

SPRENGTECHNIK

Sprengstoffe der Zukunft

Über Möglichkeiten und Entwicklungen in der Sprengtechnik sowie über Gefahren beim Sprengen berichteten Experten bei der 33. Internationalen Tagung für Sprengtechnik 2002 in Linz.

Referate über spektakuläre Sprengungen, etwa von Autobahnbrücken oder Felsen in Schifffahrtsrinnen, sowie über Fehlervermeidung, Schneidladungen und Sprengen in Bergbaubetrieben standen auf dem Programm der 33. Tagung für Sprengtechnik, veranstaltet vom Wifa Oberösterreich und dem Verband der Sprengbefugten vom 27. bis 29. November 2002 in Linz.

Sprengen unter Wasser ist eine komplexe Angelegenheit. Kaimauern, Brückenpfeiler und andere Objekte müssen vor der Druckwelle geschützt werden. Wasser lässt sich im Gegensatz zu Luft nicht komprimieren. Um die Druckwelle abzuschwächen, werden vor den Objekten „Luftscheier“ gelegt, berichtete Vizeleutnant Christian Baumann von der ABC-Abwehrkompanie des Militärkommandos Oberösterreich. In eng perforierte Rohre oder Schläuche, die am Grund verlegt werden, wird Druckluft geblasen. Die aufsteigenden Luftblasen bilden einen komprimierbaren Zwischenraum und eine Trennfläche, an der sich die Druckwelle teilweise bricht.

Durch Sprengung wurde am 26. Juni 2002 ein bis zu 33 Meter hoher und bis zu 20 Meter breiter Felsturm bei Bersbusch in Vorarlberg beseitigt. Er hatte sich bereits vom Massiv des Brandschofens gelöst und die Bundesstraße von Mellau nach Schwarzenberg gefährdet. Es wurden 5.167 kg gelatinöser sowie Emulsionssprengstoff verwendet und weitere 2.578 kg zur Abschrägung der senkrechten Wand. Insgesamt sind etwa 25.000 Kubikmeter Gestein angefallen, die zu Schotter, Splitt und Flussbausteinen verarbeitet wurden.

Vertreter zweier großer Unternehmen stellten Emulsionssprengstoffe vor. Befördert werden können – getrennt in einem Fahrzeug – grundsätzlich alle Komponenten, die man zur Herstellung eines Emulsionssprengstoffes braucht (Ammoniumnitratlösung, Ölphase mit Emulgator, Zuschlagstoffe); sie werden erst an Ort und Stelle, beim Verpumpen in das Bohrloch, gemischt und sensibilisiert (Site Mixed).

Es kann aber auch eine im Herstellerwerk hergestellte Emulsionsmatrix bis vor Ort transportiert und erst dort beim Verpumpen in das Bohrloch mit chemisch erzeugten Gasbläschen sensibilisiert werden (Site Sensitized; System Morse der DNW). In beiden Fällen liegt vor Ort eine Sprengstoffherzeugung vor und damit rechtlich eine Anlage zur Erzeugung von Schieß- und Sprengmitteln, die einer besonderen Bewilligung nach den §§ 16ff des Schieß- und Sprengmittelgesetzes durch die Sicherheitsdirektion bedarf. Hingegen werden keine Sprengstoffe transportiert und es kann die Errichtung von Sprengmittellagern entfallen. Zudem können Mischungsverhältnisse optimal den gegebenen Bedingungen angepasst werden.

In Steinbrüchen kommt es aus Kostengründen darauf an, bei Sprengungen Bruchstücke in einer bestimmten Größe zu erhalten. Zu große Bruchstücke („Knäpper“) müssen mühsam einzeln gesprengt werden, zu großer Feinanteil wiederum ist kaum verwertbar.

Messtechnischen Verfahren (Vermessung der Bruchwand und der Bohrlöcher) kommt daher steigende Bedeutung zu. Das Hauwerk wiederum kann hinsichtlich seiner Korngrößenverteilung beim Befördern auf dem Förderband oder als Ladegut eines Lkw von Videokameras und nachgeschalteten Rechnern mit Bildauswertung analysiert werden, so dass die daraus gewonnenen Erkenntnisse bei den Bohr- und Ladearbeiten nachfolgender Sprengungen unmittelbar umgesetzt werden können.

Über die Weiterentwicklung der Sprengstoffe referierte Univ.-Prof. DI Dr. Leo Binder von der Technischen Universität Graz. Während herkömmliche Sprengstoffe in ihrer Wirkung auf – wenn auch explosionsartig ablaufenden – Verbrennungsvorgängen beruhen (exotherme chemische Reaktionen), wird das Prinzip von Sprengstoffen der Zukunft darin bestehen, schlagartig jene (hohe) Bildungsenergie freizugeben, die zuvor zu ihrer Herstellung aufgewendet wurde (endotherme Reaktionen).

Derartige Verbindungen, die vor allem die hohe Bindungsenergie des Stickstoffs ausnützen, werden „auf dem Reißbrett“ konstruiert; vielversprechend scheint hier das Octanitrocuban (ONC) zu sein, eine vom Molekül her würfelförmig aufgebaute Verbindung, mit der sich Detonationsgeschwindigkeiten bis zu 10.000 m/sec erreichen lassen (gewerbliche Sprengstoffe bringen es bis auf etwa 6.000 m/sec, TNT auf 6.900 m/sec).

Die 2. EFEE-Weltkonferenz über Explosivstoffe und Sprengtechnik (<http://www.explosives.cz/>) wird vom 10. bis 12. September 2003 in Prag stattfinden. Die nächste internationale Tagung für Sprengtechnik in Österreich ist für den 27. und 28. November