Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement EJPD
Bundesamt für Polizei fedpol

Stand: 31.08.2024

Zulassungsverfahren für Sprengmittel

Für zivile Zwecke

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen 3

1.1. Gesetzliche Grundlagen 3

1.2. Verordnungsartikel und Bestimmungen 3

1.3. Verfahren 4

2. Checklisten 7

2.1. Übersicht über die für die Zulassung relevanten Gesetzesartikel 7

2.2. Unterlagen an die Zentralstelle (ZSE) 9

2.3. Prüfmuster an das FOR 10

2.4. Kontrollliste zum Zulassungsverfahren 11

3. Hilfsblätter 13

3.1. Unterlagen und Bescheinigungen 13

3.2. Markieren von Sprengstoff 14

3.3. Markieren von Sicherheitsanzündschnur 15

3.4. Markieren von Sprengschnur 16

3.5. Bezeichnungen an Sprengzündern 19

3.6. Bezeichnungen an Sprengkapseln 20

3.7. Angaben auf der Versandverpackung 20

3.8. Angaben auf der Verpackungseinheit 22

3.9. Angaben auf der Sprengstoffpatrone 23

4. Genehmigung Markiersubstanz 24

4.1. Bedingungen an die Markiersubstanz 24

4.2. Zugelassene Stoffe zum Zweck des Aufspürens 27

1. Grundlagen

Das vorliegende Dokument legt die allgemeinen Voraussetzungen für die Zulassung von Sprengmitteln (Sprengstoff und Zündmittel) in der Schweiz verbindlich fest und definiert das zu beachtende Verfahren.

1.1. Gesetzliche Grundlagen

1.1.1 Gesetz

Bundesgesetz vom 25. März 1977 über Sprengstoffe
Sprengstoffgesetz, SR **941.41** [SprstG]

1.1.2 Verordnung

Sprengstoffverordnung des Bundesrates vom 27. November 2000
Sprengstoffverordnung, SR **941.411** [SprstV]

1.1.3 Übereinkommen

Übereinkommen vom 1. März 1991 über die Markierung von Plastiksprengstoffen zum Zweck des Aufspürens, Stand: 06. Oktober 2011
Bundesblatt (BBl) 1993 IV 383, in Kraft seit 21.06.1998 / SR **0.748.710.4**

Originaldokument: Convention on the Marking of Plastic Explosives for the Purpose of Detection, done at Montreal on 1 March 1991, Second Edition 2007

1.1.4 Merkblatt SBFI

Merkblatt Sprengwesen „Rückverfolgbarkeit von Sprengmitteln“, Stand: 01. Januar 2013

1.2. Verordnungsartikel und Bestimmungen

1.2.1 Zulassung

Die Zentralstelle Explosivstoffe (ZSE) entscheidet über die Zulassung von Sprengmitteln. Sprengmittel, welche von der ZSE in die Sprengmittelliste (Art. 33 Abs. 2 SprstG) aufgenommen werden, gelten als zugelassen.

1.2.2 Technische Anforderungen

Die ZSE bezeichnet die Technischen Normen, nach Art. 10 SprstV, die geeignet sind, die grundlegenden Anforderungen der europäischen Sprengstoffrichtlinie zu konkretisieren. Deren Inkraftsetzung ist nunmehr umgesetzt worden.

1.2.3 Markierung

Die ZSE genehmigt die Markiersubstanz und deren mengenmässigen Anteil im Sprengstoff und legt den Markiermodus fest (Art. 18, Abs. 2 und 3 SprstV).

1.2.4 Zulassung

Die zur Zulassung vorgelegten Sprengmittel haben in allen Punkten den Art. 11, 18 – 23 SprstV zu entsprechen.

1.3. Verfahren

1.3.1 Zulassungsmodalitäten

Die Gesuche um Zulassung von Sprengmitteln sind vollständig einzureichen. Das Verfahren dauert bis maximal 6 Monate nach Eingang der vollständigen Unterlagen und der entsprechenden Prüfmuster. Die vollständigen Unterlagen sind der Zentralstelle, die entsprechenden Prüfmuster dem Forensischen Institut Zürich (FOR) einzureichen.

1.3.2 Der Gesuchsteller

Der Gesuchsteller muss für jedes Sprengmittel ein separates Zulassungsgesuch an folgende Adresse einreichen:

fedpol, Zentralstelle Explosivstoffe (ZSE), Guisanplatz 1A, 3003 Bern

Dem Zulassungsgesuch ist gemäss Art. 11 SprstV eine vollständige Konformitätsbescheinigung eines „Notified Body“ beizulegen.

1.3.3 Prüfmuster

Parallel zum Zulassungsgesuch sind an die Adresse:

Forensisches Institut Zürich, Explosivstoffanalytik, Güterstrasse 33, 8010 Zürich

folgende Prüfmuster sind zuzustellen:

a) Verpackung
Eine Versandsverpackung und eine Verpackungseinheit

b) Sprengstoff
Bei patronierten Sprengstoffen je eine Patrone der zur Einfuhr oder Herstellung beabsichtigten Standardformate; bei unpatronierten Sprengstoffen mindestens je 0,5 kg.

c) Sprengschnur
Pro Kaliber (unterschiedliche Sprengstoffmenge pro Laufmeter) mindestens je 0,5 m.

d) Sicherheitszündschur
Pro unterschiedliche Brenndauer mindestens je 0,5 m.

e) Sprengzünder und Sprengkapseln
Pro Zeitstufe und unterschiedlichem Verzögerungsintervall bzw. Typ je 3 St.

f) Markiersubstanz/-fäden
Pro Markiercode je ca. 5 g resp. mind. je 0,2 m pro Fadenfarbe/-art.

Weitere Muster können durch das FOR angefordert werden. Die Muster sind ohne Verrechnung zur Verfügung zu stellen.

1.3.4 Markiermodus

a) Markiersubstanz
Der mengenmässige Anteil der homogen in Sprengstoffen verteilten Markiersubstanz beträgt:
- zwischen 0,025 und 0,05 % der Markiersubstanz „Blaine Identification Technologies, LLC“;
- zwischen 0,0325 und 0,05 % der HF6-Markiersubstanz;
- mindestens 0,1 % der Explotracer-Markiersubstanz

b) Sprengstoff
Bei eingeführten Sprengstoffen ist grundsätzlich pro Einfuhrgesuch ein separater Markiercode zu verwenden. Die Höchstchargenmenge beträgt 150 t, der Verwendungszeitraum beträgt üblicherweise 6 Monate.

Bei in der Schweiz hergestellten Sprengstoffen beträgt die Höchstchargenmenge 300 t. Der Verwendungszeitraum beträgt üblicherweise 12 Monate.

Vor Ort gemischte und direkt in die Bohrlöcher gepumpte Sprengemulsionen, welche von der Zentralstelle Explosivstoffe bewilligt worden sind müssen nicht markiert werden.

c) Sprengschnur
Bei Sprengschnüren beträgt die Höchstchargenmenge mit derselben Markierung und vom gleichen Kaliber max. 60'000 m.

d) Sicherheitsanzündschnur
Bei Sicherheitsanzündschnur beträgt die Höchstchargenmenge mit derselben Markierung max. 50'000 m.

Eine grössere Höchstchargenmenge bzw. ein längerer Verwendungszeitraum werden in begründeten Fällen auf schriftlichen Antrag an die ZSE geprüft.

1.3.5 Zulassungsbescheid

Nach Abschluss der Prüfung und bei Vorliegen aller erforderlichen Unterlagen wird dem Gesuchsteller der Entscheid über die Zulassung schriftlich mitgeteilt. Nach einem positiven Bescheid wird das zugelassene Sprengmittel in die Sprengmittelliste aufgenommen.

Der Gesuchsteller verpflichtet sich, zugelassene Sprengmittel in keiner Weise zu verändern. Jede beabsichtigte Änderung ist der ZSE zuvor zu unterbreiten.

1.4. Einfuhr von Mustern

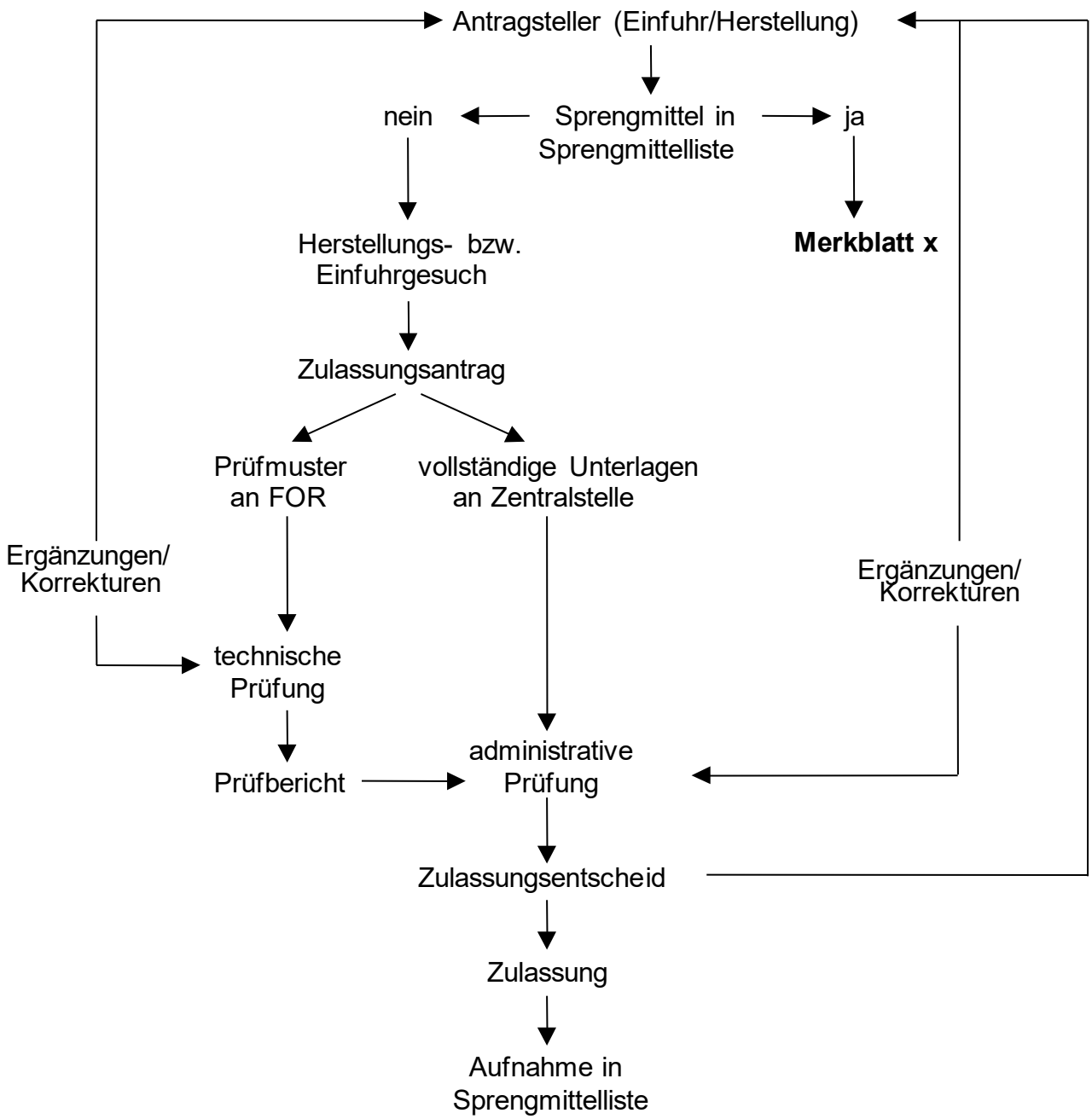
Für die Einfuhr oder Herstellung von Prüfmustern (Sprengmittel), die lediglich für das FOR zu Prüfungszwecken bestimmt sind, ist ebenfalls eine Einfuhr- bzw. Herstellungsbewilligung erforderlich.

1.5. Schlussbestimmungen

Das vorliegende Zulassungsverfahren für Sprengmittel für zivile Zwecke, Version 06.11.2015 (erste Version 28.03.2003), tritt ab sofort in Kraft. Änderungen dieses Zulassungsverfahrens werden als geänderte Versionen mit dem Datum des Inkrafttretens bekannt gegeben.

3003 Bern, 15. Januar 2016 (Stand 28.06.23)

Ablaufschema



2. Checklisten

2.1. Übersicht über die für die Zulassung relevanten Gesetzesartikel

Betrifft	Hilfsblätter Kapitel	Detail	Art.	SprstG	SprstV
Versandverpackung	3.7	Art des Sprengstoffs/Zündmittels	19.3a	X	
		Menge des Sprengstoffs/Zündmittels	19.3a	X	
		Hersteller oder Importeur	19.3b	X	
		Datum der Herstellung	19.3c	X	
		äusserster Verwendungstermin	19.3c	X	
		Beförderung gefährlicher Güter (ADR)	21.1		X
Verpackungseinheit	3.8	Art des Sprengstoffs/Zündmittels	19.3a	X	
		Menge des Sprengstoffs/Zündmittels	19.3a	X	
		Hersteller oder Importeur	19.3b	X	
		Datum der Herstellung	19.3c	X	
		äusserster Verwendungstermin	19.3c	X	
		allfälliger Anteil Nitroglyzerin/-glykol	21.2a		X
		kritische Gefriergrenze	21.2a		X
Sprengstoffpatrone	3.9	Sprengstoffname	21.3		X
		Hersteller	21.3		X
		Ort der Herstellung	21.3		X
		Jahr und Monat der Herstellung	21.3		X
Verpackungseinheit Sprengzünder	3.8	Kenndaten der wesentlichen Eigenschaften	21.2b		X
Verpackungseinheit Sicherheitsanzündschnur	3.8	Brenndauer in s/m	21.2d		X
Sprengstoff Markierung zum Zweck des Aufspürens	3.2.2	vorgeschriebene Substanz	19		X
		mindestens in vorgeschriebener Konzentration	19		X
		homogene Beimischung	19		X
Identifikationsmarkierung	3.2.1	homogene Verteilung	18.1		X
		Herkunft und Herstellungszeitraum auch nach Explosion sicher feststellbar	18.1		X
	4.0	Genehmigung Markiersubstanz	18.2		X
	3.2.1	Genehmigung mengenmässiger Anteil	18.2		X
		Markiermodus durch Zentralstelle	18.3		X

Betrifft	Hilfsblätter Kapitel	Detail	Art.	SprstG	SprstV
Sprengschnur	3.4	Kennzeichen auf der ganzen Länge über Hersteller	20.1		X
		Kennzeichen auf der ganzen Länge über Ort der Herstellung	20.1		X
		Kennzeichen auf der ganzen Länge über Jahr und Monat/Fabrikationscharge der Herstellung	20.1		X
elektrischer Sprengzünder	3.5	verschiedenfarbig isolierte Zünderdrähte	23.1		X
		nach Anhang 3 mit einem blauen Draht	23.1		X
Sprengzünder (elektrische, elektronische und nichtelektrische)	3.5	Herstellerkennzeichen auf Hülse oder herstellerspezifischer Gesamtaufbau	23.2		X
		Zeitstufe auf Hülse	23.2		X
		Verzögerungsintervall bzw. Gesamtverzögerung an einer Zuleitung	23.2		X
		entsprechende Kennzeichnung, falls Verzögerungsintervall bzw. Gesamtverzögerung nicht definiert (elektronische Sprengzünder)			
Sicherheitsanzündschnur	3.3	Kennzeichen auf der ganzen Länge über Hersteller	20.1		X
		Kennzeichen auf der ganzen Länge über Ort der Herstellung	20.1		X
		Kennzeichen auf der ganzen Länge über Jahr und Monat/Fabrikationscharge der Herstellung	20.1		X
Sprengkapsel	3.6	Herstellerkennzeichen auf Hülse	23.3		X

2.2. Unterlagen an die Zentralstelle (ZSE)

Sprengmittel	Betrifft	Unterlagen	Bescheinigung	Bemerkungen (beigelegt ja / nein)
Für alle Sprengmittel	Vollständige Konformitätsbescheinigung eines „Notified Body“	**X**		
	Aufbau des alphanumerischen Codes (Rückverfolgbarkeit)	**X**		
Sprengstoff	Standard-Formate	**X**		
	beabsichtigte Markiersubstanz	**X**		
Sprengschnur	Aufbauschema und Markiermodus			
Sicherheitsanzündschnur	Brenndauer Aufbauschema und Markiermodus	**X**		
Elektrische Sprengzünder	andere als HU-Zünder (hochunempfindliche) erfordern das Einholen/Vorweisen einer Suva-Bewilligung		**X**	

Ort / Datum …… Unterschrift ……

2.3. Prüfmuster an das FOR

Grundlagen	Material	Menge	Bemerkungen
1.3.3 f	**Markiersubstanz**	je ca. 5 g pro Markiercode	
1.3.3 d	**Sicherheitsanzünd-schnur**	je mind. 0,5 m pro unterschiedliche Brenndauer	
1.3.3 f	Markierfäden	je mind. 0,2 m pro Fadenfarbe/-art pro Markiercode	
1.3.3 c	**Sprengschnur**	je mind. 0,5 m eines Produktionsloses und pro Kaliber (unterschiedliche Sprengstoffmenge pro Laufmeter)	
1.3.3 f	Markierfäden	je mind. 0,2 m pro Fadenfarbe/-art pro Markiercode	
1.3.3 e	**Sprengzünder/-kapseln**	je 3 Stück eines Produktionsloses und pro Zeitstufe und unterschiedlichem Verzögerungsintervall bzw. Typ	
	Verpackung		
1.3.3 a	Versandverpackung	1 Stück	
1.3.3 a	Verpackungseinheit	1 Stück	
	Sprengstoff		
1.3.3 b	patroniert	je 1 Patrone pro Standard-Patronenformat	
	unpatroniert	mind. 0,5 kg	

Ort / Datum …… Unterschrift ……

2.4. Kontrollliste zum Zulassungsverfahren

Kontrollliste für die Überprüfung der Voraussetzungen für eine Zulassung

Betrifft	Punkt	Detail	Bemerkung
Versandverpackung	1.1	Art des Sprengstoffs/Zündmittels	
	1.2	Menge des Sprengstoffs/Zündmittels	
	1.3	Hersteller oder Importeur	
	1.4	Datum der Herstellung	
	1.5	äusserster Verwendungstermin	
	1.6	Beförderung gefährlicher Güter (ADR)	
	1.7	Kennzeichnen nach SprstV Anhang 14 (Rückverfolgbarkeit)	
Verpackungseinheit	2.1	Art des Sprengstoffs/Zündmittels	
	2.2	Menge des Sprengstoffs/Zündmittels	
	2.3	Hersteller oder Importeur	
	2.4	Datum der Herstellung	
	2.5	äusserster Verwendungstermin	
	2.6	allfälliger Anteil Nitroglyzerin/-glykol	
	2.7	kritische Gefriergrenze	
	2.8	Kennzeichnen nach SprstV Anhang 14 (Rückverfolgbarkeit)	
Verpackungseinheit Sprengzünder	2.9	Kenndaten der wesentlichen Eigenschaften	
	2.10	Kennzeichnen nach SprstV Anhang 14 (Rückverfolgbarkeit)	
Verpackungseinheit Sicherheitsanzündschnur	2.11	Brenndauer in s/m	
Sprengstoffpatrone	3.1	Sprengstoffname	
	3.2	Hersteller	
	3.3	Ort der Herstellung	
	3.4	Jahr und Monat der Herstellung	
	3.5	Kennzeichnen nach SprstV Anhang 14 (Rückverfolgbarkeit)	
Sprengstoff	4.1	Schlagempfindlichkeit	
	4.2	Reibempfindlichkeit	
	4.3	chemische Rahmenzusammensetzung	
	4.4	homogene Verteilung Markiersubstanz	
	4.5	mengenmässiger Anteil Markiersubstanz	
Markiersubstanz	5.1	Herkunft und Herstellungszeitraum auch nach Explosion sicher feststellbar	
	5.2	Genehmigung Markiersubstanz	
	5.3	Markiermodus durch Zentralstelle	

Betrifft	Punkt	Detail	Bemerkung
Markierung plastische Sprengstoffe	6.1	vorgeschriebene Substanz	
	6.2	mindestens in vorgeschriebener Konzentration	
	6.3	homogene Beimischung	
Sprengschnur	7.1	Kennzeichen auf der ganzen Länge über Hersteller	
	7.2	Kennzeichen auf der ganzen Länge über Ort der Herstellung	
	7.3	Kennzeichen auf der ganzen Länge über Jahr und Monat der Herstellung	
	7.4	Kennzeichnen nach SprstV Anhang 14 (Rückverfolgbarkeit)	
elektrischer Sprengzünder	8.1	verschiedenfarbig isolierte Zünderdrähte	
	8.2	nach Anhang 3 mit einem blauen Draht	
	8.3	Kennzeichnen nach SprstV Anhang 14 (Rückverfolgbarkeit)	
Sprengzünder (elektrische, elektronische und nichtelektrische)	9.1	Herstellerkennzeichen auf Hülse oder herstellerspezifischer Gesamtaufbau	
	9.2	Zeitstufe (Gesamtverzögerung) auf Hülse	
	9.3	Verzögerungsintervall bzw. Gesamtverzögerung an einer Zuleitung	
	9.4	entsprechende Kennzeichnung, falls Verzögerungsintervall bzw. Gesamtverzögerung nicht definiert	
	9.5	Kennzeichnen nach SprstV Anhang 14 (Rückverfolgbarkeit)	
Sicherheitsanzündschnur	10.1	Kennzeichen auf der ganzen Länge über Hersteller	
	10.2	Kennzeichen auf der ganzen Länge über Ort der Herstellung	
	10.3	Kennzeichen auf der ganzen Länge über Jahr und Monat der Herstellung	
	10.4	Brenndauer in s/m	
Sprengkapsel	11.1	Herstellerkennzeichen auf Hülse	
	11.2	Kennzeichnen nach SprstV Anhang 14 (Rückverfolgbarkeit)	

Ort / Datum …… Unterschrift ……..

Ort / Datum …… Unterschrift …….

3. Hilfsblätter

3.1. Unterlagen und Bescheinigungen

3.1.1 Unterlagen

Nr.	Art / Bezeichnung	Bemerkungen

3.1.2 Bescheinigungen

Nr.	Art / Bezeichnung	Bemerkungen

3.2. Markieren von Sprengstoff

3.2.1 Identifikationsmarkierung

Homogen verteilte Markiersubstanz
Die homogene Verteilung wird angenommen, wenn die einzelnen Resultate von zwei Bestimmungen der in je 100 g des entsprechenden Sprengstoffs enthaltenen Markiersubstanz den Mittelwert beider Bestimmungen nicht um 20 % oder mehr über- resp. unterschreiten.

Mengenmässiger Anteil
Der mengenmässige Anteil an den drei in der Schweiz genehmigten Markiersubstanzen beträgt je nach damit markiertem Sprengstoff:

Markiersubstanz „Blaine Identification Technologies, LLC“	zwischen	0,025 und 0,05 %
HF6-Markiersubstanz	zwischen	0,0325 und 0,05 %
Explotracer Markiersubstanz	mindestens	0,1 %

Der Mittelwert von zwei Bestimmungen des in je 100 g des entsprechenden Sprengstoffs vorgeschriebenen mengenmässigen Anteils an Markiersubstanz darf maximal 20 % unterschritten werden.

Markiermodus
Bei eingeführten Sprengstoffen ist grundsätzlich pro Einfuhrgesuch ein separater Markiercode zu verwenden. Die Höchstchargenmenge beträgt 150 t. Der Verwendungszeitraum beträgt üblicherweise 6 Monate.

Bei in der Schweiz hergestellten Sprengstoffen beträgt die Höchstchargenmenge 300 t. Der Verwendungszeitraum beträgt üblicherweise 12 Monate.

Eine grössere Höchstchargenmenge bzw. ein längerer Verwendungszeitraum werden in begründeten Fällen auf schriftlichen Antrag an die Zentralstelle geprüft.
Vor Ort gemischte und direkt in die Bohrlöcher gepumpte Sprengemulsionen, welche von der Zentralstelle Explosivstoffe bewilligt worden sind müssen nicht markiert werden.

3.2.2 Markierung zum Zweck des Aufspürens

Markierungsstoff
Die zu verwendenden Stoffe sind im Übereinkommen über die Markierung von Plastiksprengstoffen zum Zweck des Aufspürens (siehe 1.1.3) aufgeführt.

Vorgeschriebene Konzentration
Die minimalen vorgeschriebenen Konzentrationen sind ebenfalls im Übereinkommen ersichtlich.

Homogene Beimischung
Bezüglich der homogenen Beimischung sind die Formulierungen im Übereinkommen massgebend.

3.3. Markieren von Sicherheitsanzündschnur

Hersteller und Ort der Herstellung
Als Kennzeichen für den Hersteller und den Ort der Herstellung gelten:

- herstellerspezifischer Gesamtaufbau der Sicherheitsanzündschnur
  [unter „herstellerspezifischem Gesamtaufbau“ versteht man den Aufbau einer Sicherheitsanzündschnur in allen Details, von den Seelenfäden resp. der Brandseele bis zur Aussenummantelung (Schichten, Anzahl Ummantelungen mit Angabe der Wicklungsrichtung und der dazu verwendeten Anzahl Fäden, Position der Markierfäden usw.).]

- oder 1 farbiger Markierfaden in einer der äusseren Ummantelungen
  [die Beschaffenheit des Hersteller-Markierfadens wird einmal festgelegt und muss dann unverändert beibehalten werden.]

- oder spezifische Aussenummantelung
  [eine Aussenummantelung kann als Kennzeichen für den Hersteller anerkannt werden, wenn sich diese aufgrund ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften eindeutig von allen anderen zugelassenen Produkten unterscheiden lässt. Die genauen Daten der verwendeten Materialien (Farbe, Art des Materials usw.) sind vom Hersteller bekannt zu geben.]

Fabrikationscharge
Die Fabrikationscharge muss mittels farbigen Markierfäden (Code) eineindeutig gekennzeichnet werden.

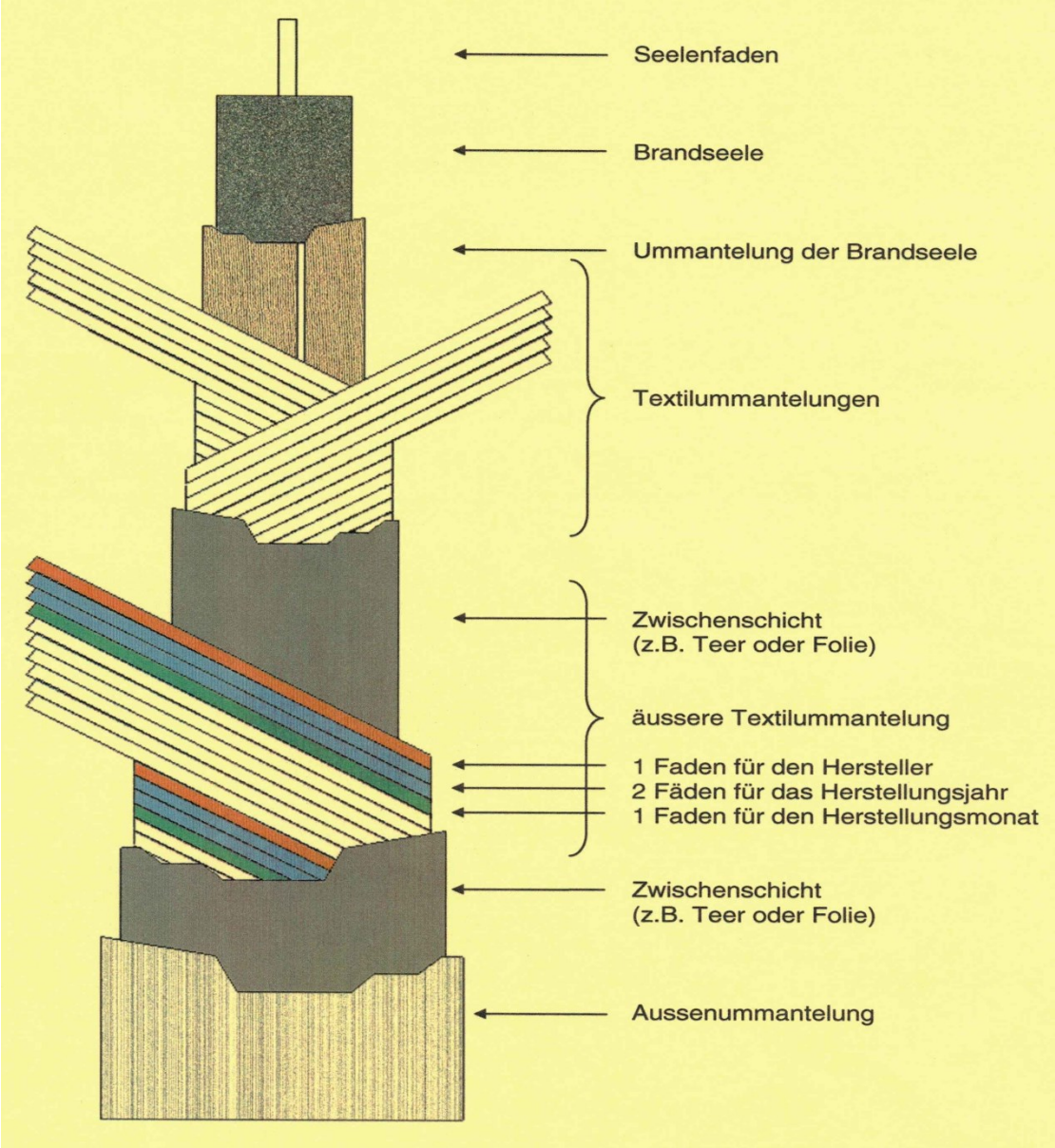
Der vorgesehene Modus muss jedoch Wiederholungen gleichartiger Codes über Jahrzehnte ausschliessen. Wiederholungen derselben Farbkombinationen sind aus forensischen Überlegungen nicht zulässig.

Sämtliche Markierfäden sind in einer der äusseren Ummantelungen so einzubringen, dass die Kennzeichen auch nach dem regulären Abbrand der Sicherheitsanzündschnur noch einwandfrei identifizierbar sind.

Übersteigt die Fabrikation die Höchstchargenmenge pro unterschiedlicher Brenndauer, muss ein Codewechsel vorgenommen werden.

Änderungen im Aufbauschema und Markiermodus sind vorgängig der ZSE zu melden.

Beispiel einer Markierung



3.4. Markieren von Sprengschnur

Hersteller und Ort der Herstellung
Als Kennzeichen für den Hersteller und den Ort der Herstellung gelten:

- herstellerspezifischer Gesamtaufbau der Sprengschnur
  [unter „herstellerspezifischem Gesamtaufbau“ versteht man den Aufbau einer Sprengschnur in allen Details, von den Seelenfäden resp. der Sprengstoffseele bis zur Aussenummantelung (Schichten, Anzahl Ummantelungen mit Angabe der Wicklungsrichtung und der dazu verwendeten Anzahl Fäden, Position der Markierfäden usw.).]

- oder 1 farbiger Markierfaden in einer der äusseren Ummantelungen resp. in der Sprengstoffseele
  [die Beschaffenheit des Hersteller-Markierfadens wird einmal festgelegt und muss dann unverändert beibehalten werden.]

- oder spezifische Aussenummantelung
  [eine Aussenummantelung kann als Kennzeichen für den Hersteller anerkannt werden, wenn sich diese aufgrund ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften eindeutig von allen anderen zugelassenen Produkten unterscheiden lässt. Die genauen Daten der verwendeten Materialien (Farbe, Art des Materials usw.) sind vom Hersteller bekannt zu geben.]

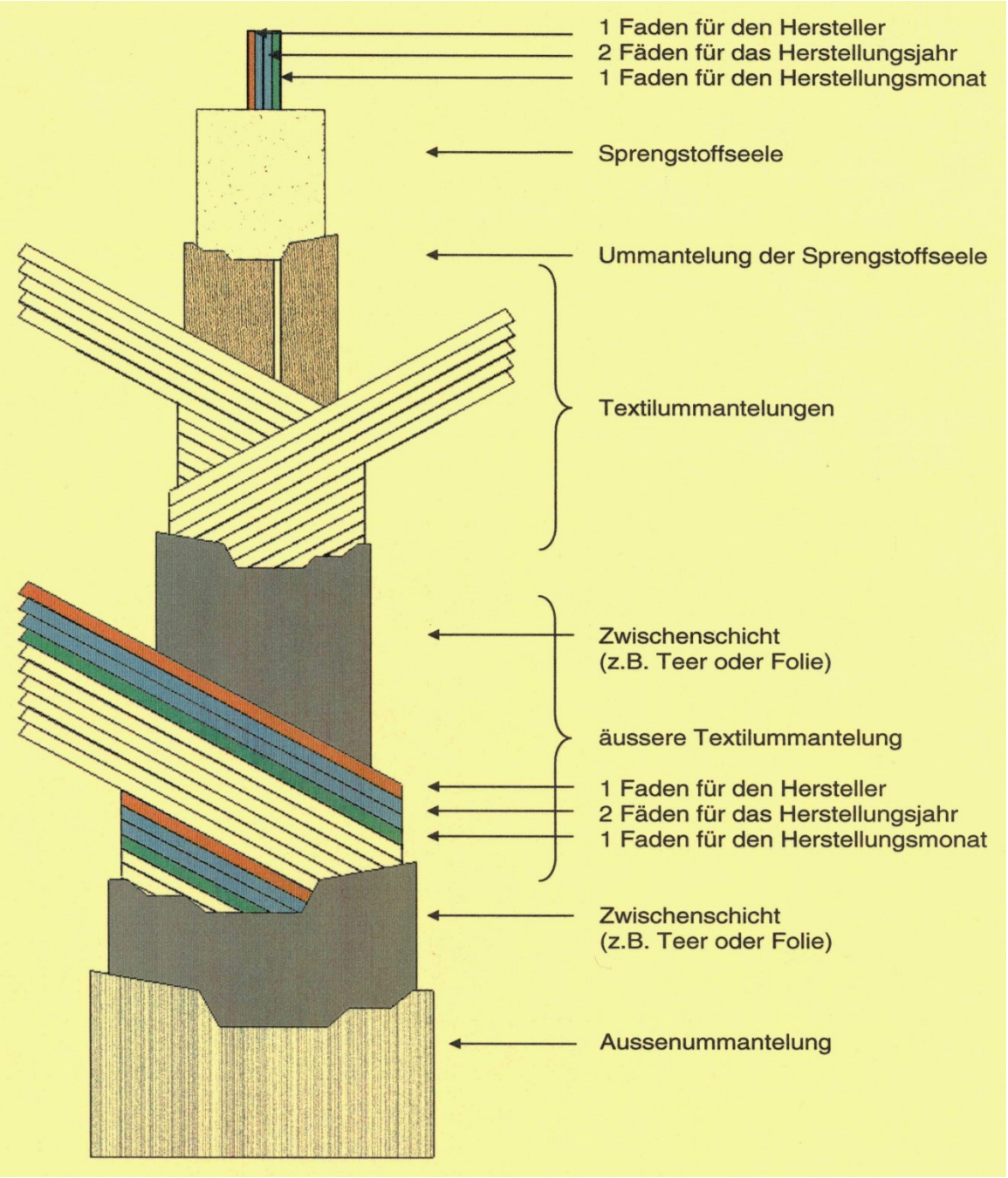
Fabrikationscharge
Die Fabrikationscharge muss mittels farbigen Markierfäden (Code) eineindeutig gekennzeichnet werden.

Der vorgesehene Modus muss jedoch Wiederholungen gleichartiger Codes über Jahrzehnte ausschliessen. Wiederholungen derselben Farbkombinationen sind aus forensischen Überlegungen nicht zulässig.

Sämtliche Markierfäden sind in einer der äusseren Ummantelungen resp. in der Sprengstoffseele so einzubringen, dass sie einwandfrei identifizierbar sind.

Übersteigt die Fabrikation die Höchstchargenmenge pro unterschiedlichem Kaliber, muss ein Codewechsel vorgenommen werden.

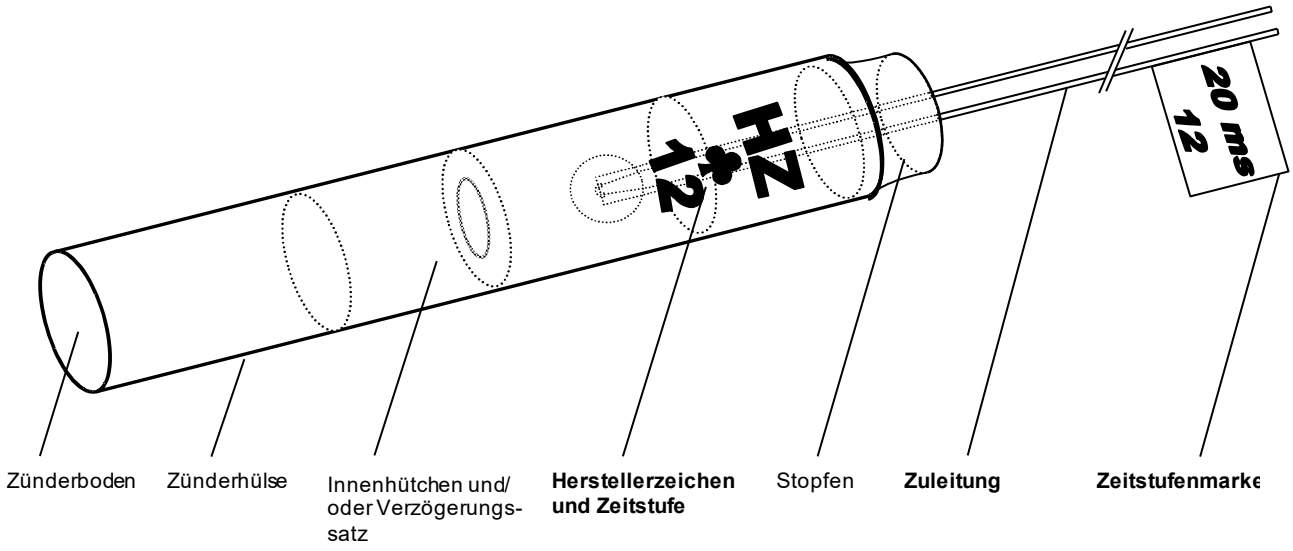
Beispiel einer Markierung
(beide Varianten der Position der Markierfäden dargestellt!)



3.5. Bezeichnungen an Sprengzündern

(elektrische, elektronische und nichtelektrische)

Schematische Darstellung



Kennzeichnung des Herstellers auf der Zünderhülse
Auf allen Sprengzündern (also den elektrischen, elektronischen und nichtelektrischen) muss der Hersteller mindestens als Kurzbezeichnung (z.B. **HZ** = Hersteller A) oder als Symbol (z.B. ♦ = Hersteller B) dargestellt sein. Dieses oder der herstellerspezifische Gesamtaufbau (Anwürgung, Stopfenform, usw.) soll eindeutig einem Hersteller zugeordnet werden können.

Zusätzlich muss, wo vorhanden, die Zeitstufe (z.B. 12) angebracht werden. Die Darstellung der Gesamtverzögerung (z.B. 240 ms) anstelle der Zeitstufe wird akzeptiert.

Sofern vorhanden, sind Herstellerzeichen und Zeitstufe resp. Gesamtverzögerung deutlich und dauerhaft an der Zünderhülse oder dem Zünderboden anzubringen. Sie müssen z.B. geprägt, eingerollt, aufgedruckt oder aufgeklebt sein.

Kennzeichnung auf einer Zuleitung
An einer der Zuleitungen des Sprengzünders (Zünderdraht oder Zündschlauch) muss das Verzögerungsintervall und die Zeitstufe beziehungsweise die Gesamtverzögerung ersichtlich sein.

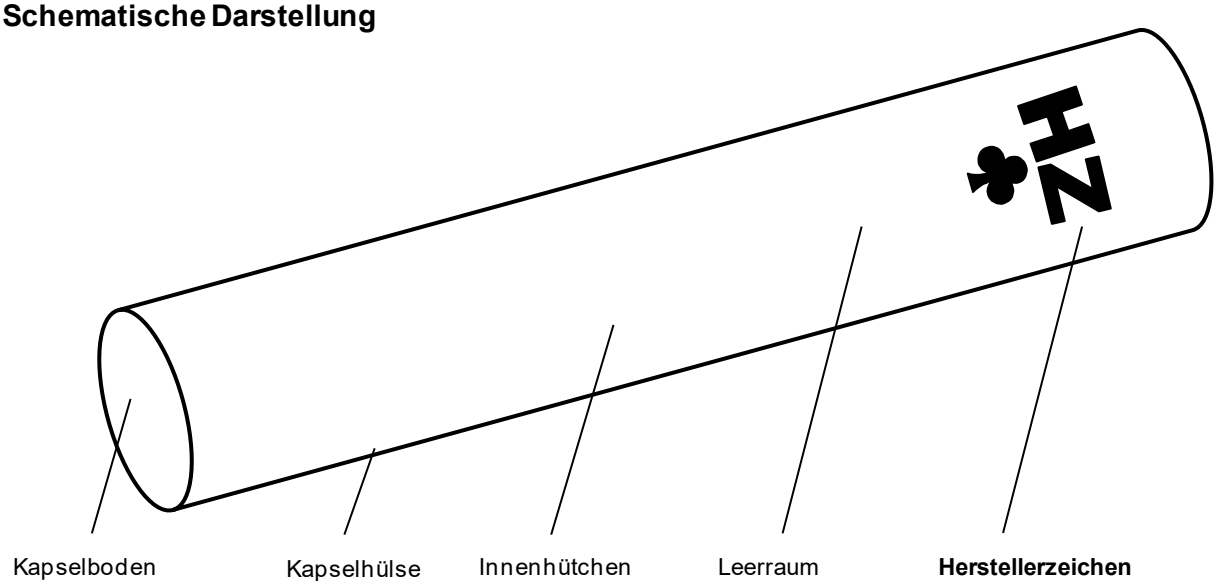
Sind weder Zeitstufe noch Verzögerungsintervall resp. die Gesamtverzögerung definiert (z.B. elektronische Sprengzünder), so erfolgt eine entsprechende Kennzeichnung (z.B. „E“ für „elektronisch“ oder „P“ für „programmierbar“) oder die Produktbezeichnung.

Diese Angaben sind deutlich und dauerhaft z.B. als Zeitstufenmarke anzubringen. Mögliche Varianten der Anbringung solcher Marken sind bedruckte Kunststoff- oder Aluminiumreiter, Klebbänder usw.

Zünderdrähte elektrischer Sprengzünder
Grundsätzlich müssen die Drähte elektrischer Sprengzünder verschiedenfarbig isoliert sein. Bei elektrischen Brückensprengzündern, die den Anforderungen im Anhang 3 SprstV entsprechen, muss einer dieser Drähte blau isoliert sein.

3.6. Bezeichnungen an Sprengkapseln

Schematische Darstellung



Kennzeichnung des Herstellers auf der Kapselhülse

Der Hersteller muss mindestens als Kurzbezeichnung (z.B. **HZ** = Hersteller A) oder als Symbol (z.B. ♦ = Hersteller B) dargestellt werden. Das Zeichen muss eindeutig einem Hersteller zugeordnet werden können.

Das Herstellerzeichen ist deutlich und dauerhaft an der Kapselhülse oder dem Kapselboden anzubringen. Es ist z.B. geprägt, eingerollt, aufgedruckt oder aufgeklebt.

3.7. Angaben auf der Versandverpackung

Schematische Darstellung

ADR-Kennzeichnung
Versandverpackungen müssen nach den Vorschriften des ADR gekennzeichnet sein. Das Symbol der Vereinten Nationen für Verpackungen im Zusammenhang mit der darauffolgenden Codierung gilt als Bestätigung für die Einhaltung der entsprechenden Vorschriften.

Art des Sprengstoffes oder der Zündmittel
Mit der Angabe von Marke und Typ auf der Versandverpackung gilt die Art des Sprengstoffes (z.B. SPRENGSTOFF A) oder des Zündmittels als definiert. Farbliche Markierungen (z.B. je nach Typ verschiedenfarbig aufgedruckte Markierungen oder eingefärbte Klebbänder als Verschluss der Gebinde) anstelle des aufgeschriebenen Typs sind bei Sprengstoffen erlaubt. Der Typ darf bei Zündmitteln in üblichen Abkürzungen (z.B. HU = hochunempfindlich) angegeben werden.

Menge des Sprengstoffes oder der Zündmittel
Die Menge wird bei Sprengstoffen als Nettomasse in Kilogramm (kg), bei Sprengschnüren als Anzahl Bobinen und der jeweiligen Meterzahl (m), bei Sicherheitsanzündschnüren als Anzahl der Rollen und der jeweiligen Meterzahl (m), bei Sprengzündern und Sprengkapseln als Total der Stückzahl angegeben. Zusätzliche Angaben wie z.B. Angabe der Bruttomasse bei Sprengstoffen oder Gesamtmeterzahl bei Sprengschnüren und Sicherheitsanzündschnüren sind ausdrücklich gestattet.

Hersteller oder Importeur
Hersteller oder Importeur sind als offizielle Anschrift anzugeben. Dabei genügt die Angabe von Firmennamen, Postleitzahl, Ort und Land als Abkürzung (z.B. FIRMA, 0000 Ort/L). Weitere Angaben über den Hersteller oder Importeur wie genaue Adresse, Telefon-, Fax-/Mobile-Nummer, E-Mail-Adresse, Homepage etc. sind ausdrücklich erlaubt und erwünscht, aber nicht Pflicht.

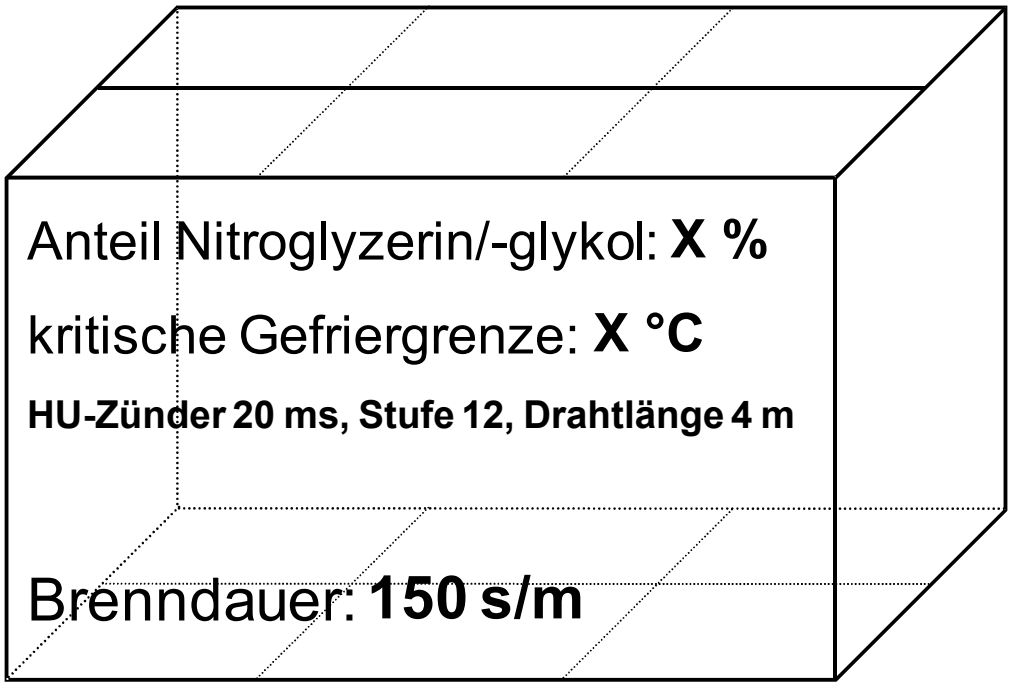
Datum der Herstellung
Die Angabe von Monat und Jahr gelten als Datum der Herstellung. Die Art der Aufbringung und der Darstellung sind frei wählbar (z.B. Stempelung Dez. 2001, Etikette mit Aufdruck 2001-12). Die Angabe des Datums (Monat/Jahr) im alphanumerischen Code ist ausreichend.

Äusserster Verwendungstermin
Je nach Vorgabe des Herstellers oder Importeurs ist der äusserste Verwendungstermin des Inhalts anzugeben. Die Art der Aufbringung und der Darstellung sind frei wählbar (z.B. Fabrikationsdatum plus X Jahre, äusserster Verwendungstermin: Datum [MM.JJJJ]).

Weitere Angaben
Gilt die Versandverpackung als Verpackungseinheit (keine weiteren Innenverpackungen), so sind die zusätzlich verlangten Angaben und Bezeichnungen wie der allfällige Anteil Nitroglyzerin oder Nitroglykol und die kritische Gefriergrenze bei Sprengstoffen, die Kenndaten bei Sprengzündern und die Brenndauer bei Sicherheitsanzündschnüren zusätzlich auf der Versandverpackung anzubringen (vgl. auch 3 Hilfsblätter / 3.8 Angaben auf der Verpackungseinheit).

3.8. Angaben auf der Verpackungseinheit

Schematische Darstellung



Zusätzliche Angaben
Besteht eine Versandverpackung aus mehreren Verpackungseinheiten (einer oder mehreren Innenverpackung/en), so müssen diese weiteren Verpackungseinheiten zusätzlich zu den Angaben auf der Versandverpackung (vgl. 3 Hilfsblätter / 3.7 Angaben auf der Versand verpackung) mindestens folgende Angaben und Bezeichnungen aufweisen (exkl. ADR-Kennzeichnung).

Allfälliger Anteil Nitroglyzerin oder Nitroglykol bei Sprengstoffen und kritische Gefriergrenze.

Enthalten Sprengstoffe Nitroglyzerin und/oder Nitroglykol, so ist deren gesamthafter quantitativer Anteil in Gewichtsprozenten (%) auf das nächste ganze % gerundet anzugeben (z.B. Anteil Nitroglyzerin/-glykol: X %). Die kritische Gefriergrenze ist in Grad Celsius (°C) anzugeben (z.B. Kritische Gefriergrenze: - X °C).

Kenndaten bei Sprengzündern
Als Angabe der Kenndaten, aus denen die wesentlichen Eigenschaften hervorgehen, gelten bei:

- elektrischen Sprengzündern die Empfindlichkeit (z.B. HU Sprengzünder, FIDUZ, normalempfindlicher Kurzzeitzünder); die Zeitstufe (z.B. Stufe 12); das Verzögerungsintervall (z.B. Momentzünder, Verzögerungsintervall: 20 ms, Langzeitzünder 250 ms) resp. die Gesamtverzögerung und die Drahtlänge (z.B. Drahtlänge: 4 m);

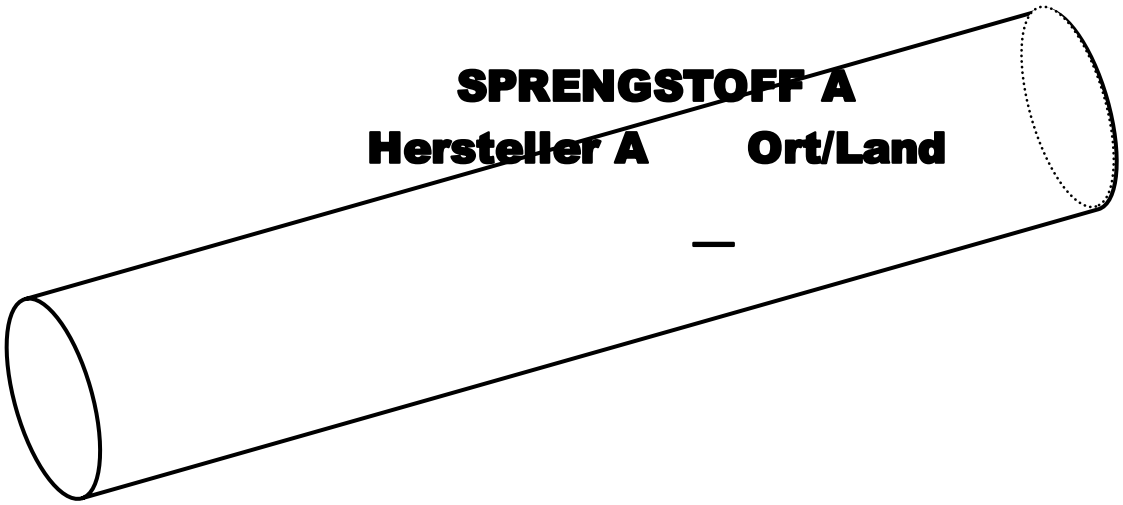
- elektronischen Sprengzündern die Drahtlänge;

- nichtelektrischen Sprengzündern die Zeitstufe (z.B. Stufe 12); das Verzögerungsintervall (z.B. Verzögerungsintervall: 20 ms, Langzeitzünder 250 ms) resp. die Gesamtverzögerung und die Schlauchlänge (z.B. Schlauchlänge: 10 m).

Brenndauer bei Sicherheitsanzündschnüren
Die Brenndauer wird in Sekunden pro Meter (s/m) angegeben (z.B. Brenndauer: 150 s/m).

3.9. Angaben auf der Sprengstoffpatrone

Schematische Darstellung



Allgemeiner Hinweis
Alle folgenden Angaben sind auf der Sprengstoffpatrone deutlich und dauerhaft anzubringen. Die Art der Anbringung (z.B. Aufdruck, Angaben aufgedruckt auf aufgeklebter Etikette) ist frei wählbar.

Sprengstoffname
Der Name gilt als definiert, wenn neben der Marke auch der Typ des Sprengstoffes ersichtlich ist (z.B. SPRENGSTOFF A). Je nach Typ unterschiedliche farbliche Markierungen auf den Sprengstoffpatronen (z.B. unterschiedlich farbiger Aufdruck der Sprengstoffmarke, unterschiedlich farbige Patronenverpackung, unterschiedlich farbige Streifen o.ä.) sind als Typenbezeichnung gestattet.

Hersteller
Es gilt die Angabe des Firmennamens und/oder eines eindeutig einer Firma zuordenbaren Firmenzeichens (z.B. = Hersteller A).

Ort der Herstellung
Neben dem Ort der Herstellungsstätte, in welcher der Sprengstoff hergestellt wurde, ist auch das Herstellungsland (auch als Abkürzung) anzugeben.

Jahr und Monat der Herstellung
Jahr und Monat der Herstellung müssen aufgeführt sein. Anstelle des Monates kann auch die Woche bezeichnet werden (z.B. 11-15, 50/2001). Weitere Angaben wie Patronen- oder Kistennummer sind erlaubt. Sie können aber mit diesen Angaben kombiniert werden. Die Angabe des Datums (Monat/Jahr) im alphanumerischen Code ist ausreichend.

4. Genehmigung Markiersubstanz

4.1. Bedingungen an die Markiersubstanz

Markiersubstanz
In der Schweiz käufliche, von der Zentralstelle genehmigte Substanz. Durch Überprüfung mittels Standardtests wird diese Markiersubstanz auf die Fähigkeit getestet, ob auch nach der Explosion (Umsetzung) eines damit versehenen Sprengstoffes und der anschliessenden Spurensicherung genügend Markierpartikel aufgefunden werden können, um die Herkunft und den Herstellungszeitraum dieses Sprengstoffes sicher festzustellen.

Sichere Feststellung der Herkunft und des Herstellungszeitraumes eines Sprengstoffes auch nach der Explosion
Die Herkunft und der Herstellungszeitraum eines Sprengstoffes gelten als sicher festgestellt, wenn dieser Sprengstoff einem Hersteller während eines bestimmten Produktionszeitraumes sicher zugeordnet werden kann.

Dies wird erreicht durch einen Markiersubstanz-Code. Dieser ist geeigneten für alle bei einem Hersteller produzierten Sprengstoffe. Der Code gilt über eine bestimmte Zeit (Verwendungszeitraum) resp. eine festgelegte Menge (Höchstchargenmenge), unabhängig davon, ob der Sprengstoff eingeführt oder in der Schweiz hergestellt wird.

Eine erneute Verwendung eines bereits eingesetzten Markiersubstanz-Codes ist aus forensischen Überlegungen nicht statthaft.

Anforderungen an die Markiersubstanz
Für die Genehmigung der Markiersubstanz durch die Zentralstelle gilt folgendes Anforderungsprofil:

- **Feststellbarkeit**
  Die Markiersubstanz muss unter Verdunkelung beim Anstrahlen mittels einer langwelligen Ultraviolett (UV)-Lichtquelle auf mindestens einer seiner Oberflächen so fluoreszieren, dass die einzelnen Markiersubstanzpartikel sowohl im Sprengstoff wie auch in starker Verdünnung im Feinanteil von Schuttmaterial deutlich erkennbar sind.

- **Auffindbarkeit**
  Die Markiersubstanz muss beim Behandeln mittels eines Magneten auf mindestens einer seiner Oberflächen so angezogen werden, dass die einzelnen Markiersubstanzpartikel in starker Verdünnung aus dem Feinanteil von Schuttmaterial herauslesbar sind.

- **Bestimmbarkeit**
  Die Markiersubstanz muss so beschaffen sein, dass einzelne Markiersubstanzpartikel eine eindeutige Bestimmung mittels zerstörungsfreien Analysenmethoden ermöglichen und sich daraus eine Codierung ableiten lässt.

- **Beständigkeit**
  Die in einen Sprengstoff eingearbeitete Markiersubstanz muss so beschaffen sein, dass die zuvor erwähnten Anforderungen über einen Zeitraum von mindestens 25 Jahren uneingeschränkt erhalten bleiben.

Der in einem Sprengstoff eingearbeitete quantitative Anteil Markiersubstanz muss so bemessen sein, dass bei ordnungsgemässer Umsetzung, sei es in freier oder verdämmter Form, unabhängig von der Sprengstoffmenge, zahlenmässig so viele Markiersubstanzpartikel überleben, dass die zuvor erwähnten Anforderungen uneingeschränkt erhalten bleiben.

Standardtest

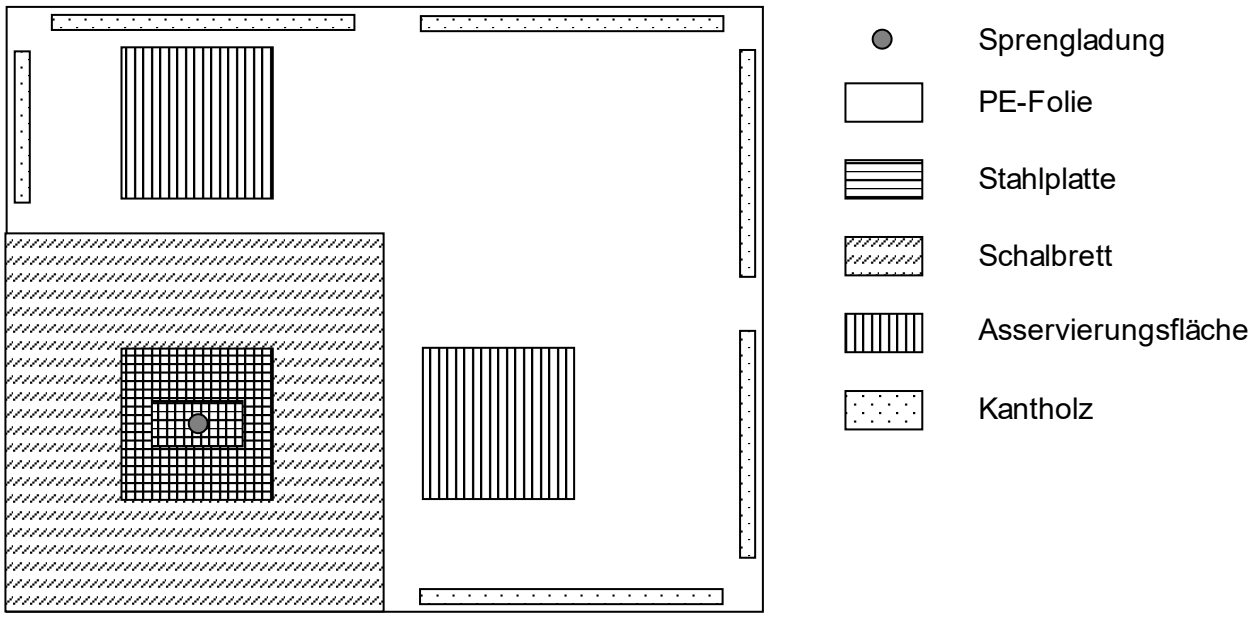
Versuchsanordnungen

I	Sprengstoffmenge	100 g
	Verdämmung	unverdämmt (in Patronenverpackung oder PE-Beutel)
	Position	frei hängend, 50 cm über Boden
	Unterlage	Schaltafeln, 250 x 250 cm, unterlegt mit PE-Folie, Stärke 0,2 mm, 400 x 500 cm (20 m^2)

II	Sprengstoffmenge	75 g
	Verdämmung	Stahlrohr (Gasrohr) mit Verschlusskappen, ∅ 1 Zoll, Länge 10 cm, Wandstärke 3 mm
	Position	aufgelegt
	Unterlage	▪ Stahlplatte, 30 x 60 x 3 cm ▪ Stahlplatte, 100 x 100 x 0,8 cm ▪ Schaltafeln, 250 x 250 cm, unterlegt mit PE-Folie, Stärke 0,2 mm, 400 x 500 cm (20 m^2)

III	Sprengstoffmenge	1000 g
	Verdämmung	keine
	Position	aufgelegt
	Unterlage	▪ Stahlplatte, 30 x 60 x 3 cm ▪ Stahlplatte, 100 x 100 x 0,8 cm ▪ Schaltafeln, 250 x 250 cm, unterlegt mit PE-Folie, Stärke 0,2 mm, 400 x 500 cm (20 m^2)

Versuchsaufbau (Beispiel Anordnung III., Massstab 1 : 50)



Spurensicherung

Vor der Spurensicherung werden Flächen von je 1 m^2, im Zentrum oder einer Entfernung von zwei Metern davon, mittels einer UV-Lichtquelle nach Markierpartikeln abgesucht und das Resultat bewertet. Anschliessend werden diese Flächen entweder mit einem „Magnetrechen" systematisch abgefahren oder mit einem Spezialstaubsauger mit eingesetztem Filter (klassische Spurensicherungsmethode für Mikrospuren) systematisch abgesaugt. Die Asservate werden mit Wasser in einen PE-Beutel resp. ein Honigglas überführt und im Labor aufgearbeitet.

Aufarbeitung

Das Asservat wird mit Wasser in ein Glasgefäss überführt, mit einem Tropfen Waschmittel versehen und anschliessend für 15 Minuten im Ultraschallbad behandelt. Mit einem Stabmagneten werden die magnetischen Partikel entnommen und mit Wasser nochmals in ein Glasgefäss überführt. Dieser Vorgang wird nun ein zweites Mal wiederholt. Die anhaftenden Partikel werden diesmal aber mit Aceton abgespült und anschliessend im Luftzug getrocknet. Die trockenen Partikel werden im entsprechenden Dichtegradienten einzeln unter Anstrahlen mittels UV-Lichtquelle von der Oberfläche abgelesen und so von den übrigen Verunreinigungen getrennt. Der Wasch- und Trocknungsvorgang (Wasser/Aceton) wird mind. einmal wiederholt – allenfalls mit Behandlung im Ultraschallbad - an den so gesammelten Markierpartikeln (= Anzahl magnetische Markierpartikel).

Die Rückstände aus den zwei Glasgefässen werden durch einen Filter abgetrennt, mit Wasser und Aceton gewaschen und anschliessend im Luftzug getrocknet. Dieser Rückstand wird im entsprechenden Dichtegradienten wie oben beschrieben behandelt und getrocknet (= Anzahl nicht magnetische Markierpartikel).

Von den magnetischen und den nicht magnetischen Markierpartikeln wird der jeweilige Code bestimmt.

Bewertung

Feststellbarkeit (Anzahl sichtbarer Markierpartikel/m^2)

> 100	= sehr viele	feststellbar
50 - 100	= viele	
10 - 50	= einige	

6 - 10	= wenige	nicht feststellbar
>= 5	= einzelne	
(quasi) 0	= keine	

Auffindbarkeit (Anzahl aufgefundener Markierpartikel/m^2)

≥ 10	magnetische	auffindbar
< 10		nicht auffindbar

Bestimmbarkeit (zerstörungsfreie Analysenmethoden/Codierung)

ja	bestimmbar
nein	nicht bestimmbar

Beständigkeit (uneingeschränkter Erhalt der Anforderungen über mindestens 25 Jahre)

Aufgrund des Verhaltens bei der Aufarbeitung und den Erfahrungen aus dem Langzeitverhalten kann eine Markiersubstanz für bestimmte Sprengstoffe als ungeeignet erklärt oder generell für die Verwendung in Sprengstoffen ausgeschlossen werden.

4.2. Zugelassene Stoffe zum Zweck des Aufspürens

Stoff	**Bezeichnung**	**Gewichts-%**
EGDN	Ethylenglycoldinitrat	0,2
DMNB	2,3-Dimethyl-2,3dinitrobutan	1,0
p-MNT	para-Mononitrotoluol	0,5