

PUR-Kaltschaum

Technische Fachgruppe PUR-Weichschaum

KAL20160323 · Stand 23.03.2016

Einleitung

Innerhalb der Schaumstofffamilien gibt es eine Vielfalt von Varianten von PUR-Weichschäumen, die hinsichtlich ihrer jeweiligen Eigenschaften optimal für bestimmte Funktionen und Anwendungen eingesetzt werden können. Als Qualitätsbegriff für hochwertige elastische Komfortanwendungen hat sich dabei der PUR-Kaltschaum entwickelt.

Die nachfolgende Beschreibung soll den Begriff Kaltschaum genauer definieren, indem sowohl eine Abgrenzung hinsichtlich der eingesetzten Rohstoffe als auch der eigenschaftsprägenden Merkmale gegenüber Standard-PUR-Weichschaum erfolgen. Die Angaben in der Produktbeschreibung PUR-Weichschaum sowie im Materialdatenblatt der Technischen Fachgruppe PUR-Weichschaum treffen dabei vollumfänglich auch auf den PUR-Kaltschaum zu.

Der Begriff Kaltschaum

Der Begriff Kaltschaum, der synonym zu hochelastischem Schaumstoff oder (High Resilient) HR-Schaumstoff verwendet wird, hat sich ursprünglich aus dem Formschaumbereich entwickelt. Durch die Verwendung von hoch reaktiven Polyolen konnte die für den Schäumprozess notwendige Temperatur der Formen deutlich reduziert werden. Dadurch konnte auch in unbeheizten Formen geschäumt werden. Der Begriff Kaltschaum beinhaltet somit einen klaren Zusammenhang zwischen verwendeter Rohstoffqualität und Herstellungstechnologie.

Chemische Charakterisierung

Die auf Basis von Mineralöl hergestellten Rohstoffe für PUR werden unter Mitverwendung bestimmter Additive zur Reaktion gebracht. Dabei entsteht das Gas Kohlendioxid, welches die Aufschäumung der Mischung bewirkt. Die individuelle Rezeptur entscheidet über die Eigenschaften des fertigen Schaumstoffs – jede Qualität hat ihre eigene Zusammensetzung.

Chemisch betrachtet entsteht PUR-Kaltschaum ebenso wie Standard-PUR-Weichschaum aus Diisocyanat und Polyalkoholen in einer exothermen Polyadditionsreaktion unter Mitverwendung von Katalysatoren, Stabilisatoren und Hilfsstoffen.

Für die Herstellung von Kaltschaum können dabei nur spezielle, höher molekulare, hoch reaktive Polyetherpolyole verwendet werden. Diese Polyole sind dadurch gekennzeichnet, dass die primären Hydroxylgruppen (OH-Gruppen) überwiegen. Durch den hohen Anteil reaktiver primärer OH-Gruppen wird bei der Reaktion ausschließlich amorphes oder gelöstes Kohlendioxid (Harnstoff) gebildet. Im Gegensatz dazu enthalten PUR-Standardschaumstoffe überwiegend kristallinen Harnstoff.

Aufgrund der zu PUR-Standardschaumstoffen unterschiedlichen Morphologie des PUR-Kaltschaums lässt er sich eindeutig mittels IR-Spektroskopie identifizieren.

Eigenschaftsmerkmale

PUR-Kaltschaum lässt sich hinsichtlich Porenstruktur und Härteverteilung, Luftdurchlässigkeit, Elastizität und Komforteigenschaften von PUR-Standardschaumstoffen abgrenzen.

1. Porenstruktur und Härteverteilung

In Verbindung mit speziellen Additiven wird gezielt ein Schaumstoff mit zunächst geschlossenen Poren und einer unregelmäßigen Struktur hergestellt. Aufgrund der hohen Reaktivität verläuft die chemische Reaktion schnell ab, und es wird eine homogene Härteverteilung im Schaumstoffblock erzielt. Es entsteht eine besonders elastische Polymermatrix, die in Verbindung mit der unregelmäßigen Porenstruktur für die hohe Elastizität des PUR-Kaltschaums sorgt.

2. Luftdurchlässigkeit

Zur Steigerung der Komforteigenschaften müssen nach dem Schäumprozess die Membranen der geschlossenen Poren aufgebrochen werden. Dies erfolgt in einem zusätzlichen Weiterverarbeitungsschritt, dem sogenannten Crushing. Die dadurch entstehende sehr offene Porenstruktur führt zu einer hohen Luftdurchlässigkeit und begünstigt damit den Feuchtigkeitstransport innerhalb des Materials. Diese Eigenschaft ermöglicht bei Polstern und Matratzen ein angenehmes Klima und verringert die Gefahr eines Wärmestaus erheblich.

3. Elastizität

Eine hohe Elastizität ist das herausragende Merkmal des PUR-Kaltschaums. Die Elastizität kann als Rückprallelastizität nach DIN EN ISO 8307 gemessen werden. Dabei fällt eine genormte Stahlkugel aus definierter Ausgangshöhe auf den Schaumstoffprüfkörper und prallt dabei zurück. Die Rückprallhöhe wird gemessen und in Prozent der Ausgangshöhe angegeben. Bei Matratzen wird dies oft auch als Punkteelastizität angegeben. Die Rückprall- oder Punkteelastizität von PUR-Kaltschaum liegt dabei abhängig vom Raumgewicht bei mindestens 50 %.

4. Komforteigenschaften

Ein weiteres Merkmal zur Beschreibung der besonderen Eigenschaften von PUR-Kaltschaum ist der Komfort- oder SAG-Faktor nach DIN EN ISO 2439. Er zeigt das Verhältnis der Druckspannung bei 65 % Stauchung zur Druckspannung bei 25 % Stauchung an. Je höher der SAG-Faktor desto besseren Komfort bietet der Schaumstoff, da das Material an der Oberfläche weicher ist, aber mit zunehmender Komprimierung stärkere Stützkraft bietet. PUR-Kaltschäume erreichen hier einen Wert von mindestens 2,5.

Ein weiteres Maß für die elastische Dämpfung und damit die Komforteigenschaften von Schaumstoffen ist die Hystereseschleife bei der Bestimmung der Druckspannungseigenschaften. Sie ergibt sich durch die unterschiedlichen Druckspannungskurven bei Belastung und Entlastung des Materials. Der Unterschied wird in Prozent ausgedrückt. Je niedriger dieser prozentuale Wert, umso besser ist der Komfortwert. Kaltschäume erreichen üblicherweise Werte zwischen 15 und 20 %.

Anwendungsbereiche

Wegen seiner ausgeprägten Komfoteigenschaften eignet sich der PUR-Kaltschaum ganz besonders zur Herstellung von Matratzen und hochwertigen Polstermöbeln sowie zum Einsatz bei Fahrzeugsitzen im Automobilbau.

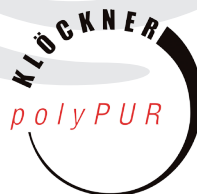
Viele der vorteilhaften mechanischen Eigenschaften sind allerdings auch von der Dichte (dem Raumgewicht) des Materials abhängig, insbesondere auch die Erhaltung dieser Eigenschaften über die gesamte Produktlebensdauer. Die Rohdichte von hochwertigen Matratzenkernen und Sitzpolstern sollte daher eine Grenze von ca. 40 kg/m³ nicht unterschreiten. Die charakteristischen Eigenschaften des PUR-Kaltschaums, insbesondere seine hohe Elastizität wirken sich ab einer Materialstärke von 12 cm in besonderem Maße aus. Diese Materialstärke sollte daher nicht unterschritten werden.

Diese PRODUKT BESCHREIBUNG wurde im Fachverband Schaumkunststoffe und Polyurethane e.V. durch die Technische Fachgruppe PUR-Weichschaum erarbeitet.



Brüssel • Frankfurt • Stuttgart
 Postanschrift: Stammheimer Straße 35 • D-70435 Stuttgart
 Tel. +49 711 993 751-0 • www.fsk-vsv.de • fsk@fsk-vsv.de

In Kooperation mit:



Haftungsausschluss

Dieses Dokument dient ausschließlich zu Informationszwecken. Alle Daten und Informationen aus diesem Dokument stammen aus Quellen, welche der FSK e.V. für zuverlässig hält. Darüber hinaus haben die Verfasser die größtmögliche Sorgfalt verwandt, sicherzustellen, dass die verwendeten Fakten und dargestellten Meinungen angemessen und zutreffend sind. Trotz allem kann keine Gewähr oder Haftung für deren Richtigkeit übernommen werden – und zwar weder ausdrücklich noch stillschweigend. Darüber hinaus können alle Informationen unvollständig oder zusammengefasst sein. Weder der FSK e.V. noch die beteiligten oder mitwirkende Unternehmen übernehmen eine Haftung für Schäden, welche aufgrund der Nutzung dieses Dokuments oder seines Inhalts oder auf andere Weise in diesem Zusammenhang entstehen.