

Flüchtige Zersetzungsprodukte von Kunststoffen

Wirken höhere Temperaturen, wie sie beispielsweise beim Schweißen oder Brennen von Kunststoffummantelten Rohren auftreten, auf Kunststoffe ein, ist mit der Bildung flüchtiger Zersetzungsprodukte (Pyrolyseprodukte) zu rechnen. Dadurch können Gefahrstoffe in die Luft am Arbeitsplatz gelangen und möglicherweise zu einer Gefährdung der dort Beschäftigten führen. Die Ermittlung der tatsächlichen Gefährdung ist in solchen Fällen schwierig, da häufig nicht bekannt ist, welche Gefahrstoffe im Einzelfall freigesetzt werden. Anhand experimenteller Untersuchungen konnten im BIA für eine Vielzahl von Kunststoffen flüchtige Zersetzungsprodukte ermittelt werden, die als Leitkomponenten für die Beurteilung einer möglichen Gefährdung am Arbeitsplatz dienen können.

Werden Kunststoffe erhöhten Temperaturen ausgesetzt, so kann dies, abhängig von der Temperatur und Art des Kunststoffes, zur Bildung von flüchtigen Zersetzungsprodukten führen. Bei der Weiterverarbeitung von Kunststoffgranulaten zu Kunststoffteilen (Spritzgießen, Folienziehen o. ä.) ist aufgrund der relativ niedrigen Temperaturen von ca. 150° - 250° nicht mit der Bildung relevanter Mengen an Zersetzungsprodukten zu rechnen (Ausnahme: Störfälle). Hingegen kann man bei höheren Temperaturen nicht ausschließen, daß flüchtige Gefahrstoffe in die Luft am Arbeitsplatz gelangen. Als Beispiel sei das

Schweißen oder Brennen von kunststoffummantelten Rohren oder lackbeschichteten Blechen genannt.

Die Ermittlung einer möglichen Gefährdung ist in solchen Fällen schwierig. Häufig ist nicht bekannt, gegenüber welchen Gefahrstoffen Exposition bestehen könnte, mit anderen Worten: welche Stoffe aufgrund der Hitzeeinwirkung während des Arbeitsvorgangs aus dem weitgehend un gefährlichen Kunststoffmaterial gebildet werden können.

Theoretische Voraussagen über Pyrolyseprodukte sind aufgrund der unterschiedlichen Einflußgrößen sehr schwierig. Eine Möglichkeit

zur Lösung des Problems sind experimentelle Untersuchungen im Labor. Dabei werden die Randbedingungen der Zersetzung so gut wie möglich nachgestellt. Man erhält so Informationen über Hauptzer setzungsprodukte oder kritische Stoffe, die als „Leitkomponenten“ für die Beurteilung entsprechender Arbeitsplätze herangezogen werden können. Solche Laborergebnisse sind zusammenfassend in der Tabelle wieder gegeben.

Man muß jedoch im Auge behalten, daß bei der Pyrolyse sehr komplexe Stoffgemische entstehen, deren Zusammen setzung von vielen Parametern

abhängen kann. Die Tabelle erhebt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit, bezüglich der Leitkomponenten. Das Auftreten weiterer, gesundheitsgefährlicher Stoffe, ist nicht auszuschließen. Weiterhin handelt es sich um rein qualitative Ergebnisse. Informationen über die Höhe der Konzentration von Pyrolyseprodukten können nur aus Messungen am Arbeitsplatz gewonnen werden.

Weitere Informationen:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA, Fachbereich Chemie/Analytik
FAX: 02241/231-2234

Kunststoff	Kurzform	Flüchtige Zersetzungsprodukte und Additive (Leitkomponenten)
Polyoxymethylen	POM	Formaldehyd
Epoxidharze auf Basis Bishphenol-A		Phenol
Chloropren-Kautschuk	CR	Chloropren (2-Chlor-1,3-butadien), Chlorwasserstoff
Polystyrol	PS	Styrol
Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer	ABS	Styrol, 1,3-Butadien, Acrylnitril
Styrol-Acrylnitril Copolymer	SAN	Acrylnitril, Styrol
Polycarbonat	PC	Phenol
Polyvinylchlorid	PVC	Chlorwasserstoff, Weichmacher (häufig Phthalsäureester, wie z. B. Diocetylphthalat)
Polyamid 6	PA 6	ε-Caprolactam
Polyamid 66	PA 66	Cyclopentanon
Polyethylen	HDPE, LDPE	ungesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe, aliphatische Aldehyde
Polytetrafluorethylen	PTFE	ungesättigte perfluorierte Kohlenwasserstoffe (z. B. Tetrafluorethen, Hexafluorpropen, Octafluorbuten)
Polymethylmethacrylat	PMMA	Methylmethacrylat
Polyurethan	PUR	je nach Typ sehr unterschiedliche Zersetzungsprodukte (Ether und Glykolether, Diisocyanate, Cyanwasserstoff, aromatische Amine, Flammenschutzmittel, Treibmittel bei Schäumen)
Polypropylen	PP	ungesättigte und gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe
Polybutylenterephthalat (Polyester)	PBTP	1,3-Butadien, Benzol
Polyacrylnitril	PAN	Acrylnitril, Cyanwasserstoff
Celluloseacetat	CA	Essigsäure