

Sicheres Sprengen

Bei der 46. Internationalen Informationstagung für Sprengtechnik in Linz am 12. und 13. November 2015 wurden sprengtechnische Fragen und gesetzliche Regelungen behandelt.

Diplomingenieur Wolfgang Loub, Landesgeschäftsstellenleiter des österreichischen Sprengbefugtenverbandes in Salzburg, gab einen Überblick über die für die Lagerung von Sprengmitteln geltenden gesetzlichen Bestimmungen, nämlich die Sprengmittellagerverordnung (SprLV), BGBl II 2010/483, und für den Bergbau die auf Grund des MinRoG erlassene Bergbau-Sprengmittellagerungsverordnung (B-SprLV), BGBl II 2011/459.

Unterschiede bestehen unter anderem darin, dass die B-SprLV die Höchstbelagsmenge für unterirdische Lager mit 20.000 kg festlegt (Höchstgrenze SprLV 10.000 kg), eigene Bestimmungen für die Lagerung von Schwarzpulver vorsieht und keine ortsbeweglichen Lager kennt. Sie legt ferner (§ 17) den Einbruchschutz für Sprengmittellager mit einer Widerstandszeit von mindestens 10 min fest (entspricht RC 4 der EN 1627).

Gemeinsam sind den beiden Verordnungen, dass Sprengmittellager vor äußeren Einwirkungen, wie Einbruch, Wetterbedingungen (Blitzschlag, Wasser, Temperatur, Lawinen u. a.) und Brand, geschützt werden müssen. Umgekehrt muss auch Schutz nach außen gewährleistet sein, insbesondere vor unbeabsichtigter Umsetzung (§ 3 SprLV, § 5 B-SprLV). Dazu gehören die Festlegung von Sicherheitsabständen, getrennte Lagerung von Sprengstoffen und Zünd- und Schießmitteln (Schwarzpulver), Rauchverbot, keine elektrischen Spannungsquellen und das Verbot der zusätzlichen Lagerung



Wolfgang Loub



Gottfried Geisendorfer

von anderen brennbaren oder brandfördernden Stoffen. Elektrische Einrichtungen und Anlagen müssen dem Stand der Technik entsprechen und sind mindestens alle drei Jahre durch eine Elektrofachkraft auf ihren ordnungsmäßigen Zustand zu prüfen (§ 6 SprLV). Ein Blitzschutz ist einzurichten, sofern das Lager weder durch seine Lage noch durch eine Erdüberschüttung vor Gefahren durch atmosphärische Entladungen geschützt ist (§ 6 Abs. 3 SprLV, § 19 B-SprLV).

Zur Innenausstattung gehören ein Min-/Max-Thermometer, Regale, Lüftung und Beheizung. Sämtliche berührbaren leitfähigen Teile im Lager müssen mit einem Potenzialausgleich verbunden sein. Das Schüttgut für die Überschüttung des Lagers darf nur eine Korngröße bis 16 mm aufweisen (§ 9 Abs. 2 SprLV, § 22 Abs. 1 B-SprLV). Löschhilfen (auch solche für Fahrzeugbrände) sind bereitzuhalten (§ 3 Abs. 4 SprLV, § 38 B-SprLV). Ein sicherer Zugang muss gewährleistet sein. Bei der Errichtung mehrerer Lager sind Abstände einzuhalten. Im Einzelfall kann die Behörde auf Antrag Ausnahmen bewilligen, erforderlichenfalls unter Auflagen, Befristungen und Bedingungen (§ 12 Abs. 1 SprLV, § 10 B-SprLV).



Roland Taller



Bernd Doppler

Die SprLV unterscheidet bei oberirdischen Lagern zwischen Großlagern (bis 10.000 kg; § 14), Standardlagern (bis 1.000 kg; § 15), Kleinlagern (bis 150 kg; § 16) und Lagern für geringe Mengen (bis 26 kg; § 17).

Alle Lager sind bewilligungspflichtig und unterliegen Errichtungsvorschriften. Standard- und Kleinlager können auch als ortsbewegliche Lager errichtet werden.

Schieß- oder Sprengmittel dürfen bis zu einer Höchstmenge von 10 kg (Kleinmengen) bewilligungsfrei außerhalb von bewilligten Lagern in einem geeigneten Raum und in einem versperrten Behältnis aufbewahrt werden (§ 23 SprLV). „Tageslager“, die der Zwischenlagerung des voraussichtlichen Tagesbedarfs dienen, sind von der SprLV und B-SprLV ausgenommen und in § 8 SprengV (BGBl II 2004/358, idF BGBl II 2007/13) geregelt. Inhaltlich wurde die Regelung in die Bergbau-Sprengverordnung (BSpV, BGBl II 2009/60) übernommen (§ 5 Z 4).

„Die Überwachung von Sprengmittellagern auf Einbruchssicherheit wirft Probleme auf“, sagte Wolfgang Loub. „In einem Steinbruch sind Täter am Wochenende ziemlich ungestört.“ Falschalarme bei Alarmanlagen sind kostenpflichtig. Über-

wachungskameras benötigen in der Regel Stromanschlüsse und können auf datenschutzrechtliche Bedenken stoßen. Preisgünstig sind „Wildkameras“, die eine Akkulaufzeit von einigen Monaten haben und Bilder auf das Handy übermitteln.

Lawinensprengen. Für das Lawinensprengen im Hochgebirge, wo mit tiefen Außentemperaturen zu rechnen ist, sind für die Manipulationsarbeiten (Zusammenbau und Bezünden der Ladungen) warme Räume erforderlich. Bei den üblicherweise in Betracht kommenden Mengen von 25 bis 50 kg Sprengstoff sollten dies nicht die Berg- bzw. Talstationen von Seilbahnen oder die Garagen für Pistengeräte sein, zumal die Ladungen schon am Vortag hergerichtet werden müssen, um noch vor dem Skisportbetrieb am Morgen eingesetzt werden zu können.

DI Bernd Doppler, Landesleiter des Sprengbefugtenverbandes in Vorarlberg, gerichtlich beedeter Sachverständiger für das Sprengwesen und Ausbildungsleiter bei Sprengkursen (www.doppler-seminare.at), schlug die Errichtung eines Manipulationsraumes direkt an ein Sprengmittellager vor. Er brachte ein Beispiel zu einem für ein Seilbahnunternehmen errichtetes Lager für 1.400 kg Sprengstoff, einem Vorraum für 1.000 sprengkräftige Zünder und einem Manipulationsraum zum Vorbereiten der Ladungen. Lager und Manipulationsraum sind künstlich beleuchtet, elektrisch beheizt und auf natürliche Weise be- und entlüftet. Sollten zur Druck-

entlastung Wände in Leichtbauweise errichtet werden, muss dies von der Landespolizeidirektion unter Vorschreibung von Ersatzmaßnahmen bewilligt werden. Zum Lager gehört auch ein Hubschrauberlandeplatz. Bei einem Einbruchversuch wird auf vier Handys ein stiller Alarm ausgelöst.

Sprengstoffe. DI (FH) Thomas Knollmann, Firma *Autostem* (www.autostem-technology.de), stellte mit *Auto-Stem* ein Produkt vor, das Felsen und Gestein nicht sprengt, sondern bricht. Die *Auto-Stem*-Kartuschen, gefüllt mit einer nicht-detonativen Granulatmischung, werden als deflagrierende Gaserezeuger ähnlich einem Airbag beschrieben und fallen unter pyrotechnische Gegenstände der Kategorie P2, Unterkategorie steinbrechende Kartuschen, UN-Nr. 0432, Gefahrgutklasse 1.4S nach ADR. Dem Datenblatt nach liegt die Geschwindigkeit der Deflagration bei 360 m/sek. Das Kunststoffgehäuse hat einen Durchmesser von 32 mm und bewirkt eine Selbstverdrämmung der Ladung. Die Einsatzmöglichkeiten liegen im Betonabbruch, beim Brechen von Felsen und Stein (auch unter Wasser), bei Rettungsmaßnahmen und beim Abbau hochwertigen Materials, ohne es zu zersprengen. In Deutschland sind zur Verwendung eine Sprengerlaubnis nach § 7 Sprengstoffrecht sowie ein Befähigungsnachweis nach § 20 SprengG erforderlich.

Über den Einsatz von pumpbaren Emulsionsprengstoffen berichtete DI Heinz-Josef Niehues, *Orica Germany GmbH*. Derartige Sprengstoffe entstehen aus zwei nicht explosiven flüssigen Komponenten, die mit Mischladefahrzeugen in getrennten Tanks angeliefert werden. Erst durch die Ver-



Sprengung eines Stahlbetonturms des ehemaligen Zementwerks Kaltenleutgeben durch das Bundesheer.

mischung der beiden Komponenten zusammen mit einem Emulgator und chemischen Substanzen bildet sich der Sprengstoff am Bohrloch selbst und in diesem.

Missbrauch-Verhinderung. Über gesetzliche Maßnahmen zur Verhinderung von terroristischen Anschlägen mit Sprengstoffen berichtete Kontrollinspektor Thomas Csengel vom Entschärfungsdienst des BMI. Die Anschläge in Madrid 2004, bei denen vermutlich aus einem Bergwerk gestohlener Sprengstoff eingesetzt worden war, waren der Anlass für die Track&Trace-Richtlinie der EU. Nachdem 2006 in London aufgedeckt worden war, dass Flüssigprengstoffe, getarnt als Erfrischungsgetränke, an Bord von Flugzeugen gebracht und dort gezündet werden sollten, wurde in Flugzeugen das Mitnehmen von Flüssig-

keiten oder Gels untersagt. Weitere Schlüsselereignisse waren der Anschlag auf drei U-Bahnzüge und einen Stockautobus durch „Rucksackbomber“ in London 2005 sowie die Anschläge von Anders Behring Breivik in Oslo 2011.

Zu den Strafbestimmungen der §§ 173 und 174 StGB (vorsätzliche bzw. fahrlässige Gefährdung durch Sprengmittel) und § 175 (Vorbereitung eines Verbrechens durch Sprengmittel) wurden, was terroristische Straftaten betrifft, die §§ 278b bis 278d in das StGB eingefügt (BGBl I 2002/134), § 278e (Ausbildung für terroristische Zwecke) durch BGBl I 2010/108 und § 278f (Anleitung zur Begehung einer terroristischen Straftat) durch BGBl I 2011/103.

Nach dieser, seit 1. Jänner 2012 geltenden Bestimmung ist unter anderem der

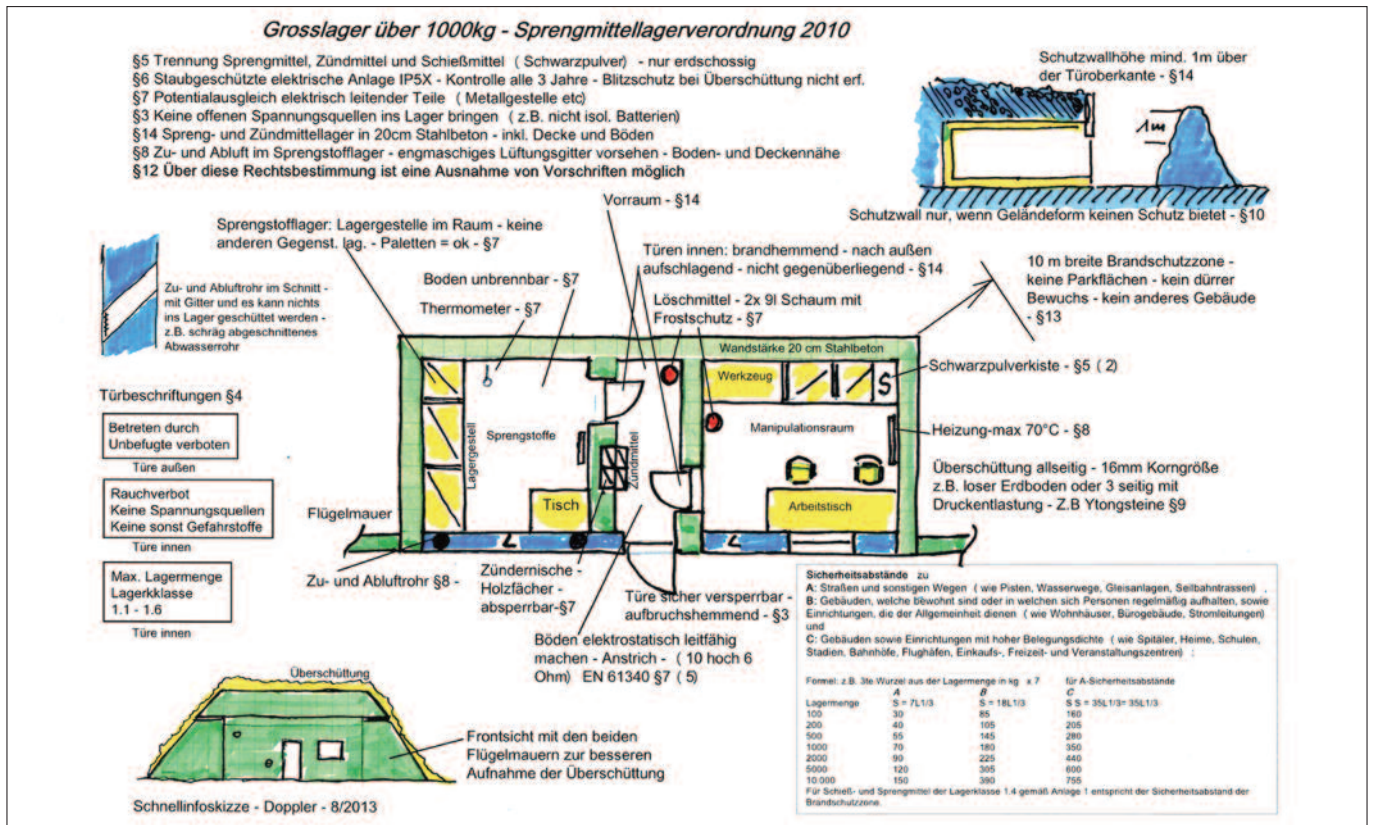
Up-/Download (Abspeichern auf einem Speichermedium) von Anleitungen zur Herstellung oder den Gebrauch von Sprengstoffen aus dem Internet mit Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren zu bestrafen.

Die Herstellung von Sprengmitteln ohne erforderliche Bewilligung, der Besitz von Sprengmitteln ohne erforderliche Bewilligung oder deren Überlassen an eine Person, die zu deren Besitz nicht befugt ist, wird nach § 43 Abs. 1 Sprengmittelgesetz 2010 mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bis zu 360 Tagesstrafen bestraft.

Der gleiche Strafraum besteht nach § 50 Abs. 1 Z 4 WaffG für den unbefugten Erwerb, den Besitz und das Führen von Kriegsmaterial, selbst wenn dies nur fahrlässig erfolgt ist. Das Ansammeln von Kampfmitteln ist nach § 280 StGB mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren bedroht.

Durch die Novellierung des Chemikaliengesetzes 1996 (ChemG 1996) durch BGBl I 2015/14 und die Verordnung (EU) Nr. 98/2013 über die Vermarktung und Verwendung von Ausgangsstoffen für Explosivstoffe wurden Ausgangsstoffe (Precursors), die für die Selbstherstellung von Sprengstoffen in Betracht kommen, Handelsverboten für Private bzw. Melde- und Registrierungspflichten unterworfen.

Wer einen Stoff nach den Anhängen I und II dieser EU-Verordnung mit dem Vorsatz erwirbt, besitzt oder einem anderen überlässt, dass dieser Stoff bei der vorschriftswidrigen Erzeugung von Schieß- oder Sprengmitteln verwendet werde, ist, wenn die Tat nicht nach einer anderen Bestimmung mit strengerer Strafe bedroht ist, nach § 71a ChemG mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr zu bestrafen.



Skizze eines Sprengmittellagers, inklusive der maßgebenden gesetzlichen Bestimmungen.

Der Besitz und die Verwendung von beschränkten Ausgangsstoffen für Explosivstoffe war bis zum 2. März 2016 erlaubt (Art. 16 EU-VO).

Sprengtechnik. Eine etwa 30 Jahre alte Gasleitung (Düker) durch die Traun im Süden von Linz war durch Hochwasser unterspült worden und musste an dieser Stelle abgetragen werden. Dies hätte durch Taucher, Abbruchzange oder schweres technisches Gerät erfolgen können. Man entschied sich für Sprengen unter Einsatz von Schneidladungen. Darüber berichtete Ing. Michael Bitto von der Fa. *GLS Bau- und Montage GmbH*. Das entsprechende Teilstück wurde sauber „herausgeschnitten“ und mit einem Bagger aus dem Fluss geborgen.

Gerald Ragginger, *RSK Gebrüder Ragginger Sand- und Kiesgewinnungs GmbH*, referierte über Sprengungen in unmittelbarer Nähe eines

Hauses. Im Gegensatz zu den auf pyrotechnischen Vorgängen beruhenden herkömmlichen elektrischen Brückenzündern, die zudem für Reihensprengungen keine kürzeren Zeitintervalle als (zumeist) 25 Millisekunden zulassen, reagieren elektronische Zünder auf den elektrischen Zündimpuls sofort. Sie sind weiters hinsichtlich der Verzögerung zwischen 0 und 15.000 Millisekunden frei programmierbar. Das macht es technisch möglich, Sprengungen so zu optimieren, dass bei aufeinanderfolgenden Zündungen von Sprengladungen die Wellenberge und -täler der Erschütterungswellen sich gegenseitig zumindest zum Teil aufheben, was – bei sogar besserem Sprengerfolg – zu einer Herabsetzung von Erschütterungen in der Umgebung führt.

Die mathematisch theoretischen Grundlagen legte DI Mark Ganster (*Austin Powder GmbH*) dar, der auch über den erfolgreichen

Einsatz des Verfahrens in der Praxis berichtete.

Den Aufbau elektronischer Zünder, deren Programmierung, den Aufbau von Zündsystemen mit mehreren Loggern bis hin zur Fernzündung beim Einsatz im Bereich des Bundesheeres schilderte Amtsdirektor Gottfried Geisendorfer.

Aufbauend auf lasergestützte 3D-Bruchwand- und Bohrlochvermessungsverfahren ermöglicht die von Roland Toller von der *Geo-Konzept GmbH* vorgestellte Zündplansoftware *Quarry-Detonator* dieses Unternehmens, die Position von Bohrlöchern, die einzubringende Sprengstoffmenge und die Zündintervalle zu berechnen, samt einer Erschütterungsprognose und Kostenübersicht.

Durch die Erderwärmung führen in der – wirtschaftlich immer tiefer erschlossenen – Arktis abbrechende Eisberge zu einer steigenden Gefährdung der Schifffahrt in diesem Bereich. Dipl. Wirt.-

Ing. David Horner der TU Bergakademie Freiberg berichtete über Laborversuche, die dazu führen sollen, Eisberge (deren Masse bis zu einer Million Tonnen reichen kann) durch Sprengung zu fragmentieren.

Lösungen zur Umsetzung der EU-Kennzeichnungsrichtlinien 2008/43/EG und 2012/4/EU (Track&Trace-RL), also zur Identifizierung und Rückverfolgbarkeit von Explosivstoffen vom Hersteller bis zum Endverbraucher, zeigte Susanne Dschjedzik (*Maxam Deutschland GmbH*) mit der Software *RioCloud* auf. Über europaweite Erfahrungen bei der Umsetzung der RL berichtete DI Frank Hirthammer von der *TTE-Europe GmbH* (www.tt-e.de).

Ing. Andreas Kuschel vom Arbeitsinspektorat St. Pölten ging auf die Notwendigkeit und auch den Nutzen einer guten Evaluierung und Dokumentation im ArbeitnehmerInnenschutz ein und stellte einen Fragenkatalog vor. *Kurt Hickisch*