



Glossar zur Störfallvorsorge

Grundlage: Verordnung über den Schutz vor Störfällen ([Störfallverordnung](#), StFV, SR 814.012)

1. Baugesuch

Ein [Betrieb](#) im [Geltungsbereich](#) der Störfallverordnung, der ein Baugesuch stellt, das Anlagen mit Risiken im Sinne der Störfallverordnung betrifft, muss mit dem Gesuch einen ergänzten [Kurzbericht](#) einreichen.

Fällt der Gesuch stellende Betrieb erst durch das geplante Vorhaben in den Geltungsbereich der StFV, so muss er zusammen mit dem Baugesuch einen Kurzbericht über den gesamten Betrieb einreichen.

In beiden Fällen ist es zweckmässig, wenn der Bauherr möglichst frühzeitig mit dem [AFU](#) bespricht, welche Anforderungen an die [Sicherheitsmassnahmen](#) bestehen und was im Kurzbericht zu behandeln ist.

2. Betrieb

Ein Betrieb umfasst Anlagen, die in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Unter Anlagen ist nach Art. 7 Abs. 7 des [Umweltschutzgesetzes](#) (USG, SR 814.01) Folgendes zu verstehen: Bauten, Verkehrswege und andere ortsfeste Einrichtungen sowie Terrainveränderungen. Den Anlagen sind Geräte, Aggregate, Maschinen, Fahrzeuge, Schiffe und Luftfahrzeuge gleichgestellt. Die alles umfassende Grundfläche wird als Betriebsareal bezeichnet.

3. Brand- und Explosionseigenschaften

Folgende [Klassierungen nach Stoffeigenschaften](#) (www.swiss.ch) sind im Zusammenhang mit Brand und Explosion von Bedeutung und werden in der Störfallverordnung für die Bestimmung der [Mengenschwelle](#) verwendet:

- Brennbarkeit und Entzündlichkeit:
 - F1 leicht entzündlich und äusserst rasch abbrennend; bei Flüssigkeiten liegt der Flammpunkt unter 21 °C,
 - F2 entzündlich und rasch abbrennend; bei Flüssigkeiten liegt der Flammpunkt bei 21 °C bis 55 °C,
 - F3 leicht brennbar; bei Flüssigkeiten liegt der Flammpunkt über 55 °C bis 100 °C,
 - F4 mittel brennbar; bei Flüssigkeiten liegt der Flammpunkt über 100 °C,
 - F5 schwer brennbar;
 - F6 nicht brennbar,
 - AF Selbstentzündlichkeit,
 - HF Entwicklung brennbarer Gase bei Berührung mit Wasser.
- Oxidierende Wirkung:
 - O1 sehr starke Oxidationsmittel;
 - O2 starke Oxidationsmittel;
 - O3 schwache Oxidationsmittel;
- Explosionsfähigkeit:
 - E1 hochexplosibel;
 - E2 explosibel, inkl. pyrotechnische Erzeugnisse.



4. Durchgangsstrassen

Durchgangsstrassen sind die Autobahnen sowie Kantons- und Gemeindestrassen, die in der [Durchgangsstrassenverordnung](#) (SR 741.272) aufgeführt sind.

5. Einwirkungen

Als Einwirkungen gelten:

- Luftverunreinigungen (z.B. Rauch, Russ, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe, Geruch)
- Lärm, Erschütterungen
- Druck
- Wärmestrahlen
- Gewässerverunreinigungen
- Verunreinigungen des Bodens

Überschreiten Einwirkungen eine gewisse Intensität, können sie eine Schädigung der betroffenen Schutzobjekte (Bevölkerung, Infrastruktur, Wasserlebewesen, Bodenfruchtbarkeit, Trinkwasserqualität) in einem bestimmten Ausmass bewirken.

6. Eisenbahnanlagen

Als Eisenbahnanlagen gelten Bauten und andere ortsfeste Anlagen von Eisenbahnunternehmen ([Eisenbahngesetz](#), EBG, SR 742.101), die unmittelbar dem Transport oder dem Umschlag gefährlicher Güter dienen. Dazu gehören insbesondere die Geleise auf offener Strecke und in den Stationen, die Anschlussgeleise ausserhalb eines Betriebsareals sowie die Umschlagplätze. Nicht dazu gehören insbesondere die Lagerhäuser.

7. Erdgasleitungen

Rohrleitungsanlagen, die dem Bundesgesetz über Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger oder gasförmiger Brenn- oder Treibstoffe unterstellt sind, fallen nicht in den Geltungsbereich der Störfallverordnung.

Für neue Erdgasleitungen mit einem Betriebsdruck über 5 bar muss jedoch im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts das Ausmass der möglichen Schädigungen der Bevölkerung oder der Umwelt infolge Störfällen eingeschätzt und ggf. eine Risikoermittlung erstellt werden (Art. 7 der eidgenössischen [Rohrleitungsverordnung](#), SR 746.11).

8. Gefahrenpotenzial

Die Gesamtheit der [Einwirkungen](#) einer gewissen Intensität, die infolge der in einem [Betrieb](#) vorhandenen Mengen und Eigenschaften der Stoffe, Zubereitungen und Sonderabfälle bei einer Freisetzung entstehen können, wird Gefahrenpotenzial genannt. Auch pathogene oder gentechnisch veränderte [Organismen](#) in einem Betrieb, stellen ein solches Gefahrenpotenzial dar. Gewissermassen verkörpern die prognostizierten möglichen Schäden das Gefahrenpotenzial. In einem konkreten Ausmass ist es das sogenannte [Schadensausmass](#).

Analog gilt dies für die Mengen und Eigenschaften [gefährlicher Güter](#), die sich auf einem Verkehrsweg befinden.



9. Gefahrensymbole

Auf der Etiketle von Verpackungen [gefährlicher Stoffe](#) oder Zubereitungen angebrachte grafische Darstellungen der vom Stoff ausgehenden Gefahr (Gefahrenklasse) werden als [Gefahrensymbole](#) (www.bag.admin.ch) bezeichnet. Sie sind quadratisch und orange/schwarz gefärbt.

10. Gefährliche Güter (Gefahrgut)

Gefährliche Güter sind (Transport-)Güter (Stoffe, Zubereitungen und Gegenstände), die gefährliche Eigenschaften (z.B. [Toxizität](#), [Ökotoxizität](#), [Brennbarkeit](#), [Explosivität](#)) für Mensch, Tier und Umwelt haben können. Um eine sichere Beförderung der Gefahrgüter national wie auch international zu gewährleisten, wird die Handhabung im Zusammenhang mit diesen Transporten strengen Vorschriften unterworfen.

- Ordnung für die Internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID, Anlage I des [COTIF](#), SR 0.742.403.1, Seite 90). Das RID wird weder in der AS noch in der SR veröffentlicht. Separatdrucke können beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Verkauf Bundespublikationen, 3003 Bern, bezogen werden.
- Europäische Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse, (Anlage A –Teil 1 bis 7 [ADR](#) / [SDR](#))

Gefahrenzettel bezeichnen die [Gefahrenklasse](#) und deklarieren die gefährlichen Stoffeigenschaften.

11. Gefährliche Stoffe (Gefahrstoffe)

Als gefährlich gelten Stoffe und Zubereitungen, die das Leben oder die Gesundheit durch physikalisch-chemische oder toxische Wirkung gefährden können (Art.3 [Chemikaliengesetz](#), ChemG, SR 813.1).

Die Gefährlichkeit eines [Stoffes](#) im Sinne der Störfallverordnung kann anhand der [Menschenschwelle](#) abgeschätzt werden. Je niedriger die Mengenschwelle eines Stoffes, desto gefährlicher ist er für Mensch und Umwelt.

12. Geltungsbereich

In den Geltungsbereich der Störfallverordnung können Betriebe (z.B. Gewerbe- und Industriebetriebe, Sportanlagen und Diagnostik- oder Forschungslabors) oder Verkehrswege (Strassen, Bahnen) fallen.

Ausgenommen sind die Rohrleitungen, die der Rohrleitungsgesetzgebung unterstellt sind; ebenso ausgenommen sind die Strahlenrisiken, die von Anlagen und Transporten ausgehen. Letztere sind der Kernenergie- oder der Strahlenschutzgesetzgebung unterstellt.

Ein Betrieb fällt dann in den Geltungsbereich der Störfallverordnung, wenn innerhalb des Betriebsareals [Stoffe, Zubereitungen oder Sonderabfälle](#) in Mengen über der [Mengenschwelle](#) vorhanden sein können. Betriebe, die mit [Organismen](#) (z.B. Prionen, Viren, Bakterien, Parasiten) umgehen und an diesen Tätigkeiten der Klasse 3 oder 4 (nach [Einschliessungsverordnung](#), ESV, SR 814.912) ausüben, fallen ebenfalls in den Geltungsbereich.

Jeder [Inhaber](#) eines Betriebs im Geltungsbereich muss der Vollzugsbehörde unaufgefordert einen Kurzbericht einreichen ([Kurzbericht des Inhabers eines Betriebes](#), [Kurzbericht des Inhabers eines Verkehrsweges](#)). Bei jeder relevanten Änderung in einem Betrieb oder der [Schutzobjekte](#) in dessen Umgebung oder aufgrund neuer Erkenntnisse muss der Inhaber die Vollzugsbehörde mit einem ergänzten Kurzbericht informieren.



13. Inhaber

Die natürliche oder juristische Person, welche allein oder zusammen mit andern Personen die Betriebsverhältnisse bestimmt und verantwortet, wird als Inhaber bezeichnet. Inhaber eines [Betriebes](#) ist somit, wer tatsächlich und rechtlich in der Lage ist, den durch das Gesetz vorgesehenen Verpflichtungen nachzukommen.

Als Inhaber eines [Verkehrsweges](#) gilt bei der Eisenbahn der Inhaber der Schienenanlage und bei den Strassen dasjenige Gemeinwesen, welches - allein oder zusammen mit andern Gemeinwesen - die Gegebenheiten der Strasse (z.B. beim Bau, Unterhalt und Betrieb) verantwortet.

14. Kurzbericht des Inhabers eines Betriebes

Der Kurzbericht ist eine Beschreibung des Betriebs und seiner Umgebung mit insbesondere folgendem Inhalt:

- Liste der Stoffe, Zubereitungen und Sonderabfälle, die im Betrieb in Mengen vorhanden sein können.
- Liste der [Organismen](#), mit denen Tätigkeiten der Klasse 3 oder 4 (nach [Einschliessungsverordnung](#), ESV, SR 814.912)) ausgeübt werden.
- Angaben zu den [Sicherheitsmassnahmen](#).
- Eine nachvollziehbare Einschätzung des [Schadensausmasses](#) als Folge des schlimmst möglichen [Störfallszenarios](#).

Die [Vollzugsbehörde](#) überprüft den Kurzbericht auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Zudem kontrolliert sie, ob die Sicherheitsmassnahmen im Betrieb dem aktuellen [Stand der Sicherheitstechnik](#) entsprechen. Ggf. verlangt sie entsprechende Ergänzungen bei den Sicherheitsmassnahmen.

Wenn der im Kurzbericht ausgewiesene mögliche Schaden des schlimmst möglichen Störfallszenarios das Ausmass einer [schweren Schädigung](#) erreicht, verlangt sie eine tieferegehende Risikoanalyse in Form einer [Risikoermittlung](#).

15. Kurzbericht des Inhabers eines Verkehrsweges

Der Kurzbericht ist eine Beschreibung des [Verkehrsweges](#) und seiner Umgebung mit folgenden Schwerpunkten:

- Beschreibung der baulichen und technischen Gestaltung des Verkehrsweges
- Statistische Angaben zu Verkehrsaufkommen, Verkehrsstruktur (Anteil Schwerverkehr bzw. Gefahrgutverkehr) und bisherigem Unfallgeschehen
- Angaben zu den [Sicherheitsmassnahmen](#)
- nachvollziehbare Einschätzung der [Wahrscheinlichkeit](#) eines Störfalls mit [schwerer Schädigung](#) der Bevölkerung oder der Umwelt

Die [Vollzugsbehörde](#) überprüft den Kurzbericht auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Zudem kontrolliert sie, ob die Sicherheitsmassnahmen dem aktuellen [Stand der Sicherheitstechnik](#) entsprechen. Ggf. verlangt sie entsprechende Ergänzungen bei den Sicherheitsmassnahmen.

Wenn die im Kurzbericht ausgewiesene Wahrscheinlichkeit einer schweren Schädigung nicht hinreichend klein ist, verlangt sie eine tieferegehende Risikoanalyse in Form einer [Risikoermittlung](#).



16. Mengenschwelle

Die für jeden [Stoff](#), jede [Zubereitung](#) und jeden [Sonderabfall](#) festlegbare kritische Menge (angegeben als Masse in kg), die im ungünstigsten Fall bei einem Störfall zu einer [schweren Schädigung](#) führen könnte, wird als [Mengenschwelle](#) (www.bafu.admin.ch) bezeichnet. Ein [Betrieb](#), bei dem in einem oder mehreren Fällen die Mengenschwelle überschritten wird, fällt in den [Geltungsbereich](#) der Störfallverordnung.

Die Störfallverordnung listet im Anhang 1 für eine Gruppe ausgewählter Stoffe die Mengenschwelle auf (Ausnahmeliste); am selben Ort befindet sich auch die Liste der Mengenschwellen für Sonderabfälle.

Für alle andern Stoffe und Zubereitungen kann die Mengenschwelle anhand der [Toxizität](#), der [Brand- und Explosionseigenschaften](#) sowie der [Ökotoxizität](#) ermittelt werden. Die Anleitung dazu findet sich ebenfalls im Anhang 1 der Störfallverordnung. Das BAFU hat für etwa 2000 Stoffe diese Bestimmung bereits durchgeführt (siehe [Mengenschwellen gemäss Störfallverordnung](#), BAFU 2008).

Die für die Einstufung massgebenden Eigenschaften der Stoffe und Zubereitungen können oft den [Sicherheitsdatenblättern](#) entnommen oder vom Lieferanten/Hersteller erfragt werden, ggf. muss aber auch auf die entsprechende Fachliteratur zurückgegriffen werden.

17. Ökotoxizität

Die Giftigkeit oder [Toxizität](#) von [Stoffen](#) für Lebewesen unter Ausnahme des Menschen wird als Ökotoxizität bezeichnet. Meist wird der Begriff einschränkend nur für Wasserlebewesen verwendet.

Die Ökotoxizität in der Störfallverordnung wird für die Feststellung der [Mengenschwelle](#) gebraucht. Die Angabe erfolgt in der Regel als Konzentration, bei der innert einer bestimmten Zeit 50% der Versuchstiere sterben (z.B. LC50 = 10 mg/l) oder 50% der Versuchstiere eine Wirkung (z.B. Bewegungslosigkeit) zeigen (z.B. EC50 = 10 mg/l).

Angaben zur Ökotoxizität sind oft schwierig zu finden. In Deutschland existiert jedoch zumindest ein Klassierungssystem, mit dem schon eine grosse Zahl von Stoffen in sogenannte Wassergefährdungsklassen (WGK1 = schwach wassergefährdend, WGK2 = wassergefährdend und WGK3 = stark wassergefährdend) eingestuft worden sind. Allerdings ist dieses System nicht vollständig mit der Störfallverordnung kompatibel (siehe deutscher [Wassergefährdungskatalog](#) des Umweltbundesamtes).

Das CEN (Comité Européen de Normalisation) führt ein vergleichbares System, jedoch mit einer inversen Nummerierung (PN3 ... PN1).

18. Organismen

Organismen sind zelluläre oder nichtzelluläre biologische Einheiten (z.B. Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen), die fähig sind, sich zu vermehren oder genetisches Material zu übertragen.

Als Organismen im Sinne der Störfallverordnung (StfV) und der [Einschliessungsverordnung](#) (ESV, SR 814.912) gelten insbesondere pathogene oder gentechnisch veränderte Organismen.



19. Risiko

Das Risiko wird bestimmt durch das [Ausmass](#) der möglichen Schädigungen der Bevölkerung oder der Umwelt infolge [Störfällen](#) und der [Wahrscheinlichkeit](#), mit der diese eintreten.

Das Risiko wird in der [Risikoermittlung](#) in der Regel als Summenkurve in einem sogenannten [Wahrscheinlichkeit-Ausmass-Diagramm](#) (W-A-Diagramm) zusammengefasst.

Die Vollzugsbehörde entscheidet anhand der Risikoermittlung ([für Betriebe](#) bzw. [für Verkehrswege](#)), ob das im [W-A-Diagramm](#) ausgewiesene Risiko akzeptierbar ist. Die Beurteilung erfolgt in erster Linie anhand der Richtlinien (www.bafu.admin.ch): [Beurteilungskriterien I zur Störfallverordnung](#) (für Betriebe), [Beurteilungskriterien II zur Störfallverordnung](#) (für Verkehrswege).

20. Risikoermittlung für Betriebe

Die [Vollzugsbehörde](#) verlangt vom [Inhaber](#) eines [Betriebes](#) die Ausarbeitung einer Risikoermittlung, wenn aus dem [Kurzbericht](#) hervorgeht, dass es aufgrund eines [Störfalles](#) zu einer [schweren Schädigung](#) bei der Bevölkerung oder an der Umwelt kommen könnte.

In der Risikoermittlung sind der Betrieb und insbesondere seine Sicherheitsmassnahmen sowie dessen Umgebung zu beschreiben. Darauf gestützt müssen für alle relevanten [Störfallszenarien](#) die zu erwartenden [Schadensausmasse](#) sowie deren [Eintretenswahrscheinlichkeiten](#) angegeben werden. Die dafür erforderlichen Berechnungen sind nach anerkannten Methoden durchzuführen und nachvollziehbar darzulegen.

Die Ergebnisse werden in der Regel in einem sogenannten [Wahrscheinlichkeit-Ausmass-Diagramm](#) zusammengefasst. Die Vollzugsbehörde beurteilt, ob das ausgewiesene [Risiko](#) akzeptierbar ist, oder ob weitere [Sicherheitsmassnahmen](#) zu verfügen sind. Die Risikoermittlung enthält eine Zusammenfassung für die Öffentlichkeit.

21. Risikoermittlung für Verkehrswege

Die Vollzugsbehörde verlangt vom [Inhaber](#) eines [Verkehrsweges](#) die Ausarbeitung einer Risikoermittlung, wenn aus dem [Kurzbericht](#) hervorgeht, dass die Wahrscheinlichkeit einer schweren Schädigung bei der Bevölkerung oder an der Umwelt aufgrund eines [Störfalles](#) nicht hinreichend klein ist.

In der Risikoermittlung sind die bauliche, technische und organisatorische Gestaltung des Verkehrswegs, die sicherheitstechnischen Vorkehrungen und die Umgebung zu beschreiben. Darauf gestützt müssen für alle relevanten [Störfallszenarien](#) die zu erwartenden [Schadensausmasse](#) sowie deren [Eintretenswahrscheinlichkeiten](#) angegeben werden. Die dafür erforderlichen Berechnungen sind nach anerkannten Methoden durchzuführen und nachvollziehbar darzulegen.

Die Ergebnisse werden in der Regel in einem sogenannten [Wahrscheinlichkeit-Ausmass-Diagramm](#) zusammengefasst. Die Vollzugsbehörde beurteilt, ob das ausgewiesene [Risiko](#) [akzeptierbar](#) ist, oder ob weitere [Sicherheitsmassnahmen](#) zu verfügen sind. Die Risikoermittlung enthält eine Zusammenfassung für die Öffentlichkeit.



22. R-Sätze

[R-Sätze](http://www.bag.admin.ch) (www.bag.admin.ch) beschreiben mittels Gefahrenhinweisen die Risiken, die mit dem Umgang mit einem Stoff oder einer Zubereitung verbunden sind. Diese R-Sätze gelten in der ganzen EU und sind in einer Liste zusammengefasst, die z.Z. 68 einfache und 57 kombinierte R-Sätze enthält.

Beispiele: R 11: Leichtentzündlich
R 23: Giftig beim Einatmen
R 50: Sehr giftig für Wasserorganismen

23. Schadensausmass

Das Schadensausmass (Grösse der möglichen Schäden) beschreibt zusammen mit der (Eintretens-) [Wahrscheinlichkeit](#) das [Risiko](#) eines bestimmten [Störfallszenarios](#). Für die Bevölkerung und die verschiedenen Umweltbereiche (Oberflächengewässer, Grundwasser, Boden, Sachwerte/Infrastruktur) wird das Schadensausmass separat erhoben. Die verschiedenen Schadensausmassen werden in der Regel nicht aufsummiert, sondern einzeln beurteilt.

24. Schwere Schädigung

Bei der Beurteilung eines Betriebes anhand des [Kurzberichtes](#) muss entschieden werden, ob die Kenntnis des [Schadensausmasses](#) allein bereits ausreicht, um das Risiko als akzeptierbar einzustufen zu können, oder ob dies erst anhand einer tiefer gehenden Abklärung, der [Risikoermittlung](#), möglich ist. Wenn das schlimmst mögliche [Störfallszenario](#) ein Schadensausmass kleiner als die "schwere Schädigung" ausweist, gilt das Risiko als akzeptierbar bzw. tragbar.

Laut der Richtlinie «[Beurteilungskriterien I zur Störfallverordnung](#)» (www.bafu.admin.ch) gelten folgende Schadensausmassen als «schwere Schädigung»:

- 10 oder mehr Tote in der Bevölkerung
- 100 oder mehr Verletzte in der Bevölkerung
- 1 Mio. m³ Wasser oder 1 km² Wasseroberfläche verunreinigt
- Ausfall einer Grundwasserfassung im Ausmass von 10'000 Personenmonaten; sinngemäss kann diese Bewertung auch bei ungenutzten unterirdischen Gewässern angewendet werden
- Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit von etwa 0.02 km² * Jahre während mindestens eines Jahres
- Sachschäden ausserhalb des Betriebsareals von SFr. 50 Mio. und mehr

25. Schutzobjekte

Als Schutzobjekte werden die Bevölkerung, Infrastruktur, Wasserlebewesen, Bodenfruchtbarkeit und Trinkwasserqualität bezeichnet.

26. Sicherheitsdatenblätter

Das [Sicherheitsdatenblatt \(SDB, \[www.bag.admin.ch\]\(http://www.bag.admin.ch\)\)](#) ist dazu bestimmt, den beruflichen und gewerblichen Verwendern von Stoffen oder Zubereitungen die notwendigen physikalisch-chemischen, sicherheitstechnischen, toxikologischen und ökotoxikologischen Daten zu vermitteln. Diese werden für den korrekten Umgang benötigt, um die erforderlichen



Massnahmen für Gesundheits- und Umweltschutz, sowie für die Sicherheit am Arbeitsplatz treffen zu können.

Das Bundesamt für Gesundheit hat Hilfestellung sowohl für das Lesen und Verstehen als auch für die Erstellung eines Sicherheitsdatenblatts erstellt.

27. Sicherheitsmassnahmen

Der [Inhaber](#) eines Betriebes oder eines Verkehrsweges muss von sich aus alle zur Verminderung des Risikos geeigneten Massnahmen treffen, die nach dem [Stand der Sicherheitstechnik](#) verfügbar, aufgrund seiner Erfahrung ergänzt und wirtschaftlich tragbar sind.

Unter anderem bedeutet dies:

- einen geeigneten Standort auszuwählen
- erforderliche Sicherheitsabstände einzuhalten
- gefährliche Stoffe, Zubereitungen und Prozesse durch weniger gefährliche zu ersetzen
- Brandschutzmassnahmen und Massnahmen, die auslaufende Flüssigkeiten zurückhalten, zu treffen
- Stoffe unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften geordnet zu lagern
- Anlagen mit zuverlässigen Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen auszustatten
- die innerbetriebliche Zuständigkeit für das Treffen und Überwachen der Sicherheitsmassnahmen festzulegen
- richtig ausgebildetes Personal in genügender Anzahl einzusetzen
- mit Ereignisdiensten (Feuerwehr) mögliche Einsätze im Voraus abzusprechen

Wird in einer Risikoermittlung festgestellt, dass das Risiko nicht tragbar ist, so ordnet die [Vollzugsbehörde](#) die erforderlichen zusätzlichen Massnahmen an. Zu diesen gehören nötigenfalls auch Betriebs- oder Verkehrsbeschränkungen bzw. -verbote.

28. Stand der Sicherheitstechnik

Mit dem Stand der Sicherheitstechnik ist das aktuelle in der Fachwelt vorhandene und zugängliche Wissen über Sicherheitsmassnahmen, die bei vergleichbaren Betrieben im In- oder Ausland erfolgreich eingesetzt oder erprobt worden sind und auf andere Betriebe übertragen werden können, gemeint.

Der Stand der Sicherheitstechnik umfasst somit mehr als die anerkannten Regeln der Technik oder das, was in Normen oder Verordnungen vorgeschrieben wird.

29. Stoffe, Zubereitungen und Sonderabfälle

Stoffe sind natürliche oder durch ein Produktionsverfahren hergestellte chemische Elemente und deren Verbindungen. Ihnen gleichgestellt sind Zubereitungen (Gemenge, Gemische, Lösungen) und Gegenstände, die solche Stoffe enthalten (Art. 7 Abs. 5 USG, SR 814.01).

Nach [Handbuch I zur Störfallverordnung](#) (www.bafu.admin.ch) sind Stoffe natürliche oder durch ein Produktionsverfahren hergestellte chemische Elemente und deren Verbindungen (Art. 4 Abs. 1 Bst.a ChemG), einschliesslich der zur Wahrung der Produktstabilität notwendigen Zusatzstoffe und der bei der Herstellung unvermeidbaren Verunreinigungen, mit Ausnahme von Lösungsmitteln, die von dem Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können (Art. 2 Abs. 1 Bst.a ChemV).



Zubereitungen sind Gemenge, Gemische oder Lösungen, bestehend aus zwei oder mehr Stoffen (Inhaltsstoffe); als Zubereitung gilt auch ein Erzeugnis, zu dessen bestimmungsgemässer Verwendung die Freisetzung oder Entnahme der in ihm enthaltenen Stoffe oder Zubereitungen gehört (Art. 2 Abs. 1 Bst.b ChemV).

Sonderabfälle sind Abfälle, deren umweltverträgliche Entsorgung auf Grund ihrer Zusammensetzung, ihrer chemisch-physikalischen oder ihrer biologischen Eigenschaften auch im Inlandverkehr umfassende besondere technische und organisatorische Massnahmen erfordert (Art. 2 Abs. 2 Bst.a VeVA).

Gegenstände sind Erzeugnisse, bestehend aus einem oder mehreren Stoffen oder Zubereitungen, das bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhält, die in grösserem Masse als die chemische Zusammensetzung seine Endfunktion bestimmt; ausgenommen sind Erzeugnisse, die als Zubereitungen gelten (Art. 2 Abs. 2 Bst.a ChemV). Für Betriebe die nicht in den Geltungsbereich der StFV fallen aber bei ausserordentlichen Ereignissen infolge der grossen Mengen von Gegenständen schwer schädigen könnten, ist Artikel 10 USG direkt anwendbar.

30. Störfall

Als Störfall gilt ein ausserordentliches Ereignis in einem Betrieb oder auf einem Verkehrsweg, bei dem erhebliche [Einwirkungen](#) ausserhalb des Betriebsareals bzw. auf oder ausserhalb des Verkehrswegs auftreten.

Am Anfang eines [Störfalles](#) steht ein Ereignis, das zu einer Abweichung vom bestimmungsgemässen Betrieb führt, die nicht mehr unter Kontrolle gebracht werden kann. Diese Störfallauslösung oder Initiierung kann von innen oder von aussen erfolgen.

Als betriebsinterne Auslöser kommen u.a. in Frage:

- technisches Versagen von Anlageteilen (Behälterleck, Steuerungsdefekt, Alterung, Korrosion)
- organisatorische Mängel (z.B. unzureichende Betriebs- und Arbeitsanleitungen, ungenügende Ausbildung, zu wenig Personal, ungeeignetes Personal, Zusammenlagern von nichtkompatiblen Stoffen)
- menschliches Versagen (Nichteinhalten von Vorschriften, Unaufmerksamkeit)
- Sabotage

Als externe Auslöser kommen u.a. in Frage:

- Überschwemmung, Erdbeben
- Erdbeben
- Flugzeugabsturz oder andere mechanische Einwirkungen von aussen (z.B. Trümmwurf, entgleisendes Schienenfahrzeug, von der Fahrbahn abkommendes Strassenfahrzeug)
- Brand/Explosion von Anlagen Dritter
- Terrorismus, Vandalismus

31. Störfallszenario

Auf der Grundlage der realen Gegebenheiten eines Betriebes oder eines Verkehrsweges ([Gefahrenpotenziale](#), [Sicherheitsmassnahmen](#), [Umgebung](#)) und mit Erfahrungen aus dem weltweiten Störfallgeschehen gedanklich konstruierte Abfolge von Ursachen und Ereignis-



sen, die zu erheblichen Einwirkungen und daraus allenfalls zu Schädigungen der Bevölkerung und/oder der Umwelt führen können, ergeben ein Störfallszenario. Diejenigen, die das höchste Schadensausmass bzw. Risiko verkörpern, werden auch "worst case" genannt.

Ein Störfallszenario besteht im Allgemeinen aus folgenden Hauptteilen:

- Auslösung oder Initiierung (interne oder externe)
- Freisetzung von Flüssigkeiten oder Gasen (wassergefährdend und/oder toxisch und/oder brennbar und/oder explosiv)
- Ausbreitung von wassergefährdenden/toxischen/brennbaren/explosiblen Stoffen im Boden auf der Bodenoberfläche, auf der Wasseroberfläche oder im Luftraum. Die brennbaren oder explosiblen Stoffe können dabei beim Kontakt mit einer internen oder externen Zündquelle in Brand gesetzt werden bzw. explodieren.
- Wirkung von [Toxizität](#), [Ökotoxizität](#), Hitze, Druck oder Trümmerwurf auf die [Schutzobjekte](#)

32. Störfallvorsorge

Die Gesamtheit der zur Verminderung des Risikos geeigneten Sicherheitsmassnahmen, die von Inhabern und Behörden getroffen werden, wird Störfallvorsorge genannt.

33. S-Sätze

[S-Sätze](#) (www.bag.admin.ch) sind Sicherheitsratschläge für den Umgang mit gefährlichen Stoffen und Zubereitungen. Diese gelten in der ganzen EU und sind in einer Liste zusammengefasst, die zur Zeit 64 Einträge aufweist. Hinzu kommen noch 19 kombinierte S-Sätze.

Beispiele: S 14: Von ... fernhalten (inkompatible Substanzen sind vom Hersteller anzugeben)

S 17: Von brennbaren Stoffen fernhalten

S 35: Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden

34. Toxizität

Die Eigenschaft chemischer Substanzen, lebende Organismen zu schädigen, wird als Toxizität oder Giftigkeit bezeichnet. Meist wird damit aber im Besonderen die Giftwirkung auf den Menschen gemeint. Die Kenntnis der Toxizität eines Stoffes stammt in der Regel aus Tierversuchen; die Übertragung der Versuchsergebnisse auf den Menschen ist immer mit einer grösseren Unsicherheit verbunden.

In der Fachliteratur wird die Toxizität meist als Dosis (LD50) oder Konzentration (LC50) angegeben, die bei 50% der Versuchstiere zum Tod führt; die Dosis wird dabei auf das Körpergewicht bezogen (z.B. LD50 = 25 mg/kg Körpergewicht).

In der Schweiz wurde bis zum 31. Juli 2005 die Giftigkeit von Stoffen und Zubereitungen, die für den Verkehr zugelassen sind, mit der sogenannten Giftklasse beschrieben. Giftklasse 1 = sehr giftig bis Giftklasse 5 = gering giftig. Die grafische Kennzeichnung der Giftklasse auf dem Gebinde erfolgte mit einem farbigen Giftband am Fuss der Etikette.

Das neue schweizerische Chemikalienrecht, das auf den 1. August 2005 in Kraft getreten ist, übernimmt anstelle der Giftklassen das europäische System, welches als Blickfang auf der Gebindeetikette [Gefahrensymbole](#) verwendet. Auf besondere Gefahren wird zusätzlich hingewiesen durch [R-Sätze](#) (Risiko-Sätze) und auf Sicherheitsratschläge durch [S-Sätze](#). Einige der Gefahrensymbole und der Sätze beziehen sich auf die Toxizität, andere



auf die Brennbarkeit, die Wassergefährdung, die Kanzerogenität oder die chemische Reaktionsfähigkeit. Die Angabe auf der Etiketle oder auf dem Sicherheitsdatenblatt kann z.B. lauten: R 11, 23, 50; S 35, was Folgendes aussagt:

- R 11 Leichtentzündlich
- R 23 Giftig beim Einatmen
- R 50 Sehr giftig für Wasserorganismen
- S 35 Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden

35. Umgebung

Für die Bestimmung des [Schadensausmasses](#) eines angenommenen [Störfallszenarios](#) muss die Umgebung, d.h. der Bereich ausserhalb des Betriebsareals, bezüglich seiner Empfindlichkeit (Schadensanfälligkeit) bekannt sein. In einem [Kurzbericht](#) oder in einer [Risikoermittlung](#) muss die Umgebung daher mit einem ausreichenden Detaillierungsgrad beschrieben werden.

In folgenden Bereichen sind Angaben erforderlich:

- Bevölkerung: Anzahl der Bevölkerung in definierten Bereichen, wie Wohngebiete, Schulhäuser, Spitäler, Freizeitanlagen
- Oberflächengewässer: Bäche, Weiher, Flüsse, Seen
- Grundwasser: Grundwasserschutzbereiche und -zonen, Trinkwasserfassungen
- sensible Infrastrukturanlagen: ARA, Kanalisation

36. Verkehrswege

Verkehrswege im Sinne der Störfallverordnung sind [Durchgangsstrassen](#), [Eisenbahnanlagen](#), Luftseilbahnen und Schifffahrtswege, auf denen gefährliche Güter transportiert oder umgeschlagen werden.

37. Vollzugsbehörde im Kanton St.Gallen

Die Störfallverordnung wird im Kanton St.Gallen vom [Amt für Umwelt und Energie \(AFU\)](#) (www.afu.sg.ch) vollzogen. Das AFU beurteilt die Kurzberichte, verfügt Risikoermittlungen und beurteilt diese.

38. Wahrscheinlichkeit

Die Wahrscheinlichkeit (oft auch: Eintretenswahrscheinlichkeit) gibt im Zusammenhang mit dem [Risiko](#) an, wie häufig mit einem bestimmten [Störfallszenario](#) gerechnet werden muss.

Die in Risikoermittlungen verwendeten Wahrscheinlichkeitswerte werden entweder mithilfe regionaler oder globaler Branchenstatistiken abgeschätzt oder aber anhand der von den Herstellern angegebenen Versagenswahrscheinlichkeiten der Anlagekomponenten rechnerisch ermittelt.

Für Betriebe wird die Wahrscheinlichkeit in Ereignis pro Jahr (1/Jahr) angegeben, für Verkehrswege erfolgt die Angabe in Ereignis pro Jahr und 100 m Verkehrsweg (1/Jahr * 100 m).



39. Wahrscheinlichkeit-Ausmass-Diagramm

Das [W-A-Diagramm](http://www.bafu.admin.ch) (www.bafu.admin.ch) wird durch eine logarithmische [Wahrscheinlichkeits](#)achse und eine ebenfalls logarithmische [Schadensausmass](#)achse aufgespannt. In diesem Diagramm wird das Gesamtrisiko eines Betriebes oder eines Streckensegmentes bei einem Verkehrsweg als Profil (Risikosummenkurve) dargestellt. Das Diagramm ist in vier Bereiche unterteilt, die für die Risikobeurteilung massgebend sind:

- Bereich des Risikos, das nicht mit einer [schweren Schädigung](#) verbunden ist
- Bereich des trotz möglicher schwerer Schädigung [akzeptierten Risikos](#)
- Übergangsbereich des bedingt akzeptierbaren Risikos (hier hat die Vollzugsbehörde abzuwägen zwischen dem privaten und öffentlichen Interesse an einem Betrieb oder an einem Verkehrsweg und dem Schutzbedürfnis der Bevölkerung und der Umwelt)
- Bereich des nicht akzeptierbaren Risikos