

Leitfaden zum Herstellen von Explosivstoffen und pyrotechnischen Gegenständen

Version vom 23.09.2014

EX/2014/2

Vorwort

Der vorliegende Leitfaden zum Herstellen von Explosivstoffen und pyrotechnischen Gegenständen basiert auf Teilen der Unfallverhütungsvorschrift BGV B5 („Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift) und der „Zerlegerichtlinie“ ZH 1/49. Der Inhalt des Leitfadens wurde in der Projektgruppe „Herstellen“, die durch den Sachverständigenausschuss einberufen wurde, erarbeitet.

Die Mitarbeiter der Projektgruppe setzen sich aus Vertretern der Industrie, der Landesbehörden, Fachverbänden und der BAM zusammen.

Aufgrund des größer gefassten Zeitrahmens für eine mögliche Umsetzung im Sprengstoffgesetz, empfiehlt die BAM den Inhalt des Vorschlages als Stand der Technik.

Da mit Wirkung von 02/2014 sämtliche UVVen und damit auch die Spezialvorschriften auf Antrag der BG RCI durch das BMAS aufgehoben wurden, ist eine Vorschriftenlücke entstanden. Die BAM empfiehlt die Inhalte der aufgehobenen UVVen weiterhin als Stand der Technik zu betrachten, soweit diese nicht durch den vorliegenden Leitfaden geregelt werden.

Kontakt:

Dr. Dietrich Eckhardt

Bundesanstalt für Materialforschung und –
prüfung (BAM)

Fachbereich 2.3 „Explosivstoffe“

Tel.: 030-8104-1230

Email: Dietrich.Eckhardt@bam.de

Dr. Moana Nolde

Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
(BAM)

Fachbereich 2.3 „Explosivstoffe“
Sicherheitstechnische Bewertung Explosivstoffe

Tel.: 030-8104-4420

Email: Moana.Nolde@bam.de

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	3
2	Begriffsbestimmungen	3
2.1	Akzeptoren.....	3
2.2	Ausbrennplätze	3
2.3	Brandplätze.....	3
2.4	Donatoren	3
2.5	Gefahrgruppe.....	3
2.6	Gefährliche Objekte	3
2.7	Laboratorien.....	3
2.8	Nettoexplosivstoffmasse (NEM).....	4
2.9	Schutzabstände (Fernbereich).....	4
2.10	Schutzräume.....	4
2.11	Sicherheitsabstände (Nahbereich).....	4
2.12	Sprengplätze.....	4
2.13	Sprengstücke	4
2.14	Tätigkeiten unter Sicherheit	4
2.15	Verkehrswege	4
2.16	Vernichten.....	4
2.17	Wohnbereich.....	4
3	Gefährdungsbeurteilung	5
3.1	Ermittlung und Beurteilung der Gefährdung	5
3.2	Ermitteln und treffen von Schutzmaßnahmen.....	9
3.2.1	Allgemeines	9
3.2.2	Betriebliche Organisation.....	9
3.2.3	Schutz- und Sicherheitsabstände	9
3.2.4	Bauliche Schutzmaßnahmen.....	11
3.2.5	Organisatorische Schutzmaßnahmen	11
3.2.6	Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Auslösen.....	12
3.2.7	Tätigkeiten unter Sicherheit	13
3.3	Zusätzliche Anforderungen an bestimmte Tätigkeiten und Einrichtungen.....	13
3.3.1	Sammeln, Vernichten und Entsorgen explosivstoffhaltiger Abfälle	13
3.3.2	Be- und Verarbeitung von Rohstoffen	13
3.3.3	Instandsetzungs-, Änderungs-, Bau- und Abbrucharbeiten.....	14
3.3.4	Laboratorien.....	14
3.3.5	Prüfstände	14
3.3.6	Schießstände.....	14
3.4	Überprüfung und Aktualisierung	15

1 Anwendungsbereich

(1) Der Leitfaden gilt für

- a) die Herstellung, Be- und Verarbeitung, Wiedergewinnung und Vernichtung,
- b) den innerbetrieblichen Transport,
- c) das Bereitstellen, Untersuchen und Erproben sowie das Zerlegen und Delaborieren, soweit dies im Zusammenhang mit Tätigkeiten nach Ziffer 1 steht, von Explosivstoffen und pyrotechnischen Gegenständen.

(2) Der Leitfaden gilt nicht für

- a) den bestimmungsgemäßen Gebrauch von Explosivstoffen und pyrotechnischen Gegenständen,
- b) das Herstellen von Nitrocellulose mit einem Massengehalt von weniger als 12,6 Prozent Stickstoff,
- c) das Aufbewahren, soweit dieses in der Zweiten Verordnung zum Sprengstoffgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2002 (BGBl. I S. 3543), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643) geändert worden ist, geregelt ist.

2 Begriffsbestimmungen

2.1 Akzeptoren

sind Objekte, die durch die Wirkungen von Bränden und Explosionen eines Donators gefährdet sind; Donatoren können zugleich Akzeptoren sein,

2.2 Ausbrennplätze

sind Plätze im Freien, die dazu bestimmt sind, anhaftende Explosivstoffe durch Abbrennen oder Verbrennen zu vernichten,

2.3 Brandplätze

sind Plätze im Freien, die zur Vernichtung von Explosivstoffen und pyrotechnischen Gegenständen durch Abbrennen oder Verbrennen bestimmt sind,

2.4 Donatoren

sind gefährliche Objekte, durch die im Falle eines Brandes oder einer Explosion eine Gefährdung von Beschäftigten, anderen Personen oder von Sachgütern hervorgerufen wird,

2.5 Gefahrgruppe

ist eine Einteilung von Explosivstoffen und pyrotechnischen Gegenständen in Abhängigkeit von der Wirkung, die erzielt würde, wenn es durch die tätigkeitsspezifischen Beanspruchungen zu einer Auslösung käme,

2.6 Gefährliche Objekte

sind Betriebsgebäude, Räume oder Plätze, in oder auf denen Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände vorhanden sind,

2.7 Laboratorien

sind Räume, in denen Tätigkeiten mit Explosivstoffen oder pyrotechnischen Gegenständen ausschließlich zu Forschungs-, Entwicklungs- oder Analysezwecken durchgeführt werden,

2.8 *Nettoexplosivstoffmasse (NEM)*

ist die Masse der Explosivstoffe, einschließlich der Phlegmatisierungsmittel, ohne deren Umhüllung und Verpackung,

2.9 *Schutzabstände (Fernbereich)*

sind die zwischen gefährlichen Objekten und der Nachbarschaft, insbesondere Wohnbereichen und Verkehrswegen, erforderlichen Abstände,

2.10 *Schutzräume*

sind Räume, die dem Aufenthalt und dem Schutz von Beschäftigten während gefährlicher Arbeitsvorgänge dienen und die sich in gefährlichen Objekten oder in deren Nähe befinden,

2.11 *Sicherheitsabstände (Nahbereich)*

sind die innerhalb eines Betriebsgeländes erforderlichen Abstände,

2.12 *Sprengplätze*

sind Plätze im Freien, die zum Sprengen und Vernichten bestimmt sind,

2.13 *Sprengstücke*

sind Teile von Gegenständen, die im Falle einer Explosion vom Explosionsausgangspunkt weggeschleudert werden,

2.14 *Tätigkeiten unter Sicherheit*

sind Tätigkeiten, bei denen auf Grund einer hohen Gefährdung von Beschäftigten durch Brand- oder Explosionswirkungen besondere Schutzmaßnahmen erforderlich sind,

2.15 *Verkehrswege*

sind Straßen, Schienen- und Schifffahrtswege, die uneingeschränkt dem öffentlichen Verkehr zugänglich sind, ausgenommen solche mit geringer Verkehrsdichte,

2.16 *Vernichten*

umfasst die Vorgänge, durch die Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände irreversibel unwirksam gemacht werden, ohne dass eine Verwendung im Sinne des SprengG vorliegt,

2.17 *Wohnbereich*

ist der nicht mit dem Betrieb in Zusammenhang stehende Bereich bewohnter Gebäude. Gebäude und Anlagen mit Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmt und geeignet sind, stehen bewohnten Gebäuden gleich.

3 Gefährdungsbeurteilung

3.1 Ermittlung und Beurteilung der Gefährdung

(1) Im Rahmen der Erarbeitung der Gefährdungsbeurteilung nach § 24 Absatz 2 SprengG sind insbesondere Informationen zu beschaffen:

- a) zur Bauausführung und zur Lage von Betriebsgebäuden, Räumen oder Plätzen, einschließlich deren Abstände zueinander und zur Wohnbebauung sowie zu Verkehrswegen,
- b) zur Art der Betriebsanlagen und -einrichtungen sowie zu Arbeitsmitteln,
 - aa) die verfahrensbedingt mit Explosivstoffen oder pyrotechnischen Gegenständen in Berührung kommen sollen oder
 - bb) bei denen anzunehmen ist, dass sie mit Staub, Dampf, Kondensat, Sublimat oder anderen Zustandsformen von Explosivstoffen in Berührung kommen,
- c) über sicherheitstechnische Kenndaten von Explosivstoffen und pyrotechnischen Gegenständen,
- d) zur maximalen Nettoexplosivstoffmasse, die in gefährlichen Objekten vorhanden sein darf,
- e) darüber, ob Tätigkeiten unter Sicherheit ausgeübt werden müssen und ob dabei Schutzräume einzurichten sind.

(2) Auf der Grundlage aller vorliegenden Informationen sind die Gefährdungen zu beurteilen. Dabei sind insbesondere

- a) Explosivstoffe und pyrotechnische Gegenstände in Abhängigkeit von der jeweiligen Tätigkeit vor deren Aufnahme einer der in der folgenden Tabelle aufgeführten Gefahrgruppen zuzuordnen,

Gefahrgruppe	Gefährdung
1.1	Explosivstoffe oder pyrotechnischen Gegenstände dieser Gruppe können in der Masse explodieren; die Umgebung ist durch Druckwirkung (Stoßwellen), durch Flammen und durch Spreng- oder Wurfstücke gefährdet; bei starkmanteligen Gegenständen ist eine zusätzliche Gefährdung durch Sprengstücke vorhanden,

Gefahrgruppe		Gefährdung
	Untergruppen der Gefahrgruppe 1.1 für pyrotechnische Sätze	
	1.1-1	Sätze dieser Gruppe explodieren ohne Verdämmung schon in geringer Masse; die Sätze sind mechanisch oder thermisch extrem empfindlich,
	1.1-2	Sätze dieser Gruppe explodieren bei Verdämmung, einschließlich Eigenverdämmung, schon in geringer Masse; ihre Abbrandgeschwindigkeit ist stark masseabhängig; diese Sätze sind mechanisch oder thermisch sehr empfindlich
	1.1-3	Sätze dieser Gruppe explodieren bei Verdämmung; ihre Abbrandgeschwindigkeit ist masseabhängig; die Sätze sind mechanisch oder thermisch empfindlich
1.2		Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände dieser Gruppe explodieren nicht in der Masse; Gegenstände explodieren bei einem Brand zunächst einzeln; im Verlauf des Brandes nimmt die Zahl der gleichzeitig explodierenden Gegenstände zu; die Druckwirkung (Stoßwellen) der Explosionen ist auf die unmittelbare Umgebung beschränkt; an Bauwerken der Umgebung entstehen keine oder nur geringe Schäden; die weitere Umgebung ist durch Sprengstücke und durch Flugfeuer gefährdet; fortgeschleuderte Gegenstände können beim Aufschlag explodieren und so Brände oder Explosionen übertragen; bei starkmanteligen Gegenständen ist eine zusätzliche Gefährdung durch Sprengstücke vorhanden

Gefahrgruppe	Gefährdung
1.3	<p>Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände dieser Gruppe explodieren nicht in der Masse; sie brennen sehr heftig und unter starker Wärmeentwicklung ab; der Brand breitet sich rasch aus; die Umgebung ist hauptsächlich durch Flammen, Wärmestrahlung und Flugfeuer gefährdet; Gegenstände können vereinzelt explodieren, einzelne brennende Packstücke und Gegenstände können fortgeschleudert werden; die Gefährdung der Umgebung durch Sprengstücke ist gering; die Bauten in der Umgebung sind in der Regel durch Druckwirkung (Stoßwellen) nicht gefährdet</p>
1.4	<p>Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände dieser Gruppe stellen keine bedeutsame Gefahr dar; sie brennen ab, einzelne Gegenstände können auch explodieren; die Auswirkungen sind weitgehend auf das Packstück oder den Arbeitsplatz beschränkt; es entstehen keine Sprengstücke gefährlicher Größe und Flugweite; ein Brand ruft keine Explosion des gesamten Inhaltes einer Packung oder der Explosivstoffe oder pyrotechnischen Gegenstände am Arbeitsplatz hervor.</p>

b) die gefährlichen Objekte entsprechend der Kriterien der folgenden Tabelle in Bereiche einzuteilen

Bereich	Kriterien
E-1	Bereiche, in denen Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände verfahrensbedingt mit Einrichtungen, Anlagen und Arbeitsmitteln in Berührung kommen oder als Staub, Dampf, Kondensat, Sublimat oder in anderen Zustandsformen in beachtenswertem Umfang auftreten können
E-2	Bereiche, in denen Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände konstruktions- oder verfahrensbedingt mit Einrichtungen, Anlagen und Arbeitsmitteln nicht in Berührung kommen, jedoch als Staub, Dampf, Kondensat, Sublimat oder in anderen Zustandsformen gelegentlich auftreten können
E-3	Bereiche, in denen Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände konstruktions- oder verfahrensbedingt mit Einrichtungen, Anlagen und Arbeitsmitteln nicht in Berührung kommen und als Staub, Dampf, Kondensat, Sublimat oder in anderen Zustandsformen weder konstruktions- noch verfahrensbedingt auftreten können, zum Beispiel Versandverpackungen und andere geschlossene Verpackungen

c) Akzeptoren und Donatoren in Abhängigkeit von der Art der Nutzung und der Bauausführung den Kategorien A1 bis A11 bzw. D1 bis D5 zuzuordnen; dies hat

gemäß den Tabellen 1 bis 4 der Anlage 2 zum Anhang der 2. SprengV, zu erfolgen.

3.2 *Ermitteln und treffen von Schutzmaßnahmen*

3.2.1 Allgemeines

Auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung nach Nummer 3.1 sind die technischen, baulichen und organisatorischen Schutzmaßnahmen so zu treffen, dass Brand- und Explosionsgefährdungen soweit wie möglich vermieden und die Auswirkungen von Bränden und Explosionen minimiert werden.

3.2.2 Betriebliche Organisation

- (1) Der Betrieb ist so zu gestalten, dass die gefährlichen Objekte einen oder mehrere zusammenhängende Betriebsteile (gefährliche Betriebsteile) bilden. Betriebsgebäude oder Plätze, die keine gefährlichen Objekte sind, sind im gefährlichen Betriebsteil nur zulässig, soweit diese für den Betriebsablauf unbedingt erforderlich sind. Die gefährlichen Betriebsteile sind von den anderen Betriebsteilen abzugrenzen. Bei der Abgrenzung sind die erforderlichen Sicherheitsabstände zu beachten.
- (2) Entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung nach Nummer 3.1 sind die innerbetrieblichen Verkehrswege sicher zu gestalten. Es sind Brandschutzbereiche um gefährliche Objekte einzurichten.

3.2.3 Schutz- und Sicherheitsabstände

- (1) Schutz- und Sicherheitsabstände sind festzulegen und einzuhalten. Bei der Festlegung der Abstände sind für die jeweilige Gefährgruppe die entsprechenden Vorschriften für die einzelnen Lagergruppen nach den Anlagen 1 und 2 zum Anhang der 2. SprengV anzuwenden.
- (2) Bei der Festlegung von Schutz- und Sicherheitsabständen zu Spreng-, Ausbrenn- und Brandplätzen sind abweichend von Absatz 1 die k-Faktoren und Mindestabstände der folgenden Tabelle zugrunde zu legen:

k-Faktoren und Mindestabstände

Donator	Akzeptor		
	Schutzabstände		Sicherheitsabstände
	Wohngebäude	Verkehrswege	Betriebsgebäude
Spreng- und Ausbrennplatz für alle Gefahrgruppen	250 (1000 m)	170 (1000 m)	90 (1000 m*)
Sprengplatz mit wirksamem Sprengstückfang für alle Gefahrgruppen	100 (300 m)	67 (200 m)	35 (100 m)
Sprengbunker mit wirksamem Stoßwellen-, Sprengstück- und Flammenschutz für alle Gefahrgruppen	entfällt (100 m)	entfällt (50 m)	entfällt (10 m)
Brandplatz für die Gefahrgruppen 1.1 und 1.2 (ohne Gefahr der Bildung von Sprengstücken)	22 (140 m)	15 (100 m)	8 (50 m)
Brandplatz für die Gefahrgruppen 1.3 und 1.4	6,4 (60 m)	4,3 (40 m)	3,2 (40 m)

Die in Klammern aufgeführten Meterangaben legen den jeweiligen Mindestabstand fest. Der mit *) gekennzeichnete Mindestabstand kann bis auf 300 m reduziert werden, wenn die Betriebsgebäude einen ausreichenden Schutz der Beschäftigten gegen eine Gefährdung durch Sprengstücke gewährleisten.

- (3) Die Berechnung der Schutz- und Sicherheitsabstände erfolgt nach der Formel

$$E = k \times \sqrt[3]{M} \quad ^1$$

- (4) Die nach den Absätzen 1 bis 3 festzulegenden Schutz- und Sicherheitsabstände sind in Abhängigkeit von der Gefährdung zu vergrößern, wenn eine gerichtete Brand- oder Explosionswirkung zu erwarten oder ein Akzeptor besonders schützenswert ist.

¹ E = Schutz-/Sicherheitsabstand in Metern
k = Konstante aus Tabelle zu entnehmen (Meter/Kilogramm^{1/3})
M = Nettoexplosivstoffmasse in Kilogramm

- (5) Ein Sicherheitsabstand zu nicht gefährlichen Betriebsgebäuden oder Plätzen ist nicht erforderlich, wenn sich dort keine Arbeitsplätze im Sinne der Arbeitsstättenverordnung befinden. Abweichend von Satz 1 ist ein Sicherheitsabstand erforderlich, wenn dort
- (a) Einrichtungen vorhanden sind, die für den sicheren Betrieb wesentlich sind,
 - (b) gefährliche Sekundärwirkungen auf andere schutzwürdige Gebäude oder Plätze entstehen können oder
 - (c) Behälter aufgestellt sind mit
 - aa) explosionsfähigen Stoffen und Zubereitungen, die nicht dem Sprengstoffgesetz unterliegen oder
 - bb) Stoffen oder Materialien, die zu einer Erhöhung der Gefährdung beitragen.

3.2.4 Bauliche Schutzmaßnahmen

- (1) In gefährlichen Objekten dürfen Tätigkeiten mit Explosivstoffen und pyrotechnischen Gegenständen nur ausgeübt werden, wenn diese baulich dafür geeignet sind. Insbesondere müssen
- a) die Bauteile in den Betriebsgebäuden die erforderliche Widerstandsfähigkeit gegenüber den in der Gefährdungsbeurteilung ermittelten möglichen Brand- und Explosionswirkungen aufweisen,
 - b) die Betriebsgebäude eingeschossig erbaut und gegen die Gefahren durch Blitzschlag geschützt sein,
 - c) Betriebsgebäude oder Räume über ausreichend bemessene Druckentlastungsflächen in Wänden oder Decken verfügen, die im Explosionsfall einen schnellen Druckabbau ermöglichen; diese müssen aus leichten Baustoffen bestehen und ihre Widerstandsfähigkeit muss deutlich niedriger sein als die anderer Bauteile,
 - d) eine mehrgeschossige Bauweise der Betriebsgebäude ist dann zulässig, wenn diese verfahrenstechnisch erforderlich und mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist.

3.2.5 Organisatorische Schutzmaßnahmen

- (1) Explosivstoffe und pyrotechnische Gegenstände dürfen
- a) an Arbeitsplätzen nur in der für den Fortgang der Tätigkeiten notwendigen Nettoexplosivstoffmasse vorhanden sein; dabei darf die im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung für das gefährliche Objekt ermittelte maximale Nettoexplosivstoffmasse nicht überschritten werden,

- b) vor Türen, auf Vorplätzen, auf innerbetrieblichen Verkehrswegen und in Schutzräumen sowie im Gefahrenbereich von Druckentlastungsflächen nicht vorhanden sein.
- (2) In gefährlichen Objekten dürfen sich nur hierzu befugte Beschäftigte aufhalten. Die Zahl dieser Beschäftigten ist auf das für die Ausübung der Tätigkeiten erforderliche Maß zu beschränken.
- (3) Brandfördernde oder brennbare Materialien dürfen in gefährlichen Objekten oder deren unmittelbarer Nähe nicht aufbewahrt werden. Dies gilt nicht, wenn diese für den Fortgang der Arbeit erforderlich sind.
- (4) Es ist sicherzustellen, dass keine Explosivstoffe aus den Arbeitsbereichen verschleppt werden.

3.2.6 Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Auslösen

Es ist sicherzustellen, dass Explosivstoffe und pyrotechnische Gegenstände nicht unbeabsichtigt ausgelöst werden, zum Beispiel durch thermische, mechanische, elektrische Einwirkungen, einschließlich elektrostatischer Entladungen, Stoßwellen oder chemische Reaktionen. Dazu ist insbesondere dafür zu sorgen, dass

- a) unter Berücksichtigung der Bereichseinteilung der gefährlichen Objekte nach Nummer 3.1
- aa) Bauteile, Einrichtungen und Arbeitsmittel, einschließlich elektrischer Anlagen, so beschaffen sind und so betrieben werden, dass die Explosivstoffe oder pyrotechnischen Gegenstände nicht unbeabsichtigt ausgelöst werden können; ist dies verfahrensbedingt nicht möglich, sind die Tätigkeiten entsprechend Nummer 3.3.6 unter Sicherheit durchzuführen,
- bb) nur Fahrzeuge eingesetzt werden, die mit Schutzeinrichtungen gegen Wechselwirkungen zwischen versandmäßig verpacktem Explosivstoff und dem Fahrzeug versehen sind (geschützte Fahrzeuge) oder solche Fahrzeuge die zusätzlich auch über Schutzeinrichtungen gegen gefährliche Wechselwirkungen zwischen unverpackten Explosivstoffen und Fahrzeug verfügen (explosivstoffgeschützte Fahrzeuge),
- b) Räume, Einrichtungen und Arbeitsmittel so beschaffen sind und so betrieben werden, dass Ablagerungen von Explosivstoffen leicht erkennbar und entfernbar sind und sich keine Ablagerungen in gefährlicher Menge bilden,
- c) die Oberflächentemperatur von Heizkörpern und -leitungen in gefährlichen Objekten so geregelt wird, dass die Explosivstoffe oder pyrotechnischen Gegenstände keine Temperaturen annehmen, die zu einer gefährlichen Reaktion führen können,
- d) die Einhaltung stoff- oder verfahrensspezifischer Grenzwerte durch geeignete Regel- oder Steuereinrichtungen redundant sichergestellt ist, wenn es durch Unter- oder Überschreiten dieser Grenzwerte zu gefährlichen Betriebszuständen

kommen kann; ist der Eintritt gefährlicher Betriebszustände temperaturabhängig, müssen die Temperaturverläufe an geschützter Stelle registriert werden.

3.2.7 Tätigkeiten unter Sicherheit

- (1) Tätigkeiten, bei denen nach der Gefährdungsbeurteilung nach Nummer 3.1 eine besonders hohe Brand- oder Explosionsgefährdung besteht, sind in baulich geeigneten Betriebsräumen und so durchzuführen, dass die Beschäftigten durch geeignete Schutzeinrichtungen von der Gefahrenquelle räumlich abgeschirmt sind.
- (2) In Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung nach Nummer 3.1 sind Schutzräume einzurichten.

3.3 *Zusätzliche Anforderungen an bestimmte Tätigkeiten und Einrichtungen*

3.3.1 Sammeln, Vernichten und Entsorgen explosivstoffhaltiger Abfälle

Abfälle, die Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände sind oder Explosivstoffe enthalten sind

- a) in dafür geeigneten, besonders gekennzeichneten Behältnissen zu sammeln; sind die Abfälle selbstentzündlich oder können sie miteinander in gefährlicher Weise reagieren, sind hierfür getrennte Behältnisse zu verwenden,
- b) regelmäßig vom Arbeitsplatz zu entfernen, so dass sich dort keine Ansammlungen in gefährlicher Menge bilden können,
- c) separat aufzubewahren, sodass keine Brand- oder Explosionsübertragungen auf andere Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände erfolgen können,
- d) innerbetrieblich in geeigneten Anlagen zu vernichten, wenn sie nicht zur Entsorgung außerhalb des Betriebes befördert werden dürfen; dies gilt auch für Gegenstände, die mit solchen Explosivstoffen behaftet sind,
- e) aus Abwässern abzuscheiden und sachgerecht zu entsorgen.

3.3.2 Be- und Verarbeitung von Rohstoffen

Die für die Herstellung von Explosivstoffen verwendeten Roh- und Hilfsstoffe sowie explosionsgefährliche Zwischenprodukte müssen

- a) die erforderliche Reinheit besitzen und sind hierauf vor der Verarbeitung zu untersuchen; insbesondere dürfen sie keine Verunreinigungen enthalten, die die Empfindlichkeit der Explosivstoffe erhöhen oder deren Zersetzung bewirken können,
- b) vor Arbeitsvorgängen mit besonderer mechanischer Beanspruchung auf Fremdkörper kontrolliert werden; Fremdkörper sind zu entfernen,

- c) getrennt voneinander aufbewahrt werden, wenn sie miteinander reagieren können und ein unbeabsichtigtes Vermischen nicht ausgeschlossen ist; es ist sicherzustellen, dass bei der Aufbewahrung keine Veränderungen stattfinden können, die zu einer Gefährdung führen können.

3.3.3 Instandsetzungs-, Änderungs-, Bau- und Abbrucharbeiten

- (1) Vor Instandsetzungs- oder Änderungsarbeiten sowie Bau- oder Abbrucharbeiten an Einrichtungen, Anlagen oder Arbeitsmitteln in gefährlichen Räumen, bei denen infolge äußerer Beanspruchung der Explosivstoffe oder pyrotechnischen Gegenstände eine erhöhte Gefahr auftreten kann, sind die Explosivstoffe oder pyrotechnischen Gegenstände aus dem Arbeitsbereich zu entfernen. Können die Explosivstoffe oder pyrotechnischen Gegenstände nicht entfernt werden, sind besondere Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Vor Beginn der Tätigkeiten hat sich die verantwortliche Person von der Anwendung der Schutzmaßnahmen zu überzeugen. Die Arbeiten dürfen erst begonnen werden, wenn eine schriftliche Freigabe durch die verantwortliche Person vorliegt.
- (2) Nach Beendigung der Tätigkeiten nach Absatz 1 dürfen Explosivstoffe und pyrotechnische Gegenstände erst wieder in den Arbeitsbereich gebracht werden und die Tätigkeiten mit Explosivstoffen oder pyrotechnischen Gegenständen erst wieder aufgenommen werden, wenn festgestellt wurde, dass keine Zündquellen vorhanden sind und eine schriftliche Freigabe der verantwortlichen Person mit Bestätigung der Sicherheitsprüfung vor Inbetriebnahme vorliegt.

3.3.4 Laboratorien

- (1) Laboratorien dürfen nicht innerhalb von Gebäuden eingerichtet oder betrieben werden, die bereits gefährliche Objekte sind.
- (2) In Laboratorien dürfen Explosivstoffe oder pyrotechnische Gegenstände nur in den Massen gehandhabt, bereitgehalten oder abgestellt werden, die für den jeweiligen Versuchszweck erforderlich sind. Dabei darf die Nettoexplosivstoffmasse je Laborraum höchstens 3 Kilogramm betragen.

3.3.5 Prüfstände

Prüfstände sind so zu gestalten, auszurüsten oder anzuordnen und zu betreiben, dass die Beschäftigten durch Brand oder Explosion nicht gefährdet werden. Die Prüfstände sind insbesondere gegen unbeabsichtigtes Betreten zu sichern.

3.3.6 Schießstände

Schießstände sind so zu gestalten und zu betreiben, dass sie von Treibladungspulverresten gereinigt werden können. Die Schießstände sind mit wirksamen Einrichtungen zum Auffangen von Geschossen auszurüsten. Es muss ein geeigneter Aufsichtführender benannt werden.

3.4 *Überprüfung und Aktualisierung*

Die Gefährdungsbeurteilung ist regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf zu aktualisieren. Sie ist umgehend zu aktualisieren, wenn maßgebliche Veränderungen oder neue Informationen dies erfordern.

In die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung sind die Ermittlungsergebnisse sowie die Zuordnungen und Einteilungen nach Absatz 3.1 aufzunehmen