

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/ba4fee69-da56-3cd6-9b9b-0a94cc2fa279>

<b>Bibliografie</b>	
<b>Titel</b>	Sprengarbeiten (bisher: BGR/GUV-R 241)
<b>Amtliche Abkürzung</b>	DGUV Regel 113-016
<b>Normtyp</b>	Satzung
<b>Normgeber</b>	Bund
<b>Gliederungs-Nr.</b>	[keine Angabe]

## Abschnitt 4.1.7 - Zündsysteme

### 4.1.7.1 Allgemeines

(1) Sprengberechtigte dürfen nur die Zündsysteme einsetzen, für deren Verwendung sie geschult sind.

(2) Die Zündanlage ist vor dem Zünden durch den Sprengberechtigten zu prüfen. Werden bei der Prüfung Fehler in der Zündanlage festgestellt, muss versucht werden, diese durch geeignete Maßnahmen zu beheben. Können Fehler nicht behoben werden, darf nur gezündet werden, wenn diese dokumentiert und Maßnahmen zur Beseitigung von möglichen Versagern getroffen wurden. Mögliche Maßnahmen sind in [Abschnitt 4.1.19](#) aufgeführt.

(3) Die Verwendung von Brennmomentanzündern ist grundsätzlich nicht zulässig.

**Hinweis:** Zündanlagen sollten nach Möglichkeit von dem Sprengberechtigten gezündet werden, der sie erstellt hat.

### 4.1.7.2 Elektrische Zündung

Für eine sichere elektrische Zündung sind folgende Maßnahmen notwendig:

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

7. Elektrische Zünder sind in Reihe zu schalten.
8. Elektrische Zünder dürfen auch in Form der Parallelschaltung verwendet werden, wenn nur dadurch eine sichere Form der Zündung gewährleistet wird. Hierbei muss eine für die jeweilige Schaltungsart geeignete und zugelassene Zündmaschine benutzt werden. Die Betriebsanleitung des Herstellers der Zündmaschine ist zu beachten.
9. Die Zündkreise sind durch Vergleich des gemessenen Zündkreiswiderstandes mit dem zuvor berechneten Zündkreiswiderstand zu prüfen. Bei einer Abweichung von mehr als  $\pm 5\%$  darf nicht gezündet werden. Der elektrische Widerstand der Zündkreise gegen Erde ist mit einem dafür geeigneten Zündkreisprüfer zu messen. Ist der gemessene Widerstand gegen Erde kleiner als das 10-fache des gemessenen Widerstandes des Zündkreises bei Reihenschaltung bzw. jeder parallelen Zünderreihe (Serie) bei Parallelschaltung, darf nicht gezündet werden.

#### 4.1.7.3 Nichtelektrische Zündung

Für eine sichere nichtelektrische Zündung sind folgende Maßnahmen notwendig:

1. Fabrikseitig vorkonfektionierte Zündschläuche dürfen nicht gekürzt werden.
2. Beim Einsatz von nichtelektrischen Zündern muss eine Anlaufstrecke der Zündschläuche von mindestens 50 cm gewährleistet sein.
3. Beim Einsatz von Oberflächenverzögerern muss die Zündrichtung beachtet werden.
4. Oberflächenverzögerer dürfen nicht zum Zünden von Sprengladungen eingesetzt werden.
5. Nichtelektrische Zündanlagen sind unmittelbar vor der Zündung durch eine gewissenhafte Inaugenscheinnahme zu prüfen. Dabei ist insbesondere auf eine korrekte Verbindung aller verwendeten Komponenten sowie deren Zündrichtung und gefahrungsfreien Verlegung zu achten.
6. Zündschläuche können mit Sprengkapseln anderer Zündarten, speziell dafür zugelassenen Zündgeräten oder mittels Sprengschnur initiiert werden.
7. Die nichtelektrische Zündung kann in Verbindung mit einer elektrischen oder elektronischen Rahmendezündung in kombinierter Zündung verwendet werden. Kombinierte Zündung dürfen nur speziell unterwiesene Sprengberechtigte durchführen.

**Hinweis:** Zur Vermeidung von Fehlern in der Zündanlage sollte die Zahl der Personen an der Sprengstelle möglichst gering sein.

#### 4.1.7.4 Elektronische Zündung

Für eine sichere elektronische Zündung sind folgende Maßnahmen notwendig:

1. Es dürfen nur elektronische Zünder des gleichen Zündsystems in einer Zündanlage verwendet werden.
2. Elektronische Zündanlagen sind entsprechend den Herstellerangaben zu projektieren, herzustellen, zu prüfen und zu zünden.

3. Es darf nur das zum Zündsystem gehörende Sprengzubehör verwendet werden.
4. Die Zündung von elektronischen Zündanlagen darf nur durch Sprengberechtigte erfolgen, die über die für das zum Einsatz kommende elektronische Zündsystem erforderlichen speziellen Kenntnisse verfügen.

#### 4.1.7.5 Zündung mit Pulveranzündschnur

(1) Die Zündung mit Pulveranzündschnur und Sprengkapsel ist nur zulässig bei Eis- und Schneefeldsprengungen.

(2) Für eine sichere Zündung mit Pulveranzündschnur sind folgende Maßnahmen notwendig:

1. Die Lagerzeit für Pulveranzündschnüre sollte 1 Jahr nicht überschreiten, sofern der Hersteller in der Anleitung zur Verwendung nicht eine abweichende Höchstlagerzeit festgelegt hat.
2. Beim Einsatz der Zündung mit Pulveranzündschnur ist die Zündanlage durch eine gewissenhafte Inaugenscheinnahme zu prüfen. Dabei ist insbesondere auf eine korrekte Verbindung aller verwendeten Komponenten sowie deren Zündrichtung zu achten.
3. Zur Zündung von Pulversprengstoffen dürfen nur Pulveranzünder verwendet werden. Bei Bohrlochladungen sind auch Sprengzünder oder Sprengschnüre mit Sprengzündern zulässig.
4. Pulveranzündschnüre sind vor ihrer Verwendung auf Unversehrtheit zu untersuchen. Bei jeder neuen Lieferung und nach jeder längeren Lagerung ist außerdem die Brennzeit zu überprüfen. Die durchschnittliche Brennzeit einer Pulveranzündschnur beträgt in der Regel 120 s für 1 Meter zuzüglich 8 s pro 1.000 m Höhe über N.N. Pulveranzündschnüre, die geknickt, brüchig, durch Feuchtigkeit oder sonstige Einwirkungen schadhaft geworden sind oder eine zu kurze oder eine zu lange Brennzeit aufweisen (+/- 10 Sekunden für 1 Meter), dürfen nicht verwendet werden.

#### 4.1.7.6 Einsatz von Sprengschnüren, redundante Zündung

(1) Sofern bei Sprengbohrlöchern die Zündung der gesamten Ladesäule nicht sicher gewährleistet ist, müssen Sprengschnüre mit Sprengzündern verwendet werden. Eine Unterbrechung der Ladesäule kann z. B. verursacht werden durch

- Nachfall von Gestein beim patronierten Laden,
- Steckenbleiben von Patronen durch Klüfte oder sonstige Querschnittsverringernungen,
- den Einsatz von Zwischenbesatz.

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

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

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