

KatS-Dv 228/2
- Vorläufer -

Unfallverhütungsvorschrift
für die
Ausbildung und den Einsatz
von
Helfern im Sprengdienst

1973

Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Richtlinien

2. Bauwerksprengungen

- 2.1. Grundsätzliches
- 2.2. Vorbereitende Arbeiten
- 2.3. Bohrarbeiten
- 2.4. Sprengarbeiten
 - Allgemeines
 - Fundamentsprengungen
 - Stahlbetonsprengungen
 - Sicherheitsmaßnahmen

3. Schornsteinsprengungen

- 3.1. Grundsätzliches
- 3.2. Planung
- 3.3. Vorbereitende Arbeiten
- 3.4. Bohrarbeiten
- 3.5. Fallschlitz
- 3.6. Sprengarbeiten
 - Allgemeines
 - Zusammenbruchsprengungen
 - Gerichtete Sprengungen
- 3.7. Sicherheitsmaßnahmen
- 3.8. Besetzen und Abtun

4. Stahlsprengungen

- 4.1. Vorbemerkung
- 4.2. Grundsätzliches
- 4.3. Maschinenteile
- 4.4. Platten
- 4.5. Profilstahl
- 4.6. Sicherheitsmaßnahmen
- 4.7. Zünden

5. Holz- und Stubbensprengungen

5.1. Vorbemerkung

5.2. Grundsätzliches

5.3. Baumsprengung

5.4. Bauholzsprengungen

5.5. Baumkronensprengungsverfahren

5.6. Stubbensprengungen

6. Eissprengungen

1. Allgemeine Richtlinien

1. Für alle Maßnahmen und Unterlassungen bei Sprengungen trägt allein der Sprengberechtigte die Verantwortung. Vor Beginn der Sprengarbeiten hat der Sprengberechtigte eine Sicherheitsbelehrung durchzuführen.
2. Sprengungen sind je nach Art des Einsatzes, der örtlichen Verhältnisse sowie des für das zu sprengende Objekt vorgeschriebenen Verfahrens durchzuführen.

Ein Sprengberechtigter darf nur die Tätigkeit ausüben, die in seinem Befähigungsschein ausdrücklich genannt ist. Die entsprechende Eintragung in den Befähigungsschein wird von dem zuständigen Gewerbeaufsichtsamt oder der sonst zuständigen Behörde vorgenommen. Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an einem Sonderlehrgang an der Katastrophenschutzschule des Bundes bzw. bei einem anderen Lehrgangsträger, wenn bestimmte Sonderlehrgänge (z. B. Eissprengen) an der Katastrophenschutzschule nicht durchgeführt werden können.

3. Aufbewahrung und Beförderung der Sprengstoffe und Zündmittel laut VBG 46:

§ 8. (1) Müssen Sprengstoffe und Zündmittel, ausgenommen Pulverzündschnur und Anzünder für Pulverzündschnur, während der Arbeitszeit vorübergehend aufbewahrt werden, so hat das in einem verschließbaren Tageslager, z. B. in einem gegen Sprengstücke gesicherten Behälter oder in einem Raum ohne Feuerstelle und ohne Abzüge von Feuerstellen, zu geschehen. In diesen Behältern oder Räumen sind Sprengstoffe und Zündmittel getrennt zu halten. Außer Sprengstoffen und Zündmitteln dürfen in Tageslagern nur die zum Sprengen benötigten Geräte aufbewahrt werden. Das Innere von Behältern zur Aufbewahrung von Pulversprengstoffen muß frei von Stahlteilen sein.

(2) Tageslager sind verschlossen zu halten; die Schlüssel dürfen nur Sprengberechtigte besitzen.

1.

(3) Nach dem Laden sind übriggebliebene Sprengstoffe und Zündmittel unverzüglich in das Sprengstofflager zu bringen.

§ 9. Sprengstoffe, Sprengkapseln, Sprengzünder und Sprengverzögerer müssen - sofern sie nicht in ungeöffneter versandmäßiger Verpackung transportiert werden - in verschließbaren, widerstandsfähigen, mit breitem kräftigem Schultertrageband versehenen Behältern aus Holz oder genügend leitfähigem Material (Oberflächenwiderstand kleiner als 1 Gigaohm) befördert werden. Die Behälter für die Beförderung von Pulversprengstoffen müssen außerdem aus funkenarmem Material (alle Nichteisenmetalle und Kunststoffe) bestehen. Sprengstoffe und Zündmittel sind in getrennten Abteilungen des Behälters unterzubringen.

§ 10. (1) Sprengstoffe und Zündmittel dürfen nicht in der Kleidung getragen oder aufbewahrt werden.

(2) In Aufenthalts-, Deckungs- und Arbeitsräume dürfen Sprengstoffe und Zündmittel, ausgenommen Pulverzündschnur, nicht mitgenommen werden.

4. Grundsätzliches über Zündung von Sprengstoffen laut VBG 46 (Auszug):

Zündung mit Pulverzündschnur

§ 25. (1) Pulverzündschnüre sind vor ihrer Verwendung auf Unversehrtheit zu untersuchen. Bei jeder neuen Lieferung und nach längerer Lagerung ist außerdem die Brennzeit zu untersuchen. Pulverzündschnüre, die geknickt, brüchig, durch Feuchtigkeit oder sonstige Einwirkungen schadhaft geworden sind oder eine zu kurze oder eine zu lange Brennzeit (Die durchschnittliche Brennzeit einer Pulverzündschnur darf nach Nr. 22 der Anlage I der 2. DV Sprengstoffgesetz nicht weniger als 115 Sekunden und nicht mehr als 125 Sekunden für 1 Meter betragen. Die Brennzeit der einzelnen Schnurstücke darf von der durchschnittlichen Brennzeit um nicht mehr als ± 10 Sekunden für 1 Meter abweichen.) aufweisen, dürfen nicht verwendet werden.

(2) Die Pulverzündschnur ist mit einem scharfen Messer senkrecht zur Längsachse abzuschneiden.

(3) Die Länge der Pulverzündschnur muß so bemessen sein, daß den anzündenden Personen genügend Zeit bleibt, sich in Sicherheit zu bringen.

(4) Pulverzündschnüre von weniger als 1 m Länge dürfen nicht verwendet werden (vgl. Ziffer 82). Die Pulverzündschnur muß mindestens 20 cm aus dem

Bohrloch herausragen und darf nicht geknickt, in Schlingen gelegt oder übereinandergelegt werden.

(5) Die Pulverzündschnur muß mit der Sprengkapsel fest verbunden werden. Dazu darf nur eine Sprengkapselwürgezanze verwendet werden; andere Einrichtungen bedürfen der Erlaubnis.

(6) Schlagpatronen dürfen nicht mit brennender Pulverzündschnur in das Bohrloch eingeführt werden.

§ 26. In einem Zündgang darf eine Person nur ein Zündlicht oder eine Kerbschnur (Lunte) verwenden und damit höchstens 10 Pulverzündschnüre anzünden. Mehr als 5 Personen dürfen gleichzeitig nicht mit dem Anzünden beschäftigt werden. Die Kerbschnur darf höchstens 0,5 m lang sein. Mittels Streichholz darf nur eine einzelne Pulverzündschnur angezündet werden.

§ 27. (1) Das Anzünden mehrerer Pulverzündschnüre ist so vorzunehmen, daß den damit Beschäftigten Zeit bleibt, sich in Sicherheit zu bringen. Fluchtwege sind freizuhalten.

(2) Nach dem Anzünden haben sich alle Beteiligten unverzüglich in Sicherheit zu bringen.

(3) Ist es zweifelhaft, ob eine Pulverzündschnur brennt, ist die Sprengladung als Versager zu behandeln.

Elektrische Zündung

§ 28. (1) Zur elektrischen Zündung dürfen außer zugelassenen Zündmaschinen keine Stromquellen anderer Art verwendet werden.

(2) Zünder unterschiedlicher elektrischer Ansprechempfindlichkeit (Brückenzünder U oder HU) dürfen nur mit den entsprechenden Zündmaschinen und unter Beachtung der Verwendungsvorschrift des Herstellers gezündet werden.

§ 29. (1) Der Sprengberechtigte hat die Leistungsfähigkeit der Zündmaschine mit einem zu der betreffenden Zündmaschine passenden Prüfgerät

1. mindestens einmal monatlich zu prüfen, wenn die Zündmaschine fortlaufend benutzt wird,
2. vor der Wiederinbetriebnahme zu prüfen, wenn die Zündmaschine länger als einen Monat nicht benutzt wurde.

(2) Die Leistungsfähigkeit der Zündmaschine ist alle zwei Jahre durch den Hersteller oder durch eine von der Berufsgenossenschaft anerkannten Stelle (zur Zeit Berggewerkschaftliche Versuchsstrecke in Dortmund-

Derne) oszillographisch zu prüfen. Über das Ergebnis der Prüfung ist eine Bescheinigung auszustellen.

(3) Ergeben die Prüfungen, daß die Maschine nicht mehr genügend leistungsfähig ist oder sonstige Mängel aufweist, so darf sie nur weiterverwendet werden, nachdem sie instandgesetzt ist.

§ 30. Es ist dafür zu sorgen, daß Zündmaschinen, Zündmaschinenprüfgeräte und Zündkreisprüfer nur vom Hersteller instandgesetzt werden. Die darüber auszustellende Bescheinigung des Herstellers ist aufzubewahren.

§ 31. Sprengzünder und Zündanlagen dürfen nur mit einem Zündkreisprüfer auf Stromdurchgang bzw. Widerstand geprüft werden.

§ 32. (2) Elektrische Zünder dürfen nur hintereinander geschaltet werden. Werden in eine Sprengladung zwei Sprengzünder eingebracht, so sind diese parallel zu schalten.

(3) In einer Zündanlage sind nur Zünder der gleichen oder benachbarter Widerstandsgruppen zu verwenden.

§ 33. (2) Es muß sichergestellt sein, daß in der Nähe der Sprengstelle während des Ladens und Besetzens Druckluft nicht frei ausbläst.

§ 34. (1) Bei aufziehendem Gewitter (in besonders gewittergefährdeten Gebieten empfiehlt sich die Verwendung von hochunempfindlichen Brückenzündern HU) dürfen Sprengladungen nicht mehr mit elektrischen Zündern versehen werden. Bereits mit elektrischen Zündern versehene Sprengladungen sind unter Einhaltung der Sicherungs- und Absperrmaßnahmen schnellstens zu zünden. Ist das nicht möglich, hat der Sprengberechtigte die gleichen Sicherungsmaßnahmen zu treffen wie im Falle einer Sprengung, bis die Gefahr vorüber ist.

§ 35. Wenn gefahrbringende Hochfrequenzenergien von Sendern auf die elektrische Zündanlage einwirken können, sind Brückenzünder HU zu verwenden, es sei denn, daß die Abstände vom Sender und die Zünderdrähte so gewählt werden, daß eine Zündung durch die Hochfrequenzenergien ausgeschlossen ist.

Bei Sendeleistungen bis 0,6 Watt (z. B. Handfunk-sprechgeräte) sind keine besonderen Sicherheitsmaßnahmen notwendig, sofern eiserne Zünderdrähte von mind. 2 m Länge verwendet werden. Bei Sendeleistungen von 0,6 Watt bis 6,0 Watt muß ein Mindestabstand von 2,5 m eingehalten werden,

wenn ebenfalls eiserne Zünderdrähte von mindestens 2 m Länge verwendet werden. Bei Sendeleistungen von 6,0 Watt bis 500 Kilowatt sind Brückenzünder U zu verwenden und ist ein Mindestabstand von 50 m vom Sender einzuhalten.

§ 36. Ist zu erwarten, daß von elektischen Anlagen gefahrbringende Ströme (z. B. in unmittelbarer Nähe von elektrischen Leitungen oder Umspannstationen) auf die Zündanlage einwirken, darf nicht elektrisch gezündet werden.

§ 37. (1) Die Zünderdrähte sind durch Inaugenscheinnahme auf unversehrte Isolation zu prüfen. Sie müssen untereinander und mit den Drähten der Zündleitung leitend verbunden werden. Beim Abdecken der Sprengladungen sind die Drahtenden zu isolieren.

(2) Zünderdrahtenden dürfen erst unmittelbar vor dem Verbinden (Ankuppeln) blankgemacht werden. Sollte dieses aus zwingenden Gründen schon vorher notwendig sein, so sind die Zünderdrähte kurzzuschließen, die blanken Enden auf die Erde zu legen und zu beschweren.

(3) Verbindungsstellen von Zünderdrähten innerhalb des Bohrloches sind unzulässig, sofern nicht durch besondere Maßnahmen (z. B. Verschweißen der Drähte, Verbindungsklemmen besonderer Art) mit Sicherheit verhindert ist, daß Isolationsfehler auftreten, die Verbindungen abreißen oder Ladehemmungen vorkommen können.

§ 38. (1) Während der Sprengarbeiten muß der Sprengberechtigte Betätigungsteil oder Schlüssel zur Zündmaschine stets bei sich führen.

§ 39. Die Zündleitung darf erst nach dem zweiten Sprengsignal und zwar unmittelbar vor dem Zünden der Sprengladungen durch den Sprengberechtigten mit der Zündmaschine verbunden werden. Nach Betätigen der Zündmaschine muß der Sprengberechtigte, unabhängig davon, ob die Zündung von Wirkung war oder nicht, die Zündmaschine gegen unbefugte Betätigung sichern und die Zündleitung abklemmen.

Zündung mit Sprengschnur

§ 40. Sprengschnur darf nicht geknickt, in Schlingen gelegt oder übereinandergelegt werden.

§ 41. Sprengkapseln dürfen weder an dem mit der Sprengladung verbundenen Ende der Sprengschnur

1.

angebracht noch in die Sprengladung eingebracht werden.

§ 42. Sprengschnüre sind so miteinander zu verbinden, daß eine einwandfreie Detonationsübertragung gewährleistet ist (bei nicht knotbarer Sprengschnur z. B. durch Umwickeln mit weichem Draht, Isolierband oder dgl., bei knotbarer Sprengschnur durch Verknoten).

§ 43. (1) Sprengschnurenden sind erforderlichenfalls gegen Eindringen von Wasser zu schützen.

(2) Die Verbindungsstellen zwischen Sprengschnur und Sprengkapsel oder Sprengverzögerer dürfen nicht unter Wasser liegen.

§ 44. (1) Die Detonation einer Sprengschnur darf nur durch elektrische Zünder oder durch Pulverzündschnur mit Sprengkapsel eingeleitet werden; bei Sprengungen mit Pulversprengstoffen darf die Sprengschnur nur elektrisch gezündet werden.

(2) Sprengzünder oder Sprengkapseln dürfen erst unmittelbar vor dem Zünden angebracht werden. Die Verbindungsstelle zwischen Sprengschnur und Sprengzünder oder Sprengkapsel ist bei Steinfallgefahr zu schützen.

5. Finden Sprengungen im Bereich von Versorgungsleitungen statt, ist dafür zu sorgen, daß die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen mit den Versorgungsbetrieben vereinbart und durchgeführt werden.

6. Können Sprengobjekte nicht abgedeckt werden, so ist zu prüfen, ob eine Erweiterung des Sprengbereiches (Sicherheitsbereich) erforderlich wird.

7. Sprengsignale laut VBG 46:

§ 48. (1) Bei jeder Sprengung sind mit einem laut tönenden Signalhorn die vorgeschriebenen Sprengsignale vom Sprengberechtigten zu geben. In Ausnahmefällen darf er einen Signalbläser damit betrauen. Dieser muß das 18. Lebensjahr vollendet haben, ausreichend unterrichtet sein, und es muß zu erwarten sein, daß er die ihm übertragene Aufgabe zuverlässig erfüllt. Die Zeichen für die Abgabe der Signale, die mit dem Bläser genau vereinbart sein müssen, sind nur vom Sprengberechtigten zu geben. Das Signalhorn muß sich im Ton von anderen Signalmitteln deutlich

unterscheiden und darf nur zum Signalgeben beim Sprengen verwendet werden.

(2) Die Sprengsignale sind auf Weisung des Sprengberechtigten durch weitere Warnzeichen (Sirenentöne, Signalfahnen u. dgl.) zu ergänzen, wenn örtliche Verhältnisse es erfordern. Bei Arbeiten unter Tage (z. B. in Caissons, im Stollen- und Tunnelbau) dürfen die Sprengsignale durch Zurufe ersetzt werden, die den Beschäftigten bekanntgegeben sein müssen.

(3) Sprengsignale!

Erstes Hornsignal (einmaliges langes Blasen):
Sofort in Deckung gehen!

Zweites Hornsignal (zweimaliges kurzes Blasen):
Es wird gezündet und gesprengt!

Drittes Hornsignal (dreimaliges kurzes Blasen):
Das Sprengen ist beendet!

Signale können wiederholt werden.

§ 49. (1) Vom ersten Sprengsignal an bis zur Beendigung des Sprengens haben alle Beteiligten den Weisungen des Sprengberechtigten und seiner Beauftragten unbedingt und sofort zu folgen.

(2) Der Sprengberechtigte hat dafür zu sorgen, daß die im Sprengbereich gelegenen Verkehrswege für die Dauer der Gefahr durch Posten mit roter Absperrfahne gesperrt und bewacht werden.

§ 50. Beim ersten Sprengsignal haben alle beim Zünden nicht Beschäftigten sofort in Deckung zu gehen. Der Sprengberechtigte hat sich zu vergewissern, daß sich niemand mehr außerhalb der Deckung befindet, und hat jeden, der noch nicht in Deckung gegangen ist, dorthin zu weisen. Er kann damit auch andere Personen beauftragen, die das 18. Lebensjahr vollendet haben und von denen zu erwarten ist, daß sie die ihnen übertragene Aufgabe zuverlässig erfüllen.

§ 51. Das zweite Sprengsignal darf erst gegeben werden, wenn alle beim Zünden nicht Beschäftigten sich in Deckung befinden.

§ 52. Die Beschäftigten dürfen die Deckung erst nach dem dritten Sprengsignal verlassen.

8. Die Absperrposten sind durch den Sprengberechtigten zu belehren, daß sie den Sprengbereich (Sicherheitsbereich) absolut zu sperren haben.

1.

Sofern Zivilpersonen den Anordnungen der Absperrposten nicht Folge leisten, sind der Sprengberechtigte bzw. die Polizei zu verständigen. Die Sprengung muß so lange ausgesetzt werden.

9. Bei der Planung und Vorbereitung von Sprengungen ist nach Möglichkeit ein Platz für Journalisten und Fotografen am Rande des Sprengbereiches vorzusehen, von welchem aus diese ihre Aufgaben ungefährdet erfüllen können.

Diese Personen sind mit den Sprengsignalen vertraut zu machen. Insbesondere sind sie darauf hinzuweisen, daß sie ihren Platz erst nach dem Signal „Sprengung ist beendet!“ verlassen dürfen. Ein vorzeitiges Verlassen ist verboten.

10. Sämtliche Kraftfahrzeuge haben außerhalb des Sprengbereiches in Deckung zu stehen.
11. Der Transport von Spreng- und Zündmittel in Gerätekraftwagen (GKW) ist verboten!
12. Werden elektrische Zünder ausnahmsweise in Funkfahrzeugen transportiert, ist eine Betätigung des Funkgerätes verboten! Das Funkgerät darf erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem die Zünder abgeladen sind und das Fahrzeug sich wenigstens 20 m entfernt hat.
13. Mit Funkgeräten ausgestattete Fahrzeuge sind aus Sicherheitsgründen mindestens 20 m vom zur elektrischen Zündung vorbereiteten Objekt fernzuhalten.
14. Bei Sprengungen in der Nähe von militärischen Feuerleit-Radarstellungen (z. B. FlaRak-Stellungen) ist ein Mindestabstand von 300 m einzuhalten.
- Von anderen Radaranlagen (z. B. auf Flughäfen) ist ein Abstand von 10 m einzuhalten. Bei Kleinradaranlagen (Verkehrsradar) besteht keine Gefahr.

15. Verhalten bei Versagen laut VBG 46:

§ 57. Bei der Sprengarbeit beobachtete Unregelmäßigkeiten, besonders Versager, sind dem Sprengberechtigten unverzüglich zu melden.

§ 58. (1) Wird festgestellt, daß Sprengladungen nach dem Zünden ganz oder teilweise nicht gekommen sind, müssen sie als Versager behandelt werden.

(2) Gefundene Sprengstoffe, Sprengzünder, Sprengkapseln, Sprengverzögerer oder Sprengschnüre dürfen von Beschäftigten, die nicht sprengberechtigt sind, nicht berührt werden. Dem zuständigen Sprengberechtigten ist der Fund unverzüglich anzuzeigen. Die Fundstelle soll dabei unter Aufsicht bleiben.

§ 59. Der Sprengberechtigte hat den Versager, soweit vorgeschrieben nach Ablauf der Wartezeit, allein aufzusuchen. Er muß ihn durch ein augenfälliges Zeichen (z. B. rotes Fähnchen) erkennbar machen, falls er ihn nicht unverzüglich beseitigen kann.

§ 60. Bei elektrischer Zündung dürfen Mängel in der Zündanlage sofort beseitigt werden; die Zündung darf unter Beachtung der Vorschriften über das Zünden der Sprengladungen wiederholt werden.

§ 61. Versager sind vom Sprengberechtigten nach Möglichkeit allein und möglichst umgehend nach Ablauf der Wartezeit zu beseitigen. Er darf hierzu Hilfspersonen heranziehen, wenn sie unter seiner ständigen Aufsicht arbeiten.

§ 62. Sprengstoffe, Zündmittel oder Besatz dürfen weder ausgebohrt noch auf sonstige Art gewaltsam aus dem Bohrloch entfernt werden.

§ 63. (1) Für das Beseitigen von Versagern dürfen nur folgende Verfahren angewandt werden:

- 1. Bei Auflegern ist eine neue Schlagpatrone auf die Sprengladung zu legen.**
- 2. Bei Bohrlochschüssen, beim Schnüren sowie bei Kessel- und Lassenschüssen darf der Besatz entfernt und eine neue Schlagpatrone eingeführt werden. Der Besatz darf nur vorsichtig mit einem für den Umgang mit Sprengstoffen und Zündmitteln geeigneten Werkzeug entfernt werden. Das Ausblasen des Besatzes mit Druckluft ist verboten, wenn sich in der Ladung elektrische Zünder befinden oder die Ladung aus Pulversprengstoff besteht.**

1.

3. Ist das unter 2. genannte Verfahren nicht anwendbar, kann bei Bohrlochschüssen in nicht zerklüftetem Gestein ein Hilfsschuß daneben gesetzt werden, wenn die Richtung des Versagerloches bekannt ist. Das Bohrloch des Hilfsschusses darf nicht auf das Versagerbohrloch zulaufen. Abweichend von § 18 Abs. 1 muß der Abstand des Hilfsschusses vom Versagerbohrloch mindestens 20 cm betragen. Bei dem Versager sind die Zünderdrähte abzuschneiden und kurzzuschließen. Die Beseitigung eines Versagers durch einen Hilfsschuß ist beim Schnüren sowie bei Kessel- und Lassenschüssen unzulässig.

(2) Wenn durch eine Vergrößerung des Streubereichs keine Schäden zu befürchten sind, darf ein Versager auch dadurch beseitigt werden, daß die Vorgabe durch wiederholte Auflege- und Anlegeschüsse allmählich abgetragen wird, bis die Ladung des Versagers mit zur Detonation kommt.

§ 64. Zündmittel aus Versagern sind als unbrauchbar zu behandeln.

16. Bei Bohr- und Ladearbeiten und bei der Sprengung selbst haben alle Beteiligten grundsätzlich die vorgeschriebene Arbeitsbekleidung und den Schutzhelm zu tragen.

17. Soweit in dieser Vorschrift bestimmte Sprengarbeiten oder Unfallverhütungsmaßnahmen nicht angesprochen sind, gelten nachstehende Unfallverhütungsvorschriften bzw. Sicherheitsregeln der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft subsidiär:

- UVV 5.1 „Sprengarbeiten“ (VBG 46),
- „Merkblatt über Vernichtung von Sprengstoffen und Zündmitteln“,
- „Sicherheitsregeln für das Sprengen mit elektrischer Zündung in der Nähe von Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV und Leitungen elektrischer Bahnen“ einschließlich Bemerkungen zu diesen Regeln.

2. Bauwerksprengungen

2.1. Grundsätzliches

[1] Bauwerke und Bauwerkteile sind durch Bohrlochladungen zu sprengen.

Bei Ausbildungssprengungen oder bei Gefahr im Verzuge können Bauwerke und Teile von Bauwerken durch im Innern eingelegte Ladungen gesprengt werden (Vollraumsprengungen). Solche Sprengungen sind jedoch nicht immer durchführbar.

Bauwerkteile können außerdem durch geballte oder gestreckte Ladungen gesprengt werden.

[2] Sprengladungen sind so zu berechnen und anzubringen, daß Sprengschäden weitgehend vermieden werden. Falls erforderlich, sind eine Vielzahl von Sprengungen oder Teilsprengungen vorzusehen.

Die Ladungen sind mit Millisekunden-Zündern abzutun.

Bei der Sprengung alleinstehender Bauwerke können alle Ladungen gleichzeitig abgetan werden, wenn Sprengschäden an benachbarten Objekten nicht zu erwarten sind.

[3] Bei allen Sprengungen sind durch Massenanfall auftretende Bodenerschütterungen, Schalldruckstöße und Splitterwirkung zu berücksichtigen.

[4] Verfügt der Sprengberechtigte über keine ausreichenden bautechnischen Kenntnisse, so hat er einen geeigneten Baufachmann bereits bei der Planung der Sprengung hinzuzuziehen. Diesem obliegt die Beurteilung der Baukonstruktion und der Standsicherheit des zu sprengenden Objekts.

2.

2.2. Vorbereitende Arbeiten

[5] Vor Erstellung des Sprengplanes sind die zu sprengenden Bauwerke oder Bauwerkteile auf ihren baulichen Zustand und ihre Standsicherheit zu untersuchen.

Versorgungsleitungen sind vor Beginn der Bohrarbeiten unter Hinzuziehung des zuständigen Versorgungsbetriebes abzuschalten.

[6] Gefahrenstellen sind vor Beginn der Bohrarbeiten zu beseitigen oder abzusichern.

Besteht eine Gefährdung durch herabstürzendes Gestein, so sind über den Bohrstellen Schutzdächer aus doppeltem Bohlenbelag zu errichten und zusätzlich Warnposten aufzustellen.

[7] Zugänge zu Bohr- und Sprengstellen sind so anzulegen und abzusichern, daß sie jederzeit von allen Beteiligten als Fluchtwege benutzt werden können.

[8] Vor Beginn der Sprengarbeiten in Stahlbeton ist die Lage der Armierung durch Freilegen derselben oder nach dem Armierungsplan festzustellen. Bei Bedarf ist die Sauerstofflanze einzusetzen.

Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Stahlträger unter Zug- oder Druckspannung stehen.

2.3. Bohrarbeiten

[9] Bei Bohr- und Ladearbeiten bis zur Beendigung der Sprengung sind die vorgeschriebene Arbeitskleidung und der Schutzhelm zu tragen.

[10] In Bauwerken oder Bauwerkteilen, die sich in einem schlechten baulichen Zustand befinden, darf nur erschütterungsfrei gebohrt werden. Zu verwenden sind Sauerstofflanze, Handbohrer, elektrische Bohrmaschine oder Turbinenbohr-

maschine mit einem Betriebshöchstdruck von 6 Bar (6 atü).

[11] Bohrlöcher und Laderäume sollen hinsichtlich Vorgabe und Verdämmung der Größe der einzubringenden Ladung entsprechen. In starkem Mauerwerk oder in Stahlbeton kann die errechnete Ladung auf mehrere Laderäume verteilt werden. Die Laderäume müssen im Wirkungskreis der errechneten Ladung liegen.

In besonderen Fällen können Laderäume durch Vorkesseln hergestellt werden.

2.4. Sprengarbeiten

[12] **Allgemeines:** Bauwerke und Bauwerkteile sind nach Möglichkeit so zu sprengen, daß vorhandene Verkehrswege weder durch Trümmer blockiert noch beschädigt werden.

[13] Bohrlochebenen sind im allgemeinen in Höhe der Fensterbänke der Erdgeschosse anzusetzen.

Bei Sprengungen in oberen Stockwerken sind die Bohrlöcher 0,30 bis 0,40 m über Fensterbankhöhe einzubringen.

Mauerwerkpfeiler sind beiderseits in Richtung der Mauer von den Laibungen (Fensteröffnungen) her anzubohren.

[14] Sollen bei Gebäudesprengungen die Keller mit zum Einsturz gebracht werden, so sind die Bohrlochebenen 0,50 m über dem Kellerboden in die Innenwände zu legen. Bei Pfeilern ist sinngemäß zu verfahren.

[15] Bei Zeitmangel oder Gefahr im Verzuge können Bauwerke oder Mauern auch durch geballte Ladungen niedergelegt werden. Die Ladungen sind am Mauerfuß anzulegen und sorgfältig zu verspreizen und zu verdämmen.

2.

Steht genügend Zeit zur Verfügung, so sind die Ladungen in die Mauern einzulassen und zu verdämmen. Die Verdämmung schließt mit der Mauer ab.

[16] **Fundamentsprengungen:** Fundamente dürfen nur durch Erschütterungssprengungen zerkleinert werden. Dabei ist Hohlraumbesatz anzuwenden.

[17] Fundamente sind zur Vermeidung der Splitterwirkung gut abzudecken (vgl. Nummer 26).

[18] Bauwerkteile, welche sich unter der Erdoberfläche befinden, dürfen nur gesprengt werden, wenn Versorgungsleitungen nicht gefährdet sind.

[19] **Stahlbetonsprengungen:** Stahlbeton darf nur mit gelatinösen Sprengstoffen hoher Brisanz gesprengt werden.

[20] Hohe Stahlbetonwände sind durch Trennen der Armierung zu lösen und im ganzen gerichtet niederzulegen. Die Zerkleinerung erfolgt am Boden.

[21] Armierungsstahl, der lose an Betonteilen hängt, ist vor jeder Sprengung zu entfernen.

[22] Das Sprengen von Stahlbeton durch angelegte Ladungen ist verboten!

[23] **Sicherheitsmaßnahmen:** Vor dem Zünden ist das Gelände um die Sprengstelle

- im Umkreis von mindestens 300 m,
- bei Beton- und Stahlbetonsprengungen im Umkreis von mindestens 500 m und
- bei Eisen- oder Stahlsprengungen im Umkreis von mindestens 1000 m

abzusperren.

Der Sprengbereich darf nur in besonders zu begründenden Ausnahmefällen verkleinert werden.

Erscheint eine Verkleinerung unausweichlich, so sind im „Antrag auf Sprenggenehmigung“ die Notwendigkeit der Einschränkung des Sprengbereiches sowie die besonderen Sicherheitsmaßnahmen gegen Sprengstücke ausführlich zu begründen und darzulegen.

[24] Fenster und Türen in sämtlichen Gebäuden **innerhalb** des Sprengbereiches (nach Nr. 23) sind zu öffnen, vorhandene Fensterläden sind zu schließen. Da Vorhänge das Eindringen von Staub verhindern, kann auf das Zurückziehen derselben verzichtet werden.

Die Gebäude innerhalb des Sprengbereiches sind auf Risse und sonstige Schäden zu untersuchen (Anbringen von Gipsbrücken).

In Gebäuden innerhalb des Sprengbereiches ist der Aufenthalt in den der Sprengstelle zugewandten Räumen verboten!

Ferner ist zu prüfen, ob bewohnte Häuser **außerhalb** des Sprengbereiches durch Detonationsdruck gefährdet sind (splitternde Fensterscheiben). Falls das nicht ausgeschlossen werden kann, sind die Bewohner auch dieser Gebäude zu veranlassen, die Fenster und Türen zu öffnen und während der Sprengung sich nicht in solchen Räumen aufzuhalten, deren Außenwände der Sprengstelle zugewandt sind. Unter Umständen kann es erforderlich sein, den Sprengbereich zu vergrößern.

[25] Alle Objekte, die durch die Sprengung gefährdet werden können, sind abzuschirmen.

[26] Die Sprengstelle selbst ist mit Faschinen, feuchten Strohballen, alten Autoreifen oder nicht brennbaren elastischen Stoffen abzudecken, um die Splitterwirkung auszuschalten.

Zum Abdecken von Stahlbetonsprengungen sind in erster Linie Wirrdrahtballen zu verwenden.

3. Schornsteinsprengungen

3.1. Grundsätzliches

[27] Schornsteine sind durch Zusammenbruchsprengungen oder durch gerichtete Sprengungen niederzulegen.

Stahlbetonschornsteine dürfen nur gerichtet gesprengt werden.

In besonderen Fällen (z. B. bei Schäden im Schornsteinkopf) dürfen Schornsteine durch gerichtete Teilsprengungen verkürzt werden.

Steht zum Sprengen eines Mauerwerkschornsteins nicht genügend freies Gelände zur Verfügung, das eine gerichtete Sprengung erlaubt, so muß der Schornstein durch eine Zusammenbruchsprengung geworfen werden.

[28] Das gerichtete Werfen von Mauerwerkschornsteinen durch „warmes“ oder „kaltes“ Umlegen ist verboten!

„Warmes“ Umlegen bedeutet gerichtetes Werfen von Schornsteinen durch Abbrennen von Holzstapeln, welche in eine im Schornsteinsockel gebrochene Öffnung eingesetzt sind.

Unter „kaltem“ Umlegen versteht sich das Erweitern einer rechteckigen Öffnung im Schornsteinsockel von Hand bis zum Umkippen des Schornsteines.

3.2. Planung

[29] Schornsteine sind vor Anfertigen eines Sprengplanes auf Bauart, Baumaterial und Bauzustand zu untersuchen.

[30] Sind Maße, Bauart, Baumaterial und Bauzustand der Außenmauerung (Trommel) und der Innenmauerung (Kühlmantel) eines Schornsteines nicht einwandfrei bekannt, so ist dieses durch eine Untersuchungsbohrung genau festzustellen.

Das Bohrloch ist entgegen der beabsichtigten Fallrichtung anzusetzen.

[31] Fallrichtung und Lage der Fallschlitzte sind bei gerichteten Sprengungen im Sprengplan einzuzeichnen.

3.3. Vorbereitende Arbeiten

[32] Im Innern des Schornsteins lagernde Massen sind vor Beginn der Sprengarbeiten herauszuschaffen und abseits zu stapeln (vgl. Nr. 45).

[33] Vor Beginn der Bohrarbeiten sind etwa vorhandene Außen- und Innenanker am Schornsteinsockel auf etwa 0,10 m Entfernung von Bohrlöchern und Laderäumen herauszuschneiden. Ferner sind Eisenbandarmierungen so weit zu entfernen, daß die Sprengwirkung nicht beeinträchtigt werden kann.

[34] Erdleitungen von Blitzableitern sind in der Sprengzone zu durchschneiden.

[35] Fuchskanäle sind, sofern sie die Schornsteinsprengung beeinträchtigen können, sorgfältig mit Steinen oder Sandsäcken zuzusetzen.

[36] Am Schornstein angebaute Gebäudeteile sind vor dem Werfen zu trennen. Das kann durch Einreißen oder durch Sondersprengungen erfolgen.

3.4. Bohrarbeiten

[37] Bei Bohr- und Ladearbeiten an schadhaften Schornsteinen sind versetzbare Schutzdächer aufzustellen. Die Dächer müssen mit einem Polster (z. B. aus Holz oder Preßstroh) verstärkt sein, um herunterfallendes Material sicher aufzufangen.

[38] Zum Heraussprengen von Fallschlitzten sind vorher Begrenzlöcher (sog. Rahmenlöcher) zu bohren, um die Bildung von Rissen zu verhindern.

3.

[39] Stahlarmierungen, welche innerhalb von Fallschlitzten liegen, sind zu beseitigen (vgl. Nr. 33).

[40] Beim Bohren mit Sauerstofflanzen sind Schutzschilde aufzustellen und die vorgeschriebenen Schutzanzüge sowie Schutzhandschuhe und Schutzbrillen anzulegen.

[41] Bohrlöcher und Laderäume, die mit der Sauerstofflanze gebohrt sind, dürfen erst dann mit Sprengmitteln versehen werden, wenn die Temperatur in den Bohr- und Laderäumen bis auf Handwärme abgekühlt ist.

[42] Soll nach dem Bohren mit der Sauerstofflanze in weniger als 12 Stunden geladen werden, sind die Löcher unter Verwendung von reichlichem Kühlwasser mindestens 15 Minuten lang ununterbrochen durchzuspülen. Hierzu wird das Mundstück des Spülschlauches mit einem geeigneten Haltewerkzeug von der Seite her so in das Bohrloch eingeführt, daß der Helfer durch austretendes Heißwasser nicht verbrüht werden kann.

Vergleiche zu Nr. 40 bis 42 auch die Broschüre „Die Sauerstofflanze“, Hinweise zur Verhütung von Unfällen, Ausgabe 1968.

3.5. Fallschlitzte

[43] Die inneren Punkte der Kippkanten gegenüberliegender Fallschlitzte müssen von der Fallachse des Schornsteines gleich weit entfernt sein. Die Kanten sind zu begradigen.

3.6. Sprengarbeiten

[44] **Allgemeines:** Zum Sprengen von Schornsteinen sind nur galatinöse Sprengstoffe zu verwenden.

[45] Bohrlöcher und Laderäume sind höher anzusetzen, wenn im Innern des Schornsteines lagernde Massen nicht beseitigt werden können (vgl. Nr. 32).

[46] **Zusammenbruchsprengungen:** Bei Zusammenbruchsprengungen muß die Mindestentfernung zwischen dem zu sprengenden Schornstein und dem nächstgelegenen Gebäude ein Drittel der Schornsteinhöhe betragen.

[47] Zentrische Bohrungen aus dem Innern des Schornsteines nach außen sind schwierig, zumal die Helfer gegen herabfallende Steine kaum wirksam geschützt werden können und der Fluchtweg durch den Fuchskanal ein schnelles Verlassen des Kamins nicht erlaubt. Sofern im Schornsteininnern ein Kühlmantel vorhanden ist, können Ladungen von innen ohnehin nicht angebracht werden.

Das Ansetzen von Bohrlöchern im Innern eines Schornsteines hat daher auch dann zu unterbleiben, wenn der Außendurchmesser in der Bohrlochebene mehr als 5 m beträgt.

[48] **Gerichtete Sprengungen:** Mauerwerkschornsteine sind gerichtet nur im Fallschlitzverfahren zu werfen. Bohrlöcher und Laderäume sind dabei V-förmig anzuordnen.

[49] Bei Beton- und Stahlbetonschornsteinen bestimmen Anordnung und Ladung der Mittelbohrlöcher die Fallrichtung. Bohrlöcher und Laderäume werden daher in mehreren Reihen übereinander angesetzt. Dabei sind die Mittelbohrlöcher und Laderäume in gleichen Abständen über $\frac{2}{3}$ des Schornsteinumfangs zu verteilen.

3.7. Sicherheitsmaßnahmen

[50] Die Fallrichtung eines Schornsteines ist deutlich sichtbar im Gelände zu markieren.

3.

[51] Bohrlöcher und Laderäume sind zum Schutz gegen herumfliegendes Gestein mit Faschinen, Splitterschutzwänden oder dergl. abzudecken. Das Abdeckungsmaterial ist gegen Fortschleudern zu sichern (z. B. Verdrahten).

[52] Der Sprengberechtigte hat sich vor Abtun der Schüsse davon zu überzeugen, daß die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände eingehalten sind (vgl. Nr. 23).

[53] In unmittelbarer Nähe der Sprengstelle gelegene Gebäude oder sonstige Objekte sind zum Schutz gegen ausrollende Schornsteintrümmer durch Barrieren abzusichern.

3.8. Besetzen und Abtun

[54] Werden Bohrlöcher und Laderäume mit festwerdendem Besatz (z. B. 1 Teil Gips, 10 Teile feuchter Sand) verdämmt, müssen die Zünderdrähte im Besatz geschützt verlegt sein (z. B. in festen Röhrchen).

[55] Das Zünden der Ladung hat elektrisch oder mittels Sprengschnur zu erfolgen.

Bei schnell erhärtendem Besatz (vgl. Nr. 54) sind 2 Sprengzünder gleicher Art oder 2 Sprengschnüre zu verwenden. Die Sprengzünder sind parallel zu schalten.

[56] Bei starkem Seitenwind oder der Fallrichtung entgegengesetztem Wind sollen Schornsteine nicht gesprengt werden.

4. Stahlsprengungen

4.1. Vorbemerkung

[57] Die Sprengsplitter haben bei Stahlsprengungen eine sehr weite Schleuderwirkung und große Durchschlagskraft. Vor dem Trennen oder Zerkleinern von Stahl durch eine Sprengung ist daher abzuwägen, ob Schneidarbeit vorzuziehen ist.

4.2. Grundsätzliches

[58] Zum Sprengen von Stahl dürfen nur galatinöse Sprengstoffe (z. B. Seismo-Gelit) verwendet werden.

[59] Stahlteile dürfen durch frei angelegte oder durch verdämmte Ladungen zerkleinert werden. Die Ladungen müssen dicht anliegen und festgelegt sein. Die Verwendung von Schneidladungen ist anzustreben.

4.3. Maschinentelle

[60] Stahlkörper oder große Maschinenteile können in 2 m tiefen Gruben einzeln gesprengt werden, wenn diese nach Einbringen der Ladung völlig mit losem Sand ausgefüllt werden.

Länge und Breite der Grube dürfen die Abmessungen des zur Sprengung hineingelegten Objektes nicht wesentlich überschreiten.

4.4. Platten

[61] Genietetete und geschraubte Platten können durch gestreckte und verdämmte Ladungen, die entlang der Stoßstelle fest anliegen, gesprengt werden.

4.5. Profilstahl

[62] Sprengladungen an Stahlprofilen müssen fest anliegen. Die Ladungen sind so anzubringen, daß sie möglichst den gesamten zu trennenden Querschnitt bedecken. Die Ladungen werden gespreizt und, soweit durchführbar, verdämmt und abgedeckt.

[63] Beim Sprengen von Einzelprofilen oder von zusammengesetzten Stahlprofilen ist die errechnete Sprengstoffmenge ggf. auf mehrere Ladungen zu verteilen. Die Ladungen müssen auf Scherwirkung gegeneinander versetzt so angelegt werden, daß der Abstand der Ladungen der Profilstärke entspricht. Die Teilladungen werden durch elektrische Momentzündung gezündet.

4.6. Sicherheitsmaßnahmen

[64] Seismo-Gelit darf bei angelegter Ladung nur mit elektrischen Zündern und nicht mittels Sprengschnur gezündet werden.

[65] Es ist anzustreben, Stahlsprengungen ausschließlich in Gruben vorzunehmen.

[66] Stahlteile sind vor dem Sprengen mit geeignetem Material wie Wirrdraht, Sandsäcken etc. abzudecken.

[67] Stahlsprengungen dürfen nur aus einer Deckung gezündet werden. Die Deckung muß eine genaue Beobachtung des Sprengvorgangs ohne Gefährdung erlauben.

[68] Vor dem Zünden einer Stahlsprengung ist das Gelände in einem Umkreis von mindestens 1000 m abzusperren.

[69] Läßt sich der Absperrkreis - z. B. in Wohngebieten - nicht einhalten, so ist das Sprengen

freiliegender Stahlteile verboten! Andernfalls müssen die Stahlteile so abgedeckt sein, daß eine Gefährdung durch Schleuder- oder Splitterwirkung ausgeschlossen bleibt.

4.7. Zünden

[70] Stahlsprengungen dürfen nur elektrisch oder mittels Sprengschnur gezündet werden.

5. Holz- und Stubbensprengungen

5.1. Vorbemerkung

[71] Holzsprengungen sind häufig zeitraubender und unwirtschaftlicher als Sägearbeiten. Es ist daher stets zu prüfen, welches der beiden Verfahren jeweils anzuwenden ist.

5.2. Grundsätzliches

[72] Zum Sprengen von Holz sind gelatinöse Sprengstoffe zu verwenden. Die Verwendung von Sprengschnur ist vorteilhaft.

5.3. Baumsprengung

[73] Bäume können durch Bohrladungen, durch geballte oder durch gestreckt angelegte Ladungen gesprengt werden! Geballte und gestreckte Ladungen müssen an den Bäumen fest anliegen.

5.4. Bauholzsprengungen

[74] Bei Kanthölzern müssen die Sprengladungen an den langen Seiten der Hölzer fest anliegen und so verteilt sein, daß sie auf den gesamten Querschnitt der Hölzer wirken.

[75] Beim Sprengen von Holzpfählen unter Wasser müssen die Ladungen in fließenden Gewässern oberstrom an den Pfählen anliegen.

5.5. Baumkronensprengverfahren

[76] Um ein Aufsplittern des Stammes weitgehend zu vermeiden, sind galatinöse Sprengstoffe hoher Brisanz (Sprengschnur) zu verwenden.

5.6. Stubbensprengungen

[77] Stubben, die noch fest im Erdboden sitzen, sind vor dem Sprengen mit einer Sondiernadel auf ihre Wurzelführung hin zu untersuchen.

Stubben müssen so gesprengt werden, daß nur kleine Rodungstrichter entstehen.

[78] An Berghängen mit geringer Humusablagerung dürfen im Erdboden verbliebene Stubben nicht gesprengt werden, da die Humusbildung Jahre benötigt und der Boden dadurch unbrauchbar wird.

[79] Stubbensprengungen dürfen nicht mit Pulverzündschnur gezündet werden, wenn Bodenbedeckung und -bewuchs leicht brennbar sind.

[80] Während der Dauer von Sprengungen in feuergefährdeten Gebieten ist die Feuerwehr heranzuziehen, damit aufkommende Brände unverzüglich bekämpft werden können.

[81] Zur Sprengung vorbereitete Stubben sind deutlich zu kennzeichnen.

[82] Die Pulverzündschnüre bei Stubbensprengungen müssen mindestens 1,30 m lang sein.

Werden zum Zünden mehrerer Sprengladungen Pulverzündschnüre verwendet, so müssen es Kerbschnüre (Luntten) sein. Sie dienen gleichzeitig als Kontrollschnüre und sind 0,50 m kürzer als die kürzeste Pulverzündschnur zu bemessen.

[83] Lassen die Zündstellen von Stubben sich leicht erreichen und liegen sie dicht beieinander, so darf ein Helfer bis zu 10 Zündschnüre - sonst nur bis zu 4 Zündschnüre - zünden. Zur gleichen Zeit dürfen nicht mehr als fünf Personen mit dem Anzünden beschäftigt werden.

[84] Anzündmittel (Kerbschnüre, Zündlichter) sind nach Gebrauch unschädlich zu machen. Versager sind möglichst sofort - in jedem Falle vor Beendigung der Sprengarbeiten - zu vernichten.

6. Eissprengungen

[85] Mit Eissprengungen dürfen nur diejenigen Sprengberechtigten beauftragt werden, welche einen Befähigungsschein besitzen, der sie ausdrücklich dazu berechtigt.

[86] Zum Sprengen von Eis dürfen nur gelatinöse Sprengstoffe verwendet werden.

[87] Bei Eissprengungen ist nur die Zündung mit Pulverzündschnur oder die elektrische Zündung erlaubt.

[88] Zum Zünden mittels Pulverzündschnur darf nur wasserdichte Pulverzündschnur verwendet werden.

[89] Es sind ausschließlich zweiadrige Zündleitungen zu wählen.

[90] Sämtliche Verbindungsstellen von Sprengkapseln mit Pulverzündschnüren oder von Zünderdrähten mit Zündleitungen sind gegen Feuchtigkeit absolut zu sichern.

[91] Sprengladung und Zündleitung müssen gegen Losreißen und Mitnahme gesichert werden.

[92] Sollen Sprenglöcher durch aufgelegte Ladungen hergestellt werden, so sind die Ladungen entsprechend zu verdämmen.

[93] Zum Sprengen von Eisstauungen sind die Ladungen unter die Eisschollen zu legen.

[94] Werden zum Sprengen übereinandergeschobener Eisschollen Laderohre aus Metall verwendet, so sind die Rohre vor dem Zünden herauszuziehen.

[95] Der Sprengberechtigte hat bei der Durchführung von Eissprengungen geeignete Rettungsmittel wie Leitern, Stangen, Rettungsringe, Schwimmwesten etc. in ausreichendem Umfang bereitzustellen.

[96] Während der vorbereitenden Arbeiten für Eissprengungen sind ausnahmslos Schwimmwesten zu tragen. Besonders gefährdete Helfer sind zusätzlich anzuseilen.

