



Stellungnahme

Brandgase von Polyurethan(PUR)-Produkten

Polyurethane sind wie alle organischen Produkte brennbar.

Bei der Verbrennung von PUR-Materialien entstehen - wie bei der Verbrennung jeder stickstoffhaltigen organischen Substanz - neben sichtbaren rußartigen Spaltprodukten vor allem Wasserdampf, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und stickstoffhaltige Verbindungen, darunter Stickstoffoxide und - im Spurenbereich - Cyanwasserstoff sowie unter Umständen Isocyanatdämpfe.

Enthalten Polyurethane halogen- und / oder phosphorhaltige Flammschutzmittel, so können zusätzlich Halogen- und / oder Phosphorverbindungen gebildet werden.

Die Quantifizierung dieser Spaltprodukte auf analytischem Wege läßt nur eine Beurteilung für die Bedingungen zu, bei denen die Brandgase entstanden sind.

Analytische Daten von unter Laborbedingungen erzeugten Brandgasen sind lediglich Potentialwerte, aus denen nicht unmittelbar auf die bei einem Brandfall zu erwartenden Gesundheitsgefahren geschlossen werden kann. Die von Brandgasen ausgehenden Gefahren hängen hauptsächlich ab von der Menge verbrannten Materials bezogen auf die Größe des Raumes, in dem die Gase verteilt werden und nicht zuletzt von den Ventilationsbedingungen, die bei dem Brand herrschen.

Erst in den letzten Jahren sind Modelle entwickelt worden, Rauchgastoxizitäten zu berechnen, und zwar auf Basis analytisch ermittelter Konzentrationen der wesentlichen Rauchgasbestandteile, unter Annahme einer additiven Wirkung narkotisch und irritativ wirkender Komponenten¹⁾.

Analytische Daten, in Verbindung mit an Tieren durchgeführten Tests zeigen²⁾, daß aus Polyurethan- und Polyisocyanurat-Hartschäumen, wenn man volumengleiche Proben gegenüberstellt, unter den gewählten Bedingungen aus Holz und Kork größere Mengen tödlich wirkende Pyrolyseprodukte entstehen.

Setzt man stattdessen für die Versuche jeweils die für eine identische Isolierwirkung erforderlichen Mengen Isoliermaterial ein, zeigen sogar Proben, die als nicht brennbar klassifiziert sind (wie z.B. einige Mineralfaserprodukte) ein höheres toxikologisches Potential als Polyurethane. Die kritische Temperatur - Schwellenwert, unterhalb dessen

Leverkusen, 2008-01-24
Wei001w08

Dr. Eckehard Weigand

Bayer MaterialScience AG

IO-Health, Safety, Environment,
Quality
Regulatory Affairs and Product
Support

51368 Leverkusen
Deutschland

Tel. +49 214 30 66325
Fax +49 214 30 52973
eckehard.weigand@
bayerbms.com
www.bayerbms.de

Vorstand:
Patrick Thomas,
Vorsitzender
Axel Steiger-Bagel
Tony Van Osselaer

Vorsitzender des
Aufsichtsrats:
Wolfgang Plischke

Sitz der Gesellschaft:
Leverkusen
Amtsgericht Köln
HRB 49892

bei den gewählten Versuchsbedingungen keine tödlich wirkenden Brandgase mehr gebildet werden - liegt für PUR-Produkte zumindest nicht ungünstiger als für die genannten Naturprodukte: Holz und Kork entwickeln bereits bei deutlich tieferen Temperaturen - wie man sie in der Entstehungsphase eines Brandes antrifft - tödlich wirkende Verbrennungsgase als Polyurethane.

PUR-Schaumstoffe stellen demnach hinsichtlich der relativen Toxizität ihrer Brandgase gemäß dem derzeitigen Stand der Erfahrungen keine größere Gefahr dar als herkömmliche Naturprodukte wie Holz, Kork, Wolle und Baumwolle. Dieser Vergleich ist sinngemäß auch auf andere Polyurethanmaterialien zu übertragen, da sich Polyurethane in erster Linie in ihren physikalischen Eigenschaften nicht jedoch in ihren chemischen Eigenschaften von PUR-Hartschaumstoffen unterscheiden. Im übrigen verweisen wir auf die im Bayer-Polyurethan-Handbuch³⁾ enthaltenen Kapitel über das Brandverhalten von PUR-Material.

Literaturstellen:

1) **F.-W. Wittbecker**

Ein integraler Ansatz zur Berechnung der akut toxischen Wirkung natürlicher Brände.
Bauphysik, 16(5)1994, 148-150

M. Mann, W. Pump und F.-W. Wittbecker

Zur Abschätzung der akuten Toxizität im Brandfall, vfdB 4/95

2) **G. Kimmerle, J. Pauluhn, F.H. Prager**

Rauchgastoxizität von Polyurethan-Verbrennungs-/Verschmelzungsprodukten.
Kautschuk + Gummi-Kunststoffe, 45(2)1992, 141-148

Gutachten von Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. E. Effenberger

Ordinarius für Hygiene, Universität Hamburg:

Zur Frage der Verwendbarkeit von Polyurethanhartschaumstoff (PUR) sowie zweier Polyisocyanuratschaumstoffe (PIR I und PIR II) der Firma Bayer AG, Leverkusen im Bauwesen.

G. Kimmerle and F. H. Prager

The Relative Toxicity of Pyrolysis Products. Part I. Plastics and Man-Made Fibers.
The Relative Toxicity of Pyrolysis Products. Part II. Polyisocyanate Based Foam Materials.
Journals of Combustion Toxicology, Vol 7 (February, 1980)

3) **G. Oertel**

Polyurethane, Kunststoff Handbuch 7, Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1993
ISBN 3-446-16263-1