2.6. Entzündbare Flüssigkeiten

2.6.1. Begriffsbestimmung

Entzündbare Flüssigkeiten: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von maximal 60 °C.

2.6.2. Einstufungskriterien

2.6.2.1.

Eine entzündbare Flüssigkeit ist nach Tabelle 2.6.1 in eine der drei Kategorien dieser Klasse einzustufen.

Tabelle 2.6.1

Kriterien für entzündbare Flüssigkeiten

Kategorie	Kriterien
1	Flammpunkt < 23 °C und Siedebeginn ≤ 35 °C
2	Flammpunkt < 23 °C und Siedebeginn > 35 °C
3	Flammpunkt ≥ 23 °C und ≤ 60 °C[1)]

[1)] Für die Zwecke dieser Verordnung können Gasöle, Diesel und leichte Heizöle, die einen Flammpunkt zwischen 55 °C und 75 °C haben, als zur Kategorie 3 gehörend gelten.

Hinweis:

Aerosole dürfen nicht als entzündbare Flüssigkeiten eingestuft werden; siehe Kapitel 2.3.

2.6.3. Gefahrenkommunikation

Bei Stoffen oder Gemischen, die die Kriterien für die Einstufung in diese Gefahrenklasse erfüllen, sind die Kennzeichnungselemente gemäß Tabelle 2.6.2 zu verwenden.

Tabelle 2.6.2

Kennzeichnungselemente für entzündbare Flüssigkeiten

Einstufung	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
GHS-Piktogramm			
Signalwort	Gefahr	Gefahr	Achtung
Gefahrenhinweis	H224: Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar	H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar	H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar
Sicherheitshinweise – Prävention	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280
Sicherheitshinweise – Reaktion	P303 + P361 + P353 P370 + P378	P303 + P361 + P353 P370 + P378	P303 + P361 + P353 P370 + P378
Sicherheitshinweise – Lagerung	P403 + P235	P403 + P235	P403 + P235
Sicherheitshinweise – Entsorgung	P501	P501	P501

2.6.4. Zusätzliche Hinweise für die Einstufung

2.6.4.1.

Zur Einstufung entzündbarer Flüssigkeiten sind Daten über den Flammpunkt und den Siedebeginn erforderlich. Sie können durch Prüfung ermittelt, der Literatur entnommen oder berechnet werden. Sind keine Daten verfügbar, müssen der Flammpunkt und der Siedebeginn durch Prüfung ermittelt werden. Für die Ermittlung des Flammpunktes muss eine Methode angewandt werden, bei der ein geschlossener Tiegel verwendet wird.

2.6.4.2.

Bei Gemischen[1], die bekannte entzündbare Flüssigkeiten in festgelegten Konzentrationen enthalten, muss der Flammpunkt nicht experimentell bestimmt werden, selbst wenn sie nichtflüchtige Bestandteile wie Polymere oder Additive enthalten, falls der nach der in Abschnitt 2.6.4.3 genannten Methode berechnete Flammpunkt des Gemisches mindestens 5 °C[2] über dem relevanten Einstufungskriterium (23 °C bzw. 60 °C) liegt und sofern:

a. die Zusammensetzung des Gemisches genau bekannt ist (wenn die Zusammensetzung eine festgelegte Bandbreite aufweist, ist jene Zusammensetzung mit dem niedrigsten berechneten Flammpunkt für die Bewertung heranzuziehen);

b. die untere Explosionsgrenze jedes Bestandteils bekannt ist (werden diese Daten auf andere Temperaturen als in den Prüfbedingungen extrapoliert, ist eine geeignete Korrelation zu verwenden), und auch die Methode zur Berechnung der unteren Explosionsgrenze des Gemisches;

c. die Temperaturabhängigkeit des Sättigungsdampfdrucks und des Aktivitätskoeffizienten für jeden in dem Gemisch vorkommenden Bestandteil bekannt ist;

d. die Flüssigphase homogen ist.

2.6.4.3.

Eine geeignete Methode wird in Gmeling und Rasmussen (Ind. Eng. Fundament, 21, 186, (1982)) beschrieben. Bei einem Gemisch, das nichtflüchtige Bestandteile enthält, wird der Flammpunkt anhand der flüchtigen Bestandteile errechnet. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein nichtflüchtiger Bestandteil den Partialdruck der Lösemittel nur geringfügig senkt und der berechnete Flammpunkt nur knapp unter dem Messwert liegt.

2.6.4.4.

Mögliche Prüfverfahren zur Bestimmung des Flammpunkts von entzündbaren Flüssigkeiten sind in der Tabelle 2.6.3. aufgeführt.

Tabelle 2.6.3

Methoden zur Bestimmung des Flammpunkts von entzündbaren Flüssigkeiten

Europäische Normen:	EN ISO 1516 in der aktuellen Ausgabe Flammpunktbestimmung – Ja/Nein-Verfahren – Gleichgewichtsverfahren mit geschlossenem Tiegel
	EN ISO 1523 in der aktuellen Ausgabe Bestimmung des Flammpunktes – Gleichgewichtsverfahren mit geschlossenem Tiegel
	EN ISO 2719 in der aktuellen Ausgabe Bestimmung des Flammpunktes – Verfahren nach Pensky-Martens mit geschlossenem Tiegel
	EN ISO 3679 in der aktuellen Ausgabe Bestimmung des Flammpunktes – Schnelles Gleichgewichtsverfahren mit geschlossenem Tiegel
	EN ISO 3680 in der aktuellen Ausgabe Bestimmung des Flammpunktes – Ja/Nein-Verfahren – Schnelles Gleichgewichtsverfahren mit geschlossenem Tiegel
	EN ISO 13736 in der aktuellen Ausgabe Mineralölprodukte und Flüssigkeiten – Bestimmung des Flammpunktes – Verfahren mit geschlossenem Tiegel nach Abel
Einzelstaatliche Normen:	
Association française de normalisation (AFNOR):	NF M07-036 in der aktuellen Ausgabe Bestimmung des Flammpunktes – geschlossener Tiegel nach Abel-Pensky (identisch mit DIN 51755)
Deutsches Institut für Normung e. V.	DIN 51755 (Flammpunkte unter 65 °C) in der aktuellen Ausgabe Prüfung von Mineralölen und anderen brennbaren Flüssigkeiten; Bestimmung des Flammpunktes im geschlossenen Tiegel, nach Abel-Pensky (identisch mit NF M07-036)

1 Bislang ist die Berechnungsmethode für Gemische validiert, die bis zu sechs flüchtige Bestandteile enthalten. Zu diesen Bestandteilen können entzündbare Flüssigkeiten wie Kohlenwasserstoffe, Ether, Alkohole und Ester (außer Acrylate) sowie Wasser gehören. Die Methode wurde allerdings noch nicht für Gemische validiert, die halogenierte schwefelhaltige und/oder phosphorhaltige Bestandteile sowie reaktive Acrylate enthalten.

2 Wenn der berechnete Flammpunkt weniger als 5 °C über dem relevanten Einstufungskriterium liegt, darf diese Berechnungsmethode nicht angewandt werden. In einem solchen Fall ist der Flammpunkt experimentell zu ermitteln.

2.6.4.5.

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von mehr als 35 °C und höchstens 60 °C müssen nicht in die Kategorie 3 eingestuft werden, wenn die Prüfung L.2 auf selbstunterhaltende Verbrennung nach den UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien, Teil III Abschnitt 32, negativ ausgefallen ist.

2.6.4.6.

Mögliche Prüfverfahren zur Bestimmung des Siedebeginns von entzündbaren Flüssigkeiten sind in der Tabelle 2.6.4. aufgeführt.

Tabelle 2.6.4

Methoden zur Bestimmung des Siedebeginns von entzündbaren Flüssigkeiten

Europäische Normen:	EN ISO 3405 in der aktuellen Ausgabe Mineralölerzeugnisse – Bestimmung des Destillationsverlaufes bei Atmosphärendruck
	EN ISO 3924 in der aktuellen Ausgabe Mineralölerzeugnisse – Bestimmung der Siedebereichsverteilung – Gaschromatographisches Verfahren
	EN ISO 4626 in der aktuellen Ausgabe Flüchtige organische Flüssigkeiten – Bestimmung des Siedebereiches von organischen Lösemitteln, die als Rohstoffe verwendet werden
Verordnung (EG) Nr. 440/2008(*)	Methode A.2 gemäß Teil A des Anhangs der Verordnung (EG) Nr. 440/2008

(*) ABl. L 142 vom 31.5.2008, S. 1.