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.

AEGL-Wert

Abkürzung für *Acute-Expose-Guideline-Levels*. Dieser Wert gibt an, ab welcher Konzentration eines Stoffs einer von drei definierten Schädigungsgraden bei Personen erreicht ist, in Abhängigkeit davon, wie lange die Person dem Schadstoff ausgesetzt ist. Die genannten Einschränkungen treten erst beim Überschreiten des jeweils angegebenen Wertes auf. Die Schädigungsgrade sind

- AEGL 1: Es tritt ein Unwohlsein auf. Unterhalb dieses Wertes treten keine Symptome auf.
- AEGL 2: Einschränkungen der menschlichen Gesundheit, die eine Erkrankung des Organismus nach sich ziehen.
- AEGL 3: Bei Überschreitung dieses Wertes ist mit dem Tod zu rechnen.

und werden jeweils für eine Aussetzungsdauer der Person von 10 Minuten, 30 Minuten, 1 Stunde, 4 Stunden und 8 Stunden angegeben.
AEGL-Werte sind auf der Seite Gefahrstoffdatenbanken in einer PDF-Datei zu finden.

AGW-Wert

Abkürzung für *Arbeitsplatzgrenzwert*. Wird der genannte Wert der Konzentration nicht überschritten, so ist bei einer Belastung der Arbeitnehmers von 8 Stunden täglich und 40 Stunden pro Woche auf Dauer der Lebensarbeitszeit keine Schädigung zu erwarten.

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!

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

ERPG-Wert

Abkürzung für *Emergency-Response-Planning-Guideline*. Dieser ist ein Richtwert zur Verhinderung der Schädigung der Zivilbevölkerung und ist für einen repräsentativen Schnitt durch die Bevölkerung gültig, der auch Kinder und alte Menschen umfasst. Der ERPG-Wert geht von einer Aussetzungsdauer von 1 Stunde aus und ist in drei Abstufungen unterteilt:

- ERPG 1: leichte Auswirkungen
- ERPG 2: vorübergehende Reizungen
- ERPG 3: gesundheitliche Beeinträchtigungen, aber keine Lebensgefahr.

Der ERPG-2-Wert wird als Planungsgrundlage nach Störfallverordnung verwendet.

ETW-Wert

Abkürzung für *Einsatz-Toleranz-Wert*. Dieser kann vom Einsatzleiter genutzt werden, um eine Gefährdung seiner Einsatzkräfte abzuschätzen. Er ist auf die Belastung einer Einsatzkraft zugeschnitten und entspricht dem AEGL-2-Wert für eine Aussetzungsdauer von 4 Stunden. DIe Belastung darf auf die Einsatzkraft ebenfalls nur 4 Stunden einwirken.
AEGL-Werte sind auf der Seite Gefahrstoffdatenbanken in einer PDF-Datei zu finden.

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). 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.

Flammpunkt

Niedrigste Temperatur einer brennbaren Flüssigkeit, bei der sich so viele Dämpfe entwickeln, dass eine (kurzzeitige) Entzündung des Dampf-Luft-Gemischs möglich ist.

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

Abkürzung für *maximale Arbeitsplatzkonzentration*. Wird der genannte Wert der Konzentration nicht überschritten, so ist bei einer Belastung der Arbeitnehmers von 8 Stunden täglich und 40 Stunden pro Woche keine Schädigung zu erwarten.

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.

Wassergefährdungsklasse

Wassergefährdende Stoffe werden in drei verschiedene Klassen eingeteilt:

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

Zündpunkt (auch Zündtemperatur oder Entzündungspunkt)

Temperatur, bei der sich ein Stoff ohne Zugabe einer Zündquelle von selbst entzündet.

Weblinks

Quellenangabe

- Vorlesung Schadstoffausbreitung, Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr - Bachelor“, Wintersemester 2009/2010
- Vorlesung Brand- und Explosionsschutz, Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr - Bachelor“, Sommersemester 2009
- Vorlesung Chemie der Brände und Löschmittel, Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr - Bachelor“, Sommersemester 2009
- 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

Stichwörter

Sicherheitstechnische Kennzahlen