



# DIE FIREBUSTERS

Im Jahre 1999 explodierten nach einem Auffahrunfall 24.000 Lackspraydosen im Salzburger Tauerntunnel und lösten eine Großkatastrophe aus



## 25 JAHRE TAUERN-TUNNEL-BRAND!

Am 29. Mai 1999 kam es im 6,4 Kilometer langen Tauerntunnel (damals noch einröhrig!) zu einem Brandereignis, dem die Feuerwehren machtlos gegenüberstanden. Knapp 800 Meter vor dem Nordportal prallte um 04.50 Uhr nachts ein Klein-Lkw mit 24.000 Lackspraydosen vor einer Baustelle im Tunnel auf eine Kolonne von 13 Fahrzeugen und entfachte einen Großbrand, der über zehn Stunden lang wütete. Zwölf Tote waren zu beklagen.

**Gefährliche Spraydosen.** Spraydosen sind Druckgaspackungen, in welchen heute Haar- und Körperpflegemittel, Insektizide, Raumsprays, Haushaltsprodukte sowie Farben und Lacke und viele andere Produkte verkauft werden. Sie stellen geschlossene Behälter aus Aluminium oder Eisenblech dar und stehen üblicherweise unter einem Druck zwischen 3 und 5 bar. Dieser Druck ist also höher als der in einem Autoreifen. Als Treibgase werden, nach dem Verbot der ozonschädigenden FCKW, heute meist Propan, Butan und

Dimethylether verwendet. Bei Temperaturen über 50 Grad Celsius besteht die Gefahr, dass Spraydosen zerknallen und je nach Inhalt mehr oder weniger große Feuerbälle auftreten. Dies hat vor 25 Jahren zur größten Tunnelkatastrophe Österreichs geführt.

**Ein Höllenfeuer.** Um die Jahrtausendwende gab es in Österreich noch etwa 20 einröhrige Tunnelanlagen mit Längen über zwei Kilometer. Der 6,4 Kilometer lange Tauern-Tunnel war eine dieser Todesröhren,



Explodierende Lackspraydose bei einem Brandversuch der FF Zedernhaus, Salzburg (aus Filmdoku: Servus-TV).

## NR. 61: DRUCKGASPACKUNGEN



Der ausgebrannte Gefahrgut-Transporter hatte 24.000 Lackspraydosen geladen

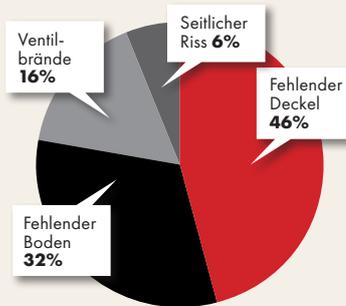
**Erkenntnisse.** Bei den Experimenten mit etwa 30.000 Spraydosen konnten zusammenfassend folgende allgemeine Verhaltensmerkmale festgestellt werden:

- Auch Aerosoldosen ohne brennbaren Wirkstoff können bei Brandeinwirkung zerreißen, wobei häufig scharfkantige Bruchstücke entstehen.
- Spraydosen mit brennbarem Inhalt zerreißen unter Bildung eines Feuerballs, welcher bei herkömmlichen Produktgrößen einen Durchmesser bis zu einigen Metern erreichen kann. Die dabei in Verwendung stehenden brennbaren Treibgase tragen ihren Teil dazu bei.
- Bei insgesamt 5.000 Sprays wurden Untersuchungen im Hinblick auf die Rissformen der Dosen angestellt. Bei 46 % fehlte der Deckel, bei 32 % der Boden, und insgesamt 6 % der Dosen waren seitlich aufgerissen. Bei rund 16 % der Druckgaspackungen brannte das Ventil ab, wobei es zu einer Ausgasung des Behälters kam.

in welcher zwölf Menschen bei einem Brand ums Leben kamen und weitere 42 verletzt wurden. Auslöser der Katastrophe war ein Lkw-Lenker der durch einen Sekundenschlaf einen Auffahrunfall im Bereich einer Baustellenabsperrung im Tunnel (das gab es damals noch!) bewirkte. Es kam zu einem „Höllensbrand“, in welchen 24.000 Lackspraydosen verwickelt waren, der durch die tapfer kämpfenden Feuerwehren erst nach etwa zehn Stunden unter Kontrolle gebracht werden konnte. Dabei wurden 16 Lkw und 24 Pkw ein Raub der Flammen, was in einer Reportage von Servus-TV dokumentiert wurde.

**Zwischen Heldentum und Wahnsinn!** Der Gefahrgut-Lenker wurde angeklagt und schließlich zu einer zweijährigen Gefängnisstrafe verurteilt. Er beging später Selbstmord. Im Jahre 2002 veranstaltete ich im Dom im Grazer Schloßberg das sogenannte Tunnel-Manifest, bei welchem 700 Feuerwehrleute gegen den damaligen Tunnelwahnsinn in Österreich demonstrierten. Es war ein Hilfeschrei gegen die Art und Weise, wie damals die berechtigten Forderungen der Feuerwehren (Doppelröhren mit entsprechenden kurzen Fluchtwegen, ausreichende Löschwasserversorgung, Brandfrüherkennung und Funktechnik etc.) ganz einfach ignoriert wurden [1].

**Umfangreiche Brandversuche.** Um das Brandverhalten von Druckgaspackungen genauer studieren zu können, hat der Autor dieses Artikels bereits Ende der 1970er-Jahre im Auftrag des damaligen Handelsministeriums umfangreiche Brandversuche an der Feuerwehr- und Zivilschutzschule Steiermark durchgeführt. Diese Experimente reichten von Einzel- bis zu Massenversuchen, bei welchen bis zu 1.000 Druckgaspackungen im Feuer studiert wurden. Es handelte sich dabei um Alu-Monoblockdosen sowie geschweißte und gelötete Stahlblechdosen, in welchen sich die unterschiedlichsten Wirkstoffe befanden [2].



Großversuch im Rahmen einer Katastrophenschutzübung in Graz: 1.000 Lackspraydosen explodieren

- Vor allem bei brennbaren Wirkstoffen können die Dosen bzw. ihre Bruchstücke mit großer kinetischer Energie wegfiegen und Reichweiten bis weit über 40 Meter erzielen (Gefahr von Sekundärbränden!). Bei Versuchen im Brandhaus wurde in bestimmten Fällen auch das Durchschlagen von leichten Deckenkonstruktionen festgestellt.
- Brandversuche in Räumen ergaben bei direkter Feuereinwirkung auf die Sprays zerstörerische Vollbrände innerhalb weniger Minuten. Bei der Entfernung von nur wenigen Metern waren die Auswirkungen nicht mehr so groß und in erster Linie die in der obersten Lageretage vorhandenen Druckgaspackungen gefährdet.



# EXPERIMENT NR. 61: DIE EXPLODIERENDE SPRAYDOSE!

Im folgenden Praxisversuch wollen wir eine Lackspraydose in einem Schutzkäfig mit einem Propangasbrenner erhitzen und demonstrativ zum Zerknall bringen.

### Experiment

Die Spraydose wird in den Schutzkäfig aus Stahl gestellt und gesichert (Türchen). Den Propangasbrenner darunter platzieren und nach Öffnen des Flaschenventils wird das Gas mit dem Fidibus entzündet. Nach einer Vorbrennzeit von wenigen Minuten ertönt ein akustisches „Plopp“ – kurz danach zerknallt die Spraydose mit einem mächtigen Feuerball.



Die Lage vor und nach dem Zerknall der Lackspraydose

**Erklärung:** Spraydosen sind Druckbehälter ohne eine Überdrucksicherung. Ihre Sicherheit hängt daher vom Berstdruckwert bei einer bestimmten Temperatur ab. In der Spraydose liegt eine Mischung von Wirkstoff (dem eigentlichen Produkt) und flüssigem Treibgas (Propan, Butan etc.) vor. Dabei ist ein Teil des Treibmittels im Wirkstoff gelöst und ein zweiter liegt gasförmig als „Druckpolster“ über dem Wirkstoff-Treibmittel-Gemisch. Diese Gasphase im Inneren der Dose dient zusätzlich als Expansionsraum. Dadurch wird gewährleistet, dass die gefüllte Sprühdose Temperaturen bis 50 °C standhält. Erst dann kommt es zu einer hydraulischen Sprengung des Behälters („Physikalische Explosion“).

**Anmerkung:** Aus praktischen und sicherheitstechnischen Gründen ist der Boden aller Spraydosen nach innen gewölbt. Der Grund: Wenn durch eine starke Hitzeeinwirkung ein Überdruck in der Dose entsteht, kann sich der Boden nach außen wölben und so für eine momentane Druckentlastung sorgen. Dies ist durch ein akustisches „Plopp“ begleitet, nach welchem bei einer Befuerung innerhalb weniger Sekunden die Dose zerknallt!

## VERSUCHSANORDNUNG UND MATERIAL:



**SCHUTZKÄFIG AUS STAHL**  
mit verschließbarem Türchen



**LACKSPRAYDOSE**



**PROPANGASBRENNER**



**ANZÜNDHILFE**



**SCHUTZAUSRÜSTUNG FÜR DEN EXPERIMENTATOR**



Die sicherheitstechnisch wichtige Innenwölbung des Spraydosen-Bodens



### VORSICHT!

Das Experiment ist nur von praxiserfahrenen Personen unter Einhaltung von entsprechenden Sicherheitsabständen durchzuführen! Alle Zuschauer müssen sich mindestens zehn Meter entfernt vom Versuchsort aufhalten! Verschmutzungsgefahr der Umgebung durch die zerknallende Spraydose durch Planen etc. vermeiden! ei Unfällen wird seitens der Redaktion keine Haftung übernommen.