

Merkblatt über die manuelle Verarbeitung von WEVO-Polyurethan-Gießharzen

Wareneingang:

- Lagerung von Harz und Härter erfolgt idealerweise bei 15°C bis 25°C.
- Bei Temperaturen unter 15°C kann Kristallisation des Härters erfolgen, zu erkennen an einer Eintrübung bzw. an Klümpchen/Kristallen. (Normalerweise sind Härter klare, transparente Flüssigkeiten, trotz dunkelbrauner Farbe einiger Typen.) Der Härter sollte in diesem Fall nicht mehr verwendet werden.
- Bei Temperaturen über 25°C ist das Absetzen der Füllstoffe, die in der Vergußmasse enthalten sind, beschleunigt. Die Vergußmasse läßt sich dann erschwert homogenisieren.

Öffnen:

- Bei gefüllten Systemen können die Füllstoffe sedimentieren. Vor Verwendung muß deshalb die Vergußmasse homogenisiert werden. Dazu rührt man mit einem Spatel oder flachen Stab die Vergußmasse auf, vermeidet dabei aber ein zu starkes Einrühren von Luft. Der abgesetzte Füllstoff muß komplett homogen verteilt werden (auch eventueller Bodensatz).
- Ohne ausreichende Homogenisierung ist in der oberen Hälfte des Behälters zu viel Harz (reaktive Komponente) und in der unteren Hälfte zu viel Füllstoff vorhanden. In diesem Fall kann es bei der Verarbeitung zu Über- oder Untervernetzungen kommen und das resultierende ausgehärtete Polyurethan hat schlechtere mechanische, thermische und elektrische Eigenschaften als im technischen Datenblatt angegeben.
- Die Homogenisierung sollte jedesmal vor Entnahme von Vergußmasse durchgeführt werden, wenn die letzte Entnahme nicht am selben Tag erfolgte.
- Sowohl die Harz- als auch die Härter-Komponente sind stets vor Feuchtigkeit zu schützen. Häufiges Öffnen der Dose und mehrfaches Homogenisieren führt zur Feuchtigkeitsaufnahme des Harzes. Das Trocknungsmittel, das in der Vergußmasse enthalten ist, wird so nach und nach gesättigt. Diese Feuchtigkeitsschädigung der Vergußmasse ist nicht sofort, sondern erst nach mit dem Härter zu erkennen (große Blasen). Soll häufiger aus einem Gebinde Vergußmasse entnommen werden, empfiehlt es sich, die Vergußmasse in mehrere kleine trockene Gebinde abzufüllen.
- Nach der Homogenisierung kann die eingerührte Luft im Vakuum entfernt werden. Dies empfiehlt sich besonders bei Vergußmassen mit einer Viskosität über 3000 mPa-s.
- Auch füllstofffreie Polyurethanvergußmassen enthalten einen Feststoff, der sedimentieren kann: ein Trocknungsmittel. Deshalb müssen auch diese Vergußmassen vor Gebrauch aufgerührt werden.

Vorbereitung der Bauteile:

- Sollen Bauteile vergossen werden, empfiehlt es sich, diese vor Verguß zu trocknen. Es genügt eine Trocknung von 1 - 2 Stunden bei 60 - 80°C im Ofen. Jede Metall- oder Kunststofffläche hat Oberflächenfeuchtigkeit. Diese kann zu Blasenbildung bei Aushärtung führen.
- Die Empfindlichkeit der Vergußmassen und Härter gegen Feuchtigkeit und der Feuchtigkeitsgehalt verschiedener Kunststoffoberflächen ist sehr unterschiedlich. Bitte halten Sie im Einzelfall Rücksprache mit WEVO-CHEMIE.
- Vorwärmung der Bauteile beeinflusst das Fließverhalten der Vergußmasse positiv. Das warme Bauteil erwärmt die Vergußmasse. Dadurch sinkt die Viskosität. Die Vergußmasse fließt schneller in das Bauteil, verdrängte Luft kann schneller aufsteigen. Bauteiltemperaturen von bis zu 80°C sind nicht schädlich für die unausgehärtete Vergußmasse. Je höher die Bauteiltemperatur liegt, desto besser kann die Vergußmasse fließen.
- Ein vorgewärmtes Bauteil beschleunigt außerdem die Aushärtung der Vergußmasse.

Verarbeitung:

- Es empfiehlt sich, keine größeren Mengen als 200 gr. Vergußmasse/Härter-Gemisch, im Ausnahmefall 500 gr, zu verarbeiten. Die Verarbeitungszeit sinkt mit der Größe des Mischungsansatzes. Die Ansatzgröße sollte 100 gr. nicht unterschreiten, da sonst der Wiegefehler zu groß werden kann.
- Das im technischen Merkblatt angegebene Mischungsverhältnis ist exakt einzuhalten. Deshalb müssen die einzelnen Komponenten genau abgewogen werden (Labor- oder Briefwaage). Sonst können Härtungsstörungen auftreten. Die Abweichung darf nicht mehr als 3% bezogen auf den Härter betragen. (Bei einem Mischungsverhältnis von z.B. 100 : 20 ist die „tolerierbare“ Abweichung von 100 : 19,4 bis 100 : 20,6.) Überschüssiger Härter kann mit der Luftfeuchtigkeit reagieren, was zu Bildung von Kohlendioxid und damit zu Blasenbildung führen kann. Überschüssiges Harz wirkt als Weichmacher.
- Danach werden beide Komponenten zwischen 2 und 3 Minuten gut durchgerührt, bis ein homogenes Gemisch entsteht. Wichtig ist es, auch am Rand und am Boden des Behälters auf Vermischung zu achten.
- Nach dem Zusammenrühren empfiehlt es sich, das Gießharzgemisch aus dem Mischbehälter in ein zweites Gefäß umzugießen. Sonst besteht die Gefahr, daß unvermischte Anteile Harz und Härter an der Wandlung oder am Boden des Mischgefäßes verbleiben und später zu Härtungsstörungen führen.
- Da durch das Verrühren von Vergußmasse und Härter wieder ein Lufteintrag erfolgt ist, sollte die Mischung während 2 – 3 Minuten bei ca. 20 mbar unter Vakuum entlüftet werden. Dazu genügt eine kleine Laborpumpe und eine kleine Vakuumkammer, zum Beispiel ein Exsikkator.
- Bei Mischungen mit einer Mischviskosität unter 600 – 800 mPa·s genügt es häufig, die Mischung ca. 5 Minuten stehenzulassen, damit ein Hauptteil der eingerührten Luft entweichen kann.
- Die so vorbereitete Mischung wird in das idealerweise warme Bauteil eingefüllt.

Aushärtung:

- Zu hohe Luftfeuchtigkeit wirkt schädlich auf die unausgehärtete Masse. Ungefäher Richtwert: die rel. Luftfeuchtigkeit sollte nicht über 40 - 60 % liegen, abhängig vom Produkt.
- Damit eine Reaktion zwischen Gießharz-Oberfläche und der Feuchtigkeit in der Umgebungsluft verhindert wird, ist es ratsam, die vergossenen warmen Bauteile mit einer luftundurchlässigen Folie abzudecken oder in einen luftdichten Behälter zu stellen. Alternativ kann die Aushärtung in einem klimatisierten Raum mit niedriger Luftfeuchtigkeit oder in einem Ofen erfolgen.
- Eine Aushärtung bei erhöhter Temperatur (50°C - 80°C) beschleunigt die Aushärtungszeit und erhöht die Haftung der Vergußmasse auf den Wandungen des Bauteils.
- Es ist vom Bauteil abhängig, ob eine Aushärtung bei erhöhter Temperatur möglich ist. Besonders bei Spulen, Hinterschneidungen oder engen Spalten im Bauteil besteht die Gefahr, daß eingeschlossene Restluftmengen langsamer Aufsteigen als die Vergußmasse angeliegt und so die angeliegteten Oberflächen hochdrücken.
- Nach ca. 12 Stunden Aushärtung bei Raumtemperatur ist ca. 95 % der Aushärtung erfolgt. Um die Endhärte zu erreichen, kann anschließend während 16 – 24 Stunden bei 60 - 80°C eine Temperung erfolgen. Dieser letztgenannte Arbeitsgang ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Nach einigen Tagen erreicht die Vergußmasse auch bei Raumtemperatur die Endhärte.
- Elektrische Prüfungen der Bauteilqualität können schon nach der ersten Härtung (12 Stunden bei Raumtemperatur) erfolgen.

Fehler bei Verarbeitung der Vergußmasse:

Die Vergußmasse wird nicht richtig hart / bleibt klebrig

- Als erstes sollte das vergossene Teil für ca. 1-2 Stunden bei 60°C – 80°C nachgehärtet werden.
- Ist keine weitere Aushärtung der Vergußmasse erfolgt, liegt Untervernetzung vor, also zu viel Bindemittel (Vergußmasse). Entweder wurde das Mischungsverhältnis nicht genau genug eingehalten oder die Vergußmasse wurde nicht ausreichend homogenisiert.
- Kommt das Vergußmasse/Härter-Gemisch vor Aushärtung mit Chemikalien in Berührung (andere, nicht ausgehärtete Vergußmassen, Lösungsmittel, Trennmittel, Öle etc.) können auch diese die Aushärtung beeinflussen.

Die Vergußmasse ist nur stellenweise hart bzw. weich

- Wird die Vergußmasse nicht gründlich mit dem Härter verrührt, treten Inhomogenitäten auf. Diese können zu teilweiser Über- bzw. Untervernetzung führen.
- Bei einem erneuten Versuch sollte die Vergußmasse gründlich mit dem Härter verrührt werden. Dabei sollte nicht vergessen werden, das Gießharzgemisch aus dem Mischbehälter in ein zweites Gefäß umzugießen. Sonst besteht die Gefahr, daß unvermischte Anteile Harz und Härter an der Wandlung oder am Boden des Mischgefäßes verbleiben und später zu Härtungsstörungen führen.

Die Vergußmasse wirft blasen

Blasen können zwei verschiedene Ursachen haben:

- 1) Eingerührte Luft, die während des Aushärtens nicht vollständig entweicht. Charakteristisch hierfür sind kleine, nadelstichförmige Luftbläschen.
- 2) Feuchtigkeitsschädigung. Das Erscheinungsbild sind große Bläschen, die „wie Hefekuchen“ aussehen.

Zu 1)

- Es empfiehlt sich, sowohl nach dem Homogenisieren der Vergußmasse als auch nach dem Verrühren von Vergußmasse und Härter ein Entlüften im Vakuum vorzunehmen.
- Durch Vorwärmen des Bauteils kann eingerührte Luft besser entweichen.
- Aushärtung sollte bei Raumtemperatur erfolgen, um der Luft mehr Zeit zum Entweichen zu lassen.

Zu 2)

Die Feuchtigkeit kann auf verschiedenen Wegen in die Mischung gelangt sein:

- a) Die Vergußmasse hat bereits durch mehrfaches Aufrühren oder durch zu langes / häufiges Öffnen des Behälters zu viel Feuchtigkeit aufgenommen. Um dies zu überprüfen, sollte noch einmal nach der obigen Anweisung Vergußmasse und Härter unter Berücksichtigung des richtigen Mischungsverhältnisses verrührt und in einem trockenen Becher im Ofen (60° - 80°C) ausgehärtet werden. Zeigt sich Blasenbildung, ist die Vergußmasse bereits zu stark geschädigt und sollte nicht mehr verwendet werden.
- b) Das vergossene Bauteil wies zu starke Oberflächenfeuchtigkeit auf (z.B. im Polyamidgehäuse oder Spulen). Ein erneuter Verguß sollte nur nach Vortrocknung des Bauteils erfolgen.
- c) Das Vergußmasse/Härter-Gemisch hat nach Verguß ins Bauteil oberflächlich mit der Feuchtigkeit der Luft reagiert. In diesem Fall sollte Aushärtung in trockener Atmosphäre erfolgen (klimatisierter Raum, geschlossener Behälter). Wenn es das Bauteil erlaubt, kann Aushärtung im Ofen erfolgen.
- d) Das flüssige Vergußmasse/Härter-Gemisch hatte vor Aushärtung mit Chemikalien Berührung (Lösungsmittel, Trennmittel, Lacke, selbstklebende Tapes, etc.). Bei einem erneuten Versuch sollte sichergestellt werden, daß evtl. vorher aufgetragene Lacke, Klebstoffe etc. vollständig ausgehärtet sind. Trennmittel sollten vollständig abgelüftet sein.

Veränderung der Eigenschaften der Vergußmasse

Aushärtung / Verarbeitungszeit (Topfzeit)

- Die meisten Vergußmassen können mit einer Verarbeitungszeit (Topfzeit) von einer Minute bis zu ca. 45 Minuten eingestellt werden. (Die maximale Verarbeitungszeit liegt im Einzelfall länger oder kürzer).
- Die Veränderung der Verarbeitungszeit erfolgt NICHT durch Zugabe von mehr / weniger Härter. Die Verarbeitungszeit wird durch Zugabe von Katalysatoren von WEVO-CHEMIE eingestellt.
- Für den Handverguss empfiehlt sich eine Verarbeitungszeit von ca. 45 Minuten.
- Die Aushärtung kann durch Warmhärtung (60°C bis 80°C, im Ofen oder unter Verwendung von IR-Strahlern) beschleunigt werden.

Viskosität

- Die Veränderung der Viskosität darf NICHT durch Zugabe von mehr / weniger Härter erfolgen.
- Die Viskosität (dickflüssiger / dünnflüssiger) der Vergußmasse kann nur begrenzt verändert werden. Durch Verwendung eines dünnflüssigeren Härters kann oftmals die Mischviskosität gesenkt werden, allerdings wird dadurch auch die thermischen und mechanische Eigenschaften der ausgehärteten Vergußmasse beeinflusst. Durch Zusatz von Thixotropierungs-Agenzien kann die Standfestigkeit der Vergußmasse verbessert werden, ohne die Eigenschaften des Formstoffes zu beeinflussen. Gegebenenfalls empfiehlt sich die Wahl einer anderen Vergußmasse. Bitte halten Sie im Einzelfall Rücksprache mit WEVO-CHEMIE.

Härte

- Die Härte kann nicht durch Zugabe von mehr Härter erhöht werden, da dies zu Übervernetzung mit negativer Auswirkung auf die mechanischen Eigenschaften des Polyurethans führt.
- Durch Verwendung eines anderen Härters kann eine geringfügige Änderung der Härte erzielt werden.
- Falls eine grundsätzlich andere Härte erwünscht ist, sollte eine andere Vergußmasse ausgewählt werden.