

Synopse BGR-241 (DGUV Regel 113-016) - TRSpreng (SprengTR 310) - mit Anmerkungen

<p>DGUV Regel 113-016 „Sprengarbeiten“ Ausgabe März 2012 – aktualisierte Fassung November 2015 Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)</p> <p>Inhaltsverzeichnis</p> <p>Vorbemerkung</p> <ul style="list-style-type: none">1 Anwendungsbereich2 Begriffsbestimmungen3 Aufgaben des Unternehmers<ul style="list-style-type: none">3.1 Gefährdungsbeurteilung3.2 Verantwortlichkeiten3.3 Betriebsanweisungen3.4 Unterweisung3.5 Persönliche Schutzausrüstungen3.6 Arbeitsmedizinische Vorsorge4 Durchführung der Sprengarbeiten<ul style="list-style-type: none">4.1 Grundlegende Schutzmaßnahmen bei allen Sprengarbeiten4.2 Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei besonderen Sprengarbeiten5 Unterrichtung der Behörde <p>Anhang 1 Vorschriften, Regeln und Informationen Anhang 2 Ermittlung des Mindestabstandes zu Hochfrequenzsendern Anhang 3 Ermittlung des Mindestabstandes von elektrischen Anlagen Anhang 4 Verfahren zum sachgemäßen Vernichten Anhang 5 Hinweise für Bau und Beschaffenheit von Deckungsräumen</p>	<p>Technische Regel zum Sprengstoffrecht „Sprengarbeiten“ (SprengTR 310 – Sprengarbeiten)</p> <p>Veröffentlicht am Dienstag, 11. Oktober 2016 BAAnz AT 11.10.2016 B1</p>	<p>Anmerkungen zu den Änderungen</p> <p>Die „alte“ BGR241/DGUV-Regel wird hier der „neuen“ SprengTR gegenübergestellt.</p> <p>Die Reihenfolge der Darstellung richtet sich nach der (bekannten) DGUV-Regel. Diesen alten Regelungen im Einzelnen werden die jeweiligen neuen Regelungen gegenübergestellt. Dadurch ergibt sich für die SprengTR teilweise eine andere Reihenfolge!</p> <p>Die exakte Reihenfolge der SprengTR kann der entsprechenden Veröffentlichung entnommen werden.</p>
---	---	--

DGUV Regeln stellen bereichs-, arbeitsverfahrens- oder arbeitsplatzbezogen Inhalte zusammen. Sie erläutern, mit welchen konkreten Präventionsmaßnahmen die Pflichten zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren erfüllt werden können. DGUV Regeln zeigen zudem dort, wo es keine Arbeitsschutz- oder Unfallverhütungs-vorschriften gibt, Wege auf, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können. Darüber hinaus bündeln sie das Erfahrungswissen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.

Aufgrund ihres besonderen Entstehungsverfahrens und ihrer inhaltlichen Ausrichtung auf konkrete betriebliche Abläufe oder Einsatzbereiche (Branchen-/Betriebsarten-/Bereichsorientierung) sind DGUV Regeln fachliche Empfehlungen zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit. Sie haben einen hohen Praxisbezug und Erkenntniswert, werden von den beteiligten Kreisen mehrheitlich für erforderlich gehalten und können deshalb als geeignete Richtschnur für das betriebliche Präventionshandeln herangezogen werden. Eine **Vermutungswirkung** entsteht bei DGUV Regeln nicht.

Neben dieser Regel sind das Sprengstoffgesetz mit zugehörigen Verordnungen und Richtlinien sowie die Gefahrstoffverordnung besonders zu beachten.

Soweit nicht anders bestimmt, richtet sich diese Regel an Unternehmer, die Sprengarbeiten durchführen sowie an Versicherte, die in diesen Unternehmen tätig sind. Dies betrifft auch Unternehmen, in denen Sprengarbeiten als Dienstleistung durchgeführt werden.

Die Technischen Regeln zum Sprengstoffrecht (SprengTR) geben den Stand der Technik und sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für den Umgang und den Verkehr mit sowie für die Einfuhr von dem Sprengstoffgesetz unterliegenden Stoffen und Gegenständen wieder, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung. Sie werden vom Sachverständigenausschuss für explosionsgefährliche Stoffe (SVAE) ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium des Innern oder vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im elektronischen Bundesanzeiger bekannt gegeben.

SprengTR 310 „Sprengarbeiten“ konkretisieren im Rahmen ihres Anwendungsbereichs die Anforderungen des Sprengstoffrechts.

Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann davon ausgegangen werden, dass die entsprechenden Anforderungen des Sprengstoffrechts erfüllt sind. Wählt der Anwender eine andere Lösung, hat er die gleichwertige Erfüllung der Anforderungen des Sprengstoffrechts **schriftlich nachzuweisen**.

Die ehemalige Berufsgenossenschaftliche Regel wurde in staatl. Arbeitsschutzrecht überführt.

Vermutungswirkung

Im Unterschied zur DGUV Regel besitzt die TR Sprengarbeiten eine Vermutungswirkung. Eine Abweichung von diesen Regelungen ist grundsätzlich zulässig, dafür muss aber der Anwender schriftlich eine gleichwertige Erfüllung nachweisen (nach Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung).

<p>1 Anwendungsbereich Diese Regel gilt für das Verwenden, Aufbewahren, Vernichten, den innerbetrieblichen Transport, das Überlassen und die Empfangnahme von Sprengstoffen, Zündmitteln und Anzündmitteln bei Sprengarbeiten</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zum Gewinnen, Lösen oder Zerkleinern von Gesteinen, sonstigen Bodenschätzen und anderen Stoffen oder Gegenständen, 2. für geologische und geophysikalische Untersuchungen, 3. an Bauwerken oder Bauwerksteilen, 4. für unterirdische Hohlräume, 5. unter Wasser, 6. in heißen Massen, 7. zum Lösen von Eisbarrieren auf Gewässern, 8. zum Beseitigen von Lawinengefahr (Schneefeldsprengungen) und 9. zur Plattierung, Umformung, Pulververdichtung, in der Hochgeschwindigkeitstechnik und Schockwellentechnologie. <p>Diese Regel gilt auch für das Beseitigen von Versagern. In Betriebsstellen, die unter Bergaufsicht stehen, sind vorrangig die bergrechtlichen Vorschriften und die Festlegungen in den jeweiligen Betriebsplänen zu beachten.</p>	<p>1 Geltungsbereich</p> <p>(1) Diese Technische Regel gilt für Sprengarbeiten.</p> <p>(2) Sprengarbeiten sind die bestimmungsgemäße Verwendung von Explosivstoffen und Sprengzubehör zur gezielten Nutzung der bei der Explosion freigesetzten Energie in Form von Druckentwicklung und Stoßwellenbildung. Im Sinne dieser Regel umfasst dies insbesondere Sprengarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zum Gewinnen, Lösen oder Zerkleinern von Gesteinen, sonstigen Bodenschätzen, anderen Stoffen oder Gegenständen, auch von heißen Massen und von Eis auf Gewässern, – zum Niederlegen oder Zerkleinern von Bauwerken oder Bauwerksteilen oder zum Schaffen von Durchbrüchen, – zum Beseitigen von Lawinengefahr (Schneefeldsprengungen), – zum Plattieren, Umformen, Pulververdichten, in der Hochgeschwindigkeitstechnik und Schockwellentechnologie, – für geologische oder geophysikalische Untersuchungen, – zum Beseitigen von Versagern und unbrauchbar gewordenen Sprengstoffen und Zündmitteln in Verbindung mit anderen genannten Sprengarbeiten. <p>(3) Diese Technische Regel gilt auch für:</p> <ul style="list-style-type: none"> – das Vernichten von Sprengstoffen, Zündmitteln und Anzündmitteln im Zusammenhang mit Sprengarbeiten, – die Verwendung von Sprengstoffen, Zündmitteln und Anzündmitteln für Prüfzwecke und für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, – den Transport von Sprengstoffen, Zündmitteln und Anzündmitteln innerhalb der Betriebsstätte sowie deren Bereithalten in der für den Fortgang der Arbeiten erforderlichen Menge, 	<p>NEU: Dieser Passus wurde neu in den Geltungsbereich aufgenommen.</p>
---	--	---

<p>2 Begriffsbestimmungen</p> <p>2.1 Anzündmittel Anzündmittel sind Gegenstände, die in § 3 Abs. 1 des Sprengstoffgesetzes festgelegt sind (z. B. Pulveranzündschnüre und Anzünder für Pulveranzündschnüre).</p> <p>2.2 Auflegersprengung Zerkleinerung eines ganz oder teilweise freiliegenden Sprengobjektes mit an- bzw. aufgelegter Sprengladung.</p> <p>2.3 Eissprengungen Eissprengungen sind Sprengungen zum Lösen von Eisdecken und Eisbarrieren.</p> <p>2.4 Großbohrlochsprengungen Großbohrlochsprengungen sind Sprengungen zur Gewinnung von Gesteinen und Mineralien in Bohrlöchern von mehr als 12 m Tiefe und auch in kürzeren Bohrlöchern, soweit sie zur Unterstützung von Großbohrlochsprengungen erforderlich sind (Hilfsbohrlöcher).</p> <p>2.5 Initialladungen Initialladungen sind mit einem Zündmittel verbundene kapselempfindliche Sprengladungen, die zur Auslösung der Hauptladung dienen.</p> <p>2.6 Kesselsprengungen Kesselsprengungen sind Sprengungen, bei denen entsprechend große Laderäume im Tiefsten von Bohrlöchern durch eine oder wiederholte kleinere Sprengungen (Vorkesseln) hergestellt werden.</p> <p>2.7 Knäppersprengung Zerkleinerung eines freiliegenden Gesteinsstückes</p>	<p>– Tätigkeiten, die sicherheitstechnischen Einfluss auf die Sprengarbeiten haben. (4) Diese Technische Regel gilt nicht für: – das Verwenden pyrotechnischer Gegenstände, auch wenn der Verwendungszweck mit einem aus Absatz 2 vergleichbar ist, – die der Bergaufsicht unterliegenden Betriebe.</p> <p>2 Begriffsbestimmungen</p> <p>1. Anzündmittel sind die in § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 4 SprengG genannten Gegenstände (z. B. Pulveranzündschnüre und Anzünder für Pulveranzündschnüre).</p> <p>2. Eine Auflegersprengung ist die Zerkleinerung eines ganz oder teilweise freiliegenden Sprengobjektes mit an- bzw. aufgelegter Sprengladung.</p> <p>3. Eine Bauwerkssprengung ist eine Sprengung von Bauwerken und/oder Bauwerksteilen die aus Mauerwerk, Beton, Stahlbeton, Stahl, Holz oder einer Kombination dieser Materialien bestehen. Zu den Bauwerkssprengungen zählen nicht Sprengungen von statisch unbelasteten Bauwerksteilen (z. B. Fundamente) bis zu einer maximalen Höhe von 2,5 m über Bodenniveau.</p> <p>4. Eine Eissprengung ist eine Sprengung zum Lösen von Eisdecken und Eisbarrieren.</p> <p>5. Eine Großbohrlochsprengung ist eine Sprengung zur Gewinnung von Gesteinen und Mineralien bei der die Sprengbohrlöcher länger als 12 m sind.</p> <p>6. Eine Initialladung ist eine mit einem Zündmittel versehene kapselempfindliche Sprengladung, die zur Auslösung der Hauptsprengladung dient.</p> <p>7. Eine Kesselsprengung ist eine Sprengung, bei der ein entsprechend großer Laderaum im Tiefsten eines Bohrlochs durch eine oder wiederholte kleinere Sprengungen (Vorkesseln) hergestellt wird.</p> <p>8. Eine Knäppersprengung ist die Zerkleinerung eines freiliegenden Gesteinsstückes mit im Bohr-</p>	<p>Gilt also nicht für „Sprengarbeiten“ mittels Treibladungskartuschen, die als P2 eingestuft sind</p> <p>Teilweise NEUE Begriffsbestimmungen Bisherige Begriffsbestimmungen teilweise geändert bzw. präzisiert</p> <p>z.B. Begriff Bauwerkssprengungen</p>
--	--	---

<p>mit im Bohrloch eingebracht oder an- bzw. aufgelegter Sprengladung.</p> <p>2.8 Lassensprengungen Lassensprengungen sind Sprengungen, bei denen Sprengladungen in natürlichen oder durch Schnüren oder Auskratzen der Spaltenfüllung hergestellten Gesteinsspalten gezündet werden.</p> <p>2.9 Schneefeldsprengungen Schneefeldsprengungen sind Sprengungen, durch die Lawinen künstlich ausgelöst sowie Wächten und sonstige Schneeverfrachtungen beseitigt werden sollen.</p> <p>2.10 Schnüren Schnüren ist das in Werksteinbrüchen angewendete Verfahren, mit Ladungen in einem oder mehreren Bohrlöchern Gesteinskörper vom Lager abzutrennen, wobei dünne Gesteinsspalten (= Schnüre) entstehen, die mit weiteren Sprengungen zu Lassen aufgeweitet werden.</p> <p>2.11 Sprengberechtigte Sprengberechtigte sind Personen, die auf Grund einer Erlaubnis nach § 7 des Sprengstoffgesetzes oder auf Grund eines Befähigungsscheines nach § 20 des Sprengstoffgesetzes Sprengarbeiten durchführen dürfen.</p> <p>2.12 Sprengbereich Der Sprengbereich ist der Bereich um eine Sprengstelle herum, in dem Streuflug nicht ausgeschlossen werden kann.</p> <p>2.13 Sprengmittel Sprengmittel sind alle zur Durchführung von Sprengarbeiten notwendigen explosionsgefährlichen Stoffe (Sprengstoffe, Sprengschnüre, Zündmittel).</p> <p>2.14 Sprengplan Der Sprengplan ist eine Aufstellung der zum Sprengen erforderlichen technischen Angaben unter Beachtung der behördlichen Bestimmungen und der der Unfallversicherungsträger, dazu gehören Bohr-, Lade- und Zündplan mit den erforderlichen Schemata.</p>	<p>loch eingebracht bzw. auf- oder angebrachter Sprengladung.</p> <p>9. Der Ladeplan ist Bestandteil des Sprengplans und beschreibt Art und Menge der Sprengmittel sowie deren Verteilung und Anordnung im Lade-raum.</p> <p>10. Eine Lassensprengung ist eine Sprengung, bei der Sprengladungen in natürlichen oder durch Schnüren oder Auskratzen der gegebenenfalls vorhandenen Spaltenfüllung hergestellten Gesteinsspalten gezündet werden.</p> <p>11. Eine Schneefeldsprengung ist eine Sprengung, durch die Lawinen künstlich ausgelöst sowie Wächten und sonstige Schneeverfrachtungen beseitigt werden sollen.</p> <p>12. Schnüren ist das in Werksteinbrüchen angewendete Verfahren, mit Ladungen in einem oder mehreren Bohrlöchern Gesteinskörper vom Lager abzutrennen, wobei dünne Gesteinsspalten (= Schnüre) entstehen, die mit weiteren Sprengungen zu Lassen aufgeweitet werden.</p> <p>13. Sprengberechtigte sind Personen, die auf Grund eines Befähigungsscheines nach § 20 SprengG oder einer Erlaubnis nach § 7 oder § 27 SprengG in Verbindung mit der Fachkunde Sprengarbeiten durchführen dürfen.</p> <p>14. Der Sprengbereich ist der Bereich um eine Sprengstelle herum, in dem Streuflug nicht ausgeschlossen werden kann oder in dem Personen- und/oder Sachschäden durch direkte Sprengwirkung entstehen können.</p> <p>15. Sprengmittel sind alle zur Durchführung von Sprengarbeiten notwendigen Explosivstoffe wie z. B. Sprengstoffe, Zünd- und Anzündmittel.</p> <p>16. Der Sprengplan ist eine Aufstellung der zum Sprengen erforderlichen technischen Angaben unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen und des Standes der Technik. Dazu gehören mindestens Bohr-, Lade- und Zündplan mit den entsprechenden Schemata.</p> <p>17. Sprengstoffe sind zum Sprengen bestimmte</p>	<p>Die Definition für den Ladeplan wurde neu aufgenommen.</p> <p>Ergänzende Erläuterung des Sprengbereiches</p> <p>Der Begriff Sprengmittel wurde neu aufgenommen, damit werden Sprengstoffe, Sprengschnüre, Zünd- und Anzündmittel in einem Begriff zusammengefasst. Dies erleichtert den Umgang mit dieser TR.</p>
---	---	--

<p>2.15 Sprengschnüre Sprengschnüre sind mit brisantem Sprengstoff gefüllte Gewebesläuche, die verschiedenartige Umhüllungen aufweisen können. Die Einteilung erfolgt in der Regel nach dem enthaltenen Sprengstoffgehalt in Gramm je Meter Sprengschnur.</p> <p>2.16 Sprengstoffe Sprengstoffe sind zum Sprengen bestimmte feste oder flüssige explosionsfähige Stoffe einschließlich Sprengschnüre.</p> <p>2.17 Sprengungen für geologische und geophysikalische Untersuchungen Sprengungen für geologische und geophysikalische Untersuchungen sind Sprengungen als Hilfsmittel zur Erkundung des geologischen Untergrundes.</p> <p>2.18 Sprengungen für unterirdische Hohlräume Sprengungen für unterirdische Hohlräume sind Sprengungen, die zur Herstellung, Erweiterung oder Veränderung von unterirdischen Hohlräumen im Zuge von Bauarbeiten erforderlich sind.</p> <p>2.19 Sprengungen in heißen Massen Sprengungen in heißen Massen sind Sprengungen in Medien, deren Temperatur 75 °C übersteigt.</p> <p>2.20 Sprengungen unter Wasser Sprengungen unter Wasser sind Sprengungen in Gewässern, bei denen Sprengladungen mindestens 100 cm unterhalb der Wasser-/Gewässeroberfläche oder durch Taucher ein- oder angebracht werden.</p> <p>2.21 Sprengungen von Bauwerken und Bauwerksteilen Sprengungen von Bauwerken und Bauwerksteilen sind Sprengungen zum Niederlegen von Bauwerken und zum Zerkleinern von Bauteilen.</p> <p>2.22 Sprengzubehör Sprengzubehör sind Gegenstände und Geräte, die in § 3 Abs. 1 des Sprengstoffgesetzes festgelegt sind (z. B. Zündleitungen, Zündmaschinen, Zündmaschinenprüfgeräte, Zündgeräte, Zündkreisprüfer, Verlängerungsdrähte, Isolierhülsen, Ladegeräte).</p>	<p>Explosivstoffe einschließlich Sprengschnüre.</p> <p>18. Eine Sprengung in heißen Massen ist eine Sprengung in Medien, deren Temperatur 75 °C übersteigt,</p> <p>19. Eine Sprengung in unterirdischen Hohlräumen ist eine Sprengung, die zur Herstellung, Erweiterung oder Veränderung von unterirdischen Hohlräumen erforderlich ist.</p> <p>20. Eine Sprengung unter Wasser ist eine Sprengung in Gewässern, bei denen Sprengladungen mindestens 100 cm unterhalb der Wasser-/Gewässeroberfläche ein- oder angebracht werden.</p> <p>21. Sprengzubehör sind die in § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 5 SprengG genannten Gegenstände und Geräte (z. B. Zündleitungen, Zündmaschinen, Zündmaschinenprüfgeräte, Zündgeräte, Zündkreisprüfer, Verlängerungsdrähte, Isolierhülsen, Ladegeräte und Mischladegeräte).</p> <p>22. Versager sind die bei einer Sprengung ganz oder teilweise nicht umgesetzten Sprengmittel.</p> <p>23. Eine Zündanlage ist die Gesamtheit aller Komponenten, die zur planmäßigen Zündung von Sprengungen erforderlich sind (z. B. Zünder, Zündgeräte, Verzögerer).</p> <p>24. Zündmittel sind die in § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 SprengG genannten Gegenstände (z. B. elektrische, nicht elektrische und elektronische Zünder, Sprengkapseln).</p> <p>25. Der Zündplan ist Bestandteil des Sprengplans mit Angaben zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Art der Zündung (z. B. elektrische, nicht elektrische, elektronische), – Zündvariante (z. B. Serien- oder Parallelschaltung) und – Zündfolge (zeitliche Abfolge). <p>26. Die Zündungsart ist entsprechend der verwendeten Zündmittel die elektrische, die nicht elektrische oder die elektronische Zündart oder die Zündung in Verbindung mit Sprengkapsel und Pulveranzündschnur.</p>	<p>Hier erfolgte eine weitere Präzisierung der Begriffe.</p> <p>Dieser Begriff wurde neu aufgenommen und ersetzte den Begriff Zündsystem.</p>
--	--	---

<p>te und Mischladegeräte).</p> <p>2.23 Tätigkeiten zum Vernichten Tätigkeiten zum Vernichten sind das Unwirksammachen der explosionsgefährlichen Bestandteile von Sprengstoffen und Zündmitteln.</p> <p>2.24 Versager Versager sind bei einer Sprengung ganz oder teilweise nicht umgesetzte Sprengstoffe, Anzündmittel und Zündmittel.</p> <p>2.25 Zündanlagen Zündanlagen umfassen alle Komponenten, die zur planmäßigen Zündung von Sprengungen erforderlich sind (z. B. Zünder, Zündgeräte, Verzögerer).</p> <p>2.26 Zündmittel Zündmittel sind Gegenstände, die in § 3 Abs. 1 des Sprengstoffgesetzes festgelegt sind (z. B. elektrische, elektronische und nichtelektrische Zünder).</p> <p>2.27 Zündplan Der Zündplan ist Bestandteil des Sprengplans mit Angaben zu Zündart, Zündvariante und Zündfolge.</p> <p>2.28 Zündsysteme Zündsysteme sind die herstellereigenspezifischen Komponenten eines Zündverfahrens.</p> <p>2.29 Zündverfahren Zündverfahren sind entsprechend der verwendeten Zündmittel das elektrische, das nichtelektrische oder das elektronische Zündverfahren sowie die Zündung in Verbindung mit Sprengkapsel und Pulveranzündschnur.</p> <p>Hinweis: Weitere Begriffsbestimmungen sind in der DIN EN 13857-1 sowie in der DIN 20163 enthalten.</p> <p>3 Aufgaben des Unternehmers</p> <p>3.1 Gefährdungsbeurteilung Der Unternehmer hat bereits vor der Durchführung von Sprengarbeiten die auftretenden Gefährdungen gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz zu ermitteln und die notwendigen Schutzmaßnahmen festzule-</p>	<p>3 Allgemeine Bestimmungen</p> <p>3.2 Beurteilung der Gefährdungen von Beschäftigten, Dritten und Sachgütern (1) Vor der Durchführung von Sprengarbeiten hat die verantwortliche Person die möglichen Gefährdungen zu ermitteln und zu beurteilen. Hinsichtlich</p>	<p>Präzisierung und Ergänzung des Umfangs der Gefährdungsbeurteilung (nach ArbSchG)</p>
--	---	---

gen. Gefährdungen können sich insbesondere durch unzeitige Zündung, Versager und Streuflug ergeben.

Weitere Gefährdungen können sich ergeben durch:

- die Handhabung von gelatinösen Sprengstoffen durch Hautkontakt oder inhalative Aufnahme auf Grund der in diesen Sprengstoffen enthaltenen Sprengöle (Nitroglycol, Nitroglycerin) und aromatischen Aminverbindungen.

- das Einatmen von Sprengschwaden. Diese enthalten NOx und CO.

Zusätzliche Gefährdungen bei Sprengarbeiten wie

- psychische Belastungen,

- Lärm,

- Staub,

- Steinschlag oder

- Arbeiten mit Absturzgefahr,

die der Unternehmer im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen hat, **werden in dieser Regel nicht betrachtet.**

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind auch Maßnahmen festzulegen, die dazu geeignet sind, die unberechtigte Verfügungsgewalt über Sprengmittel zu verhindern.

gesundheitlicher Gefährdungen gelten die relevanten Arbeitsschutzverordnungen wie z. B. Gefahrstoffverordnung und die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung sowie die darauf basierenden Technischen Regeln.

(2) Auftretende Gefährdungen sind zum Beispiel:

- Lärm,

- Staub,

- Streuflug,

- Sprengerschütterungen,

- unzeitige Zündung,

- Versager,

- Steinfall,

- Schwaden (diese enthalten NO, NO2 und CO),

- Hautkontakt mit den oder inhalative Aufnahme von in Sprengstoffen gegebenenfalls enthaltenen Sprengölen (Nitroglycol, Nitroglycerin) und aromatischen Aminverbindungen, und

- Einwirkung elektromagnetischer Strahlung von Sendern und Hochspannungsleitungen auf Zündmittel.

(3) Die verantwortliche Person hat die nach der Beurteilung von Gefährdungen erforderlichen Schutzmaßnahmen entsprechend dieser Technischen Regel sowie den **Technischen Regeln der relevanten Arbeitsschutzverordnungen** festzulegen und zu treffen.

(4) Im Rahmen der Beurteilung von Gefährdungen ist auch zu berücksichtigen, dass Sprengmittel in die Verfügungsgewalt unberechtigter Personen gelangen könnten. Hiergegen sind ebenfalls Maßnahmen festzulegen und zu treffen.

Nunmehr sind alle Gefährdungsmerkmale bei der Durchführung der Sprengarbeiten in der Gefährdungsbeurteilung zu betrachten. Dabei sind auch die Technischen Regeln zu beachten, die nicht „unmittelbar zum Sprengstoffrecht“ gehören.

<p>3.2 Verantwortlichkeiten Führt der Unternehmer die Sprengarbeiten nicht selbst durch, so hat er diese einem Sprengberechtigten zu übertragen. Er hat dafür zu sorgen, dass die im Folgenden genannten Schutzmaßnahmen getroffen werden. Ein Sprengberechtigter ist zum verantwortlichen Leiter zu bestellen. Beim Vorbereiten der Sprengladungen, beim Laden und Besetzen sowie beim Herstellen der Zündanlage hat der Sprengberechtigte Unbefugte fernzuhalten. Die Versicherten haben den Weisungen des Sprengberechtigten und der von ihm beauftragten Personen zu folgen.</p> <p>3.3 Betriebsanweisungen Der Unternehmer hat anhand der technischen und Sicherheitsdatenblätter der verwendeten Sprengmittel Betriebsanweisungen gem. § 14 Gefahrstoffverordnung in einer für die Versicherten verständlichen Form und Sprache zu erstellen.</p> <p>3.4 Unterweisung (1) Den Sprengberechtigten sind die Anleitungen zur Verwendung von Sprengstoffen, Zündmitteln und Anzündmitteln zur Verfügung zu stellen. Die Sprengberechtigten haben diese zu beachten. (2) Die Versicherten sind über auftretende Gefähr-</p>	<p>3.1 Verantwortlichkeiten (1) Der Erlaubnisinhaber hat als verantwortliche Person dafür Sorge zu tragen, dass die in dieser Technischen Regel genannten Schutzmaßnahmen getroffen werden. Er kann hiermit auch eine andere verantwortliche Person nach § 19 SprengG beauftragen, wenn diese über eine ausreichende Qualifikation verfügt. Dies ist insbesondere bei Sprengberechtigten nach § 19 Absatz 1 Nummer 3 SprengG gegeben. (2) Sprengungen dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die 1. aufgrund einer Erlaubnis nach § 7 oder § 27 SprengG hierzu berechtigt sind und die entsprechende Fachkunde besitzen oder 2. Sprengberechtigte nach § 19 Absatz 1 Nummer 3 SprengG sind und über einen entsprechenden Befähigungsschein verfügen. Die Bestimmungen dieser Technischen Regel für Sprengberechtigte gelten auch für Personen nach Nummer 1, wenn diese Sprengungen durchführen.</p> <p>3.4 Unterweisung (1) Die verantwortliche Person hat alle an den Sprengarbeiten Beteiligten über auftretende Gefährdungen und entsprechende Schutzmaßnahmen, insbesondere über die Bedeutung der Sprengsignale, das Verhalten vor, während und nach Sprengarbeiten sowie die Maßnahmen beim Auffinden von Versagern zu unterweisen. (2) Auch die nicht mit den Sprengarbeiten befasst-</p>	<p>Konkretisierung des in erster Linie Verantwortlichen. Bisher: „Unternehmer“, jetzt „Erlaubnisinhaber“</p> <p>Neuer Blickwinkel bei der Ausführung der Sprengarbeiten durch Dienstleister. Die Begrifflichkeiten orientieren sich jetzt am SprengG.</p> <p>Aus dem für jede Sprengung bisher erforderlichen „verantwortlichen Leiter“ wird nun die „verantwortliche Person nach § 19 SprengG“.</p> <p>Aus den „Versicherten“ werden die Verantwortlichen Personen i. S. des § 19 SprengG. Dies ergibt sich daraus, dass sich die TR im Unterschied zur DGUV nicht nur an die „Versicherten“ wendet.</p> <p>Betriebsanweisungen und -anleitungen sind elementare Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung und demnach durch den Arbeitgeber (Erlaubnisinhaber) dort zu regeln.</p> <p>Betriebsanweisungen zur Verwendung der Sprengmittel siehe auch Ziff. 3.3 Abs. 2 und 3.</p>
--	--	---

dungen und entsprechende Schutzmaßnahmen, insbesondere über die Bedeutung der Sprengsignale, das Verhalten bei Sprengarbeiten sowie die Maßnahmen beim Auffinden von Versagern zu unterweisen. Die Unterweisung muss vor Aufnahme der Beschäftigung und danach mindestens jährlich in für die Versicherten verständlicher Form und Sprache durchgeführt werden.

Inhalt und Zeitpunkt der **Unterweisung** sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

(3) Sind mehrere Firmen in einer Arbeitsstätte tätig, sind die nicht mit den Sprengarbeiten befassten Personen rechtzeitig über das Verhalten bei der Sprengung zu unterrichten. Die Unternehmer haben dafür zu sorgen, dass den Anweisungen des verantwortlichen Sprengberechtigten Folge geleistet wird. Betriebsfremde sind vor dem Betreten der Arbeitsstätte über die Bedeutung der Sprengsignale zu informieren.

3.5 Persönliche Schutzausrüstungen

Gemäß §§ 23 und 29 bis 31 DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ in Verbindung mit § 2 PSA-Benutzungsverordnung hat der Unternehmer geeignete **persönliche Schutzausrüstungen** zur Verfügung zu stellen.

Für Sprengarbeiten können aufgrund der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung je nach Tätigkeit und Gefährdung zum Beispiel folgende persönliche Schutzausrüstungen erforderlich:

Schutzhelm, vgl. DGUV Regel 112-193 und 112-993 „Benutzung von Kopfschutz“,

Gehörschutz, vgl. Regel „Benutzung von Gehör-

ten Personen sind rechtzeitig über das Verhalten während der Sprengung, insbesondere über die Bedeutung der Sprengsignale, zu unterrichten. Der für die Sprengung verantwortliche Sprengberechtigte hat zur Gewährleistung der Sicherheit dieser Personen dafür Sorge zu tragen, dass seinen Anweisungen Folge geleistet wird.

Nicht mit den Sprengarbeiten befasste Personen sind insbesondere Beschäftigte von Firmen, die im Einwirkungsbereich der Sprengarbeiten, der im Rahmen der Beurteilung der Gefährdungen ermittelt wurde, tätig sind.

(3) Die Unterweisung muss vor Aufnahme der Beschäftigung und danach mindestens jährlich, **gegebenenfalls auch anlassbezogen**, in für die Beschäftigten verständlicher Form und Sprache durchgeführt werden. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Bei allen übrigen Personen ist die Unterweisung anlassbezogen in gleicher Weise durchzuführen und durch Aufzeichnung zu dokumentieren.

Ergänzung, um die Form einer anlassbezogenen Unterweisung

Die Themen „Persönliche Schutzausrüstung“ und „arbeitsmedizinische Vorsorge“ sind elementare Bestandteile der Gefährdungsbeurteilung und demnach durch den Arbeitgeber (Erlaubnisinhaber) dort zu regeln.

<p>schützern“ (BGR/GUV-R 194), Augen- und/oder Gesichtsschutz, vgl. DGUV Regel 112-192 und 112-992 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“, Schutzhandschuhe entsprechend den ausgeführten Tätigkeiten (insbesondere Beständigkeit gegenüber den in den Sprengstoffen enthaltenen Chemikalien), vgl. DGUV Regel 112-195 und 112-995 „Benutzung von Schutzhandschuhen“, Sicherheitsschuhe, vgl. DGUV Regel 112-191 und 112-991 „Benutzung von Fuß- und Knieschutz“, Wetterschutzkleidung, vgl. DGUV Regel 112-189 und 112-989 „Benutzung von Schutzkleidung“, DIN EN 343 „Schutzkleidung; Schutz gegen Regen“, DIN EN 342 „Schutzkleidung; Kleidungssysteme und Kleidungsstücke zum Schutz gegen Kälte“, Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz, vgl. DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ .</p> <p>3.6 Arbeitsmedizinische Vorsorge</p> <p>Gelatinöse Sprengstoffe enthalten Sprengöle (Nitroglycol, Nitroglycerin), welche über die Haut oder inhalativ in den Körper aufgenommen werden können. Die bei Sprengungen entstehenden Schwaden enthalten NOx und CO. Weiterhin gibt es für bestimmte Anwendungen Sprengstoffe (vor allem Nitroaromaten oder Nitramine), die anders aufgebaut sind und die daher anderen Vorsorgeanlässen unterliegen. Neben den bereits erwähnten NOx und CO sind bei diesen auch die Entstehung anderer Zersetzungsprodukte wie z. B. Reiz- oder Stickgase möglich.</p> <p>Der Unternehmer hat gemäß der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) wegen dieser Belastung auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung für eine angemessene arbeitsmedizinische Vorsorge für Sprengberechtigte und Sprenghelfer zu sorgen.</p> <p>Die Gefährdungsbeurteilung lässt Rückschlüsse darauf zu, ob Pflichtvorsorge veranlasst bzw. Angebotsvorsorge verpflichtend angeboten werden</p>		
--	--	--

<p>muss. Insbesondere die DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Untersuchungen G 5 (Nitroglycol, Nitroglycerin) und G 33 (aromatische Nitro- oder Aminoverbindungen) können unter Berücksichtigung des biologischen Monitorings angewandt werden.</p> <p>4 Durchführung der Sprengarbeiten 4.1 Grundlegende Schutzmaßnahmen bei allen Sprengarbeiten</p> <p>4.1.1 Sprenghelfer (1) Für Hilfstätigkeiten können Sprenghelfer beauftragt werden. Als Sprenghelfer dürfen nur Personen herangezogen werden, die das 18. Lebensjahr vollendet haben, die körperlich geeignet sind und von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragene Aufgabe zuverlässig erfüllen. (2) Sprenghelfer dürfen nach entsprechender Unterweisung sowie unter Aufsicht von Sprengberechtigten folgende Arbeiten ausführen: - Transport von Sprengstoffen und Zündmitteln innerhalb der Arbeitsstätte, - Laden (Einbringen von Sprengstoffen),</p>	<p>3.3 Allgemeine Maßnahmen (1) Der Sprengberechtigte hat den – zum Vorbereiten der Sprengladungen, – zum Laden, Aufbringen von Besatz und Abdecken – sowie zum Herstellen der Zündanlage erforderlichen Arbeitsbereich festzulegen und unbefugte Personen aus diesem fernzuhalten. Er hat sich zu vergewissern, dass Beschäftigte und Dritte seinen Weisungen oder denen der von ihm beauftragten Personen Folge leisten. (2) Die verantwortliche Person muss dem Sprengberechtigten die Anleitungen zur Verwendung für diejenigen Sprengmittel zur Verfügung stellen, die bei den Sprengarbeiten eingesetzt werden sollen. (3) Der Sprengberechtigte muss sich über Anleitungen zur Verwendung von Sprengmitteln informieren und diese beachten.</p> <p>3.3 (4) Sprengberechtigte können andere Personen als Hilfskräfte einsetzen. Als Hilfskräfte kommen Personen in Frage: – die das 18. Lebensjahr vollendet haben, – die physisch und psychisch geeignet sind und – von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen. Die Hilfskräfte müssen unterwiesen werden und bei Ausführung der ihnen übertragenen Aufgaben unter ständiger Aufsicht von Sprengberechtigten stehen.</p>	<p>Siehe auch Anmerkung zu Ziff. 3.4</p> <p>Begrifflicher Unterschied, inhaltlich im Prinzip keine Änderung, allerdings erfolgt eine Festlegung, welche Aufgaben durch den Helfer ausgeführt werden können/dürfen nicht mehr. Dies wird vom Sprengberechtigten festgelegt und ergibt sich aus dem Wissenstand der Helfer.</p> <p>Grundsätzlich dürfen <u>alle</u> Tätigkeiten der Hilfskräfte nur <u>unter ständiger Aufsicht</u> des/der Sprengberechtigten ausgeführt werden. Dies ist aber keine neue Regelung, lediglich eine Klarstellung.</p>
--	---	---

<p>- Aufbringen von Besatz, - Helfen beim Beseitigen von Versagern, - Sichern und Absperren sowie zum - Einbringen von Laderohren nach Abschnitt 4.2.7 (Sprengungen in heißen Massen). (3) Sprenghelfer, die sich in der praktischen Ausbildung zum Sprengberechtigten befinden, dürfen unter ständiger Aufsicht von Sprengberechtigten darüber hinaus mit dem Anfertigen von Initialladungen und dem Herstellen der Zündanlage beschäftigt werden. Hinweis: Da Sprenghelfer zu beaufsichtigen sind, sollte deren Anzahl so gering wie möglich sein.</p> <p>4.1.2 Bereithalten während der Arbeitszeit (1) Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel müssen während der Arbeitszeit in einem nach § 17 Sprengstoffgesetz genehmigten Lager oder in kleinen Mengen nach Nr. 4 des Anhangs zu § 2 der Zweiten Verordnung zum Sprengstoffgesetz bereitgehalten werden. (2) Außer dem Bereithalten nach Absatz 1 ist ein Bereithalten in der für den Fortgang der Arbeit erforderlichen Menge an oder in der Nähe von Arbeitsplätzen auch zulässig in geeigneten Räumen oder Behältnissen, die verschließbar sind, getrennte Abteilungen für Sprengstoffe einerseits sowie Zündmittel und Anzündmittel andererseits besitzen und keine Feuerstellen haben. Solche Räume oder Behältnisse sind verschlossen zu halten; über den Schlüssel darf nur der Sprengberechtigte verfügen. Außer Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel dürfen dort nur die für Sprengungen benötigten Geräte und Hilfsmittel bereitgehalten werden. Sprengstoffe sind in der einen, Zündmittel und Anzündmittel in der anderen Abteilung unterzubringen. Behältnisse müssen aus Holz oder genügend leitfähigem Material bestehen.</p>	<p>4.3 Bereithalten und kurzzeitiges Abstellen von Sprengmitteln (1) Das Bereithalten von Sprengmitteln ist Teil des Umgangs mit Sprengmitteln außerhalb eines genehmigten Lagers mit dem Ziel, diese innerhalb des Arbeitszyklus zu verbrauchen. (2) Das Bereithalten von Sprengmitteln darf nur in der für den Fortgang der Arbeiten erforderlichen Menge erfolgen. (3) Erfolgt das Bereithalten in einem Bereitstellungsräum, so muss dieser verschließbar und ohne Feuerstellen sein und über geeignete Abtrennungen für Sprengstoffe sowie Zündmittel und Anzündmittel verfügen. Sprengstoffe sind getrennt von Zündmitteln und Anzündmitteln unterzubringen. Außer Sprengmitteln dürfen in Bereitstellungsräumen nur die für Sprengungen benötigten Geräte und Hilfsmittel bereitgehalten werden. Das Bereithalten ist auch in geeigneten Behältern zulässig, sofern diese den obigen Anforderungen genügen. Bereitstellungsräume und -behälter sind verschlossen zu halten; über den Schlüssel darf nur der Sprengberechtigte verfügen. (4) Die für den Fortgang der Sprengarbeiten an der Sprengstelle bereitgehaltenen Sprengmittel sind unter Aufsicht eines Sprengberechtigten zu halten.</p>	<p>Erläuterung des Begriffs „Bereithalten“ Hinweis auf das Erfordernis der Anwendung der Vorschriften der Lager-Vorschriften im § 17 SprengG und der 2. SprengV</p>
--	---	--

(3) Die für den Fortgang der Sprengarbeiten an der Sprengstelle bereitgehaltenen Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel sind unter Aufsicht eines Sprengberechtigten zu halten.

(4) Nach dem Laden sind übrig gebliebene Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel, sobald es der Fortgang der Arbeiten erlaubt, nach Abs. 1 bereitzuhalten.

4.1.3 Hilfsmittel

(1) Beim Umgang mit Sprengstoffen, Zündmitteln und Anzündmitteln dürfen nur Ladestöcke, Werkzeuge und sonstige Geräte verwendet werden, bei denen Funken und gefährliche elektrostatische Aufladung nicht entstehen können. Dies gilt jedoch nicht für Zangen, Messer, Schraubendreher zum Öffnen der Kisten und Werkzeuge zum Abisolieren der Drahtenden.

(2) Ladestöcke aus Rohren müssen an beiden Enden mit konischen oder zylindrisch abgesetzten Stopfen aus Holz oder Kunststoff versehen sein. Die Stirnflächen dieser Stopfen müssen mindestens den gleichen Durchmesser wie die Rohre haben.

(3) Abweichend von Abs. 2 dürfen Ladestöcke an den Enden offen sein, wenn mit ihnen nur Sprengschnüre in das Bohrloch tiefste eingebracht werden.

(4) Bei der Verwendung von Pulversprengstoffen dürfen Ladestöcke, die ganz oder teilweise aus Metall bestehen, nicht benutzt werden. Ladestöcke aus Kunststoff müssen genügend leitfähig sein. Genügend leitfähig sind Ladestöcke mit einem Gesamtwiderstand $< 108 \Omega$ bei einem spezifischen Widerstand $> 2000 \Omega$ pro Meter.

(5) Die über das Bereithalten hinausgehende Aufbewahrung ist sprengstoffrechtlich geregelt. Demnach dürfen Sprengmittel nur aufbewahrt werden:

– in einem nach § 17 SprengG genehmigten Lager,

– bei kleinen Mengen nach Nummer 4 des Anhangs zu § 2 der Zweiten Verordnung zum Sprengstoffgesetz in Verbindung mit Anlage 6 in den dort genannten Aufbewahrungsorten.

4.2.3 Hilfsmittel

(1) Beim Umgang mit Sprengmitteln dürfen nur Ladestöcke, Werkzeuge und sonstige Geräte verwendet werden, bei denen Funken und gefährliche elektrostatische Aufladung nicht entstehen können. Dies gilt jedoch nicht für Werkzeuge zum Öffnen von Verpackungen, zum Schneiden von Sprengschnur oder Teilen von Patronen, sowie zum Abisolieren der Drahtenden.

(2) Ladestöcke aus Rohrmaterial müssen an beiden Enden geschlossen sein. Die Stirnflächen müssen mindestens den gleichen Durchmesser wie die Rohre haben.

(3) Abweichend von Absatz 2 dürfen Ladestöcke an den Enden offen sein, wenn mit ihnen nur Sprengschnüre in das Bohrloch tiefste eingebracht werden.

(4) Bei der Verwendung von Pulversprengstoffen dürfen Ladestöcke, die ganz oder teilweise aus Metall bestehen, nicht benutzt werden. Ladestöcke aus Kunststoff müssen genügend leitfähig sein. Genügend leitfähig sind Ladestöcke mit einem Gesamtwiderstand $< 100 M\Omega$ bei einem spezifischen Widerstand $> 2000 \Omega$ pro Meter.

4.7.1 Abs. 1:

(1) Beim Umgang mit Sprengmitteln ist dafür zu sorgen, dass innerhalb eines Bereichs von 25 m Entfernung nicht geraucht wird, kein offenes Licht

<p>4.1.4 Brandschutzbereich Beim Umgang mit Sprengstoffen, Zündmitteln und Anzündmitteln ist dafür zu sorgen, dass innerhalb eines Bereichs von 25 m Entfernung nicht geraucht wird, kein offenes Licht oder Feuer verwendet wird sowie keine Schweiß-, Schneid- und ähnliche Arbeiten ausgeführt werden.</p> <p>4.1.5 Transport innerhalb der Arbeitsstätte (1) Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel müssen in geschlossener versandmäßiger Verpackung oder in geschlossenen Behältern transportiert werden. Sie dürfen nicht in der Kleidung getragen werden. (2) Pulversprengstoffe müssen in Behältern transportiert werden, bei denen Funken und gefährliche elektrostatische Aufladung nicht entstehen können. (3) Behälter, in denen Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel gemeinsam transportiert werden, müssen getrennte Abteilungen haben. Hierbei sind Sprengstoffe in der einen, Zündmittel und Anzündmittel in der anderen Abteilung des Behälters unterzubringen. Werden in den Behältern zusätzlich benötigte Geräte und Hilfsmittel transportiert, darf von diesen keine Gefahr für Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel ausgehen.</p> <p>(4) In Aufenthalts-, Deckungs- und Arbeitsräume dürfen Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel nicht mitgenommen werden.</p> <p>4.1.6 Verwendung von Sprengstoffen (1) Patronen, die Pulversprengstoff (Schwarzpulver) enthalten, dürfen nicht geteilt werden. (2) Lose Sprengstoffe dürfen nur verwendet werden, soweit es die örtlichen Verhältnisse (z. B. Gebirgsbeschaffenheit, Wasserführung, Schichtung, Klüftigkeit, Hohlräume) zulassen. Beim Laden loser Sprengstoffe ist dafür zu sorgen, dass</p>	<p>oder Feuer verwendet wird sowie keine Schweiß-, Schneid- und ähnliche Arbeiten ausgeführt werden.</p> <p>4.4 Transport von Sprengmitteln (1) Die folgenden Bestimmungen gelten für den Transport innerhalb einer Betriebsstätte (hierzu gehören auch Baustellen und Betriebsgelände mit oder ohne Einfriedung). (2) Sprengmittel müssen in geschlossener versandmäßiger Verpackung oder in geschlossenen Behältern transportiert werden. Sie dürfen nicht in der Kleidung getragen werden. (3) Pulversprengstoffe müssen in Behältern transportiert werden, bei denen Funken und gefährliche elektrostatische Aufladung nicht entstehen können. (4) Behälter, in denen Sprengmittel gemeinsam transportiert werden, müssen getrennte Abteilungen haben. Hierbei sind Sprengstoffe in der einen, Zündmittel und Anzündmittel in der anderen Abteilung des Behälters unterzubringen. Werden in den Behältern zusätzlich benötigte Geräte und Hilfsmittel transportiert, darf von diesen keine Gefahr für Sprengmittel ausgehen.</p> <p>4.3 Abs. 6: (6) In Aufenthalts- und Deckungsräumen dürfen sich keine Sprengmittel befinden.</p> <p>4.2.1 Sprengmittel (1) Patronen, die Pulversprengstoff enthalten, dürfen nicht geteilt werden. (2) Sprengstoffe dürfen in loser Form verwendet werden, soweit sicherheitstechnische Bedenken dem nicht entgegenstehen. Dabei sind die örtlichen Verhältnisse (z. B. Gebirgsbeschaffenheit, Wasserführung, Schichtung, Klüftigkeit, Hohlräume) zu berücksichtigen. Beim Laden loser Sprengstoffe ist dafür zu sorgen, dass kein Sprengstoff verschüttet wird. Werden Pulver-</p>	
---	---	--

<p>kein Sprengstoff verschüttet wird.</p> <p>(3) Unbrauchbare Sprengstoffe, Anzündmittel und Zündmittel dürfen nicht verwendet werden. Als unbrauchbar gelten z. B. Sprengstoffe, Anzündmittel und Zündmittel, deren zulässige Verwendungsdauer überschritten ist, deren Beschaffenheit sich durch mechanische oder thermische Beanspruchungen, chemische Einwirkungen, Wasser oder Feuchtigkeit verändert hat,</p> <ul style="list-style-type: none"> - aus Versagern, ausgenommen unbeschädigte Sprengstoffpatronen, - die in Bohrlochpfeifen angetroffen werden, oder - die sich in Hohlkörpern (z. B. Laderohre, Bohrgestänge) befinden, in denen sie nicht verwendet werden sollen und aus denen sie nicht selbsttätig herausgleiten können. <p>Sie sind gemäß Anhang 4 zu vernichten oder an den Hersteller zurückzugeben.</p> <p>4.1.7 Zündsysteme 4.1.7.1 Allgemeines (1) Sprengberechtigte dürfen nur die Zündsysteme einsetzen, für deren Verwendung sie geschult sind. (2) Die Zündanlage ist vor dem Zünden durch den Sprengberechtigten zu prüfen. Werden bei der Prüfung Fehler in der Zündanlage festgestellt, muss versucht werden, diese durch geeignete Maßnahmen zu beheben. Können Fehler nicht behoben werden, darf nur gezündet werden, wenn diese dokumentiert und Maßnahmen zur Beseitigung von möglichen Versagern getroffen wurden. Mögliche Maßnahmen sind in Abschnitt 4.1.19 aufgeführt.</p>	<p>sprengstoffe geladen, ist stets ein entsprechend bemessener Trichter aus genügend leitfähigem und funkenarmem Material zu benutzen.</p> <p>(3) In Laderäumen mit Wasser dürfen nur wasserfeste Sprengstoffe verwendet werden.</p> <p>(4) Unbrauchbare Sprengmittel dürfen nicht verwendet werden. Als unbrauchbar gelten z. B. Sprengmittel,</p> <ul style="list-style-type: none"> - deren zulässige Verwendungsdauer überschritten ist, - deren Kennzeichnung der Zeitstufe fehlt (bei Zündern), - deren Beschaffenheit sich durch mechanische oder thermische Beanspruchungen, chemische Einwirkungen, Wasser oder Feuchtigkeit verändert hat, - aus Versagern, ausgenommen unbeschädigte Sprengstoffpatronen, - die in Bohrlochpfeifen angetroffen werden, - die sich in Hohlkörpern (z. B. Laderohre, Bohrgestänge) befinden, in denen sie nicht verwendet werden sollen und aus denen sie nicht selbsttätig herausgleiten können. <p>Sie sind gemäß Anhang A-1 zu vernichten oder an den Hersteller zurückzugeben.</p> <p>4.5 Zündung 4.5.1 Allgemeines (1) Sprengberechtigte dürfen nur die Zündsysteme einsetzen, für deren Verwendung sie die erforderliche Fachkunde besitzen. (2) Die Zündanlage ist vor dem Zünden durch den Sprengberechtigten zu prüfen. Werden bei der Prüfung Fehler in der Zündanlage festgestellt, muss versucht werden, diese durch geeignete Maßnahmen zu beheben. Können Fehler nicht behoben werden, darf nur gezündet werden, wenn diese dokumentiert und Maßnahmen zur Beseitigung von möglichen Versagern getroffen wurden. Mögliche Maßnahmen sind in Nummer 4.9 aufgeführt.</p>	<p>NEU: Zu unbrauchbaren Zündern zählen auch Zünder, bei denen die erforderliche Kennzeichnung (z. B. Zeitstufe) nicht mehr vorhanden ist oder nicht mehr erkennbar ist.</p> <p>Begrifflicher Unterschied, inhaltlich im Prinzip keine Änderung</p>
--	--	---

(3) Die Verwendung von **Brennmomentanzündern** ist grundsätzlich nicht zulässig. Hinweis: Zündanlagen sollten nach Möglichkeit von dem Sprengberechtigten gezündet werden, der sie erstellt hat.

4.1.7.2 Elektrische Zündung

Für eine sichere elektrische Zündung sind folgende Maßnahmen notwendig:

1. In einer elektrischen Zündanlage dürfen nur elektrische Zünder eines Herstellers, eines Zündertyps und gleicher Ansprechstromstärke verwendet werden.
2. Elektrische Zünder dürfen nur mit zugelassenen Zündmaschinen gezündet werden. Der Widerstand eines Zündkreises darf den für die jeweilige Zünderempfindlichkeit auf dem Typenschild bzw. in der Bedienungsanleitung des Herstellers der verwendeten Zündmaschine angegebenen Höchstwiderstand nicht überschreiten.
3. Bei Verwendung von Zündern der Klasse IV (HU-Zündern) darf die Zünderdrahtlänge 3,50 m nicht unterschreiten.
4. Zünderdrahtenden dürfen erst unmittelbar vor dem Verbinden abisoliert werden
5. Zünderdrähte, Verlängerungsdrähte und Zündleitungen müssen untereinander leitend verbunden, die Verbindungsstellen isoliert werden. Die Isolierung der Verbindungsstellen kann z. B. durch fettgefüllte Isolierhülsen erfolgen. Kuppelstellen mit blanken Antennen, die ohne Erdschluss verlegt sind, bedürfen keiner Isolation.
6. Verbindungsstellen von Zünderdrähten inner-

führt.

(3) Für Sprengarbeiten im Rahmen von **Prüfungen und wissenschaftlich-technischer Forschung** kann von einzelnen Bestimmungen zur Zündung abgewichen werden, wenn die Auswirkungen in einer Beurteilung von Gefährdungen dargelegt sind und auf andere Art ein mindestens gleich hohes Schutzniveau erzielt wird.

4.5.2 Elektrische Zündung

- (1) In einer elektrischen Zündanlage dürfen nur elektrische Zünder eines Herstellers, eines Zündertyps und gleicher Ansprechstromstärke verwendet werden.
- (2) Elektrische Zünder dürfen nur mit zugelassenen Zündmaschinen gezündet werden. Der Widerstand eines Zündkreises darf den für die jeweilige Zünderempfindlichkeit auf dem Typenschild bzw. in der Bedienungsanleitung des Herstellers der verwendeten Zündmaschine angegebenen Grenzwiderstand bzw. maximalen Reihenwiderstand nicht überschreiten.
- (3) Bei Verwendung von HU-Zündern (Klasse IV) darf die Zünderdrahtlänge 3,50 m nicht unterschreiten.
- (4) Zünderdrahtenden dürfen erst unmittelbar vor dem Verbinden (dies schließt das Kurzschließen ein) abisoliert werden.
- (5) Zünderdrähte, Verlängerungsdrähte und Zündleitungen müssen untereinander leitend verbunden, die Verbindungsstellen isoliert werden. Die Isolierung der Verbindungsstellen kann z. B. durch fettgefüllte Isolierhülsen erfolgen. Bei Parallelschaltungen bedürfen Kuppelstellen mit blanken Antennen, die ohne Erdschluss verlegt sind, keiner Isolation.
- (6) Verbindungsstellen von Zünderdrähten inner-

Es erfolgt keine Regelung zur Verwendung von „Brennmomentanzünder“, da diese heute bei Sprengarbeiten keine Rolle mehr spielen.

Neue Regelung, die für den erweiterten Geltungsbereich zutrifft.

<p>halb des Bohrloches sind unzulässig, sofern nicht durch geeignete Maßnahmen verhindert wird, dass Isolationsfehler auftreten, die Verbindungen abreißen oder das Laden behindert wird.</p> <p>7. Elektrische Zünder sind in Reihe zu schalten.</p> <p>8. Elektrische Zünder dürfen auch in Form der Parallelschaltung verwendet werden, wenn nur dadurch eine sichere Form der Zündung gewährleistet wird. Hierbei muss eine für die jeweilige Schaltungsart geeignete und zugelassene Zündmaschine benutzt werden. Die Betriebsanleitung des Herstellers der Zündmaschine ist zu beachten.</p> <p>9. Die Zündkreise sind durch Vergleich des gemessenen Zündkreiswiderstandes mit dem zuvor berechneten Zündkreiswiderstand zu prüfen. Bei einer Abweichung von mehr als $\pm 5\%$ darf nicht gezündet werden. Der elektrische Widerstand der Zündkreise gegen Erde ist mit einem dafür geeigneten Zündkreisprüfer zu messen. Ist der gemessene Widerstand gegen Erde kleiner als das 10-fache des gemessenen Widerstandes des Zündkreises bei Reihenschaltung bzw. jeder parallelen Zünderreihe (Serie) bei Parallelschaltung, darf nicht gezündet werden.</p> <p>4.1.7.3 Nichtelektrische Zündung</p> <p>Für eine sichere nichtelektrische Zündung sind folgende Maßnahmen notwendig:</p> <p>1. Fabrikseitig vorkonfektionierte Zündschläuche dürfen nicht gekürzt werden. Beim Einsatz von nichtelektrischen Zündern muss eine Anlaufstrecke der Zündschläuche von mindestens 50 cm gewährleistet sein.</p>	<p>halb des Bohrloches sind unzulässig, sofern nicht durch geeignete Maßnahmen verhindert wird, dass Isolationsfehler auftreten, die Verbindungen abreißen oder das Laden behindert wird.</p> <p>(7) Elektrische Zünder sind in Reihe zu schalten, um eine zuverlässige Zündung aller Zünder zu gewährleisten.</p> <p>(8) Abweichend von Absatz 7 dürfen elektrische Zünder auch in Form der Parallelschaltung verwendet werden. Hierbei muss eine für die jeweilige Schaltungsart geeignete und zugelassene Zündmaschine benutzt werden. Die Betriebsanleitung des Herstellers der Zündmaschine ist zu beachten.</p> <p>(9) Die Zündkreise sind durch Vergleich des gemessenen Zündkreiswiderstandes mit dem zuvor berechneten Zündkreiswiderstand zu prüfen. Bei einer Abweichung von mehr als $\pm 5\%$ darf nur gezündet werden, wenn sich die Abweichung begründen lässt (z. B. gekürzte Drähte).</p> <p>(10) Der elektrische Widerstand der Zündkreise gegen Erde (Nebenschluss) ist mit einem dafür geeigneten Zündkreisprüfer zu messen. Ist der gemessene Widerstand gegen Erde kleiner als das Zehnfache des gemessenen Widerstandes des Zündkreises bei Reihenschaltung bzw. jeder parallelen Zünderreihe (Serie) bei Parallelschaltung, darf nicht gezündet werden.</p> <p>(11) Die Bedingungen der Anhänge T-10 und T-11 müssen eingehalten werden, um die Einwirkung elektrischer Energie auf die Zündanlage zu verhindern.</p> <p>4.5.3 Nicht elektrische Zündung</p> <p>(1) Vom Hersteller vorkonfektionierte Zündschläuche dürfen, außer zum Anbringen an der Zündmaschine, nicht gekürzt werden.</p> <p>(2) Beim Einsatz von nicht elektrischen Zündern muss eine Anlaufstrecke der Zündschläuche von mindestens 1 m gewährleistet sein, es sei denn der Hersteller macht abweichende Angaben.</p> <p>(3) Beim Einsatz von Oberflächenverzögerern</p>	<p>Die Mindestanlaufstrecke von Zündschläuchen bei nichtelektrischen Zündsystemen wurde auf Grundlage entsprechender Untersuchungen auf mindestens 1 m erhöht.</p>
---	--	--

<p>2. Beim Einsatz von Oberflächenverzögerern muss die Zündrichtung beachtet werden.</p> <p>3. Oberflächenverzögerer dürfen nicht zum Zünden von Sprengladungen eingesetzt werden.</p> <p>4. Nichtelektrische Zündanlagen sind unmittelbar vor der Zündung durch eine gewissenhafte Inaugenscheinnahme zu prüfen. Dabei ist insbesondere auf eine korrekte Verbindung aller verwendeten Komponenten sowie deren Zündrichtung und gefährdungsfreien Verlegung zu achten.</p> <p>5. Zündschläuche können mit Sprengkapseln anderer Zündarten, speziell dafür zugelassenen Zündgeräten oder mittels Sprengschnur initiiert werden.</p> <p>6. Die nichtelektrische Zündung kann in Verbindung mit einer elektrischen oder elektronischen Rahmenzündung in kombinierter Zündung verwendet werden. Kombinierte Zündung dürfen nur speziell unterwiesene Sprengberechtigte durchführen.</p> <p>7. Hinweis: Zur Vermeidung von Fehlern in der Zündanlage sollte die Zahl der Personen an der Sprengstelle möglichst gering sein.</p> <p>4.1.7.4 Elektronische Zündung Für eine sichere elektronische Zündung sind folgende Maßnahmen notwendig:</p> <p>1. Es dürfen nur elektronische Zünder des gleichen Zündsystems in einer Zündanlage verwendet werden.</p> <p>2. Elektronische Zündanlagen sind entsprechend den Herstellerangaben zu projektieren, herzustellen, zu prüfen und zu zünden.</p> <p>3. Es darf nur das zum Zündsystem gehörende Sprengzubehör verwendet werden.</p> <p>4. Die Zündung von elektronischen Zündanlagen darf nur durch Sprengberechtigte erfolgen, die über die für das zum Einsatz kommende elektronische Zündsystem erforderlichen speziellen Kenntnisse</p>	<p>muss die Zündrichtung beachtet werden.</p> <p>(4) Oberflächenverzögerer dürfen nicht zum Herstellen von Initialladungen eingesetzt werden.</p> <p>(5) Nicht elektrische Zündanlagen sind unmittelbar vor der Zündung durch eine gewissenhafte Inaugenscheinnahme zu prüfen. Dabei ist insbesondere auf eine korrekte Verbindung aller verwendeten Komponenten sowie deren Zündrichtung und gefährdungsfreie Verlegung zu achten.</p> <p>(6) Zündschläuche können mit Sprengkapseln anderer Zündarten, speziell dafür zugelassenen Zündgeräten oder mittels Sprengschnur initiiert werden.</p> <p>(7) Die nicht elektrische Zündung kann in Verbindung mit einer elektrischen oder elektronischen Rahmenzündung in kombinierter Zündung verwendet werden.</p> <p>4.5.4 Elektronische Zündung (1) Es dürfen nur elektronische Zünder des gleichen Zündsystems in einer Zündanlage verwendet werden. (2) Elektronische Zündanlagen sind entsprechend den Herstellerangaben zu projektieren, herzustellen, zu prüfen und zu zünden. (3) Es darf nur das zum Zündsystem gehörende Sprengzubehör verwendet werden.</p> <p>Siehe 4.5.1. (1)</p> <p>4.5.5 Zündung mit Pulveranzündschnur</p>	
---	---	--

<p>verfügen.</p> <p>4.1.7.5 Zündung mit Pulveranzündschnur</p> <p>(1) Die Zündung mit Pulveranzündschnur und Sprengkapsel ist nur zulässig bei Eis- und Schneefeldsprengungen.</p> <p>(2) Für eine sichere Zündung mit Pulveranzündschnur sind folgende Maßnahmen notwendig:</p> <p>1. Die Lagerzeit für Pulveranzündschnüre sollte 1 Jahr nicht überschreiten, sofern der Hersteller in der Anleitung zur Verwendung nicht eine abweichende Höchstlagerzeit festgelegt hat.</p> <p>2. Beim Einsatz der Zündung mit Pulveranzündschnur ist die Zündanlage durch eine gewissenhafte Inaugenscheinnahme zu prüfen. Dabei ist insbesondere auf eine korrekte Verbindung aller verwendeten Komponenten sowie deren Zündrichtung zu achten.</p> <p>3. Zur Zündung von Pulversprengstoffen dürfen nur Pulveranzünder verwendet werden. Bei Bohrlochladungen sind auch Sprengzünder oder Sprengschnüre mit Sprengzündern zulässig.</p> <p>4. Pulveranzündschnüre sind vor ihrer Verwendung auf Unversehrtheit zu untersuchen. Bei jeder neuen Lieferung und nach jeder längeren Lagerung ist außerdem die Brennzeit zu überprüfen. Die durchschnittliche Brennzeit einer Pulveranzündschnur beträgt in der Regel 120 s für 1 m zuzüglich 8 s pro 1000 m Höhe über N.N. Pulveranzündschnüre, die geknickt, brüchig, durch Feuchtigkeit oder sonstige Einwirkungen schadhaft geworden sind oder eine zu kurze oder eine zu lange Brennzeit aufweisen (± 10 s für 1 m), dürfen nicht verwendet werden.</p> <p>4.1.7.6 Einsatz von Sprengschnüren, redundante Zündung</p> <p>(1) Sofern bei Sprengbohrlöchern die Zündung der</p>	<p>(1) Die Zündung mit Pulveranzündschnur und Sprengkapsel ist nur zulässig bei Eis- und Schneefeldsprengungen.</p> <p>(2) Die Lagerzeit für Pulveranzündschnüre sollte ein Jahr nicht überschreiten, sofern nicht in der Anleitung zur Verwendung oder in den Verwendungsbestimmungen eine abweichende Höchstlagerzeit festgelegt wurde.</p> <p>(3) Beim Einsatz der Zündung mit Pulveranzündschnur ist die Zündanlage durch eine gewissenhafte Inaugenscheinnahme zu prüfen. Dabei ist insbesondere auf eine korrekte Verbindung aller verwendeten Komponenten sowie deren Zündrichtung zu achten.</p> <p>(4) Pulveranzündschnüre sind vor ihrer Verwendung auf Unversehrtheit zu untersuchen. Bei jeder neuen Lieferung und nach jeder längeren Lagerung ist außerdem die Brennzeit zu überprüfen. Die durchschnittliche Brennzeit einer Pulveranzündschnur beträgt in der Regel 120 s für 1 Meter zuzüglich 8 s pro 1 000 m Höhe über NN. Pulveranzündschnüre, die geknickt, brüchig, durch Feuchtigkeit oder sonstige Einwirkungen schadhaft geworden sind oder eine zu kurze oder eine zu lange Brennzeit aufweisen (jenseits 120 ± 10 Sekunden für 1 Meter), dürfen nicht verwendet werden.</p> <p>4.5.6 Einsatz von Sprengschnüren, redundante Zündung</p> <p>(1) Wenn bei Sprengbohrlöchern die Zündung der gesamten Ladesäule nicht sicher gewährleistet werden kann, müssen Sprengschnüre mit Sprengzündern verwendet werden. Eine Unterbrechung der Ladesäule kann z. B. verursacht werden durch:</p> <p>– Nachfall von Gestein,</p>	<p>Es erfolgt keine spezielle Regelung mehr für Zündung von Ladungen aus Pulversprengstoffen.</p>
--	--	---

gesamten Ladesäule nicht sicher gewährleistet ist, müssen Sprengschnüre mit Sprengzündern verwendet werden. Eine Unterbrechung der Ladesäule kann z. B. verursacht werden durch Nachfall von Gestein beim patronierten Laden, Steckenbleiben von Patronen durch Klüfte oder sonstige Querschnittsverringierungen, den Einsatz von Zwischenbesatz.

(2) Es dürfen nur Sprengschnüre verwendet werden, die die Sprengladungen sicher zünden (siehe Anleitung zur Verwendung für den Sprengstoff). Sie sind so zu verlegen, dass eine unbeabsichtigte Zündung oder Beschädigung ausgeschlossen ist. Um ein Abschlagen zu vermeiden, dürfen Sprengschnüre nicht geknickt oder in Schlingen gelegt werden. Unbeabsichtigte Überkreuzungen sind zu vermeiden.

(3) Sprengschnüre sind miteinander und mit Sprengzündern so zu verbinden, dass eine einwandfreie Detonationsübertragung gewährleistet ist. Sprengschnurenden und Verbindungsstellen von Sprengschnüren sind an feuchten Sprengstellen gegen Eindringen von Wasser zu schützen. Sprengschnüre dürfen nicht so gelegt werden, dass ihre Verbindungsstellen im Wasser liegen. Verbindungsstellen zwischen Sprengschnüren und Sprengzündern sind bei Steinfallgefahr gegen Beschädigung zu schützen.

(4) Sofern bei der Zündung von gestreckten Sprengladungen das Abscheren von Ladungsteilen nicht ausgeschlossen werden kann, ist redundant zu zünden. Dafür sind beide Enden der Ladesäulen mit Sprengzündern zu versehen. Die Verzögerungszeit zwischen den beiden Zündern soll im Regelfall nicht mehr als 50 ms betragen.

4.1.8 Umgang mit **Sprengzubehör**

(1) Den Sprengberechtigten ist das Sprengzubehör zur Verfügung zu stellen, das für die fachgerechte Durchführung der Sprengarbeiten notwendig ist.

(2) Prüfung und Instandsetzung haben nach Her-

– Steckenbleiben von Patronen durch Klüfte oder sonstige Querschnittsverringierungen,
– den Einsatz von Zwischenbesatz.

(2) Es dürfen nur Sprengschnüre verwendet werden, die die Sprengladungen sicher zünden (Herstellerangaben und Anleitung zur Verwendung für den Sprengstoff sind zu beachten.). Sie sind so zu verlegen, dass eine unbeabsichtigte Zündung oder Beschädigung ausgeschlossen ist. Um ein Abschlagen zu vermeiden, dürfen Sprengschnüre nicht geknickt sowie in Schlingen oder übereinander gelegt werden.

(3) Sprengschnüre sind miteinander und mit Sprengzündern so zu verbinden, dass eine einwandfreie Detonationsübertragung gewährleistet ist. Sprengschnurenden und Verbindungsstellen von Sprengschnüren sind an feuchten Sprengstellen gegen Eindringen von Wasser zu schützen. Sprengschnüre dürfen nicht so gelegt werden, dass ihre Verbindungsstellen im Wasser liegen. Verbindungsstellen zwischen Sprengschnüren und Sprengzündern sind bei Steinfallgefahr gegen Beschädigung zu schützen.

(4) Sofern das Abscheren von Ladungsteilen, z. B. bei der Zündung von gestreckten Sprengladungen, nicht ausgeschlossen werden kann, ist redundant zu zünden. Dafür sind beide Endbereiche der Ladesäulen mit Sprengzündern zu versehen. Die Verzögerungszeit zwischen den beiden Zündern soll im Regelfall nicht mehr als 50 ms betragen.

4.2.2 Sprengzubehör

(1) Das Sprengzubehör, das für die fachgerechte Durchführung der Sprengarbeiten notwendig ist, ist den Sprengberechtigten durch die verantwortliche Person zur Verfügung zu stellen bzw. bereitzuhalten. Prüfung, Wartung und Instandsetzung haben nach den Angaben des Herstellers zu erfolgen.

(2) Zündmaschinen, Zündgeräte und Zündkreisprüfer sind regelmäßig durch den Hersteller oder eine andere befähigte Person prüfen zu lassen. Über

<p>stellerangaben zu erfolgen. (3) Sprengberechtigte haben die Leistungsfähigkeit von Zündmaschinen mit Prüfgeräten zu prüfen. Die Prüffrist ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung und sollte folgende Zeiträume nicht überschreiten: - mindestens einmal monatlich, wenn die Zündmaschinen fortlaufend benutzt werden oder - vor der Wiederinbetriebnahme, wenn die Zündmaschinen länger als einen Monat nicht benutzt wurden. (4) Zündmaschinen, Zündgeräte und Zündkreisprüfer sind regelmäßig durch den Hersteller oder eine andere befähigte Person prüfen zu lassen. Über das Ergebnis der Prüfung ist eine Bescheinigung auszustellen. Die Prüffrist ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung und sollte zwei Jahre nicht überschreiten. (5) Zündmaschinen und Zündgeräte müssen gegen das unbefugte Benutzen gesichert werden.</p> <p>4.1.9 Zünden von Sprengladungen (1) Sprengladungen müssen in einer solchen Reihenfolge gezündet werden, dass sie sich in der Sprengwirkung gegenseitig nicht ungünstig beeinflussen. (2) Sprengladungen dürfen nur von Sprengberechtigten gezündet werden. (3) Die Zündmaschine bzw. das Zündgerät darf erst nach dem zweiten Sprengsignal, und zwar unmittelbar vor dem Zünden der Sprengladungen, mit der Zündanlage verbunden werden. Die Zündmaschine bzw. das Zündgerät ist nach jedem Zündvorgang von der Zündanlage zu trennen. (4) Sprengladungen sind aus einem Deckungs-</p>	<p>das Ergebnis der Prüfung ist eine Bescheinigung auszustellen. Die Prüffrist ergibt sich aus der Beurteilung von Gefährdungen und sollte zwei Jahre nicht überschreiten. (3) Sprengberechtigte haben die Leistungsfähigkeit von Zündmaschinen mit Prüfgeräten zu prüfen. Die Prüffrist ergibt sich aus der Beurteilung von Gefährdungen und sollte folgende Zeiträume nicht überschreiten: – mindestens einmal monatlich, wenn die Zündmaschinen fortlaufend benutzt werden oder – vor der Wiederinbetriebnahme, wenn die Zündmaschinen länger als einen Monat nicht benutzt wurden. (4) Zündmaschinen und Zündgeräte müssen gegen das unbefugte Benutzen gesichert werden. Dies ist z. B. gewährleistet, wenn der Sprengberechtigte den Schlüssel bzw. die Kurbel der Zündmaschine stets bei sich führt oder die Zündmaschine unter Verschluss hält.</p> <p>4.5.7 Zünden von Sprengladungen (1) Sprengladungen müssen in einer solchen Reihenfolge gezündet werden, dass sie sich in der Sprengwirkung gegenseitig nicht ungünstig beeinflussen. (2) Sprengladungen dürfen nur von Sprengberechtigten gezündet werden. (3) Die Zündmaschine bzw. das Zündgerät darf erst nach dem zweiten Sprengsignal, und zwar unmittelbar vor dem Zünden der Sprengladungen, mit der Zündanlage verbunden werden. Diese Forderung ist auch bei ferngesteuerten Zündgeräten als erfüllt anzusehen, wenn diese gemäß § 5 SprengG zugelassen sind (siehe auch Nummer 4.8 Absatz 6). Die Zündmaschine bzw. das Zündgerät ist nach jedem Zündvorgang von der Zündanlage zu trennen. (4) Sprengladungen sind aus einem allseitig geschlossenen Deckungsraum oder von einem Standort außerhalb des Sprengbereichs zu zün-</p>	<p>Es wurde eine Ergänzung und Klarstellung für ferngesteuerte Zündgeräte aufgenommen. Siehe auch Ziff. 4.8.6</p>
---	--	---

<p>raum oder von einem Standort außerhalb des Sprengbereichs zu zünden. (5) Zündfolgen sind in Zündplänen schriftlich festzuhalten.</p> <p>4.1.10 Fremdelektrizität (1) Sind Gefährdungen der Zündanlage durch Fremdelektrizität zu erwarten, ist vor Beginn der Arbeiten ein dafür geeignetes Zündverfahren auszuwählen. (2) Die Gefahr der Zündung einer Sprengladung durch Blitzeinschlag besteht unabhängig vom eingesetzten Zündsystem. Bei Gefahr durch aufziehendes Gewitter dürfen Sprengladungen nicht mehr mit Zündern versehen werden, sind bereits mit Zündern versehene Sprengladungen unter Einhaltung der Sicherheits- und Absperrmaßnahmen umgehend zu zünden. Ist das nicht möglich, haben die Sprengberechtigten die gleichen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen wie im Falle einer Sprengung, bis die Gefahr vorüber ist, müssen bei Zündanlagen in gruppenweiser Parallelschaltung die einzelnen Zündkreise geöffnet und von der Antenne gelöst werden. (3) Können Hochfrequenzenergien von Sendern auf elektrische und elektronische Zündanlagen einwirken, darf nur unter Beachtung des Anhangs 2 gezündet werden. (4) Können Ströme aus elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln auf elektrische Zündanlagen einwirken, darf nur unter Beachtung des Anhangs 3 gezündet werden.</p> <p>4.1.11 Bohren (1) Sprengbohrlöcher sind nach Bohrplänen herzustellen, in denen in jedem Fall Bohransatzpunkte, Bohrrichtung und Bohrlochlänge für jedes Bohrloch vorgegeben sind.</p>	<p>den, der sich nicht unmittelbar an einer Böschung befindet. (5) Die Zündfolge ist im Zündplan schriftlich festzuhalten.</p> <p>4.5.8 Fremdelektrizität (1) Sind Gefährdungen der Zündanlage durch Fremdelektrizität zu erwarten, ist vor Beginn der Arbeiten eine dafür geeignete Zündart auszuwählen. (2) Bei aufziehendem Gewitter dürfen Sprengladungen nicht mehr mit Zündern versehen werden. Bereits mit Zündern versehene Sprengladungen sind unter Einhaltung der Sicherheits- und Absperrmaßnahmen umgehend zu zünden. Ist das nicht möglich, haben die Sprengberechtigten die gleichen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen wie im Falle einer Sprengung, bis die Gefahr vorüber ist. Bei Zündanlagen in Serienparallelschaltung müssen die einzelnen Zündkreise geöffnet und von der Antenne gelöst werden. (3) Können Hochfrequenzenergien von Sendern auf elektrische und elektronische Zündanlagen einwirken, darf nur unter Beachtung des Anhangs T-10 gezündet werden. (4) Können Ströme aus elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln auf elektrische Zündanlagen einwirken, darf nur unter Beachtung des Anhangs T-11 gezündet werden.</p> <p>4.6 Bohren, Laden, Aufbringen von Besatz und Abdecken (1) Sprengbohrlöcher sind nach Bohrplänen herzustellen, in denen in jedem Fall Bohransatzpunkte, Bohrrichtung und Bohrlochlänge für jedes Bohrloch vorzugeben sind. (2) Nach- und Tieferbohren ganz oder teilweise stehengebliebener Bohrlöcher ist verboten. (3) Über die Bohrarbeiten ist eine schriftliche Do-</p>	<p>Für die Verwendung von elektrischen Zündern wurden im Anhang T-11 konkrete Werte aufgenommen, die im Ergebnis der Durchführung einer Streustrommessung zu berücksichtigen sind. Siehe Anhang T-11, Abs. 3</p>
---	---	--

<p>(2) Nach- und Tieferbohren ganz oder teilweise stehengebliebener Bohrlöcher ist verboten.</p> <p>(3) Bei Verwendung von Pulversprengstoffen müssen die Bohrlöcher mindestens 20 cm tief gebohrt werden.</p> <p>(4) Über die Bohrarbeiten ist eine schriftliche Dokumentation der gebohrten Löcher (Bohrprotokoll) zu erstellen. Unregelmäßigkeiten wie Klüfte, Störungen, Staubaustritt aus der Wand, Wasser führende Bereiche usw. sind im Bohrprotokoll zu vermerken. Löcher müssen nach dem Bohren auf Richtung und Tiefe hin kontrolliert und die Ergebnisse dokumentiert werden.</p> <p>(5) In Steinbrüchen dürfen keine horizontalen Bohrlöcher an den Füßen der Wände hergestellt werden. Soweit ausnahmsweise die Verwendung horizontaler Fußbohrlöcher dennoch erforderlich ist, hat der Unternehmer in seiner Gefährdungsbeurteilung diese Maßnahme zu begründen und besondere Maßnahmen zum Schutz vor Steinfall während des Herstellens der Bohrlöcher und der Ladearbeiten festzulegen.</p> <p>4.1.12 Laden</p> <p>(1) Initialladungen dürfen erst unmittelbar vor ihrer Verwendung und nur in der erforderlichen Anzahl hergestellt werden. Mit dem Laden darf erst begonnen werden, wenn sichergestellt ist, dass Sprengladungen nicht angebohrt werden können.</p> <p>(2) Der Sprengberechtigte hat sich vor dem Laden der Bohrlöcher über das Vorhandensein von Klüften, Spalten, Abgängen, sonstigen Hohlräumen, geologisch begründeten Störzonen und Abweichungen vom geplanten Bohrlochverlauf und -tiefe zu informieren und die Sprengladungen entsprechend zu bemessen und anzuordnen. Hinweis: Diese Informationen können z. B. der in Abschnitt 4.1.11 geforderten Dokumentation (Bohrprotokoll) entnommen werden.</p> <p>(3) Vor dem Laden sind die Bohrlöcher auf freien Durchgang zu prüfen.</p>	<p>kumentation der gebohrten Löcher (Bohrprotokoll) zu erstellen. Unregelmäßigkeiten wie Klüfte, Störungen, Staubaustritt aus dem Objekt, Wasser führende Bereiche usw. sind im Bohrprotokoll zu vermerken. Löcher müssen nach dem Bohren auf Richtung und Tiefe hin kontrolliert und die Ergebnisse dokumentiert werden.</p> <p>(4) In übertägigen Gewinnungsstätten dürfen keine horizontalen Bohrlöcher an den Füßen der Wände hergestellt werden. Ist die Verwendung horizontaler Fußbohrlöcher dennoch erforderlich, hat die verantwortliche Person in ihrer Beurteilung von Gefährdungen diese Maßnahme zu begründen und besondere Maßnahmen zum Schutz vor Steinfall während des Herstellens der Bohrlöcher und der Ladearbeiten festzulegen.</p> <p>(5) Initialladungen dürfen erst unmittelbar vor ihrer Verwendung und nur in der erforderlichen Anzahl hergestellt werden. Mit dem Laden darf erst begonnen werden, wenn sichergestellt ist, dass Sprengladungen nicht angebohrt werden können.</p> <p>(6) Der Sprengberechtigte hat sich vor dem Laden der Bohrlöcher über das Vorhandensein von Klüften, Spalten, Abgängen, sonstigen Hohlräumen, geologisch begründeten Störzonen und Abweichungen vom geplanten Bohrlochverlauf und dessen Tiefe zu informieren und die Sprengladungen entsprechend zu bemessen und anzuordnen.</p> <p>(7) Vor dem Laden sind die Bohrlöcher auf freien Durchgang zu prüfen.</p> <p>(8) Sprengstoffpatronen dürfen nur ohne Gewaltanwendung in die Laderäume eingebracht werden. Steckengebliebene oder festgeklemmte Sprengstoffpatronen ohne Sprengzünder dürfen nur durch Aufspießen entfernt, mit einem Ladestock vorsichtig durchgedrückt oder durch Sprengen vernichtet werden.</p>	<p>Eine spezielle Regelung für die Herstellung von Bohrlöchern bei der Verwendung von Pulversprengstoffen erfolgt nicht mehr.</p>
---	---	---

<p>(4) Sprengstoffpatronen dürfen nur ohne Gewaltanwendung in die Laderäume eingebracht werden. Steckengebliebene oder festgeklemmte Sprengstoffpatronen ohne Sprengzünder dürfen nur durch Aufspießen entfernt, mit einem Ladestock vorsichtig durchgedrückt oder durch Sprengen vernichtet werden.</p> <p>(5) Fertig geladene Sprengstellen sind bis zur Zündung von einem Sprengberechtigten zu beaufsichtigen bzw. auf andere Art gegen Beschädigung oder Diebstahl zu sichern. Der Unternehmer entscheidet in Abhängigkeit von Art der Sprengung, Lage der Sprengstelle und Dauer bis zur Zündung über zusätzliche Maßnahmen (z. B. Bewachung).</p> <p>4.1.13 Aufbringen von Besatz</p> <p>(1) Als Besatz dürfen nur geeignete Stoffe verwendet werden. Geeignet sind z. B. Lehm, PU-Schaum, Sand, Splitt bis 16 mm oder Wasserbesatzpatronen. Schnell erhärtende Stoffe wie Beton und Mörtel sind nicht geeignet.</p> <p>(2) Für das Einbringen des Besatzes mit Ladestöcken gelten Abschnitt 4.1.3 Absätze 1 und 4 entsprechend. Auf Ladestöcke darf nicht geschlagen werden.</p> <p>(3) Bei Sprengungen mit Pulversprengstoffen ist sofort nach dem Laden zum Schutz gegen Funken genügend nicht brennbarer Besatz aufzubringen.</p> <p>(4) Beim Aufbringen von Besatz dürfen die Elemente der Zündanlage nicht beschädigt werden.</p> <p>4.1.14 Abdecken von Sprengladungen und Sprengstellen</p> <p>Sprengladungen sind, soweit es nach den besonderen Verhältnissen notwendig ist, sachgemäß abzudecken, z. B. zur Vermeidung von Steinflug oder zur Reduzierung des Detonationsknalls. Hinweis: geeignet sind z. B. Gummimatten, Textilvlies, steinfreies Material.</p> <p>4.1.15 Sprengbereich</p> <p>(1) Der Sprengbereich umfasst einen Umkreis von</p>	<p>(9) Fertig geladene Sprengstellen sind bis zur Zündung von einem Sprengberechtigten zu beaufsichtigen bzw. auf andere Art gegen Beschädigung oder Diebstahl zu sichern. Die verantwortliche Person entscheidet in Abhängigkeit von Art der Sprengung, Lage der Sprengstelle und Dauer bis zur Zündung über zusätzliche Maßnahmen (z. B. Bewachung).</p> <p>(10) Als Besatz dürfen nur geeignete Stoffe verwendet werden. Geeignet sind z. B. Lehm, PU-Schaum, Sand, Splitt bis 16 mm oder Wasserbesatzpatronen. Schnell erhärtende Stoffe wie Beton und Mörtel sind nicht geeignet.</p> <p>(11) Für das Einbringen des Besatzes mit Ladestöcken gelten Nummer 4.2.3 Absatz 1 und 4 entsprechend. Auf Ladestöcke darf nicht geschlagen werden.</p> <p>(12) Bei Sprengungen mit Pulversprengstoffen ist sofort nach dem Laden zum Schutz gegen Funken genügend nicht brennbarer Besatz aufzubringen.</p> <p>(13) Beim Aufbringen von Besatz dürfen die Elemente der Zündanlage nicht beschädigt werden.</p> <p>(14) Sprengladungen sind, soweit es nach den besonderen Verhältnissen notwendig ist, sachgemäß abzudecken, z. B. zur Vermeidung von Steinflug oder zur Reduzierung des Detonationsknalls.</p> <p>4.7 Sichern und Absperren</p> <p>(2) Der Sprengberechtigte hat den Sprengbereich festzulegen. Er umfasst in der Regel einen Umkreis mit einem Radius von 300 m von der</p>	
---	---	--

<p>300 m um die Sprengstelle.</p> <p>(2) Wenn mit einem Streubereich von mehr als 300 m zu rechnen ist, hat der Unternehmer auf Veranlassung des Sprengberechtigten dafür zu sorgen, dass der Sprengbereich vergrößert wird.</p> <p>(3) Der Sprengberechtigte darf im Einvernehmen mit dem Unternehmer den Sprengbereich verkleinern, wenn sichergestellt ist, dass Personen und Sachgüter nicht gefährdet werden.</p> <p>(4) Die erforderliche Vergrößerung oder eine zulässige Verkleinerung des Sprengbereichs kann unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Gegebenheiten in unterschiedlichen Richtungen und Abmessungen vorgenommen werden. Hinweis: Mit einem größeren Streubereich ist z. B. zu rechnen bei stark klüftigem Gebirge, wenn die Vorgabe nicht zuverlässig ermittelt werden kann oder sich durch Abrutschen von Massen oder auf andere Weise ungewollt verringert hat, wenn Sprengstoff verlaufen ist, bei Eisen- und Stahlsprengungen oder bei der Versagerbeseitigung.</p> <p>(5) Eine Verkleinerung des Sprengbereichs ist zulässig, wenn durch besondere Maßnahmen oder nach Begutachtung durch einen Sachverständigen im Sprengwesen eine Gefährdung, insbesondere durch Streuflug, ausgeschlossen werden kann. Hinweis: Eine Gefährdung durch Streuflug braucht z. B. nicht angenommen zu werden, wenn eine Streuwirkung durch die besondere Art der Abdeckung der Sprengladung mit Sicherheit verhindert oder durch die Lage der Sprengladung ausgeschlossen ist.</p> <p>(6) Der Sprengberechtigte darf die Sprenganlage nur zünden, wenn sichergestellt ist, dass die im Sprengbereich gelegenen öffentlichen Verkehrswege für die Dauer der Gefahr geräumt, gesperrt und bewacht werden.</p> <p>(7) Bei Sprengungen ist der Schutz der Personen dadurch sicherzustellen, dass diese Deckungsräume aufsuchen oder den Sprengbereich verlassen.</p>	<p>Sprengstelle.</p> <p>(3) Werden bei Eisen- und Stahlsprengungen keine Schneidladungen eingesetzt, umfasst der Sprengbereich in der Regel einen Umkreis mit einem Radius von 1 000 m von der Sprengstelle.</p> <p>(4) Wenn mit einem Bereich, in dem direkte Sprengwirkungen entstehen können, von mehr als 300 m um die Sprengstelle zu rechnen ist, so hat der Sprengberechtigte einen vergrößerten Sprengbereich festzulegen.</p> <p>(5) Der Sprengberechtigte darf im Einvernehmen mit dem Erlaubnisinhaber den Sprengbereich verkleinern, wenn sichergestellt ist, dass Personen und Sachgüter nicht gefährdet werden. Dies muss im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der Gefährdungen dargelegt werden.</p> <p>(6) Die erforderliche Vergrößerung oder eine zulässige Verkleinerung des Sprengbereichs kann unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Gegebenheiten in unterschiedlichen Richtungen und Abmessungen vorgenommen werden.</p> <p>(7) Der Sprengberechtigte darf die Sprenganlage nur zünden, wenn sichergestellt ist, dass die im Sprengbereich gelegenen öffentlichen Verkehrswege für die Dauer der Gefahr geräumt, gesperrt und bewacht werden.</p> <p>(8) Bei Sprengungen ist der Schutz der Personen dadurch sicherzustellen, dass diese Deckungsräume aufsuchen oder den Sprengbereich verlassen. Für die Beschaffenheit von Deckungsräumen</p>	<p>Die Festlegung des Sprengbereiches bei Eisen- und Stahlsprengungen wurde bisher im Abschnitt Bauwerkssprengungen geregelt.</p>
---	--	---

Hinweis: Für die Beschaffenheit von Deckungsräumen siehe Anhang 5.

(8) Sprengungen dürfen nur bei ausreichenden Licht- und Sichtverhältnissen durchgeführt werden.
(9) Können andere Betriebe durch Sprengungen beeinträchtigt werden, hat der Unternehmer mit den betroffenen Betrieben die erforderlichen Maßnahmen, insbesondere zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer, abzustimmen.

4.1.16 Sprengsignale

(1) Bei jeder Sprengung sind vom Sprengberechtigten Sprengsignale zu geben.

Auf Veranlassung des Sprengberechtigten darf ein Sprenghelfer die Signale geben.

(2) Sprengsignale sind mit einem Signalhorn zu geben. Das Signalhorn muss sich im Ton von anderen Signalmitteln vor Ort deutlich unterscheiden und darf nur zum Signalgeben beim Sprengen verwendet werden.

Sprengsignale sind auf Weisung des Sprengberechtigten durch weitere Warnzeichen zu ergänzen, wenn die örtlichen Verhältnisse es erfordern.

(3) Es dürfen nur folgende Sprengsignale gegeben werden, die im Einzelnen bedeuten:

Sprengsignal = ein langer Ton = Sofort 1. in Deckung gehen

2. Sprengsignal = zwei kurze Töne = Es wird gezündet

3. Sprengsignal = drei kurze Töne = Das Sprengen ist beendet oder unterbrochen

(4) Nach dem ersten Sprengsignal haben alle Personen, die sich im Sprengbereich befinden, sofort in Deckungsräume zu gehen, andernfalls ist der Sprengbereich zu verlassen.

(5) Das zweite Sprengsignal darf erst gegeben werden, wenn sichergestellt ist, dass sich alle Personen in Deckungsräumen oder außerhalb des

ist der Anhang A-2 zu beachten.

(9) Sprengungen dürfen nur bei ausreichenden Licht- und Sichtverhältnissen durchgeführt werden.

(10) Können andere Betriebe durch Sprengungen beeinträchtigt werden, hat die verantwortliche Person mit den betroffenen Betrieben die erforderlichen Maßnahmen, insbesondere zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten sowie zum Schutz von Sachgütern, auf Grundlage der Beurteilung der Gefährdungen abzustimmen.

4.8 Sprengsignale und Verhalten vor und nach der Sprengung

(1) Bei jeder Sprengung sind vom Sprengberechtigten Sprengsignale zu geben. Auf Veranlassung des Sprengberechtigten darf eine Hilfskraft die Signale geben.

(2) Sprengsignale sind mit einem Signalhorn zu geben. Das Signalhorn muss sich im Ton von anderen Signalmitteln vor Ort deutlich unterscheiden und darf nur zum Signalgeben beim Sprengen verwendet werden. Sprengsignale sind auf Weisung des Sprengberechtigten durch weitere Warnzeichen zu ergänzen, wenn die örtlichen Verhältnisse es erfordern.

(3) Es müssen folgende Sprengsignale gegeben werden, die im Einzelnen bedeuten:

– Erstes Sprengsignal = ein langer Ton = Sofort in Deckung gehen!

– Zweites Sprengsignal = zwei kurze Töne = Es wird gezündet!

– Drittes Sprengsignal = drei kurze Töne = Die Sprengung ist beendet oder unterbrochen!

(4) Nach dem ersten Sprengsignal haben alle Personen, die sich im Sprengbereich befinden, sofort in Deckungsräume zu gehen, andernfalls ist der Sprengbereich zu verlassen.

(5) Das zweite Sprengsignal darf erst gegeben werden, wenn sichergestellt ist, dass sich alle Personen in Deckungsräumen oder außerhalb des

<p>Sprengbereichs befinden; dies gilt nicht für den Sprengberechtigten oder Sprenghelfer, der die Sprengsignale gibt. Nach dem zweiten Sprengsignal haben sich auch die Sprengberechtigten und Sprenghelfer, die die Signale gegeben haben, in Deckung zu begeben oder den Sprengbereich zu verlassen; erst dann dürfen die Sprengladungen gezündet werden.</p> <p>(6) Das dritte Sprengsignal darf erst gegeben werden, wenn sich der Sprengberechtigte nach erfolgter Sprengung vom Sprengergebnis überzeugt hat oder wenn die Sprengung unterbrochen worden ist. Erst nach dem dritten Sprengsignal dürfen auch die anderen Personen die Deckungsräume verlassen und die Absperrung des Sprengbereichs darf aufgehoben werden.</p> <p>(7) Müssen Sprengarbeiten unterbrochen werden, nachdem Sprengsignale gegeben worden sind, so darf das dritte Sprengsignal nur gegeben werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.</p>	<p>Sprengbereichs befinden; dies gilt nicht für den Sprengberechtigten oder die Hilfskraft, der die Sprengsignale gibt. Nach dem zweiten Sprengsignal haben sich auch die Sprengberechtigten und Hilfskräfte, die die Signale gegeben haben, in Deckungsräume zu begeben oder den Sprengbereich zu verlassen; erst dann dürfen die Sprengladungen gezündet werden.</p> <p>(6) Bei elektrischen bzw. nicht elektrischen Zündarten ist Nummer 4.5.7 Absatz 3 einzuhalten. Griffe, Kurbeln, Schlüssel oder Ähnliches, die der Auslösung der Zündung dienen, müssen stets abgezogen sein und vom Sprengberechtigten sicher verwahrt werden. Sie dürfen erst nach dem zweiten Sprengsignal an der Zündmaschine bzw. dem Zündgerät angebracht werden.</p> <p>Bei elektronischer Zündung oder bei Zündsystemen mit Fernübertragung über Funk oder Datenleitung muss durch organisatorisch-technische Maßnahmen die gleiche Sicherheit bis zum zweiten Sprengsignal herrschen (insbesondere: galvanische Trennung, Sicherung gegen versehentliches oder missbräuchliches Zünden). Die Kondensatoren für die Zündung dürfen erst nach dem zweiten Sprengsignal geladen werden.</p> <p>(7) Das dritte Sprengsignal darf erst gegeben werden, wenn sich der Sprengberechtigte nach erfolgter Sprengung vom Sprengergebnis überzeugt hat. Dabei hat er insbesondere auf das erzielte Sprengergebnis (z. B. einwandfreies Werfen der Vorgabe) und eventuell vorhandene Versager zu achten. Das dritte Sprengsignal kann auch gegeben werden, wenn die Sprengung unterbrochen worden ist. Erst nach dem dritten Sprengsignal dürfen auch die anderen Personen die Deckungsräume verlassen und die Absperrung des Sprengbereichs darf aufgehoben werden.</p> <p>(8) Müssen Sprengarbeiten unterbrochen werden, nachdem Sprengsignale gegeben worden sind, so darf das dritte Sprengsignal nur gegeben werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.</p>	<p>Es erfolgt eine Konkretisierung im Hinblick auf die Möglichkeit der Sicherung der Zündmaschinen/Zündgeräte gegenüber unbefugter Benutzung (Schlüssel, Griffe etc. unter Verwahrung durch den Sprengberechtigten).</p> <p>Darüber hinaus werden Regelungen für elektronische Zündsystem und funkferngesteuerte Systeme getroffen.</p>
---	---	---

4.1.17 Verhalten nach Sprengungen

(1) Sprengstellen dürfen erst wieder betreten werden, nachdem die Sprengschwaden abgezogen oder beseitigt worden sind. Der Nachweis kann z. B. durch Messung der beiden Leitkomponenten Kohlenmonoxid (CO) und Stickstoffdioxid (NO₂) erbracht werden.

(2) Der Sprengberechtigte hat sich nach jeder Sprengung vom Sprengergebnis zu überzeugen. Dabei hat er insbesondere auf das einwandfreie Werfen der Vorgabe und eventuell vorhandene Versager zu achten.

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Sprengstelle vor Wiederaufnahme der Arbeiten durch Inaugenscheinnahme überprüft wird und Gefahrezustände beseitigt werden.

(4) Festgestellte Unregelmäßigkeiten, die Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel betreffen, sind dem Sprengberechtigten unverzüglich zu melden.

4.1.18 Verhalten bei Versagern

(1) Wird festgestellt, dass Sprengladungen nach dem Zünden ganz oder teilweise nicht umgesetzt wurden, müssen sie als Versager behandelt werden.

(2) Werden Versager im Haufwerk vermutet, darf dieses nur unter Einhaltung besonderer Sicherheitsmaßnahmen weggeladen werden (z. B. Einsatz eines Ladegerätes mit splittergeschützter Fahrerkabine, vorsichtiges Wegladen, verstärktes Beobachten).

(3) Der Sprengberechtigte hat Versager unverzüglich zu beseitigen. Falls er Versager nicht unverzüglich beseitigen kann, hat er diese auffällig zu kennzeichnen und zu sichern. Ist auch dies nicht möglich, hat er dies zu dokumentieren. Geborgene Versager sind in das Verzeichnis nach § 16 Sprengstoffgesetz einzutragen.

(4) **Gefundene Sprengstoffe**, Zündmittel und Anzündmittel sind dem Sprengberechtigten unver-

(9) Sprengstellen dürfen erst wieder betreten werden, nachdem die Sprengschwaden abgezogen oder beseitigt worden sind. Dies kann z. B. durch visuelle Kontrolle oder durch Messung der beiden Leitkomponenten Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxide (NO, NO₂) erfolgen.

(10) Der Sprengberechtigte muss die Sprengstelle vor **Wiederaufnahme der Arbeiten** durch Inaugenscheinnahme überprüfen und hat dafür zu sorgen, dass Gefahrezustände beseitigt oder gesichert werden (z. B. Gefahr durch Nachbrechen).

(11) Festgestellte Unregelmäßigkeiten, die Sprengmittel betreffen, sind dem Sprengberechtigten unverzüglich zu melden.

4.9 Versager und deren Beseitigung

(1) Wird festgestellt, dass Sprengladungen nach dem Zünden ganz oder teilweise nicht umgesetzt wurden, müssen sie als Versager behandelt werden.

(2) Werden Versager im Haufwerk vermutet, darf dieses nur unter Einhaltung besonderer Sicherheitsmaßnahmen weggeladen werden (z. B. Einsatz eines Ladegerätes mit splittergeschützter Fahrerkabine, vorsichtiges Wegladen, verstärktes Beobachten).

(3) Der Sprengberechtigte hat Versager unverzüglich zu beseitigen. Falls er Versager nicht unverzüglich beseitigen kann, hat er diese auffällig zu kennzeichnen und zu sichern. Er hat dies zu dokumentieren. Die Art der Kennzeichnung muss allen Beschäftigten bekannt sein. Geborgene Versager sind in das Verzeichnis nach § 16 SprengG einzutragen.

(4) **Gefundene Sprengmittel** sind dem Sprengberechtigten unverzüglich anzuzeigen. Die Fundstelle

züglich anzuzeigen. Die Fundstelle ist zu beaufsichtigen und vom Sprengberechtigten auf weitere Versager hin zu untersuchen.

4.1.19 Beseitigen von Versagern

(1) Spezifische Methoden der Versagerbeseitigung sind vom Unternehmer in Betriebsanweisungen zu regeln.

Bei Sprengungen zur Versagerbeseitigung sind veränderte Bedingungen (z. B. geringere Vorgaben) zu beachten und entsprechend andere Auswirkungen (z. B. größerer Steinflug) zu erwarten.

(2) Sprengstoffe, Zündmittel, Anzündmittel oder Besatz dürfen weder ausgebohrt noch auf sonstige Art gewaltsam aus dem Bohrloch entfernt werden.

(3) Für das Beseitigen von Versagern dürfen nur geeignete Verfahren angewandt werden. Geeignete Verfahren sind insbesondere:

1. Ist der Versager auf einen Mangel in der Zündanlage zurückzuführen, so ist der Mangel zu beheben, die Zündanlage erforderlichenfalls zu erneuern und die Zündung zu wiederholen.

2. Bei Bohrlochladungen, beim Schnüren sowie bei Kessel- und Lassensprengungen darf der Besatz entfernt und eine neue Initialladung eingeführt werden. Der Besatz darf nur vorsichtig mit einem für den Umgang mit Sprengstoffen und Zündmitteln geeigneten Werkzeug entfernt oder ausgeblasen werden.

3. Das Ausblasen des Besatzes mit Druckluft ist nicht zulässig, wenn die Ladung aus Pulversprengstoff besteht. Befinden sich elektrische Zünder im Bohrloch, darf zur Begrenzung elektrostatischer Aufladung nur ausgeblasen werden, wenn die Zünderdrahtlänge insgesamt 30 m nicht überschreitet.

Ist der Versager auf mangelnde Detonationsübertragung zwischen Zünder und Sprengschnur zurückzuführen, ist ein neuer Zünder anzubringen und zu zünden.

ist zu beaufsichtigen und vom Sprengberechtigten auf weitere Versager hin zu untersuchen.

(5) Spezifische Methoden der **Versagerbeseitigung** sind von der verantwortlichen Person in Betriebsanweisungen zu regeln. Bei Sprengungen zur Versagerbeseitigung sind veränderte Bedingungen (z. B. geringere Vorgaben) und entsprechend andere Auswirkungen (z. B. größerer Streuflug) zu beachten.

(6) Sprengmittel oder Besatz dürfen weder ausgebohrt noch auf sonstige Art gewaltsam aus dem Bohrloch entfernt werden.

(7) Für das **Beseitigen von Versagern** dürfen nur geeignete Verfahren angewandt werden. Geeignete Verfahren sind insbesondere folgende:

– Ist der Versager auf einen Mangel in der Zündanlage zurückzuführen, so ist der Mangel zu beheben, die Zündanlage erforderlichenfalls zu erneuern und die Zündung zu wiederholen.

– Bei Bohrlochladungen, beim Schnüren sowie bei Kessel- und Lassensprengungen darf der Besatz entfernt und eine neue Initialladung eingeführt werden. Der Besatz darf nur vorsichtig mit einem für den Umgang mit Sprengstoffen und Zündmitteln geeigneten Werkzeug entfernt oder ausgeblasen werden. Das Ausblasen des Besatzes mit Druckluft

ist nicht zulässig, wenn die Ladung aus Pulversprengstoff besteht. Befinden sich elektrische Zünder im Bohrloch, darf zur Begrenzung elektrostatischer Aufladung nur ausgeblasen werden, wenn die Zünderdrahtlänge insgesamt 30 m nicht überschreitet.

(8) Ist eine Versagerbeseitigung nicht durchführbar

Dieser Absatz wird in der TR 310 durch den ersten Stabstrich des Absatzes (7) im Punkt 4.9 abgedeckt.

<p>4. Ist eine Versagerbeseitigung nicht durchführbar oder erfolglos, hat die weitere Behandlung des Versagers nach den Empfehlungen eines Sachverständigen im Sprengwesen zu erfolgen.</p> <p>4.2 Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei besonderen Sprengarbeiten</p> <p>(1) Sprengarbeiten nach den Abschnitten 4.2.2 bis 4.2.9 dürfen nur von Unternehmen durchgeführt werden, die auf Grund einer Erlaubnis nach dem Sprengstoffgesetz ausdrücklich dazu berechtigt sind.</p> <p>(2) Der Unternehmer darf mit Sprengarbeiten nach den Abschnitten 4.2.2 bis 4.2.9 nur Sprengberechtigte beauftragen, die auf Grund eines Befähigungsscheines nach dem Sprengstoffgesetz ausdrücklich dazu berechtigt sind.</p>	<p>oder erfolglos, hat die weitere Behandlung des Versagers nach den Empfehlungen eines Sachverständigen im Sprengwesen zu erfolgen.</p> <p>4.1 Allgemeines</p> <p>(1) Sprengarbeiten, auf die die Anhänge T-2 bis T-9 Anwendung finden, dürfen nur von Unternehmen, die auf Grund einer Erlaubnis nach dem Sprengstoffgesetz ausdrücklich für diese berechtigt sind, oder von Sprengberechtigten mit einem Befähigungsschein nach § 20 SprengG durchgeführt werden.</p> <p>(2) Die verantwortliche Person darf mit Sprengarbeiten nach den Anhängen T-2 bis T-9 nur Sprengberechtigte beauftragen, die auf Grund eines Befähigungsscheines nach dem Sprengstoffgesetz für diese berechtigt sind.</p> <p>(3) Bei Sprengarbeiten für Prüfzwecke oder wissenschaftlich-technische Zwecke, die unter den gleichen Randbedingungen stattfinden, wie sie beim normalen Einsatz der Sprengmittel vorliegen, sind alle Bestimmungen dieser Technischen Regel einzuhalten. Finden die Sprengarbeiten für Prüfzwecke oder wissenschaftlich-technische Zwecke unter veränderten Randbedingungen statt (z. B. fehlender oder anderer Einschluss, Stahlrohr, Bunker, usw.), so ist über eine Beurteilung von Gefährdungen festzustellen, ob zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sind oder ob bestimmte Maßnahmen der Nummer 5 entfallen können. Die Bestimmungen der Nummer 4 sind in der Regel unabhängig von den Randbedingungen einzuhalten.</p>	<p>Die ggf. bei Sondersprengverfahren zusätzlich zu berücksichtigenden Bestimmungen, sind jetzt in Anhängen geregelt.</p> <p>Der „Unternehmer“ wird ersetzt durch die „Verantwortliche Person“ (siehe auch Anmerkung zu 3.1)</p> <p>NEU: Sprengarbeiten für Prüfzwecke werden erstmals gesondert erfasst und geregelt.</p>
--	---	--

4.2.1 Schutzmaßnahmen für das Schnüren sowie für **Kessel- und Lassensprengungen**

(1) Zum Einführen von Sprengstoffpatronen in den Laderaum dürfen nur Rohre, Rinnen oder Schläuche verwendet werden, die bis in das Tiefste des Laderaumes reichen und den Anforderungen des Abschnitts 4.1.3 entsprechen.

(2) Beim Laden ist darauf zu achten, ob Sprengstoff verläuft. Wenn dies geschieht, darf nicht weitergeladen werden; die Sprengladung ist dann zu zünden.

(3) Bohrlöcher und Lassen dürfen erst untersucht und wieder geladen werden, nachdem mindestens eine Stunde nach dem Umsetzen der letzten Ladung vergangen ist. Sofern keine Pulversprengstoffe verwendet werden, dürfen vorgekesselte Bohrlöcher frühestens 15 Minuten nach dem letzten Vorkesseln mit Druckluft ausgeblasen und nach mindestens 5 Minuten langem Ausblasen wieder geladen werden.

(4) Hindernisse in vorgeschürten oder vorgekesselten Bohrlöchern dürfen nur mit Geräten aus Holz oder genügend leitfähigem und nicht funkenreißendem Material beseitigt werden. Gelingt dies nicht, so können die Hindernisse auch durch eine Initialladung beseitigt werden. Nach dem Zünden der Initialladung sind die oben genannten Wartezeiten einzuhalten.

(5) Sind Anzeichen vorhanden, dass sich das Gestein setzt, darf nicht weitergeladen werden.

4.2.2 **Großbohrlochsprengungen**

(1) Der Unternehmer hat für die Planung und Ausführung von Großbohrlochsprengungen einen verantwortlichen Leiter zu bestellen.

Anhang T-1

Bestimmungen für das Schnüren sowie für **Las-sensprengungen**

(1) Zum Einführen von Sprengstoffpatronen in den Laderaum dürfen nur Rohre, Rinnen oder Schläuche verwendet werden, die bis in das Tiefste des Laderaumes reichen und den Anforderungen der Nummer 4.2.3 Absatz 1 bis 4 entsprechen.

(2) Beim Laden ist darauf zu achten, ob Sprengstoff verläuft. Wenn dies geschieht, darf nicht weitergeladen werden; die Sprengladung ist dann zu zünden. Erforderlichenfalls sind die Schutzmaßnahmen der größeren Gefahr anzupassen.

(3) Bohrlöcher und Lassen dürfen erst untersucht und wieder geladen werden, nachdem mindestens eine Stunde nach der Umsetzung der letzten Ladung vergangen ist. Sofern keine Pulversprengstoffe verwendet werden, dürfen vorgekesselte Bohrlöcher frühestens 15 Minuten nach dem letzten Vorkesseln mit Druckluft ausgeblasen und nach mindestens 5 Minuten langem Ausblasen wieder geladen werden.

(4) Hindernisse in vorgeschürten oder vorgekesselten Bohrlöchern dürfen nur mit Geräten aus Holz oder genügend leitfähigem und nicht funkenreißendem Material beseitigt werden. Gelingt dies nicht, so können die Hindernisse auch durch eine Initialladung beseitigt werden. Nach dem Zünden der Initialladung sind die oben genannten Wartezeiten einzuhalten.

(5) Sind Anzeichen vorhanden, dass sich das Gestein setzt, darf nicht weitergeladen werden.

Anhang T-2

Bestimmungen für **Großbohrlochsprengungen**

(1) Die verantwortliche Person hat für die Planung und Ausführung von Großbohrlochsprengungen einen verantwortlichen Leiter, der berechtigt ist Großbohrlochsprengungen durchzuführen, zu bestellen.

(2) Der verantwortliche Leiter hat vor jeder Sprengung ein Dokument zu erstellen, in dem alle für die Sprengung benötigten Daten festgehalten sind. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass alle Berechnungs- und Planungsunterlagen mindestens 3 Jahre aufbewahrt werden.

(3) Der verantwortliche Leiter hat auf der Grundlage einer messtechnischen Ermittlung von Wandhöhe und Wandneigung

1. die Vorgaben festzulegen,
2. die Bohrlochabstände zu bestimmen,
3. die Sprengstoffmenge zu berechnen,
4. die Ansatzpunkte, die Richtung und die Tiefe der Bohrlöcher und
5. die Verteilung der Ladung im Bohrloch festzulegen.

Hierüber sind eine maßstäbliche Zeichnung und eine Lademengenberechnung anzufertigen.

Hinweis: Geeignete Messverfahren sind z. B.: Lotmessverfahren bis ca. 12 m Wandhöhe, Dreieckmessverfahren bis ca. 15 m Wandhöhe, Vermessung mit Handgefällemesser, Messverfahren mit 2D- Laser oder 3D- Laserscanner, Fotogrammetrie.

(4) Der verantwortliche Leiter hat Ansatzpunkt und Richtung der Bohrlöcher zu prüfen. Abweichungen von der beabsichtigten Richtung und Tiefe der Bohrlöcher sind messtechnisch zu ermitteln und zu dokumentieren. Die Angaben aus dem Bohrprotokoll sind zu berücksichtigen. Die Berechnung der Lademenge ist entsprechend den Abweichungen zu berichtigen.

Hinweis: Abweichungen von der beabsichtigten Richtung und Tiefe eines Bohrloches können z. B. ermittelt werden durch

- Herablassen einer Lichtquelle ins Bohrloch und Feststellen, in welcher Tiefe sie nicht mehr sichtbar ist und in welcher Richtung die Lichtquelle verschwindet,
- Handgefällemesser,

(2) Der verantwortliche Leiter hat vor jeder Sprengung ein Dokument zu erstellen, in dem alle für die Sprengung benötigten Daten festgehalten sind. Die verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, dass alle Berechnungs- und Planungsunterlagen mindestens drei Jahre aufbewahrt werden.

(3) Der verantwortliche Leiter hat auf der Grundlage einer messtechnischen Ermittlung von Wandhöhe und Wandneigung:

- die Vorgaben festzulegen,
- die Bohrlochabstände zu bestimmen,
- die Sprengstoffmenge zu berechnen,
- die Ansatzpunkte, die Richtung und die Tiefe der Bohrlöcher und
- die Verteilung der Ladung im Bohrloch festzulegen.

Hierüber sind eine maßstäbliche Zeichnung und eine Lademengenberechnung anzufertigen.

Geeignete Messverfahren sind insbesondere:

- Vermessung mit Handgefällemesser,
- Messverfahren mit 2D-Laser oder 3D-Laserscanner,
- Fotogrammetrie.

(4) Der verantwortliche Leiter hat Ansatzpunkt und Richtung der Bohrlöcher zu prüfen. Abweichungen von der beabsichtigten Richtung und Tiefe der Bohrlöcher müssen messtechnisch ermittelt und dokumentiert werden. Die Angaben aus dem Bohrprotokoll müssen berücksichtigt werden. Die Berechnung der Lademenge ist entsprechend den Abweichungen zu berichtigen.

Abweichungen von der beabsichtigten Richtung und Tiefe eines Bohrloches können z. B. ermittelt werden durch:

- Herablassen einer Lichtquelle ins Bohrloch und Feststellen, in welcher Tiefe sie nicht mehr sichtbar ist und in welcher Richtung die Lichtquelle verschwindet,
- Handgefällemesser,
- Bohrlochvermessungssysteme.

(5) Der verantwortliche Leiter hat dafür zu sorgen,

<p>- Bohrlochvermessungssysteme. (5) Der verantwortliche Leiter hat dafür zu sorgen, dass in Teile von Bohrlöchern, deren Abweichung von der beabsichtigten Richtung und Tiefe nicht ermittelt werden konnte, kein Sprengstoff eingebracht wird. (6) Der verantwortliche Leiter hat das Herrichten und Einbringen der Ladungen zu überwachen und die Lademenge für jedes Bohrloch zu dokumentieren.</p> <p>(7) Werden bei Großbohrlochsprengungen Sprengzünder in die Ladesäule eingebracht, dürfen nur Sprengzünder verwendet werden, die fabrikseitig eine ausreichende mechanische Festigkeit der Isolierung haben. Innerhalb des Bohrloches dürfen Zünderdrähte nicht verlängert werden.</p>	<p>dass in Teile von Bohrlöchern, deren Abweichung von der beabsichtigten Richtung und Tiefe nicht ermittelt werden konnte, kein Sprengstoff eingebracht wird. (6) Der verantwortliche Leiter hat das Herrichten und Einbringen der Ladungen zu überwachen und die Lademenge für jedes Bohrloch zu dokumentieren oder dokumentieren zu lassen. (7) Die Zündung der Großbohrlochsprengung darf erst nach ausdrücklicher Freigabe durch den verantwortlichen Leiter von einem Sprengberechtigten erfolgen. 9) Werden bei Großbohrlochsprengungen Sprengzünder in die Ladesäule eingebracht, dürfen nur Sprengzünder verwendet werden, die fabrikseitig eine ausreichende mechanische Festigkeit der Isolierung haben.</p> <p>(8) Gelatinöse Sprengstoffe müssen bei einer Fallhöhe von mehr als 40 m an einer Schnur eingelassen werden. Pulversprengstoffpatronen dürfen nicht fallengelassen, sondern müssen stets an einer Schnur eingelassen werden.</p>	<p>Die Zündung von Großbohrloch-Anlagen darf durch einen Sprengberechtigten erst nach Freigabe durch den verantwortlichen Leiter erfolgen. Dabei muss es sich nicht um den Sprengberechtigten handeln, der die Anlage vorbereitet hat.</p> <p>Zusätzliche Regelung für den Einsatz von gelatinösen Sprengstoffen in Bohrlöcher mit über 40 m Länge.</p>
<p>4.2.3 Geophysikalische Sprengarbeiten</p> <p>(1) Es dürfen nur für die zu erwartenden Umgebungsbedingungen geeignete Sprengstoffe und Zündmittel verwendet werden. (2) Die gesamte Zündanlage ist grundsätzlich ungeerdet zu lassen. Um eine Erdung auszuschließen, muss sich die Isolation der Zündleitung in einwandfreiem Zustand befinden. Freie Enden von Zünderdrähten dürfen nicht in die Erde gesteckt werden. Bis zum Zünden der Sprengladung muss die Zündleitung kurzgeschlossen bleiben. (3) Fertig eingebrachte Sprengladungen müssen</p>	<p>Anhang T-3 Bestimmungen für geophysikalische Sprengungen</p> <p>(1) Es dürfen nur für die zu erwartenden Umgebungsbedingungen geeignete Sprengstoffe und Zündmittel verwendet werden. (2) Die gesamte Zündanlage ist grundsätzlich ungeerdet zu lassen. Um eine Erdung auszuschließen, muss sich die Isolation der Zündleitung in einwandfreiem Zustand befinden. Freie Enden von Zünderdrähten dürfen nicht in die Erde gesteckt werden. Bis zum Zünden der Sprengladung muss die Zündleitung kurzgeschlossen bleiben. (3) Fertig eingebrachte Sprengladungen müssen unter Aufsicht gehalten und noch am selben Tag</p>	

<p>unter Aufsicht gehalten und noch am selben Tag gezündet werden.</p> <p>(4) Es ist sicherzustellen, dass sich die Ladung in der vorgesehenen und ausreichenden Teufe befindet und sicher gezündet wird. Bei Sprengladungen von mehr als 2 kg muss sich die Oberkante der Ladesäule mindestens 6 m unter Flur befinden. Bei Sprengladungen bis zu 2 kg muss sich die Oberkante der Ladesäule mindestens 2 m unter Flur befinden. Bei schwierigen Untergrundverhältnissen im Festgestein genügt es, wenn sich die Oberkante der Ladesäule mindestens 1 m unter Flur befindet und weniger als 1 kg Sprengstoff verwendet wird.</p> <p>(5) In Bohrlöchern, in denen mit Auftrieb zu rechnen ist, muss die Ladung beschwert werden. Dies gilt auch für Bohrlöcher, in denen mehrere Sprengladungen nacheinander gezündet werden (z. B. bei Sprengarbeiten für Geophonversenkmessungen und Aufzeitmessungen); hierbei ist zusätzlich eine Sicherungsstange zu verwenden, die anzeigt, wenn die Ladung bis auf weniger als 2 m unter die Erdoberfläche aufgetrieben ist. In diesem Fall darf nicht gezündet werden.</p> <p>(6) Nach dem Bohren ist festzustellen, ob die vorgeschriebene Ladeteufe erreicht worden ist und nach dem Laden, in welcher Teufe sich die Ladung befindet. Soweit nötig, ist dies mit Ladestangen oder Taster festzustellen. Beim Aufholen der Ladestangen oder des Tasters ist an den Zünderdrähten durch Straffhalten zu überprüfen, dass die Sprengladung nicht mit aufgeholt wird.</p> <p>(7) Soll durch die Bohrröhre geladen werden, so muss der lichte Durchmesser der Röhre mindestens 6 mm größer sein als der größte Patronendurchmesser. Es darf hierfür nur fester Sprengstoff oder Sprengstoff in starrer Verpackung verwendet werden. Beim Einbringen der Sprengladung ist jegliche Gewaltanwendung zu vermeiden. Vor dem Einbringen der Sprengladung sind die Röhre mit dem Taster auf einwandfreien Durchgang zu prüfen.</p>	<p>gezündet werden.</p> <p>(4) Es ist sicherzustellen, dass sich die Ladung in der vorgesehenen und ausreichenden Teufe befindet und sicher gezündet wird. Bei Sprengladungen von mehr als 2 kg muss sich die Oberkante der Ladesäule mindestens 6 m unter Flur befinden. Bei Sprengladungen bis zu 2 kg muss sich die Oberkante der Ladesäule mindestens 2 m unter Flur befinden. Bei schwierigen Untergrundverhältnissen im Festgestein genügt es, wenn sich die Oberkante der Ladesäule mindestens 1 m unter Flur befindet und weniger als 1 kg Sprengstoff verwendet wird.</p> <p>(5) In Bohrlöchern, in denen mit Auftrieb zu rechnen ist, muss die Ladung beschwert werden. Dies gilt auch für Bohrlöcher, in denen mehrere Sprengladungen nacheinander gezündet werden (z. B. bei Sprengarbeiten für Geophonversenkmessungen und Aufzeitmessungen); hierbei ist zusätzlich eine Sicherungsstange zu verwenden, die anzeigt, wenn die Ladung bis auf weniger als 2 m unter die Erdoberfläche aufgetrieben ist. In diesem Fall darf nicht gezündet werden.</p> <p>(6) Nach dem Bohren ist festzustellen, ob die vorgeschriebene Ladeteufe erreicht worden ist und nach dem Laden, in welcher Teufe sich die Ladung befindet. Soweit nötig, ist dies mit Ladestangen oder Taster festzustellen. Beim Aufholen der Ladestangen oder des Tasters ist an den Zünderdrähten durch Straffhalten zu überprüfen, dass die Sprengladung nicht mit aufgeholt wird.</p> <p>(7) Soll durch die Bohrröhre geladen werden, so muss der lichte Durchmesser der Röhre mindestens 6 mm größer sein als der größte Patronendurchmesser. Es darf hierfür nur fester Sprengstoff oder Sprengstoff in starrer Verpackung verwendet werden. Beim Einbringen der Sprengladung ist jegliche Gewaltanwendung zu vermeiden. Vor dem Einbringen der Sprengladung sind die Röhre mit dem Taster auf einwandfreien Durchgang zu prüfen. Der Durchmesser des Tasters muss mindestens</p>	
--	---	--

fen. Der Durchmesser des Tasters muss mindestens 3 mm größer als der Patronendurchmesser sein. Er darf den lichten Rohrdurchmesser um höchstens 15 % unterschreiten. Vor dem Einbringen der Sprengladung müssen alle über die Erdoberfläche hinausragenden ganzen Rohrlängen abgeschraubt werden. Der Rohrstrang muss oben offen sein. Dies gilt auch vor dem Zünden, wenn mehrere Sprengladungen nacheinander in einem Bohrloch gezündet werden (z. B. Aufzeitmessungen, Geophonversenkmessungen).

(8) Nach jedem Abschrauben eines gezogenen Rohres ist am Zünderdraht bzw. an den Besatzstangen zu kontrollieren, ob die Ladung nicht mit hochgezogen wird. Wird die Ladung mit hochgezogen, so ist zu versuchen, sie an den Zünderdrähten vorsichtig aus den Rohren herauszuziehen. Ist dies nicht möglich, ist die Ladung, auch unter Aufgabe von Bohrgestänge, nach entsprechenden Sicherungsvorkehrungen zu zünden.

Stellt sich heraus oder ist zu vermuten, dass sich Sprengstoff in den Rohren festgesetzt hat oder setzen sich die Rohre beim Ziehen fest, so dürfen die Rohre nicht mehr gezogen oder gedreht und auch die aus dem Erdboden herausragenden Rohrlängen nicht mehr abgeschraubt werden. In diesem Falle ist die Ladung unter Beachtung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen (z. B. abdecken, Sprengbereich vergrößern) zu zünden.

(9) Ist die Bohrung durch Schlagen abgeteuft worden, ist vor dem Einbringen der Ladung das Gestänge mit Wasser aufzufüllen. Hierbei ist zu kontrollieren, ob sich der Wasserstand verändert (Spitze vorhanden oder verloren). Nach dem Einbringen der Ladung ist anhand des Wasserstandes das Lösen der Spitze zu kontrollieren.

(10) Vor dem Ziehen der Rohre und vor dem Einbringen des Verdämmmaterials sind die im Bohrloch befindlichen Sprengzünder mit einem Zündkreisprüfer auf Unversehrtheit und Isolationszu-

tens 3 mm größer als der Patronendurchmesser sein. Er darf den lichten Rohrdurchmesser um höchstens 15 % unterschreiten. Vor dem Einbringen der Sprengladung müssen alle über die Erdoberfläche hinausragenden ganzen Rohrlängen abgeschraubt werden. Der Rohrstrang muss oben offen sein. Dies gilt auch vor dem Zünden, wenn mehrere Sprengladungen nacheinander in einem Bohrloch gezündet werden (z. B. Aufzeitmessungen, Geophonversenkmessungen).

(8) Nach jedem Abschrauben eines gezogenen Rohres ist am Zünderdraht bzw. an den Besatzstangen zu kontrollieren, ob die Ladung nicht mit hochgezogen wird. Wird die Ladung mit hochgezogen, so ist zu versuchen, sie an den Zünderdrähten vorsichtig aus den Rohren herauszuziehen. Ist dies nicht möglich, ist die Ladung, auch unter Aufgabe von Bohrgestänge, nach entsprechenden Sicherungsvorkehrungen zu zünden. Stellt sich heraus oder ist zu vermuten, dass sich Sprengstoff in den Rohren festgesetzt hat oder setzen sich die Rohre beim Ziehen fest, so dürfen die Rohre nicht mehr gezogen oder gedreht und auch die aus dem Erdboden herausragenden Rohrlängen nicht mehr abgeschraubt werden. In diesem Falle ist die Ladung unter Beachtung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen (z. B. abdecken, Sprengbereich vergrößern) zu zünden.

(9) Ist die Bohrung durch Schlagen abgeteuft worden, ist vor dem Einbringen der Ladung das Gestänge mit Wasser aufzufüllen. Hierbei ist zu kontrollieren, ob sich der Wasserstand verändert (Spitze vorhanden oder verloren). Nach dem Einbringen der Ladung ist anhand des Wasserstandes das Lösen der Spitze zu kontrollieren.

(10) Vor dem Ziehen der Rohre und vor dem Einbringen des Verdämmmaterials sind die im Bohrloch befindlichen Sprengzünder mit einem Zündkreisprüfer auf Unversehrtheit und Isolationszu-

(11) Wird festgestellt, dass Sprengladungen nach

<p>stand zu prüfen.</p> <p>(11) Wird festgestellt, dass Sprengladungen nach dem Zünden nicht detoniert sind, müssen sie als Versager behandelt werden. Sprengstoffe und Zündmittel oder Besatz dürfen weder ausgebohrt noch auf sonstige Weise gewaltsam aus dem Bohrloch entfernt werden. Versager dürfen nur nach folgenden Verfahren entfernt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mit einer besonders leistungsfähigen Zündmaschine kann versucht werden, Versager einzeln zu zünden. 2. Durch Herausspülen des Besatzes mit einem Schlauch kann versucht werden, den Versager so freizulegen, dass er durch Aufsetzen einer neuen Initialladung gezündet werden kann. <p>(12) In Bohrlöchern, die Sprengstoff enthalten, darf nicht gebohrt werden. Dies gilt auch für Bohrlöcher, in denen gesprengt worden ist. Ausgenommen sind solche Bohrlöcher, in denen Hindernisse beseitigt oder Sprengungen mit jeweils nur einer Patrone und einem Sprengzünder durchgeführt worden sind.</p> <p>4.2.4 Sprengungen von Bauwerken und Bauwerkteilen</p> <p>(1) Der Unternehmer darf mit Sprengungen von Bauwerken und Bauwerkteilen nur Sprengberechtigte beauftragen, die über das Sprengobjekt ausreichend informiert sind.</p> <p>(2) Der Unternehmer hat gegebenenfalls einen geeigneten Baustatiker hinzuzuziehen, der den Sprengberechtigten hinsichtlich der Baukonstruktion und Standsicherheit berät. Vorschwächungen von Bauteilen dürfen die Standsicherheit des Bauwerks nicht gefährden.</p> <p>(3) Der Sprengberechtigte hat vor jeder Sprengung ein Dokument zu erstellen, in dem alle für die Sprengung benötigten Daten festgehalten sind. Das Dokument enthält mindestens Spreng- und Zündpläne sowie Lademengenberechnungen.</p>	<p>dem Zünden nicht detoniert sind, müssen sie als Versager behandelt werden. Sprengstoffe und Zündmittel oder Besatz dürfen weder ausgebohrt noch auf sonstige Weise gewaltsam aus dem Bohrloch entfernt werden. Versager dürfen nur nach folgenden Verfahren entfernt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mit einer besonders leistungsfähigen Zündmaschine kann versucht werden, Versager einzeln zu zünden. – Durch Herausspülen des Besatzes mit einem Schlauch kann versucht werden, den Versager so freizulegen, dass er durch Aufsetzen einer neuen Initialladung gezündet werden kann. <p>(12) In Bohrlöchern, die Sprengstoff enthalten, darf nicht gebohrt werden. Dies gilt auch für Bohrlöcher, in denen gesprengt worden ist. Ausgenommen sind solche Bohrlöcher, in denen Hindernisse beseitigt oder Sprengungen mit jeweils nur einer Patrone und einem Sprengzünder durchgeführt worden sind.</p> <p>Anhang T-5 Bestimmungen für Sprengungen von Bauwerken und Bauwerksteilen</p> <p>(1) Die verantwortliche Person darf mit Sprengungen von Bauwerken und Bauwerksteilen nur Sprengberechtigte beauftragen, die über das Sprengobjekt ausreichend informiert sind.</p> <p>(2) Die verantwortliche Person hat gegebenenfalls einen geeigneten Sachverständigen im Bauwesen, z. B. einen Baustatiker, hinzuzuziehen, der den Sprengberechtigten hinsichtlich der Baukonstruktion und Standsicherheit berät. Vorschwächungen von Bauteilen dürfen die Standsicherheit des Bauwerks nicht gefährden.</p> <p>(3) Der Sprengberechtigte hat vor jeder Sprengung ein Dokument zu erstellen, in dem alle für die Sprengung benötigten Daten festgehalten sind. Das Dokument muss mindestens Spreng- und Zündpläne sowie Lademengenberechnungen ent-</p>	
--	---	--

- (4) Pulversprengstoffe dürfen nicht verwendet werden.
- (5) Brandschutzabstände dürfen abweichend von Abschnitt 4.1.4 bei Schweiß- und Schneidarbeiten verringert werden, wenn geeignete Maßnahmen getroffen werden z. B. durch Abschirmungen aus feuerfestem Material.
- (6) Werden für Stahlbetonsprengungen in die Bohrlöcher elektrische Sprengzünder eingebracht, dürfen nur solche mit fabrikseitig ausreichender mechanischer Festigkeit der Isolierung der Zünderdrähte verwendet werden.
- (7) Werden bei Eisen- und Stahlsprengungen keine Schneidladungen eingesetzt, umfasst der Sprengbereich einen Umkreis von 1000 m von der Sprengstelle. Er muss entsprechend Abschnitt 4.1.15 vergrößert oder darf verkleinert werden.

4.2.5 Sprengungen für unterirdische Hohlräume

- (1) Soweit bei Sprengungen Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube auftreten können, die mit Luft eine explosionsfähige Atmosphäre bilden können, sind vorher die erforderlichen Maßnahmen vom Unternehmer in der Gefährdungsbeurteilung schriftlich festzulegen.
- (2) Aufgrund der besonderen Gegebenheiten in unterirdischen Hohlräumen ist nach Sprengungen vom Unternehmer sicherzustellen, dass vor Wiederaufnahme der Arbeiten die Grenzwerte der auf den Menschen gefährlich wirkenden Gase in den Sprengschwaden eingehalten werden. Dies kann durch Ermittlung (Menge des verwendeten Sprengstoffs, Streckenquerschnitt, Wettermenge und -geschwindigkeit, Auswetterungszeit etc.) oder durch Messungen der in den Sprengschwaden enthaltenen Leitkomponenten Kohlenmonoxid (CO) und Stickstoffdioxid (NO₂) erfolgen.
- (3) Sprengschwaden dürfen nur durch künstliche Belüftung beseitigt werden. Eine Ausnahme ist

halten.

- (4) Pulversprengstoffe dürfen nicht verwendet werden.
- (5) Brandschutzabstände dürfen abweichend von Nummer 4.7 Absatz 1 bei Schweiß- und Schneidarbeiten verringert werden, wenn geeignete Maßnahmen getroffen werden z. B. durch Abschirmungen aus feuerfestem Material.
- (6) Werden bei Stahlbetonsprengungen in die Bohrlöcher elektrische oder elektronische Sprengzünder eingebracht, dürfen nur solche mit fabrikseitig ausreichender mechanischer Festigkeit der Isolierung der Zünderdrähte verwendet werden.

Anhang T-4

Bestimmungen für Sprengungen in unterirdischen Hohlräumen

- (1) Soweit bei Sprengungen Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube auftreten können, die mit Luft eine explosionsfähige Atmosphäre bilden können, sind vorher die erforderlichen Maßnahmen von der verantwortlichen Person in der Beurteilung von Gefährdungen schriftlich festzulegen.
- (2) Aufgrund der besonderen Gegebenheiten in unterirdischen Hohlräumen ist nach Sprengungen von der verantwortlichen Person sicherzustellen, dass vor Wiederaufnahme der Arbeiten die Grenzwerte der auf den Menschen gefährlich wirkenden Gase in den Sprengschwaden eingehalten werden. Dies kann durch Ermittlung (Menge des verwendeten Sprengstoffs, Streckenquerschnitt, Wettermenge und -geschwindigkeit, Auswetterungszeit etc.) oder durch Messungen der in den Sprengschwaden enthaltenen Leitkomponenten Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxide (NO, NO₂) erfolgen.
- (3) Sprengschwaden dürfen nur durch künstliche

Dieser Umstand wird jetzt in Ziff. 4.7 (3) geregelt.

möglich, wenn die Sprengschwaden durch natürliche Belüftung in angemessener Frist abziehen können.

(4) Werden die Sprengschwaden abgesaugt, muss sich die Ansaugöffnung der Lüftungsleitung so nahe wie möglich an der Sprengstelle befinden. Die Abluft ist so zu führen, dass sie nicht in die Atemluft von Personen gelangen kann. Zusätzlich muss zur Beseitigung der Sprengschwaden vor der Ortsbrust eine drückende Belüftung eingesetzt werden, wobei deren Ansaugstelle so angeordnet sein muss, dass sie von den Sprengschwaden nicht erreicht werden kann. Die Förderleistung der drückenden Zusatzbelüftung muss mindestens 70 % der Förderleistung der absaugenden Belüftung betragen.

(5) Die Beseitigung der Sprengschwaden kann allein durch drückende Belüftung erfolgen, wenn die Versicherten sich vor der Sprengung ins Freie begeben und die Arbeitsstelle erst wieder betreten, nachdem die Sprengschwaden vollständig ins Freie geführt worden sind,

1. die Schwaden so abgeführt werden, dass sie nicht in die Atemluft der Versicherten gelangen können oder

2. ein Schutzraum mit autonomer Luftversorgung zur Verfügung steht und sichergestellt ist, dass die Versicherten diesen Schutzraum vor der Sprengung aufsuchen und erst wieder verlassen, nachdem der Abzug der Sprengschwaden durch Messung festgestellt worden ist. Als Schutzräume eignen sich vorzugsweise Schwadencontainer.

3. Schutzräume im Sprengbereich haben gleichzeitig auch die Anforderungen an Deckungsräume entsprechend Anhang 5 zu erfüllen.

(6) Bei Kalottenvortrieb ist die Kalotte dann von sämtlichen Personen zu räumen, wenn bei Strossensprengungen nicht sichergestellt werden kann, dass die Kalotte ausreichend belüftet wird.

Belüftung beseitigt werden. Eine Ausnahme ist möglich, wenn die Sprengschwaden durch natürliche Belüftung in angemessener Frist abziehen können.

(4) Werden die Sprengschwaden abgesaugt, muss sich die Ansaugöffnung der Lüftungsleitung so nahe wie möglich an der Sprengstelle befinden. Die Abluft ist so zu führen, dass sie nicht in die Atemluft von Personen gelangen kann. Zusätzlich muss zur Beseitigung der Sprengschwaden vor der Ortsbrust eine drückende Belüftung eingesetzt werden, wobei deren Ansaugstelle so angeordnet sein muss, dass sie von den Sprengschwaden nicht erreicht werden kann. Die Förderleistung der drückenden Zusatzbelüftung muss mindestens 70 % der Förderleistung der absaugenden Belüftung betragen.

(5) Die Beseitigung der Sprengschwaden kann allein durch drückende Belüftung erfolgen, wenn:

– die Beschäftigten sich vor der Sprengung ins Freie begeben und die Arbeitsstelle erst wieder betreten, nachdem die Sprengschwaden vollständig ins Freie geführt worden sind,

– die Schwaden so abgeführt werden, dass sie nicht in die Atemluft der Beschäftigten gelangen können oder

– ein Schutzraum mit autonomer Luftversorgung zur Verfügung steht und sichergestellt ist, dass die Beschäftigten diesen Schutzraum vor der Sprengung aufsuchen und erst wieder verlassen, nachdem der Abzug der Sprengschwaden durch Messung festgestellt worden ist. Als Schutzräume eignen sich vorzugsweise Schwadencontainer. Schutzräume im Sprengbereich haben gleichzeitig auch die Anforderungen an Deckungsräume entsprechend Anhang A-2 zu erfüllen.

(6) Bei Kalottenvortrieb ist die Kalotte dann von sämtlichen Personen zu räumen, wenn bei Strossensprengungen nicht sichergestellt werden kann, dass die Kalotte ausreichend belüftet wird.

(7) Bei Gegenortbetrieb hat die verantwortliche

<p>(7) Bei Gegenortbetrieb hat der Unternehmer festzulegen, ab welcher Annäherung die Versicherten des Gegenortes ihre Arbeitsstelle vor dem Sprengen zu verlassen haben oder ab welcher Annäherung der Vortrieb auf einer der beiden Seiten einzustellen ist. Dies gilt auch bei Parallelvortrieb und Annäherung an andere untertägige Arbeitsstätten.</p> <p>(8) Abweichend von Abschnitt 4.1.1 Absatz 2 dürfen die vom Sprengberechtigten eingesetzten Sprenghelfer nach entsprechender fachgerechter und nachweislicher Einweisung im Umgang mit Explosivstoffen Initialladungen herstellen und diese in Bohrlöcher einbringen.</p> <p>(9) Abweichend von Abschnitt 4.1.10 Absatz 2 dürfen Sprengladungen auch bei Gewittern mit elektrischen Zündern versehen und gezündet werden, wenn Zünder der Klasse IV (HU-Zünder) verwendet werden und wenn auf untertägigen Baustellen, die 1. bis zu 1000 m über Meereshöhe liegen, die Sprengstelle mindestens 50 m vom Portal, Stollenfenster oder von der Schachttöffnung entfernt ist und die Gebirgsüberdeckung mindestens 50 m beträgt oder</p> <p>2. mehr als 1000 m über Meereshöhe liegen, die Sprengstelle mindestens 200 m vom Portal, Stollenfenster oder von der Schachttöffnung entfernt ist und die Gebirgsüberdeckung mindestens 200 m beträgt.</p> <p>(10) Abweichend von Abschnitt 4.1.16 Absatz 2 dürfen die Sprengsignale durch Zurufe ersetzt werden. Gegebenenfalls sind zur Ergänzung optische Warnzeichen einzusetzen, die von jedem Versicherten wahrgenommen werden können. Die optischen Warnzeichen müssen eindeutig als Sprengsignale erkennbar sein.</p> <p>4.2.6 Sprengungen unter Wasser</p> <p>(1) Bei der Durchführung von Sprengungen unter</p>	<p>Person festzulegen, ab welcher Annäherung die Beschäftigten des Gegenortes ihre Arbeitsstelle vor der Sprengung zu verlassen haben oder ab welcher Annäherung der Vortrieb auf einer der beiden Seiten einzustellen ist. Dies gilt auch bei Parallelvortrieb und Annäherung an andere untertägige Betriebsstätten.</p> <p>(8) Abweichend von Nummer 4.5.8 Absatz 2 dürfen Sprengladungen auch bei Gewittern mit elektrischen Zündern versehen und gezündet werden, wenn Zünder der Klasse IV (HU-Zünder) verwendet werden und wenn auf untertägigen Sprengstellen, die:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bis zu 1 000 m über Meereshöhe liegen, die Sprengstelle mindestens 50 m vom Portal, Stollenfenster oder von der Schachttöffnung entfernt ist und die Gebirgsüberdeckung mindestens 50 m beträgt oder – mehr als 1 000 m über Meereshöhe liegen, die Sprengstelle mindestens 200 m vom Portal, Stollenfenster oder von der Schachttöffnung entfernt ist und die Gebirgsüberdeckung mindestens 200 m beträgt. <p>(9) Abweichend von Nummer 4.8 Absatz 2 dürfen die Sprengsignale durch Zurufe ersetzt werden. Gegebenenfalls sind zur Ergänzung optische Warnzeichen einzusetzen, die von jeder Person wahrgenommen werden können. Die optischen Warnzeichen müssen eindeutig als Sprengsignale erkennbar sein.</p> <p>Anhang T-6 Bestimmungen für Sprengungen unter Wasser</p> <p>(1) Bei der Durchführung von Sprengungen unter Wasser durch Taucher sind die einschlägigen</p>	<p>Die Tätigkeiten der Hilfskräfte werden jetzt in Ziff. 3.3 (4) geregelt.</p>
--	---	--

<p>Wasser durch Taucher sind die einschlägigen Bestimmungen für Taucherarbeiten zu beachten.</p> <p>(2) Beim Einsatz von Tauchern ist ein Sprengberechtigter zum verantwortlichen Leiter zu bestellen, der auch gleichzeitig als Taucher tätig sein darf. Der verantwortliche Leiter hat dafür zu sorgen, dass Taucher und Taucherfahrzeuge durch die Sprengarbeiten nicht gefährdet werden. Er hat die Tauchstelle während des Tauchganges, in dem die Sprengladung angebracht wird, zu beobachten, insbesondere das Ablaufen der Zündleitung und den Ausstieg des Tauchers. Dabei darf er sich nicht mit anderen Aufgaben befassen.</p> <p>(3) Diese Aufgaben müssen auf den Tauchereinsatzleiter übertragen werden, wenn der verantwortliche Leiter die Sprengladung anbringt.</p> <p>(4) Das Anbringen der Sprengladungen unter Wasser darf nur durch einen Taucher, der aufgrund einer Erlaubnis oder eines Befähigungsscheines dazu berechtigt ist oder unter dessen Aufsicht erfolgen. Die Aufsicht muss unter Wasser erfolgen.</p> <p>(5) Sprengladungen und Zündleitungen sind gegen Losreißen und Aufschwimmen zu sichern. Die Stellen, an denen sich Sprengladungen befinden, müssen jederzeit wieder auffindbar sein. Dies kann geschehen z. B. durch eine Markierungs-Boje mit einer an der Sprengladung befestigten Bojenleine, deren Länge etwa der zweifachen Wassertiefe entspricht, durch schwimmfähige Zündleitung oder durch vorheriges Einmessen. In strömenden Gewässern sind die Sprengladungen vom Oberstrom aus anzubringen, damit sie durch die Strömung an das Sprengobjekt gedrückt werden. Ist damit zu rechnen, dass der Zündkreis durch im Wasser treibende Gegenstände zerstört wird, darf jeweils nur eine Sprengladung vorbereitet und gezündet werden. Nach dem Einbringen einer Ladung sind die Zündleitungen unverzüglich über Wasser sicher festzulegen.</p> <p>(6) Soll von Wasserfahrzeugen aus gezündet wer-</p>	<p>Bestimmungen für Taucherarbeiten zu beachten.</p> <p>(2) Beim Einsatz von Tauchern ist ein Sprengberechtigter zum verantwortlichen Leiter zu bestellen, der auch gleichzeitig als Taucher tätig sein darf. Der verantwortliche Leiter hat dafür zu sorgen, dass Taucher und Taucherfahrzeuge durch die Sprengarbeiten nicht gefährdet werden. Er hat die Tauchstelle während des Tauchganges, in dem die Sprengladung angebracht wird, zu beobachten, insbesondere das Ablaufen der Zündleitung und den Ausstieg des Tauchers. Dabei darf er sich nicht mit anderen Aufgaben befassen.</p> <p>(3) Diese Aufgaben müssen auf den Tauchereinsatzleiter übertragen werden, wenn der verantwortliche Leiter die Sprengladung anbringt.</p> <p>(4) Werden Sprengladungen unter Wasser durch Taucher angebracht, so darf dies nur durch einen Taucher, der aufgrund einer Erlaubnis oder eines Befähigungsscheines dazu berechtigt ist oder unter dessen Aufsicht erfolgen. Die Aufsicht muss unter Wasser erfolgen.</p> <p>(5) Sprengladungen und Zündleitungen sind gegen Losreißen und Aufschwimmen zu sichern. Die Stellen, an denen sich Sprengladungen befinden, müssen jederzeit wieder auffindbar sein. Dies kann geschehen z. B. durch eine Markierungs-Boje mit einer an der Sprengladung befestigten Bojenleine, deren Länge etwa der zweifachen Wassertiefe entspricht, durch schwimmfähige Zündleitung oder durch vorheriges Einmessen. In strömenden Gewässern sind die Sprengladungen vom Oberstrom aus anzubringen, damit sie durch die Strömung an das Sprengobjekt gedrückt werden. Ist damit zu rechnen, dass der Zündkreis durch im Wasser treibende Gegenstände zerstört wird, darf jeweils nur eine Sprengladung vorbereitet und gezündet werden. Nach dem Einbringen einer Ladung sind die Zündleitungen unverzüglich über Wasser sicher festzulegen.</p> <p>(6) Soll von Wasserfahrzeugen aus gezündet werden, muss beim Verholen die Zündleitung zugfrei</p>	
---	--	--

den, muss beim Verholen die Zündleitung zugfrei von Hand abgespult werden.

(7) Die Zündleitung darf erst mit der Zündmaschine verbunden werden, wenn alle Taucher das Wasser verlassen haben.

(8) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass geeignete Rettungsmittel in ausreichender Anzahl bereitstehen (z. B. Leitern, Stangen, Rettungsringe, Rettungswesten, Boote).

(9) Wenn die Gefahr besteht, dass Personen in das Wasser stürzen, müssen sie Rettungswesten tragen und angeseilt sein.

4.2.7 Sprengungen in heißen Massen

(1) Der Unternehmer darf mit Sprengungen in heißen Massen nur Sprengberechtigte beauftragen, die über das Sprengobjekt ausreichend informiert sind. Der Unternehmer muss den Sprengberechtigten unterrichten, wie das Sprengobjekt beschaffen und mit welchen Temperaturen zu rechnen ist.

(2) Es dürfen nur geeignete Sprengstoffe und Zündmittel verwendet werden. Geeignete Sprengstoffe sind z. B. gelatinöse Gesteinssprengstoffe, patronierte kapselempfindliche Emulsionssprengstoffe, Sprengschnüre auf Nitropenta-, Oktogen- bzw. Hexogenbasis.

(3) Sollen mehrere Sprengladungen in einem Zündgang gezündet werden, müssen diese unter Aufsicht eines verantwortlichen Leiters möglichst gleichzeitig eingebracht werden; von einer Person dürfen maximal zwei Ladungen eingebracht werden.

(4) Vor Beginn der Ladearbeiten ist die Gängigkeit der Laderäume durch Proberohre, die mindestens den gleichen Durchmesser wie die Laderohre besitzen müssen, zu prüfen.

von Hand abgespult werden.

(7) Die Zündleitung darf erst mit der Zündmaschine verbunden werden, wenn alle Taucher und andere, sich im Einflussbereich der Sprengung befindlichen, Personen das Wasser verlassen haben.

(8) Die verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, dass geeignete Rettungsmittel in ausreichender Anzahl bereitstehen (z. B. Leitern, Stangen, Rettungsringe, Rettungswesten, Boote).

Anhang T-7

Bestimmungen für Sprengungen in heißen Massen

(1) Die verantwortliche Person darf mit Sprengungen in heißen Massen nur Sprengberechtigte beauftragen, die über das Sprengobjekt ausreichend informiert sind. Die verantwortliche Person muss den Sprengberechtigten unterrichten, wie das Sprengobjekt beschaffen und mit welchen Temperaturen zu rechnen ist.

(2) Es dürfen nur geeignete Sprengstoffe und Zündmittel verwendet werden. Geeignete Sprengstoffe sind z. B.:

- gelatinöse Gesteinssprengstoffe,
- patronierte kapselempfindliche Emulsionssprengstoffe,
- Sprengschnüre auf Nitropenta-, Oktogen- bzw. Hexogenbasis.

(3) Sollen mehrere Sprengladungen in einem Zündgang gezündet werden, müssen diese unter Aufsicht eines verantwortlichen Leiters möglichst gleichzeitig eingebracht werden; von einer Person dürfen maximal zwei Ladungen eingebracht werden.

(4) Vor Beginn der Ladearbeiten ist die Gängigkeit der Laderäume durch Proberohre, die mindestens den gleichen Durchmesser wie die Laderohre besitzen müssen, zu prüfen.

Hier wurde eine Ergänzung im Interesse der Sicherheit für andere nicht an den Sprengarbeiten beteiligten Personen aufgenommen.

<p>(5) Unmittelbar nach dem Einbringen der Sprengladungen ist der Sprengbereich auf vorher festgelegten Wegen zu verlassen oder ein Deckungsraum aufzusuchen. Daraufhin ist unverzüglich zu zünden.</p> <p>(6) Abweichend von Abschnitt 4.1.18 muss bei Versagern die Selbstzündung der Sprengladung abgewartet werden. Vor Wiederaufnahme der Arbeiten muss mindestens eine Stunde nach dem Detonieren der letzten Ladung vergangen sein.</p> <p>4.2.8 Eissprengungen</p> <p>(1) Pulveranzüandschnüre sind vor ihrer Verwendung gem. Abschnitt 4.1.7.5 zu prüfen.</p> <p>(2) Es dürfen nur wasserdichte Pulveranzüandschnüre verwendet werden.</p> <p>(3) Die Längen der Pulveranzüandschnüre sind so zu bemessen, dass Sprengberechtigten und – Helfern genügend Zeit bleibt, sich in Sicherheit zu bringen. Bei Wurfladungen ist die Länge der Pulveranzüandschnur nach der Treibgeschwindigkeit des Eises und der Größe des Sprengbereichs zu bemessen.</p> <p>(4) Pulveranzüandschnüre müssen mit den Sprengkapseln fest verbunden werden; dazu darf nur eine Sicherheitsanwürgezange verwendet werden. Wenn Sprengkapseln schon vor dem Transport zur Einsatzstelle an den Züandschnüren angewürgt sind, müssen sie in geeigneter Weise geschützt</p>	<p>(5) Die zum thermischen Schutz der Sprengladungen vorgesehenen Isolationsmaßnahmen und Vorkehrungen sind vor Beginn der Ladearbeiten auf ihre Wirksamkeit zu testen. Die dabei ermittelten Verweilzeiten bis zum Erreichen der maximal zulässigen Einsatztemperatur sind zu dokumentieren und bei der Ausführung der Ladearbeiten zu berücksichtigen.</p> <p>(6) Unmittelbar nach dem Einbringen der Sprengladungen ist der Sprengbereich auf vorher festgelegten Wegen zu verlassen oder ein Deckungsraum aufzusuchen. Daraufhin ist unverzüglich zu zünden. Bringt der Sprengberechtigte die Ladung nicht selbst an, muss er vor dem Zünden die Fertigmeldung des Anbringenden abwarten.</p> <p>(7) Abweichend von Nummer 4.9 muss bei Versagern die Selbstzündung der Sprengladung abgewartet werden. Vor Wiederaufnahme der Arbeiten muss mindestens eine Stunde nach dem Detonieren der letzten Ladung vergangen sein.</p> <p>Anhang T-8 Bestimmungen für Eissprengungen</p> <p>(1) Pulveranzüandschnüre sind vor ihrer Verwendung gemäß Nummer 4.5.5 zu prüfen.</p> <p>(2) Es dürfen nur wasserdichte Pulveranzüandschnüre verwendet werden.</p> <p>(3) Die Längen der Pulveranzüandschnüre sind so zu bemessen, dass Sprengberechtigten und Hilfskräften genügend Zeit bleibt, sich in Sicherheit zu bringen. Bei Wurfladungen ist die Länge der Pulveranzüandschnur nach der Treibgeschwindigkeit des Eises und der Größe des Sprengbereichs zu bemessen.</p> <p>(4) Pulveranzüandschnüre müssen mit den Sprengkapseln fest verbunden werden; dazu darf nur eine Sicherheitsanwürgezange verwendet werden. Pulveranzüandschnüre dürfen mit den Sprengkapseln in der Regel erst an der Einsatzstelle verbunden werden. Wenn Sprengkapseln ausnahmsweise schon vor dem Transport zur Einsatzstelle an</p>	<p>NEU: Im Interesse der Sicherheit und der Nachvollziehbarkeit sind die gewählten Isolationsmaßnahmen zu dokumentieren.</p> <p>NEU: Dieser zusätzliche Punkt wurde in Auswertung eines Unfalls aufgenommen.</p>
--	--	--

<p>transportiert werden.</p> <p>(5) Pulveranzüandschnüre dürfen nicht geknickt, in Schlingen oder übereinander gelegt werden.</p> <p>(6) Pulveranzüandschnüre dürfen nur mit zugelassenen Anzüandmitteln gezüandet werden. Werden Abreiß- Anzüander verwendet, müssen diese entsprechend der Anleitung zur Verwendung mit der Pulveranzüandschnur verbunden sein.</p> <p>(7) Falls die Züandung der Sprengladung nicht erfolgt oder daran Zweifel bestehen, ist die Sprengladung als Versager zu behandeln und darf erst nach einer Wartezeit von 15 Minuten aufgesucht werden.</p> <p>(8) Sprengladungen und Züandleitungen sind gegen Losreißen, Abdriften oder Mitnehmen zu sichern.</p> <p>(9) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass geeignete Rettungsmittel in ausreichender Anzahl bereitstehen (z. B. Leitern, Stangen, Rettungsringe, Rettungswesten, Boote).</p> <p>(10) Wenn die Gefahr besteht, dass Personen in das Wasser stürzen, müssen sie Rettungswesten tragen und angeseilt sein.</p> <p>4.2.9 Schneefeldsprengungen</p> <p>(1) Der Unternehmer darf mit Schneefeldsprengungen nur Sprengberechtigte beauftragen, die über die notwendigen Ortskenntnisse verfügen.</p> <p>(2) Werden an Stangen befestigte Sprengladungen von Hand gesetzt (Stangensprengungen), darf jeweils nur eine Stange mit Sprengladungen gesetzt werden. Hiervon darf abgewichen werden, wenn mehrere Ladungen durch Sprengschnur verbunden sind oder über Funk gleichzeitig gezüandet werden sollen. Beim Sprengen mit Hilfe von Sprengseilbahnen dürfen höchstens fünf Spreng-</p>	<p>den Züandschnüren angewürgt sind, müssen sie in geeigneter Weise geschützt transportiert werden.</p> <p>(5) Pulveranzüandschnüre dürfen nicht geknickt, in Schlingen oder übereinander gelegt werden.</p> <p>(6) Pulveranzüandschnüre dürfen nur mit dafür geeigneten Anzüandmitteln angezüandet werden. Werden Abreiß-Anzüander verwendet, müssen diese entsprechend der Anleitung zur Verwendung und den Herstellerangaben mit der Pulveranzüandschnur verbunden sein.</p> <p>(7) Falls bei der Verwendung von Sprengkapseln, die mit einer Pulveranzüandschnur verbunden sind, die Züandung der Sprengladung nicht erfolgt oder daran Zweifel bestehen, ist die Sprengladung als Versager zu behandeln und darf erst nach einer Wartezeit von 15 Minuten aufgesucht werden.</p> <p>(8) Sprengladungen und Züandleitungen sind gegen Losreißen, Abdriften oder Mitnehmen zu sichern.</p> <p>(9) Die verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, dass geeignete Rettungsmittel in ausreichender Anzahl bereitstehen (z. B. Leitern, Stangen, Rettungsringe, Rettungswesten, Boote).</p> <p>(10) Wenn die Gefahr besteht, dass Personen in das Wasser stürzen, müssen sie Rettungswesten tragen und angeseilt sein.</p> <p>Anhang T-9 Bestimmungen für Schneefeldsprengungen</p> <p>(1) Die verantwortliche Person darf mit Schneefeldsprengungen nur Sprengberechtigte beauftragen, die über die notwendigen Ortskenntnisse verfügen.</p> <p>(2) Werden an Stangen befestigte Sprengladungen von Hand gesetzt (Stangensprengungen), darf jeweils nur eine Stange mit Sprengladungen gesetzt werden. Hiervon darf abgewichen werden, wenn mehrere Ladungen durch Sprengschnur verbunden sind oder diese über Funk gleichzeitig gezüandet werden sollen. Beim Sprengen mit Hilfe von Sprengseilbahnen dürfen höchstens fünf Sprengladungen angehängt und gezüandet werden.</p>	
--	---	--

<p>ladungen angehängt und gezündet werden.</p> <p>(3) Ergänzend zu den Anforderungen der Abschnitt 4.1.1 Absatz 1 müssen Sprenghelfer über die Kenntnisse verfügen, die erforderlich sind, um Rettungsmaßnahmen einleiten zu können.</p> <p>(4) Bei Verwendung von Pulveranzüandschnüren müssen für jede Ladung zwei Zündungen vorgesehen werden.</p> <p>(5) Pulveranzüandschnüre sind vor ihrer Verwendung gem. Abschnitt 4.1.7.5 zu prüfen.</p> <p>(6) Es dürfen nur wasserdichte Pulveranzüandschnüre verwendet werden.</p> <p>(7) Die Längen der Pulveranzüandschnüre sind so zu bemessen, dass Sprengberechtigten und – Helfern genügend Zeit bleibt, sich in Sicherheit zu bringen oder die Ladungen mittels der Transporteinrichtung (z. B. Sprengseilbahn) in ausreichende Entfernung zu bringen. Grundsätzlich sollen keine Pulveranzüandschnüre von weniger als 2 m Länge verwendet werden. Bei Schneefeldsprengungen von Hubschraubern aus kann die Länge bis auf minimal 1 m verkürzt werden.</p> <p>(8) Pulveranzüandschnüre müssen mit den Sprengkapseln fest verbunden werden; dazu darf nur eine Sicherheitsanwürgezange verwendet werden.</p> <p>Wenn Sprengkapseln schon vor dem Transport zur Einsatzstelle an den Pulveranzüandschnüren angewürgt sind, müssen sie in geeigneter Weise geschützt transportiert werden.</p> <p>(9) Pulveranzüandschnüre dürfen nicht geknickt, in Schlingen oder übereinander gelegt werden.</p> <p>(10) Pulveranzüandschnüre dürfen nur mit zugelassenen Anzündmitteln gezündet werden. Werden Abreiß- Anzünder verwendet, müssen diese entsprechend der Anleitung zur Verwendung und den Verwendungsanleitungen der Hersteller mit der Pulveranzüandschnur verbunden sein.</p> <p>(11) Falls die Zündung der Sprengladung nicht erfolgt oder daran Zweifel bestehen, ist die</p>	<p>(3) Ergänzend zu den Anforderungen der Nummer 3.3 Absatz 4 müssen Hilfskräfte über die Kenntnisse verfügen, die erforderlich sind, um Rettungsmaßnahmen einleiten zu können.</p> <p>(4) Bei Verwendung von Pulveranzüandschnüren müssen für jede Ladung zwei Zündungen vorgesehen werden.</p> <p>(5) Pulveranzüandschnüre sind vor ihrer Verwendung gemäß Nummer 4.5.5 zu prüfen.</p> <p>(6) Es dürfen nur wasserdichte Pulveranzüandschnüre verwendet werden.</p> <p>(7) Die Längen der Pulveranzüandschnüre sind so zu bemessen, dass Sprengberechtigten und Hilfskräften genügend Zeit bleibt, sich in Sicherheit zu bringen oder die Ladungen mittels der Transporteinrichtung (z. B. Sprengseilbahn) in ausreichende Entfernung zu bringen. Grundsätzlich sollen keine Pulveranzüandschnüre von weniger als 2 m Länge verwendet werden. Bei Schneefeldsprengungen mit Wurfladungen von Hubschraubern aus kann die Länge bis auf minimal 1 m verkürzt werden.</p> <p>(8) Pulveranzüandschnüre müssen mit den Sprengkapseln fest verbunden werden; dazu darf nur eine Sicherheitsanwürgezange verwendet werden. Pulveranzüandschnüre dürfen mit den Sprengkapseln in der Regel erst an der Einsatzstelle verbunden werden. Wenn Sprengkapseln ausnahmsweise schon vor dem Transport zur Einsatzstelle an den Pulveranzüandschnüren angewürgt sind, müssen sie in geeigneter Weise geschützt transportiert werden.</p> <p>(9) Pulveranzüandschnüre dürfen nicht geknickt, in Schlingen oder übereinander gelegt werden.</p> <p>(10) Pulveranzüandschnüre dürfen nur mit dafür geeigneten Anzündmitteln angezündet werden. Werden Abreiß-Anzünder verwendet, müssen diese entsprechend der Anleitung zur Verwendung und den Verwendungsbestimmungen mit der Pulveranzüandschnur verbunden sein.</p> <p>(11) Falls bei der Verwendung von Sprengkapseln,</p>	<p>NEU: Diese Regelung entspricht dem Grundsatz der im Abschnitt 4.6. (5) getroffenen Festlegung.</p>
---	---	---

<p>Sprengladung als Versager zu behandeln und darf erst nach einer Wartezeit von 15 Minuten aufgesucht werden. Ist es zweifelhaft, ob die Pulveranzündschnüre brennen, ist die Sprengladung als Versager zu behandeln.</p> <p>(12) Bei elektrischer Zündung dürfen nur Zünder der Klasse IV (HU-Zünder) verwendet werden.</p> <p>(13) Abweichend von Nummer 4.1.2 Absatz 2, jedoch unter Einhaltung der dort genannten Anforderungen, dürfen bei Schneefeldsprengungen Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel vorübergehend in verschließbaren Behältern bereitgehalten werden, die auf Pistenpflegegeräten oder ähnlichen Fahrzeugen befestigt sind. Die Schlüssel für Fahrzeug und Behälter hat der Sprengberechtigte während der Aufbewahrungszeit zu verwahren. Das Fahrzeug darf während dieser Zeit nicht unbeobachtet bleiben.</p> <p>(14) Abweichend von Abschnitt 4.1.5 Absätze 1 und 2 müssen Sprengstoffe, Zündmittel und Anzündmittel, soweit ihre Beförderung im Gelände zu Fuß oder auf Skiern erfolgt, in geeigneten Transportbehältern untergebracht sein.</p> <p>(15) Abweichend von Abschnitt 4.1.15 umfasst der Sprengbereich bei Schneefeldsprengungen den Bereich, in dem Personen durch die Wirkung der künstlich ausgelösten Lawinen und des Sprengstoffes gefährdet werden können.</p> <p>(16) Die Bestimmungen des Abschnitts 4.1.13 Absatz 3, des Abschnitts 4.1.15 Absätze 6 und 8 sowie Abschnitt 4.1.16 gelten für Schneefeldsprengungen nicht. Der Sprengberechtigte darf auch durch andere Abspermaßnahmen sicherstellen, dass sich keine Personen im Sprengbereich aufhalten.</p> <p>5 Unterrichtung der Behörde Vorkommnisse im Zusammenhang mit Sprengarbeiten, insbesondere unzeitige Zündung, Versager,</p>	<p>die mit einer Pulveranzündschnur verbunden sind, die Zündung der Sprengladung nicht erfolgt oder daran Zweifel bestehen, ist die Sprengladung als Versager zu behandeln und darf erst nach einer Wartezeit von 15 Minuten aufgesucht werden.</p> <p>(12) Bei elektrischer Zündung dürfen nur Zünder der Klasse IV (HU-Zünder) verwendet werden.</p> <p>(13) Bei Schneefeldsprengungen dürfen Sprengmittel vorübergehend in verschließbaren Behältern aus Holz oder genügend leitfähigem Material bereitgehalten werden, die auf Pistenpflegegeräten oder ähnlichen Fahrzeugen befestigt sind. Die Schlüssel für Fahrzeug und Behälter hat der Sprengberechtigte während der Aufbewahrungszeit zu verwahren.</p> <p>(14) Abweichend von Nummer 4.4 Absatz 2 und 3 müssen Sprengmittel, soweit ihr Transport im Gelände zu Fuß oder auf Skiern erfolgt, in geeigneten Transportbehältern untergebracht sein.</p> <p>(15) Abweichend von Nummer 4.6 Absatz 14 kann bei Schneefeldsprengungen auf das Aufbringen von Besatz verzichtet werden.</p> <p>(16) Abweichend von Nummer 4.7 Absatz 2 bis 6 umfasst der Sprengbereich bei Schneefeldsprengungen den Bereich, in dem Personen durch die Wirkung der künstlich ausgelösten Lawinen und des Sprengstoffes gefährdet werden können.</p> <p>(17) Die Bestimmungen der Nummer 4.7 Absatz 7 und 9 sowie Nummer 4.8 gelten für Schneefeldsprengungen nicht.</p> <p>Der Sprengberechtigte darf auch durch andere Abspermaßnahmen sicherstellen, dass sich keine Personen im Sprengbereich aufhalten.</p> <p>3.5 Unterrichtung der Behörde Vorkommnisse im Zusammenhang mit Sprengarbeiten sind aufgrund sprengstoffrechtlicher Vor-</p>	
---	--	--

<p>Streufzug, Unfälle (auch Sachschäden) sowie das Abhandenkommen von Sprengstoffen und Zündmitteln sind gem. § 6 der DGUV Vorschrift 2 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“ bzw. § 26 SprengG der zuständigen Behörde unverzüglich anzuzeigen. Unfälle sind zusätzlich dem zuständigen Unfallversicherungsträger zu melden.</p> <p>Anhang 1 1. Vorschriften, Regeln und Informationen-..... 2. Normen -</p> <p>Anhang 2 Ermittlung des Mindestabstandes zu Hochfrequenzsendern ...aus redaktionellen Gründen nicht abgedruckt ...</p> <p>Anhang 3 Ermittlung des Mindestabstandes von elektrischen Anlagen ...aus redaktionellen Gründen nicht abgedruckt ...</p> <p>Anhang 4 Verfahren zum sachgemäßen Vernichten ...aus redaktionellen Gründen nicht abgedruckt ...</p> <p>Anhang 5 Hinweise für Bau und Beschaffenheit von Deckungsräumen ...aus redaktionellen Gründen nicht abgedruckt ...</p>	<p>schriften sowie den Bestimmungen der Unfallversicherungsträger anzuzeigen. Dies sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unzeitige Zündung, - Versager, - Streufzug über den Sprengbereich hinaus, - Unfälle mit Personenschäden oder mit Sachschäden und - das Abhandenkommen von Sprengmitteln. <p>Anhang T-10 Ermittlung des Mindestabstandes zu Hochfrequenzsendern ...inhaltlich vergleichbar, aus redaktionellen Gründen nicht abgedruckt ...</p> <p>Anhang T-11 Ermittlung des Mindestabstandes von elektrischen Anlagen</p> <p>Anhang A-1 Verfahren zum sachgemäßen Vernichten ...inhaltlich vergleichbar, aus redaktionellen Gründen nicht abgedruckt ...</p> <p>Anhang A-2 Hinweise für Bau und Beschaffenheit von Deckungsräumen ...inhaltlich vergleichbar, aus redaktionellen Gründen nicht abgedruckt ...</p>	<p>Eine zusätzliche Aufzählung von Informationen, Normen usw. erfolgt in der TR 310 nicht.</p> <p>Ergänzung im Anhang T-11: Für die Verwendung von elektrischen Zündern im Umfeld von Fremdströmen, wurden konkrete Anhaltswerte für die Bewertung der Ergebnisse der durchgeführten Streustrommessungen aufgenommen (siehe Anhang T11 Abs. 3)</p>
--	---	--

Anhang T-11: Ermittlung des Mindestabstandes von elektrischen Anlagen

(1) Einwirkungen gefährdender Ströme können vermieden werden, wenn z. B. in unterirdischen Hohlräumen die Zündleitungen und elektrischen Leitungen auf verschiedenen Seiten des Hohlraumes verlegt sind oder bei anderen Sprengarbeiten für Zündleitungen entsprechend große Abstände von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln eingehalten werden.

(2) In der Praxis werden mitunter Sprengungen in der Nähe von Starkstrom-Freileitungen oder Leitungen elektrischer Bahnen durchgeführt. Eine gefährdende Einwirkung durch Ströme von Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV und Leitungen elektrischer Bahnen ist nicht gegeben, wenn die Sicherheitsabstände der nachfolgenden Tabelle eingehalten werden:

	Zünderart	Zünder Klasse II	Zünder Klasse IV
Leitungsart			
Starkstrom-Freileitungen mit Holzmasten		10 m	10 m
Starkstrom-Freileitungen mit Stahlbeton- oder Stahlmasten		50 m	10 m
Leitungen elektrischer Bahnen		200 m	100 m

(3) Unterschreitungen der in Tabelle genannten Abstände können zugelassen werden, wenn in diesem Bereich durch Streustrommessungen nachgewiesen wird, dass ein Drittel der Streustromsicherheitsgrenze der Zünder:

- bei Brückenzündern der Klasse II (U): $\frac{450 \text{ mA}}{3} = 150 \text{ mA}$ oder

- bei Brückenzündern der Klasse IV (HU): $\frac{4,0 \text{ A}}{3} = 1,333 \text{ A}$

nicht überschritten wird.

Darüber hinaus sind ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich:

- Alle Verbindungsstellen im Zündkreis müssen mit Isolierhülsen (Schnellverbindern) geschützt werden. Bei Nässe sind mit Fett gefüllte Isolierhülsen zu verwenden,

- Verlängerungsdrähte dürfen nicht wiederverwendet werden,

- Als Zündleitung dürfen nur Leitungen mit erhöhter elektrischer Festigkeit der Isolierung verwendet werden,
- Zünder, Verlängerungsdrähte und Zündleitungen dürfen nicht mit metallischen Teilen in Berührung kommen, die nicht zum Zündkreis gehören,
- Bei Stahlbetonsprengungen sind ggf. Zünderdrähte mit erhöhter mechanischer Festigkeit der Isolierung zu verwenden,
- Beide Enden der Zündleitung müssen auf dem kürzesten Wege an der Zündergruppe enden. Die Zünder- bzw. Verlängerungsdrähte müssen innerhalb der Zündergruppe eng aneinander liegend so verlegt werden, dass die von den Drähten umschlossene Fläche möglichst klein ist (induktionsarme Verlegung).

(4) Bei Anwendung dieser Maßnahmen dürfen die Sicherheitsabstände gemäß obiger Tabelle halbiert werden. Ansonsten sind andere Zündarten (nichtelektrisch, elektronisch) einzusetzen.