

Bitte wenden Sie sich in allen Fragen des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit bei der Arbeit an den Unfallverhütungsdienst der für Sie zuständigen Landesstelle:

Wien, Niederösterreich und Burgenland:

UVD der Landesstelle Wien
Webergasse 4, 1203 Wien
Telefon +43 1 33 1 33-252

UVD der Außenstelle St. Pölten
Kremser Landstraße 8, 3100 St. Pölten
Telefon +43 2742 25 89 50-0

UVD der Außenstelle Oberwart
Hauptplatz 11, 7400 Oberwart
Telefon +43 3352 353 56-300

Steiermark und Kärnten:

UVD der Landesstelle Graz
Göstinger Straße 26, 8021 Graz
Telefon +43 316 505-2604

UVD der Außenstelle Klagenfurt
Waidmannsdorfer Straße 35
9021 Klagenfurt am Wörthersee
Telefon +43 463 58 90-5000

Oberösterreich:

UVD der Landesstelle Linz
Garnisonstraße 5, 4017 Linz
Telefon +43 732 23 33-8405

Salzburg, Tirol und Vorarlberg:

UVD der Landesstelle Salzburg
Dr.-Franz-Rehrl-Platz 5, 5010 Salzburg
Telefon +43 662 21 20-4442

UVD der Außenstelle Innsbruck
Ing.-Ettel-Straße 17, 6020 Innsbruck
Telefon +43 512 520 56-0

UVD der Außenstelle Dornbirn
Eisengasse 12, 6850 Dornbirn
Telefon +43 5572 269 42-21

www.auva.at



Sprengarbeiten



www.auva.at



**Was ein Spreng-
befugter alles
braucht**

Checkliste Ausrüstung

- Schutzhelm, Schutzhandschuhe, Gehörschutz, Sicherheitsschuhe, Schutzbrille
- Warnkleidung, Witterungsschutzkleidung
- Kugelschreiber, Notizblock, Zeitmesser
- Schießkiste (verschließbarer Tragbehälter inkl. Schlüssel)
- Taschenmesser, evt. Baumschere
- Zange, ggf. Multifunktionswerkzeug
- Meterstab
- Schneidebrett
- Holzdorn, Kupferdorn
- Isolierband
- Sicherheitsanwürgezanze
- Zündschnuranzünder
- Ladestock
- Signalgeräte (z. B. Funkgerät, Flaggen, Horn)
- Räumkratze, Patronenzieher
- Widerstandsprüfer (Ohmmeter)
- Zündmaschine (elektronisch; Logger, Blaster)
- Zündmaschinenprüfgerät
- Verbindungsgarnitur (Kabel zwischen Zündmaschine und Schießleitung)
- Schießleitung
- Verbindungsdraht
- Markierungsspray, Kreide oder Farbe
- Reepschnur
- Lot, Taschenlampe (zur Bohrlochprüfung)

Erforderliche Unterlagen

- Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument (Gefährdungsbeurteilung)
- Sprengplan
- Bohrprotokoll
- Auf Baustellen zusätzlich Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (Baustellenkoordination)

Inhalt

Sprengarbeiten	2
Sprengmittel	6
Geräte, Hilfsmittel und Werkzeuge	11
Transport	12
Lagerung, Ausgabe und Aufbewahrung	15
Entsorgung und Vernichtung	19
Bohren, Laden, Besetzen	21
Zünden und Sprengsignale	25
Versagerbeseitigung	29
Gesundheitsvorsorge	32
Ausrüstung	33
Gesetzliche Grundlagen	34

Dank an die Autoren und Autorinnen für die Bereitstellung der Beiträge:

Andreas Kuschel
Dietmar Zach
Georg Plaschke
Günther Egger
Johann Baresch
Mark Ganster
Peter Petri

Soweit personenbezogene Bezeichnungen nur in männlicher Form angeführt sind, beziehen sie sich auf Männer und Frauen in gleicher Weise.

Was alles zum „Sprengen“ gehört

Sprengarbeiten

Tätigkeiten, die als Sprengarbeiten gelten

- Übernahme, Verwahrung und Transport von Sprengmitteln innerhalb der Arbeitsstätte, Arbeitsstelle oder Baustelle,
- Herstellen von Sprengladungen und Besetzen,
- Herstellung und Prüfung von Züandanlagen,
- Abtun der Sprengladungen,
- Entschärfen von Sprengladungen,
- Beseitigung von Versagern,
- Entsorgung von Sprengmitteln.

Bei Sprengarbeiten dürfen nur die dafür unbedingt notwendigen Personen anwesend sein.



Abtun der Schüsse

Aufsicht

Sprengarbeiten sind unter Aufsicht eines Sprengbefugten durchzuführen. Er hat alle Sprengarbeiten mit Umsicht, nach fachlichen Grundsätzen und unter Beachtung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen. Der Sprengbefugte trägt für alle Vorkommnisse und Anordnungen im Zusammen-

hang mit Sprengarbeiten die Verantwortung. Seine Weisungen müssen unbedingt befolgt werden.

Sprengplan erstellen

Im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren (Gefährdungsbeurteilung) sind Sprengarbeiten vom Arbeitgeber jedenfalls zu behandeln und unter Mitwirkung des Sprengbefugten geeignete Schutzmaßnahmen zu setzen. Insbesondere ist ein Sprengplan zu erstellen.

Gesundheitsvorsorge

1. Bei Sprengarbeiten besteht absolutes Rauchverbot (Explosionsgefahr - mindestens 25 m Abstand)
2. Sprengstoffe sind chemische Zubereitungen. Sie enthalten im Regelfall gesundheitsgefährdende Arbeitsstoffe. Die beim Umgang mit Chemikalien notwendigen Maßnahmen sind daher strikt zu beachten (vor dem Essen, Trinken und Rauchen – Hände reinigen)
3. Schutzhandschuhe verwenden (Sprengöl wird durch die Haut aufgenommen)
4. Sprengöldämpfe nicht einatmen (Gefahr der Bewusstlosigkeit)
5. Sprengstoffe setzen bei der Sprengung gefährliche Stoffe frei. Sprengschwaden (Bojan) sind schwerer als Luft und extrem gesundheitsschädlich bzw. giftig (Kohlenmonoxid, Stickstoffdioxid, etc. – Gefahr der Lungenschädigung oder Vergiftung)



Gelbbraune Sprengschwaden – Nitrose Gase

Sorgen Sie für ausreichende Bewetterung/Belüftung oder warten Sie mindestens 15 Minuten bevor Sie den Sprengort betreten.

Damit Sie gesund bleiben

Wie man den Besatz richtig entfernt

Möglichkeiten der Besatzentfernung

Bei Laderäumen mit brisanten Sprengstoffen

Besatz mit Pressluft ausblasen oder mit Räumkratze gänzlich entfernen, bei wasserunempfindlichen Sprengstoffen kann auch mit Wasser ausgespült werden. Befindet sich unter dem Besatz eine Schlagpatrone, darf der Besatz bis auf 10 cm vor der Schlagpatrone mit Pressluft ausgeblasen werden.

Bei voll besetzten Bohrlöchern mit Pulversprengstoffen

Ganzen Besatz einschließlich Papierpfropfen mit Räumkratze aus funkenarmen Material entfernen, neues Zündmittel mit etwas Sprengstoff einführen, abermals besetzen und abtun.

Das Ausblasen des Besatzes mit Pressluft oder das Ausspülen mit Wasser ist bei Pulversprengstoffen verboten.

Ausbildung für Sprengarbeiten

Sprengarbeiten dürfen nur von einer Person durchgeführt werden, die über einen Nachweis der Fachkenntnis – eine besondere Fachausbildung – verfügt. Neben der Ausbildung zu „Allgemeinen Sprengarbeiten“ (Sprengbefugtenausbildung) sind für bestimmte Sprengarten zusätzliche Fachausbildungen erforderlich.

Diese sind:

- Tiefbohrlochsprengarbeiten (Bohrlochtiefe über 12 m),
- Sprengarbeiten unter Wasser,
- Sprengarbeiten in heißen Massen,
- Lawinenauslösesprengarbeiten,
- Lawinenauslösesprengarbeiten vom Hubschrauber.

Sprengbefugte und Sprenggehilfen

Grundsätzlich dürfen Sprengarbeiten ausschließlich von Sprengbefugten durchgeführt werden.

Für bestimmte Arbeiten kann der Sprengbefugte Sprenggehilfen heranziehen. Sprenggehilfen müssen mindestens 18 Jahre alt und verlässlich sein. Sie sind nachweislich vor der erstmaligen Durchführung der Tätigkeiten sowie mindestens einmal jährlich über die sichere Ausführung zu unterweisen. Über Anordnung des Sprengbefugten dürfen sie zu nachfolgenden Tätigkeiten eingesetzt werden:

- Transport von Sprengmitteln innerhalb der Arbeitsstätte, Arbeitsstelle bzw. Baustelle
- Abgabe der Sprengsignale

**Manchmal
genügt die
Ausbildung zum
Sprengbefugten
allein nicht**

**Der Spreng-
befugte hat viel
zu tun**

Anordnung und Aufsicht

Für folgende Tätigkeiten ist zusätzlich zur Anordnung die Aufsicht eines Sprengbefugten erforderlich:

- Laden von Sprengstoff – nicht jedoch von Schwarzpulver und Schlagpatronen
- Einbringen von Besatz
- Herstellen der Zündleitungen, Verbinden von Zündschläuchen
- Mithilfe bei der Versagerbeseitigung
- Mithilfe bei der Vernichtung von Sprengmitteln

Sprenggehilfen haben bei diesen Tätigkeiten mit Umsicht und unter Beachtung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen vorzugehen.

Gefahrenbereich

Der Arbeitgeber muss gemeinsam mit dem Sprengbefugten dafür sorgen, dass bei Sprengungen Maßnahmen gegen Gefährdungen festgelegt werden. Sprengungen sind so zu planen und durchzuführen, dass eine Streuung von Sprengstücken sowie die Staub- und Schwadenbildung möglichst gering gehalten werden und Personen durch Erschütterungen, Druckwellen und deren Folgewirkungen nicht gefährdet werden.



Die Zugänge zum Gefahrenbereich sind mit Warntafeln zu kennzeichnen (Hinweis auf Sprengsignale).

Bei Schichtbetrieb obliegt die Untersuchung und Sicherung des Sprengortes dem Sprengbefugten der abgehenden Schicht. Kann er die damit verbundenen Arbeiten innerhalb der Schicht nicht mehr oder nicht mehr ganz verrichten, so muss der Sprengbefugte der abgehenden Schicht seinem Ablöser direkt am Sprengort über den Stand der Arbeiten informieren.

Sprengmittel oder Besatz dürfen weder ausgebohrt noch mit anderen gefahrbringenden Methoden aus den Laderäumen entfernt werden.

Um Versager zu beseitigen, entfernen Sie, sofern notwendig, den Besatz mit geeigneten Hilfsmitteln. Wurde die Schlagpatrone als Letzte in die Ladesäule eingebracht (auch bei redundanter Zündung!), achten Sie darauf, dass die Schlagpatrone nicht beschädigt bzw. berührt wird (bereits beim Laden Papierpfropfen anordnen). Die stehen gebliebene Ladung ist mit einer neuen Schlagpatrone abzutun und erforderlichenfalls neu zu besetzen. Die neue Schlagpatrone ist bis auf die Ladung (Papierpfropfen belassen) zu führen. Bei der Versagerbeseitigung ist die Festlegung des Gefahrenbereiches zu prüfen und gegebenenfalls neu festzulegen. Die Beseitigung von Versagern durch daneben gesetzte Hilfsschüsse, das Nach- oder Tieferbohren von Bohrlochpfeifen sowie von stehen gebliebenen Bohrlöchern, Bohrlochresten und Lassen ist verboten. Es besteht Lebensgefahr durch Umsetzen von Sprengstoff- oder Zündmittelresten.

Nach dem Abtun von Versagern sind das Hauwerk und seine Umgebung nach Sprengstoff- und Zündmittelresten abzusuchen.

Achten Sie auf Sprengmittelreste

Versagerbeseitigung

Der Sprengbefugte oder der Arbeitgeber ist über Sprengmittelreste zu informieren. Die Sprengmittelreste sind zu beaufsichtigen und durch den Sprengbefugten einer fachgerechten Versagerbeseitigung oder Entsorgung zuzuführen.

Ordnen Sie an, dass niemand Sprengmittelreste oder Versager berührt. Eventuelle Funde müssen dem Sprengbefugten gemeldet werden.

Richtiges Verhalten bei Versagern

Nach jeder Sprengung hat sich der Sprengbefugte vom Erfolg der Sprengung zu vergewissern. Bei Verdacht eines Versagers hat er vorerst zu prüfen, ob er die Sprengstelle gefahrlos betreten kann. Eventuell ist eine Wartezeit einzuhalten. Sofern eine sofortige Versagerbeseitigung möglich ist, hat der Sprengbefugte unverzüglich den Versager zu beseitigen. Das 3. Sprengsignal darf erst gegeben werden, wenn der Versager vollständig beseitigt ist oder wenn der Gefahrenbereich gefahrlos betreten werden kann.

Ist eine sofortige vollständige Versagerbeseitigung nicht möglich, hat der Sprengbefugte den Versager auffällig zu kennzeichnen und ggf. den Gefahrenbereich neu zu bestimmen. Alle weiteren Sicherheitsvorkehrungen, wie die Warnung der im Betrieb Beschäftigten, die Absperrung des Streubereiches und die Bewachung sind aufrecht zu halten. Es ist der Arbeitgeber zu informieren.

Schriftliche Aufzeichnungen für spätere Arbeiten zur Versagerbeseitigung sind zu erstellen.

Besondere Vorsicht vor Sprengstoff- oder Zündmittelresten

Streubereich

Zur Verhinderung einer Gefährdung durch die Streuung ist vom Sprengbefugten unter Berücksichtigung aller die Streuwirkung beeinflussenden Faktoren nachweislich ein Streubereich festzulegen. Bei Sprengungen über Tag ist der Streubereich im Regelfall mit mindestens 300 m (bei Metallsprengungen mindestens 1000 m) festzulegen. Aufgrund besonderer Verhältnisse hat der Sprengbefugte den Streubereich zu erweitern (z. B. Klüfte, Lassen im Gebirge), bei Anordnung zusätzlicher Maßnahmen kann er verringert werden (z. B. Verwendung von Sprengschutzmatten, Deckungsmöglichkeiten).

Der Sprengbefugte hat zu veranlassen, dass der Streubereich an den Zugängen von Warnposten gesichert wird. Hierzu sind geeignete, verlässliche Personen heranzuziehen, die über ihre Aufgabe nachweislich besonders unterwiesen werden. Warnposten sind mit geeigneten Hilfsmitteln zum Absichern (z. B. Schranken, Absperrgitter, Fahnen, Schutzhelme, Schutzkleidung, erforderlichenfalls Funkgeräte) auszustatten. Befinden sich fremde Einrichtungen, wie elektrische Leitungen, Bahn-, Seilbahn-, Sende- oder Radaranlagen im Streubereich, ist der jeweilige Eigentümer und/oder Anlagenbetreiber zu verständigen, um die notwendigen Maßnahmen gemeinsam zu veranlassen. Erst nach Beendigung der Sprengung – nach Abgabe des dritten Sprengsignals – darf der Gefahrenbereich wieder freigegeben werden.

Streubereich grundsätzlich mit 300 Metern festlegen. Bei Metallsprengungen mit 1000 Metern

Streubereich mit Warnposten absperrn

Nur geeignete, gekennzeichnete und registrierte Sprengmittel in ordnungsgemäßem Zustand verwenden

Sprengmittel

Die in Europa eingesetzten Sprengmittel müssen nach EN-Normen hergestellt und von geeigneten Instituten (benannte Stellen) geprüft werden. Hersteller oder Inverkehrbringer dieser geprüften Sprengmittel kennzeichnen ihre Produkte mit dem CE-Zeichen. In Österreich verwendete Sprengmittel müssen behördlich registriert werden (ID-Nummer nach Sprengmittelverordnung).

Sie müssen für den Einsatzzweck (Gesteinssprengen, Tunnelbau, Lawinenauslösesprengen, etc.) entsprechend ausgewählt werden und in einwandfreiem Zustand sein. Überprüfen Sie vor der Ausgabe aus dem Lager bzw. vor der Verwendung den ordnungsgemäßen Zustand ihrer Sprengmittel. Verdorbene Sprengstoffe oder schadhafte Zündmittel müssen gemäß den Hersteller-, bzw. Inverkehrbringerangaben entweder an den Verschleißer zurückgegeben oder ausgeschieden und sachgemäß vernichtet werden.



Das **zweite** Sprengsignal ist zu geben, wenn

- sich keine Personen im Gefahrenbereich oder außerhalb der Deckung befinden,
- bei elektrischer Zündung die Anlage auf ihren Gesamtwiderstand geprüft und in Ordnung befunden wurde.

Zündleitungen und Zündmaschine dürfen erst nach dem zweiten Sprengsignal vom Sprengbefugten miteinander verbunden werden. Nach Abgabe des zweiten Sprengsignals ist unverzüglich zu zünden. Der Sprengbefugte hat Zündmaschinenschlüssel persönlich zu verwahren.

Das **dritte** Sprengsignal ist zu geben, wenn

- alle Sprengladungen umgesetzt haben,
- die Sprengschwaden abgezogen (Wartezeit ca. 15 Minuten) oder beseitigt worden sind,
- keine Versager aufgetreten sind und der Sprengbefugte durch Besichtigung der Sprengstelle kontrolliert hat, dass keine Gefahr mehr besteht.

Zwischen dem zweiten und dritten Sprengsignal darf außer dem Sprengbefugten niemand die Deckung verlassen oder den Gefahrenbereich betreten.

Nach dem zweiten Sprengsignal wird gezündet



Digohm-Widerstandsprüfung

Wartezeiten einhalten damit Sie gesund bleiben

Sprengsignale

Bei jeder Sprengung sind Sprengsignale zu geben, deren Bedeutung durch Anschlag von Warntafeln bekannt zu geben ist:



Erstes Sprengsignal

Ein langer Ton
Deckung aufsuchen,
Strebereich räumen

Zweites Sprengsignal

Zwei kurze Töne
Zünden

Drittes Sprengsignal

Drei kurze Töne
Sprengung beendet

Diese Sprengsignale müssen in der oben angeführten Reihenfolge abgegeben werden. Sprengsignale müssen von allen anderen Signalen klar unterscheidbar und im Gefahrenbereich für alle gefährdeten Personen deutlich hörbar sein. Sie werden nach Weisung des Sprengbefugten abgegeben.

Sprengablauf

Das **erste** Sprengsignal ist zu geben, wenn

- das Laden und Besetzen beendet ist und alle Schüsse zum Zünden vorbereitet sind,
- der selbst gewählte oder vorgeschriebene Sprengzeitpunkt (evt. Behördenauflage) eingehalten wird,
- bei Gewitter die Sprengladungen nicht mehr abgetan werden können.

Sprengstoffe

Pulversprengstoffe

- Schwarzpulver – nur in der Werksteingewinnung
- Rauchschwache Pulver

Brisante Gesteinssprengstoffe

- Gelatinöse Sprengstoffe
- Emulsionssprengstoffe (patroniert oder gepumpt)
- ANC-Sprengstoffe (ANFO)
- Pulverförmige Sprengstoffe
- Plastische Sprengstoffe
- Sprengschnüre
- Sondersprengstoffe

Initialsprengstoffe

- in Zündmitteln enthalten

Zündmittel

Sprengkräftige Zündmittel

- Elektrische Zünder (Moment- und Zeitzünder)
- Nichtelektrische Zünder
- Sprengkapseln
- Sprengverzögerer
- Elektronische Zünder

Nicht sprengkräftige Zündmittel

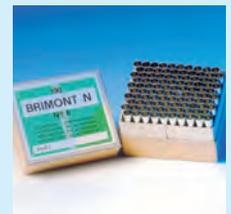
- Einfacher elektrischer Zünder
- Sicherheitsanzündschnur – nur bei Einzelschüssen verwenden.
- Oberflächenverbinder für das nichtelektrische Zündsystem – nur zum Zünden der Zündschläuche zu verwenden, nicht als Zündmittel für den Sprengstoff.



Elektrische Zünder



Sicherheits-Anzündschnur



Sprengkapseln

In einer Zünderkette nur gleichartige Zünder verwenden

Besonderheiten bei Zündmitteln

Zündmittel müssen grundsätzlich schonend behandelt werden. Sie sind vor Beschädigung, Frost, Feuchtigkeit und Nässe zu schützen.

Elektrische Zünder

Jeder elektrische Zünder ist vom Sprengbefugten nach Übernahme mit einem zugelassenen Zündkreisprüfer außerhalb des Lagers auf den Zünderwiderstand zu prüfen. Alle Zünder sind vor ihrer Verwendung vom Sprengbefugten durch Sichtkontrolle zu prüfen.

Die Zünder sind so in die Ladesäule einzubauen, dass eine sichere Zündung der Ladung erfolgt. Werden elektrische Zünder zu einer Zünderkette zusammengeschlossen, sind sie hintereinander zu schalten. Bei Serien-Parallelschaltung oder Parallelschaltung ist die vorzunehmende Widerstandsberechnung schwieriger. In einer Zünderkette dürfen nur Zünder der gleichen Empfindlichkeit (z. B. U-Zünder oder HU-Zünder) und eines Herstellers verwendet werden. Die Zünderdrähte dürfen innerhalb eines Bohrloches nicht mit anderen Bestandteilen des Zündstromkreises verbunden werden.

Die Auswahl der Zündmaschine richtet sich nach Zündertyp, Anzahl der Zünder, Gesamtwiderstand des Zündkreises und der Anordnung der Zünder im elektrischen Schaltkreis (Serien- oder Parallelschaltung). Die Zündmaschine ist bei ständiger Verwendung mindestens monatlich zu prüfen.

Der Widerstand des Zündstromkreises darf den auf der Zündmaschine angegebenen höchstzulässigen Widerstand (Grenzwiderstand) nicht übersteigen.

Zündung einer unterbrochenen Ladung

Wurden in einen Laderaum brisante Sprengstoffe in Teilladungen eingebracht und wurde der Raum zwischen den Teilladungen nicht mit Besatzmaterial ausgefüllt (unterbrochene Ladung), ist vorzugsweise mit Sprengschnur zu zünden. Wird eine Zündübertragung durch die besondere Anordnung der Teilladungen nicht gewährleistet, muss in jeder Teilladung ein Zünder angeordnet sein.

Zündung mit Sicherheitsanzündschnur

Die Zündung mit Sicherheitsanzündschnur ist auf Einzelschüsse beschränkt.

Sicherheitsanzündschnüre sollten 20 cm aus den Bohrlochern ragen und müssen so abgelängt sein, dass die Brenndauer mindestens 120 Sekunden beträgt. Für die Zündung der Sicherheitsanzündschnur sind geeignete Anzündmittel, wie Schlagbolzenanzünder oder Zündmaschinen für Sicherheitsanzündschnüre zu verwenden. Die Zündung darf nur der Sprengbefugte vornehmen.

Zündung mit Sprengschnur

Das Verlegen der Sprengschnur über die gesamte Ladesäule zum Durchzünden der Sprengladungen ist bei der Gefahr des Abschlagens der Schüsse oder zur Zündverstärkung, z. B. bei ANC-Sprengstoffen, vorzusehen. Die Sprengschnur soll zur Vermeidung von Lärm nicht an der Oberfläche bzw. im Freien verlegt werden. Enden der Sprengschnur sind in das Bohrloch zu verlegen.

Beim Sprengen dürfen nur die unmittelbar beteiligte Personen anwesend sein.

Zünden und Sprengsignale

Die Momentzündung einer Sprenganlage bringt große Erschütterungen und Streuung. Aus diesem Grund ist zeitverzögert zu zünden (Millisekundenzündung). Mit dem Zündvorgang wird dort begonnen, wo die geringste Ver- spannung herrscht. Dementsprechend folgen die Zeitstufen so, dass die Massen in Bewegung bleiben und die Vorga- ben immer einwandfrei gelöst werden. Die Lademenge pro Zeitzündstufe wird möglichst gering gehalten (Erschütte- rungen). Wenn die Gefahr eines Abschlagens der Ladesäule besteht, ist entweder eine Sprengschnur zu verwenden, oder es sind in der Ladung an jedem Ende der Ladesäule Zünder anzubringen (redundante Zündung).

Zündung bei geteilter Ladung

Die Anordnung von Zwischenbesatz in der Ladesäule (geteilte Ladung) ist dort vorzunehmen, wo die Gefahr von übermäßiger Streuung durch Schwächezonen im abzu- sprengenden Material besteht.

Wurde der Raum zwischen den Teilladungen mit Besatz- material ausgefüllt und soll mit Verzögerung gezündet werden, so muss der Zwischenbesatz ausreichend lang sein, um Zündüberschläge zu vermeiden.

Bei Zündung mit Sprengschnur muss diese an jeder Teilla- dung anliegen. Wird zur Zündübertragung keine Spreng- schnur verwendet, muss jede Teilladung mit einer Schlag- patrone versehen sein.

Im Sprengplan ist ggf. eine zeitliche Verzögerung der Zündung der Teilladungen zu berücksichtigen.

Vor der Zündung ist der Widerstand des Zündstromkreises zu messen und mit dem errechneten Widerstand zu ver- gleichen. Bei Abweichungen ist die Fehlerquelle zu ermitteln, zu beseitigen, abermals eine Vergleichs- messung und bei Bedarf eine erneute Fehlerbeseitigung durchzuführen.

Hochfrequenzenergien

Beim Auftreten von Hochfrequenzenergien sind Schutzabstände zu definieren.

Beispiele:

- Ortsfeste Antennenanlagen von Rundfunk- und Fernsehsendern, Mobilfunk- sowie Basisstationen, Amateurfunksender,
- mobile Funkanlagen wie Sendestationen in oder auf Fahrzeugen, in der Regel mit Antennen mit hohem Antennengewinn,
- tragbare Sender wie Handfunkgeräte, Mobiltelefone, Garagenöffner und Funkfernbedienungen.

Die Verwendung von hochunempfindlichen Zündern (HU- Zündern) ist in solchen Fällen eine wesentliche Verbesse- rung. Bei Mobiltelefonen reicht dann meist ein Abstand von 1 Meter.

Beachten Sie, dass bereits eine Batterie eines Mobiltelefons oder Funkgerätes (Berührung der Ladkontakte) einen hochunempfindlichen Zünder zur Umsetzung bringen kann.



Elektrische Zünder



Nichtelektrische Zünder

**5 m Schutz-
abstand beim
„Anwürgen“**

Nichtelektrische Zünder und Sprengschnüre

Zünder, Sprengschnüre, Zündschläuche, Sprengverzögerer und Oberflächenverbinder müssen entsprechend der Angaben der Hersteller oder Inverkehrbringer verwendet werden. Das Zündsystem ist vor mechanischer Beschädigung geschützt zu verlegen und vor dem Zünden einer Prüfung auf offenkundige Mängel zu unterziehen.

Sicherheitsanzündschnur

Die Länge der Sicherheitsanzündschnur ist so zu bemessen, dass die Brenndauer das Aufsuchen der Deckung ermöglicht, die Brenndauer jedoch mindestens zwei Minuten beträgt. Die Brenndauer der Sicherheitsanzündschnur ist bei fortlaufender Verwendung mindestens monatlich zu prüfen.

Beim Herstellen einer Verbindung zwischen Sicherheitsanzündschnur und Sprengkapsel ist eine Sicherheitsanwürgezege zu verwenden und ein Schutzabstand von fünf Metern zu anderen Personen oder Sprengmitteln einzuhalten.

Besonderheiten bei aufziehendem/niedergehendem Gewitter

Bei aufziehendem Gewitter sind zündfertige Sprenganlagen ober Tage und nahe der Oberfläche unter Tage so rasch wie möglich abzutun.

Bei niedergehendem Gewitter ist jede Sprengarbeit unverzüglich einzustellen. Können Sprengladungen nicht mehr zeitgerecht abgetan werden, muss das 1. Sprengsignal gegeben und damit die Räumung des Streubereiches veranlasst werden. So lange die Gefahr einer Zündung durch Blitzschlag besteht, muss der Streubereich abgesperrt bleiben.

Bei schlechter Sicht

In der Nacht oder bei schlechter Sicht dürfen Sprengladungen nur gezündet werden, wenn der Gefahrenbereich um die Sprengstelle auch wirksam überwacht werden kann.

Bei Nebel sind frei aufgelegte Ladungen oder das Verlegen von Sprengschnüren im Freien zu vermeiden. Durch den Nebel werden die Druckwellen und Schallwellen besonders gut übertragen.

**Bei schlechter
Sicht darf nur
„überwacht“
gesprengt
werden**

Mit dem Sprengstoffmesser und Holzbrett nicht jausnen

Gut verdammt ist halb geschossen

Tätigkeiten nach dem Laden

Entfernen Sie nach dem Laden übrig gebliebene Sprengstoffe und Zündmittel sofort vom Sprengort und geben Sie diese in das (Zwischen-) Lager zurück. Übrig gebliebene Schlagpatronen sind vom Sprengbefugten zu entschärfen oder zu vernichten. Geräte und Hilfsmittel sind nach dem Laden von Sprengstoffresten zu reinigen.

Bringen Sie mit Sprengstoff verunreinigte Hilfsmittel nie mit Speisen, Getränken und sonstigen Genussmitteln in Kontakt.

Besetzen

Zum Besetzen von Sprengladungen dürfen Sie grundsätzlich nur Materialien verwenden, die funkenarm sind. Bedenken Sie, dass eine Versagerbeseitigung möglich sein muss. Geeignete Materialien sind Splitt, Sand, Lehm, Letten, steinfreie Erde. Bereiten Sie bereits vor der Ladearbeit geeignete mit Besatzmaterial gefüllte Besatzpatronen vor. Diese können leicht in das Bohrloch eingebracht werden. Sprengladungen aus feuchtigkeitsunempfindlichen Sprengstoffen und Zündmitteln dürfen auch mit Wasserbesatz verdammt werden.

Geben Sie einen Papierpfropfen zwischen Sprengstoff und Besatz, wenn

- die Schlagpatrone als Letzte aufgebracht oder
- Pulversprengstoff geladen wird.

Wenden Sie beim Besetzen keine Gewalt an.

Geräte, Hilfsmittel und Werkzeuge

Dem Sprengbefugten müssen alle erforderlichen Geräte, Hilfsmittel und Werkzeuge in ordentlichem Zustand zur Verfügung stehen. Alle Arbeitsmittel (wie Zündmaschinen und ihre Prüfgeräte, Zündkreisprüfer und Geräte für das Einbringen von Sprengstoffen bzw. des Besatzes z. B. Pressluftgerät, Ladestöcke, Ladeschläuche, Ladehelfer, Schnellverbinder, Sicherheitsanwürgezüngen sowie Verpackungen für Sprengstoffe) müssen vom Hersteller oder Inverkehrbringer für die jeweilige Sprengarbeit vorgesehen sein.

Werkzeuge und Hilfsmittel für Pulversprengstoffe müssen aus funkenarmen Material (Holz, Aluminium, Zink etc.) bestehen.

Vor Verwendung von Geräten, Hilfsmitteln und Werkzeugen ist die Eignung für die jeweilige Sprengarbeit und der ordnungsgemäße Zustand zu überprüfen.



Geräte, Hilfsmittel und Werkzeuge

Nur geeignete Geräte, Hilfsmittel und Werkzeuge verwenden

Transport

Transport von Sprengmitteln auf öffentlichen Verkehrswegen

Werden Sprengstoffe und Zündmittel in Verkehrsmitteln wie Eisenbahnen, Seilbahnen, Schrägaufzügen oder generell Motorfahrzeugen transportiert, beachten Sie die Bestimmungen des ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) und des GGBG (Gefahrgutbeförderungsgesetz) bzw. die besonderen Verkehrsvorschriften der Eisenbahn, Schifffahrt, etc..

Transport nach ADR bzw. GGBG

Sofern größere Mengen Sprengstoffe und Zündmittel angeliefert werden sollen, ist eine Anlieferung des Händlers (Verschleißers) empfehlenswert. Sofern der Transport selbst durchgeführt wird, sind dafür ein entsprechend zugelassenes Fahrzeug und eine eigene Lenkerberechtigung (Gefahrgutführerschein) erforderlich.

Der Sprengstofftransport zwischen Lager und Sprengstelle erfolgt über die öffentliche Straße im Regelfall in „Kleinmengen“.

Transport in Kleinmenge

In Kleinmenge dürfen auch Lenker ohne Gefahrgutführerschein und mit herkömmlichen Kraftfahrzeugen Sprengmittel auf öffentlichen Straßen transportieren.

Dabei sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- 2 kg – Pulver-Handfeuerlöscher im Fahrzeug
- Begleitpapiere (schriftliche Weisung – „Unfallmerkblatt“ und Beförderungspapier)
- Originalverpackungen oder zugelassene Behältnisse



Schießmeisterkisten



Bei Sprengkapseln ist das mit der Sicherheitsanzündschnur verbundene Ende jedoch nur so weit einzuführen, dass die Sicherheitsanzündschnur den Sprengstoff nicht berührt.

Verhindern Sie das Herausrutschen der Sprengkapsel oder des elektrischen Zünders aus der Schlagpatrone durch Anbinden oder Ankleben an der Patrone oder durch Schlaufen der Zünderdrähte um die Patrone.

Werden verschiedene Sprengstoffe in ein und derselben Ladung/Ladesäule verwendet, muss zum Anfertigen der Schlagpatrone der brisanteste Sprengstoff eingesetzt werden. Schlagpatronen sind besonders vorsichtig und einzeln in das Bohrloch einzubringen. Es ist verboten, sie in Laderäume lediglich hinabfallen zu lassen.

Steckengebliebene Schlagpatronen müssen abgetan werden. Sonstige beim Laden stecken gebliebene Patronen muss der Sprengbefugte entweder durch eine neue aufgesetzte Schlagpatrone beseitigen, vorsichtig mit der Räumkratze (evt. Patronenzieher) herauskratzen oder durch Ausblasen mit dem Blasrohr entfernen. Verwenden Sie zum Einbringen von Patronen in Bohrlöcher in klüftigem Gestein Rohre oder Rinnen aus funkenarmen Material.

Schwarzpulverpatronen (nur in der Werksteingewinnung) sind wie Schlagpatronen besonders vorsichtig in das Bohrloch einzubringen. Zum Laden von Pulversprengstoffen dürfen Sie selbstverständlich nur Geräte und Hilfsmittel aus funkenarmen Material verwenden. Fertigen Sie aus losen Pulversprengstoffen mittels Ladeschläuchen oder Papier geeignete Patronen. Mit Schwarzpulver verladene Bohrlöcher sind sofort zu besetzen.

In nassen Bohrlöchern oder Lassen dürfen Sie nur dazu geeignete, feuchtigkeitsunempfindliche Sprengstoffe und Zündmittel verwenden.

Schlag- und Zündpatrone nicht im freiem Fall ins Bohrloch einbringen



Ladestock

Bohren, Laden, Besetzen

Bringen Sie Patronen nicht mit Gewalt in die Laderäume. Ladestöcke bestehen aus Holz oder aus einem anderen funkenarmen Material.

Bohren

Erstellen Sie immer ein Bohrprotokoll. Werden beim Bohren Sachverhalte festgestellt, die für das Laden von Bedeutung sein können, hat der Bohrist den Sprengbefugten darüber zu informieren. Z. B. über Klüfte und Lassen.

Der Durchmesser der Bohrlöcher muss so groß sein, dass Patronen ohne Gewalt eingeführt werden können. Bei Pulversprengstoffen sollte der Mindestdurchmesser 2 cm und die Mindestdiefe 20 cm betragen.

Untersuchen Sie Bohrlöcher und andere Laderäume vor dem Laden insbesondere auf ihre Gängigkeit, Neigung und Richtung. Passen Sie erforderlichenfalls das Ladeschema bzw. den Sprengplan an. Beseitigen Sie Hindernisse und ggf. Nässe.

Laden

Beim Fertigmachen der Ladung sowie beim Laden und Besetzen dürfen nur die unbedingt notwendigen Personen anwesend sein.

Schlagpatronen dürfen nur vom Sprengbefugten und erst am Sprengort in unmittelbarer Nähe der Sprengstelle angefertigt werden. Zum Vorlochen der Patrone zur Aufnahme der Sprengkapsel oder des Sprengzünders dürfen Sie nur einen geeigneten Dorn aus Holz oder aus einem anderen funkenarmen Material (Kupferdorn) verwenden. Der Sprengzünder ist vollständig in die Patrone einzubauen.

Der Bohrist muss den Sprengbefugten über Auffälligkeiten informieren



Bohrlafette

Schlagpatronen erst am Sprengort herstellen

Ermittlung der erlaubten Kleinmenge (Nettoexplosivstoffmasse):

Sprengmittel	Masse/Fahrzeug
gelatinöse oder pulverförmige Sprengstoffe (Faktor 20)	maximal 50 kg
Schwarzpulver (Faktor 50)	maximal 20 kg
Sprengschnur (Faktor 50)	maximal 20 kg
Elektrische Zünder (Faktor 3) gerechnet pro Zünder 0,001 kg	maximal 333 kg
Sprengkapsel (Faktor 50) gerechnet pro Zünder 0,001 kg	maximal 20 kg
Sicherheitsanzündschnur (Faktor 0)	unbegrenzt
Oberflächenverbinder (Faktor 0)	unbegrenzt

Zusammenladung

Bei Kleinmengen ist das Zusammenladen von Sprengstoffen und Zündmitteln erlaubt, sofern sie in getrennten Behältern oder Abteilen befördert werden. Die Behältnisse müssen zugelassen sein und eine Zündung der zu transportierenden Sprengmittel muss ausgeschlossen sein. Dabei darf die höchstzulässige Menge der zu transportierenden Sprengmittel die fiktive Zahl 1000 nicht überschreiten. Diese Zahl wird durch die Nettoexplosivstoffmasse der transportierten Explosivstoffe – multipliziert mit dem entsprechenden Faktor – bestimmt. Eine Zusammenladung der Sprengmittel mit anderen Gefahrgütern (z. B. Spraydosen, Flüssiggas, Benzin, Diesel, etc.) ist unzulässig.

Sprengstoffe und Zündmittel nicht in der Kleidung tragen

Transport von Sprengmitteln auf nicht-öffentlichen Verkehrswegen

(z. B. innerbetrieblich, auf der Baustelle)

Transportieren Sie Sprengstoffe und Zündmittel in dafür geeigneten Transporteinrichtungen. Grundsätzlich sind Sprengstoffe und Zündmittel getrennt zu transportieren.

Fahrzeuge zum Sprengmitteltransport – auch innerbetrieblich – müssen eindeutig gekennzeichnet werden. Wir empfehlen, die auf öffentlichen Straßen üblichen Kennzeichen zu verwenden. Alle mit dem Transport mittelbar befassten Personen müssen entsprechend informiert sein.

Für den händischen Transport sind geeignete Transporteinrichtungen, wie Originalverpackungen oder verschließbare, mit einem Trageband versehene Behälter, aus funkenarmen Material zu verwenden. Sofern Sprengstoffe und Zündmittel gemeinsam getragen werden sollen, sind diese in getrennten Abteilen der Transportbehältnisse aufzubewahren. Dabei beträgt die Höchstmenge maximal 26 kg Nettoexplosivstoffmasse.

Sprengstoffe und Zündmittel dürfen Sie auf keinen Fall in der Kleidung tragen, auch nicht in geringsten Mengen.

Entsorgung und Vernichtung

Nicht fristgerecht verwendbare (abgelaufene) oder verdorbene sowie unbrauchbare Sprengmittel sind unter Berücksichtigung der Angaben der Hersteller oder Inverkehrbringer fachgemäß zu entsorgen.

Sie sind entweder an den Verschleißer, Hersteller oder Inverkehrbringer zurückzugeben, gesondert wegzusprengegen oder mit einer Hauptladung mitzusprengen. Durch das Mitsprengen der zu entsorgenden Sprengmittel darf die Hauptladung, die Sicherheit und der Sprengerfolg nicht beeinträchtigt werden.

Gefrorene Sprengstoffe dürfen weder verwendet, aufgetaut noch vernichtet werden (Sie müssen auf natürlichen Weg auftauen).

Kennzeichen unbrauchbarer Zündmittel

- Sprengkapsel: Verformt oder oxidiert; verschobenes oder verstopftes Innenhütchen; strahlenförmige Zersetzungstreifen um das Loch des Innenhütchens
- Elektrische Zünder: Verformt oder oxidiert; kein Stromdurchgang; falscher Widerstand; ausgerissene Drähte
- Sicherheitsanzündschnur: Geknickt, brüchig oder feucht; chemisch verändert (ölig); Brenndauer entspricht nicht der Herstellerangabe
- Anzündmittel: Feucht
- Zündschlauch: Mechanisch beschädigt oder gekürzt

Woran erkennt man unbrauchbare Zündmittel

Verwahren Sie Sprengstoffe und Zündmittel in der Nähe der Sprengstelle bis zu ihrer Verwendung voneinander getrennt. Der Schlüssel der Schießkiste oder zum Tagesmagazin ist vom Sprengbefugten zu verwahren.

Beim Schlüssel der Lager oder Zwischenlager sollte kein Hinweisschild angebracht werden, das auf den Verwendungszweck hinweist.

Lagerung, Ausgabe und Aufbewahrung

Lagerungen

Alle Sprengmittellager für eine Menge von mehr als 10 kg Sprengstoff müssen behördlich genehmigt sein. Beachten Sie als lagerverantwortlicher Sprengbefugter die im Genehmigungsbescheid enthaltenen Lagerbedingungen.

In Räumen dürfen bis zu 5 kg Sprengstoffen möglichst entfernt von Feuerstellen oder feuergefährlichen Gegenständen unter sicherem Verschluss gelagert werden. Die Lagerung in Aufenthalts-, Arbeitsräumen und im Bereich von Verkehrswegen ist unzulässig. An Arbeitsplätzen dürfen nur die für die durchzuführenden Arbeiten unmittelbar erforderlichen Mengen an Sprengmitteln aufbewahrt sein.

Für 5 kg bis 15 kg Sprengstoffe kann dies in ebenerdigen Räumen mit folgenden zusätzlichen Anforderungen erfolgen:

- direkt ins Freie führende Tür mit Sicherheitsschloss,
- gegen Einbruch gesicherte Fenster,
- keine Feuerstellen, keine feuergefährlichen Gegenstände,
- feuersichere Dachkonstruktion,
- Mitlagerung von höchstens 100 Stück Zünder in einem eigenen, sperrbaren Behälter in möglichst großer Entfernung von den Sprengstoffen.

Für Mengen über 15 kg Sprengstoffe müssen eigene Lager errichtet werden. Je nach örtlicher Situation legt die Behörde die erforderlichen Ausführungen, Bedingungen und Auflagen im Detail fest.

Sprengstoffe und Zündmittel immer voneinander getrennt lagern

Führen Sie das Lagerbuch sorgfältig

Ausgabe von Sprengmitteln

Sprengmittel müssen in der Reihenfolge ihrer Anlieferung verwendet werden. Jeder Eingang und jede Ausgabe von Sprengstoffen und Zündmitteln muss in das Lagerbuch (ggf. Bestandstafel) eingetragen werden. Ist- und Sollstand der gelagerten Sprengmittel müssen jederzeit übereinstimmen. Kontrollieren Sie diese Übereinstimmung mindestens vierzehntägig.



Unterirdisches Sprengmittellager

Sprengstoffe und Zündmittel darf der Sprengbefugte erst unmittelbar vor Beginn des Ladens in der erforderlichen Menge aus dem Lager entnehmen. Bei der Ausgabe ist der Zustand der Sprengmittel zu prüfen.

Aufbewahrung (Zwischenlagerung)

Werden Sprengarbeiten an einem entlegenen Ort durchgeführt, darf der voraussichtliche Tagesbedarf in geeigneten Zwischenlagern bereitgehalten werden. In diesen Zwischenlagern sind ausschließlich Sprengmittel aufzubewahren. Sprengstoffe sind dabei sicher getrennt von Zündmitteln aufzubewahren.



Sprengstofflager

Es sind feste, dichte Behälter (Schießkisten) oder eigene trockene Räume (Tagesmagazine) zur Verfügung zu stellen. Zwischenlager sind versperrbar, gegen unbefugte Entfernung gesichert und so aufzustellen, dass eine Gefährdung durch äußere Einflüsse (z. B. Feuer, Fahrzeugverkehr, Wurfstücke) nicht erfolgt. Bei unbeabsichtigtem Zündschlag dürfen keine Arbeits-, Aufenthalts- und Unterkunftsräume gefährdet werden.

Schützen Sie Sprengmittel in jedem Fall vor Einwirkungen aus dem Umfeld wie

- unbefugtem Zugriff,
- Steinfall,
- Lawinen,
- Wassereintrüben,
- Auftreten von Schlagwettern,
- Blitzschlag,
- Hochfrequenzenergien,
- elektrischen Spannungsquellen,
- hohen oder tiefen Temperaturen,
- offenem Feuer und Licht.

Sprengmittel dürfen Sie niemals unbeaufsichtigt frei umherliegen lassen. Das Abhandenkommen wie auch fehlende Bestände müssen Sie unverzüglich der nächsten Sicherheitsdienststelle melden.

Im untertägigen Bergbau und bei Untertagebauarbeiten sind Zwischenlager in ausreichend tiefen Schutznischen aufzustellen. Zündmittel können nach der Ausgabe in geeigneten Behältern (Schießkisten) aus funkenarmen Material oder eigenen Tagesmagazinen aufbewahrt werden.

Der Tagesbedarf ist in einem Tagesmagazin oder in Schießkisten zu verwahren



Zünderlagerung

Gesetzliche Grundlagen

ArbeitnehmerInnenschutzgesetz

Sprengarbeitenverordnung

Tagbauarbeitenverordnung

Bauarbeiterschutzverordnung

Bauarbeitenkoordinationsgesetz

Fachkenntnisnachweis-Verordnung

Verordnung über die Beschäftigungsverbote und
-beschränkungen für Jugendliche

Schieß- und Sprengmittelgesetz

Schieß- und Sprengmittelmonopolsverordnung

Sprengmittelverordnung

Bergbau-Sprengverordnung

GGBG – Gefahrgutbeförderungsgesetz

ADR – Europäisches Übereinkommen über die inter-
nationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße

RID – Europäisches Übereinkommen über die internationale
Beförderung gefährlicher Güter auf der Schiene