

---

# **BGR 114 (bisher ZH 1/47)**

## **Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder beim Vernichten von Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff (Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregel)**

Fachausschuß "Chemie"

Januar 1996

---

### **Vorbemerkung**

Diese Regeln ergänzen die Unfallverhütungsvorschrift „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (VBG 55a).

### **1 Anwendungsbereich**

- 1.1 Diese Regeln finden Anwendung auf das Zerlegen von Gegenständen den mit Explosivstoff oder das Vernichten von Explosivstoffen und Gegenständen mit Explosivstoff in Betrieben, die mit Explosivstoff umgehen. Sie finden insbesondere Anwendung auf die Betriebsteile eines Betriebes, in denen
- Gegenstände mit Explosivstoff zerlegt, vernichtet oder im Zusammenhang damit untersucht oder
  - Explosivstoffe aus Gegenständen wiedergewonnen, Explosivstoffe oder Explosivstoffkörper vernichtet oder unbrauchbar gemacht werden sowie
  - das Vernichten, Entfernen oder Unbrauchbarmachen von Explosivstoffanhaftungen oder -resten, z.B. an oder in Maschinen, Leitungen, Apparaten, oder
  - die Vernichtung oder Entsorgung von Explosivstoffabfällen, explosivstoffhaltigen Abfällen und fehlerhaften Erzeugnissen, die nicht wiederverarbeitet werden können, durchgeführt werden.
- 1.2 Diese Regeln finden auch Anwendung auf das Beseitigen von Fundmunition.
- 1.3 Diese Regeln finden sinngemäß auch Anwendung auf
- Umlaborierungs- oder
  - Instandsetzungsarbeiten
- in Betrieben beim Herstellen von Gegenständen mit Explosivstoffen.

## 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Regeln ist/sind:

- 2.1 **Abbrennen** das Vernichten von Explosivstoffen oder Explosivstoffkörpern durch Feuer ohne Zuhilfenahme eines Brennstoffes.
- 2.2 **Abfälle** Explosivstoffe oder explosivstoffhaltige Materialien, deren sich der Unternehmer entledigen will oder deren geordnete Entsorgung geboten ist.
- 2.3 **Anzünder** ein Gegenstand mit Explosivstoff, der zum Anzünden von Treibladungen, Treibsätzen oder pyrotechnischen Sätzen dient. Er besteht überwiegend aus mehreren, in Form einer Anzündkette nacheinandergeschalteten Anzündern.  
Anzünder sind z.B. Treibladungsanzünder, Raketenmotoranzünder, Anzünder für Ausstoßladungen.
- 2.4 **Anzündkette** eine nacheinander geschaltete Reihe von „Explosiven Komponenten“ zum Anzünden. Sie enthält in einigen Fällen auch einen Detonator.  
Die Anzündkette dient z.B. dem Anzünden von Treibladungen.
- 2.5 **Anzündermittel** Gegenstände, die Explosivstoffe enthalten oder aus Explosivstoff bestehen und die zum Auslösen eines Abbrandes oder einer Deflagration anderer Explosivstoffe bestimmt sind.
- 2.6 **Anzündsystem** ein komplexes, meist innerhalb eines Gerätes verteilt angeordnetes System zum Anzünden. Es enthält keine detonierenden Elemente.  
Das Anzündsystem dient z.B. dem Anzünden von Treibladungen. Es wird z.B. als Teil von Schleudersitzeinrichtungen oder zum Ausstoß von Submunition verwendet.
- 2.7 **Ausbrennen** das Vernichten des mit Gegenständen verbundenen Explosivstoffes durch Abbrennen oder Verbrennen des Explosivstoffes.
- 2.8 **Ausbrennplatz** ein Platz im Freien, der zum Ausbrennen von Gegenständen mit Explosivstoff bestimmt und hergerichtet ist.
- 2.9 **Auslöser** „Explosive Komponenten“, mit deren Hilfe mechanische Abläufe ausgelöst oder eingeleitet oder bewirkt werden.  
Sie dienen z.B. zum Entriegeln von Sicherheitseinrichtungen, Aktivieren von Batterien und ähnlichen Einrichtungen.
- 2.10 **Belastete Munition** Munition,  
– die auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung nicht uneingeschränkt verwendungsfähig ist, weil die Möglichkeit gefährlicher Veränderungen besteht,  
– bei der aufgrund von Geruch, Ausschwitzungen, Ausblühungen, Farbänderungen oder dergleichen erkennbar ist, daß Veränderungen vorliegen  
oder  
– die aus anderen Gründen als „belastet“ erklärt wurde bzw. werden mußte.  
Siehe auch Abschnitte 2.18, 2.19, 2.28 und 2.30.
- 2.11 **Beseitigen von Fundmunition** das Aufsuchen, Bergen, Transportieren und Vernichten.
- 2.12 **Brandplatz** ein Platz im Freien, der zum Vernichten von Explosivstoffen oder Explosivstoffkörpern durch Abbrennen oder Verbrennen bestimmt und hergerichtet ist.
- 2.13 **Brandstelle** eine Stelle auf einem Brandplatz oder Sprengplatz, an der Explosivstoffe oder Explosivstoffkörper abgebrannt oder verbrannt werden.  
Auf einem Brandplatz oder Sprengplatz können sich mehrere Brandstellen befinden.

- 2.14 **Entschärfen** das Unterbrechen der Zünd- oder Anzündkette oder das Entfernen der Zünd- oder Anzündmittel oder wesentlicher Teile davon aus Fundmunition zum Zwecke der Gefahrenabwehr oder zum Herstellen der Handhabungs- und Transportsicherheit.
- 2.15 **Explosive Komponente** ein Oberbegriff für alle mit Explosivstoff geladenen Gegenstände in Zünd- und Anzündsystemen. Nach ihrer Funktion unterscheidet man Zündmittel, Anzündmittel und Auslöser.
- 2.16 **Explosivstoffe** Sprengstoffe, (auch abgefüllte oder patronierte Sprengstoffe), Treibstoffe (Treibladungspulver, Raketentreibstoffe), Zündstoffe, Anzündsätze und pyrotechnische Sätze.
- 2.17 **Explosivstoffkörper** feste Körper aus gepreßtem oder gegossenem Explosivstoff.  
Minen zählen nicht zu den Explosivstoffkörpern.
- 2.18 **Fundmunition** Munition, die nicht ununterbrochen verwahrt, überwacht oder verwaltet worden ist.  
Siehe auch Abschnitte 2.10, 2.19, 2.28 und 2.30.
- 2.19 **Munition und Munitionsteile** Gegenstände mit Explosivstoff, wie Patronenmunition, Kartuschen, Gefechtsköpfe, Handgranaten, Minen, Bomben, Torpedos, sowie Raketen für militärische Anwendung einschließlich der Treibsätze und pyrotechnische Munition.  
Munition kann auch Brand-, Nebel-, Rauch- oder Reizstoffe und chemische Kampfstoffe enthalten.  
Siehe auch Abschnitte 2.10, 2.18, 2.28 und 2.30.
- 2.20 **Räumstellen** Flächen, die mit Kampfmitteln kontaminiert sind und entsorgt werden, einschließlich Einzelfundstellen.
- 2.21 **Reststoffe** Stoffe, auch Explosivstoffe oder mit Explosivstoffen behaftete Materialien, die entsprechend ihrem Verwendungszweck noch verwertet werden.
- 2.22 **Sicherungseinrichtung** eine Einrichtung in oder an Zündern, Zünd- und Anzündsystemen, die dazu dient, eine unbeabsichtigte Reaktion der nachfolgend angeordneten Explosivstoffe zu verhindern.
- 2.23 **Sprengberechtigter** eine verantwortliche Person, die eine zusätzliche spezielle Fachkunde für das Sprengen nachgewiesen hat.  
Siehe Abschnitt IV Sprengstoffgesetz.
- 2.24 **Sprengbunker** Gebäude oder Gebäudeteile zum Sprengen von Explosivstoffen, Gegenständen mit Explosivstoff oder Explosivstoffkörpern unter Sicherheit.  
Ein Sprengbunker kann Druckentlastungsöffnungen besitzen.
- 2.25 **Sprengkammer** allseitig geschlossener widerstandsfähiger Raum zum Sprengen unter Sicherheit.  
Sie kann stationär oder mobil, begehbar oder unbegehbar sein
- 2.26 **Sprengplatz** ein Platz im Freien, der zum Vernichten von Gegenständen mit Explosivstoff, Explosivstoffen oder Explosivstoffkörpern durch Sprengen bestimmt und hergerichtet ist.  
Der Sprengplatz kann auch als Brand- oder Ausbrennplatz dienen.
- 2.27 **Sprengstelle** eine Stelle auf einem Sprengplatz, an der Gegenstände mit Explosivstoff, Explosivstoffe oder Explosivstoffkörper gesprengt werden.
- 2.28 **Submunition** Munition mit mehreren in einem Behälter (Dispenser) enthaltenen Munitionskomponenten, die nach ihrem Ausstoß oder nach der Zerstörung ihres Behälters automatisch entschert werden können und dann eigenständig funktionieren.

Der Dispenser kann auch eine Granate oder ein Gefechtskopf sein.

Beispiele für Submunition sind Bomblets, Tochtergeschosse, Minen, Leuchtkörper.

Siehe auch Abschnitte 2.10, 2.18, 2.19 und 2.30.

2.29 **Umlaborieren** das Bearbeiten von oder Nacharbeiten an Gegenständen mit Explosivstoff, bei denen Komponenten aus ihrem Verbund gelöst werden, um ersetzt oder ausgetauscht zu werden.

2.30 **Unbelastete Munition** Munition, die uneingeschränkt bestimmungsgemäß verwendungsfähig ist, wenn sie nachweislich ununterbrochen verwahrt, überwacht und verwaltet wurde.

Siehe auch Abschnitte 2.10, 2.18, 2.19 und 2.28.

2.31 **Unbrauchbarmachen** die umkehrbare Aufhebung der Explosionsgefährlichkeit.

Als Maßnahmen zum Unbrauchbarmachen sind z.B. das Auflösen, Suspendieren, Inertisieren oder Trennen stofflicher Komponenten geeignet.

2.32 **Untersuchen** das

- umfassende Prüfen von Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoff,
- Bewerten und Dokumentieren des Prüfergebnisses,
- Entscheiden über weitere Vorgehensweise.

Bei verpackten Gegenständen mit Explosivstoff schließt das Untersuchen die Verpackung und das Zubehör ein.

2.33 **Verantwortliche Person** eine Person, die die Bestimmungen des Abschnittes IV Sprengstoffgesetz erfüllt, insbesondere die spezielle Fachkunde für die zu beaufsichtigenden Arbeiten nachweist und vom Unternehmer dazu bestellt wurde.

2.34 **Verbrennen** das Vernichten von Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoffen oder Explosivstoffkörpern durch Feuer unter Zuhilfenahme eines Brennstoffes.

2.35 **Verbrennungsanlage** eine Anlage zum kontinuierlichen oder chargenweisen Vernichten von Explosivstoffen, Gegenständen mit Explosivstoff, Explosivstoffkörpern oder mit Explosivstoff behafteten Materialien durch thermische Verfahren unter definierten Bedingungen.

Verbrennungsanlagen sind z.B. Drehrohr-, Ausglüh- oder Panzeröfen.

2.36 **Vernichten** irreversibles Unwirksammachen von Explosivstoffen, Gegenständen mit Explosivstoff oder Explosivstoffkörpern, ohne daß diese dabei für ihren bestimmungsgemäßen Zweck verwendet werden.

Das Vernichten umfaßt Abbrennen, Verbrennen, Ausbrennen, Sprengen, chemische Behandlung.

2.37 **Vernichteplatz** Platz zum Ab- oder Verbrennen, Ausbrennen oder Sprengen.

Siehe auch Abschnitte 2.8, 2.12 und 2.26.

2.38 **Zerlegen** das Trennen von Teilen aus dem konstruktionsgemäßen Verbund der Gegenstände (auch Delaborieren genannt) in

- Explosivstoffe,
- weitere Gegenstände mit Explosivstoff,
- explosivstofffreie Teile

und das Zerkleinern von Körpern aus Explosivstoffen.

Sowohl explosivstoffhaltige als auch explosivstofffreie Komponenten aus der Zerlegung können Gefahrstoffe sein oder andere Gefahrstoffe enthalten.

Das Zerlegen kann auch das Auspacken einschließen.

Das Trennen kann sowohl zerstörungsfrei an den konstruktionsbedingten Verbindungen, z.B. Gewinden, als auch durch zerstörende Verfahren, z.B. Sägen, erfolgen.

Das Zerlegen kann z.B.

- zum Zwecke des Untersuchens,
- zur Gewinnung von Stoffen, auch zum Zwecke des Vernichtens,
- zur Wiederverwendung im Ganzen oder von Teilen,
- zum Vernichten

erfolgen.

- 2.39 **Zünder** Gegenstand mit Explosivstoff, der eine Wirkladung zur Detonation bringt. Der Zünder enthält neben mechanischen, chemischen oder elektrischen Einrichtungen „Explosive Komponenten“.

Nach der Art der Einleitung des Zündvorganges unterscheidet man mechanische, chemische oder elektrische Zünder. Die zur Auslösung erforderliche Energie ist entweder im Zünder enthalten (Batterie oder Feder) oder wird durch Abschuss oder Aufschlag der Munition erzeugt, z.B. Stoßgenerator, Federspanner, elektrische oder Gasgeneratoren.

- 2.40 **Zünder mit nicht unterbrochenen Zündketten (In-Line-Zünder)** Zünder, deren Sicherheitseinrichtung bei unbeabsichtigter Reaktion des Detonators die Zündung der Wirkladung nicht verhindert.

Die Sicherheitseinrichtung blockiert z.B. dabei nur den Schlagbolzen oder unterbricht den Stromkreis.

- 2.41 **Zünder mit unterbrochenen Zündketten (Out-Line-Zünder)** Zünder mit unterbrochenen Zündketten, deren Sicherungseinrichtung eine mechanische Unterbrechung der Zündketten bewirkt. Bis zur Entsicherung des Zünders sind dadurch die nur Sekundärsprengstoffe enthaltenden „Explosiven Komponenten“ mechanisch vom Detonator getrennt.

Die mechanische Trennung vom Detonator erfolgt z.B. durch Rotor oder Schieber.

- 2.42 **Zündkette** eine nacheinander angeordnete Reihe von Explosiven Komponenten, die in der nachgeschalteten Wirkladung eine Detonation verursacht.

Die Zündkette kann auch Anzündelemente enthalten.

- 2.43 **Zündmittel** Gegenstände, die Explosivstoff enthalten oder aus Explosivstoff bestehen und die zum Auslösen einer Detonation anderer Explosivstoffe bestimmt sind.

- 2.44 **Zündsystem** ein komplexes System, durch das die Gesamtfunktion der Munition ausgelöst wird.

Die Bestandteile eines Zündsystems, das neben Zündern auch Anzünder enthalten kann, können in oder an der Munition verteilt angeordnet sein.

### 3 Allgemeine Anforderungen

- 3.1 Verfahren für das Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder das Vernichten von Explosivstoff und Gegenständen mit Explosivstoff müssen nach den Bestimmungen dieser Regeln und im übrigen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechend ausgewählt und angewendet werden. Abweichungen von den allgemein anerkannten Regeln der Technik sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.

- 3.2 Betriebsteile eines Betriebes nach Abschnitt 1.1 müssen nach den Bestimmungen dieser Regeln und im übrigen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechend beschaffen und ausgerüstet sein. Abweichungen sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.
- 3.3 Die in diesen Regeln enthaltenen technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.
- 3.4 Prüfberichte von Prüflaboratorien, die in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder in anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zugelassen sind, werden in gleicher Weise wie deutsche Prüfberichte berücksichtigt, wenn die den Prüfberichten dieser Stellen zugrundeliegenden Prüfungen, Prüfverfahren und konstruktiven Anforderungen denen der deutschen Stelle gleichwertig sind. Um derartige Stellen handelt es sich vor allem dann, wenn diese die in der Normenreihe EN 45000 niedergelegten Anforderungen erfüllen.

## **4 Bau und Ausrüstung**

### **A. Gemeinsame Bestimmungen**

#### **4.1 Sicherheitsabstände**

- 4.1.1 Für Sicherheitsabstände gelten § 17 und die Tabellen 1 bis 7 der Anlage 2 zur UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (VBG 55a) sowie Anhang 1 dieser Regeln.
- 4.1.2 Unabhängig von Abschnitt 4.1.1 gelten für die Sicherheitsabstände beim Umgang mit Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoff die jeweils zutreffenden speziellen Unfallverhütungsvorschriften.

#### **4.2 Schutzabstände**

- 4.2.1 Für Schutzabstände von gefährlichen Gebäuden und gefährlichen Plätzen, die zum Vernichten von Explosivstoffen oder zum Zerlegen oder Vernichten von Gegenständen mit Explosivstoffen dienen, gilt Anhang 1 dieser Regeln.
- 4.2.2 Für die Aufbewahrung von Explosivstoffen gelten die Schutzabstände der Zweiten Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2. SprengV).

#### **4.3 Bauarten gefährlicher Gebäude**

- 4.3.1 Einzelgebäude sind für alle Tätigkeiten vorzusehen, für die nach den entsprechenden Herstellungsvorschriften in den Unfallverhütungsvorschriften „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (VBG 55a) bis „Munition“ (VBG 55m) vergleichbare Forderungen bestehen.
- 4.3.2 Gebäude für Tätigkeiten nach Abschnitt 4.3.1 und Gebäude zum Abstellen von Explosivstoffen und Gegenständen mit Explosivstoff sowie Gebäude zum Abstellen der explosivstofffreien Gegenstände und sonstiger ungefährlicher Stoffe und Gegenstände

dürfen zusammenhängend errichtet sein, wenn der Fertigungsablauf dies erfordert und durch Widerstandswände eine Explosionsübertragung auf andere Gebäudeteile verhindert ist.

- 4.3.3 Mit Zustimmung der Berufsgenossenschaft können Tätigkeiten nach Abschnitt 4.3.1 in einem Gebäude durchgeführt werden. Die Berufsgenossenschaft trifft ihre Entscheidung im Einvernehmen mit der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörde.

#### **4.4 Sprengkammern**

- 4.4.1 Sprengkammern müssen druckfest sein. Sie müssen dem auftretenden Druck sicher widerstehen. Die maximale zu sprengende Explosivstoffmasse muß deutlich sichtbar an der Kammer angegeben sein. Es muß sichergestellt sein, daß durch das Öffnen von Türen oder Klappen nach einer Sprengung keine Versicherten gefährdet werden.

Beim Öffnen der Tür könnte z.B. eine Gefährdung durch nicht umgesetzte Explosivstoffe oder Gegenstände mit Explosivstoff bestehen.

- 4.4.2 Nach einer Sprengung muß der Zugang solange verriegelt sein, bis keine Sprengschwaden mehr in gefahrdrohender Menge vorhanden sind.

Die Verriegelung kann z.B. über einen CO-Wächter erfolgen.

#### **4.5 Sprengbunker**

Sprengbunker müssen so eingerichtet sein, daß Splitter oder Wurfstücke den Gefahrenbereich nicht verlassen können; sie sollten zum Einbetten der Gegenstände Sand enthalten. Zur Beseitigung von Sprengschwaden muß eine ausreichende Be- und Entlüftung vorhanden sein.

#### **4.6 Geräte**

- 4.6.1 Es müssen Geräte zum Be- oder Verarbeiten von Explosivstoffen vorhanden sein, die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der Geräte die Explosivstoffe nicht entzünden können und die Explosivstoffe, Roh- oder Hilfsstoffe nicht in gefährlicher Weise aufnehmen oder mit ihnen reagieren können.

- 4.6.2 Abschnitt 4.6.1 Satz 1 gilt nicht,

1. wenn „unter Sicherheit“ gearbeitet wird,
2. für Messer und Scheren, die zum Schneiden von Packmitteln oder Packhilfsmitteln bestimmt sind.

#### **4.7 Feuerlöscheinrichtungen**

Feuerlöscheinrichtungen müssen vorhanden und den Explosivstoffen angepaßt sein.

Siehe §§ 26 und 84 der UVV "Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift" (VBG 55a).

Für wiedergewonnene aufgeschmolzene Explosivstoffe siehe § 14 der UVV "Munition" (VBG 55m).

## **B. Besondere Bestimmungen für das Zerlegen**

#### **4.8 Ausschmelzen von Explosivstoffen**

- 4.8.1 Durch mindestens zwei voneinander unabhängige technische Einrichtungen muß sichergestellt sein, daß die Temperatur des Wärmeträgers zum Beheizen von explosivstoffenthaltenden Behältern, Leitungen und Absperreinrichtungen die vom

Unternehmer festgelegte stoff- und verfahrensspezifische Höchsttemperatur nicht überschreitet.

- 4.8.2 Zur Überwachung der Temperatur des Wärmeträgers muß eine deutlich lesbare Temperaturanzeige vorhanden sein, bei der die zulässige Temperatur augenfällig gekennzeichnet ist. An geschützter Stelle muß ein Temperaturschreiber vorhanden sein.
- 4.8.3 Die Absperreinrichtungen der Wärmeträgerleitungen müssen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Raumes betätigt werden können.

## C. Besondere Bestimmungen für das Vernichten

### 4.9 Vernichteplätze und Verbrennungsanlagen

#### 4.9.1 Allgemeines

Für die Ausführung von Vernichteplätzen gilt § 30 der UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (VBG 55a).

Auf die Einhaltung von wasserrechtlichen Bestimmungen sei hingewiesen.

#### 4.9.2 Schutzeinrichtungen auf Vernichteplätzen

Zum Schutz der Versicherten muß auf Ausbrennplätzen, Brandplätzen und Sprengplätzen ein Unterstand oder eine andere sichere Überwachungsmöglichkeit vorhanden sein, deren Bauweise oder Abstand von der Vernichtungsstelle sich nach der Art und der zulässigen Masse der zu vernichtenden Explosivstoffe richtet.

Abstände für Vernichteplätze siehe Anhang 1.

#### 4.9.3 Notrufeinrichtungen

Es muß eine zuverlässige und schnelle Verständigungsmöglichkeit zwischen Anlagen zum Vernichten einerseits und der Betriebsleitung, Feuerwehr, Rettungsstelle andererseits vorhanden sein.

Dies wird z.B. erreicht durch Telefon, Wechselsprechanlagen auf Vernichteplätzen.

#### 4.9.4 Brandschutz

Zum Löschen von Bränden, glimmenden Resten und zum Abkühlen des Untergrundes muß in der Nähe des Vernichteplatzes Löschwasser in ausreichender Menge vorhanden sein.

Siehe auch § 26 der UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (VBG 55a).

#### 4.9.5 Brandstelle

Die Brandstelle muß eben sein und aus unbrennbaren Stoffen bestehen. Sie muß so eingerichtet sein, daß sich keine Explosivstoffe im Untergrund ansammeln können. Eine Brandübertragung auf die Umgebung muß ausgeschlossen sein.

Geeignete Schutzmaßnahmen können z.B. Drahtkäfige oder ausreichender Sicherheitsabstand sein.



## 4.9.6 Ausbrennplätze

- 4.9.6.1 Auf Ausbrennplätzen müssen Einrichtungen vorhanden sein, die die für den Fortgang der Arbeiten bereitgestellten Gegenstände mit Explosivstoff gegen gefährliche Einwirkungen schützen.
- 4.9.6.2 In gefährlichen Gebäuden sind Einrichtungen zum Ausbrennen von mit Explosivstoffresten behafteten Gegenständen zulässig, wenn
- die Einrichtung in einem Raum ohne direkte Verbindung zu anderen Räumen betrieben wird,
  - die Einrichtung „unter Sicherheit“ betrieben werden kann und
  - eine Brandübertragung auf die Umgebung verhindert ist.

## 4.9.7 Verbrennungsanlagen

Für die Auslegung von Verbrennungsanlagen in gefährlichen Betriebsteilen müssen die folgenden Bedingungen eingehalten sein:

1. Brennräume müssen so ausgerüstet oder angeordnet sein, daß sie „unter Sicherheit“ betrieben werden können.
2. Ist der Brennraum der Verbrennungsanlage hinsichtlich seiner technischen Ausstattung, der vorhandenen Masse an Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoff sowie deren Reaktionsweise im Brennraum derart ausgelegt, daß keine gefährliche Wirkung nach außen auftreten kann, müssen sich die Sicherheitsabstände der Verbrennungsanlage ausschließlich nach den im vorbereitenden Arbeitsgang befindlichen Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoff richten.
3. Ist beim Verbrennen von Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoff im Brennraum von Verbrennungsanlagen mit gefährlichen Wirkungen nach außen zu rechnen, gelten für die Sicherheitsabstände in die Wirkrichtungen die Forderungen gemäß Tabelle 3 der Anlage 2 zur UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (VBG 55a). Unabhängig davon gelten für die Sicherheitsabstände bezüglich der Gebäudeteile, in denen sich Explosivstoffe oder Gegenstände mit Explosivstoff im vorbereitenden Arbeitsgang befinden, die Vorschriften der jeweils zutreffenden speziellen Unfallverhütungsvorschrift.
4. Eine Übertragung gefährlicher Wirkungen aus dem Brennraum auf Explosivstoffe oder Gegenstände mit Explosivstoff im vorbereitenden Arbeitsgang muß durch technische Maßnahmen verhindert sein.
5. Für das Beschicken von Brennräumen bei kontinuierlichen Verfahren muß eine Beschickungseinrichtung vorhanden sein, durch die gewährleistet wird, daß die maximal zulässige Explosivstoffmasse pro Zeiteinheit im Brennraum nicht überschritten wird.

Gefährliche Wirkungen aus dem Brennraum nach außen sind Gefährdungen der Umgebung des Brennraumes durch

- Stoßwellen,
- Wurf- oder Sprengstücke,
- Flammen,
- Flugfeuer,
- Wärmestrahlung.

Feuerungsanlagen siehe auch § 29 der UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (VBG 55a).

## **4.10 Vernichten durch chemische Behandlung**

### **4.10.1 Gebäudeart**

4.10.1.1 Für folgende Tätigkeiten müssen Einzelgebäude als Gebäude mit Explosionsgefahr errichtet sein:

1. Auflösen von Explosivstoffen,
2. Suspendieren von Explosivstoffen,
3. Chemisches Umwandeln von Explosivstoffen, wie Hydrolysieren, Verseifen, Zersetzen, Oxydieren, Reduzieren,
4. Abstellen der Explosivstoffe.

Gebäude mit Explosionsgefahr siehe § 2 Nr. 21, § 14 und Abschnitt 1 der Anlage 1 und Tabellen 1 und 2 der Anlage 2 zur UVV "Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift" (VBG 55a).

4.10.1.2 Abweichend von Abschnitt 4.10.1.1 gelten Gebäude als Gebäude mit Brandgefahr, wenn die Explosivstoffe nur in nicht detonationsfähiger Form vorliegen.

Dies ist gegeben, wenn die Explosivstoffe z.B. ausreichend phlegmatisiert sind, als wässrige Suspension oder in nicht detonationsfähiger Lösung vorliegen.

Gebäude mit Brandgefahr siehe § 2 Nr. 20, § 14 Abs. 1, § 17 Abschnitte 1.2, 1.3 und Tabelle 5 der Anlage 2 zur UVV "Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift" (VBG 55a).

Wegen der Sicherheitsabstände siehe auch § 17 der UVV "Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift" (VBG 55a).

4.10.1.3 Abweichend von Abschnitt 4.10.1.1 Nr. 4 dürfen in Gebäuden nach Abschnitt 4.10.1.1 Nr. 1 bis 3 Abstellräume vorhanden sein, die von Nachbarräumen durch Wände, die eine Brand- oder Explosionsübertragung verhindern, abgetrennt sind.

4.10.1.4 Bei kontinuierlicher Verfahrensweise sind Tätigkeiten nach Abschnitt 4.10.1.1 in einem Gebäude zulässig, wenn durch geeignete Maßnahmen die gleiche Sicherheit wie bei diskontinuierlicher Verfahrensweise in Einzelgebäuden erreicht wird.

Geeignete Maßnahmen zum Erreichen der gleichen Sicherheit können baulicher, verfahrenstechnischer oder organisatorischer Art sein, wenn dadurch Brand- oder Explosionsübertragungen zwischen Explosivstoffanhäufungen, z.B. in Behältern, Apparaten und dergleichen, verhindert werden.

### **4.10.2 Wärmeträger**

4.10.2.1 Die Temperatur des Wärmeträgers zum Beheizen von Behältern, Leitungen und Absperrrichtungen, die Explosivstoffe enthalten, darf die vom Unternehmer festgelegte stoff- und verfahrensspezifische Höchsttemperatur nicht überschreiten. Das Einhalten der Temperatur muß durch mindestens zwei voneinander unabhängige technische Einrichtungen sichergestellt sein.

Siehe auch UVV „Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern“ (VBG 64).

4.10.2.2 Zur Überwachung der Temperatur des Wärmeträgers muß eine deutlich lesbare Temperaturanzeige vorhanden sein, bei der die zulässige Temperatur augenfällig gekennzeichnet ist. Darüber hinaus muß an geschützter Stelle ein Temperaturschreiber vorhanden sein.

### **4.10.3 Absaugeinrichtungen**

Bereiche, in denen Explosivstoffstaub oder -sublimat auftreten kann, müssen mit Absaugeinrichtungen mit Abscheider ausgerüstet sein. Dies gilt nicht, wenn Wasserberieselungsanlagen zur Verhinderung von Staub- oder Sublimatbildung vorhanden sind.

In der Regel werden Explosivstoffstäube und -sublimat naß abgeschieden.

### **4.10.4 Behälter**

4.10.4.1 Behälter müssen mit Einrichtungen ausgerüstet sein, die ein Überfüllen verhindern.

4.10.4.2 Be- und Entlüftungsleitungen müssen so angelegt sein, daß ein Brand oder eine Explosion nicht auf andere Verfahreneinrichtungen übertragen werden kann.

Dies wird z.B. bei Entlüftungsleitungen erreicht, wenn Brand- und Explosionssperren eingebaut sind.

4.10.4.3 Behälter, in denen Explosivstoffe mit organischen Lösemitteln behandelt werden, müssen mit einer Abdeckung und mit Einrichtungen zum gefahrlosen Abführen der Lösemitteldämpfe ausgerüstet sein.

### **4.10.5 Förderleitungen und Absperreinrichtungen für Explosivstoffe**

4.10.5.1 Förderleitungen und Absperreinrichtungen müssen gut zugänglich sein.

4.10.5.2 Förderleitungen und Absperreinrichtungen müssen so beschaffen und angeordnet sein, daß sich in ihnen keine gefährlichen Explosivstoffmengen ansammeln oder ausscheiden können.

4.10.5.3 Förderleitungen müssen ausreichendes und gleichmäßiges Gefälle sowie Sicherheit gegen Durchbiegen aufweisen. Erforderlichenfalls müssen Förderleitungen und Absperreinrichtungen beheizbar sein.

4.10.5.4 Förderleitungen und Absperreinrichtungen müssen so beschaffen sein, daß Dichtheit gewährleistet ist.

4.10.5.5 Absperreinrichtungen müssen so beschaffen sein, daß ein stoßartiges Öffnen und Schließen verhindert ist. Äußerlich muß an ihnen erkennbar sein, ob sie geöffnet oder geschlossen sind.

### **4.10.6 Chemisches Umwandeln**

Können beim Vernichten von Explosivstoffen durch chemisches Umwandeln gefährliche Zustände auftreten, müssen ausreichend dimensionierte Einrichtungen vorhanden sein, durch die das Reaktionsgemisch in einen ungefährlichen Zustand überführt werden kann.

Siehe auch Abschnitt 5.55.4.

### **4.10.7 Lösen oder Suspendieren der Explosivstoffe in organischen Lösemitteln und Wiedergewinnen der Lösemittel**

4.10.7.1 Räume, in denen Lösungen oder Suspensionen von Explosivstoffen in organischen Lösemitteln entstehen oder vorhanden sind, müssen lüftungstechnisch und installationsmäßig so ausgelegt sein, daß eine gefährliche Beeinflussung aus benachbarten Bereichen nicht eintreten kann.

4.10.7.2 In Räumen nach Abschnitt 4.10.7.1 müssen mindestens zwei Fluchttüren möglichst an entgegengesetzten Seiten vorhanden sein.

4.10.7.3 Räume nach Abschnitt 4.10.7.1 müssen mit einer geeigneten Feuerlöscheinrichtung ausgerüstet sein. Die Feuerlöscheinrichtung muß im Brandfall selbsttätig auslösen und zusätzlich von geschützter Stelle von Hand ausgelöst werden können.

Geeignete Feuerlöscheinrichtungen sind z.B.:

- Wasserüberflutungsanlagen,
- Sprinkleranlagen,
- CO<sub>2</sub>-Löschanlagen,
- Pulverlöscher.

## **5 Betrieb**

### **A. Gemeinsame Bestimmungen**

#### **5.1 Verantwortliche Personen**

5.1.1 Der Unternehmer hat Verantwortliche Personen in der Anzahl zu bestellen, wie sie nach dem Umfang des Betriebes und der Art der Tätigkeit für einen sicheren Umgang mit und eine sichere Beförderung von explosionsgefährlichen Stoffen erforderlich sind. Durch innerbetriebliche Anordnungen ist sicherzustellen, daß die bestellten Verantwortlichen Personen die ihnen obliegenden Pflichten erfüllen können.

Siehe hierzu §§ 19 und 21 Sprengstoffgesetz.

5.1.2 Der Umgang mit Explosivstoffen, Gegenständen mit Explosivstoff oder Explosivstoffkörpern darf nur unter Aufsicht einer Verantwortlichen Person erfolgen, die jederzeit erreichbar ist und unverzüglich zum Arbeitsplatz hinzugezogen werden kann.

#### **5.2 Anzahl der Versicherten**

Der Unternehmer hat die Anzahl der ständig anwesenden Versicherten zu begrenzen und festzulegen.

#### **5.3 Beschäftigungsbeschränkung**

Der Unternehmer darf Jugendliche, die das 18. Lebensjahr noch nicht vollendet haben, mit Arbeiten nach Abschnitt 1 nicht beschäftigen.

#### **5.4 Betriebsanweisung**

Der Unternehmer hat Betriebsanweisungen nach § 39 der UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (VBG 55a) aufzustellen. Er hat das Verhalten der Versicherten beim Vernichten durch Sprengen in einer gesonderten Betriebsanweisung zu regeln.

#### **5.5 Abweichungen vom Betriebsablauf**

Treten bei der Arbeit Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auf, sind die Arbeiten sofort einzustellen und die Verantwortliche Person unverzüglich zu verständigen.

Siehe hierzu Abschnitt 5.4 "Betriebsanweisung".

## 5.6 Unterweisung

- 5.6.1 Der Unternehmer hat die Versicherten nach § 40 der UVV "Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift" (VBG 55a) zu unterweisen.
- 5.6.2 Unterweisungen sind mindestens halbjährlich durchzuführen.
- 5.6.3 Zusätzlich zu Abschnitt 5.6.1 hat der Unternehmer die Versicherten vor dem Zerlegen oder Vernichten von anderen Explosivstoffen, Gegenständen mit Explosivstoff oder Explosivstoffkörpern und vor der Einführung anderer Arbeitsschritte sowie bei Personalwechsel zu unterweisen. Er hat auch hierüber Aufzeichnungen anzufertigen, aus denen Thema und Zeitpunkt der Unterweisung hervorgehen. Die Unterweisungen sind von den Versicherter durch Unterschrift zu bestätigen.

## 5.7 Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen

Für den Gesundheitsschutz der Versicherten, die mit reizenden, ätzenden, gesundheitsschädlichen, giftigen oder sehr giftigen, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden, krebserzeugenden oder anderen Gefahrstoffen Umgang haben, gelten die Gefahrstoffverordnung und die UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (VBG 100).

Solche Gefahrstoffe sind z.B. aromatische Nitroverbindungen, Schwermetalle, Phosphor. Beispielsweise sind zumeist Schutzmaßnahmen gegenüber der Exposition gesundheitsschädlicher Stoffe bei folgenden Arbeiten erforderlich: Sprengen, Ausbrennen, Ausschmelzen von Ladungen aus Munitionskörpern, Ausschütten pulverförmiger Explosivstoffe, Reinigen der Munitionskörper und Fördermittel von Explosivstoffresten, Arbeiten in den Zerkleinerungsräumen für gegossene Ladungen und Preßkörper, Arbeiten in den Trocken- und Siebräumen für Explosivstoffe.

## 5.8 Von außerhalb angelieferte Explosivstoffe

### 5.8.1 Überprüfen des Liefergutes

- 5.8.1.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß vor dem Ausladen von außerhalb angelieferter Explosivstoffe, Gegenstände mit Explosivstoff oder Explosivstoffkörpern geprüft wird, ob die Lieferung mit den Angaben der Versandpapiere übereinstimmt und ob das Ladegut frei von Transportschäden ist.
- 5.8.1.2 Stimmt die Lieferung mit den Angaben der Versandpapiere nicht überein, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, daß eine genaue Prüfung unter Anwesenheit einer Verantwortlichen Person erfolgt.
- 5.8.1.3 Bestehen hinsichtlich der Sicherheit des Liefergutes Bedenken, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, daß das Ausladen zurückgestellt wird, bis eine Untersuchung durch eine Verantwortliche Person erfolgt ist. Vor dem Vorliegen des Ergebnisses darf nicht entladen werden. Die Lieferung ist zwischenzeitlich sicher abzustellen, unter Verschluss zu halten oder zu bewachen und mit dem Hinweis „Nicht ausladen“ zu kennzeichnen. Die Verantwortliche Person hat das Liefergut zu untersuchen und über Handhabungssicherheit und weiteres Vorgehen zu entscheiden.

Bedenken hinsichtlich der Sicherheit des Liefergutes sind z.B. angebracht, wenn

- die Munition durcheinandergeworfen ist,
- aus der Verpackung geglitten ist,
- Zünder entschert sind,
- Explosivstoff verschüttet ist.

### **5.8.2 Ausladen des Liefergutes**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß das Liefergut nach der Prüfung nach Abschnitt 5.8.1 umgehend in Lagergebäuden oder auf Lagerplätzen im Freien untergebracht wird, sofern es nicht sofort zu den Arbeitsstellen befördert wird. Wird das Ausladen außerhalb einer bewachten oder umfriedeten Anlage unterbrochen, hat er die Lieferung unter Verschuß zu halten und stets zu überwachen. Ausgeladenes Liefergut muß in ein Lagergebäude bzw. in die Arbeitsstellen befördert oder ständig überwacht werden.

### **5.8.3 Transportbeschädigtes Liefergut**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß von einer Verantwortlichen Person als nichtlagerfähig bezeichnetes Liefergut gesondert abgestellt und unverzüglich vernichtet wird.

## **5.9 Bewertung von Arbeitsgängen**

Der Unternehmer hat Zerlege- oder Vernichtearbeiten in Arbeitsgänge mit gefährlicher oder nicht gefährlicher Beanspruchung der Explosivstoffe einzuteilen. Als Beurteilungsgrundlage dafür hat er insbesondere technische Unterlagen, Herstellerdokumentationen, Probezerlegungen oder -vernichtungen heranzuziehen.

Siehe auch Abschnitte 5.22, 5.23 und 5.29.

## **5.10 Mechanisches Bearbeiten von Explosivstoffen**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß mechanisches Bearbeiten von Explosivstoffen „unter Sicherheit“ erfolgt, wenn die Explosivstoffe gegen mechanische Beanspruchung empfindlicher sind als Trinitrotoluol.

Mechanisches Bearbeiten ist z.B. Zerkleinern, Sägen, Fräsen.

Siehe auch § 12 Abs. 3 der UVV "Munition" (VBG 55m).

## **5.11 Zerkleinern von Hand**

Das Zerkleinern von Hand darf nur bei Explosivstoffen angewandt werden, die gegen mechanische Beanspruchung nicht empfindlicher sind als Trinitrotoluol.

## **5.12 Entfernen von explosivstoffhaltigen Krusten, Ausblühungen, Sublimaten**

Explosivstoffhaltige Krusten, Ausblühungen und Sublimate dürfen nur nach Anweisung einer Verantwortlichen Person entfernt werden.

## **5.13 Feuchthalten von Fußböden**

Können Fußböden nicht von Explosivstoffen freigehalten werden, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, daß sie während der Betriebszeit ständig feucht gehalten werden. Dies gilt nicht, wenn Explosivstoffe verwendet werden, die mit Wasser in gefährlicher Weise reagieren können.

## 5.14 Reinigen von Apparaten und Geräten

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Krusten, Ansätze und Sublimate an Ausschmelzapparaturen und in Geräten durch Behandlung mit Wasser, Dampf oder organischen Lösemitteln, nötigenfalls unter Zuhilfenahme eines Schabers aus nicht funkenreißendem Material, entfernt werden. Er hat dafür zu sorgen, daß die Anlagen zum Behandeln des abfließenden Wassers in regelmäßigen Abständen gereinigt werden, um gefährliche Ansammlungen von Explosivstoff zu vermeiden.

## 5.15 Feuchtigkeitsempfindliche Explosivstoffe

Gemische, insbesondere metallpulverhaltige, die sich bei Zutritt von Feuchtigkeit selbst entzünden oder brennbare oder giftige Gase bilden können, sind vor Feuchtigkeit zu schützen.

## 5.16 Instabile Explosivstoffe

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß zur Selbstentzündung neigende Explosivstoffe nach ihrer Delaborierung unverzüglich vernichtet werden. Er hat dafür zu sorgen, daß mit derartigen Explosivstoffen behaftete Bauteile oder Materialien von diesen befreit oder vernichtet werden.

## 5.17 Wiederverwendung von Explosivstoffen

5.17.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die zur Wiederverwendung vorgesehenen Explosivstoffe nach Arten getrennt, gesammelt und abtransportiert werden.

5.17.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß wiedergewonnene und wieder brauchbar gemachte Explosivstoffe nur dann der Wiederverwendung zugeführt werden, wenn dies sicherheitstechnisch unbedenklich ist.

Hinsichtlich der Wiederverwendbarkeit siehe § 28 der Ersten Verordnung zum Sprengstoffgesetz (1. SprengV). Siehe auch Ziffer 3.1.4 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Sprengstoffgesetz (SprengVwV).

5.17.3 Der Unternehmer hat das Verfahren für die Aufbereitung und die Qualitätsanforderungen festzulegen. Sollen Explosivstoffe zum Zwecke der Wiederverwendung weiterverarbeitet werden, hat er dafür zu sorgen, daß sie auf gefährliche Verunreinigungen untersucht und vor dem Weiterverarbeiten dieser Stoffe solche Verunreinigungen entfernt werden. Er hat dafür zu sorgen, daß von der Wiederverwendung ausgeschlossene Explosivstoffe sobald wie möglich vernichtet werden.

Durch folgende Beimengungen oder Verunreinigungen kann beispielsweise die Empfindlichkeit der oben genannten Stoffe erhöht werden: Phosphor, Metallpulver, Holzmehl, Harze, Schmiermittel, verbrennbare Dichtungsstoffe und dergleichen; ferner mineralische Bestandteile, z.B. Sand.

## 5.18 Aufbewahren

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß entsprechend dem Aufbau der Gegenstände mit Explosivstoff und nach Art der Explosivstoffe die Gegenstände mit Explosivstoff, Explosivstoffe oder Explosivstoffkörper den Verträglichkeitsgruppen nach Anhang 2 zugeordnet werden. Hierbei ist folgendes zu beachten:

1. Mit Ausnahme der Verträglichkeitsgruppe L dürfen Explosivstoffe nur dann in einem Raum zusammengelagert werden, wenn sie der gleichen Verträglichkeitsgruppe angehören.

2. Bei der Zerlegung von Gegenständen mit Explosivstoff anfallende Explosivstoffe der Verträglichkeitsgruppen C und D dürfen zusammengelagert werden.
3. Gegenstände mit Explosivstoff der Verträglichkeitsgruppen C, D und E sowie dazugehörige Anzündmittel der Verträglichkeitsgruppe G dürfen zusammengelagert werden.
4. Unverpackte Munition ist sorgfältig zu stapeln, damit sie nicht verrutschen kann und Stapel nicht einstürzen können; die Stapelhöhe ist der Art und Beschaffenheit der Munition anzupassen.

Siehe auch § 58 Abs. 1, 5 bis 7 der UVV "Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift" (VBG 55a).

## **5.19 Packmittel**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß entleerte Packmittel aus brennbaren Stoffen unverzüglich von den Arbeitsstellen entfernt und zur Verhinderung von Brandübertragung auf den dafür vorgesehenen, geeigneten Plätzen abgestellt werden. Er hat dafür zu sorgen, daß mit Explosivstoff behaftete Packmittel gesondert gelagert und vernichtet werden.

## **5.20 Kennzeichnung von Behältern**

Behälter für den innerbetrieblichen Umgang sind hinsichtlich Art und Herkunft des Explosivstoffes zu kennzeichnen.

Hinsichtlich Behältnisse für den innerbetrieblichen Gebrauch siehe § 35 der UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (VBG 55a).

## **5.21 Beförderung im Betrieb**

- 5.21.1 Für die Beförderung von Explosivstoffen mit Kraftfahrzeugen gelten die „Sicherheitsregeln für Fahrzeuge in Explosivstoffbetrieben“ (ZH 1/168).
- 5.21.2 Sprengstoffe, Sprengschnüre und Zündmittel für Sprengarbeiten dürfen nur in einem Behälter mit getrennten Abteilungen untergebracht werden. Darin sind die Zündmittel getrennt von den Sprengstoffen und Sprengschnüren unterzubringen.
- 5.21.3 Sprengstoffe, Sprengschnüre und Zündmittel dürfen nicht in der Kleidung getragen werden. Sie dürfen auch nicht in Aufenthalts- und Schutzräume mitgenommen werden.

# **B. Besondere Bestimmungen für das Zerlegen**

## **5.22 Beurteilen und Festlegen von Arbeitsgängen**

- 5.22.1 Vor Beginn des Zerlegens hat der Unternehmer die Gegenstände mit Explosivstoff
  - nach ihrer Konstruktion, unter besonderer Berücksichtigung ihrer Zünd- und Anzündsysteme,
  - ihrem Zustand und Belastung,
  - ihrem Abbrandverhalten und ihrer Explosionswirkung (Druck-, Flammen- und Hitzewirkung, Sprengstücke)

zu beurteilen. Er hat durch eine Verantwortliche Person feststellen zu lassen, ob der zu bearbeitende Typ einheitlich zusammengesetzt und aufgebaut ist. Ist dies nicht der Fall,



hat er für jeden Fertigungstyp eine gesonderte Gefährdungsanalyse mit einer darauf aufbauenden Betriebsanweisung zu erstellen.

Die Gefährdungsanalyse kann z.B. nach DIN 25 448 „Ausfalleffektanalyse“ erfolgen.

- 5.22.2 Der Unternehmer hat zur Beurteilung die mechanische, thermische oder elektrische Empfindlichkeit der Explosivstoffe sowie deren Reaktionsfähigkeit mit anderen Stoffen einzubeziehen. Dabei sind auch vorhandene Erkenntnisse oder Untersuchungsergebnisse praktischer Versuche heranzuziehen. Er hat das Ergebnis der Beurteilung zu dokumentieren und die Arbeitsgänge schriftlich festzulegen und zu bestimmen, welche „unter Sicherheit“ auszuführen sind.
- 5.22.3 Ist eine Probezerlegung erforderlich, ist sie von einer Verantwortlichen Person durchzuführen. Bestehen hinsichtlich der Festlegung der Arbeitsgänge Zweifel, so entscheidet die Berufsgenossenschaft im Einvernehmen mit der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörde – gegebenenfalls nach Anhörung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) oder des Bundesinstitutes für chemisch-technische Untersuchungen (BICT).

## 5.23 Arbeitsgänge unter Sicherheit

Arbeitsgänge von Zerlegearbeiten, bei denen Verletzungen von Versicherten infolge gefährlicher Beanspruchung der Explosivstoffe zu erwarten sind, müssen „unter Sicherheit“ ausgeführt werden.

Solche Arbeitsgänge können sein:

- Bohren, Sägen, Fräsen, Abstechen,
- Ausklopfen, Ausdrücken,
- Trennen von Patronenmunition,
- Entfernen von Zündern, Anzündern, Geschößköpfen und -böden, Adaptern, Verstärkungsladungen und Kammerhülsen, Mundlochbüchsen oder Zünderbüchsen,
- maschinelles Zerkleinern von Explosivstoffen, z.B. Brechen, Mahlen,
- Wasser-Hochdruck-Schneidverfahren.

Von einer gefährlichen Beanspruchung ist beispielsweise auszugehen, sofern Explosivstoff in Gewindegängen vorhanden sein kann oder an der Hülle anhaftende Explosivstoffe oder dergleichen bemerkt werden.

Arbeitsgänge, die nicht „unter Sicherheit“ ausgeführt werden müssen, sind z.B.:

- Öffnen von Gegenständen ohne Beanspruchung des Explosivstoffes,
- Entfernen von äußerlich angebrachten pyrotechnischen Mitteln, von Leitwerken oder ballistischer Hauben,
- Ausschmelzen oder Ausdüsen mittels Dampf mit festgelegter stoffspezifischer Höchsttemperatur.

## 5.24 Massenbeschränkung

- 5.24.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß in gefährlichen Gebäuden, in gefährlichen Räumen und auf gefährlichen Plätzen nur die für den Fortgang der Arbeit notwendige, jedoch nicht mehr als die zulässige Masse an Explosivstoffen der jeweiligen Gefahrgruppe vorhanden ist; bei Gegenständen mit Explosivstoff ist nur die Explosivstoffmasse zu berücksichtigen. Er hat die zulässige Masse an Explosivstoffen der jeweiligen Gefahrgruppe deutlich erkennbar an den Zugängen anzugeben.
- 5.24.2 Zusätzlich zu Abschnitt 5.24.1 sind anfallende Explosivstoffe und Gegenstände mit Explosivstoff so bereitzuhalten, daß sie gegen gefährliche Einwirkungen durch die Zerlegearbeiten geschützt sind.

## **5.25 Arbeiten an Submunition**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Submunition nur „unter Sicherheit“ aus ihrem konstruktiven Verband gelöst wird. Abweichungen sind nur zulässig, wenn zu dem zu bearbeitenden Typ durch eine Verantwortliche Person festgestellt und dokumentiert wird, daß durch diesen Arbeitsschritt die Zünder der Submunition nicht automatisch entschert werden können.

## **5.26 Arbeiten mit Zündern und Anzündern**

### **5.26.1 Überprüfung und Vorbereitung**

5.26.1.1 Bevor Gegenstände, die Zünd- oder Anzündsysteme enthalten, zerlegt werden, hat der Unternehmer durch eine Verantwortliche Person zu ermitteln, ob der zu bearbeitende Typ einheitlich aufgebaut ist. Er hat für jeden Typ anschließend eine Betriebsanweisung zu erstellen, in der auch durch Modifikationen bedingte Änderungen des Arbeitsablaufes enthalten sind.

5.26.1.2 Liegt keine Betriebsanweisung nach Abschnitt 5.26.1.1 vor, sind alle Zünd- und Anzündsysteme „unter Sicherheit“ zu entfernen.

5.26.1.3 Bei Raketen sind die Motoren so einzuspannen oder festzulegen, daß ein bei einem unbeabsichtigten Abbrand entstehender Gasstrahl sicher abgeführt wird.

### **5.26.2 Umgang mit Zünd- und Anzündsystemen**

5.26.2.1 Beim Umgang mit elektrischen Zünd- und Anzündmitteln sind Erdungsschellen am Handgelenk zu tragen. Die flexiblen Zuleitungen müssen fest mit den Erdungsschienen verbunden sein. Elektrische Zünd- und Anzündmittel mit offen liegenden Kontakten sind kurzzuschließen. Ist ein Kurzschließen nicht möglich, ist das Berühren der Kontakte zu vermeiden.

5.26.2.2 Elektrische auslösbare „Explosive Komponenten“ mit langen Zuleitungen sind nach dem Ausbau unverzüglich kurzzuschließen. Dann sind die Leitungen so kurz wie möglich an der Komponente zu überbrücken und die Leitungen zu verkürzen. Eine Zerlegung von In-Line-Zündern oder von Out-Line-Zündern mit nur einer wirksamen Sicherungseinrichtung ist nur „unter Sicherheit“ zulässig.

5.26.2.3 Bei ausgebauten Out-Line-Zündern brauchen Zündverstärker nicht „unter Sicherheit“ entfernt werden, sofern deren Explosivstoffe gegen mechanische Beanspruchung nicht empfindlicher reagieren als Tetryl und die Sicherungseinrichtungen wirksam sind.

### **5.26.3 Umgang mit quecksilberhaltigen Zünd- und Anzündmitteln**

Quecksilberverbindungen enthaltende Teile von Munitionskomponenten sind „unter Sicherheit“ abzutrennen. Die delaborierten Explosivstoffe sind umgehend zu vernichten.

Diese Vernichtung kann umweltverträglich durch chemische Behandlung vorgenommen werden.

### **5.26.4 Aufbewahren, Bereithalten und Abtransportieren**

5.26.4.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Zünder und Zündmittel so bereitgehalten werden, daß eine Explosionsübertragung auf diese und andere Komponenten und Gegenstände mit Explosivstoff verhindert wird. Er hat maximale Mengen und Abtransporte in der Betriebsanweisung festzulegen.

- 5.26.4.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Zündmittel, deren Explosivstoffe schlagempfindlicher sind als Tetryl, so in Behälter für Zündmittel eingesetzt werden, daß ihre Lage beim Transport nicht verändert wird. Dies ist nicht erforderlich, wenn bei einer Zündung im Behälter eine Wirkung nach außen verhindert ist.
- 5.26.4.3 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß beschädigte oder korrodierte Zündmittel getrennt aufbewahrt und umgehend vernichtet werden.

## **5.27 Mechanisches Entfernen von Explosivstoffen**

Der Unternehmer hat für das mechanische Entfernen von Explosivstoffen aus Gegenständen mittels nicht „unter Sicherheit“, ablaufender Verfahren, die Zustimmung der Berufsgenossenschaft im Einvernehmen mit der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörde einzuholen, wenn die Verfahrensweise den Explosivstoff gefährlich beansprucht und der Explosivstoff gegen mechanische Beanspruchung empfindlicher ist als Trinitrotoluol; dabei ist Abschnitt 5.22 zu beachten.

Abweichende Regelung zu Explosivstoff aus Fundmunition siehe Anhang 5.

## **C. Besondere Bestimmungen für das Vernichten**

### **5.28 Allgemeine Beurteilungen und Festlegungen**

- 5.28.1 Vor Beginn des erstmaligen Vernichtens von Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoff hat der Unternehmer in Abhängigkeit vom gewählten Vernichtungsverfahren ihr sicherheitstechnisches Verhalten zu beurteilen. Insbesondere hat er die
- mechanische, thermische und elektrische Empfindlichkeit  
sowie
  - das Abbrand-, Ansprenge-, Durchzünd- und Übertragungsverhalten  
und
  - sonstige die Umsetzungsgeschwindigkeit bestimmende Faktoren,  
zu berücksichtigen. Er hat das Ergebnis zu dokumentieren und dabei die Gefährgruppe festzulegen.
- 5.28.2 Unterschiedliche Explosivstoffe und Gegenstände mit Explosivstoff müssen getrennt unbrauchbar gemacht oder vernichtet werden. Abweichungen hiervon sind nur dann zulässig, wenn der Unternehmer unter Beachtung von Abschnitt 5.28.1 nachgewiesen hat, daß keine Gefährerhöhung eintreten kann.
- Für das gemeinsame Vernichten durch Sprengen siehe Abschnitte 5.40 bis 5.51.

### **5.29 Arbeitsgänge unter Sicherheit**

Arbeitsgänge von Vernichtearbeiten, bei denen Verletzungen von Versicherten infolge gefährlicher Beanspruchung der Explosivstoffe zu erwarten sind, müssen "unter Sicherheit" ausgeführt werden.

Solche Arbeitsgänge sind z.B.

- Verbrennen,
- Abbrennen,
- Ausbrennen,
- Sprengen.

## **5.30 Personalwechsel**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß ein Wechsel der Versicherten während der Vernichtearbeiten möglichst vermieden wird.

### **D. Besondere Bestimmungen für Vernichteplätze**

## **5.31 Abstellen von Explosivstoffen und Gegenständen mit Explosivstoff**

5.31.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Explosivstoffe und Gegenstände mit Explosivstoff am Vernichteplatz im Freien nur abgestellt werden, wenn sie am selben Tage vernichtet werden.

5.31.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß zum Vernichten bestimmte, in der Nähe des Vernichteplatzes abgestellte Explosivstoffe und Gegenstände mit Explosivstoff gegen gefährliche Einwirkungen vom Vernichteplatz her geschützt sind.

Siehe auch Abschnitt 5.15.

## **5.32 Arbeiten auf Vernichteplätzen**

5.32.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Arbeiten auf Vernichteplätzen durch geeignete Maßnahmen außerhalb des Gefahrenbereiches oder aus einem Unterstand oder einer anderen sicheren Stelle innerhalb des Gefahrenbereiches überwacht werden.

Um im Ereignisfall unverzüglich Hilfe zu ermöglichen, können z.B. personelle Überwachung, Kamera, Telefon geeignete Maßnahmen sein.

5.32.2 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß beim Umgang mit Explosivstoffen und Zündmitteln außerhalb von gefährlichen Betriebsteilen im Abstand von 25 m Entfernung von diesen nicht geraucht oder nicht unzulässig offenes Feuer verwendet wird.

### **E. Besondere Bestimmungen für das Abbrennen und Verbrennen**

## **5.33 Abbrennen und Verbrennen**

### **5.33.1 Allgemeines**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Explosivstoffe grundsätzlich nach Arten getrennt vernichtet werden, ausgenommen sind als Anzündhilfe verwendete Explosivstoffe.

Als Anzündhilfsmittel verwendete Explosivstoffe sind z.B. Treibladungspulver.

Bei pyrotechnischen Sätzen der Gruppen 1 und 2 der UVV "Herstellen pyrotechnischer Gegenstände" (VBG 55k) kann durch Verschneiden mit geeignetem Material ein ungefährlicherer und mit geringeren Emissionen verbundener Abbrand erzielt werden. Dies ist beim offenen Abbrennen immer anzustreben.

### **5.33.2 Vorbereiten von Explosivstoffkörpern**

5.33.2.1 Umhüllungen an Explosivstoffkörpern, die eine Explosion bewirken oder eine sichere Brandübertragung verhindern können, sind vor dem Ab- oder Verbrennen zu entfernen.

5.33.2.2 Explosivstoffkörper, in denen sich Sprengkapseln oder Detonatoren befinden, dürfen nicht abgebrannt oder verbrannt werden.

### 5.33.3 Brandstellen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Brandstellen so angelegt werden, daß eine gegenseitige gefährliche Beeinflussung ausgeschlossen ist. Zur Brandbekämpfung hat er geeignete Geräte bereitzustellen.

Geeignete Geräte sind z.B. Feuerlöscher, Spaten und Beile.

### 5.33.4 Witterungseinflüsse

5.33.4.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Brandstellen so angelegt und Anzündstellen so gewählt werden, daß das Feuer nicht mit dem Wind fortschreiten oder auf benachbarte Brandstellen übergreifen kann. Es soll entgegen der Windrichtung angezündet werden.

5.33.4.2 Bei sturmartigen oder häufig die Richtung wechselnden Winden dürfen Explosivstoffe im Freien nicht abgebrannt oder verbrannt werden.

5.33.4.3 Bei anderen ungünstigen Witterungsbedingungen dürfen Explosivstoffe nur abge- oder verbrannt werden, wenn dadurch die Sicherheit und der Abbrand nicht beeinträchtigt werden.

Ungünstige Witterungsbedingungen sind z.B. Nebel oder starke Niederschläge.

### 5.33.5 Anzünden

Das Anzünden des zur Vernichtung vorgesehenen Explosivstoffes muß „unter Sicherheit“ erfolgen.

Dies kann z.B. durch

- elektrische Fernzündung
  - oder
  - zeitverzögert
- erfolgen.

### 5.33.6 Verhalten nach dem Ab- und Verbrennen

Soll die Brandstelle am selben Tag nochmals benutzt werden, hat die Verantwortliche Person durch Inaugenscheinnahme zu prüfen, ob noch Gefahrenzustände bestehen. Die Brandstelle darf erst nach Beseitigung solcher Gefahrenzustände wieder freigegeben werden.

Gefahr besteht z.B. durch

- Glutnester,
- Funken,
- ungenügende Abkühlung.

## 5.34 Abbrennen

### 5.34.1 Anzündvorgang

Zur Unterstützung des Anzündvorganges können erforderlichenfalls leicht brennbare Stoffe ausgelegt werden. Bei schwer entzündlichem Explosivstoff empfiehlt es sich, einen Anfeuerungssatz zu verwenden. Beim Anzünden der Anzündschnur ist darauf zu achten, daß sich in unmittelbarer Nähe der Anzündstelle kein Explosivstoff befindet. Die Anzündschnur ist festzulegen. Vorzugsweise sind Anzündschnuranzünder zu verwenden.

Ein zur Unterstützung des Anzündvorganges geeigneter Stoff ist z.B. Holzwolle.

### **5.34.2 Abstände der Explosivstoffkörper**

Explosivstoffkörper müssen in den ihrer Größe entsprechenden Abständen so ausgelegt werden, daß ein sicherer und vollständiger Abbrand gewährleistet ist.

### **5.34.3 Abbrennen in langen Bahnen**

In langen Bahnen dürfen Explosivstoffe nur dann abgebrannt werden, wenn sich der Abbrand selbständig durch die ganze Bahn fortpflanzt. Als Anhalt für die Höchstmassen an Explosivstoffen und für die Abmessungen der Bahn dienen die Angaben in Anhang 3.

### **5.34.4 Mehrmaliges Benutzen der gleichen Brandstelle**

5.34.4.1 Müssen Explosivstoffe nacheinander abgebrannt werden, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, daß die Brandstelle vor dem Auslegen einer neuen Teilmenge so vorbereitet wird, daß die Gefahr einer vorzeitigen Anzündung nicht besteht.

5.34.4.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß zum Abbrennen von Schwarzpulver eine Brandstelle nur einmal am Tag benutzt wird.

5.34.4.3 Abschnitt 5.34.4.2 gilt auch für leicht anzündbare und schnell abbrennende Explosivstoffe, sofern nicht durch Betriebsanweisung eine mehrfache, sichere Benutzung der Brandstelle geregelt wird.

### **5.34.5 Verhalten auf Brandplätzen**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die im Gefahrenbereich gelegenen Wege für die Dauer der Gefahr gesperrt werden. Er hat dafür zu sorgen, daß vor Beginn der Abbrennarbeiten Warnzeichen deutlich erkennbar angebracht werden.

Warnzeichen sind z.B. Fahnen.

## **5.35 Verbrennen**

### **5.35.1 Verpackte Explosivstoffe und patronierte Sprengstoffe**

Explosivstoffe dürfen in ihrer Verpackung nicht verbrannt werden.

Patronierte Sprengstoffe mit einem Patronendurchmesser unter 50 mm können mit Hülle wie lose Sprengstoffe verbrannt werden, ausgenommen Sprengstoffe in Hülsen.

Patronierte Sprengstoffe mit einem Durchmesser ab 50 mm und kunststoffumhüllte Sprengstoffe können nach dem Entfernen der Hülsen wie lose Sprengstoffe verbrannt werden.

### **5.35.2 Vorbereiten der Explosivstoffe**

5.35.2.1 Trockenes Schwarzpulver und pyrotechnische Sätze der Gruppen 1 und 2 dürfen im Stützfeuer nicht verbrannt werden.

Andere Explosivstoffe werden auf einem Rost, der mit Holz, Stroh, Hobelspänen, Holzwohle oder mit Papier von den Patronenhüllen, Schachteln und Sprengstoffpatronenkisten bedeckt ist, gleichmäßig in dünner Schicht ausgebreitet; die vorstehend genannte Brandmasse darf auch auf dem Boden ausgebreitet werden.

Als Anhalt für das Verteilen der Explosivstoffe und die zulässigen Höchstmassen je Brandstelle dienen die Angaben in Anhang 4.

5.35.2.2 Werden Explosivstoffkörper verbrannt, darf die maximale Masse pro Einzelkörper ca. 500 g nicht überschreiten.

## F. Besondere Bestimmungen für das Ausbrennen

### 5.36 Ausbrennen von Gegenständen

- 5.36.1 Der Unternehmer hat vor dem Ausbrennen die Gegenstände mit Explosivstoff daraufhin zu prüfen, ob sie frei von Zündladungen oder Detonatoren sind, wenn durch den Verbleib dieser Zündmittel eine Gefahrerhöhung eintreten kann.
- 5.36.2 Das Ausbrennen von Gegenständen mit Explosivstoff und das Abbrennen oder Verbrennen von Explosivstoffen müssen getrennt erfolgen, wenn die Bildung von gefährlichen Spreng- oder Wurfstücken und Stoßdruckwellen möglich ist. Davon ausgenommen ist die Verwendung von Explosivstoff als Anzündhilfe.
- 5.36.3 Gegenstände mit Explosivstoff und mit Explosivstoff behaftete Geräte, Gefäße und Rohrleitungen dürfen ausgebrannt werden, wenn die Öffnungsfläche ausreichend groß ist und der Explosivstoff beim Brennen nicht zur Explosion neigt. Andernfalls dürfen nur Einzelstücke oder beschränkte Mengen ausgebrannt werden. Das Ausbrennen ist so durchzuführen, daß geschmolzener Explosivstoff austreten und sich nicht im Tiefsten sammeln kann.
- Bei Explosivstoffen, die beim Stahlhülsenverfahren nach Anlage I Sprengstoffgesetz bei einem Düsendurchmesser größer als 5 mm zur Explosion kommen, ist die Neigung zur Explosion erheblich.
- Eine ausreichend große Öffnungsfläche liegt im allgemeinen vor, wenn sie mindestens 2/3 der größten inneren Querschnittsfläche der Munition beträgt.
- 5.36.4 Ausbrennen an gleicher Stelle darf erst erfolgen, wenn gewährleistet ist, daß eine unbeabsichtigte Reaktion der neuen Charge ausgeschlossen ist. Eine manuelle Nachbeschickung während des Ausbrennens ist nicht zulässig.
- Eine unbeabsichtigte Reaktion kann z.B. nach einer Temperaturkontrolle ausgeschlossen werden.

### 5.37 Rückstoßwirkung

Gegenstände mit Explosivstoff, die beim Ausbrennen Rückstoßwirkung erzeugen können, insbesondere Raketentreibsätze, -motore und Treibladungen, sind so festzulegen, daß ein Fortschleudern verhindert wird.

### 5.38 Ausbrennen und Ausglühen in Öfen

Die für den Fortgang der Arbeiten bereitgestellten Gegenstände mit Explosivstoff sind gegen gefährliche Einwirkungen zu sichern.

### 5.39 Ausbrennen von Explosivstoffresten

Das Ausbrennen von Gegenständen, die mit Explosivstoffresten behaftet sind, ist auch in Räumen nach Abschnitt 4.9.6.2 oder auf dem Brandplatz „unter Sicherheit“ durchzuführen. Hiervon darf mit Zustimmung der Berufsgenossenschaft und im Einvernehmen mit der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörde abgewichen werden, wenn durch besondere Kontrollmaßnahmen sichergestellt wird, daß nur so kleine Explosivstoffmassen vorhanden sind, daß beim Ausbrennen keine gefährliche Wirkung auftreten kann. Das Ausbrennen ist so durchzuführen, daß geschmolzener Explosivstoff austropfen und sich nicht im Tiefsten sammeln kann.

## G. Besondere Bestimmungen für das Sprengen

### 5.40 Sprengort

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß das Sprengen in besonderen Sprengbunkern, Sprengkammern oder auf Sprengplätzen vorgenommen wird.

### 5.41 Sprengen von Munition und Munitionsteilen

5.41.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß eine Sprengstelle nur mit gleichartigen Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoff beladen wird. Mischbeladungen sind nicht zulässig.

Explosivstoffe sind in diesem Zusammenhang aus Munition entnommene Explosivstoffe.

Gleichartige Gegenstände mit Explosivstoff sind z.B.:

- Sprengstoffhaltige Munition und Munitionsteile mit Ummantelung, wie Geschosse, Wirkteile, Minen,
- Zünder und Zündmittel, wie Detonatoren, Zündübertrager, Geschöß- und Handgranatenzünder,
- Anzünder und Anzündmittel wie Treibladungsanzünder, Anzündhütchen und Auslöser,
- Patronenmunition mit Treibladung, mit und ohne Zünder.

5.41.2 Um eine vollständige Zündung aller Explosivstoffe oder Gegenstände mit Explosivstoff zu gewährleisten, dürfen bei Gegenständen entsprechende Zünd- und Übertragungsladungen aus reinem Sprengstoff, bei Explosivstoffen solche aus geeigneten Munitionsteilen mit eingebaut werden. Menge und Anordnung dieser Zündladungen legt der verantwortliche Sprengberechtigte fest. Detonatoren sind in der Verpackung zu vernichten.

Geeignete Munitionsteile sind z.B. massenexplosionsfähige Teile mit relativ dünner Ummantelung, wie Minen, Pioniersprengkörper.

5.41.3 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß für das Vernichten von Munition durch Sprengen nur Zündmittel und Sprengstoffe verwendet werden, durch die der Sprengerfolg zuverlässig gewährleistet wird. Er hat dafür zu sorgen, daß zum Auslösen der Zündung nur einheitliche Zündverfahren eingesetzt werden.

### 5.42 Verhalten auf Sprengplätzen

5.42.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die im Gefahrenbereich gelegenen Verkehrswege für die Dauer der Gefahr gesperrt und vor Beginn der Sprengarbeiten deutlich erkennbare Warnzeichen angebracht werden.

Warnzeichen sind z.B. rote Absperrfahnen; siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 35 der UVV „Sprengarbeiten“ (VBG 46).

5.42.2 Die Versicherten haben sich auf Sprengplätzen nach den Bestimmungen der §§ 40 bis 42 der UVV „Sprengarbeiten“ (VBG 46) zu verhalten.

### 5.43 Verwendung von Sprengschnüren

Sprengschnüre dürfen nur so verwendet werden, daß eine zuverlässige Zündung der Sprengladung gewährleistet ist. Ist dies nicht der Fall, sind Verstärkungsladungen (Zündverstärker) anzubringen.



## **5.44 Verwenden von elektrischen Zündmitteln**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß elektrische Zündmittel wie folgt verwendet werden:

- In einem elektrischen Zündkreis dürfen nur Brückenzündmittel vom Typ U oder HU verwendet werden.
- In einem Zündkreis dürfen jeweils nur Zündmittel eines Herstellers verwendet werden.
- Die Zündmittel dürfen nur mit zugelassenen und geprüften Zündmaschinen gezündet werden.
- Der elektrische Widerstand des Zündkreises darf den für die entsprechende Zündart auf dem Typenschild der Zündmaschine angegebenen Höchstwiderstand nicht überschreiten.

Siehe §§ 18 und 20 der UVV „Sprengarbeiten“ (VBG 46).

## **5.45 Sicherung von Zündmaschinen gegen unbefugtes Benutzen**

5.45.1 Während der Sprengarbeiten müssen Sprengberechtigte den Schlüssel der Zündmaschine stets bei sich führen oder die Zündmaschine unter Verschuß halten.

5.45.2 Nach Betätigen der Zündmaschine müssen Sprengberechtigte, unabhängig davon, ob die Zündung wirksam war oder nicht, die Zündmaschine gegen unbefugte Betätigung sichern und die Zündleitung abklemmen.

## **5.46 Prüfen von Zündkreisen**

Sprengberechtigte haben vor dem elektrischen Zünden den elektrischen Widerstand mit einem zugelassenen Zündkreisprüfer zu messen.

## **5.47 Einwirken von Hochfrequenzenergien**

Können Hochfrequenzenergien von Sendern, zu denen auch Handfunkgeräte zählen können, auf elektrische Zündkreise einwirken, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, daß die Abstände zum Sender so gewählt oder die Zündkreise so verlegt werden, daß eine ungewollte Zündung ausgeschlossen ist.

Hinsichtlich der Abstände siehe Durchführungsanweisungen zu § 28 der UVV "Sprengarbeiten" (VBG 46).

## **5.48 Überdecken von Sprengladungen**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Sprengladungen soweit erforderlich, zur Verminderung von Splitter- und Sprengstückwirkung sachgemäß überdeckt werden.

## **5.49 Sprengsignale**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß auf Sprengplätzen Sprengsignale entsprechend der UVV „Sprengarbeiten“ (VBG 46) gegeben werden.

## **5.50 Verhalten vor und nach Sprengungen**

5.50.1 Der Sprengberechtigte hat sich vor jeder Sprengung auch in Sprengbunkern und -kammern zu vergewissern, daß sich kein Versicherter mehr im Gefahrenbereich befindet.

- 5.50.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Sprengstellen, Sprengbunker und -kammern erst wieder betreten werden, nachdem die Sprengschwaden abgezogen oder beseitigt worden sind.
- 5.50.3 Der Sprengberechtigte hat nach jeder Sprengung die Sprengstelle vor Wiederaufnahme der Arbeiten durch Inaugenscheinnahme zu prüfen und Gefahrzustände zu beseitigen.
- 5.50.4 Nach einer Sprengung gefundene Explosivstoffe und Gegenstände mit Explosivstoff dürfen nur vom Sprengberechtigten berührt werden; dem Sprengberechtigten ist der Fund unverzüglich anzuzeigen.  
Solche gefundenen Explosivstoffe und Gegenstände sind z.B. Sprengmittelzünder, Sprengkapseln, Zündverstärker oder Sprengschnüre.

## **5.51 Verhalten bei Versagern**

- 5.51.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Sprengladungen, die nach dem Zünden ganz oder teilweise nicht durchdetoniert sind, als Versager behandelt werden und eine Wartezeit von mindestens 15 Minuten eingehalten wird, bevor ein Versicherter die Deckung verlassen, den Gefahrenbereich betreten und sich der Sprengladung nähern darf.
- 5.51.2 Versager sind vom Sprengberechtigten nach Möglichkeit allein und möglichst umgehend zu beseitigen; er hat den Versager durch ein augenfälliges Zeichen erkennbar zu machen, falls er ihn nicht unverzüglich beseitigen kann. Hierzu dürfen auch Helfer herangezogen werden.
- 5.51.3 Die nach einer Sprengung aufgefundenen Explosivstoffe und Gegenstände mit Explosivstoff sind bis zu ihrer Beseitigung zu beaufsichtigen.

## **H. Besondere Bestimmungen für Verbrennungsanlagen**

### **5.52 Betrieb von Verbrennungsanlagen**

Brennräume von Verbrennungsanlagen müssen "unter Sicherheit" betrieben werden.

### **5.53 Beschicken**

Der Unternehmer hat bei der Beschickung von Brennräumen sicherzustellen, daß nicht mehr als die maximal zulässige Masse an Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoff pro Zeiteinheit in den Brennraum eingebracht wird. Er hat sicherzustellen, daß keine Anhäufung von Explosivstoffen oder Gegenständen mit Explosivstoff über die maximal zulässige Masse hinaus im Brennraum stattfindet.

Siehe auch Abschnitt 5.4.

### **5.54 Prüfung der Einrichtungen**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die Betriebseinrichtungen von Verbrennungsanlagen in regelmäßigen Abständen und zusätzlich bei Bedarf oder vor Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillstand auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft und instandgehalten werden. Das Ergebnis der Prüfung ist zu dokumentieren.

Solche Betriebseinrichtungen können z.B. Verbrennungskammer, Türen, Schleusen, MSR-Einrichtungen sowie funktionelle und anlagentechnische Einrichtungen sein.

Siehe auch § 39 der UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1).

# I. Besondere Bestimmungen für das Unbrauchbarmachen oder Vernichten durch chemische Behandlung

## 5.55 Chemisches Umwandeln von Explosivstoffen

- 5.55.1 Der Unternehmer hat die Reaktionsbedingungen, insbesondere Wärmeträger- und Reaktionsgemischtemperatur, Reihenfolge der Dosierung, Konzentrationsprofile, Füllstand und Verweilzeit, stoff- und verfahrensspezifisch festzulegen und ihre Einhaltung sicherzustellen und dafür zu sorgen, daß die Temperaturen des Reaktionsgemisches wie auch des Wärmeträgers laufend durch mindestens je eine Meßeinrichtung überwacht werden.
- 5.55.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die Drehbewegung der zur chemischen Umwandlung erforderlichen Rührreinrichtungen von Reaktionsapparaten und deren Leistungsaufnahme laufend überwacht wird. Er hat dafür zu sorgen, daß durch den Ausfall der Rührreinrichtung kein gefährlicher Zustand eintreten kann.  
Ein gefährlicher Zustand kann insbesondere bei Suspensionen auftreten.  
Bei Ausfall der Rührreinrichtung kann der gefährliche Zustand z.B. durch eine Einrichtung zum Aufrechterhalten einer ausreichenden Durchmischung vermieden werden.
- 5.55.3 Abweichend von Abschnitt 5.55.2 sind Rührreinrichtungen nicht erforderlich, wenn durch die Art der chemischen Reaktionen bei der Umwandlung gefahrbringende Wärmemengen nicht auftreten oder sicher abgeführt werden können.
- 5.55.4 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß bei der Verwendung von Reaktionsapparaten
- die entstehenden Dämpfe und Gase gefahrlos abgeführt und beseitigt werden, und
  - Überfüllsicherungen an den Apparaten angebracht sind.
- 5.55.5 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß bei kontinuierlicher Verfahrensweise die Zugangsströme der Rohstoffe verfahrensabhängig gekoppelt werden.

## 5.56 Grenztemperaturen

- 5.56.1 Für beheizbare Verfahreneinrichtungen ist vom Unternehmer eine stoff- und verfahrensspezifische Höchsttemperatur festzulegen.  
Die Höchsttemperatur soll 120 °C nicht übersteigen, solange noch explosionsgefährliche Stoffe oder deren Gemische entstehen können oder vorhanden sind.
- 5.56.2 Können auch beim Unterschreiten einer Temperatur gefährliche Zustände auftreten, hat der Unternehmer zusätzlich zu Abschnitt 5.56.1 die Mindesttemperatur für den Betrieb der Verfahreneinrichtungen stoffspezifisch festzulegen.
- 5.56.3 Der Unternehmer hat die Grenztemperaturen auf den Anzeigeeinrichtungen deutlich zu kennzeichnen.
- 5.56.4 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß beim Über- oder Unterschreiten der Grenztemperaturen nach den Abschnitten 5.56.1 und 5.56.2 selbsttätig ein Warnsignal ausgelöst wird. Nach Auslösen des Warnsignals sind die vom Unternehmer festgelegten Maßnahmen zur Herstellung des Soll-Zustandes durchzuführen.
- 5.56.5 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß bei Verfahreneinrichtungen nach den Abschnitten 5.56.1 und 5.56.2 die Temperatur mit mindestens einer selbsttätigen Einrichtung geregelt wird.

5.56.6 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die jeweilige Betriebstemperatur laufend gemessen wird und Temperaturverläufe in Verfahrensschritten, in denen temperaturabhängig gefährliche Zustände auftreten können, an geschützter Stelle registriert werden.

### **5.57 Entleeren und Reinigen**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß bei der chemischen Behandlung nur solche Verfahreneinrichtungen verwendet werden, die ein rückstandsfreies Entleeren und ein leichtes Reinigen ermöglichen. Er hat dafür zu sorgen, daß dabei keine unzulässige mechanische, thermische oder elektrostatische Beanspruchung des Explosivstoffes auftreten kann.

### **5.58 Benutzen von Rührwerken**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß für die chemische Behandlung nur Behälter mit freihängenden Rührwerken benutzt werden.

### **5.59 Verwenden von Pumpen**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß zum Fördern von explosionsfähigen Schmelzen, Lösungen oder Suspensionen nur solche Pumpen eingesetzt werden, in denen eine gefährliche Beanspruchung des Stoffes verhindert wird.

### **5.60 Auflösen oder Suspendieren von Explosivstoffen**

5.60.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß zum Auflösen oder Suspendieren nur Flüssigkeiten verwendet werden, die mit den Explosivstoffen verträglich sind.

5.60.2 Der Unternehmer hat die Bedingungen, insbesondere die Temperaturen, stoff- und verfahrenstechnisch festzulegen und ihre Einhaltung sicherzustellen.

5.60.3 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die Temperatur im Reaktionsmedium zuverlässig gemessen wird.

5.60.4 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die Durchmischung einer Suspension kontrolliert und aufrecht erhalten wird.

### **5.61 Abluftbehandlung**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Einrichtungen zum Abscheiden von Explosivstoffen aus der Abluft in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch wöchentlich kontrolliert und Abscheidungen beseitigt werden.

## **6 Fundmunition**

Unternehmer und Versicherte haben bei der Beseitigung der Gefahren, die von Fundmunition ausgehen, die in Anhang 5 aufgeführten Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Die in Anhang 5 aufgeführten Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit Fundmunition wurden von der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Kampfmittelräumdienste der Bundesländer für die staatlichen Kampfmittelräumdienste als verbindlich erklärt.

## **7 Zeitpunkt der Anwendung**

Diese Regeln sind anzuwenden ab Januar 1996. Sie ersetzen die „Richtlinien für das Zerlegen und Vernichten von Munition“, (ZH 1/47.1) vom Oktober 1989 sowie die „Richtlinien für das Vernichten von Explosivstoffen“ (ZH 1/482) vom April 1982.

# Anhang 1

## Abstände von Gebäuden und Plätzen mit Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff sowie von Spreng-, Ausbrenn- und Brandplätzen und Sprengbunkern zu Wohngebäuden, öffentlichen Verkehrswegen und Betriebsgebäuden<sup>1</sup>

Donator	Akzeptor	Lager-/Gefahrgruppe	Sprengstücke	Masse-Abstands-Beziehung	Mindestabstand in m <sup>2</sup>
Gebäude und Plätze mit Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoffen (Arbeitsgebäude und -plätze)	Wohngebäude	1.1	leicht	$E = 22 \cdot M^{1/3}$	–
	Verkehrswege		schwer	$E = 22 \cdot M^{1/3}$	275
	Wohngebäude	1.2	leicht	$E = 15 \cdot M^{1/3}$	–
	Verkehrswege		schwer	$E = 15 \cdot M^{1/3}$	180
	Wohngebäude	1.2	leicht	$E = 58 \cdot M^{1/3}$	90
	Verkehrswege		schwer	$E = 76 \cdot M^{1/3}$	135
	Wohngebäude	1.3	leicht	$E = 39 \cdot M^{1/3}$	60
	Verkehrswege		schwer	$E = 51 \cdot M^{1/3}$	90
	Wohngebäude	1.3	–	$E = 6,4 \cdot M^{1/3}$	60
	Verkehrswege	–	–	$E = 4,3 \cdot M^{1/3}$	40
Wohngebäude und Verkehrswege	1.4	–	–	25	
Betriebsgebäude	siehe VBG 55a Tabelle 1 bis 6				
Freie, auch umwallte Spreng- und Ausbrennplätze	Wohngebäude	1.1	Jede	$E = 250 \cdot M^{1/3}$	1000
	Verkehrswege	bis	Spreng-	$E = 170 \cdot M^{1/3}$	1000
	Betriebsgebäude	1.4	stückart	$E = 90 \cdot M^{1/3}$	1000
					300 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Auf Gefährdungen des Luftraumes ist Rücksicht zu nehmen

<sup>2</sup> Bei günstigen örtlichen Verhältnissen oder bei der Handhabung von Kleinmengen oder bei pyrotechnischen Sätzen der Gruppe 5 der VBG 55k ist eine Unterschreitung der Mindestabstände zulässig. Voraussetzung ist, daß die geforderte Sicherheit dadurch nicht beeinträchtigt wird.

<sup>3</sup> Nur zulässig, wenn die Betriebsgebäude im Umkreis von 300 bis 1 000 m einen ausreichenden Schutz für die Versicherten gegen eine Gefährdung durch Sprengstücke bieten.

Donator	Akzeptor	Lager-/ Gefahr- gruppe	Spreng- stücke	Masse- Abstands- Beziehung	Mindest- abstand in m <sup>4</sup>
Sprengplätze mit wirksamem Spreng- stückfang	Wohngebäude	1.1	–	$E = 100 \cdot M^{1/3}$	300
	Verkehrswege	bis	–	$E = 67 \cdot M^{1/3}$	200
	Betriebsgebäude	1.4	–	$E = 35 \cdot M^{1/3}$	100
Sprengbunker mit wirk- samem Stoßwellen-, Sprengstück- und Flammenschutz nach außen	Wohngebäude	1.1	–	–	100
	Verkehrswege	bis	–	–	50
	Betriebsgebäude	1.4	–	–	10
Freie Brandplätze	Wohngebäude	1.1	–	$E = 22 \cdot M^{1/3}$	140
	Verkehrswege	und	–	$E = 15 \cdot M^{1/3}$	100
	Betriebsgebäude	1.2	–	$E = 8 \cdot M^{1/3}$	50
Freie Brandplätze	Wohngebäude	1.3	–	$E = 6,4 \cdot M^{1/3}$	60
	Verkehrswege	und	–	$E = 4,3 \cdot M^{1/3}$	40
	Betriebsgebäude	1.4	–	$E = 3,2 \cdot M^{1/3}$	40

E: Entfernung in m

M: Explosivstoffmasse in kg

<sup>4</sup> Bei günstigen örtlichen Verhältnissen oder bei der Handhabung von Kleinmengen oder bei pyrotechnischen Sätzen der Gruppe 5 der VBG 55k ist eine Unterschreitung der Mindestabstände zulässig. Voraussetzung ist, daß die geforderte Sicherheit dadurch nicht beeinträchtigt wird.

## Anhang 2

### Verträglichkeitsgruppen beim Zusammenlagern und gemeinsamen Abstellen von Explosivstoffen und Munition (zu Abschnitt 5.18)

Verträglichkeitsgruppe	Bezeichnung
A	Zündstoff.
B	Gegenstand mit Zündstoff mit weniger als zwei wirksamen Sicherungseinrichtungen.
C	Treibstoff oder andere deflagrierende Explosivstoffe oder Gegenstand mit solchem Explosivstoff.
D	Detonierender Explosivstoff oder Schwarzpulver oder Gegenstand mit detonierendem Explosivstoff, jeweils ohne Zündmittel und ohne treibende Ladung oder Gegenstand mit Zündstoff mit mindestens zwei wirksamen Sicherungseinrichtungen.
E	Gegenstand mit detonierendem Explosivstoff ohne Zündmittel mit treibender Ladung (andere als solche, die eine entzündliche Flüssigkeit, ein entzündliches Gel oder hypergole Flüssigkeiten enthalten).
F	Gegenstand mit detonierendem Explosivstoff mit seinem eigenen Zündmittel mit treibender Ladung (andere als solche, die eine entzündliche Flüssigkeit, ein entzündliches Gel oder hypergole Flüssigkeiten enthalten) oder ohne treibende Ladung.
G	Pyrotechnischer Satz oder Gegenstand mit pyrotechnischem Satz (andere als wasseraktivierbare Gegenstände oder solche, die weißen Phosphor, Phosphide, pyrophore Stoffe, entzündliche Flüssigkeit, entzündliches Gel oder hypergole Flüssigkeiten enthalten).
H	Gegenstand, der sowohl einen Explosivstoff als auch weißen Phosphor enthält.
J	Gegenstand, der sowohl einen Explosivstoff als auch eine entzündliche Flüssigkeit oder ein entzündliches Gel enthält.



K	Gegenstand, der sowohl einen Explosivstoff als auch einen giftigen, chemischen Kampfstoff enthält.
L	Explosivstoff oder Gegenstand mit Explosivstoff, der ein spezielles Risiko darstellt (z.B. bedingt durch Wasseraktivierbarkeit, hypergole Flüssigkeiten, Phosphide oder pyrophore Stoffe) und der von anderen Explosivstoff- und Munitionstypen getrennt aufbewahrt werden muß.
S	Explosivstoff, der so verpackt oder gestaltet ist, daß jede durch nicht beabsichtigte Reaktion auftretende Wirkung auf das Packstück beschränkt bleibt, außer wenn das Packstück durch Brand beschädigt wird. In diesem Falle müssen die Luftstoß- und Splitterwirkung auf ein Maß beschränkt bleiben, das Feuerbekämpfungs- oder andere Notmaßnahmen in der unmittelbaren Nähe des Packstücks weder eingeschränkt noch verhindert werden.

## Anhang 3

# Maximale Netto-Explosivstoffmasse und Bahnabmessungen für das Abbrennen in langen geraden Bahnen

(zu Abschnitt 5.34)

Explosivstoff	Maximale Netto-Explosivstoffmasse	Breite der Bahn ca.	Schichtdicke
gelatinöse Sprengstoffe	100 kg	100 cm	5 cm
Trinitrotoluol, Dinitrobenzol Dinitrotoluol, Amatole	50 kg	50 cm	10 cm
alle sonstigen Sekundärsprengstoffe z.B. Pikrinsäure, Nitropenta, Hexogen, Tetryl, Comp.B, Oktogen, aluminiumhaltige und kunststoffgebundene Sprengstoffe	10 kg	50 cm	2 cm
Treibladungspulver der Gefahrgruppe 1.1 Treibladungspulver-Gemische der Gefahrgruppen 1.1/1.3, Treibladungspulver unbekannter Gefahrgruppen	50 kg	30 cm	2 cm
Treibladungspulver der Gefahrgruppe 1.3	100 kg	50 cm	2 cm
Treibladungspulver in allen Abmessungen > 2/< 4 mm	100 kg	50 cm	2 cm
Treibladungspulver in allen Abmessungen > 4 mm	250 kg	100 cm	5 cm
pulverförmige Sprengstoffe	100 kg	100 cm	5 cm
Schwarzpulver	20 kg	30 cm	2 cm

<b>Explosivstoff</b>	<b>Maximale Netto-Explosivstoffmasse</b>	<b>Breite der Bahn ca.</b>	<b>Schichtdicke</b>
Raketentreibsätze (doppelbasige oder Composites)	250 kg	100 cm	5
Feinteilige doppelbasige Festtreibstoffe (Späne, sonstige Bearbeitungsrückstände)	100 kg	50 cm	2 cm
Feinteilige Composite-Treibstoffe (Späne, sonstige Bearbeitungsrückstände)	1 kg	20 cm	1 cm
Pyrotechnische Sätze Gruppe 1 <sup>6</sup>	1 kg	10 cm	maximal 1 cm
Pyrotechnische Sätze Gruppe 26	5 kg	20 cm	2 cm
Pyrotechnische Sätze Gruppe 36	20 kg	30 cm	3 cm
Pyrotechnische Sätze Gruppe 46	50 kg	30 cm	10 cm
Pyrotechnische Sätze Gruppe 56	nach Bedarf	50 cm	30 cm
Halberzeugnisse Gruppe 1 <sup>7</sup> (z.B. Blitzbombetten)	1 kg	Einzelvernichtung oder einlagige Ausbreitung	
Halberzeugnisse Gruppe 27 (z.B. Stoppine, nicht verdichtete Leucht-/Signalsterne)	5 kg	Einzelvernichtung oder einlagige Ausbreitung	
Halberzeugnisse Gruppe 37 (z.B. Leucht-, Signalsterne verdichtet)	20 kg	einlagige Ausbreitung	
Halberzeugnisse Gruppe 47 (z.B. Rauchkörper)	50 kg	nach Bedarf	
Halberzeugnisse Gruppe 57 (z.B. Nebelkörper)	nach Bedarf	nach Bedarf	

<sup>5</sup> Größere Stücke sind zu fixieren

<sup>6</sup> siehe UVV "Herstellen pyrotechnischer Gegenstände" (VBG 55k)

<sup>7</sup> Komplette Erzeugnisse sind vor dem Abbrennen nach dieser Vorschrift zu zerlegen

## Anhang 4

# Maximale Netto-Explosivstoffmasse und Verteilung beim Verbrennen von Explosivstoffen und Explosivstoffkörpern im Stützfeuer

(zu Abschnitt 5.35)

<b>Explosivstoff</b>	<b>Maximale Netto-Explosivstoffmasse je Flächeneinheit ca. kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Maximale Netto-Explosivstoffmasse je Brandstelle ca. kg</b>
Sprengöle z.B. in Holzmehl, Kieselgur aufgesaugt, verunreinigte Explosivstoffe	2	50
Trinitrophenol, Hexanitrodiphenylamin	10	10
TNT, Trinitrobenzol, Trinitrochlorbenzol, Amatole	10	50
Nitrocellulose mit mindestens 25 % Feuchtigkeit	10	200
Pulverrohmasse mit mindestens 25 % Feuchtigkeit	5	100
Hexogen, Oktogen, Nitropenta, Tetryl	2	10
Comp.B, Hexogen und Oktogen mit > 10 % Wachs, Nitropenta mit > 20 % Phlegmatisierung	5	50
Dynamite	2	50
Gelatinöse Wettersprengstoffe	5	50
Gelatinöse Ammoniumnitratsprengstoffe	10	50
pulverförmige Ammoniumnitratsprengstoffe	10	50
pulverförmige Wettersprengstoffe	10	200
Sprengschlämme (Slurries)	10	50

# Anhang 5

## Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit Fundmunition

Die aufgeführten Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit Fundmunition wurden von der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Kampfmittelräumdienste der Bundesländer für die staatlichen Kampfmittelräumdienste als verbindlich erklärt.

### 1 Zuständigkeiten

- 1.1 Für die Beseitigung der Gefahren, die von Fundmunition ausgehen, sind die dafür zuständigen Behörden der Bundesländer verantwortlich.

Auf die Meldepflicht der gewerblichen Räumdienste nach § 14 Sprengstoffgesetz wird hingewiesen.

- 1.2 Ob von Fundmunition Gefahren ausgehen, entscheidet eine Verantwortliche Person der staatlichen oder staatlich beauftragten Kampfmittelräumdienste im Rahmen der hoheitlichen Gefahrenabwehr. Die Verantwortliche Person der staatlichen Kampfmittelräumdienste entscheidet, ob ein Kampfmittel gesprengt, entschärft oder abtransportiert wird.

Landesrechtliche Bestimmungen bleiben unberührt.

### 2 Verantwortliche Personen

Die für die Beseitigung von Gefahren durch Fundmunition beauftragten Verantwortlichen Personen müssen hinsichtlich der in Abschnitt IV des Sprengstoffgesetzes enthaltenen Forderungen eine spezielle Fachkunde nachweisen. Die Ausbildung und Prüfung der Verantwortlichen Personen für Fundmunition erfolgt gemäß den einheitlichen Richtlinien für die Ausbildung der Beschäftigten in der Kampfmittelräumung der Bundesrepublik. Die Leiter der staatlichen Kampfmittelräumdienste und ihre Vertreter müssen Verantwortliche Personen sein.

### 3 Besondere Sicherheitsanforderungen

- 3.1 Die Verantwortliche Person entscheidet allein vor Ort über die durchzuführenden Maßnahmen bezüglich der Behandlung der Fundmunition.

- 3.2 Die Verantwortliche Person hat vor einer Entschärfung zu prüfen, ob eine Sprengung vor Ort möglich ist.

Eine Entschärfung durch Ansprengen ("Low-Order-Technik") ist als Sprengung vor Ort anzusehen.

- 3.3 Beim Umgang mit Fundmunition sind grundsätzlich 2 Personen einzusetzen.

- 3.4 Die Verantwortliche Person legt im Benehmen mit den für die Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen zuständigen Behörden entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und unter Berücksichtigung von Art und Menge der Fundstücke die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen fest.

Notwendige Sicherheitsmaßnahmen sind z.B. Schutzabstände, Absperrungen, Evakuierung und dergleichen.

- 3.5 In dringenden Fällen allgemeiner Gefahr kann die Verantwortliche Person vorübergehend von Sicherheitsbestimmungen abweichen. Die durch Außerachtlassen der Sicherheitsbestimmungen entstehende Gefährdung darf nur dann vorübergehend hingenommen werden, wenn dadurch ein größerer, bereits ausgelöster oder unmittelbar drohender Gefahrenzustand abgewendet werden kann.
- 3.6 Vor dem Freilegen hat die Verantwortliche Person die Lage der Fundmunition im Erdreich oder im Wasser möglichst genau zu bestimmen.
- 3.7 Bergungsarbeiten dürfen nur unter Aufsicht der Verantwortlichen Person erfolgen. Dabei ist die Anzahl der beteiligten Personen im unmittelbaren Gefahrenbereich so gering wie möglich zu halten.

## 4 Betriebsanweisungen

Die für die Kampfmittelräumung zuständige Verantwortliche Person erstellt für die Arbeitsstellen und Lager Betriebsanweisungen, die Angaben enthalten über

- das Verhalten und die besonderen Gefahren beim Umgang mit Fundmunition ,
- die Sicherheitsbestimmungen,
- die bei Unregelmäßigkeiten, Bränden und Explosionen sowie bei Unfällen zu treffenden Maßnahmen,
- die Bedienung von Betriebseinrichtungen,
- die Erste Hilfe.

Siehe auch Abschnitt 1 dieses Anhangs.

## 5 Unterweisungen

Die Verantwortliche Person hat die Unterweisung abweichend von Abschnitt 5.6.2 dieser Regeln mindestens vierteljährlich über die bei den Arbeiten auftretenden Gefahren sowie über die Maßnahmen zu ihrer Abwendung anhand der Betriebsanweisung durchzuführen.

## 6 Untersuchung

- 6.1 Die Verantwortliche Person hat als erste Person die Fundmunition am Fundort zu untersuchen und über die weitere Behandlung zu entscheiden.
- Zur weiteren Behandlung gehören z.B. Sprengen, Abbrennen, Entschärfen, Transportieren.
- 6.2 Hat der Untersuchende über die weitere Behandlung Zweifel, ist unverzüglich eine weitere fachkundige Person heranzuziehen.
- 6.3 Bei der Untersuchung dürfen an der Fundstelle nur diejenigen Personen anwesend sein, die zum Durchführen dieser Arbeit unbedingt erforderlich sind.
- 6.4 Eine Dokumentation des Untersuchungsergebnisses nach Abschnitt 5.22.2 dieser Regeln ist auf Munitionsräumstellen nicht erforderlich.

## **7 Aufsicht**

- 7.1 Fundmunition darf nur unter Aufsicht einer Verantwortlichen Person behandelt oder vernichtet werden.
- 7.2 Sind mehrere Verantwortliche Personen an einer Räumstelle gleichzeitig mit der Räumung befaßt, ist ein Gesamtverantwortlicher zu bestimmen.

## **8 Transportfähige Fundmunition**

- 8.1 Die Verantwortliche Person hat die für transportfähig erklärte Fundmunition dahingehend zu beurteilen, ob sie in einem Sammeltransport befördert werden kann, oder ob sie in Einzeltransporten befördert werden muß.
- 8.2 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß Fundmunition mindestens täglich abgefahren wird. Kann dies nicht durchgeführt werden, ist sie bis zum Abtransport gegen unbefugten Zugriff mittels zugelassener Behälter zu sichern; andernfalls ist ihre Bewachung zu veranlassen.
  - Bei der Errichtung von Lagern zum Aufbewahren von Fundmunition sind das Sprengstoffgesetz und die Zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2. SprengV) zu beachten.
- 8.3 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß Fundmunition auf dem Transportfahrzeug durch geeignete Mittel so festgelegt wird, daß sie den normalen Transportbeanspruchungen stand hält. Sie ist so zu laden, daß das Risiko einer Massenexplosion durch Anordnung und Verwendung geeigneter Verpackungsmaterialien oder Festlegemittel weitgehend vermindert wird.
- 8.4 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß Fundmunition, die erkennbar Stoffe enthält, die zur Selbstentzündung neigen oder die mit anderer Fundmunition oder deren Inhaltsstoffen gefährlich reagieren kann, in besonderen, geeigneten Behältern untergebracht und gesondert transportiert wird; zusätzliche Vorkehrungen zur Eindämmung von Brand- und Wärmewirkungen können erforderlich sein. Sie hat dafür zu sorgen, daß Rauchentwickler, pyrotechnische Sätze, die sich bei Feuchtigkeit entzünden können, unbedingt trocken gehalten werden und freiliegender weißer Phosphor nur unter Wasser oder nassem Sand in geschlossenen, dichten Metallbehältern transportiert wird.
- 8.5 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß zu gleicher Zeit nur ein Fahrzeug an einer Umschlagstelle be- oder entladen wird. Dabei müssen die Bremsen angezogen sein. Der Motor muß abgestellt sein, sofern er nicht für den Antrieb einer Be- oder Entladeeinrichtung benötigt wird.
- 8.6 Für die Beförderung von Fundmunition außerhalb von Betriebsstätten (Zerlegebetrieben) und Räumstellen sind Ausnahmegenehmigungen der für die Beseitigung von Fundmunition (Kampfmittelbeseitigung) zuständigen obersten Landesbehörden, oder der von ihnen bestimmten Stellen erforderlich und zu beachten.

Siehe § 5 der Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße – GGVS.

## **9 Fahrzeuge**

- 9.1 In gefährlichen Betriebsteilen oder zum Transport von Explosivstoffen dürfen nur solche Kraftfahrzeuge benutzt werden, die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch Explosivstoffe nicht entzünden können. Dies gilt auch, wenn innerhalb von Räumstellen Fundmunition mit Fahrzeugen zu befördern ist. Abweichungen sind zulässig, wenn die Art der zu

befördernden Fundmunition und die eventuell weiteren gefährlichen Stoffe auch den Einsatz anderer Fahrzeuge bei gleicher Sicherheit zulassen.

Dies wird z.B. erreicht, wenn bei explosivstoffgeschützten Fahrzeugen eine Typ- oder Einzelprüfung nachgewiesen wird. Solche Kraftfahrzeuge sind z.B. explosivstoffgeschützte oder geschützte Fahrzeuge mit elektrischem oder Dieselantrieb.

Siehe "Sicherheitsregeln für Fahrzeuge in Explosivstoffbetrieben" (ZH 1/168).

- 9.2 Außerhalb von Betriebsstätten und Räumstellen müssen die Fahrzeuge gemäß den Regelungen der Gefahrgut-Verordnung-Straße oder den Regelungen, die die für die Kampfmittelbeseitigung zuständigen obersten Landesbehörden oder die von ihnen bestimmten Stellen jeweils erlassen haben, betrieben werden.
- 9.3 Fahrzeuge sind vor dem Beladen zu betanken. Das Nachtanken beladener Fahrzeuge ist zu vermeiden. Gefüllte Kraftstoffkanister dürfen auf dem Fahrzeug nicht mitgeführt werden.

## **10 Bereithalten von Fundmunition bis zum Abtransport**

Abweichend von Abschnitt 5.18 dieser Regeln dürfen Explosivstoffe auf Räumstellen gemeinsam bereithalten werden. Pyrotechnische Gegenstände und Sätze sind von der übrigen Fundmunition getrennt aufzubewahren.

## **11 Nichttransportfähige Fundmunition**

- 11.1 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß die bei der Untersuchung als nicht transportfähig klassifizierte Fundmunition an Ort und Stelle durch Sprengen unschädlich oder durch Entschärfen transportfähig gemacht wird. Sie hat zuvor in jedem Fall festzustellen, ob Versorgungsleitungen im Wirkungsbereich des Kampfmittels vorhanden sind und entsprechende Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Sie kann zur Verhütung von erheblichen Schäden bei einer Sprengung auch eine geeignetere Stelle in der Nähe zum Sprengen und Entschärfen wählen.
- 11.2 Ist das Unschädlichmachen an einer anderen Stelle als der Fundstelle erforderlich, hat die Verantwortliche Person die Spreng- oder Entschärfungsstelle im Benehmen mit den für die öffentliche Sicherheit und Ordnung zuständigen Behörden nach Informationen der Grundstückseigentümer oder anderer Betroffener zu bestimmen.
- 11.3 Die Verantwortliche Person hat beim Sprengen an Ort und Stelle dafür zu sorgen, daß Maßnahmen getroffen werden, um die Sprengschäden auf das Mindestmaß zu beschränken.

Mögliche Maßnahmen ergeben sich z.B. aus der Wahl der Sprengtechnik. Das Anlegen z.B. von Druckentlastungsgräben, Abdecken mit geeigneten Materialien kann zur Minderung der Sprengschäden beitragen.
- 11.4 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß mit den erforderlichen Arbeiten erst begonnen wird, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach Abschnitt 3 dieses Anhangs durchgeführt sind.
- 11.5 Absperurmaßnahmen dürfen erst aufgehoben werden, wenn sich die Verantwortliche Person von dem erfolgreichen Vernichten bzw. Entschärfen der Fundmunition überzeugt hat.



## **12 Entschärfen**

- 12.1 Das Entschärfen darf nur von einer Verantwortlichen Person oder unter persönlicher Aufsicht einer Verantwortlichen Person durchgeführt werden.
- 12.2 Die Verantwortliche Person hat vor den Entschärfungsarbeiten sicherzustellen, daß nur geeignete und dem Stand der Technik entsprechende Werkzeuge und Vorrichtungen verwendet werden. Dem Einsatz von Fernentschärfungsgeräten ist gegenüber manueller Entschärfung der Vorzug zu geben.
- 12.3 Treten beim Entschärfen Umstände ein, die zur Unterbrechung der Arbeit zwingen, hat die Verantwortliche Person zu prüfen, ob beim Fortsetzen der Arbeit mit anderen Mitteln neue Sicherheitsmaßnahmen zu treffen sind.
- 12.4 Ist die Fundmunition mit Zündern versehen, bei denen auf Grund der Konstruktion eine Auslösung nicht ausgeschlossen ist, hat die Verantwortliche Person wegen der ständigen akuten Gefahr unverzüglich Sicherheitsmaßnahmen nach Abschnitt 3 dieses Anhangs zu veranlassen und die Entschärfung durchzuführen, wenn eine Sprengung nach Abschnitt 3 dieses Anhangs ausnahmsweise nicht geboten ist.

Zünder, bei denen eine unbeabsichtigte Auslösung nicht ausgeschlossen werden kann, sind z.B. solche mit vorgespanntem Schlagbolzen oder entscherte In-Line-Zünder.

## **13 Mechanische Beurteilung von Explosivstoffen**

Abweichend von Abschnitt 5.27 dieser Regeln hat bei Fundmunition die mechanische Bearbeitung von Explosivstoffen immer unter Sicherheit zu erfolgen.

## **14 Sprengen**

Abweichend von Abschnitt 5.41.1 dieser Regeln sind beim Sprengen Mischbeladungen zulässig, wenn sichergestellt ist, daß bei der Sprengung alle explosiven Bestandteile vernichtet werden.

## **15 Unter Wasser liegende Fundmunition**

- 15.1 Bei Fundmunitionsräumung unter Wasser gelten die UVV „Taucherarbeiten“ (VBG 39) und Abschnitt IX der UVV „Sprengarbeiten“ (VBG 46).
- 15.2 Wird für die Bergung von Fundmunition ein Wasserfahrzeug verwendet, darf auf diesem nur soviel transportfähige Fundmunition abgelegt werden, daß der Fortgang der Arbeiten nicht behindert wird.
- 15.3 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß bei der Bergung von nicht handhabungssicherer Muniton die Arbeiten unterbrochen werden. Er hat erforderliche Maßnahmen unverzüglich zu veranlassen.
- 15.4 Die Verantwortliche Person darf nur der Taucher selbst oder eine Person sein, die in direkter Sprechverbindung mit ihm steht.
- 15.5 Arbeiten in schiffbaren Gewässern dürfen nur im Benehmen mit den für die Wasserstraßen und die Schifffahrt zuständigen Aufsichtsbehörden durchgeführt werden.

## 16 Chemische Kampfstoffe

- 16.1 Werden während der Munitionsräumarbeiten Munition, Munitionsteile oder Behälter, die Kampfstoffe enthalten oder enthalten können, festgestellt,
- sind die Arbeiten sofort zu unterbrechen,
  - ist der Leiter/Technische Einsatzleiter des staatlichen oder staatlich beauftragten Kampfmittelräumdienstes unverzüglich hinzuzuziehen, der über die weiteren Maßnahmen entscheidet.
- 16.2 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß der gefährdete Bereich von Personen geräumt und abgesperrt wird und die besonderen Sicherheitsmaßnahmen nach Abschnitt 3 dieses Anhangs eingehalten werden.
- 16.3 Nur eine hierzu befähigte fachkundige Person darf weitere Untersuchungen an dieser Fundmunition vornehmen und über die weitere Behandlung der Kampfstoffmunition entscheiden.
- Diese Befähigung setzt eine Ergänzungsausbildung zur Fachkunde voraus, die in der einheitlichen Richtlinie für die Ausbildung der Beschäftigten in der Kampfmittelräumung Deutschlands geregelt ist.
- 16.4 Beim Umgang mit Fundmunition, die chemische Kampfstoffe enthält bzw. enthalten kann, sind geeignete persönliche Schutzausrüstungen zu benutzen.
- 16.5 Bei Anzeichen von freiwerdenden Kampfstoffen ist die Fundmunition in dichte Behälter zu legen oder als erste Notmaßnahme mit feuchter Erde ausreichend abzudecken.
- 16.6 Aufbewahrung und Transport der kampfstoffverdächtigen Fundmunitionsgegenstände dürfen nur unter Anleitung einer besonders befähigten fachkundigen Person erfolgen.
- 16.7 Zur Identifizierung von kampfstoffverdächtiger Fundmunition sind geeignete Geräte heranzuziehen.
- Geeignete Geräte sind z.B. Kampfstoffspür-, Röntgen-, Isotopenarbeitsgeräte.
- 16.8 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß chemische Kampfstoffmunition nicht zusammen mit anderer Munition transportiert wird.
- 16.9 Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, daß chemische Kampfstoffmunition nur in dazu geeigneten Anlagen gesondert gelagert und beseitigt wird.
- 16.10 Für das planmäßige Räumen von Flächen mit begründetem Verdacht auf Kampfstoffe oder Kampfstoffmunition gelten die "Richtlinien für Arbeiten in kontaminierten Bereichen" (ZH 1/183). Für den Bereich der Räumstelle haben die Weisungen der Verantwortlichen Person Vorrang vor denen des „Koordinators“.

## 17 Sonstige gefährliche Stoffe

Bei Fundmunition ist die Möglichkeit des Vorhandenseins sonstiger sehr giftiger Stoffe in Betracht zu ziehen. Hieraus ergeben sich besondere Anforderungen zum Schutz der Beschäftigten. Bei der Artilleriemunition des 1. Weltkrieges ist grundsätzlich mit arsenhaltigen Rauchladungen zu rechnen. Die Rauchladungen sind zu entnehmen und gesondert zu entsorgen.

Hinsichtlich giftiger und sehr giftiger Stoffe siehe Gefahrstoffverordnung und Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) der Reihen 400 und 500 sowie die UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (VBG 100).

## 18 Räumen größerer Flächen

Beim Räumen größerer, mit Fundmunition kontaminierter Flächen sind möglichst kleine Arbeitsgruppen einzusetzen, die unter Aufsicht einer Verantwortlichen Person stehen müssen. Diese muß auf der Räumstelle anwesend sein. Zwischen Arbeitsgruppen ist je nach Lage der örtlichen Verhältnisse ein Sicherheitsabstand festzulegen. Die geräumte Fläche ist in Plänen, Aufzeichnungen und durch Markierungen im Gelände täglich bei Beendigung der Arbeit genau festzulegen.

## 19 Erste Hilfe

### 19.1 Zur Versorgung Unfallverletzter müssen

- ausreichende Hilfsmittel bereitgestellt sein,
- an Räumstellen eine geeignete Nachrichtenverbindung zum Herbeirufen der Rettungsdienste eingerichtet sein,
- Anfahrtswege für Rettungsfahrzeuge und möglichst Hubschrauberlandeplätze festgelegt sein und freigehalten werden.

Die Maßnahmen sind mit den örtlichen Rettungs- und Bergungsstellen vor Aufnahme der Räumarbeiten abzustimmen.

Gemäß Abschnitt II der UVV „Erste Hilfe“ (VBG 109) richten sich die Bestimmungen zur Ersten Hilfe an den Unternehmer.

Geeignete Nachrichtenverbindungen sind z.B. Telefon, Funktelefon, Funkgerät.

### 19.2 Beim Umgang mit Kampfstoffmunition sind im Einvernehmen mit einem in die Toxikologie der chemischen Kampfstoffe eingewiesenen Arzt die Erste-Hilfe-Maßnahmen festzulegen.

Hierzu gehört z.B.:

- welches Rettungspersonal (Arzt/Sanitäter/Ersthelfer) vor Ort oder in Rufbereitschaft sein muß,
- welches spezielle Erste-Hilfe-Material an der Arbeitsstelle sein muß,
- welche speziellen Erste-Hilfe-Maßnahmen bei einem Unfall getroffen werden müssen.

Entsprechend der zu erwartenden Schadstoffe ist für die vorgesehenen Ersthelfer/Betriebssanitäter eine zusätzliche Ausbildung erforderlich.

Siehe auch „Merkblatt für die Erste Hilfe bei Einwirken gefährlicher chemischer Stoffe“ (ZH 1/175).

Die Rettungsmaßnahmen und begleitenden Maßnahmen sind zusätzlich mit den Notärzten und den Krankenhäusern abzustimmen.

### 19.3 Alle mit der Beseitigung von Fundmunition Beschäftigten sind als Ersthelfer auszubilden, sofern nicht durch andere Maßnahmen eine gleichwertige Erste-Hilfe-Leistung sichergestellt ist.

Gemäß UVV "Erste Hilfe" (VBG 109) hat der Unternehmer für die Ausbildung zu sorgen.

# Anhang 6

## Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt; siehe auch Abschnitt 3.2:

### 1. Gesetze und Verordnungen

(Bezugsquelle: Buchhandel  
oder  
Carl Heymanns Verlag KG,  
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz),

Erste Verordnung zum Sprengstoffgesetz (1. SprengV),

Zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2. SprengV),

Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) mit zugehörigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS),

Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (Gefahrgutverordnung Straße – GGVS).

### 2. Unfallverhütungsvorschriften

(Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft  
oder  
Carl Heymanns Verlag KG,  
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Allgemeine Vorschriften (VBG 1),

Taucherarbeiten (VBG 39),

Sprengarbeiten (VBG 46),

Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift (VBG 55a),

Herstellen pyrotechnischer Gegenstände (VBG 55k),

Munition (VBG 55m),

Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern (VBG 64),

Arbeitsmedizinische Vorsorge (VBG 100),

Erste Hilfe (VBG 109).

### **3. Berufsgenossenschaftliche Richtlinien, Sicherheitsregeln und Merkblätter**

(Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft  
oder  
Carl Heymanns Verlag KG,  
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Richtlinien für Arbeiten in kontaminierten Bereichen (ZH 1/183),  
Sicherheitsregeln für Fahrzeuge in Explosivstoffbetrieben (ZH 1/168).

### **4. DIN-Normen**

(Bezugsquelle: Beuth Verlag  
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin)

### **5. VDE-Bestimmungen**

(Bezugsquelle: VDE-Verlag GmbH  
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin)

DIN VDE 0166 Elektrische Anlagen und deren Betriebsmittel in  
explosivstoffgefährdeten Bereichen.