



Internationale Tagung für Sprengtechnik 2022: Minibooster (Verstärkerladungen) von Austin Powder; Sprengzubehör

Booster, Pannen, weiße Riesen

Sprengstoffe, Raketen, spektakuläre und missglückte Sprengungen sowie Rechtsvorschriften waren Gegenstand der 52. internationalen Tagung für Sprengtechnik in Linz.

Am 10. und 11. November 2022 fand, mit 107 Teilnehmern, im Wirtschaftsförderungsinstitut Linz die 52. internationale Tagung für Sprengtechnik statt, veranstaltet vom *Verband der Sprengbefugten Österreichs* (sprengverband.at) und dem WIFO. Bereits am Nachmittag des Vortages wurde ein Workshop zur Frage abgehalten, inwieweit die Geologie die Sprengstoffart bestimmt.

Rohstoffgewinnung. Die Tagung wurde eingeleitet mit einem Vortrag von Dr. Petra Gradischnig, Geschäftsführerin des *Forums mineralische Rohstoffe* (ForumRohstoffe.at). Dieses Forum wurde 2004 gegründet und ist eine freiwillige Plattform (Arbeitsgemeinschaft) in der Wirtschaftskammer Österreich. Es vertritt die Interessen von 46 industriellen und 70 gewerblichen Unternehmen. Die Mitgliedsunternehmen gewinnen jährlich rund 45 Millionen Tonnen Sand, Kies und Naturstein (mineralische Rohstoffe). Zur Sicherstellung und Verbesserung der Versorgung der österreichischen Wirtschaft mit Roh- und Grundstoffen und der Sicherung des Zugangs zu Lagerstätten wurde vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) der Masterplan Rohstoffe 2030 entwickelt und am 15. Dezember 2021 veröffentlicht (info.bmlrt.gv.at/themen/bergbau/mineralstoffpolitik).

Rund 80 Prozent der mineralischen Rohstoffe werden in der Bauwirtschaft

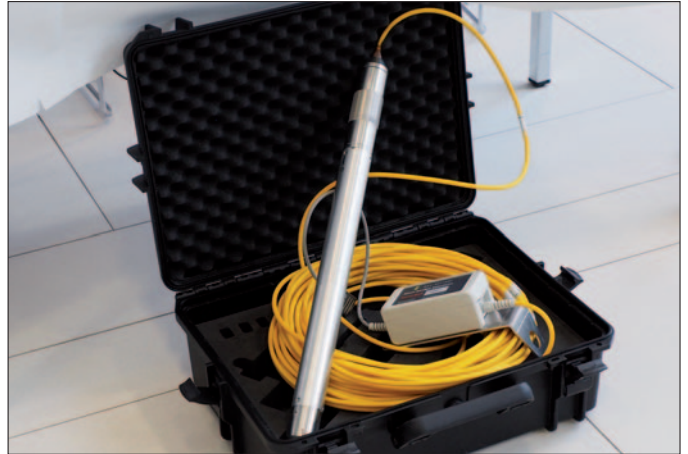
eingesetzt. Circa 66 Millionen Tonnen fließen in Infrastrukturbauten (Erhaltung und Neubau von Straßen, Hochbau, Kanalbau, Bahntrassen, ...) und ca. 34 Millionen Tonnen in die Produktion von Bauprodukten (Zement, Putz/Mörtel, Ziegel, Beton u. a.). Mineralische Rohstoffe finden sich auch in Produkten wie Papier, Lacken, Farben oder in Kosmetika, Zahnpasten und Medikamenten. In der Landwirtschaft werden sie als Düngemittel eingesetzt.

Österreichs Rohstoffunternehmen erwirtschaften jährlich einen Umsatz von ca. 1,1 Milliarden Euro und generieren eine zusätzliche Wertschöpfung von 1 Milliarde Euro. Bauwirtschaft und Glasindustrie sind direkt von der Rohstoffwirtschaft abhängig. Den 5.000 zumeist regionalen Arbeitsplätzen in der Mineralrohstoffwirtschaft stehen 150.000 Arbeitsplätze in der Bauwirtschaft gegenüber. Die Rohstoffbranche ist ein regionaler Nahversorger. In jeder zweiten Gemeinde befinden sich Gewinnungsstätten. Die Transportwege belaufen sich im Durchschnitt auf 25 km. Um die verkehrsbedingten Emissionen zu verringern und die straßengebundenen Transportleistungen zu erhöhen, wird eine Tonnagenerhöhung für Lkws mit schweren Aufbauten um 10 Prozent angestrebt.

Mineralische Roh- und Baustoffe sind recycelbar. Sie werden „ge“, aber nicht „ver“braucht und bilden eine dauerhafte Rohstoffreserve. Sekundärrohstoff wird im Verhältnis 1:10 den Pri-

märrohstoffen beigemischt („Urban Mining“). Dem Image, „Naturzerstörer“ zu sein, setzt das Forum entgegen, dass mindestens 30 Prozent der Landesfläche unter Schutz stehen, davon ein Drittel unter strengem Schutz. Für verschiedene Sektoren sind über 300 konkrete Maßnahmen vorgesehen, wie etwa Konzepte zur Optimierung ökologischer Maßnahmen zur Reduktion der Biodiversitätsbeeinträchtigung bei der Rohstoffgewinnung. Seit 2015 wird mit *Bird-Life Österreich* kooperiert.

Steinbruch. Der seit 130 Jahren bestehende Steinbruch in Schrems stand 2010 aus wirtschaftlichen Gründen vor der Auflösung. Rudolf Kammerer, ein bereits in Pension befindlicher Mitarbeiter, kaufte das Unternehmen auf, das seit 1. November 2011 im Besitz der Familie Kammerer ist. Mit den früheren Mitarbeitern, deren Fachwissen sonst verloren gegangen wäre, schaffte das Unternehmen (granitwerk-kammerer.at) den wirtschaftlichen Turnaround und beschäftigt derzeit 60 Mitarbeiter. Waldviertler Granit ist durch seine besondere geologische Entstehung besonders hart und witterungsbeständig. Er wird in großen Blöcken gesprengt und in weiterer Folge mit Diamantsägen zu Platten verarbeitet. Aber auch Kunstwerke werden aus den großen Blöcken geschaffen. Was übrig bleibt, wird zu Steinen zur Befestigung von Uferböschungen, Pflastersteinen oder letztlich als Schotter verwendet.



Geologe Martin Hopfe, Sprengsachverständiger Walter Werner Sonde zum Vermessen eines Bohrlochs

Booster. Für die verlässliche Initiierung von Pumpsprengstoffen beim untertägigen Einsatz von Mischladegeräten werden Verstärkerladungen (Booster) benötigt. Austin Powder hat als Neuentwicklung unter der Bezeichnung *APB 25* einen Minibooster herausgebracht, in den der sprengkräftige Zünder direkt eingesteckt wird. Der Booster, der in Form von Dummies bei der Tagung am Ausstellungsstand von Austin Powder präsentiert wurde, wird in einer vollkommen neuen Betriebsanlage des Unternehmens in St. Lambrecht produziert. DI Dr. techn. Ralf Knauss referierte bei der Tagung über die Eigenschaften des Produkts und gab dabei einen Einblick über die hohen Anforderungen, die sowohl unternehmensintern als auch von der Behörde an die Sicherheit des Produktionsvorgangs sowie des Produktes selbst gestellt werden. Es mussten insgesamt sechs *Hazard Studies* (Gefährdungsstudien) durchlaufen werden. Das Produkt ist seit Mitte Dezember 2022 am Markt.

Raketen. Mit Sprengtechnik zwar weniger, dafür aber mit Erfindergeist und kreativem Teamwork zu tun hatte der Vortrag von Georg Witzlinger und Daniel Kaiser, die sich mit insgesamt 75 Gleichgesinnten von 4 Universitäten und Fachhochschulen aus 14 Studienrichtungen zum *Aerospace Team Graz (ASTG; astg.at)* zusammengeschlossen haben. Die im Oktober 2019 gegründete Vereinigung hat sich dem Bau von Experimentalraketen zur Teilnahme an Wettbewerben verschrieben, unter anderem an der jährlich stattfindenden *European Rocketry Challenge (EuRoC)* in Portugal. Dieser Wettbewerb, an dem sich im Oktober 2022 25 Teams aus ganz Europa beteiligten, besteht darin,

mit einer Rakete eine Nutzlast von 4 kg genau auf Zielhöhe zu bringen und anschließend per Fallschirm wieder zu landen. Die Rakete, die im Foyer des Veranstaltungssaals aufgestellt war, ähnelt einem Pfeil mit einer Länge von 3,5 m und einem Durchmesser von 152 mm. Die Gesamtmasse der Rakete beträgt 33 kg. Sie erreicht knapp Schallgeschwindigkeit (0,9 Mach). Nach Tests im Sommer ist im Oktober 2023 wieder eine Teilnahme am Wettbewerb in Portugal geplant.

Sprengungen. Über die am 17. Oktober 2019 erfolgte Sprengung des „Rintertzeltes“, eines Abfallsortierzentrums in Wien, berichtete DI Richard Isele. Es handelte sich dabei um eine 1980 erbaute, zeltartige Holzkonstruktion mit einer Höhe von 68 m und einem Durchmesser von 170 m.

„70 Prozent des Zeitaufwands entfällt auf Erkunden und Vorbereiten, 10 Prozent auf das Sprengen und 20 Prozent auf die Nachbereitung“, führte Robert Martschin vom Bundesheer hinsichtlich der am 15. November 2019 gesprengten Fachwerksbrücke im Ortsgebiet von Schwarza im Gebirge, Niederösterreich, aus. Auch hier handelte es sich um eine Holzkonstruktion. Die Sprengung wurde vom Pionierbataillon 3 (Melk) durchgeführt, verbunden mit einer Gefechtsübung mit gepanzerten Fahrzeugen. Martschin gab einen Einblick in die umfangreichen und detaillierten Vorbereitungsarbeiten; die Einrichtung der Sicherheitsbereiche (50, 100 und 150 m Abstand von der Sprengstelle); die Anweisungen an die Absperrposten. Akribisch wurde die zu erwartende Lärmentwicklung für die einzelnen Sicherheitsbereiche in Abhängigkeit von der Ladungsmenge berech-

net. Die Sprengung verlief erfolgreich.

Der Neubau des Speicherteichs „Gamsgarten“ am Stubai Gletscher stellte die Sprengtechnik schon auf Grund der Lage auf 2.650m Meereshöhe vor besondere Herausforderungen, über die Giacomo Nardin (I) berichtete. Im Sommer 2022 wurden 240.000 Kubikmeter Erdbewegungsarbeiten durchgeführt, von denen 80.000 Kubikmeter auf Felsaushub durch Sprengung entfielen. In einem 2,4 km langen Grabenaus- hub mit einem Gefälle von 350 m wurden, neben Kabeln und Kabelschutzrohren, 4 Wasserleitungen verlegt. Es wurde modernste Vermessungstechnik, unter anderem mit Drohnen, eingesetzt. Die über 30 Erdbewegungsmaschinen waren mit GPS-Systemen ausgestattet.

In einem Steinbruch der Firma *Luck Stone*, Powhatan Plant, Virginia, USA, war eine Gewinnungssprengung durchzuführen, bei der ein bloß 30 m entfernter Wasserturm nicht beschädigt werden durfte. Unter Einsatz von Drohnen und Erstellung eines 3-D-Modells mit photogrammetrischen Methoden, über die DI Dr. Andreas Gaich, *3GSM (3gsm.at)* berichtete, wurde die Bruchwand vermessen und ein Bohr- und Ladungskonzept entwickelt. Durch Messung der Oberflächenstruktur des Hauwerks kann mit Photogrammetrie die Korngröße ermittelt oder auch die Gesamtmasse des Hauwerks bestimmt werden.

Bei der Erweiterung eines Steinbruchs stellte sich die Frage, ob bei einem Unternehmen, in dessen Labor sich Präzisionsinstrumente wie ein Infrarotspektrometer oder ein Laser-Diffraktions-Partikelgrößen-Analysator befunden haben, durch Sprengungen im Steinbruch gefährdet werden könnten. Den Manuals beider Geräte waren keine Richtwerte für Erschütterungen zu ent-

nehmen. In dem von der Firma *Steinhauser Consulting Engineers* (STCE; *stce.at*) erstellten Gutachten, über das DI Wolfgang Steinhauser berichtete, wurden erschütterungsminimierende Maßnahmen vorgeschlagen und nach durchgeführten Messungen eine Gefährdung der Instrumente im Analytiklabor als nicht erkenn- und erwartbar bezeichnet. Interne Erschütterungen der auf Labortischen aufgestellten Geräte würden vermutlich höher sein.

„Weiße Riesen“. In den 1970er-Jahren wurden von der Stadt Duisburg zur Behebung akuter Wohnungsnot insgesamt 6 Wohnhochhäuser mit 20 Stockwerken („weiße Riesen“) errichtet. Die Bauten verfielen jedoch im Lauf der Zeit, sodass sich die Stadt zu einem Abbruch von zumindest drei Objekten entschloss, um auf den freiwerdenden Flächen eine Parkanlage zu schaffen. Es wurde ein sprengtechnischer Abbruch gewählt, um die Belastungen für die Anwohner möglichst gering zu halten.

Der erste „weiße Riese“ wurde am 24. März 2019 gesprengt. Die Sprengung des zweiten, über die Dipl. Geologe Ing. Martin Hopfe (D) berichtete, erfolgte am 5. September 2021. Da aus dem Gebäude Jahre zuvor die Fensterscheiben ausgebaut worden waren, wodurch das Objekt als „größter Taubenschlag Europas“ Bekanntheit erlangte, mussten zunächst knapp 40 Tonnen Taubenkot entfernt werden. Der für den Abbruch zur Verfügung stehende Raum war eng begrenzt durch eine in nur 5 m Entfernung verlaufende Straße und ein Wohnhaus in 35 m Entfernung. Zudem durfte eine nur 3 m entfernte Tiefgarage nicht beschädigt werden. Das 60 m hohe, 18 m breite und 90 m lange Gebäude mit einem Gesamtgewicht von etwa 40.000 Tonnen wurde in Kombination von Sprengfaltung und Fallrichtungssprengung mit rund 485 kg gelatinösem Sprengstoff sowie 3.200 m Sprengschnur unterschiedlichen Ladegewichts pro Laufmeter zu Fall gebracht. Zur



Sprengung des ersten „weißen Riesen“, eines leerstehenden Wohnkomplexes, im März 2019 in der Großstadt Duisburg in Nordrhein-Westfalen

Eindämmung der Staubentwicklung bei der Sprengung wurden von den Feuerwehren der Stadt Duisburg aus über 3 km Schlauchleitungen mehr als 30 Kubikmeter Wasser pro Minute versprüht. Dafür war ein Wasserbecken für 500 Kubikmeter Wasser errichtet worden.

Pannen. Nicht immer verlaufen Sprengungen erfolgreich. Unter dem Titel „Erfahrung ist die Summe erlebter Pleiten“, berichtete der Sprengsachverständige Dkfm. Walter Werner (D) mit entsprechendem Bildmaterial und Zeitungsberichten über misslungene Sprengungen. So kippten Hochhäuser mitunter nicht um oder sackten nur zum Teil zusammen. Das Publikum hatte, Zeitungsberichten zufolge, seine Gaudi, als ein Silo als schiefer Turm stehen blieb. Ein nur zum Teil umgestürzter Zementsilo musste Stück für Stück mit hydraulischem Gerät abgetragen werden. Ein Schornstein fiel unerwartet in ein riesiges Schlammloch, mit entsprechenden Auswirkungen auf die Zuschauer und die umliegenden Gebäude.

Rechtsvorschriften. DI Wolfgang Loub, Landesgeschäftsstellenleiter Salzburg des Verbandes der Sprengbefugten Österreichs, gab eine Übersicht über die beim Sprengen einzuhaltenden gesetzlichen Bestimmungen, wie SprengG, ASchG, MinroG, GGBG, Eisenbahnge-

setz 1957, Seilbahngesetz 2003, BauKG (Bautenkoordinationsgesetz). Dazu kommen, näher ausführend, die SprengV (Sprengarbeitenverordnung), BSpV (Bergbausprengverordnung), SprLV (Sprengmittellagerverordnung), B-SprLV, TAV (Tagbauarbeitenverordnung), BauV (Bauarbeiterschutzverordnung), GGBV, FKV (Fachkenntnisnachweisverordnung), VEXAT (Verordnung explosionsfähige Atmosphären), Sprengungsunternehmen-Verordnung, Luftfahrt-ArbeitnehmerInnenschutzverordnung. Letztlich musste sich der Vortrag auf das Sprengmittelgesetz beschränken und bot auch dabei noch genügend Stoff zur Diskussion.

Aussteller im Foyer waren die Firmen *Ontaris GmbH* (Sprengmittellagerbuch; Kampfmittel-Entsorgung; *ontaris.de*), *Bergma* (Sprengschutzmatten; *bergma.pl*), *GK* (Gotthard Knödlseeder, Bohrtechnik; *knoedlseeder.com*), *VSV-Engineering GmbH* (Zündmaschinen, Sprengzubehör; *vsv.biz*), *Austin Powder* (Sprengmittel; *austinpowder.at*), *STCE*, *geo-konzept* (Vermessung; *geo-konzept.de*), *3GSM*, *Epiroc* (Bohrmaschinen; *epiroc.com*).

Am Ende der Sprengtechniktagung wurde bekanntgegeben, welche von insgesamt neun Fotos von Sprengungen als die besten gewertet wurden.

Kurt Hickisch