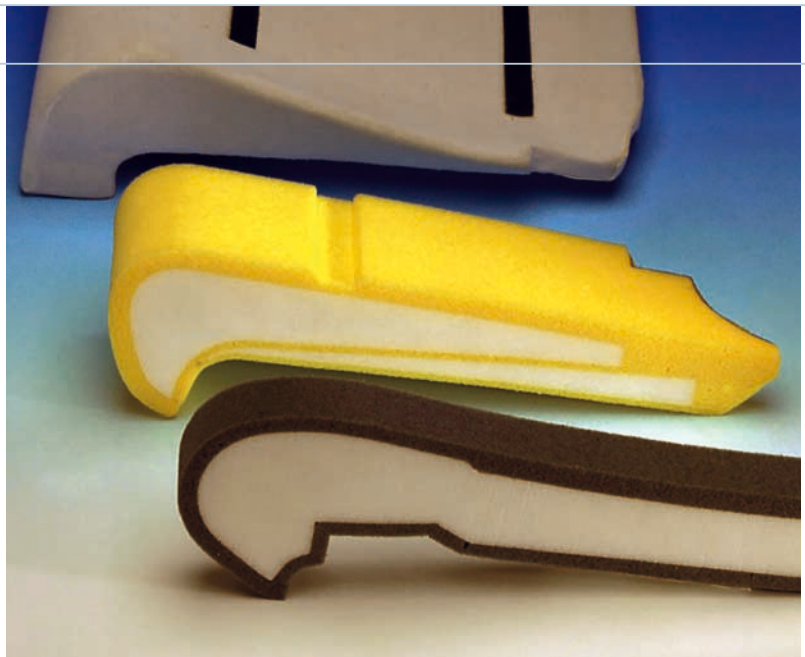


Melaminharzschaumstoff.

Ein Spezialschaumstoff aus Melaminharz erobert sich stetig neue Anwendungen. Ob als Reinigungsschwamm, als Sitzpolster oder als akustisch wirksames Bauteil – das Innovationspotenzial ist längst noch nicht ausgeschöpft.



Flugzeugsitze aus PUR-Schaumstoffen, deren Kern aus Melaminharzschaumstoff besteht, sparen im Flugzeugbau Gewicht

Leichtgewichtiges Allroundgenie

HORST BAUMGARTL

Melaminharzschaumstoffe, eine im Vergleich zu Polyurethan- und Polystyrolschaumstoffen noch junge Werkstoffklasse, verfügen über ein außergewöhnliches Eigenschaftsprofil. Sie sind schwer entflammbar, halogenfrei, hochtemperaturbeständig, tieftemperaturelastisch und extrem leicht sowie schallabsorbierend, wärme- und kälteisolierend. Gleichzeitig sind sie flüssigkeitsspeichernd, lösungsmittelbeständig und – speziell ausgerüstet – thermoverformbar. Diese Eigenschaftsmerkmale begründen zahlreiche etablierte und zukunftsweisende Anwendungsgebiete.

Die seit 1938 im kommerziellen Maßstab hergestellten Melaminharze werden säurekatalysiert gehärtet. Aufgrund der hohen Funktionalität der Melaminharzmoleküle kommt es dabei zum Aufbau einer engmaschig, hochgradig vernetzten Molekülstruktur, die für die hohe Sprödigkeit und Rissanfälligkeit reiner Melaminharze verantwortlich ist.

In frühen Versuchen hergestellte Melaminharzschaumstoffe zeigten ebenfalls sprödharte Eigenschaften und konnten deshalb nicht mit den flexiblen Polyurethanweichschaumstoffen konkurrieren. Es galt deshalb als wissenschaftlich-technische Pionierleistung, als es der BASF AG, Ludwigshafen, erstmals gelang, elas-

tische Melaminharzschaumstoffe (MF-Schaumstoffe) aus spröden Melaminharzen ohne Zusatz von Weichmachern herzustellen.

Auch die kontinuierliche Produktion von MF-Schaumstoffen ist eine verfahrenstechnische Herausforderung. Aufgrund des bestehenden Know-how-Vorsprungs werden elastische Melaminharzschaumstoffe bislang ausschließlich durch die BASF produziert und unter dem Handelsnamen Basotect in Form von Schaumstoffblöcken an innovationsorientierte Schaumstoffverarbeiter geliefert.

Die weitere Verarbeitung der Blöcke zu Formteilen kann auf Maschinen erfolgen, die z. B. für Polyurethanweichschaumstoffe konstruiert wurden. Melaminharzschaumstoff lässt sich durch Messer- und Drahtschnitt, durch Sägen und Fräsen leicht und genau bearbeiten. Dadurch ist es möglich, maß- und konturgenaue, einbaufertige Teile wie dekorative Akustikplatten, Strang- oder Rohrprofile herzustellen.

Beständig gegen Medien und Flammen

Die engmaschig vernetzte Molekülstruktur des Melaminharzes erklärt die hohe Lösemittelbeständigkeit der Melaminharzschaumstoffe. Kraftstoffe sowie alle Öle, Fette und Alkohole können

Wärmeleitfähigkeit

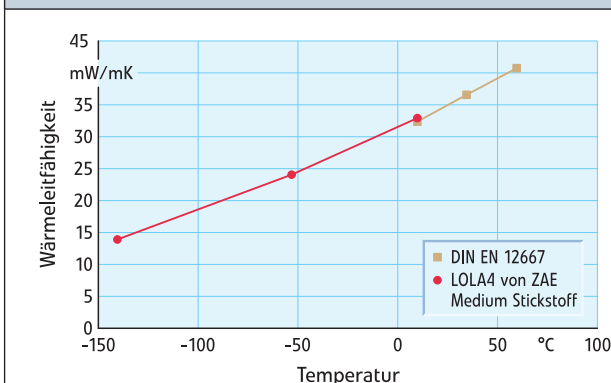


Bild 1. Einfluss der Temperatur auf die Wärmeleitfähigkeit von Melaminharzschaumstoff

© Kunststoffe

MF-Schaumstoffe weder auflösen noch quellen. Auch die Laugenbeständigkeit ist gut. Nur bei starken Säuren ist Vorsicht geboten. Diese Agenzien spalten das Melaminharz und lösen den Schaumstoff auf.

Wegen der Unempfindlichkeit des Melaminharzschaumstoffs gegenüber organischen Lösungsmitteln können nahezu alle Klebstoffe zum Verkleben von Basotect-Zuschnitten verwendet werden. Sollen allerdings auch die guten brandhemmenden Eigenschaften des Schaumstoffs im geklebten Fertigteil bewahrt werden, müssen nichtbrennbare Klebstoffe eingesetzt werden.

Auch die im Vergleich zu PUR-Weichschaumstoffen hohe Langzeittempera-

Leicht und mit exzellenter Schallabsorption

Aufgrund der sehr niedrigen Dichte von lediglich 9 kg/m^3 zählt der Melaminharzschaumstoff – neben den wesentlich teureren Polyimidschaumstoffen – zu den leichtesten Schaumstoffen im Weltmarkt. Dies prädestiniert Basotect als Werkstoff für gewichts- und materialsparende Problemlösungen. Aufgrund seiner offenzelligen Struktur kann der Schaumstoff auch sehr große Flüssigkeitsmengen aufnehmen. So entspricht 1 m^3 Basotect etwa 9 kg Schaumstoff und kann bis zu 990 l Flüssigkeit speichern. Alternativ kann Basotect durch nachträgliche Imprägnierung mit Silikon- oder Fluorcarbonharz-

emulsionen aber auch hydrophob und oleophob ausgerüstet werden. Bild 1 zeigt den Einfluss der Temperatur auf die Wärmeleitfähigkeit des Schaumstoffs im Vergleich zu Polystyrolschaumstoffen niedriger Dichte. Die in Anbetracht der niedrigen Rohdichte günstige Wärmeleitfähigkeit des Basotects erklärt sich aus der extrem feingliedrigen Struktur des Zellgerüsts.

Melaminharzschaumstoffe sind aufgrund ihrer offenzelligen Struktur exzellente Schallabsorber zur Optimierung der Raumakustik in Gebäuden. Das Ausmaß der Schallabsorption hängt von der Dicke der Schaumstoffschicht, ihrem Strömungswiderstand und der Frequenz der Schallwellen ab. Bild 2 stellt die Schallabsorption als Funktion der Frequenz und Schaumstoffdicke dar. Niederfrequente Schallwellen lassen sich nur mit dicken Schaumstoffschichten dämpfen. Auch durch einen Hohlraum hinter den Schaumstoffplatten kann die Absorption bei tiefen Frequenzen verbessert werden. Akustikprüfräume werden häufig komplett mit dicken Basotect-Keilen ausgekleidet, um jegliche Schallreflexion an Wänden und Decken zu vermeiden.

Im mittel- und hochfrequenten Bereich wird selbst mit dünnen flächigen Schaumstoffschichten eine hohe Dämpfung des Raums erreicht. Decken- und Wandelemente aus Melaminharzschaumstoff reduzieren durch ihre schallabsorbierenden Eigenschaften den durch Vielfachreflexion an schallharten Oberflächen entstehenden Nachhall. Dies bewirkt eine deutlich verbesserte Sprachverständlichkeit in Versammlungsräu-

Schallabsorption

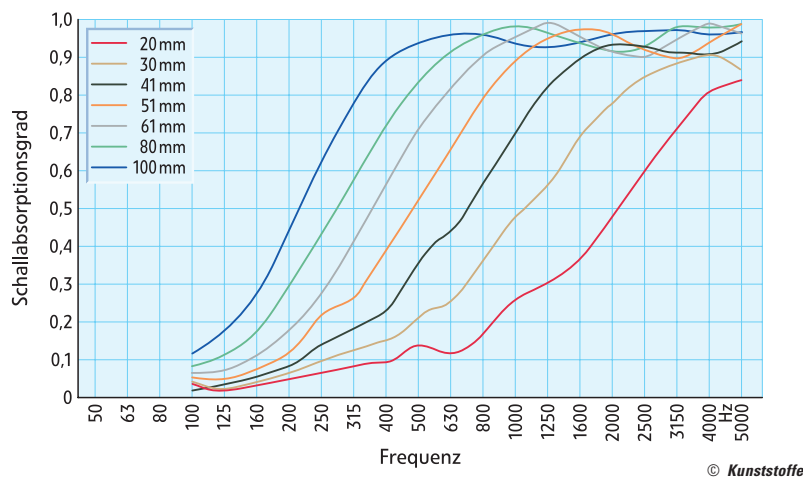


Bild 2. Schallabsorptionsgrad als Funktion der Frequenz und Schaumstoffdicke

turbeständigkeit des Melaminharzschaumstoffs ist auf die engmaschig vernetzte Molekülstruktur zurückzuführen.

Der hohe Stickstoffgehalt des Harzes bewirkt extrem flammwidrige Eigenschaften des Schaumstoffs ohne Zusatz von Flammenschutzmitteln. Basotect schmilzt und tropft bei Flammenberührung nicht. Der Schaumstoff verkohlt lediglich mit schwacher, weißer Rauchentwicklung und zeigt auch kein Nachglimmen. Basotect eignet sich deshalb insbesondere auch für Anwendungen mit erhöhten Brandschutzanforderungen. Bei Prüfungen des Brandverhaltens nach nationalen und internationalen Vorschriften erzielt Basotect die höchste von organischen Stoffen erreichbare Klassifizierung. Auch bei Bauteilprüfungen und in praxisnahen Modellbrandversuchen zeigt sich das günstige Verhalten des Materials.



Bild 3. Mit in der Sporthalle frei aufgehängten Akustikbaffeln aus Melaminharzschaumstoff lassen sich Lärmspitzen wirkungsvoll bekämpfen



Bild 4. Textilvlieskaschierter Melaminharzschaumstoff sorgt im Motorraum für die gewünschte Geräuschkämpfung (Hersteller: Carcoustics)

men oder Büros und einen angenehmen Raumklang bei der Aufnahme und Wiedergabe von Musikstücken in Tonstudios oder Konzertsälen. Auch Lärmspitzen in Fabrikhallen, Kindergärten und Sporthallen lassen sich mit an der Decke frei

aufgehängten Akustikbaffeln aus Basotect wirkungsvoll bekämpfen (Bild 3).

Im Automobilbau wird eine harmonische akustische Gesamtgestaltung des Fahrzeugs angestrebt. Motorenlärm und Geräusche des Antriebsstrangs dürfen nur in stark abgeschwächter Form die Fahrzeuginsassen erreichen. Bei derlei Aufgabenstellungen kann Basotect – neben seinem Schallabsorptionsvermögen – mit seiner hervorragenden Langzeittemperaturbeständigkeit von über 200 °C punkten. Textilvlieskaschierte Basotect-Formteile im Motorraum über dem Abgasstrang und dem Getriebetunnel sorgen für den gewünschten akustischen Komfort des Fahrzeugs (Bild 4). Auch die Schallabstrahlung stationärer Maschinen kann durch Verkleidungen mit Basotect vermindert werden.

Vom Flugzeugsitz bis zum Putzschwamm

Im Flugzeugbau trägt Basotect durch seine niedrige Dichte zur Gewichtseinsparung und damit zu weniger Kerosinverbrauch bei. Zu den jüngsten Neuentwicklungen zählen deshalb Flugzeugsitze aus PU-MF-Schaumstoffhybriden, deren Kern



Bild 5. Aufgrund der hohen Härte und der damit verbundenen leichten Abrasivität eignet sich Melaminharzschaumstoff auch als Putz- und Reinigungsschwamm

aus Melaminharzschaumstoff besteht. Durch die Treibstoffeinsparung amortisiert sich die Investition in solche Sitzgarnituren innerhalb weniger Monate (Titelbild). Dank seiner Flammwidrigkeit erfüllt Basotect auch die hohen Brandschutzanforderungen an die Kabinenausstattung. ►

Wegen seiner hohen Temperaturbeständigkeit und der niedrigen Wärmeleitfähigkeit eignet sich Basotect in Form vorgefertigter Rohrschalen auch zur Isolierung von Heißdampfleitungen und zur Wärmedämmung von Behältern.

Ein vollkommen neues Anwendungsssegment für Basotect konnte in Form von Putz- und Reinigungsschwämmen erschlossen werden. Leicht angefeuchtet entfernt der Schaumstoff ohne Zusatz von Reinigungsmitteln mühelos stark anhaftenden Schmutz und stellt den ursprünglichen Oberflächenglanz wieder her. Verantwortlich für dieses Reinigungsvermögen sind die hohe Härte und die damit verbundene leichte Abrasivität des Melaminharzes. Zudem können die leicht deformierbaren Zellstege in die Unebenheiten der Werkstückoberfläche eindringen und so für eine porentiefe Reinigung sorgen (Bild 5).

Weiteres für die Zukunft

Die Weiterentwicklung des Melaminharzschäumstoffs hält mit den Wünschen des Marktes Schritt. So präsentierte BASF unlängst mit Basotect TG eine thermoformbare Variante. Damit ist es erstmals

i	Hersteller
<p>BASF AG Communication Plastics D-67056 Ludwigshafen Tel. +49 (0) 6 21/60-46910 Fax +49 (0) 6 21/60-8608248 www.basf.com</p>	

möglich, Formteile aus Basotect ohne vorherige Imprägnierung der Zuschnitte mit thermoreaktiven Vernetzern herzustellen. Die gute Thermoreaktivität des neuen Schaumstoffs gestattet die Herstellung dreidimensional geformter Akustikformteile durch Heißverpressen der Schaumstoffzuschnitte mit Textilvliesen in einem einstufigen Arbeitsvorgang. Der Wegfall des Imprägnierschritts führt zu Zeit- und Kostenvorteilen. Dadurch verbessert sich auch die Wettbewerbsfähigkeit von Akustiksystemlösungen aus Basotect.

Auch Basotect UL, ein extremer Leichtschäumstoff, zählt zu den aktuellen Produktinnovationen. Mit einem Raumgewicht von lediglich 6 kg/m³ gehört Basotect UL zu den derzeit leichtesten kom-

merziell verfügbaren Schaumstoffen. In Kombination mit seinen flammwidrigen Eigenschaften empfiehlt sich das Material für vielfältige akustische, wärme- und kälteisolierende Anwendungen in Luft- und Raumfahrt. ■

DER AUTOR

DR. HORST BAUMGARTL ist Technischer Produktmanager für den Spezialschaumstoff Basotect bei der BASF AG, Ludwigshafen; horst.baumgartl@basf.com.

SUMMARY KUNSTSTOFFE INTERNATIONAL

Lightweight, Versatile All-rounder

MELAMINE RESIN FOAM. *A special melamine resin foam is continually finding new uses. With applications ranging from cleaning sponges to seat cushions and acoustic insulation components, this material has by no means exhausted its innovative potential.*

NOTE: You can read the complete article by entering the document number **PE103567** on our website at www.kunststoffe-international.com