

## Arbeitsanleitung

### HEKAPUR Hartschaum

#### Allgemeine Hinweise zur Herstellung von Formteilen

##### Auswahl des geeigneten Produkts in Bezug auf Rohdichte, mechanische und thermische Kennwerte

- Werkstücke mit höherer Rohdichte sind schwerer, haben höhere Festigkeitswerte sowie eine höhere Wärmeformbeständigkeit als vergleichbare Teile aus Schaum mit geringerer Rohdichte.
- Unser Hartschaum-System umfasst standardmäßig die Rohdichten 200 – 300 – 400 – 500 – 650 kg/m<sup>3</sup>.  
Die Rohdichte des Formteils wird durch die Auswahl der A-Komponente bestimmt. Die B-Komponente wird universell für alle A-Komponenten eingesetzt.  
Es können verschiedene A-Komponenten vorgemischt werden, um individuelle Rohdichten zu erhalten.
- Unser Standardprogramm spiegelt nur einen kleinen Teil unserer Produktpalette wider. Die meisten unserer Produkte fertigen wir nach Kundenwunsch. Für Ihre individuelle Aufgabenstellung finden wir gemeinsam sicher eine Lösung. Bitte kontaktieren Sie uns.

##### Formenbau

- Beim Schäumen wirken hohe Temperaturen (produktabhängig, bis ca. 150°C) und Drücke auf die Formwand. Unterdimensionierte Formen können sich verziehen oder platzen.
- Mehrteilige oder aufgeschnittene Formen müssen sorgfältig verschlossen und gegen Aufplatzen gesichert werden (hitzebeständiges Klebeband).
- Bei tiefgezogenen Formen auf die richtige Materialauswahl achten.  
PVC hält den auftretenden Temperaturen nicht stand.  
Möglichst PP oder PE einsetzen, diese Materialien haben trennende Eigenschaften und machen zusätzliche Trennmittel überflüssig.
- Formen aus Gips, Holz oder ähnlichen Materialien trocknen und mit einem geeigneten Trennmittel behandeln.  
Bei Gipsformen darauf achten, dass sie keine Löcher haben. Zur Sicherheit beim Befüllen mit Trennmittel und auch beim Schäumen die Form in eine Tüte aus Plastikfolie stellen.

##### Handhabung / Verarbeitung

- Angebrochene Behälter sollten in einem überschaubaren Zeitraum aufgebraucht werden. Geringe Restmaterialmengen der A-Komponente in einem Behälter nehmen die enthaltene Luftfeuchtigkeit auf und schäumen stärker auf. Geringe Restmaterialmengen der B-Komponente in einem Behälter können durch eine Reaktion mit der Luftfeuchtigkeit auskristallisieren.
- Jede Komponente vor der Entnahme aus dem Behälter gründlich homogenisieren. Dies kann durch Schütteln oder Aufrühren geschehen.  
Nach längerer Lagerzeit kann es zu einer Phasentrennung innerhalb eines Behälters kommen, vergleichbar mit einer Mischung aus Sirup und Wasser. Diese muss vor der Verarbeitung unbedingt beseitigt werden, um keine Qualitätseinbußen zu erleiden.
- Verschlüsse und Gewinde der Behälter nach der Entnahme mit einem trockenen Tuch reinigen und danach sofort wieder dicht verschließen  
Speziell nicht entfernte B-Komponente führt zu extremen Verkrustungen, die das erneute Öffnen des Behälters erschweren.
- Die im jeweiligen Technischen Datenblatt empfohlenen Zeiten der Mischdauer einhalten  
HEKAPUR Hartschäume wurden speziell für die Handverarbeitung entwickelt. Werden die

angegebenen Zeiten unterschritten, so ist keine ausreichende Vermischung garantiert. Bei zu langer Mischdauer verkürzt sich die weitere Verarbeitungszeit, sodass die Reaktion schon beim Befüllen der Form beginnen kann.

- Intensive Vermischung sicherstellen  
HEKAPUR Hartschäume können prinzipiell per Hand mit einem geeigneten Rührspatel oder auch maschinell vermischt werden. Um beide Komponenten vollständig und homogen miteinander zu vermischen muss dieser Vorgang intensiv durchgeführt werden. Die Qualität der Vermischung hat großen Einfluss auf den weiteren Reaktionsablauf, den Expansionsfaktor und die Schaumqualität.  
Wir empfehlen die Schütteltechnik, die detailliert in einer Arbeitsanleitung beschrieben ist. Die bietet eine hervorragende Qualität der Vermischung bei geringstem technischen Aufwand.
- Vermischte Komponenten vor Beginn der Reaktion in die Form eingießen.
- HEKAPUR Hartschäume haben eine vergleichsweise lange Startzeit, die den folgenden Tipp überhaupt erst ermöglicht. Durch eine Benetzung der gesamten Formoberfläche mit Flüssigschaum vor dem Einsetzen der Reaktion kann der Expansionsprozess optimiert werden (z.B. Ausschwenken).
- In allen Verarbeitungsschritten muss unbedingt jeder Kontakt mit Wasser verhindert werden (Luftfeuchtigkeit, Kondenswasser, feuchte Formen).
- Verarbeitung bei Material- und Umgebungstemperatur von ca. 20°C und niedriger Luftfeuchtigkeit  
Niedrige Temperaturen führen zu geringerer, höhere Temperaturen zu höherer Expansion)
- Eine leicht erhöhte Temperatur der Form ist vorteilhaft (z.B. Heißluftgebläse, Wärmeschrank).
- Der Reaktionsablauf soll ungestört ablaufen.  
Während der Reaktion harte Bewegungen der Form vermeiden.
- Entformung frühestens nach 20 Minuten, falls möglich erst nach vollständiger Abkühlung des hergestellten Schaumkörpers.

### **Kombinationsmöglichkeiten**

- Man kann Formschaumteile mit speziellen Eigenschaften herstellen, indem man Schaumkomponenten mit unterschiedlicher Rohdichte innerhalb eines Werkstücks einsetzt.
- Zunächst benetzt man die Oberfläche der Form mit einer Mischung höherer Rohdichte, unmittelbar danach verschäumt man den Rest des Volumens mit einer niedrigen Rohdichte.
- Als Ergebnis erhält man ein relativ leichtes Werkstück mit einer sehr stabilen, festen Oberfläche.

### **Ermittlung der Ansatzmengen**

Eine Tabelle finden Sie im Technischen Datenblatt. Sie ist als Anhaltspunkt zur Ermittlung der Ansatzmengen zu verstehen.

Die angegebenen Daten wurden in praktischen Versuchen unter Laborbedingungen ermittelt. (zylindrischer Probekörper, glatte Formwand aus PP, keine Verlustmengen, Form- und Materialtemperatur 20 °C, relative Luftfeuchtigkeit 40 %)

Die darin angegebenen Werte werden in der Praxis meist nicht erreicht, sodass zu den angegebenen Mengen ein Zuschlag addiert werden muss, dessen Größe von verschiedenen Bedingungen bestimmt wird und in eigenen Versuchen ermittelt werden muss.

### **Einflussfaktoren auf die Ansatzmengen:**

- Verlustmengen im Mischbehälter und am Rührwerkzeug
- Pilzbildung im oberen Bereich des Schaumkörpers
- Fertigungstoleranzen in der Rohdichte des flüssigen Systems

Aufschäumverhalten		
Geringere Expansion (Höhere Rohdichte)	Ideale Expansion	Höhere Expansion (Geringere Rohdichte)
Raue Formwand	Glatte Formwand	
Hohe Luftfeuchtigkeit	Normale Luftfeuchtigkeit	
Niedrigere Formtemperatur	Formtemperatur 20-35 °C	Höhere Formtemperatur
Niedrigere Materialtemperatur	Materialtemperatur 20-22 °C	Höhere Materialtemperatur
Komplizierte, abgewinkelte Form	Einfache Form	
Große Oberfläche bei geringem Volumen	Kompaktes Verhältnis Volumen : Oberfläche	
	Benutzung neuer, ungeöffneter Kanister	Verarbeitung von Restmengen nach längerer Lagerung
Vermischung mit zu geringem Energieaufwand	Optimale Vermischung ohne Einrühren von Luft	Einrühren größerer Luftmengen

### Möglichkeiten, um widrige Umgebungsbedingungen auszugleichen

#### Die folgenden Tipps sollen helfen

**...wenn der Expansionsfaktor etwas zu gering ist und die Form nicht vollständig ausgefüllt wurde...**

- Unmittelbar nach Ende der Expansion mit einem weiteren Ansatz Flüssigkomponenten das fehlende Volumen ausschäumen.

**...wenn der Expansionsfaktor etwas zu hoch ist und das Material über die Formbegrenzung zu steigen droht...**

- Die Öffnung der Form temporär verschließen  
Bei dieser Technik ist es von Vorteil, wenn der Abschluss der Form stabil und gerade ist. Wenn der Schaum die Oberkante der Form erreicht hat, einen geeigneten Deckel mit der Hand auf die Kante drücken und bis zum Ende der Expansion in dieser Position halten  
Mit dieser Technik erhält der Schaumkörper eine höhere Rohdichte als wenn er frei (ohne Gegendruck) geschäumt wird. Gleichzeitig erhöht sich der Druck in der Form.  
Voraussetzung ist eine ausreichend stabile Form.

**...wenn Luft- und Materialtemperatur deutlich höher als 20°C sind...**

(zum Beispiel im Hochsommer ohne Klimaanlage)

- Diese Arbeiten am frühen Morgen erledigen, wenn sich Luft und Material in der Nacht abgekühlt und noch nicht wieder aufgeheizt haben.

**...wenn Luft- und Materialtemperatur deutlich niedriger als 20°C sind...**

- Diese Arbeiten erst dann erledigen, wenn sich Luft und Material durch die Heizung erwärmt haben.
- Material und Form auf die gewünschte Temperatur erwärmen (Raumheizung, Heißluftgebläse, Wärmeschrank).
- Bitte bedenken Sie, dass die Zeitdauer zum Erwärmen eines gefüllten Kanisters erheblich ist, um die Materialtemperatur nur durch Lagern in einer wärmeren Umgebung um mehrere Grad zu erhöhen

Unsere anwendungstechnischen Empfehlungen erfolgen auf Grund langjähriger Erfahrungen und basieren auf dem derzeitigen Kenntnisstand von Wissenschaft und Praxis.

Sie erfolgen unverbindlich und entbinden den Verarbeiter nicht von eigenen Versuchen und Prüfungen.

Ein vertragliches Rechtsverhältnis besteht dadurch nicht, auch nicht in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter.

Exact Plastics GmbH • Genossenschaftsstr. 12 • D-29356 Bröckel  
Fon +49 (0) 5144 4955648 • Fax +49 (0) 5144 4955649  
E-Mail [info@exact-plastics-gmbh.de](mailto:info@exact-plastics-gmbh.de) • Web [www.exact-plastics-gmbh.de](http://www.exact-plastics-gmbh.de)

Arbeitsanleitung HEKAPUR Hartschaum Version 656585