



Behältersicherheit

Grundlagen

Die Beförderung von radioaktiven Stoffen unterliegt strengen nationalen und internationalen Vorschriften, um den Schutz von Mensch und Umwelt jederzeit sicherzustellen. Die technische Sicherheit bei der Beförderung radioaktiver Stoffe wird in erster Linie durch die Eigenschaften des Versandstücks gewährleistet, welches weitgehend verkehrsträgerunabhängig mit geringen operativen und administrativen Maßnahmen befördert werden kann.

Die sicherheitstechnischen Anforderungen an ein solches „Versandstück“ sind in den Transport-Empfehlungen der Internationalen Atomenergie-Behörde (IAEA) festgelegt und weltweit in den Gefahrgutbeförderungsvorschriften rechtsverbindlich umgesetzt. Die Übereinstimmung mit den Vorschriften muss für jede Bauart von Versandstücken nachgewiesen werden. Transportbehälter, in denen radioaktive Stoffe mit erhöhtem Gefährdungspotential befördert werden, benötigen eine Zulassung.

Schutzziele

Zur Beförderung von bestrahlten Kernbrennstoffen und hochradioaktiven Abfällen werden sogenannte Typ B-Versandstücke verwendet. Diese Versandstücke müssen den Auswirkungen auch schwerster Unfälle standhalten und dabei ihre Sicherheitsfunktionen beibehalten:

- Sicherer Einschluss des radioaktiven Inhaltes (Dichtheit)
- Abschirmung der radioaktiven Strahlung
- Ableitung der vom Inhalt ausgehenden Wärme
- Ausschlusses des Entstehens einer nuklearen Kettenreaktion (Kritikalitätssicherheit)
- Sicherheitsnachweise und Zulassung der Behälter

Solche Typ-B-Versandstücke unterliegen in Deutschland der Zulassungspflicht durch das Bundesamt für Nukleare Entsorgungssicherheit (BfE). Das BfE hat diese Aufgabe am 30. Juli 2016 vom bis dahin zuständigen Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) übernommen.

Die Erfüllung der gesetzlich geforderten Typ-B-Eigenschaften der Behälter muss durch den Antragsteller zur Erlangung der amtlichen Zulassung nachgewiesen werden. Hierfür können verschiedene Methoden, wie Originaltests, Modelltests und theoretische – das heißt rechnerische - Nachweise zur Anwendung kommen.

Mechanische und thermische Eigenschaften, Dichtheit und Qualitätssicherung werden eigenständig von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) begutachtet und durch ein Prüfungszeugnis bestätigt. Auf Basis dieser beiden Untersuchungen erteilt das BfE die Zulassung.

Ergänzende Informationen des BfE zum Zulassungsverfahren:

http://www.bfe.bund.de/DE/ne/behaelterzulassungen/behaelterzulassungen_node.html

<http://www.bfe.bund.de/DE/ne/transporte/einfuehrung/einfuehrung.html>

Behältertests

Zahlreiche Tests in den letzten vier Jahrzehnten haben die hohe Sicherheit unserer Behälter nachgewiesen. Mit GNS-Behältern wurde die weltweit größte Anzahl von Versuchen durchgeführt. Zu den Tests gehören:

Falltests aus unterschiedlichen Höhen mit variierten Aufprallbedingungen nach den Regelungen der IAEA (International Atomic Energy Agency) und unter Bedingungen, die über die Anforderungen der Zulassungs- und Genehmigungsbehörden hinausgehen.

Thermische Tests, wie Feuertests und Wärmelastversuche: Hierbei stehen die Behältertemperaturen im Mittelpunkt.

Simulation eines Flugzeugabsturzes auf einen Behälter.

Tests, die ergänzend zu den Sicherheitsanforderungen der Behörden sind. Zum Beispiel eine Explosion eines gefüllten Tankwagens mit Flüssiggas neben einem CASTOR®-Behälter. Der Versuchsaufbau wurde so lange erhitzt, bis der Innendruck des Gases zum Bersten des Tankwagens und zur nachfolgenden Explosion des Gases führte.

Ergänzende Informationen der BAM zu Behältertests [hier](#).

Sicherheit

Alle Behälter der GNS werden so ausgelegt, dass sie extremen Unfallbedingungen standhalten. Zahlreiche Tests in den letzten vier Jahrzehnten haben die hohe Sicherheit unserer Behälter nachgewiesen. Mit GNS-Behältern wurde die weltweit größte Anzahl von Versuchen durchgeführt. Zu den Tests gehören:

- Falltests aus unterschiedlichen Höhen mit variierten Aufprallbedingungen nach den Regelungen der IAEA (International Atomic Energy Agency) und unter Bedingungen, die über die Anforderungen der Zulassungs- und Genehmigungsbehörden hinausgehen.
- Thermische Tests, wie Feuertests und Wärmelastversuche: Hierbei stehen die Behältertemperaturen im Mittelpunkt.
- Simulation eines Flugzeugabsturzes auf einen Behälter.
- Tests, die ergänzend zu den Sicherheitsanforderungen der Behörden sind. Zum Beispiel eine Explosion eines gefüllten Tankwagens mit Flüssiggas neben einem CASTOR®-Behälter. Der Versuchsaufbau wurde so lange erhitzt, bis der Innendruck des Gases zum Bersten des Tankwagens und zur nachfolgenden Explosion des Gases führte.