



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

Transportsicherheit

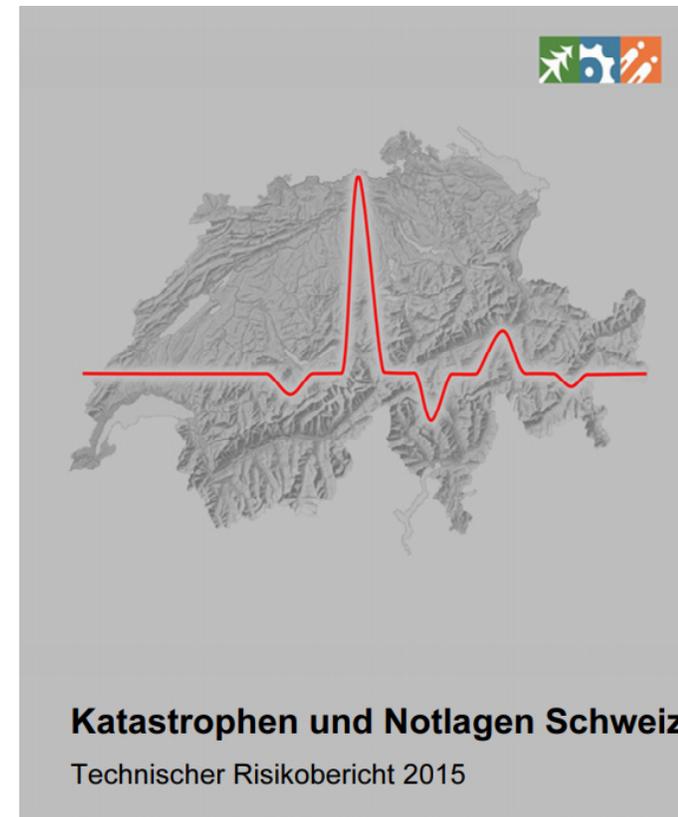
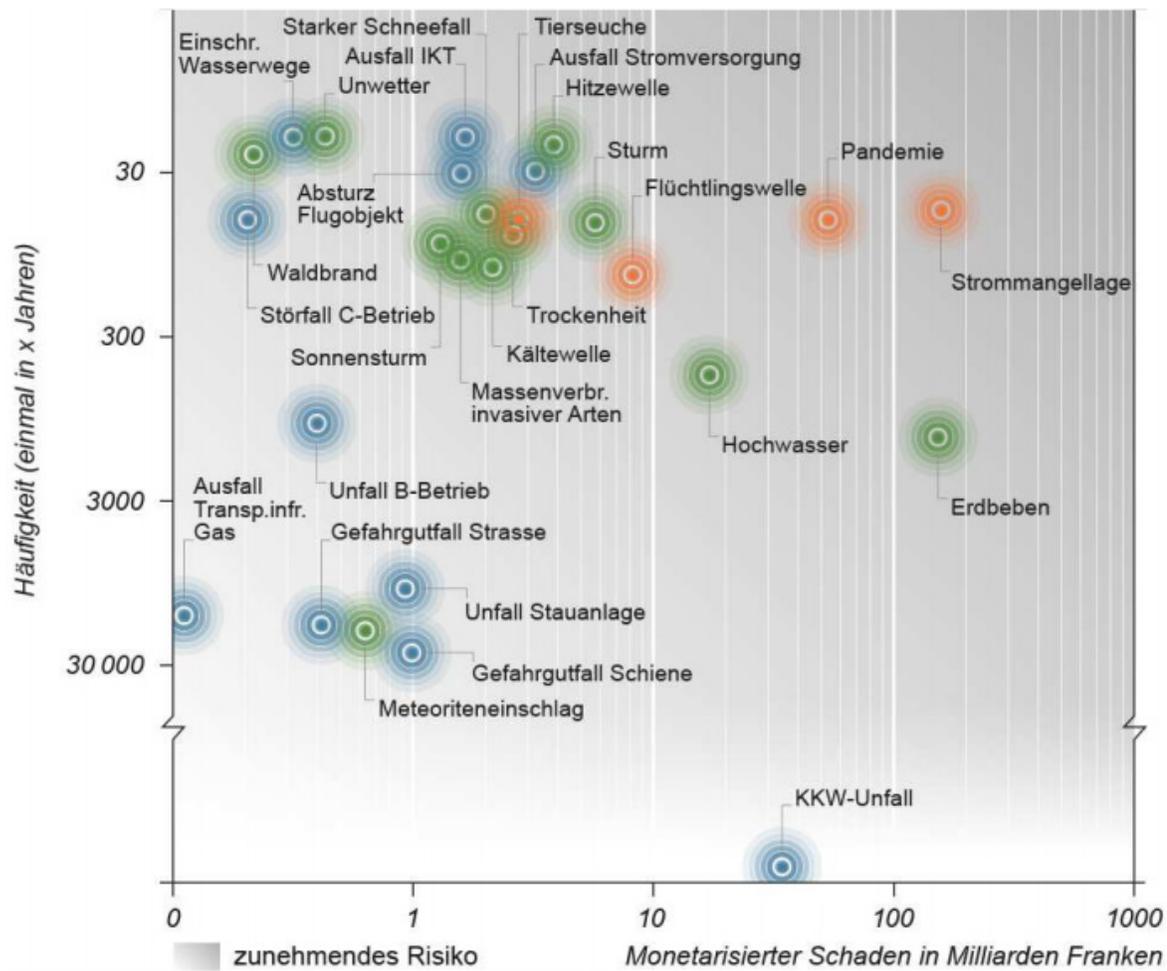
Behördliche Sicht

13. Oktober 2020

Dr. Felix Altorfer
ENSI



Überblick Gefährdungen Schweiz



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
Office fédéral de la protection de la population OFPP
Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP
Uffizi federal da protecziun da la populaziun UFPP



Gesetzliche Grundlage

Kernenergiegesetz Art. 1 und Art. 4 schreiben vor:

- *«Dieses Gesetz regelt die friedliche Nutzung der Kernenergie. Es bezweckt insbesondere den Schutz von Mensch und Umwelt vor ihren Gefahren.»*
- *«Radioaktive Stoffe dürfen nur in nicht gefährdendem Umfang freigesetzt werden. Es muss insbesondere Vorsorge getroffen werden gegen eine unzulässige Freisetzung radioaktiver Stoffe sowie gegen eine unzulässige Bestrahlung von Personen im Normalbetrieb und bei Störfällen.»*

→ ENSI prüft, ob gesetzliche Vorgaben eingehalten werden



Gesetzliche Grundlage

Aufgabe ENSI

- *Die Vorschriften in der Schweiz richten sich nach internationalen Regelwerken über den Transport gefährlicher Güter.*
- *Bewilligungen für den Transport von Kernmaterial werden vom Bundesamt für Energie ausgestellt.*
- *Grundlage der Bewilligung des Bundesamtes für Energie ist eine sicherheitstechnische Stellungnahme des ENSI.*



Gesetzliche Grundlage

Aufgabe ENSI

- *Für den Transport von radioaktiven Abfällen und anderem radioaktiven Material, das kein Kernmaterial ist, stellt das ENSI Bewilligungen für den Transport von und zu Kernanlagen gemäss Strahlenschutzgesetzgebung aus.*
- *Bei der Durchführung von Transportinspektionen in den Kernanlagen kontrolliert das ENSI die Einhaltung der Vorschriften.*



Transportunfälle

Beispiele Transportunfälle

22.8.2013, Ohio, US: Auf dem I-75 Highway bei Troy kommt es bei einem mit Uranhexafluorid beladenen Lastwagen wegen überhitzter Bremsen zu erheblichem Schaden an der Zugmaschine; die Anhängereinheit bleibt unversehrt und wird nach Prüfung auf Schäden weitergeleitet.

1997, August, Grohnde, DE: Bei einem im Atomkraftwerk Grohnde ankommenden leeren Waggon für Transportbehälter wird eine punktförmige Radioaktivitätsmenge von 22 600 Bq gemessen.

8.12.1971, Clinton, Tennessee, US: Bei einem der schwersten Transportunfälle in den USA verunglückt ein Lastwagen mit einem Transportbehälter mit abgebrannten Brennstäben; der Fahrer wird beim Unfall getötet; der Transportbehälter schlittert vom Anhänger in einen Graben; radioaktives Material tritt nicht aus.





Sicherheit Transportbehälter





Sicherheit Transportbehälter





Gefährdungen Transport



Unfallszenario experimentell simuliert: Explosion eines mit Propan gefüllten Kesselwagens. Der Feuerball des explodierenden Wagens war über 150 Meter hoch, Einzelteile des Propantanks flogen bis zu 200 Meter weit. Die Dichtungen des Behälters hielten der Explosion stand, obwohl der Versuch ohne die schützenden Stossdämpfer durchgeführt wurde. *Quelle: BAM*



Sicherheit Transportbehälter

Die Sicherheit von CASTORen und bauartähnlichen Behältern wurde international immer wieder überprüft.

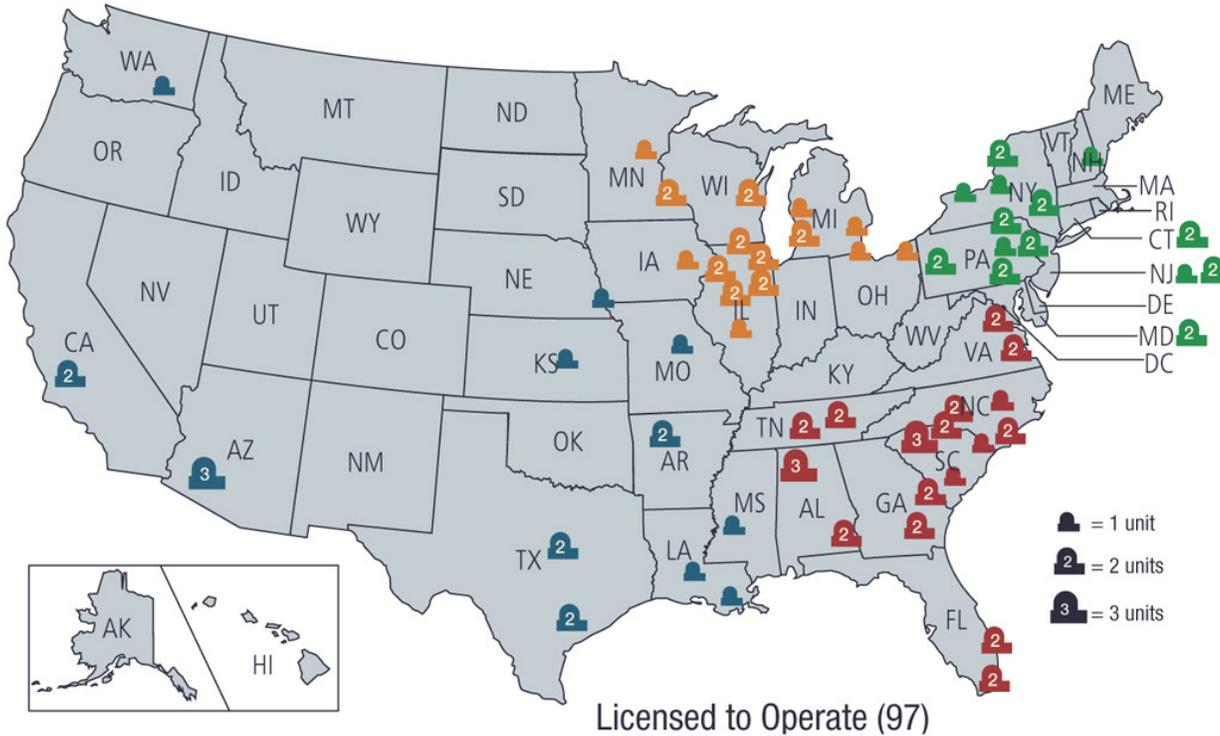
<https://tes.bam.de/TES/Navigation/DE/Gefahrgut/Behaelter-radioaktive-Stoffe/Beispiele-fuer-Behaelterpruefungen/beispiele-behaelterpruefungen.html>

- Die US-amerikanischen Sandia National Laboratories untersuchten Transportbehälter für Brennelemente in Hochgeschwindigkeits-Crashtests. Dabei wurde der Prüfling mit 97 km/h und 135 km/h auf eine massive Betonwand gefahren. Der Behälter zeigte keine schwerwiegenden Schäden. Er überstand auch den senkrechten Zusammenprall mit einer 131 km/h schnellen Diesel-Lokomotive und die ebenso schnelle Fahrt per Eisenbahnwaggon an eine Betonwand.
- Ohne Schäden überstand auch ein tiefkalter MOSAIK-Behälter den Fall aus 9 und 18 Metern Höhe, obwohl man ihn mit einem rissartigen Fehler versehen hatte. Einen MOSAIK-Behälter liess die Firma GNS ein Jahr später aus 800 Metern Höhe auf eine Betonpiste stürzen.



Beispiel USA

U.S. Operating Commercial Nuclear Power Reactors



US-Aufsichtsbehörde NRC
<https://www.nrc.gov/waste/spent-fuel-transp.html>

“Over the last 40 years, thousands of shipments of commercially generated spent nuclear fuel have been made throughout the United States without causing any radiological releases to the environment or harm to the public.”





«Restrisiko» Naturgefahren

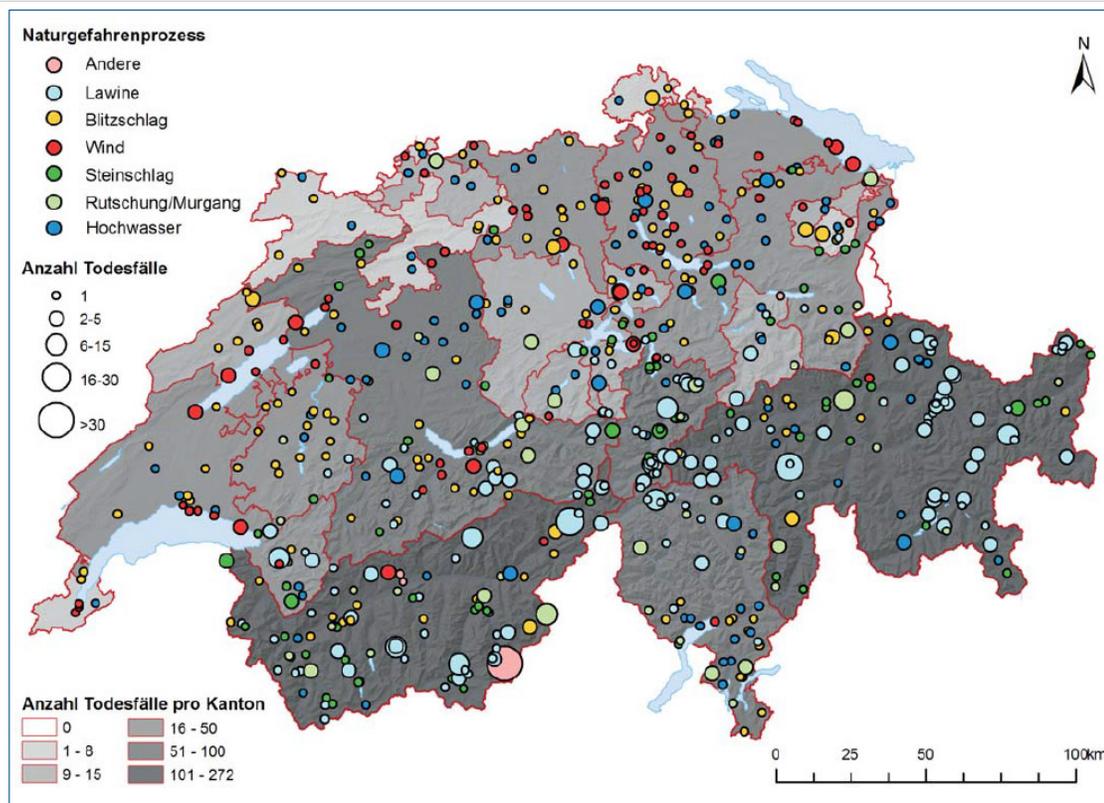


Bild 2. Räumliche Verteilung der tödlichen Naturgefahrenereignisse. Die Grösse der Symbole weist auf die Anzahl der Opfer pro Ereignis hin. Die Anzahl Todesfälle pro Kanton ist durch die Schattierung angegeben.

Verstorbene (1946-2015)	Anzahl	(%)
Total Verstorbene*	4200000	100.0000
Tote Naturgefahren	1023	0.0244
Tote Blitz	164	0.0039
Tote Wind	105	0.0025

"Restrisiko" Wind	Tote	Tote/Einwohner	Einwohner
Tote Wind (Kanton ZH)	20	0.0000130	1539000
Tote Wind (Kanton Thurgau)	11	0.0000398	276472
Tote Wind (Kanton Aargau)	5	0.0000074	678207
Tote Wind (Kanton Schaffhausen)	0	0.0000000	82348

"Restrisiko" Blitz	Tote	Tote/Einwohner	Einwohner
Tote Blitz (Kanton ZH)	14	0.0000091	1539000
Tote Blitz (Kanton Aargau)	12	0.0000177	678207
Tote Blitz (Kanton Thurgau)	4	0.0000145	276472
Tote Blitz (Kanton Schaffhausen)	3	0.0000364	82348



Für mehr Informationen besuchen Sie uns auf:



www.ensi.ch
www.ifs.n.ch



http://twitter.com/#!/ENSI_CH