



## Transporteinstufung von Gefahrstoffen: Testmethoden für potentiell explosionsgefährliche Stoffe (*Explosives*)

In unserem letzten consiLetter haben wir gezeigt, wie man schnell und einfach eine Einschätzung darüber erhalten kann, ob ein Stoff, Gemisch oder Erzeugnis als nicht explosionsgefährlich eingestuft werden kann. Wenn dieses Gefahrenmerkmal nicht über die genannten Voruntersuchungen ausgeschlossen werden kann, ist eine umfangreiche Testserie vom UN-Handbuch vorgeschrieben, welche aus insgesamt acht Prüfreiheiten besteht.

In den hier beschriebenen Prüfreiheiten 1 und 2 wird getestet, ob die Prüfsubstanz explosionsfähige Eigenschaften besitzt und somit in der Klasse 1 als *Explosive* eingestuft werden muss (Serie 1) oder ihr Explosionspotential zu gering für die Einordnung in Klasse 1 ist (Serie 2). Zu diesem Zweck wird das Verhalten der Prüfsubstanz bei starker Erwärmung sowie beim Zünden mittels einer Sprengkapsel jeweils unter Einschluss geprüft.

Beim Koenen-Test wird eine mit der Prüfsubstanz befüllte Stahlhülse mit einem definiertem Entlastungsquerschnitt einer hohen thermischen Energie ausgesetzt. Der Test wird angewendet, um die Empfindlichkeit der (festen und flüssigen) Prüfsubstanz gegenüber intensiver Wärmeeinwirkung unter starkem Einschluss zu bestimmen. Zersplittert die Stahlhülse während des Tests in mindestens drei Teile, so gilt der Test als positiv („+“, Explosion).

Die Zeit/Druck-Prüfung liefert eine Aussage, wie schnell Gas nach dem Anzünden der unter Einschluss befindlichen Prüfsubstanz freigesetzt wird und ob der dabei entstehende Druck zu einer mit explosiver Heftigkeit ablaufenden Deflagration führt. Geprüft wird, in welchem Zeitraum ein Druckanstieg von 690 kPa auf 2070 kPa erreicht wird. Das Ergebnis kann entweder „ja, schnell“, „ja, langsam“ oder „nein“ lauten. Bei Nichterreichen eines Druckes von 2070 kPa gilt der Test ebenfalls als negativ.

Liefern Koenen-Test und Zeit/Druck-Prüfung ein negatives Ergebnis, kann die Testsubstanz als nicht explosionsgefährlich eingestuft und somit nach dem UN-Transporthandbuch und GHS/CLP aus der Klasse 1 für *Explosives* ausgeschlossen werden.

Wird in der Voruntersuchung mittels DSC eine Zersetzungsenergie  $\geq 800$  J/g detektiert, muss neben den beiden genannten Prüfungen ergänzend auch die Detonationsweiterleitung getestet werden. In den Prüfserien 1 und 2 sieht das UN-Handbuch hier den so genannten UN Gap-Test vor. Bei diesem wird ein 40 cm langes Stahlrohr ( $\emptyset = 5$  cm) vollständig mit der zu testenden Substanz befüllt und ihre Fähigkeit, eine Detonation weiterzuleiten über eine Verstärkungsladung bestimmt. Da der UN Gap-Test jedoch sowohl material- als auch kostenintensiv ist, kann er im Regelfall durch den Trauzl-Test ersetzt werden. Für diese Methode werden ca. 10 g der Testsubstanz in eine definierte Bohrung in einem Bleiblock eingeschlossen und mittels Initialsprengstoff gezündet. Je nach explosiver Kraft der Testsubstanz variiert die Ausbauchung im Bleiblock. Das Ergebnis der Prüfung der explosiven Kraft lautet „nicht niedrig“ (positiv), „niedrig“ (positiv) oder „nein“ (negativ).

Wenn die drei Tests (Koenen-, Druck/Zeit- und Trauzl-Test) negativ ausfallen, sind keine weiteren Tests notwendig und die Testsubstanz kann als nicht explosionsgefährlich eingestuft werden.

Für den Fall, dass einer oder mehrere der hier beschriebenen Tests ein positives Ergebnis liefert unterstützen wir Sie gerne im Kontakt mit der in Deutschland zuständigen Behörde für *explosionsgefährliche Substanzen*.

Falls Sie Fragen zum Transport oder zur Einstufung von (potentiell) explosionsgefährlichen Stoffen haben, sprechen Sie uns bitte an. Unsere Experten beraten Sie gerne.