

Unterschied zwischen dem Flammpunkt und dem unteren Explosionspunkt

Die Untersuchung sicherheitsrelevanter Eigenschaften brennbarer flüssiger Stoffe oder Gemische ist nicht nur für die gesetzeskonforme Einstufung von Chemikalien von Belang, sondern dient auch dem Erkennen von Explosionsgefahren in explosionsgefährdeten Bereichen. In diesem Zusammenhang sind die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre und das Vorhandensein von potentiellen Zündquellen wichtige Kriterien zur Analyse der Explosionsgefährdung. Um eine ausreichende Datengrundlage für Ersteres zu schaffen, ist die experimentelle Bestimmung mehrerer sicherheitstechnischer Kenngrößen von essentieller Bedeutung.

Der **Flammpunkt** (siehe consiLetter Nr. 12) ist definiert als die niedrigste Temperatur, bei der unter festgelegten Prüfbedingungen die Dampfphase der Probe durch eine wirksame Zündquelle entzündet wird und sich die Flamme über die Oberfläche der Probe ausbreitet. Die Bestimmung des Flammpunkts erfolgt im Regelfall als dynamische Methode, bei der das Probenvolumen wesentlich geringer als das Volumen des Gasraums ist.

Im Unterschied dazu bezeichnet der **untere Explosionspunkt** (UEP) nach DIN 15794 die Temperatur einer brennbaren Flüssigkeit, bei der die Konzentration des gesättigten Dampfes in Luft gleich der unteren Explosionsgrenze ist. Er ist abhängig von den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Probe sowie dem Testgefäß, aber auch von Größen wie der Energie des Zündfunken und dem Druck. Die experimentelle Bestimmung erfolgt als reine Gleichgewichtsmethode, weshalb das Volumenverhältnis zwischen Probe und Gasraum keinen Einfluss hat. Der untere Explosionspunkt liegt unterhalb des Flammpunkts. In der Praxis kann diese Temperaturdifferenz - gerade für Stoffgemische - sogar bis zu 15 K betragen. Auch Stoffe und Gemische, die keinen Flammpunkt besitzen, können Explosionsgrenzen und somit auch einen unteren Explosionspunkt haben.

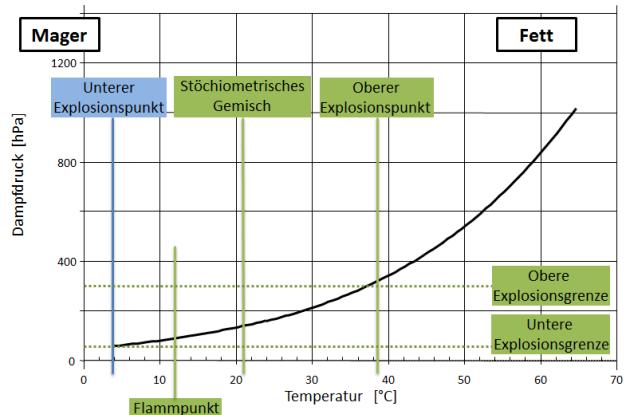


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Explosionsbereichs eines Stoffs in sauerstoff-haltiger Atmosphäre.

Bei der Bestimmung des unteren Explosionspunkts wird die flüssige Probe in einem Ofen auf eine definierte Temperatur erwärmt. Sobald sich ein Gleichgewichtszustand zwischen Flüssig- und Gasphase eingestellt hat, wird über einen Induktionsfunken eine Zündung versucht. Wird eine Flammenablösung oder ein starker Temperaturanstieg registriert, gilt dies als positive Zündung. Durch die Einstellung eines Gleichgewichtszustands lassen sich so nicht nur Reinstoffe, sondern auch Gemische mit unterschiedlichen Stoffanteilen sehr genau vermessen. Je nach Probenbeschaffenheit und/oder betrieblicher Anforderung kann die Lagerzeit bis zum Zündversuch angepasst werden. Auch der obere Explosionspunkt, also die Temperatur einer brennbaren Flüssigkeit, bei der die Konzentration des gesättigten Dampfes in Luft gleich der oberen Explosionsgrenze ist, lässt sich so experimentell bestimmen. Die rechtliche Grundlage liefert hier die DIN EN 15794.

Die in der DIN EN 1127-1 geregelte Risikobewertung von Explosionsgefahren sieht vor, dass die Bestimmung der UEP auch durch die experimentelle Bestimmung des Flammpunkts ersetzt werden darf, da dieser in der Regel mit geringerem Aufwand ermittelt werden kann. Zudem ist eine Abschätzung des UEPs über den Flammpunkt durchaus möglich (DIN EN 15794 und TRGS721). Für spezifische sicherheitsrelevante Fragestellungen, wie sie oft innerhalb eines Prozesses auftreten, liefert jedoch gerade die Eingrenzung des UEPs wertvolle Informationen zur Analyse der Explosionsgefährdung und hilft so die Wahrscheinlichkeit der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre zu bewerten.

Bei Fragen zum unteren/oberen Explosionspunkt oder Flammpunkt sprechen Sie uns gerne an. Wir unterstützen Sie sowohl bei der Bestimmung der Kenndaten als auch in der Umsetzung des Ergebnisses in Ihrem Verfahren und Ihrer Anlage.

Falls wir Sie bei einer ähnlichen Fragestellung unterstützen können, sprechen Sie uns an. Unsere Experten helfen Ihnen gerne.