

PB 270 i, PB 370 i & PB 570 i Feuerfeste selbstverlöschende Epoxidharz- Schäume

Die PB Produkte sind Zweikomponenten- Formulierungen für Epoxy-Schäume mit niedriger Dichte von ca. 270, 370 und 570 kg/m³ nach freier Expansion bei Raumtemperatur.

Die Härterkomponente hat Einfluss auf die Härtingszeit und damit auch auf die endgültige Schichtdicke des Schaums.

Die chemische Reaktion bei der Verarbeitung des Schaums besteht aus zwei Hauptschritten:

- 1 schnelle Expansion der Schaummischung
- 2 langsames Aushärten

Vorteile

- Herstellung von EP-Schäumen mit niedriger Dichte vor Ort
- Keine Zugabe von Zusatzstoffen wie Glashohlkugeln notwendig
- Zweikomponenten Systeme
- Gute Anbindung an alle Materialien
- In Kombination mit aushärtenden Prepregs oder aushärtenden nassen Epoxid- und Polyesterharzsystemen anwendbar
- Gleichmäßige Dichte
- Sehr niedrige Wasseraufnahme und exzellente Wasserbeständigkeit
- Bildung einer festen verkohlten Barrierschicht bei Kontakt mit hohen Temperaturen und Feuer, die die inneren Laminatschichten schützt

Anwendungen

- Herstellung von feuerbeständigen Epoxy-Schäumen vor Ort
- Herstellung von Kernen für Sandwichkonstruktionen an Ort und Stelle
- Herstellung von Auftriebskörpern
- Verdichtung von Schäumen und Honeycombs, etc.
- Zur Thermischen Isolation
- Befräsbbare Modell- oder Formenblöcke für den Modellbau

Epoxidharz Schäume PB x70 i

		PB 270 i	PB 370 i	PB 570 i
Erscheinungsbild		Thixotrope Flüssigkeit	Thixotrope Flüssigkeit	Thixotrope Flüssigkeit
Farbe		weiß	weiß	weiß
Viskosität (mPa.s)				
Rheometer	20 °C	22 000 ± 4 000	25 000 ± 5 000	45 000 ± 9 000
CP 50 mm	25 °C	12 000 ± 2 500	15 000 ± 3 000	25 000 ± 5 000
Scherrate 10 s ⁻¹	30 °C	7 500 ± 1 500	10 000 ± 2 000	16 000 ± 3 000
	40 °C	3 500 ± 700	6 000 ± 1 000	6000 ± 1 500
Dichte	20 °C	1.23 ± 0.01	1.24 ± 0.01	1.25 ± 0.01
Piknometer ISO 2811-1				

Härter DM 0x

		DM 03	DM 02
Farbe		Klar bis gelblich	Klar bis gelblich
Reaktivität		standard	langsam
Viskosität (mPa.s)			
Rheometer	15 °C	320 ± 60	190 ± 40
CP 50 mm	20 °C	210 ± 40	130 ± 25
Scherrate 10 s ⁻¹	25 °C	150 ± 30	100 ± 20
	30 °C	100 ± 20	70 ± 15
	40 °C	60 ± 10	40 ± 10
Dichte	20 °C	1.00 ± 0.01	0.98 ± 0.01
Piknometer ISO 2811-1			

PB x70 i / DM 0x Mischungen

	PB 270 i	PB 370 i	PB 570 i
DM 03	100 g / 22 g	100 g / 23 g	100 g / 23 g
DM 02	100 g / 28 g	100 g / 26 g	100 g / 27 g

Feuerbeständigkeit

PB 270 i / DM 03 entspricht den Anforderungen gemäß CS 25/FAR 25 § 25-853 (a) App. F Part.I (a1) (ii) für Entflammbarkeit **nach 12 Sekunden..** und CEAT-Toulouse PV # MT-0 8 / 8150155 /P2/A vom 12.12.2008

Exotherme Parameter

- Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes
- geschlossene oder offene Form
- Tempertur der Einzelkomponenten und der Umgebung
- Abmessungen, Dicke, Volumen und Masse der Vergussmasse
- Beeinflussung durch Reaktionswärme von noch aushärtenden dicken Laminaten auf die Schaumaushärtung bei Gießen des Schaumharzes auf das noch härtende Laminat

Verarbeitungshinweise

- Sorgfältiges Mischen der PB-Harzkomponente mit dem Flügelmischer besonders im Hinblick auf den Boden und Seitenwände des Behälters vor dem Mischen mit der Harzkomponente
- Sorgfältiges, genaues Abwiegen der Einzelkomponenten Harz und Härter vor dem Mischen
- Die Phase der Schaumexpansion läuft wesentlich schneller ab als die Härtingsreaktion. Die Zeit fürs Mischen und Eingießen sollte daher so kurz wie möglich gehalten werden, besonders, wenn eine niedrige Dichte erreicht werden soll. Für den Mischprozess sollten höchstens 4 min nach Zugabe des Härters in Anspruch genommen werden.
- Die Mindesttemperatur aller Komponenten, die in die Arbeitsvorgänge eingebunden sind (auch z. B. Formen), sollte 20 °C nicht unterschreiten. Eine Temperatur von ca. 25 ° ist der Reaktion zuträglich.



Beim Mischen der **PB** Harze mit den jeweiligen Härtern von Hand bzw. mittels Rondenmischern oder Rührpropeller wird Luft eingerührt, die zu unregelmäßiger Zellbildung führen kann. Ein expandierter Schaum ohne ungewollte Lufteinschlüsse kann erreicht werden, wenn eine dafür geeignete Dosieranlage (bspw. mit Statikmischspitzen) eingesetzt wird. Bei händischer Anwendung – bspw. für Tests- um zu starke Blasenbildung zu vermeiden, kann die flüssige Mischung auch durch ein Sieb mit 1-2 mm Maschenweite gegossen werden (links: mittels Luftdruck gesteuerte Dosieranlage mit Schlauchanschluss und Ausgabepistole und Statikmischer).

Expansionsrate

	Endgültige Dichte bei freier Expansion 20 °C	Expansionsverhältnis Bei 20 °C
PB 270 i	270 ± 20 kg / m ³	x 3.7
PB 370 i	370 ± 30 kg / m ³	x 2.7
PB 570 i	570 ± 40 kg / m ³	x 1.75

Beispiel: Für das Füllen von einem Volumen von 10 l werden benötigt:

- 10 / 3.7	=	2.7 kg	PB 270 i / DM 0x mix
- 10 / 2.7	=	3.7 kg	PB 370 i / DM 0x mix
- 10 / 1.75	=	5.7 kg	PB 570 i / DM 0x mix

Empfohlen wird 5 bis 10 % Vergussmasse mehr anzumischen, um eventuelle Verluste auszugleichen. Beachtet werden sollten dabei mögliche Auswirkungen eines Peaks der exothermen Reaktion bei großen Volumina.

Temperung

Lassen Sie den Schaum bei Raumtemperatur möglichst in der Form aushärten, bevor Sie mit der Temperung beginnen.

Eine minimale Nachhärtung von 6 Stunden bei 40 °C ist notwendig, um Formstabilität zu erlangen. Um vollständig ausgehärtete Schaumwerkstücke zu erhalten, sind folgende Härtzyklen notwendig:

- Bei **DM 03** : + 6 h @ 40 °C + 4 h @ 60 °C + 4 h @ 80 °C,
- Bei **DM 02** : + 12 h @ 40 °C + 6 h @ 60 °C + 4 h @ 80 °C.

Bei dünnen Bauteilen können diese Härtungszyklen noch optimiert werden.

Wärmeleitfähigkeiten

Materialien	Dichte (kg / m ³)	Wärmeleitfähigkeit @ 20 °C (W / m x °C)
Kupfer	8800	380
Carbon / Carbon Komposite	1700 – 2000	300
Aluminium (AU 4G)	2800	140
Stahl	7800	20 bis 100
Carbonfasern HR or HM	1800	200
E-Glasfasern	2600	1
Aramidfasern	1450	0.03
Beton	2000 bis 2500	1 bis 1.5
Putz		0.37
expandiertes PVC (Polycarbonat)	650	0.12
PB 600 EP-Schaum	600	0.157
PB 400 EP-Schaum	400	0.130
PB 250 EP-Schaum	250	0.065
Extrudierter Polyethylen Schaum	35 bis 150	0.05
Herex C70.33 C70.75 C70.200	33, 80 und 200	0.030, 0.033 und 0.048
Airex R82.80 R 82.110	80 und 110	0.037 und 0.040
Airex R63.80 R63.140	90 und 140	0.034 und 0.039
Kapex C51	60	0.036
Nicht gefüllte Duroplaste wie Epoxid-, Polyester- und Phenolharze	1100 bis 1300	0.2
Polyethylen LD / HD	960	0.25 bis 0.34
Laminate aus E Glas/Epoxy		0.3 bis 0.8
Holz	400 bis 700	0.12 bis 0.2
Balsaholz	100 bis 250	0.051 bis 0.090
Expanded Polystyrene	20	0.035
Extrudiertes Polystyren	28 bis 45	0.033 bis 0.025
Luft		0,021

Mechanische Eigenschaften des reinen ausgehärteten Schaumharzes

		PB 270 i / DM 03		PB 270 i / DM 02	
Härtungszyklen		24h @ UT + 24h @ 40°C	24h @ UT + 12h @ 40°C + 8h @ 60°C	24h @ UT + 24h @ 40°C	24h @ UT + 12h @ 40°C + 8h @ 60°C
Druck					
Elastizitätsmodul	N/mm ²	165	155	150	140
Druckfestigkeit	N/mm ²	4	5	4	5
Bruchdehnung	%	4.5	4.8	4.3	4.6
Biegung					
Elastizitätsmodul	N/mm ²	300	280	252	230
Bruchfestigkeit	N/mm ²	3.5	4	3.5	3.5
Bruchdehnung	%	1.6	1.8	1.5	1.6
Glasübergangstemperatur					
Tg1	°C	68	79	66	81
Tg1 max.	°C		81		85

		PB 370 i / DM 03		PB 370 i / DM 02	
Härtungszyklen		24h @ UT + 24h @ 40°C	24h @ UT + 12h @ 40°C + 8h @ 60°C	24h @ UT + 24h @ 40°C	24h @ UT + 12h @ 40°C + 8h @ 60°C
Druck					
Elastizitätsmodul	N/mm ²	210	195	260	235
Druckfestigkeit	N/mm ²	6	6.7	5.3	5.7
Bruchdehnung	%	6.5	7.8	6.0	8.0
Biegung					
Elastizitätsmodul	N/mm ²	530	450	460	430
Bruchfestigkeit	N/mm ²	5.7	6.2	5.5	6.0
Bruchdehnung	%	1.2	1.4	1.2	1.4
Glasübergangstemperatur					
Tg1	°C	62	80	63	82
Tg1 max.	°C		88		88

Härtungszyklen		24h @ UT + 24h @ 40°C	24h @ UT + 12h @ 40°C + 8h @ 60°C	24h @ UT + 24h @ 40°C	24h @ UT + 12h @ 40°C + 8h @ 60°C
Druck					
Elastizitätsmodul	N/mm ²	460	480	465	450
Druckfestigkeit	N/mm ²	19	20	17	19
Bruchdehnung	%	5.3	6.4	4.1	5.9
Biegung					
Elastizitätsmodul	N/mm ²	980	920	1 030	980
Bruchfestigkeit	N/mm ²	13	14	13.5	14
Bruchdehnung	%	1.3	1.5	1.3	1.5
Glasübergangstemperatur					
Tg1	°C	65	79	62	85
Tg1 max.	°C		82		86

UT*: Umgebungstemperatur

Die Test wurden an Probenkörpern aus reinem unverstärktem Harz ausgeführt , vergossen zwischen 2 Stahlplatten, ohne vorheriges Entgasen.

Die Messungen wurden gemäß folgender Vorschriften ausgeführt:

Biegung: NF T 51-001

Druck: NF T 51-101

Glasübergang (DSC): ISO 11357-2: 1999, -5° bis 180 °C unter Stickstoffatmosphäre,
Tg1 oder Onset: 1. Messung bei 20 °C/mn,
Tg1 maximum oder Onset : 2. Messdurchgang



Zu den Fotos

Links: Durchlaufenlassen des angerührten Schaums mit Heraussieben von Luftblasen nach händischer Mischung / Mischung mittels Rondenmischer oder Rührpropeller



Oben / links: Angabe des PB-Epoxidschaums mittels Pistole (ausgestattet mit Statikmischspitze)

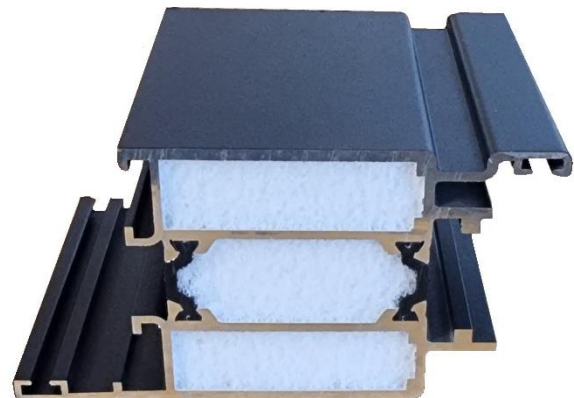


Rechts : Ausgabepistole mit (in Alu-Stützrohr) montierter und auswechselbarer Statikmischspitze

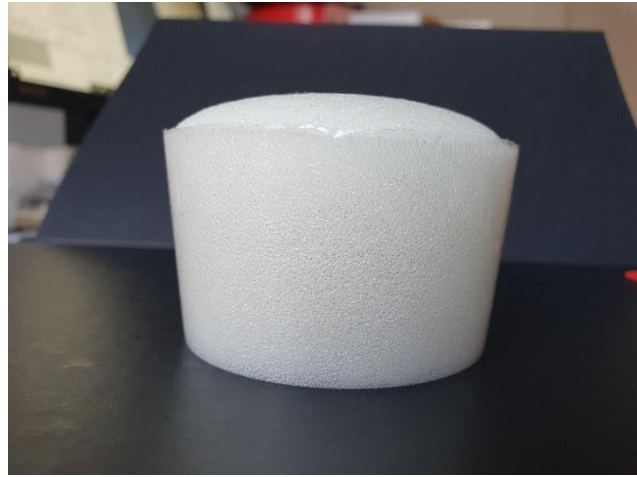


Links: neu (2023) entwickelte elektronisch gesteuerte Dosieranlage mit variabler Mischeinstellung

Rechts : ausgeschäumtes Aluminium-Profil



Unten: in Becher frei geschäumtes Mustermaterial



Bitte beachten Sie:

Gültig bei allen von uns oder / und durch SICOMIN EPOXY SYSTEMS zur Verfügung gestellten und auf bestem Wissen und Gewissen beruhenden Informationen (egal, ob mündlicher oder schriftlicher Natur), können wir für deren Richtigkeit keine Haftung übernehmen.

Darum weisen wir unsere Kunden darauf hin, dass Sie sich vor endgültiger Anwendung als Verwender der SICOMIN-Produkte und Systeme unbedingt selbst von der Anwendbarkeit überzeugen müssen und dass die Verwendung ausschließlich Ihrer Verantwortlichkeit unterliegt.

Sollten von unserer oder von Herstellerseite her dennoch berechnigte Ansprüche erfüllt werden, so bezieht sich deren Erfüllung lediglich auf den Wert der gelieferten und von Ihnen verwendeten Produkte.

Der Hersteller wiederum garantiert die ständige Qualitätskontrolle laut seinen allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen.