



## SACHSEN-ANHALT

Landesamt für Geologie und  
Bergwesen Sachsen-Anhalt

### Technische Verfügung Nr. 14/2006

#### ***Richtlinien zu § 11 Absatz 2 ABergV für den Umgang mit Sprengmitteln in Betrieben unter Bergaufsicht<sup>1</sup> (Umgangsrichtlinien) vom 10. März 2006***

##### **1. Fachkundige beauftragte Personen**

Fachkundige beauftragte Personen im Sinne von § 11 Abs. 2 Nr. 1 ABergV sind:

- die Inhaber/-innen einer Erlaubnis nach § 7 Sprengstoffgesetz (SprengG), soweit diese zu den in Betracht kommenden Tätigkeiten berechtigt,
- die Inhaber/-innen eines Befähigungsscheines nach § 20 SprengG, soweit dieser zu den in Betracht kommenden Tätigkeiten berechtigt,
- die Inhaber/-innen einer Sprengberechtigung nach bergrechtlichen Vorschriften, soweit diese die in Betracht kommenden Tätigkeiten beinhaltet,
- Hilfskräfte, sofern eine der vorstehend genannten Personen ständig anwesend ist und die Arbeit überwacht und sie nicht, ausgenommen zu Ausbildungszwecken, mit der Prüfung des Zündkreises bzw. der Zündanlage bei nichtelektrischer Zündung und dem Verbinden der Zündleitung mit der Zündquelle sowie mit dem Zünden beauftragt werden,
- mit dem Transport, der Aufbewahrung, Ausgabe oder Empfangnahme von Sprengmitteln Beauftragte, die die Voraussetzungen nach § 8 Abs. 1 ABergV erfüllen oder
- Personen, die zusätzlich an einem Lehrgang nach § 32 der 1. SprengV für Sprengungen, die einer besonderen Fachkunde bedürfen (wie z.B. Großbohrlochsprengungen, Kultursprengungen, Sprengungen von Bauwerken und Bauwerksteilen, Sprengungen unter Wasser etc.), erfolgreich teilgenommen haben.

##### **2. Sicherheitsvorkehrungen im Sinne des § 11 Abs. 2 Nr. 2 ABergV**

###### **2.1 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen**

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen gelten als getroffen, wenn

- Sprengmittel nicht angenommen, ausgegeben oder verwendet werden, sofern die Verpackung, Kennzeichnung oder Beschaffenheit dieser Sprengmittel Mängel aufweisen,

---

<sup>1</sup> ausgenommen ist das Verbringen nach § 3 Abs. 3 Nr. 1 SprengG

- Rauchen, offenes Licht und Feuer beim Umgang mit Sprengstoffen und Zündmitteln in weniger als 25 m Entfernung verboten sind,
- Sprengstoffe und Zündmittel nicht durch Funken, elektrische Energie oder auf andere Weise (z. B. durch mechanische, thermische, chemische Beeinflussung oder elektromagnetische Felder) unbeabsichtigt gezündet werden können,
- elektrische Zündmittel in der Versandverpackung oder zumindest in der vom Hersteller bereitgestellten Form (z. B. Zünderpuppe) transportiert oder aufbewahrt werden.

## **2.2      *Sicherheitsvorkehrungen für das Aufbewahren von Sprengmitteln***

Sicherheitsvorkehrungen zum Aufbewahren von Sprengmitteln gelten als getroffen, wenn

- Sprengstoffe und Zündmittel, die nicht zur unmittelbaren Verwendung vorgesehen sind, nach Anlieferung unverzüglich in ein Sprengmittellager gebracht und sicher verschlossen werden,
- Sprengmittellager nach Maßgabe der Anforderungen der Richtlinien für übertägige Sprengmittellager, der Richtlinien für untertägige Sprengmittellager (Nichtsteinkohlenbergbau) errichtet und betrieben werden,
- vorübergehend außerhalb des Sprengmittellagers an einem sicheren Standort befindliche Sprengstoffe, Zündmittel und Zündmaschinen durch ständige Beaufsichtigung oder sicheren Verschluss gegen unbefugten Zugriff geschützt sind,
- unbrauchbar gewordene Sprengstoffe oder Zündmittel oder solche, die Mängel aufweisen oder deren zulässige Höchstlagerzeit überschritten ist, sichergestellt und an die Lieferfirma zurückgegeben oder sachgemäß nach Maßgabe der Anforderungen der Sprengmittelbeseitigungsrichtlinien beseitigt werden.

## **2.3      *Sicherheitsvorkehrungen für den Transport von Sprengstoffen oder Zündmitteln***

### **2.3.1    *Allgemeines***

Sicherheitsvorkehrungen für den Transport von Sprengmitteln gelten als getroffen, wenn

- der Transport von Sprengmitteln nur von dazu beauftragten Personen durchgeführt und überwacht wird,
- Sprengstoff und Zünder nur in geschlossenen Versandpackungen oder widerstandsfähigen geschlossenen Sprengmitteltransportbehältern transportiert werden, ausgenommen der Transport unpatronierter Sprengstoffe in Fallleitungen,
- Behälter für Pulversprengstoffe und für Zündmittel aus nicht funkenreißendem und genügend leitfähigem Material bestehen,
- Sprengmitteltransportbehälter so gekennzeichnet sind, dass die benutzende Person jederzeit zu ermitteln ist,
- Sprengstoffe und Zündmittel nur in getrennten Behältern oder getrennten Abteilungen innerhalb des Sprengmitteltransportbehälters transportiert werden,

- Pulversprengstoffe nur allein in einem Behälter transportiert werden,
- Sprengschnüre und Zündmittel nicht in dem selben Behälter untergebracht werden,
- in oder auf Sprengmitteltransportfahrzeugen während des Sprengmitteltransportes nur beauftragte Begleitpersonen mitfahren.

### **2.3.2    *Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen beim Transport in Schächten***

Sicherheitsvorkehrungen für den Transport von Sprengmitteln in Schächten gelten als getroffen, wenn

- während des Transportes von Sprengstoffen oder Zündmitteln in einem Schacht mit Ausnahme des Transportes in Falleleitungen die sonstige Güterförderung und Seilfahrt unterbleiben,
- während des Transportes von Sprengstoffen in Falleleitungen keine regelmäßige Seilfahrt erfolgt,
- der Transport von Sprengstoffen oder Zündmitteln in Schächten den Fördermaschinisten/-innen und den Anschlägern/-innen vorher bekannt gegeben wird,
- Sprengstoffe oder Zündmittel in Schächten mit Fördereinrichtungen, die nicht zur Seilfahrt benutzt werden dürfen, in der Regel nicht transportiert werden,
- in Schächten mit Seilfahreinrichtungen Sprengstoffe oder Zündmittel höchstens mit Seilfahrtgeschwindigkeit transportiert werden,
- bei mehretagigen Fördergestellen Begleitpersonen nur auf einem leeren Tragboden mitfahren,
- Sprengberechtigte und deren Hilfspersonen, die Sprengstoffe oder Zündmittel mit sich führen, bei der Seilfahrt mit anderen Personen nicht zusammen auf einem Tragboden fahren, es sei denn, der Anschläger/die Anschlägerin muss für die Durchführung der Seilfahrt mitfahren.

### **2.3.3    *Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen beim Transport in Strecken***

Sicherheitsvorkehrungen für den Transport von Sprengstoffen oder Zündmitteln in Strecken gelten als getroffen, wenn

- beim Transport von Sprengstoffen oder Zündmitteln in Strecken die Transporte besonders gekennzeichnet werden,
- beim Transport in Strecken die Sprengberechtigten und deren Hilfspersonen, die Sprengstoffe oder Zündmittel mit sich führen, in Personenzügen ohne andere Personen im letzten Wagen mitfahren.

## **2.4        *Sicherheitsvorkehrungen bei der Verwendung von Sprengmitteln***

### **2.4.1    *Allgemeines***

Sicherheitsvorkehrungen bei der Verwendung von Sprengmitteln gelten als getroffen, wenn

#### **2.4.1.1 als *begleitende Sicherheitsmaßnahmen***

- Ort und Zeit der Sprengung mindestens 24 Stunden vorher der zuständigen Polizeibehörde angezeigt werden, sofern bei der Sprengarbeit Sicherungsmaßnahmen außerhalb des Betriebes im Interesse der persönlichen Sicherheit oder des öffentlichen Verkehrs erforderlich sind,
- die Nachbarschaft erforderlichenfalls über die möglichen Gefahren und die notwendigen Verhaltensweisen rechtzeitig in Kenntnis gesetzt wird,
- Schutzörter oder Deckungsräume eingerichtet oder festgelegt werden, sofern die Sicherheit gegen Sprengstücke es erfordert,
- der Gefahrenbereich insbesondere an den Zugängen zuverlässig abgesperrt, die Absper- rung ggf. durch zusätzliche Beschilderung etc. ergänzt und erst gezündet wird, sofern sich niemand mehr im Absperrbereich, ausgenommen in Schutzörtern oder Deckungsräumen, befindet,
- beim Sprengen über Tage die nachfolgend aufgeführten Horn- oder Sirensignale unverwechselbar und bis an die Grenzen des Absperrbereichs eindeutig wahrnehmbar sind:

1. Signal - Ein langer Ton	=	Sofort in Deckung gehen,
2. Signal - Zwei kurze Töne	=	Es wird gezündet,
3. Signal - Drei kurze Töne	=	Sprengen beendet,

#### **2.4.1.2 für das *Herstellen der Sprengladungen***

- die Sprengstelle vor Einbringen der Sprengladungen von nicht an der Sprengarbeit beteiligten Personen verlassen wird,
- mit dem Laden von Bohrlöchern erst nach Beendigung der Bohrarbeiten begonnen wird und die für die Sprengarbeit nicht benötigten Gegenstände von der Sprengstelle entfernt worden sind,
- die Schlagpatrone erst unmittelbar vor deren Einbringen in das Bohrloch hergestellt wird,
- der Zünder in die Verstärkungsladung/den Zündverstärker erst unmittelbar vor dem Einbringen in das Bohrloch eingeführt wird,
- als Besatz nur dafür geeignete Stoffe verwendet werden,
- nur Ladestöcke, Laderohre und Ladeschläuche verwendet werden, bei denen Funken und gefährliche elektrostatische Aufladungen nicht entstehen können,
- übertage zur Dämpfung des Detonationsknalls die Sprengladung sachgerecht abgedeckt wird,

#### **2.4.1.3 für das *Zünden der Sprengladungen***

- zündfertige Sprengladungen bis zum Zünden bewacht oder beim Stehenlassen von Sprengladungen unter Tage alle Zugänge zum Sprengort abgesperrt werden,
- bei elektrischen Zündkreisen entweder nur Brückenzünder U oder Brückenzünder HU derselben Herstellerfirma verwendet werden,

- bei der Verwendung von HU – Zündern deren Zünderdrähte nicht gekürzt werden,
- die elektrische Zündung nicht angewandt wird, sofern die verwendete Zünderausführung keine ausreichende Sicherheit gegen Frühzündung bietet oder mit dem Auftreten von zündgefährlichen Fehlerströmen<sup>2</sup>, von zündgefährlichen elektrostatischen Aufladungen oder von starken elektrischen bzw. elektromagnetischen Feldern unter Berücksichtigung der erforderlichen Sicherheitsabstände zu rechnen ist (Anlage),
- bei aufziehendem Gewitter Sprengladungen nicht mehr mit elektrischen Zündern versehen und schon fertige Sprengladungen gezündet werden, sofern nicht die gleichen Sicherungsmaßnahmen wie im Falle einer Sprengung ergriffen werden,
- jede Sprengstelle mit einer eigenen Zündleitung versehen ist, die so von anderen Zündleitungen getrennt verlegt oder so gekennzeichnet wird, dass eine Verwechslung beim Anschließen an die Zündquelle und beim Zünden ausgeschlossen ist,
- vor dem Zünden der Zündkreis bzw. die Zündanlage in geeigneter Weise geprüft und nur dann gezündet wird, wenn der Vergleich mit dem Sollwert eine sichere Zündung erwarten lässt,
- Zündmaschinen, Zündmaschinenprüfgeräte und Zündkreisprüfer sowie Zünd- und Prüfgeräte für elektronische Zündkreise regelmäßig nach Maßgabe der Anforderung der Zündmaschinen-Richtlinien geprüft werden,
- bei nichtelektrischen Zündanlagen nur Zündmittel desselben Systems derselben Herstellerfirma verwendet werden,
- bei der Anwendung von nichtelektrischen Zündsystemen die Zündschläuche nicht gekürzt, verknotet, geknickt oder in anderer Weise beschädigt werden,
- beim Herstellen einer nichtelektrischen Zündanlage sowie nach ihrer Fertigstellung die Zündschläuche auf Beschädigung kontrolliert und beschädigte Zündschläuche nicht verwendet werden.

#### **2.4.1.4 für das *Verhalten nach dem Zünden***

- die Zündleitung abgeklemmt und kurzgeschlossen sowie die Sprengstelle erst betreten wird, nachdem die Sprengschwaden und der Staub abgezogen oder unschädlich gemacht worden sind und die Sprengstelle freigegeben worden ist,
- die Sprengladungen, die ganz oder teilweise stehen geblieben sind, soweit möglich, unverzüglich durch eine dazu berechnigte Person beseitigt werden,
- Standversager<sup>3</sup> im Risswerk dokumentiert werden,
- beim Laden des Haufwerkes aufgefundene Sprengstoffe und Zündmittel sichergestellt werden,
- Bohrlochpfeifen nicht nachgebohrt oder erneut geladen werden.

<sup>2</sup> Eine Gefährdung durch Fehlerströme kann ausgeschlossen werden, wenn diese Ströme ein Drittel der Nichtansprechstromstärke der jeweiligen elektrischen Zünder nicht überschreiten.

<sup>3</sup> Versager, die nicht geborgen werden können/nicht geborgen worden sind.

#### **2.4.2    *Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen für untertägige Betriebe***

Sicherheitsvorkehrungen für die Verwendung von Sprengmitteln in untertägigen Betrieben gelten als getroffen, wenn

- für planmäßige Sprengarbeiten vorgesehene Zündleitungen als Gummischlauchleitungen, Stegzündleitungen, verseilte Leitungen oder Einzelleitungen in der Regel fest und als Einzelleitungen getrennt verlegt werden,
- beim Abteufen von Schächten nur Zündleitungen verwendet werden, die gegen Zugbeanspruchung gesichert und nicht mit anderen elektrischen Leitungen zu einer Mehrfachleitung vereinigt sind,
- für Sprengstellen, die mehr als 10 m, durch Grubenbaue gemessen, voneinander entfernt sind, eigene durchgehende Zündleitungen verwendet werden,
- in einem Grubenbau mit Zündleitungen für mehrere Sprengstellen die Stellen, an denen die Zündleitungen an die Zündquelle angeschlossen werden, mit Hinweis auf die zugehörige Sprengstelle eindeutig gekennzeichnet werden,
- Bohr- und Sprengarbeit in Grubenbauen, die sich auf weniger als 20 m nähern, nur in einem dieser Grubenbaue durchgeführt wird und der andere Grubenbau vor dem Zünden gesperrt wird,
- beim Abteufen von Schächten vorgefertigte Schlagpatronen getrennt von anderen Sprengmitteln in verschlossenen Behältern zur Abteufsohle gebracht werden, vor dem Anschließen der Zünddrähte an die Zündleitung alle elektrischen Anlagen im Schacht, mit Ausnahme der Fernsprechanlage, allpolig abgeschaltet werden und die Zündung nur von außerhalb der Schachtröhre vorgenommen wird.

#### **2.4.3    *Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen für untertägige Betriebe mit Grubengas und brennbaren Stäuben***

Sicherheitsvorkehrungen für die Verwendung von Sprengmitteln in grubengasführenden untertägigen Betrieben und untertägigen Betrieben mit brennbaren Stäuben gelten als getroffen, wenn

- Sprengungen nach Maßgabe der dafür geltenden Sprengtabelle durchgeführt werden,
- für die Durchführung planmäßiger Sprengarbeiten Leitsprengbilder, die Angaben über Anordnung der Bohrlöcher, Höchstabschlaglängen, Sprengstoffart und Verteilung der Zündzeitstufen enthalten, erstellt und in der Nähe der Sprengstellen gut sichtbar aufgehängt werden,
- außerhalb von Bohrlöchern Sprengstoffe nicht gezündet werden,
- vor Aufnahme der Sprengarbeit und unmittelbar vor dem Zünden von Sprengladungen der  $\text{CH}_4$ -Gehalt der Wetter an der Sprengstelle sowie im Umkreis von 30 m um die Sprengstelle auch in Hohlräumen und Ausbrüchen sowie an der Stelle, an der die Zündmaschine betätigt werden soll, gemessen wird,
- die Sprengstelle abgesperrt und nicht gezündet wird, wenn die  $\text{CH}_4$ -Messung an den vorgenannten Bereichen einen unzulässigen  $\text{CH}_4$ -Gehalt aufweist.

#### **2.4.4    *Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen für übertägige Großbohrlochsprengungen***

Sicherheitsvorkehrungen für die Verwendung von Sprengstoffen und Zündmitteln bei übertägigen Großbohrlochsprengungen gelten als getroffen, wenn

- in Vorbereitung von Gewinnungssprengungen vor dem Herstellen der Großbohrlöcher auf der Grundlage von Rissausschnitten und Wandvermessungsunterlagen ein Lageplan und Schnitte mit den geplanten Großbohrlöchern, Ladungsberechnungen, Zündschema (Zündplan) sowie ein Plan zur Sicherung und Absperrung angefertigt werden (bei eingesprengten Wänden können Lageplan und Schnitte entfallen, sofern keine Gefährdung zu erwarten ist),
- bei der Herstellung von Großbohrlöchern festgestellte Klüfte und andere für die Sprengung wichtige Besonderheiten in einem Bohrtagebuch erfasst und auf der Grundlage der festgestellten Abweichungen und Besonderheiten die Ladungsberechnungen berichtigt werden,
- der Ansatzpunkt und die Richtung der Bohrlöcher geprüft sind, die Abweichungen messtechnisch ermittelt und in den Ladungsberechnungen berücksichtigt wurden,
- in der Regel Sprengschnur bis in das Bohrlochtiefste in Verbindung mit Sprengzündern verwendet oder unter möglichem Weglassen der Sprengschnur die redundante Zündung (je 1 Zünder im Bohrlochtiefsten und am Bohrlochmund, jeweils mit Verstärkungsladung/Zündverstärker) angewendet wird,
- Verstärkungsladungen/Zündverstärker nur bei durchgängigen Ladesäulen verwendet werden,
- die Zünderdrähte innerhalb des Bohrloches nicht verlängert sind,
- beim Laden die Einhaltung der vorgesehenen Lade- und Besatzzonen kontrolliert und bei Abweichungen oder, wenn die errechnete Lademenge bzw. vorgesehene Besatzmenge nicht eingebracht werden kann, die Ladungsberechnung überprüft und ggf. Sicherheitsmaßnahmen korrigiert werden,
- in zerklüftetem Gebirge zusammenhängende Serien von Großbohrlöchern in einem Zündgang gezündet werden,
- in Abhängigkeit von den geologischen und sonstigen örtlichen Verhältnissen erforderlichenfalls auf der Grundlage von Gutachten der spezifische Sprengstoffverbrauch sowie die maximal zulässige Lademenge je Zündzeitstufe festgelegt werden,
- die Unterlagen zur Dokumentation der Sprengungen mindestens 3 Jahre vom Unternehmer aufbewahrt werden.

#### **2.4.5    *Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen für Verdichtungssprengungen***

Sicherheitsvorkehrungen für die Verwendung von Sprengstoffen und Zündmitteln bei Verdichtungssprengungen gelten als getroffen, wenn

- die Arbeiten immer vom gewachsenen oder verdichteten Bereich aus- oder weitergeführt werden,

- Verdichtungssprengungen nur unter Mitwirkung von Sachverständigen für Böschungen geplant und durchgeführt werden,
- für Verdichtungssprengungen vorgesehene Trassen von Bäumen und Strauchwerk, soweit erforderlich, geräumt und die Bohrlochansatzpunkte eingemessen und abgesteckt werden,
- der rutschungsgefährdete Bereich entsprechend den Angaben des Sachverständigen für Böschungen vor Abgabe des ersten Sprengsignals abgesperrt wird,
- die Zündstelle sich in sicherem Abstand von der Sprengstelle auf gewachsenem oder bereits verdichtetem Boden befindet und die Sprengladungen durch zwei Sprengschnüre und zwei am Bohrlochmund befindliche elektrische Zünder in Abhängigkeit von den möglichen Sprengauswirkungen entsprechend den Vorgaben des Sachverständigen für Böschungen zeitverzögert gezündet werden,
- die Sprengstelle nach erfolgter Sprengung erst freigegeben wird, die im Sprengbereich entstandenen Sackungsmulden erst mit Fahrzeugen befahren werden und die nächste Sprengung im gleichen oder benachbarten Sprengbereich frühestens dann durchgeführt wird, wenn dies nach Prüfung des Sachverständigen für Böschungen gefahrlos möglich ist.

#### **2.4.6    *Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen für Sprengungen in Tiefbohrungen***

Sicherheitsvorkehrungen für die Verwendung von Sprengmitteln beim Sprengen in Tiefbohrungen gelten als getroffen, wenn

- alle Sprengladungen durch ein geeignetes Verfahren sicher gezündet werden,
- in Tiefbohrungen mit Flüssigkeiten Sprengstoffe und Zündmittel verwendet werden, die in der entsprechenden Sprengteufe dem hydrostatischen Druck und der herrschenden Temperatur unter Berücksichtigung ihrer Einsatzzeit sicher standhalten,
- vor Einbringen von Sprengladungen oder geladenen Sprenggeräten in eine Tiefbohrung der freie Durchgang bis zum vorgesehenen Teufenbereich nachgewiesen wird,
- Hindernisse mit geladenen Sprenggeräten nicht durchstoßen werden,
- der Zündkreis erst an die Zündquelle angeschlossen wird, nachdem die Sprengladung in den als Sprengstelle vorgesehenen Teufenbereich gebracht wurde,
- Perforierungen und Torpedierungen in der Regel in der Reihenfolge von unten nach oben durchgeführt werden,
- bis zum Wiederaufholen des Sprenggerätes, unabhängig vom verwendeten Zündmittel, eine Wartezeit von mindestens 5 Minuten eingehalten wird, sofern die Detonation einer in einer Tiefbohrung gezündeten Sprengladung nicht eindeutig festgestellt werden konnte,
- im Versagerfall in und an der Tiefbohrung nur Arbeiten ausgeführt werden, die der Versagerbeseitigung dienen und erst weiter gebohrt wird, sofern dies gefahrlos möglich ist.

#### **2.4.7    *Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen für seismische Sprengarbeiten***



Sicherheitsvorkehrungen für die Verwendung von Sprengmitteln bei seismischen Arbeiten gelten als getroffen, wenn

- das elektrische oder elektronische Zündverfahren angewendet wird,
- die Sprengladungen nur durch Rohre eingebracht werden, die einen ausreichenden Durchgang haben,
- das Aufschwimmen der Sprengladungen nach dem Einbringen verhindert wird,
- beim Laden durch die Verrohrung sichergestellt ist, dass beim Ziehen der Verrohrung die Ladung in ihrer Position unverändert bleibt,
- vor und nach dem Ziehen der Verrohrung des Bohrlochs der Zündkreis geprüft wird,
- bei Sprengladungen bis 2 kg Sprengstoff die Oberkante der Sprengstoffsäule mindestens 2 m, bei stärkeren Sprengladungen mindestens 6 m unter die Geländeoberfläche gelegt werden,
- bei Sprengladungen von weniger als ein 1 kg Sprengstoff und schwierigen Untergrundverhältnissen im Festgestein die Oberkante der Sprengstoffsäule mindestens 1 m unter der Geländeroberfläche liegt und die Sprengladung am selben Tag gezündet wird,
- zündfertige Sprengladungen, die ausnahmsweise nicht ständig unter Aufsicht gehalten werden, so verdammt sind, dass ein Herausziehen der Sprengladungen nicht möglich ist und die Zünderdrähte kurzgeschlossen und mindestens 20 cm tief eingegraben sind,
- bei aufziehendem Gewitter die Zünderdrähte bereits zündfertiger Sprengladungen kurzgeschlossen und mindestens 20 cm tief eingegraben sind,
- Standversager in einem Lageplan dokumentiert werden, dem LAGB sowie den betroffenen Grundeigentümern und der Gemeinde überlassen wird.

### **3. Geeignete Sprengmittel (§ 11 Abs. 2 Nr. 3 ABergV)**

Sprengstoffe, Zündmittel und Sprengzubehör müssen nach den sprengstoffrechtlichen Vorschriften für den vorgesehenen Einsatz (Arbeitsstätte, Sprengtechnologie und Verwendungszweck) als geeignet beurteilt worden sein.

### **4. Schriftliche Anweisungen**

Zu den Sicherheitsvorkehrungen nach § 11 Abs. 2 Nr. 2 ABergV zählt im Hinblick auf den Umgang mit Sprengmitteln auch die Festlegung bestimmter Vorgehensweisen in schriftlichen Anweisungen gemäß § 7 ABergV, insbesondere für:

1. den Transport von Sprengstoffen und Zündmitteln,
2. das Aufbewahren von Sprengstoffen und Zündmitteln in Sprengmittellagern,
3. das vorübergehende Aufbewahren bzw. Abstellen von Sprengstoffen, Zündmitteln und Sichern von Zündeinrichtungen,

4. das Aus- und Zurückgeben von Sprengstoffen, Zündmitteln und Zündgeräte; Nachweisführung,
5. das Verhalten bei der Durchführung der Sprengarbeit,
6. das Verhalten bei Verlust, Fund und Beseitigung von Sprengstoffen, Zündmitteln und Zündeinrichtungen sowie Antreffen von Versagern.

### Anlage zu 2.4.1.3

Funksender strahlen Hochfrequenzenergien aus, die unter Umständen elektrische Brückenzündler zur Auslösung bringen können. Zu den Funksendern, zu denen Mindestabstände eingehalten werden müssen, zählen neben ortsfesten Antennenanlagen ( z.B. Rundfunk- und Fernsehsender, Mobilfunk-Basisstationen, Amateurfunksender) auch tragbare Sendeanlagen (z.B. Handfunksprechgeräte und Mobiltelefone/Handys) oder andere bewegliche Funksender (z.B. Sender auf Fahrzeugen).

Sicherheitsvorkehrungen gegen die Beeinflussung von sprengkräftigen elektrischen Brückenzündern bzw. entsprechenden Zündanlagen durch Hochfrequenzenergien von Sendern sollten grundsätzlich an Hand einer gutachtlichen Aussage, welche die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt, getroffen werden.

Beim Betrieb von Sendeanlagen **unter Tage** ist zur Bewertung der erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen eine gutachtliche Aussage erforderlich. Ergebnisse vorhandener Gutachten lassen sich auf andere untertägige Betriebe des gleichen Bergbauzweiges übertragen, wenn sich die funk- und bergbautechnischen Bedingungen gleichen. Dies bedarf der Einzelprüfung.

Bei Sprengungen **über Tage** kann auf ein Gutachten verzichtet werden. Dies gilt unter den Voraussetzungen, dass elektrische U - bzw. HU – Zünder verwendet werden und die Zündanlage erdbodennah (< 1m) verlegt wird. In diesen Fällen können die Abstände zwischen Zündern bzw. Zündanlage und Sendeanlage nach den folgenden Methoden bestimmt werden, wobei ein Mindestabstand von **1 m** dabei nicht unterschritten werden darf.

### Methoden der Abstandsbestimmung:

Maßgeblich für die Bestimmung der **Abstände [A]** sind **Frequenz [f]** und **effektive Strahlungsleistung [P<sub>eff</sub>]** der Senderantenne. Für batteriebetriebene handgeführte Sendegeräte (z. B. Sprechfunkgeräte, GSM – Portables) kann in der Regel die Sendeleistung gleich der effektiven Strahlungsleistung gesetzt werden. Bei größeren Hochfrequenzanlagen errechnet sich die effektive Strahlungsleistung aus der Ausgangssendeleistung, multipliziert mit dem Antennengewinnfaktor. Bei diesen Anlagen ist in der Regel die **effektive Strahlungsleistung** beim Hersteller oder Betreiber des Senders zu erfragen.

#### I. Berechnung

Von Funksendern mit einer **effektiven Strahlungsleistung P<sub>eff</sub>** [Watt] errechnet sich der Mindestabstand A nach

$$A = 3 \cdot \sqrt{P_{\text{eff}}} \text{ [m]}.$$

Von Funksendern mit einer **Frequenz f** [MHz] von **mehr als 30 MHz** errechnet sich der Mindestabstand A nach

$$A = \frac{90}{f} \cdot \sqrt{P_{\text{eff}}} \text{ [m]}.$$

#### II. Ermittlung aus Tabelle

Alternativ kann der erforderliche Mindestabstand [m] aus nachfolgender Tabelle entnommen werden:

Strahlungsleistung Ps	> 0,1 - 1,5 MHz	> 1,5 - 10 MHz	> 10 - 30 MHz	> 30 - 100 MHz	> 100 - 500 MHz	> 500 - 1000 MHz	> 1 - 5 GHz
< 0,5 W	2	2	3	2	1	1	1
0,5 W bis < 1 W	3	3	4	3	1	1	1
1 W bis < 5 W	6	3	8	5	2	1	1
5 W bis < 20 W	15	6	15	10	4	1	1
20 W bis < 100 W	30	15	35	25	8	2	1
100 W bis < 1 kW	85	40	100	70	30	6	3
1 kW bis < 10 kW	270	120	330	210	80	20	10
10 kW bis < 100 kW	850	400	1000	660	260	60	30
100 kW bis < 400 kW	1700	750	2000	1320	510	120	60
400 kW bis < 1 MW	2600	1200	3200	2100	800	180	95
1 MW bis < 3 MW	4500	2000	5500	3610	1400	310	160

#### Hinweise zu I. und II:

- Die in der Tabelle ermittelten Abstände basieren auf der Frequenz und der jeweils höchsten effektiven Strahlungsleistung. Ergeben sich aus der Berechnung nach I. geringere Abstandswerte, so können diese verwendet werden.
- Die nach I. errechneten bzw. aus der Tabelle unter II. entnommenen Abstände können bei Verwendung von **HU – Zündern** durch 3 dividiert werden.
- Von Basisstationen für die D - und E - Mobilfunknetze ist ein Abstand von mindestens 10 m einzuhalten.

#### III. Ermittlung durch Feldstärkemessung

Sollte die Ermittlung der effektiven Strahlungsleistung der zu betrachtenden Sender nicht möglich sein, insbesondere bei portablen Sendern (Baustellenbetrieb) und im Falle des Abbruchsprengens, so kann die Abstandsbestimmung durch Messung der Feldstärke erfolgen. Für U – Zünder darf eine Feldstärke von 2 V/m und für HU – Zünder von 5 V/m nicht überschritten werden.

Diese Feldstärke ist im Rahmen einer frequenzabhängigen Messung im Bereich der Zündanlage zu bestimmen.

Für die Messung und die Bewertung der Messergebnisse ist ein Sachverständiger für dieses Fachgebiet heranzuziehen.