

# Umgang mit Sprengstoffen

**Sprengstoffe und Sprengtechnik werden laufend weiterentwickelt; dennoch bleibt deren Anwendung immer ein Risiko.**

**R**und 160 Sprengstoff-Experten und Interessierte nahmen an der 39. Internationalen Tagung für Sprengtechnik 2008 am 13. und 14. November 2008 im Wirtschaftsförderungsinstitut in Linz teil. Veranstalter waren das *WIFI Oberösterreich* und der *Verband der Sprengbefugten Österreichs*. Die Vorträge reichten von Grundsätzlich-Theoretischem bis zu Sprengungen unter außergewöhnlichen Umständen.

Zwei Beiträge befassten sich mit dem Einfluss elektromagnetischer Strahlung und hochfrequenter elektrischer Felder auf elektrische Zünder. Die von Sendeanntenen (Rundfunk- und Fernsehsender, Handys) ausgesendete elektromagnetische Strahlung erzeugt in metallischen Leitern, wie etwa den Drähten elektrischer Zünder oder denen von Zündleitungen, elektrischen Strom. Die Frage ist, ob dieser Strom ausreicht, sprengkräftige elektrische Zünder unbeabsichtigt auszulösen.

Es kommt nicht nur auf die vom Sender abgestrahlte Leistung an, sondern auch auf die Frequenz der Strahlung (je höher, umso geringer sind die einzuhaltenen Abstände) sowie darauf, ob diese gebündelt (gerichtet) ist, wie etwa bei Richtfunkstrecken. Innerhalb des gebündelten Bereichs ist die Feldstärke wesentlich größer als außerhalb. Von Bedeutung ist somit die wirksame Strahlungsleistung, die sich erhöht, wenn sich mehrere Sendeanlagen im Umfeld befinden. Weiters spielt die Länge der Zünderdrähte und die Art ihrer Verlegung eine Rolle. Zwei zu einem



**Messgerät zur Überwachung von Bauwerkserschütterungen und Sprengungen.**

Dipol ausgelegte Drähte in einer Länge von je einem Viertel der Wellenlänge nehmen die meiste Energie auf – was man sich beim Antennenbau zu Nutze macht. Im UKW-Bereich kommt man dabei auf Längen um die 80 cm.

Die EU-Behörde zur Festlegung elektrischer Normen *CENELEC* hat in einem technischen Bericht (CLC/TR 50426:2004) Tabellen und Formeln veröffentlicht, die für das Gebiet der EU verbindlich sind und die Grundlage für Durchführungsbestimmungen für Sprengarbeiten bilden. „Die Wahrscheinlichkeit einer vorzeitigen Zündung von elektrischen Sprengzündern durch Hochfrequenzstrahlung ist äußerst gering; in Deutschland ist bisher kein derartiger Vorfall bekannt geworden“, sagte der Präsident des *Deutschen Sprengverbands*, Dipl.-Ing.-Päd. Jörg Rennert. Grundsätzlich sollte allerdings beachtet werden:

1. Ein Abstand von einem Meter zwischen Zündern bzw. Zündkreisen und Sendern darf nicht unterschritten werden, selbst wenn dies

nach Tabellen und Berechnungen möglich wäre, und zwar schon deshalb, um eine galvanische Verbindung (Stromfluss durch Kontakt herstellung) auszuschließen.

2. Bei Einhaltung dieses Mindestabstands sind Schnurlostelefone, Garagenöffner, Pkw-Schließsysteme und Funkfernsteuern mit einer Sendeleistung kleiner als 0,5 W als ungefährlich anzusehen, ebenso Mobiltelefone (GSM-Handys) mit einer Nutzfrequenz größer als 500 MHz und einer Sendeleistung kleiner als 2 W. Werden, etwa bei einer Bauwerkssprengung, mehrere derartige Sprechfunkgeräte oder Mobiltelefone im engeren Umfeld eingesetzt, ist beim Betrieb eines Geräts ein Sicherheitsabstand von zwei Metern zur Zündanlage einzuhalten.

3. Von Basisstationen mobiler Funksysteme, wie D- oder E-Funk, ist ein Sicherheitsabstand von zumindest 20 Metern einzuhalten.

4. Auf die *CENELEC*-Tabellen über Sicherheitsabstände für unterschiedliche Sendertypen, Leistungen, Frequenzen und Zünder-

drahtlängen ist zu verweisen. Das BMWA hat eine Untersuchung in Auftrag gegeben, bei der in Österreich am Markt erhältliche Zünder in HF-Feldern der Mobilfunkbänder 900 und 1800 MHz bei unterschiedlichem Aufbau der Zündkreise getestet wurden. Bei keinem dieser Versuche ist es zu einer Umsetzung der Zünder gekommen, berichtete DI Helmut Koschi vom BMWA.

Nicht einmal im Nahfeld von Radaranlagen und nicht einmal mit den bereits seit längerem nicht mehr erzeugten, gegenüber den derzeit gebräuchlichen unempfindlichen („U“) und hochunempfindlichen (HU) Zündern bei wesentlich geringeren Strömen bereits ansprechenden A-Zündern war das der Fall; die kolportierten Angaben über hohes Gefährdungspotenzial durch gepulste elektromagnetische Strahlung mit hohen Spitzenwerten konnten nicht verifiziert werden. Lediglich bei der leistungsstärksten österreichischen KW-Sendeanlage und mit als Dipol ausgelegten Zünderdrähten konnte eine Zündung erreicht werden.

„Die von *CENELEC* angegebenen Mindestabstände zu Sendeanlagen sind jedenfalls als sicher anzusehen“, fasste Koschi das Ergebnis der Versuche zusammen. „Viel mehr von Bedeutung ist die Gefahr durch Streuströme oder durch direkte elektrische Verbindung mit Spannungsquellen.“

## **Sprengerschütterungen.**

Der Mensch ist für Erschütterungen sehr empfindlich; bereits Schwinggeschwin-



**Explosion im Austin-Powder-Werk in St. Lambrecht: Die Ursache ist nach wie vor ungeklärt.**

digkeiten ab 0,2 mm/sec werden verspürt. Das ist etwa 1/100 des Werts, bei dem leichte Gebäudeschäden auftreten können. In der Regel werden bei Sprengungen Schwinggeschwindigkeiten bis zu 1,5 mm/sec von den Anrainern noch toleriert, ab dann beginnt die „Beschwerdeschwelle“.

Durch sprengtechnische Maßnahmen (mehrrheilige Sprengungen zur Verminderung der Anzahl der Sprengungen, Verringerung der Lademenge, geteilte Ladesäulen, Umstellung auf elektronische Zündung, Verwendung pumpfähiger Sprengstoffe) kann zwar eine weitgehende Reduktion der messbaren Werte erreicht werden, doch bleibt das subjektive Empfinden. Ein Tagbaubetrieb im Bereich der Stadt Salzburg ist daher dazu übergegangen, sich abseits der technisch

kaum noch verbesserbaren Messwerte verstärkt der Bedenken der Anrainer anzunehmen. Es wurde eine Informationsveranstaltung zum Thema Sprengungen und deren Folgen durchgeführt; den Anrainern wurde angeboten, sie über bevorstehende Sprengungen und anschließend über die gemessenen Erschütterungswerte zu informieren. Diese Maßnahmen haben zu einer wesentlichen Entspannung des Verhältnisses zu den Anrainern geführt.

„Bei Bauwerken sind Erschütterungen durch Sprengungen in den wenigsten Fällen die Verursacher von Rissen, sondern vielmehr deren Auslöser“, führte DI Benedikt Tappauf aus. Durch unterschiedliche Setzungen, ungewollte Einspannungen von Decken, Temperatureinflüsse, treten in Gebäuden Spannungen

auf, für deren Auslösung ein relativ geringer Anstoß genügt. Die ÖNORM S 9020 ordnet in Tabelle 4.3 Gebäudearten Klassen zu, die von Industrie- und Gewerbebauten (Klasse I) bis zu denkmalgeschützten Gebäuden reichen (Klasse IV). Für jede Gebäudeklasse sind Richtwerte für die zulässigen Erschütterungswerte definiert, die von 30 mm/sec Schwinggeschwindigkeit für die Klasse I bis zu 5 mm/sec für die Klasse IV reichen. Selbst ein Überschreiten dieser Werte muss noch nicht das Auftreten von Schäden nach sich ziehen.

Moderne Geräte zur Messung der Schwinggeschwindigkeit verfügen über ein Fernwartungsmodul, mit dem vom Büro aus die Messdaten abgelesen werden können. Außerdem können diese Werte automatisch per SMS oder Fax an

verantwortliche oder interessierte Personen versendet werden. Anrainerbeschwerden können damit objektiviert und Regressansprüche vermieden werden.

Auch Beispiele für technisch anspruchsvolle Sprengungen wurden gebracht, wie etwa die am 17. Februar 2008 erfolgte Sprengung eines 15-stöckigen Hochhaustrakts in Dortmund in unmittelbarer Nähe einer U-Bahntrasse. Zufällig am selben Tag, einem Sonntag, wurde auch das 52 m hohe *Agfa*-Gebäude in München vor 15.000 Schaulustigen gesprengt. Es lag inmitten eines besiedelten Wohngebiets und an einer Hauptverkehrsader (Mittlerer Ring). Im Erdreich befanden sich zahlreiche Glasfaserkabel für Fernsehanstalten sowie Telefon- und Stromleitungen. Insbesondere durch den Ausfall der Medien wären Schadenersatzforderungen im dreistelligen Millionenbereich zu befürchten gewesen. Die maximal erreichbare Versicherungssumme waren 28 Millionen Euro. Die Sprengung, bei der das Gebäude als zusätzliche Erschwernis durch eine Drehbewegung in die Auffanggrube fallen musste, ist plangemäß verlaufen.

**Explosionsunglück.** Nach wie vor ungeklärt ist die Ursache der Explosion, die sich am 11. März 2008 im Werk der *Austin Powder GmbH* in St. Lambrecht, Stmk, ereignet hat. Um 14.38 Uhr kam es im Mischhaus jenes Bereichs, in dem gelatinöse Sprengstoffe hergestellt wurden, zu einer Detonation, bei der etwa 540 kg Nitroglykol und 1.500 kg gelatinöser Sprengstoff umgesetzt. Durch das Unglück wurden zwei Mitarbeiter des Unternehmens getötet, einer wurde schwer verletzt und sieben weitere leicht. Bereits um 14.56 Uhr



**Jörg Rennert: „Wahrscheinlichkeit einer Zündung elektrischer Sprengzylinder durch Hochfrequenzstrahlung ist äußerst gering.“**

trafen Rettung und Notarzt ein. Für 17 Uhr war die erste Pressekonferenz angesetzt, der an den folgenden beiden Tagen noch vier weitere folgten. Teile des 400 Seiten umfassenden Sicherheitsberichts werden demnächst veröffentlicht.

„Uns ist es darum gegangen, die Öffentlichkeit so rasch und umfassend wie möglich zu informieren“, betonte der Geschäftsführer des Unternehmens, Dipl. Ing. Wolfgang Schuster. Der gleiche Grundsatz der Offenheit wurde gegenüber den Mitarbeitern des Unternehmens eingehalten, mit denen an Ort und Stelle das Geschehen erörtert wurde – zum Unterschied von den Pressekonferenzen, die auf neutralem Ort (Gemeindeamt) abgehalten wurden. Dabei wurde mit dem *Kriseninterventionsteam (KIT)* des Landes Steiermark zusammengearbeitet. Den Angehörigen der beiden Toten hat Schuster selbst die traurige Nachricht überbracht. Schuster: „Mein bitterster Gang.“

Die technischen Schwierigkeiten bestanden darin, dass zunächst Sprengstoffe in der näheren Umgebung entsorgt werden mussten. Um dies sicher durchführen zu können, wurde über *Safex*, einer internationalen Vereinigung von Spreng-



**Benedikt Tappauf: „Bei Bauwerken sind Erschütterungen durch Sprengungen nicht Verursacher, sondern Auslöser von Rissen.“**

stoffherstellern, weltweit nach Experten gesucht, und nach wenigen Tagen waren bereits Experten aus den USA, Schottland, Deutschland, Polen und Südafrika vor Ort. Am 19. Mai 2008 wurde die Produktion in den nicht beschädigten Anlagenteilen mit behördlicher Genehmigung wieder aufgenommen. Seither werden in St. Lambrecht wieder sprengölfreie Sprengstoffe (Emulsionssprengstoffe wie *Lambrex* und *ANFO* wie *Lambrit*) erzeugt.

Der Notfallplan des Unternehmens, den dieses nach dem steiermärkischen Katastrophenschutzgesetz und der Seveso-II Richtlinie (RL 96/82/EG, „Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen“) zu führen hat, umfasst 70 Seiten. „Ich kann nur jedem Unternehmen, das Notfallpläne zu erstellen hat, raten, diese wirklich zu üben und zu trainieren sowie sie aktuell zu halten“, fasste Schuster seine Erfahrungen zusammen. „Im Katastrophenfall tut man sich dann leichter.“

Die nächste Internationale Informationstagung für Sprengtechnik wird am 12. und 13. November 2009, wiederum im Wirtschaftsförderungsinstitut in Linz, abgehalten werden.

Kurt Hickisch

**Sicherheit(s)-Technik**

Sicherheitstüren bieten zuverlässigen Schutz vor:  
Einbruch, Lärmbelästigung, Geruchsbelästigung und Zugluft

Geprüft nach ÖNORM B 5338 ■  
schnelle, saubere Montage ■  
Topqualität aus Österreich ■

**Gratis Hotline: 0800/50 10 75**

**BÖHM-MITSCH security systems** Intelligent sichern ■  
1070 Wien, Lindengasse 58 / Ecke Zieglergasse

**SAG ALU-RECYCLING**  
High-Tech-Schrottaufbereitung,  
die einen umweltschonenden  
und wirtschaftlichen Erfolgs-  
kreislauf sichert

SAG Salzburger Aluminium Aktiengesellschaft

A-5651 Lend 25 · Austria · Phone +43 (0) 6416 6500 0  
Fax +43 (0) 6416 6500 209 · aluminium@sag.at · www.sag.at

**EINBRUCH SCHUTZ!**

Die Zeiten werden unsicherer!!!  
Die Einbruchdiebstähle nehmen in den letzten Jahren überdurchschnittlich zu. Sich und sein Eigentum zu schützen, wird in den kommenden Jahren immer wichtiger. Sorgen Sie vor - und informieren Sie sich GRATIS & UNVERBINDLICH während der KORKISCH Sicherheitswochen. Die Möglichkeiten für effektiven Einbruchschutz sind vielseitig und für jeden leistbar. Von einfachen Funkalarmanlagen, bis zum lückenlosen Sicherheitskonzept.

**KORKISCH SICHERHEITSWOCHEN**

SOLAR- UND HAUSTECHNIK

**la Installateur** **korkisch energie**

ELEKTRO SANITÄR HEIZUNG TORTECHNIK

Elektro Korkisch - Gerhard Korkisch GmbH, 1130 Wien, Auhofstraße 120 A  
Tel.: 01/877 25 25 Fax: 01/877 18 66  
solar@korkisch.at [www.korkisch.at](http://www.korkisch.at)