

Exotherme Reaktion

Zusammenfassung

Begriff

Eine exotherme Reaktion zählt zu den chemischen Reaktionen. Die Vorsilbe "ex-" weist darauf hin, dass bei dieser Art chemischer Reaktion die Energie – meist in Form von Wärme – nicht nach innen, sondern nach außen in die direkte Umgebung abgegeben wird. Damit eine exotherme Reaktion ausgelöst werden kann, muss Ausgangsstoffen eine gewisse Menge an Aktivierungsenergie zugeführt werden. Ist der sogenannte "Energieberg" erreicht, wird die exotherme Reaktion ausgelöst und innerhalb einer gewissen Reaktionszeit Energie frei, bis die Endstoffe erreicht sind. Diese haben weniger Energie als die Ausgangsstoffe, da die frei werdende Energie an die Umgebung abgegeben wurde. Als Beispiel für eine exotherme Reaktion können quasi alle Verbrennungsprozesse angeführt werden. Dabei ist der Energiegehalt des Ausgangsstoffs – in diesem Fall des Brennstoffs – sehr viel höher als der Energiegehalt der Endstoffe – in diesem Fall der Verbrennungsprodukte. Damit eine exotherme Reaktion vollständig ablaufen kann, muss eine gewisse Temperatur erreicht werden. Wird diese allerdings um ein Vielfaches überschritten, kann es passieren, dass die Reaktion quasi rückwärts abläuft und ein Teil der Stoffe wieder zurück zu den Ausgangsstoffen reagiert.

Gesetze, Vorschriften und Rechtsprechung

- DGUV Regel 113-001 Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)

Gefahren exothermer Reaktionen

Bei jeder exothermen Reaktion wird Wärme freigesetzt. Diese Wärme, die in die Umgebung abgegeben wird, gilt es zu kontrollieren und sicher abzuführen. Läuft die Reaktion nicht einwandfrei ab und steigt die Temperatur zu hoch, besteht die Gefahr einer thermischen Explosion, die auch als Wärmeexplosion bezeichnet wird. Sie tritt immer dann ein, wenn die Reaktionswärme nicht schnell genug entweichen kann. Die daraus resultierende Explosion dient der schnellen Freisetzung der Wärme. Als Beispiel ist hier die Chlorknallgasreaktion anzuführen. Aufgrund dieses Gefahrenpotenzials ist darauf zu achten, dass die Umgebung, in der die exotherme Reaktion vollzogen wird, keine weiteren Explosionsgefahren aufweist. Ein Sicherheitsabstand zu anderen Gegenständen oder Stoffen ist sehr zu empfehlen.