Begriffsklärungen gefährliche Stoffe und Güter

Auf dieser Seite finden Sie Erklärungen für im Gefahrstoffbereich verwendete Begriffe und Abkürzungen, alphabetisch sortiert. Beachten Sie, dass die teils wissenschaftlichen Definitionen zum besseren bzw. schnelleren Verständnis sinngemäß eingekürzt wurden.

Glossar

AEGL-Wert

siehe grenzwerte

Aggregatszustände

AGW-Wert

siehe grenzwerte

Aktivität

Die Aktivität eines Radionuklids gibt an, wie viele Atomkerne pro Sekunde zerfallen. Die Maßeinheit lautet Becquerel [1/s]

BLEVE

Ein BLEVE (*Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion*) kann entstehen, wenn in einem Tank die Gasphase über einem verflüssigtem, brennbaren Gas so stark erhitzt wird, dass durch den Druckaufbau der Behälter aufreißt. Die nun austretende große Gasmenge entzündet sich in einer Explosion und einem Feuerball.
Berechnung der Auswirkungen eines BLEVE

Boil-Over

Bei einem Boil-Over wird ein Gemisch aus einer brennbaren Flüssigkeit und Wasserdampf aus einem Tank herausgeschleudert. Dazu kommt es, wenn (Lösch-)Wasser in die erhitzte Flüssigkeit gegeben wird und aufgrund der niedrigeren Dichte absinkt. Kurz darauf beginnt es zu sieden und reißt in Dampf-Form die brennbare Flüssigkeit mit heraus, die daraufhin explosionsartig verbrennen kann.

Brennpunkt

Niedrigste Temperatur einer brennbaren Flüssigkeit, bei der sich so viele Dämpfe entwickeln, dass nach der Entzündung des Dampf-Luft-Gemischs nach der Wegnahme der Zündquelle ein selbstständiges Brennen erfolgt.

Dampfdichteverhältnis

Das Dampfdichteverhältnis gibt die Dichte eines Dampfs oder eines Gases im Vergleich zur Luft an. Demnach hat Luft den Wert 1.

```
< 1 : Der Dampf/das Gas ist leichter als Luft
> 1 : Der Dampf/das Gas ist schwerer als Luft
```

Dampfdruck

Der Dampfdruck ist eine stoffspezifische Größe, die in einem abgeschlossenem thermodynamischen System (kein Stoffaustausch mit der Umgebung) ermittelt wird:
Ist der Dampfdruck eines Stoffs im Behältnis erreicht, so befindet sich die flüssige mit der festen Phase im thermodynamischen Gleichgewicht. Dabei ist der Füllstand des Behältnisses unerheblich. Sobald die flüssige Phase vollständig in die Gasphase übergegangen ist, wird der sich einstellende Druck nicht mehr als Dampf-, sondern als *Gasdruck* bezeichnet. Befindet sich der Stoff in einem offenen Gefäß, so beginnt er zu sieden wenn der Dampfdruck gleich dem Umgebungsdruck ist.
Der Dampfdruck steigt mit höher werdender Temperatur stark an. Propangasflaschen werden beispielsweise mit 30 bar geprüft. Der Dampfdruck von Propan liegt bei 80 °C bei über 31 bar, an

diesem Punkt ist der Prüfdruck also bereits überschritten. Folgen des ansteigendem Dampfdrucks in Folge von Erhitzung des Behälters können sein:

- langsamer, unbemerkter Stoffaustritt aufgrund undicht werdender Dichtungen und Armaturen, kleine Risse
- Versagen des Behälters, daraufhin schlagartiger vollständiger Stoffaustritt
- BLEVE

Je höher der Dampfdruck eines Stoffs,

- desto schneller verdampft er im Freien!
- desto schneller ist mit dem Druckanstieg innerhalb eines Behälters zu rechnen!

Dosis

Dosisrichtwerte für den Einsatz

Energiedosis

Die Energiedosis gibt an, wie groß die von der Strahlung übertragene Energie ist. Die Energiedosis wird in der Einheit Gray angegeben.

Äquivalentdosis

Die Äquivalentdosis gibt an, wie hoch die durch den menschlichen Körper aufgenommene Energie ist. Dabei wird berücksichtigt, dass verschiedene Strahlungsarten (Alpha, Beta, Gamma, ...) unterschiedlich stark wirken.
Die auf den üblichen Messgeräten der Feuerwehr angezeigte Dosis ist die Äquivalentdosis. Die Äquivalentdosis wird in der Einheit Sievert (Sv) angegeben.

Effektive Dosis

Die effektive Dosis berücksichtigt, dass die Äquivalentdosis auf die verschiedenen Organe im menschlichen Körper unterschiedlich stark wirkt.
Die effektive Dosis wird in der Einheit Sievert (Sv) angegeben.

Dosisleistung

Die Dosisleistung ist die aufgenommene Dosis pro Zeit. Die Dosisleistung wird in der Einheit Sievert pro Stunde (Sv/h) bzw. in mSv/h, µSv/h und nSv/h angegeben.
Umrechnung der Dosisleistung

ETW-Wert

siehe grenzwerte

Explosionsgrenzen

Beachte: bei Stäuben kann sich die Situation durch Absetzen oder Aufwirbeln sehr schnell ändern! Bei brennbaren Stäuben ist deshalb immer von einer Explosionsgefahr auszugehen.

Untere Explosionsgrenze (UEG)

auch LEL (Lower Explosion Level)
Niedrigste Konzentration eines brennbaren Stoffs in der Luft, bei dem sich das Gemisch entzünden kann (siehe Flammpunkt).
Siehe auch Ex-Messgeräte für Hinweise zum Vorgehen im Messeinsatz und Umrechnungshilfe falls das Messgerät auf einen anderen Stoff als den zu Messenden kalibriert ist.

Obere Explosionsgrenze (OEG)

auch UEL (Upper Explosion Level)
Oberhalb der OEG ist das Gemisch zu fett für eine Zündung. Auf dieses Kriterium sollte sich jedoch nicht verlassen werden, weil sich die Situation schnell ändern kann (z.B. Verteilung durch Windstoß), wodurch die OEG wieder unterschritten wird.

EX-Zonen

Gase, Dämpfe und Nebel

- **Zone 0**: EX-Atmosphäre, die mehr als die Hälfte der Betriebsdauer einer Anlage vorhanden ist

(z.B. in Rohren und Behältern).
- **Zone 1**: EX-Atmosphäre im Normalbetrieb
  - für mehr als 30 min pro Jahr oder
  - täglich, aber weniger als 50% der Betriebsdauer
- **Zone 2**: EX-Atmosphäre jeweils nur sehr kurz bzw. im Normalbetrieb gar nicht, allerdings nicht ganz auszuschließen.

Stäube

- **Zone 20**: EX-Atmosphäre ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden.
- **Zone 21**: EX-Atmosphäre im Normalbetrieb gelegentlich vorhanden.
- **Zone 22**: EX-Atmosphäre nur kurzzeitig oder im Normalbetrieb gar nicht, allerdings nicht ganz auszuschließen.

Flammpunkt
Niedrigste Temperatur einer brennbaren Flüssigkeit, bei der sich so viele Dämpfe entwickeln, dass eine (kurzzeitige) Entzündung des Dampf-Luft-Gemischs möglich ist. Der Verbrennungsvorgang stoppt in der Regel kurze Zeit nach der Zündung wieder, da bei dieser Temperatur noch nicht genügend brennbare Dämpfe entstehen um die Verbrennung aufrecht zu erhalten. Temperaturen für den Flammpunkt werden normalerweise bei einem Luftdruck von 1013 mbar angegeben.

Halbwertschicht
Die Halbwertschicht, auch Halbwertdicke, gibt an welche Schichtdicke ein Material besitzen muss, um die Intensität eines radioaktiven Stoffes um die Hälfte zu verringern.
Weitere Informationen sind im Artikel physikalische Grundlagen Strahlenschutz zu finden.

Halbwertzeit
Die Halbwertzeit ist die Zeit, nach der von einer bestimmten Menge eines Radionuklids die Hälfte der Kerne zerfallen sind. Jedes Isotop hat seine eigene spezifische Halbwertszeit.

IDLH-Wert
siehe grenzwerte

Impulse
Impulse pro Sekunde ist die Maßeinheit für Kontaminationsnachweisgeräte.

Inkorporation
ist die Aufnahme gefährlicher Stoffe über Körperöffnungen oder gesunde oder verletzte Haut in den Körper.

Kontamination
ist die Verunreinigung

- der Oberfläche von Lebewesen
- des Bodens
- von Gewässer
- von Gegenständen

mit gefährlichen Stoffen.

Luftvergleichszahl
Die Luftvergleichszahl kann herangezogen werden um zu ermitteln ob ein Stoff schwerer oder leichter als Luft ist. Die Luftvergleichszahl beträgt ~ 29 g/mol. Ist die molare Masse eines Gases oder Dampfs bekannt, kann daraus folgender Schluss gezogen werden:

- Ist die molare Masse des Stoffs kleiner als 29 g/mol wird sich dieser nach oben verflüchtigen, da er leichter als Luft ist.
- Ist die molare Masse des Stoffs größer als 29 g/mol wird sich dieser am Boden sammeln und in Senken, Keller, etc. eindringen.

Diese Betrachtung geht jedoch davon aus, dass der austretende Stoff die gleiche Temperatur wie die Umgebung hat. Besonders unter hohem Druck gespeicherte Gase sind nach dem Austritt sehr kalt, haben deswegen eine höhere Dichte und bleiben deswegen, auch wenn sie eine geringere molare Masse als Luft haben, ggf. einige Zeit am Boden bis sie erwärmt sind und aufsteigen.
Desweiteren ist zu beachten, das Windströmungen den Stoff in unerwartete Richtungen treiben.

MAK-Wert

siehe grenzwerte

Mindestzündenergie

Die Mindestzündenergie beschreibt, wie viel Energie nötig ist um das zündwilligste (stöchiometrische) Gemisch einer explosionsfähigen Atmosphäre zu entzünden.

molare Masse

Mithilfe eines Periodensystem der Elemente oder der Stoffliste kann die molare Masse M eines Stoffs ermittelt werden. Dafür muss die Summenformel bekannt sein. Aus den Bestandteilen der Summenformel kann dann die molare Masse des Stoffs errechnet werden. Dafür muss für jedes Atom in der Summenformel die Atommasse aus der Stoffliste herausgesucht werden. Kommt ein Atom mehrfach vor muss die molare Masse mit der Anzahl der von diesem Stoff vorhandenen Atome multipliziert werden. Beispiele:

- H_2O (Wasser) besteht aus 2 H-Atomen und einem O-Atom. Dementsprechend muss gerechnet werden: $2 \cdot M_H + 1 \cdot M_O = 2 \cdot 1$ g/mol $+ 1 \cdot 16$ g/mol $= 18$ g/mol
- CH_4 (Methan): $1 \cdot M_C + 4 \cdot M_H = 12$ g/mol $+ 4 \cdot 1$ g/mol $= 16$ g/mol
- C_2H_5OH (Ethanol): $2 \cdot 12$ g/mol $+ 6 \cdot 1$ g/mol $+ 1 \cdot 16$ g/mol $= 46$ g/mol

Zur einfacheren Berechnung können molare Massen gerundet werden, wenn sie nahe an einer ganzen Zahl liegen.

relative Dichte zu Luft

auch: **relative Gasdichte**
Die relative Dichte zu Luft gibt an, wie groß die Dichte bzw. Masse eines Stoffs im Vergleich zum gleichen Volumen Luft ist. Für Luft ist der Wert 1 definiert.

- Ist der Wert des Dampfs/Gases größer als 1, sinkt dieser/dieses zu Boden.
- Ist der Wert kleiner als 1, dann steigt er/es auf.

Dabei ist zu beachten, dass der Wert auf der Grundlage gleicher Temperaturen angegeben ist. Tritt ein Stoff mit heißen Temperaturen aus, so ist der Wert niedriger. Tritt ein Stoff mit kalten Temperaturen aus, so ist sein Wert höher.
Die Dämpfe von Säuren und brennbaren Flüssigkeiten sind fast alle schwerer als Luft, Ausnahme Blausäure.

relative Dichte zu Wasser

Die relative Dichte zu Luft gibt an, wie groß die Dichte bzw. Masse eines Stoffs im Vergleich zum gleichen Volumen Wasser bei der Temperatur 4°C ist.
Ist der Stoff nicht vollständig mit Wasser mischbar gilt folgendes:

- Ist der Wert kleiner als 1, schwimmt der Stoff auf dem Wasser
- Ist der Wert größer als 1, sinkt er im Wasser ab

Verdunstungszahl (VZ)

Die Verdunstungszahl gibt an wie schnell ein Stoff verdunstet, verglichen mit Diethylether.
Je höher die Verdunstungszahl ist, desto langsamer verdunstet der Stoff. Liegt die Verdunstungszahl über 10, ist die Brandgefahr eher gering, da nur geringe Mengen brennbare Dämpfe entstehen können.

Wassergefährdungsklasse

Wassergefährdende Stoffe werden in drei verschiedene Klassen eingeteilt:

- WGK 1 = schwach wassergefährdend
- WGK 2 = wassergefährdend
- WGK 3 = stark wassergefährdend

Wasserlöslichkeit

auch: **Löslichkeit**
Die Wasserlöslichkeit gibt an, welche Menge eines Stoffs sich in Wasser lösen lässt. Sie ist stark temperaturabhängig.
Gase lösen sich mit steigender Temperatur schlechter in Wasser.
Feststoffe lösen sich mit steigender Temperatur grundsätzlich besser in Wasser, hier gibt allerdings viele Ausnahmen.

Zehntelwertschicht

Die Zehntelwertschicht, auch Zehntelwertdicke, gibt an welche Schichtdicke ein Material besitzen muss, um die Intensität eines radioaktiven Stoffes auf ein Zehntel zu verringern.
Weitere Informationen sind im Artikel physikalische Grundlagen Strahlenschutz zu finden.

Zündtemperatur

auch Zündpunkt, Entzündungstemperatur oder Entzündungspunkt
Die Zündtemperatur wird unter festgelegten Bedingungen ermittelt. In der Realität können folgende Faktoren einen Einfluss auf sie haben (keine abschließende Aufzählung):

- Brandstoffkonzentration
- Sauerstoffkonzentration
- Umgebungsdruck
- Katalysator
- …

Bei den Angaben zur Zündtemperatur muss der *Zündverzug* beachtet werden. Dieser beschreibt, wie viel Zeit vergeht bis eine deutlich wahrnehmbare Flammenerscheinung erkennbar ist. Diese kann zwischen Millisekunden bis einige Minuten liegen.

Definition für Feststoffe

Temperatur, bei der sich ein Stoff ohne Zugabe einer Zündquelle von selbst entzündet. In der Regel reicht diese Temperatur aber nicht für ein dauerhaftes, selbstständiges Brennen aus. Dafür muss die *Mindestverbrennungstemperatur* überschritten werden.

Definition für Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten und Gase

Die Zündtemperatur ist die niedrigste Temperatur, die ohne Zündquelle zu einer flammenden Verbrennung führt.

Weblinks

Quellenangabe

- Vorlesung Schadstoffausbreitung, Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr - Bachelor“, Wintersemester 2009/2010, Hochschule Magdeburg-Stendal
- Vorlesung Brand- und Explosionsschutz, Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr - Bachelor“, Sommersemester 2009, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Vorlesung Chemie der Brände und Löschmittel, Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr - Bachelor“, Sommersemester 2009, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Vorlesung bautechnischer Explosionsschutz, Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr - Bachelor“, Sommersemester 2009, Hochschule Magdeburg-Stendal
- Lehrgangsunterlagen ABC 1 an der LFKS Rheinland-Pfalz im August 2007

- FwDV 500 Stand 2012
- Fertig ausgearbeitete Schulungsbausteine für die laufende Ausbildung in der Freiwilligen Feuerwehr, Wolfgang Gabler, WEKA Verlag
- Lehrgangsunterlage GABC-Führen, Hessische Landesfeuerwehrschule
- Wikipedia: Wasserlöslichkeit
- Grafik Aggregatszustände: veröffentlicht vom Wikipedia-User Wiki-Hypo unter Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported-Lizenz

Stichwörter

Sicherheitstechnische Kennzahlen, Halbwertszeit, Halbwertsschicht, Halbwertschichtdicke, Halbwertsschichtdicke