln (geringere Dämmung bei tiefen Frequenzen) oder Gehörschutzstöpsel empfohlen, die den Tageslärmaxpositionierungspegel auf max. 85 dB(A) begrenzen).
- Geeignet sind Sicherheitsschuhe mindestens der Kategorie S3, die mit Zehenschutzkappe, Durchtrittssicherheit und profilierter Laufsohle ausgerüstet sind.



## Maßnahmen

- Gewährleisten Sie die Standsicherheit der Böschungen, beachten Sie dabei geologische Störungen (z. B. Rutschflächen, Schichtwässer) und Auflasten durch z. B. Gewinnungsgeräte.
- Halten Sie bei der Gewinnung im Tiefschnitt einen Böschungswinkel von maximal 60 Grad ein. Unter Berücksichtigung der Standfestigkeit des Materials müssen die Maschinen so weit vom Grubenrand entfernt stehen, dass keine Absturzgefahr besteht.
- Schützen Sie Ihre Abbauwände vor Erosion durch geeignete Wasserführung von Schicht- und Oberflächenwässern.
- Legen Sie regelgerechte Wassergräben an, achten Sie auf die Gefahr nachrutschender Ton- oder Lehmmassen bei Arbeiten in Gräben.



Abb. 2 Lagenweise Gewinnung in Tongrube

## 3.5 Maschinen und Fahrzeuge für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe

### 3.5.1 Bohrgeräte und Bohrmaschinen

In Steinbrüchen werden zur Herstellung von Sprengbohrlöchern Bohrgeräte und Bohrmaschinen eingesetzt. Mithilfe der Maschinen werden im drehenden oder schlagenden Bohrverfahren, oder in einer Kombination beider Verfahren, die Bohrlöcher abgeteuft. Es wird zwischen Kopflöchern, Sohlöchern und Hebern unterschieden. Der Maschinenführer ist im Regelfall allein im Bohrbereich tätig und dadurch besonderen Gefährdungen ausgesetzt.



Abb. 1 Großbohrlochmaschine arbeitet senkrecht zur Bruchwand. Achtung: Absturzgefahr an der Bruchkante.



#### Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung



#### Gefährdungen

- Verletzungen beim Auf- und Absteigen
- Abstürzen, Umkippen und Überschlagen mit der Maschine
- Abstürzen des Maschinenführers an der Bruchwand
- Verletzungen durch umkippendes oder falsch gelagertes Bohrgestänge
- Erfasst werden von drehendem Bohrgestänge
- Anbohren von Versagern
- Nicht betriebssichere Bohrmaschinen





#### Maßnahmen

Achten Sie bereits beim Kauf auf die Sicherheitsstandards. Moderne Maschinen haben eine geschlossene, schallgedämmte Steuerkabine, eine Stangenwechseleinrichtung mit Stangenmagazin und eine Entstaubung am Bohrlochmund mit Filteranlage.

Zudem können Sie die genannten Gefährdungen mit folgenden Maßnahmen reduzieren:

- Sorgen Sie für ausreichend breite, feste und ebene Verkehrswege, die an den Absturzstellen gesichert sind.
- Die Geräteführerinnen und -führer müssen mindestens 18 Jahre alt sein. Setzen Sie nur unterwiesene Beschäftigte ein, die körperlich und geistig geeignet sowie zuverlässig sind und beauftragen Sie diese möglichst schriftlich mit dem Führen der Bohrmaschine.
- Setzen Sie nur Bohrgeräte und Bohrmaschinen ein, die über entsprechende Absaugsysteme und Belüftungseinrichtungen der Kabine verfügen.
- Zur Verringerung von Vibrationseinwirkungen setzen Sie nur Geräte mit schwingungsgedämpften Sitzen ein.

 Bohrtätigkeiten sind häufig Alleinarbeitsplätze. Ergreifen Sie Maßnahmen (z. B. Mobil- oder Betriebsfunk), um eine schnelle Erste Hilfe sicherzustellen.

 Der richtige Umgang mit Bohrgeräten und Bohrmaschinen sowie eine sorgfältige Planung der Bohrarbeiten vermindern das Risiko für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten erheblich. Nutzen Sie die Unterweisung, um Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter darüber zu informieren, dass sie

- die Bohrmaschine bestimmungsgemäß, entsprechend der Bedienungsanleitung benutzen,
- sich vor Beginn der Arbeit vergewissern, dass die Bohrmaschine betriebssicher ist,
- nicht vom Gerät herabspringen, sondern alle vorgesehenen Tritte und Stufen benutzen,
- während der Bohrarbeiten die Fenster und Türen geschlossen halten,
- die Bohrstellen vor dem Befahren überprüfen, ob der Untergrund standfest ist. Ist der Untergrund nicht standfest, darf er nicht befahren werden!
- Bohrarbeiten nur in Bereichen durchführen, in denen Versager auszuschließen sind. Insbesondere beim Anbohren von Zehen besteht die Gefahr, in einen Versager hinein zu bohren,
- die Bohrmaschine bei Bohrarbeiten in Längsrichtung senkrecht zur Bruchwand aufstellen,
- beim Verfahren der Bohrmaschine auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zur Bruchkante achten,
- die Stangen ausschließlich wechseln, wenn gefahrbringende Bewegungen durch das Stangenmagazin und das sich drehende Bohrgestänge ausgeschlossen sind,
- die Ersatzstangen auf dem Boden lagern und sie gegen Wegrollen sichern,
- Lasten, insbesondere auch Bohrstangen, nur mit geeigneten Hilfsmitteln bewegen.



Abb. 2 Großbohrlochmaschine bei der Erstellung von Bohrlöchern mit Absicherung des Arbeits- und Verkehrsbereichs



Abb. 3 Achtung: Lebensgefahr beim Aussteigen



Abb. 4 Lafettenbohrmaschine in der Werksteingewinnung

## 3.5.2 Bagger, Radlader und Raupen

In den Unternehmen der Industrie der mineralischen Rohstoffe werden bei der Gewinnung, bei der Rückverladung sowie im Halden- und Deponiebetrieb Bagger, Lader und Raupen eingesetzt. Sie dienen der Gewinnung und dem Transport von Material, der Rückverladung und dem Modellieren von Geländeoberflächen. Durch den Betrieb und die oftmals auftretende Alleinarbeit treten besondere Gefährdungen auf.



Abb. 1 Raupen im Steinbruch. Die Tür muss beim Fahren geschlossen bleiben



Abb. 2 Beladen mit einem Tiefenloflöffelbagger von der erhöhten Arbeitsfläche



### Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung
- DGUV Regel 100-500 und 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kapitel 2.12 „Erdbaumaschinen“ (bisher BGR/GUV-R 500)



### Gefährdungen

- Verletzen von Personen durch Sicht Einschränkungen, z. B. durch
  - die Konstruktion der Maschine (Auslegerarm, Aufbauten, tote Winkel),
  - äußere Faktoren wie Staubaufwirbelungen, vereiste Scheiben.
- Abstürzen, Umkippen und Überschlagen mit der Maschine
- Fehlverhalten des Maschinenführers (z. B. mangelnde Aufmerksamkeit)
- Anschlagen und Anstoßen in der Kabine

- Abstürzen von Personen beim Auf- und Absteigen sowie bei Arbeiten auf der Maschine
- Unsachgemäßer Umgang mit den Maschinen durch fehlende Qualifikation
- Verletzen von Personen durch Arbeitsausrüstungen
- Arbeiten im Hebezeugbetrieb
- Verletzung durch nicht arretierte Schnellwechsellanbauteile
- Nicht betriebssichere Erdbaumaschinen
- Staub- und Lärmeinwirkung
- Vibrationseinwirkung
- Verletzen von Personen während Instandhaltungsarbeiten
- Verletzung durch Stromübertritt bei Berührungen mit Freileitungen
- Psychische Belastungen durch Monotonie





### Maßnahmen


- Sorgen Sie für ausreichend breite, feste, ebene Verkehrswege, die an Absturzstellen gesichert sind.
- Besteht von der Fahrerkabine aus keine ausreichende Sicht auf die nächste Umgebung des Gerätes, so müssen Sie

Hilfsmittel zur Verbesserung der Sicht installieren (z. B. Rückspiegel, Rückfahrkamera, Birdview).

- Setzen Sie gegebenenfalls Einweiserinnen und Einweiser für den Fahr- und Arbeitsbereich ein.
- Die Befähigung zum Führen des Fahrzeuges muss nachgewiesen werden.
- Die Geräteführerinnen und -führer müssen mindestens 18 Jahre alt sein. Setzen Sie nur unterwiesene Beschäftigte ein, die körperlich und geistig geeignet sowie zuverlässig sind und beauftragen Sie diese möglichst schriftlich mit dem Führen der Erdbaumaschine.
- Bei Gefahren durch Staub und gesundheitsgefährliche Atmosphären, setzen Sie nur Erdbaumaschinen ein, die über entsprechende Belüftungssysteme verfügen.
- Zur Verringerung von Vibrationseinwirkungen setzen Sie nur Geräte mit funktionsfähigen schwingungsgedämpften Sitzen ein und legen Sie fest, dass die Fahrgeschwindigkeit dem Zustand der Verkehrswege angepasst wird.

 Setzen Sie für den Hebezeugbetrieb nur Erdbaumaschinen und Arbeitsausrüstungen ein, die vom Hersteller zugelassen sind. Beurteilen Sie die Tätigkeiten für den Hebezeugbetrieb in ihrer Gefährdungsbeurteilung.

 Statten Sie Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Sicherheitsschuhen aus, die das Fußgelenk stabilisieren. Geeignet sind Sicherheitsschuhe mindestens der Kategorie S3, die mit Zehenschutzkappe, Durchtrittsicherheit und profilierter Laufsohle ausgerüstet sind.

 Der richtige Umgang mit Erdbaumaschinen sowie eine sorgfältige Planung der Arbeiten vermindern das Risiko für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten erheblich. Nutzen Sie die Unterweisung, um Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter darüber zu informieren, dass sie

- Bagger, Lader und Raupen bestimmungsgemäß, entsprechend der Bedienungsanleitung benutzen,
- die Zugänge bestimmungsgemäß nutzen und nicht von den Maschinen abspringen,
- die Fenster und Türen stets geschlossen halten, um Lärm- und Staubbelastung zu vermeiden,
- durch den Umgang mit der Erdbaumaschine keine Personen gefährden,
- darauf achten, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Erdbaumaschine aufhalten. Ist es aus betrieblichen Gründen unvermeidlich, dass Personen den Gefahrenbereich betreten müssen, so müssen Sie eine Gefährdungsbeurteilung für den Einzelfall erstellen,
- Lasten nicht über Personen führen und darauf achten, dass Personen sich nicht unter angehobenen Lasten oder angehobenen Arbeitseinrichtungen aufhalten,
- beim Herantreten an die Erdbaumaschine zuerst Blickkontakt mit der Fahrerin oder dem Fahrer aufnehmen,

- die in der Kabine vorhandenen Rückhaltesysteme nutzen,
- Personen nur auf Plätzen mitfahren lassen, die vom Hersteller dafür vorgesehen sind. Das Mitfahren außen auf oder an dem Gerät ist verboten,
- die Sicherheitsabstände zu stromführenden Leitungen einhalten, weil im Bereich von Freileitungen Stromüberschlag droht,
- die Erdbaumaschine gegen unbefugte Benutzung sichern und bei Arbeitsunterbrechungen die Arbeitsausrüstung absenken. Das Gerät muss gegen unbeabsichtigte Bewegungen gesichert werden.
- sich vor Beginn der Arbeit vergewissern, dass die Erdbaumaschine betriebssicher ist,
- bei Wartung und Reparatur beachten, dass Arbeiten im Bereich des Knickgelenkes nur bei eingelegter Sicherung erlaubt sind und Arbeiten unter angehobener Arbeitseinrichtung nur erfolgen dürfen, wenn diese formschlüssig gesichert ist,
- sich bei Wartungs- und Reparaturarbeiten an oder auf dem Gerät gegen Absturz sichern und sich auf dem Gerät immer so bewegen, dass sie sich mit einer Hand an Handläufen festhalten können,
- vermeiden Sie Monotonie zum Beispiel durch Arbeitsplatzwechsel.



Abb. 3 Achtung Lebensgefahr! Mitfahren auf einem Radlader ist verboten

### 3.5.3 SKW, Dumper und LKW

Zum Transport größerer Massen von der Gewinnungsstelle zur Aufbereitung oder zur Halde werden häufig Schwerlastkraftwagen (SKW), Dumper und Lastkraftwagen (LKW) eingesetzt. Durch den Betrieb und die oftmals auftretende Alleinarbeit treten besondere Gefährdungen auf.



Abb. 1 Dumper in unebenem Gelände



#### Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung
- DGUV Vorschrift 70 und 71 „Fahrzeuge“ (bisher BGV D29 und GUV-V D29)
- DGUV Regel 100-500 und 100-501 "Betreiben von Arbeitsmitteln", Kapitel 2.12 "Erdbaumaschinen" (bisher BGR/GUV-R 500)
- DGUV Regel 109-008 und 109-009 „Fahrzeug-Instandhaltung“ (bisher BGR/GUV-R 157)
- DGUV Grundsatz 314-002 „Prüfung von Fahrzeugen durch Fahrpersonal“ (bisher BGG 915)
- DGUV Grundsatz 314-003 „Prüfung von Fahrzeugen durch Sachkundige“ (bisher BGG 916)



#### Gefährdungen

- Verletzen von Personen durch Sichteinschränkungen, z. B. durch
  - die Konstruktion der Maschine (tote Winkel),
  - äußere Faktoren wie Staubaufwirbelungen oder vereiste Scheiben.
- Abstürzen, Umkippen und Überschlagen mit der Maschine
- Fehlverhalten des Maschinenführers (z. B. mangelnde Aufmerksamkeit)
- Winterliche Bedingungen
- Anschlagen und Anstoßen in der Kabine
- Unsachgemäßer Umgang mit den Maschinen durch fehlende Qualifikation
- Nicht betriebssichere SKW/Dumper/LKW
- Staub- und Lärmeinwirkung
- Vibrationseinwirkung
- Monotonie
- Verletzen von Personen während Instandhaltungsarbeiten
- Abstürzen von Personen beim Auf- und Absteigen sowie bei Arbeiten auf der Maschine
- Unzureichende Ladungssicherung bei Stückguttransport
- Überladung



## Maßnahmen

- Sorgen Sie dafür, dass die SKW, Dumper und LKW in einem einwandfreien, sicheren Zustand sind.
  - Richten Sie an Kippstellen feste Anschlagpunkte ein oder weisen Sie Ihre Beschäftigten an, mindestens 5 Meter vor der Absturzkante abzukippen.
  - Bei winterlichen Bedingungen: Organisieren Sie einen Winterdienst vor Arbeitsbeginn und während der Arbeitszeit in Abhängigkeit von der Witterung.
  - Beachten Sie besondere Bedingungen beim Einsatz der SKW, Dumper und LKW im Winter, zum Beispiel Anbackungen in der Mulde.
  - Zur Verringerung von Vibrationseinwirkungen setzen Sie nur Geräte mit funktionsfähigen schwingungsgedämpften Sitzen ein.
  - Bei Gefahren durch Staub und gesundheitsgefährliche Atmosphären setzen Sie SKW, Dumper und LKW ein, die über entsprechende Belüftungssysteme verfügen.
  - Besteht aus der Fahrerkabine keine ausreichende Sicht auf die nächste Umgebung des Gerätes, so müssen Sie Hilfsmittel zur Verbesserung der Sicht zur Verfügung stellen (Spiegel, Rückfahrkamera, Birdview).
  - Die Befähigung zum Führen des Fahrzeuges muss nachgewiesen werden.
  - Die Geräteführerinnen und -führer müssen mindestens 18 Jahre alt sein. Setzen Sie nur unterwiesene Beschäftigte ein, die körperlich und geistig geeignet sowie zuverlässig sind und beauftragen Sie diese möglichst schriftlich mit dem Führen der SKW, Dumper und LKW.
  - Vermeiden Sie Monotonie, zum Beispiel durch Arbeitsplatzwechsel.
  - Stellen Sie ausreichendes und geeignetes Ladungssicherungsmaterial zur Verfügung.
- Der richtige Umgang mit SKW, Dumpfern und LKW sowie eine sorgfältige Planung der Arbeiten vermindern das Risiko für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten erheblich. Nutzen Sie die Unterweisung, um Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter darüber zu informieren, dass sie
  - SKW/Dumper/LKW bestimmungsgemäß, entsprechend der Bedienungsanleitung benutzen,
  - sich nicht durch andere Tätigkeiten während der Fahrt ablenken lassen,
  - die Betriebssicherheit der Fahrzeuge vor Beginn der Arbeit überprüfen,
  - die Zugänge bestimmungsgemäß nutzen und nicht von den Maschinen abspringen,
  - die Fenster und Türen stets geschlossen halten, um Lärm- und Staubbelastung zu minimieren,
  - Personen durch den Umgang mit dem SKW, Dumpfern und LKW nicht gefährden und darauf achten, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten,
- beim Herantreten an die Fahrzeuge zuerst den Blickkontakt mit dem Fahrer suchen,
  - den Fuß fest umschließendes Schuhwerk tragen,
  - die in der Kabine vorhandenen Rückhaltesysteme nutzen.
  - Personen nur auf Plätzen mitfahren lassen, die vom Hersteller dafür vorgesehen sind,
  - die Fahrzeuge gegen unbefugte Benutzung sichern,
  - die Fahrgeschwindigkeit stets dem Zustand der Verkehrswege anpassen,
  - darauf achten, dass es durch Anbackungen in der Mulde nicht zu Schwerpunktverlagerungen und zum Umstürzen der Fahrzeuge während des Abkippvorganges kommt,
  - bei der Wartung und Reparatur beachten, dass Arbeiten im Bereich des Knickgelenkes nur bei eingelegerter Sicherung erlaubt sind. Unter angehobener Mulde dürfen Arbeiten nur erfolgen, wenn eine formschlüssige Verbindung angelegt ist,
  - sich bei Wartungs- und Reparaturarbeiten an oder auf dem Gerät gegen Absturz sichern und sich auf dem Gerät immer so bewegen, dass Sie sich mit einer Hand an Handläufen festhalten können.



Abb. 2 SKW mit sicherem Zugang zum Führerhaus  
Achtung: Der PKW dahinter befindet sich im „toten Winkel“.

## 3.5.4 PKW und Kleintransporter

Personenkraftwagen (PKW) und Kleintransporter werden sowohl im innerbetrieblichen als auch im öffentlichen Verkehr zum Transport von Personen, Werkzeug und Material eingesetzt. Durch den Betrieb und oft fehlende Instandhaltung treten besondere Gefährdungen auf.



### Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung
- DGUV Vorschrift 70 und 71 „Fahrzeuge“ (bisher BGV D29 und GUV-V D29)
- DGUV Regel 109-008 und 109-009 „Fahrzeug-Instandhaltung“ (bisher BGR 157 und GUV-R 157)
- DGUV Grundsatz 314-002 „Prüfung von Fahrzeugen durch Fahrpersonal“ (bisher BGG 915)
- DGUV Grundsatz 314-003 „Prüfung von Fahrzeugen durch Sachkundige“ (bisher BGG 916)



### Maßnahmen

- Lassen Sie die Fahrzeuge regelmäßig durch eine befähigte Person auf sicheren Zustand prüfen.
- Beachten Sie: Auch innerbetrieblich eingesetzte Fahrzeuge müssen der Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE) entsprechen.
- Die Fahrzeugführerinnen und -führer müssen mindestens 18 Jahre alt sein. Setzen Sie nur unterwiesene Beschäftigte ein, die körperlich und geistig geeignet sowie zuverlässig sind und beauftragen Sie diese möglichst schriftlich mit dem Führen der PKW und Kleintransporter.



### Gefährdungen

- Mangelhafter Zustand der Fahrzeuge, zum Beispiel durch ungenügende oder nicht regelmäßig durchgeführte Wartung
- Fehlende oder falsche Ladungssicherung,
- Fahrfehler, zum Beispiel durch mangelnde Aufmerksamkeit
- Überfahren von Böschungskanten, zum Beispiel das Abstellen der Fahrzeuge zu nah an Böschungskanten
- Erfasst, angefahren oder überfahren werden von Fahrzeugen



Dokumentieren Sie die Ergebnisse der Prüfungen und halten Sie dieses zur Einsicht bereit.



- Der richtige Umgang mit PKW und Kleintransportern sowie eine sorgfältige Planung der Fahrten vermindern das Risiko für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten erheblich. Nutzen Sie die Unterweisung, um Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter darüber zu informieren, dass sie
- die Fahrzeuge vor Antritt der Fahrt auf sicheren Zustand kontrollieren (insbesondere Bremsen, Beleuchtung, Warneinrichtungen, Reifen),
  - PKW nicht überladen.
  - Gefahrgüter regelgerecht transportieren,
  - nur so viele Personen befördern, wie im Fahrzeugschein angegeben und Sitzplätze vorhanden sind,
  - den Sicherheitsgurt anlegen,
  - Fahrzeuge, die im Gewinnungsbetrieb eingesetzt werden, regelmäßig waschen, damit die Scheiben sauber sind und die Fahrzeuge gut wahrgenommen werden,
  - ihren Fahrstil an die Witterung anpassen,
  - defensiv und vorausschauend fahren,
  - den Fuß fest umschließendes Schuhwerk tragen,
  - ausreichenden Abstand zu Absturzkanten einhalten,
  - gegen unbefugtes Benutzen sichern (z. B. Schlüssel abziehen),
  - festgestellte Mängel unverzüglich melden.



**Abb. 1**  
Innerbetrieblich genutzter PKW in verkehrssicherem Zustand



**Abb. 2**  
Innerbetrieblich genutztes Tankfahrzeug



**Abb. 3**  
Lebensgefährliche Situation:  
Sichteinschränkung bei Großgeräten

## 3.6 Maschinen zur Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen

### 3.6.1 Brecher

In den Betrieben der Steine-und-Erden-Industrie werden stationäre und mobile Brecher zur Zerkleinerung von mineralischen Rohstoffen verwendet. Das können zum Beispiel Backenbrecher, Prallmühlen, Kreisel- und Kegembrecher sein. Zu den Gefährdungen beim Brechen gehören insbesondere die Lärm- und Staubbelastung sowie Unfallgefahren während Instandhaltungsarbeiten.



#### Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung



#### Weitere Informationen

- DGUV Information 213-011 „Bauschuttrecycling – Sicherheit und Gesundheitsschutz“



#### Gefährdungen

##### Im Betrieb

- Lärm
- Staub
- Vibration
- Herausschleudern von Material aus dem Brechereinlauf
- Herabfallende Steine bei der Materialaufgabe
- Quetsch- und Scherstellen im Bereich des Schubwagens
- Stürzen
- Abstürzen
- Hineinfallen in den Brecher
- Verletzungen durch elektrischen Strom bei unzureichender Erdung
- Verletzungen durch nicht vorhandene Schutzeinrichtungen
- Einzugsgefahr an Förderbändern von Mobilanlagen
- Angefahren werden von mobilen Anlagen
- Verletzungen durch herausgeschleuderte Metallteile bei Magnetabscheidern
- Elektromagnetische Felder im Bereich von Magnetabscheidern

##### Bei Wartung, Instandhaltung und Störungsbeseitigung

- Unfallgefahr durch fehlende Qualifikation der Beschäftigten und unzureichende Vorbereitung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten
- Verletzungen von Personen, die in den Brechereinlauf einsteigen, um etwa Verstopfungen zu beseitigen oder Reparaturarbeiten durchzuführen
- Splitterflug beim Einsatz von Hydraulikmeißeln (z. B. bei der Beseitigung von Verstopfern)

- Verletzungen durch schwere Teile (z. B. Schlagleisten, Brechwerkzeuge)
- Abstürzen
- Elektrische Gefährdung bei Arbeiten in engen Räumen
- Verletzungen durch die Bewegung der Brechwerkzeuge bei der Störungsbeseitigung im Brecher



#### Maßnahmen

- Setzen Sie zur Staubreduzierung z. B. Bedüsungen oder Absaugungen ein.
- Installieren Sie Kettenvorhänge am Brechereinlauf.
- Achten Sie auf die Vollständigkeit der Schutzeinrichtungen.
- Sorgen Sie dafür, dass sich während des Betriebes keine Personen unterhalb der Materialaufgabe aufhalten.
- Schaffen Sie sichere Standplätze und Zugänge.
- Vermeiden Sie Stolper- und Sturzstellen, indem Sie für Ordnung und Sauberkeit sorgen.
- Sorgen Sie für die Erdung der mobilen Aufbereitungsanlagen.
- Sorgen Sie dafür, dass die mobilen Aufbereitungsanlagen so verfahren werden, dass Personen nicht gefährdet werden.
- Ordnen Sie die Arbeitsplätze so an, dass im Bereich des Magnetabscheiders keine Personen durch ausgeworfenes Material gefährdet werden.
- Beachten Sie dabei auch die Gefährdung durch elektromagnetische Felder für Beschäftigte, die Herzschrittmacher tragen.
- Vermeiden Sie die Schwingungsübertragung auf Steuerstände.



Installieren Sie schallgeschützte und mit Entstaubungsanlagen ausgerüstete Steuerkabinen oder nutzen Sie Fernüberwachungssysteme.



Sorgen Sie dafür, dass die notwendige regelmäßige Prüfung der Maschinen und Anlagen durchgeführt wird.



Am Einlauf der Vorebrecher haben sich Bedüsungen zur Staubniederschlagung bewährt!

**Bei Störungsbeseitigungen und Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten**

- Achten Sie darauf, dass
  - die Arbeiten vorausschauend nach Herstellerangaben geplant werden,
  - Verantwortlichkeiten festgelegt sind,
  - die Beschäftigten für diese Arbeiten qualifiziert und unterwiesen sind,
  - eine ausreichende Kommunikation aller Beteiligten gewährleistet ist,
  - geeignete Hilfsmittel bereitgestellt und genutzt werden.
  - die Anlagen abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden,
  - vor Wiederinbetriebnahme der Anlage eine Freigabe erfolgt.
- Sorgen Sie dafür, dass Gefahren durch herabfallendes Material beseitigt werden (z. B. Brechgut aus der Materialzugabe oder zwischengelagerte Ersatzteile).
- Stellen Sie zur Beseitigung von Verstopfungen geeignete technische Hilfsmittel zur Verfügung, um nach Möglichkeit zu vermeiden, dass Personen in den Brecher einsteigen.
- Sorgen Sie für die sichere Durchführung von Instandhaltungsarbeiten, indem Sie zum Beispiel Hebehilfen (z. B. Krane), Arbeitsbühnen oder sichere Aufstiege installieren.
- Beachten Sie die zusätzlichen elektrotechnischen Regeln bei Arbeiten in engen Räumen.
- Sorgen Sie dafür, dass für den Wechsel der Schlagleisten hydraulische Auspressvorrichtungen verwendet werden.
- Veranlassen Sie, dass Maschinenteile gegen ungewollte Bewegungen gesichert werden, insbesondere
  - der Rotor der Prallmühle,
  - das Schwungrad des Brechers sowie
  - die Verschleißplatten und Brechbacken.


 Installieren Sie bei Arbeiten mit Absturzgefahr Absturzsicherungen oder stellen Sie Ihren Beschäftigten eine Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz zur Verfügung.



Abb. 1 Brecherkabine schützt vor Lärm, Staub und Steinflug



Abb. 2 Mobile Brecheranlage mit Raupenfahrwerk bei der Reparatur



Abb. 3 Brechereinlauf mit Ketten zur Steuerung des Materialflusses

## 3.6.2 Klassiermaschinen

Wichtige Prozesse bei der Herstellung mineralischer Rohstoffe sind das Klassieren, Sortieren sowie Waschen des Materials. Dabei kommen Siebe, Kies- und Sandwäschen und Magnetabscheider zum Einsatz. In der Industrie der mineralischen Rohstoffe werden die gebrochenen Materialien mit Klassiermaschinen in unterschiedliche Korngrößen und Qualitäten aufgeteilt, um bestimmte Produkte herzustellen.



Abb. 1 Sichere Verkehrswege an der Aufbereitung und Hydraulikhammer zur Beseitigung von Verstopfungen



### Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung



### Gefährdungen

- Lärm
- Staub
- Quetsch- und Scherstellen
- ungesicherte Gefahrstellen
- Einzugsgefahr
- Absturzgefahr
- elektrische Gefährdung
- elektromagnetische Felder am Magnetabscheider

**Bei Reparaturarbeiten**

- Gefährdungen durch bewegte Teile (z. B. an Schwertwäschen gequetscht, eingezogen werden), insbesondere bei schwer vorhersehbaren Bewegungen von Maschinenteilen
- Absturzgefährdungen, z. B. beim Siebwechsel durch nicht wieder montierte Schutzeinrichtungen und Gitterroste oder unzureichende Absturzsicherung
- Unfallgefahr durch fehlende Qualifikation der Beschäftigten und unzureichende Vorbereitung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten
- Arbeiten in Zwangshaltung, z. B. bei beengten Platzverhältnissen
- Erhöhte elektrische Gefährdung



**Maßnahmen**

Ergreifen Sie folgende Maßnahmen gegen diese Gefährdungen:

- Lassen Sie Siebe kapseln, installieren Sie eine Absaugung und sorgen Sie dafür, dass diese regelmäßig gewartet wird.
- Sorgen Sie dafür, dass staubarme Reinigungsverfahren eingesetzt werden.
- Organisieren Sie, dass Schutzeinrichtungen und Gitterroste nach Reparaturarbeiten wieder korrekt montiert werden.
- Kennzeichnen Sie Magnetabscheider und weisen Sie Ihre Beschäftigten auf die notwendigen Verhaltensregeln hin.



Sorgen Sie dafür, dass die notwendigen regelmäßigen Prüfungen und Wartungsarbeiten an den Maschinen und Anlagen durchgeführt werden. Bei Arbeiten auf der Anlage achten Sie auf einen sicheren Stand Ihrer Mitarbeiter.



Statten Sie Ihre Beschäftigten mit einer geeigneten Persönlichen Schutzausrüstung gegen Staub und Lärm aus und stellen Sie sicher, dass diese auch getragen wird!

**Bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten**

- Achten Sie darauf, dass
  - die Arbeiten vorausschauend geplant werden,
  - Verantwortlichkeiten festgelegt sind,
  - die Beschäftigten für diese Arbeiten qualifiziert und unterwiesen sind,
  - eine ausreichende Kommunikation aller Beteiligten gewährleistet ist,
  - geeignete Hilfsmittel bereitgestellt sind und genutzt werden,
  - die Anlagen abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden,
  - vor Wiederinbetriebnahme der Anlage eine Freigabe erfolgt.
- Beachten Sie die zusätzlichen elektrotechnischen Regeln bei Arbeiten in engen Räumen.
- Sorgen Sie dafür, dass bewegte Teile vor den Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten gegen ungewollte Lageveränderungen gesichert werden.
- Sollten für Reparaturzwecke Gitterroste entfernt werden, müssen Sie die Absturzstellen absichern lassen.



Abb. 2  
Achtung: Quetsch- und Scherstellen an Schwertwäsche sind zu sichern

### 3.6.3 Förderanlagen

In der Industrie der Steine und Erde werden Stetigförderer, wie zum Beispiel Förderbänder, Becherwerke, Förderschnecken, Schubroste, Rohrleitungen und Seilbahnen, zum Transport von Rohmaterialien und Produkten eingesetzt. Auch dabei entstehen Gefährdungen für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten.



Abb. 1 Unterflurabzug mit Einsinkgefahr im Abzugstrichter



#### Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung



#### Gefährdungen

- Lärm
- Staub
- Stolper- und Sturzgefahr
- Quetsch- und Scherstellen
- Ungesicherte Gefahrstellen/Einzugsstellen
- Herabfallendes oder austretendes Fördergut
- Einzugsgefahr
- Absturzgefahr
- Elektrische Gefährdung
- Brandentstehung durch Heißlaufen
- Erhöhte Unfallgefahr im Winterbetrieb

#### Bei Störungsbeseitigung und Instandhaltungsarbeiten

- Gefährdungen durch unvorhergesehen bewegte Teile oder Fördereinrichtungen
- Absturzgefahr
- Unfallgefahr durch fehlende Qualifikation der Mitarbeiter und unzureichende Vorbereitung von Störungsbeseitigung und Instandhaltungsarbeiten
- Arbeiten in beengten Platzverhältnissen
- Erhöhte elektrische Gefährdung
- Brandgefahr



**Maßnahmen**

- Kontrollieren Sie regelmäßig den Stetigförderer auf korrekte Funktion und prüfen Sie die Vollständigkeit der Schutzeinrichtungen.
- Tauschen Sie regelmäßig Verschleißteile, wie zum Beispiel Gurtbänder, Rohrleitungen und Seile, sowie Füllstücke aus.
- Halten Sie die Verkehrswege instand.
- Sorgen Sie für eine regelmäßige Reinigung der Übergabestellen und der Verkehrswege.
- Verhindern Sie, dass Personen durch austretendes Fördergut verletzt werden, indem Sie beispielsweise geeignete Fördermittel einsetzen, die verwendeten Stetigförderer kapseln oder Verkehrswege verlegen.
- Legen Sie gesonderte Maßnahmen für den Winterbetrieb fest und treffen Sie die erforderlichen Vorbereitungen rechtzeitig vor Wintereinbruch.



Sorgen Sie für Staubminderungsmaßnahmen, wie Niederschlagung durch Bedüsung, Absaugung und Kapselung.

Bei Störungsbeseitigung und Instandhaltungsarbeiten achten Sie darauf, dass

- Sie Verantwortlichkeiten festlegen,
- diese vorausschauend im Vorfeld hinreichend geplant werden,
- die Beschäftigten für diese Arbeiten qualifiziert und unterwiesen sind,
- die Anlagen vor Beginn der Arbeiten abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden,
- eine ausreichende Kommunikation aller Beteiligten sichergestellt ist,
- Sie die notwendigen geeigneten Hilfsmittel bereitstellen und dass Ihre Mitarbeiter diese bestimmungsgemäß verwenden,
- vor Wiederinbetriebnahme der Anlage durch den von Ihnen benannten Verantwortlichen eine Freigabe erfolgt,
- bei Arbeiten in engen Räumen zusätzliche elektrotechnische Regeln einzuhalten sind,
- bewegte Teile vor den Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten gegen ungewollte Lageveränderungen gesichert werden,
- vor Beginn der Arbeiten die Stetigförderer leer gefahren werden. Sofern dies nicht möglich sein sollte, muss die Fördereinrichtung gegen ungewollte Bewegung gesichert werden,
- für Heißenarbeiten Erlaubnisscheine ausgestellt werden.



Abb. 2 Abgedecktes Landband zum Schutz vor Witterungseinflüssen



Abb. 3 Förderband mit Reißleine für den Not-Halt

## 3.6.4 Siloanlagen

Silos werden in der Steine- und Erden Industrie als Zwischenlager für Zwischen- und Endprodukte genutzt und dienen als Einrichtung zum Beladen. Üblicherweise werden Silos mit Stetigförderern beschickt und über das Schwerkraftprinzip wird das Fördergut abgezogen. Silos können konstruktiv auch so ausgebildet sein, dass die Forderungen für Enge Räume beachtet werden müssen. Je nach Art der Arbeiten in und um Silos können Sie mit verschiedenen Maßnahmen die Gefahren für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten vermeiden.



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Regel 101-005 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“ (bisher BGR 159)
- DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (bisher BGR/GUV-R 198)
- DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume, Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ (bisher: BGR/GUV-R 117-1)
- DGUV Grundsatz 313-002 „Auswahl, Ausbildung und Beauftragung von Fachkundigen zum Freimessen nach BGR 117 – Teil 1“ (bisher BGG/GUV-G 970)



### Gefährdungen

#### Im Normalbetrieb

- Getroffen oder verschüttet werden von Füllgut
- Absturz vom oder ins Silo
- Gequetscht werden in oder durch Austrageeinrichtungen

#### Bei Instandhaltungsarbeiten

- Absturz von Personen
- Verschüttet oder getroffen werden von Personen unterhalb des Silo
- Erfasst werden von Fördereinrichtungen
- Unfallgefahr durch fehlende Qualifikation der Beschäftigten und unzureichende Vorbereitung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten
- Arbeiten in beengten Platzverhältnissen

#### Weitere Gefährdungen bei Instandhaltungsarbeiten im Silo:

- Verschütten, Versinken oder Getroffen werden von Personen im Silo
- Einwirkung von Gefahrstoffen oder Sauerstoffmangel
- Erhöhte elektrische Gefährdung wegen der Benutzung ungeeigneter, elektrischer Betriebsmittel
- Erfasst werden von Fördereinrichtungen



### Maßnahmen

#### Im Normalbetrieb

Sorgen Sie dafür, dass

- Öffnungen, durch die Personen ins Silo abstürzen können, durch Geländer, Abdeckungen oder Gitter gesichert sind,
- Befahröffnungen, wie beispielsweise Zugangstüren und Mannlöcher, verschlossen sind,
- Silos, die unterfahren werden, Radabweiser haben, die verhindern, dass Fahrzeuge an der Silokonstruktion anstoßen und diese beschädigen,
- Hilfseinrichtungen vorhanden sind, die den störungsfreien Materialfluss unterstützen,
  - Bei körnigen Füllgütern wie Kies, Sand und Splitten sind dies z. B. Rüttler, Luftkanonen oder Dampfzylinder (Winterbetrieb),
  - Bei staubförmigen Füllgütern ist dies z. B. das Einblasen wasserfreier Druckluft,
- an der Einblasöffnung selbsttätig wirkende Abschaltventile vorhanden sind, die bei Überfüllung oder zu hohem Einblasdruck die Füllleitung verschließen oder bei Überdruck das Silo entlasten,
- die Silos in regelmäßigen Abständen durch eine dazu befähigte Person geprüft werden.

#### Bei Reparatur, Wartung und Instandhaltung

- Beseitigen Sie Störungen des Materialflusses zuerst durch Einsatz von Zusatzeinrichtungen, wie zum Beispiel Rüttler oder Luftkanonen. Wenn der Einsatz von Zusatzeinrichtungen nicht möglich ist, beseitigen Sie die Anbackungen und Verstopfungen von oben, zum Beispiel mit Stangen, Luftlanzen oder Beräumgeräten, so dass Personen durch das herabfallende Material nicht gefährdet werden.
- Überprüfen Sie die technischen Einrichtungen regelmäßig auf sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand

#### Bei Arbeiten in Silos

- Silos dürfen nur mit Erlaubnisscheinverfahren betreten werden.
- Benennen Sie für die Durchführung von Arbeiten im Silo eine verantwortliche, aufsichtführende Person sowie einen Sicherungsposten. In Silos darf keine Alleinarbeit durchgeführt werden!

- Stellen Sie Rettungsgeräte bereit und veranlassen Sie in regelmäßigen Abständen Rettungsübungen.

#### Allgemeine Maßnahmen


Beachten Sie, dass

- die Person, welche die Arbeiten durchführen soll, den erhöhten physischen und psychischen Belastungen gewachsen ist,
- sich keine Gefahrstoffe in gefährlicher Konzentration in der Atmosphäre im Silo befinden oder sich entwickeln können,
- das Silo ausreichend gelüftet wird und der Sauerstoffgehalt im Silo dem der Umgebung entspricht. Im Zweifelsfall ist immer ein Freimessen durch eine sachkundige Person erforderlich,
- das im Silo befindliche Material so weit wie möglich ausgetragen wird,
- Befüll-, Auflockerungs-, Misch- und Abzugseinrichtungen abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind,
- Material und Gegenstände oberhalb der Einfahr-/Einstiegsöffnung vor dem Einsteigen entfernt werden,
- sichergestellt ist, dass keine Werkzeuge und Kleinteile herabfallen können,
- nur geeignete elektrische Betriebsmittel eingesetzt werden (z. B. Trenntrafo oder Schutzkleinspannung),
- das sichere Einsteigen bzw. Einfahren gewährleistet ist.

#### Arbeiten oberhalb des Schüttguts (z. B. auf einer Bühne oder von einer Leiter)

Sorgen Sie dafür, dass

- der Sicherungsposten ständig Kontakt zu dem Eingestiegenen hält. Er bedient die Winde und kann im Notfall Rettungsmaßnahmen einleiten,
- fest angebrachte Leitern oder Steigeisengänge installiert werden. Die Benutzung von Strickleitern ist verboten,
- die Personen während des Einsteigens und während des Aufenthaltes in den Silos bis zu ihrem Ausstieg mit einer Rettungswinde durch ein straffes Seil gesichert sind.

 Sorgen Sie zudem dafür, dass die Person, welche die Arbeiten durchführt, eine geeignete und geprüfte Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen Absturz anlegt und angeseilt wird.

#### Arbeiten auf dem Schüttgut

Sorgen Sie dafür, dass

- bei Arbeiten, bei denen ein Versinken droht, unabhängig von der Einfahrtiefe, eine Siloeinfahreinrichtung oder eine feste Arbeitsbühne benutzt wird.
- ein Sicherungsposten die Winde des Einfahrgerätes bedient und ständig Kontakt zu der eingefahrenen Person hält.
- sich niemand unter anstehendem oder anhaftendem Material oder Schüttgut aufhält und Anbackungen und anhaftendes Füllgut gefahrlos von oben entfernt werden.
- die Person im Silo das Einfahrgerät nur verlässt, wenn eine Gefährdung ausgeschlossen ist und die aufsichtführende Person dies ausdrücklich erlaubt.

- Personen, die sich auf dem Schüttgut bewegen, nach Möglichkeit eine Siloeinfahrhose tragen.



Erstellen Sie für das Einsteigen sowie Einfahren in Silos Betriebsanweisungen und verwenden Sie diese zur regelmäßigen Unterweisung Ihrer Mitarbeiter!



Die Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen Absturz sowie zur Rettung, die Seile, die Winden und die Siloeinfahreinrichtung müssen vor jeder Benutzung entsprechend den Vorgaben des Herstellers von einer dazu befähigten Person geprüft werden!

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an hochgelegenen Arbeitsplätzen Laufstege, Bühnen und Geländer vorhanden sind. Sind diese technischen Maßnahmen nicht möglich, müssen Sie Ihren Beschäftigten eine PSA gegen Absturz zur Verfügung stellen. Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten im Umgang mit der Persönlichen Schutzausrüstung und lassen Sie dies regelmäßig praktisch üben. Die Auswahl der PSA erfolgt gemäß der Gefährdungsbeurteilung. Bei der Arbeit in Silos gehören dazu insbesondere:

- PSA gegen Absturz
- Kopfschutz
- Handschutz
- Schutzschuhe
- Atemschutz
- Gehörschutz
- Augenschutz

Als Augenschutz wird eine Schutzbrille als Gestell- oder Korbbrille gegen mechanische und optische Gefährdungen empfohlen.

Als Gehörschutz werden Gehörschutzkapseln (geringere Dämmung bei tiefen Frequenzen) oder Gehörschutzstöpsel empfohlen, die den Tageslärnexpositionspegel auf max. 85 dB(A) begrenzen.

Geeignet sind Sicherheitsschuhe mindestens der Kategorie S3, die mit Zehenschutzkappe, Durchtrittssicherheit und profilierter Laufsohle ausgerüstet sind.



Abb. 1 Sicher begehbare Silos

## 3.6.5 Verladeeinrichtungen

Da mineralische Rohstoffe im Gewinnungsbetrieb häufig nicht weiterverarbeitet werden, müssen sie weitertransportiert werden. Dazu wird sowohl Schüttgut als auch das Stückgut verladen. Schüttgut wird in der Regel mit LKW, Bahn und Schiffen versandt. Der Transport von Stückgut erfolgt überwiegend mit LKW. Je nach Art der Verladung müssen Sie mit verschiedenen Gefährdungen für Ihre Beschäftigten rechnen.



### Rechtliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 70 und 71 „Fahrzeuge“ (bisher BGV D29 und GUV-V D29)
- DGUV Regel 100-500 und 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kapitel 2.12 „Erdbaumaschinen“ (bisher BGR/GUV-R 500)
- DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume, Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ (bisher: BGR/GUV-R 117-1)
- Öffentlich rechtliche Regelungen zum Bahn- und Schiffsverkehr



### WEITERE INFORMATIONEN

- DGUV Information 214-004 „Musterbetriebsanweisung für den Betrieb von Fahrzeugbehältern für körnige oder staubförmige Güter (Silofahrzeugbehälter)“ (bisher BGI 666)



### Gefährdungen

#### Verladung in LKWs (Mulde)

- Absturz vom LKW, zum Beispiel beim Abplanen
- Verletzt werden durch Bordwände und Ladeklappen
- Überfahren werden
- Steinschlag vom LKW
- Staub
- Lärm

#### Verladung in Silofahrzeuge

- Absturz vom Silobehälter beim Öffnen und Schließen der Domdeckel
- Augen- und Atemwegsschädigung durch austretendes Schüttgut

#### Verladung von Stückgut

- Absturz von der Ladefläche
- Eingequetscht werden zwischen Ladegütern
- Stolpern/Stürzen auf der Ladefläche

#### Verladung in Waggons

- Angefahren oder gequetscht werden beim Rangieren
- Abstürzen vom Waggon zum Beispiel bei der Laderaumkontrolle
- Quetschgefahr beim Einhängen von Kettenvorgelegen
- Stolpern, Stürzen und Umknicken im Gleisbereich
- Erfasst werden von Zügen

#### Verladung in Schiffe

- Ertrinken bei Absturz ins Wasser
- Kentern des Schiffes durch ungleichmäßige Beladung
- Quetschen beim Festmachen von Schiffen
- Verschüttet oder getroffen werden von Schüttgut im Schiffsrumpf
- Getroffen werden vom Greifer bei der Entladung



Abb. 1 Verladestelle für Schüttgütern mit Staubabsaugung



## Maßnahmen

### Bei der Verladung in LKWs (Mulde)

Sorgen Sie dafür, dass

- sichere Zugänge zu den Fahrzeugmulden vorhanden sind oder die LKWs mit kraftbetriebenen Planen versehen sind,
- die Bordwände und Ladeklappen sicher befestigt sind,
- sich die Beschäftigten beim Öffnen von Bordwänden und Ladeklappen außerhalb des Gefahrenbereiches aufhalten,
- möglichst Staubabsaugungen installiert werden,
- Personen im LKW bleiben.

### Bei der Verladung in Silofahrzeuge

Sorgen Sie dafür, dass

- die klappbaren Geländer auf den Fahrzeugen genutzt werden,
- Zugänge mit klappbaren Bühnen und Laufstegen zu den Domdeckeln existieren,
- Absauganlagen installiert sind und genutzt werden.

### Bei der Verladung von Stückgut

Sorgen Sie dafür, dass

- sichere Zugänge zu den Ladeflächen vorhanden sind,
- eine ausreichende und eindeutige Kommunikation zwischen den Beteiligten möglich ist,
- die Ladeflächen sauber gehalten werden.

### Bei der Beladung von Waggons

Sorgen Sie dafür, dass

- eindeutige Rangierregeln aufgestellt sind, eingehalten werden und eine ausreichende und eindeutige Kommunikation möglich ist,
- klappbare Bühnen und Laufstege installiert sind, um Abstürze bei der Silobefüllung zu verhindern,
- Beschäftigte regelmäßig auf die Quetschgefahren hingewiesen werden,
- im Verladebereich Stolperstellen vermieden und herabgefallenes Material leicht beseitigt werden kann. Beschäftigte dürfen nicht von Waggons herabspringen,
- in den Bereichen, in denen die Zugkontrolle durchgeführt wird, die Wege trittsicher sind,
- sichere Standflächen für die Laderaumkontrolle vorhanden sind,
- Kommunikationsmöglichkeiten zwischen dem Beladepersonal gewährleistet sind.

### Bei der Be- bzw. Entladung von Schiffen

Sorgen Sie dafür, dass

- ein Ladeplan vorliegt und beachtet wird,
- Beschäftigte regelmäßig auf die Quetschgefahren hingewiesen werden,
- sich keine Personen während der Be- und Entladung im Gefahrenbereich aufhalten.

- Kommunikationsmöglichkeiten zwischen dem Entladepersonal bestehen.



- Sorgen Sie zudem dafür, dass technische Maßnahmen zur Verhinderung von Abstürzen installiert sind. Sollte dies nicht möglich sein, müssen Sie eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA) zur Verfügung stellen.



Abb. 2 Schiffsverladung von mineralischen Rohstoffen



Abb. 3 Bahnverladung von mineralischen Rohstoffen

# 4 Anhang

## 4.1 Begriffsbestimmungen

### **Abraum**

Erdreich, Wurzelwerk, loses Gestein und sonstige Materialien, das auf oder zwischen dem nutzbaren Gestein lagert

### **Halden**

Arbeitsstätten, in denen künstliche Aufschüttungen erstellt und abgetragen werden.

### **Gefahrbereich**

Diejenigen Bereiche vor Abraum- und Abbauwänden, in denen mit einer Gefährdung durch Steinfall oder Abrutschen von Massen zu rechnen ist sowie alle Bereiche in denen Abrutschgefahr von Personen oder Geräten besteht.

### **Fallbereich**

Teil eines Gefahrbereiches, in dem eine unmittelbare Gefährdung durch Steinfall oder Abrutschen von Massen besteht.

### **Hochschnitt**

Abbau mit dem Abbaugerät vor dem Material stehend

### **Tiefschnitt**

Abbau mit dem Abbaugerät auf dem Material stehend

### **Einfallen**

Neigungswinkel der geologischen Fläche gegenüber der Horizontalen

### **Großbohrlochsprengungen**

Bohrlochsprengungen in Bohrlöchern von mehr als 12 m Länge und mit Durchmessern über 50 mm

### **Knäppern**

Zerkleinern von Steinbrocken, die für eine weitere Verarbeitung zu groß sind, z. B. durch Sprengen oder meißeln

## 4.2 Stichwortverzeichnis

- A**  
**Abbauplanung** 27, 45, 56, 72  
**Abbauwand** 19, 24, 31, 38, 46  
**Abraum** 16, 18, 24, 25, 30, 31, 36, 37, 38, 46, 47, 54, 55, 60, 68, 69, 92  
**Absetzbecken** 20, 34, 35, 40, 52, 53, 58  
**Absturz** 12, 18, 23, 24, 25, 30, 31, 34, 38, 42, 46, 47, 48, 52, 57, 60, 62, 64, 66, 77, 79, 83, 88, 89, 90  
**Alleinarbeit** 10, 12, 16, 30, 37, 54, 60, 62, 63, 64, 68, 73, 76, 78, 88  
**Arbeitsanweisung** 11  
**arbeitsmedizinische** Vorsorge 13  
**Arbeitsmittel** 8, 12, 31, 43, 49  
**Arbeitsstätten** 6, 11, 20, 24, 32, 34, 40, 46, 48, 52, 58, 66, 70, 92  
**Aufsicht** 10, 11
- B**  
**Bagger** 20, 24, 71, 76, 77  
**Bakterien** 13  
**Beräumen** 11, 24, 47  
**Betriebsanweisung** 11, 12, 13, 53, 67, 89  
**Biogefährdung** 13  
**Biostoff** 10, 13  
**Bohren** 23, 30, 42, 43, 49, 75  
**Bohrloch** 92  
**Bohrlöcher** 92  
**Bohrmaschine** 23  
**Böschung** 59, 61, 63  
**Brecher** 82, 83
- D**  
**Dumper** 71, 71, 78, 79
- E**  
**Entladestelle** 29, 51  
**Erdbaumaschine** 17, 30, 31, 37, 55, 69, 77  
**Erste Hilfe** 6, 6, 8, 8, 16, 16, 17, 17, 37, 37, 37, 54, 54, 55, 55, 62, 62, 68, 68, 69, 69  
**Ersthelfer** 8, 11
- F**  
**Fahrwege** 17, 20, 21, 33, 37, 40, 41, 51, 55, 58, 59, 69, 70, 71, 73  
**Fahrzeuge** 15, 20, 28, 29, 34, 40, 42, 50, 51, 52, 58, 59, 66, 70, 73, 74, 78, 79, 80, 88, 90  
**Fallbereich** 25, 47, 92  
**FOPS** 23, 42  
**Freisteine** 21, 41, 59  
**Fußschutz** 12
- G**  
**Gefahrbereich** 19, 20, 23, 25, 31, 41, 43, 47, 48, 59, 65, 71, 77, 79, 91, 92  
**Gefährdungen** 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 62, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 80, 82, 84, 85, 86, 88, 89, 90  
**Gefährdungsbeurteilung** 7, 10, 11, 12, 14, 15, 24, 27, 33, 45, 47, 51, 77, 89  
**Gehörschutz** 12, 31, 43, 73, 89  
**Gesteinsmassen** 24, 26, 44, 47  
**Gesundheitsschutz** 10, 11, 15, 82  
**Gewinnung** 5, 10, 14, 15, 16, 19, 22, 23, 36, 37, 42, 43, 54, 55, 57, 61, 62, 63, 68, 72, 73, 74, 76
- H**  
**Halde** 28, 33, 50, 51, 78  
**Haufwerk** 22, 30  
**Hochschnitt** 17, 19, 23, 37, 55, 56, 57, 60, 61, 68, 69, 92
- I**  
**Impfschutz** 17, 37, 55, 69  
**Insekten** 13, 16, 37, 54, 68  
**Instandhaltung** 41, 78, 80, 82, 88
- K**  
**Kippstelle** 29, 51  
**Knäpper** 30  
**Kommunikation** 83, 85, 87, 91  
**Kopfschutz** 12, 89
- L**  
**Lader** 76, 77  
**Lärm** 10, 12, 16, 17, 23, 30, 31, 37, 42, 48, 49, 54, 55, 60, 61, 68, 69, 72, 73, 77, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 90  
**Lastkraftwagen (LKW)** 78
- M**  
**mineralischer** Staub 10  
**Monotonie** 30, 76, 77, 78, 79
- N**  
**Nassgewinnung** 12, 56, 57, 62, 64, 65  
**Notfallplan** 11
- P**  
**Personenkraftwagen (PKW)** 80  
**Persönliche** Schutzausrüstung (PSA) 43, 64, 89, 91  
**Planung** 9, 11, 18, 23, 38, 75, 77, 79, 80  
**Prüfen** 18, 19, 24, 33, 38, 46, 47, 51, 60  
**Prüfungen** 6, 11, 80, 85

- R**
- Radlader** 14, 20, 29, 40, 51, 57, 60, 71, 76, 77
  - Raupe** 16, 23, 32, 76
  - Rettungsübungen** 11, 89
  - Rohblock** 49
  - Rutschungen** 20, 41, 59, 71
- S**
- Schimmelpilze** 13
  - Schrappern** 62
  - Schüttgut** 89, 90
  - Schutzbrille** 31, 43, 89
  - Schutzeinrichtungen** 25, 47, 48, 82, 85, 87
  - Schutzkleidung** 43, 73
  - Schutzstreifen** 17, 36, 37, 54, 55, 68, 69
  - Schutzwall** 55, 69
  - Schwerlastkraftwagen (SKW)** 78
  - schwimmende Geräte** 11, 64
  - Seilsägen** 42
  - Sicherheitsabstand** 48, 57, 63, 75
  - Sicherheitsbeauftragte** 6, 11
  - Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument (SGD)** 11
  - Silo** 88, 89
  - Sprengarbeiten** 12, 19, 22, 23, 24, 27, 42, 46
  - Sprengbereich** 23, 42
  - Sprengen** 30, 42, 43, 92
  - Sprengstoffschwaden** 22, 42
  - Sprengung** 22, 23, 24, 42, 47
  - Stahlkugel** 30, 31
  - Standsicherheit** 18, 19, 32, 38, 55, 56, 57, 61, 63, 69, 72, 73
  - Staub** 10, 13, 20, 21, 23, 30, 31, 40, 42, 48, 49, 58, 70, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 90
  - Steinfall** 23, 24, 30, 42, 43, 46, 47, 48, 92
  - Steinflug** 12, 22, 30, 42, 83
  - Stetigförderer** 86, 87
- T**
- Tiefschnitt** 17, 37, 55, 56, 57, 60, 61, 68, 72, 73, 92
  - Trockengewinnung** 55, 56, 57, 60
- U**
- Überhänge** 26, 27, 44, 45
  - Unterflurabzug** 32, 33, 86
  - Unterhöhlung** 24, 27, 46
  - Untersprengen** 27
  - Unterweisung** 7, 14, 15, 64, 75, 77, 79, 80, 89
  - UV-Strahlung** 13
- V**
- Verkehrswege** 16, 17, 20, 21, 22, 24, 33, 37, 39, 40, 41, 42, 46, 47, 54, 55, 58, 59, 64, 65, 68, 70, 71, 75, 76, 77, 79, 84, 87
  - Verladen** 30
  - Versager** 12, 75
  - Versinken** 12, 16, 37, 54, 58, 62, 70, 88, 89
  - Vibration** 12, 16, 37, 42, 49, 54, 68, 82
  - Viren** 13
- W**
- Wände** 18, 19, 23, 24, 27, 38, 45, 46, 47, 56, 61, 72
  - Warnkleidung** 31, 43
  - Witterung** 73, 79, 80



Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)