



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

201 284

Int.Cl.³

3(51) B 29 G 7/00

B 29 B 1/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 29 G/ 2354 975

(22) 07.12.81

(44) 13.07.83

(71) siehe (72)

(72) HEINRICH, BALDUR, DIPL.-ING.; KOCH, RUDOLF, DIPL.-ING.; KUTSCHERA, KURT, DIPL.-ING.;
PUPPEL, EDGAR, DD;
ZIMMERMANN, PETER, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) INSTITUT FÜR ELEKTROTECHNISCHE HOCHLEISTUNGSTECHNIK 1130 BERLIN LENINALLEE 376

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FORMKÖRPERN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern aus insbesondere PUR-Harzen für mechanische und hohe elektrische Beanspruchungen bei Geräten und Einrichtungen der Mittelspannungsebene. Ziel der Erfindung ist es, eine ökonomische Herstellung o. g. Formkörper insbesondere durch Verarbeitung preisgünstiger Reaktionsgemische anzugeben. Aufgabe ist es, ein Verfahren für hochreaktive, geringe Formbelegungs- und Härtingszeiten erfordernde Harzgemische aus Ausgangskomponenten zu quasi lunker- und blasenfreien Formkörpern mit hohem abrasiven Füllstoffanteil unter Einbezug einer guten Entgasung der Ausgangskomponenten sowie eines geringen Verschleißes an Mischelementen zu schaffen. Erfindungsgemäß werden Vorgemische A und B elektronisch dosiert und separat als Dünnschicht unter Vakuum mit definierter Dicke und Breite auf je eine Walzenoberfläche eines Walzenmischers aufgebracht und erst unmittelbar im engen Walzenspalt zu einer kontinuierlichen Mischung zur Reaktionsformmasse geführt. Dünnschicht, Walzenspalt und Formholraum stehen während des Verfahrens unter gleichem Druck.

Dipl.-Ing. Baldur Heinrich
Dipl.-Ing. Rudolf Koch
Dipl.-Ing. Kurt Kutschera
Dipl.-Ing. Peter Zimmermann
Ing. Edgar Puppel

Berlin, den 1.12.1951

- 1 - 235497 5

Titel der Erfindung

Verfahren zur Herstellung von Formkörpern

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern aus insbesondere PUR-Harzen für mechanische und hohe elektrische Beanspruchungen zur Anwendung vorzugsweise bei Geräten und Einrichtungen der Mittelspannungsebene.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die bekannten Verfahren zur Herstellung von gehärteten Formstoffkörpern aus Ausgangskomponenten von Reaktionsharzgemischen wie das herkömmliche Gießen, das Spritzgießen ohne mechanisch bewegte Teile, das Spritzgießen in Spritzgießautomaten mit Kolben oder Schnecke oder das Reaktionsspritzgießverfahren weisen in Teilbereichen insgesamt alle Mängel auf, die eine weitgehend automatische Lunker- und Blasenbildung vermeidende Verarbeitung hochreaktiver, hoch-quarzmehlgefüllter Harzgemische ausschließen oder zumindest behindern.

Das klassische Gießverfahren mit der Aufbereitung der Reaktionsharzmasse im Mischkessel ist nicht für stark beschleunigte Systeme geeignet, erfordert daher relativ lange Formbelegungszeiten, läßt keine hohen Füllstoffanteile zu und ist manuell aufwendig. Während das Spritzgießen ohne mechanisch bewegte Teile (Kolben, Schnecke) sich nur für Reaktionsharzmassen mit vergleichsweise niedriger Viskosität, also geringem Füllstoffanteil eignet, können mit Hilfe spezieller Spritzgießautomaten auch hochreaktive Gießharzgemische mit hohem Feststoffanteil verarbeitet werden. Die DD-PS 142 683 beschreibt ein Verfahren zur automatisierten Herstellung von Formkörpern aus solchen Duroplast-Gießharzmassen bei dem in der Aufbereitungsphase in einem Schneckenextruder eine Dünnschichtentgasung mit Vakuum erfolgt und anschließend die Gießharzmasse durch Schneckenförderung kontinuierlich zu einer Verarbeitungseinheit (Spritzgießautomat) transportiert und dort durch zeit- oder druckgesteuerte Intrusion in eine Spritzgießform befördert und in dieser gehärtet wird. Hohe Reaktivitätseinstellungen sind bei diesem Verfahren aber nur dann möglich, wenn ein Gemischsystem verwendet wird, welches neben Gießharz, Härter und Füllstoffen einen dazu im Mengenvergleich wenige Masseteile betragenden Beschleuniger als Ausgangskomponente enthält. Ein den Verfahrensablauf nicht störender Reaktionsprozeß wird erreicht, indem die Eingabe des Beschleunigers erst im Bereich der Förderschnecke der Spritzgießmaschine erfolgt. Dies ist mit Nachteilen für eine gute, der Homogenisierung im Extruder vergleichbaren Durchmischung mit dem Harz-Härter-Füllstoff Vorgemisch verbunden und schließt praktisch die Verarbeitung solcher schnellhärtender Gießharzsysteme mit zwei für die Einleitung der Reaktion relevanten, etwa in gleichen Teilen vorliegenden Ausgangsstoffen, wie z.B. die Polyol- und Isocyanatkomponenten bei den PUR-Gießmischungen aus.

Für die Verarbeitung von PUR-Harzen ist ferner bekannt, spezielle Gießmaschinen zu verwenden, die über Dosierpumpen das gewünschte Mengenverhältnis der Einzelkomponenten herstellen. Nach dem Zuführen in den Mischraum (Durchlaufmischer mit Rührwerk) erfolgt das Gießen in erwärmte Formwerkzeuge. Die Verarbeitung ist in der regel kontinuierlich. Infolge des Verschleißes an den Dosierpumpen und Mischelementen können jedoch nur geringe Mengen abrasiver Füllstoffe zugesetzt werden. Ein weiterer Nachteil ist, daß hochreaktive Mischungen dem Durchlaufmischer in relativ kurzer Zeit passieren müssen, was einer guten Homogenisierung entgegenwirkt.

In der DE-OS 29 45 818 wird ein Reaktionsspritzgießverfahren zur Herstellung von Kunststoffserzeugnissen beschrieben, welches die Einarbeitung eines Teilchenmaterials in reaktionsfähige Gemische in Mengen bis zu 50 % des Gemischgewichts ermöglichen soll. Zwei oder mehr flüssige Polymervorläufer werden einzeln in Behältern gelagert und getrennt zu einem Mischkopf gefördert, in den sie unter hohem Druck eingespritzt werden und in Form von Strahlen aufeinandertreffen. Die vermischten Komponenten werden über eine Spritzdüse des Mischkopfes in eine Spritzform ausgestoßen, beim Rückhub des sich in der Mischkammer befindlichen Kolbens in seine Ausgangsstellung.

Beim Kolbenrückhub wird die Zufuhr der Komponenten beendet. Über zugeordnete Rücklaufleitungen werden die jeweiligen Komponenten in ihre Vorratsbehälter zurückgeführt. Die Einarbeitung eines Teilchenmaterials als Füllstoff erfolgt unter Bildung einer Aufschlammung mit einem getrennten oder zusätzlichen Teil einer oder mehrerer der reaktionsfähigen flüssigen Komponenten. Die Aufschlammung wird getrennt bei niedrigem Druck (Bruchteil des Spritzdrucks) zu einer Mischkopfoffnung und einer Kolben-Rückführnut gefördert. Trotz des niedrigen Druckes der aufgeschlammten Komponente im Vergleich zum Druck der Hauptkomponenten ist das Ein -

spritzen und Vermischen mit den primären Komponenten in der Mischkammer möglich. Dieses Verfahren eignet sich jedoch in erster Linie zur Herstellung verschäumter Formstoffe. Die Erzeugung von nicht verschäumten Formstoffkörpern wäre zwar prinzipiell möglich, doch ist die Art der Mischung (Aufwirblung der Komponenten) durch die sich in der Mischkammer treffenden Strahlen) nicht geeignet, um Blasen und Lunker in dem Maße zu vermeiden, wie es für Feststoffteile in der Elektrotechnik erforderlich ist.

Mit diesem Nachteil sind letztlich alle Verfahren behaftet, bei denen die Mischung der Komponenten durch Aufwirblung, Umwälzung oder Rühren erfolgt. Unter anderem auch aus diesem Grund sind Verfahren vorgeschlagen worden, die eine Aufbereitung (Mischungsherstellung) von Formmassen, auch solchen aus warmhärtbaren Harzen, in Walzwerken vorsehen, die mit mindestens einem Walzenpaar aus gegeneinander umlaufenden einem Spalt bildenden, zum Teil beheizbaren Walzen ausgerüstet sind. Aus der DE-OS 26 56 386 ist ein Verfahren zur Zubereitung einer warmhärtbaren Harzformmasse bekannt, bei dem die Ausgangsmaterialien kontinuierlich derart Knetwalzen zugeführt werden, daß sich die betreffenden Materialien um eine der Knetwalzen folienartig herumlegen und die gebildete Folie von der Knetwalzenoberfläche mittels eines Pflugschabers abgelöst wird. Anschließend schneidet man die Folie mittels Schneidwerkzeugen und bewegt sie mit Hilfe von Förderflügeln weiter. Der Austrag der Folie erfolgt durch Austragschaber oder -kratzer. Die Temperatur der ausgetragenen Folie wird mittels eines Infrarot-Strahlungsthermometers gemessen. Voraussetzung für die Zuführung der gewünschten wärmehärtbaren Harzformmasse zu den Knetwalzen über eine Ausgangsstoff-Zuführöffnung ist aber, daß die Ausgangsstoffe wie Harze, Härter, Füllstoffe, Trennmittel, Beschleuniger und andere Zuschläge vorher gleichmäßig gemischt werden müssen. Damit scheidet die Verarbeitung hochreaktiver Harzgemische aus, bei denen die Zusammenführung der Reaktionskompo-

nenten nur vergleichsweise kurze Zeit vor der Formfüllung erfolgen kann. Aus der DE-OS 16 79 880 ist ferner eine Einrichtung zum kontinuierlichen Aufbereiten plastischer Massen bekannt, bei welcher ein zusammenarbeitendes, mit seinen Profilierungen ineinandergreifendes Walzenpaar so angeordnet wird, daß eine der Walzen als Arbeitswalze wirkt, auf welcher die Masse aufgetragen und zu einem an einer oder beiden Stirnseiten der Arbeitswalze und der mit ihr zusammenwirkenden Gegenwalze vorgesehenen Abnahmeorgan gefördert wird. Die Lösung ist nicht geeignet für plastische Massen, die einen hohen Anteil eines abrasiv wirkenden Füllstoffes besitzen, da infolge der hohen Scherkräfte mit einem starken Verschleiß der profilierten Walzen gerechnet werden muß. Abgesehen davon, werden die Ausgangsstoffe über ein verstellbares Zuführungsorgan gemeinsam auf das Walzenpaar gefördert, d.h. sie müssen in einer Vorstufe gemischt werden, was die Anwendung der Einrichtung für hochreaktive Massen praktisch ausschließt. Dieser Nachteil tritt im Grunde bei allen aus der Literatur bekannten Mischwalzwerken auf. Insbesondere bei zueinander mit unterschiedlicher Geschwindigkeit laufenden Walzen bildet sich vor dem Walzenspalt ein Rollwulst aus, der für eine gute Durcharbeitung der Mischung und den Durchsatz hochreaktiver, hochquarzmehlgefüllter Reaktionsmassen des Walzwerkes hinderlich ist. Die DE-OS 20 53 695 empfiehlt in diesem Zusammenhang ein Walzwerk, bei dem oberhalb des zwischen den Walzen gebildeten Walzenspalt eine Einrichtung angeordnet ist, an der sich der ausgebildete Mischungsballen unter Verformung abstützt. Auch mit dieser Maßnahme läßt sich eine Eignung der bekannten Mischwalzwerke für die Aufbereitung hochreaktiver Gießgemische mit hohem Füllstoffanteil nicht erreichen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine ökonomische Herstellung von Formkörpern insbesondere aus PUR-Harzern für mechanische und hohe elektrische Beanspruchungen durch maschinelle, weitgehend automatische Verarbeitung preisgünstiger Reaktionsgemische anzugeben.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Verarbeitung hochreaktiver, geringe Formbelegungs- und Härnungszeiten erfordernde Harzgemische aus Ausgangskomponenten zu quasi lunker- und blasenfreien Formkörpern mit hohem abrasiven Füllstoffanteil für die Anwendung in der Hochspannungstechnik unter Einbezug eines geringen Verschleißes der Mischelemente und einer guten Entgasung der Ausgangskomponenten zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die aus den Ausgangskomponenten bestehenden Vorgemische A und B separat als Dünnschicht mit definierter Dicke und Breite auf je eine Walzenoberfläche des Walzenmischers derart aufgebracht werden, daß die Dünnschichten auf den Walzen erhalten bleiben und dadurch bei entsprechender Spaltbreite und Walzenumdrehung quasi keine Staubbildung und vorzeitige Zusammenführung der Vorgemische stattfindet. Erst unmittelbar im engen Walzenspalt erfolgt in äquivalentem Verhältnis eine kontinuierliche, innige Mischung zur Reaktionsformmasse, die vor der Formfüllung und anschließender Härtung zu Formkörpern ein weiteres oder mehrere Walzenpaare durchlaufen kann. Dabei enthält das Vorgemisch A z.B. einen oder mehrere Füllstoff(e) und einen Härter oder Härtergemische und das Vorgemisch B ein Harz oder Harzgemische, einen oder mehrere Füllstoff(e) und gegebenenfalls einen Beschleuniger.

Die erfindungsgemäßen Verfahrensschritte schaffen die Voraussetzung für eine nahezu ideale Homogenisierung, da durch die im Walzenspalt erfolgende Zusammenführung der Vorgemische A und B in Form einer definierten Dünnschicht quasi kleinste Volumenteilchen in äquivalentem Verhältnis zur Reaktionsformmasse vereint werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Mischvorgang kontinuierlich abläuft, ohne daß eine Umwälzung oder ein Rührvorgang erforderlich ist und somit die für elektrische Isolierteile zu vermeidende Gefahr der Lunker- und Blasenbildung nicht entsteht.

Die für die erfindungsgemäße Mischung der Vorgemische A und B aufzubauende Dünnschicht kann dabei mit Vorteilen für die Qualität der Formkörper einer sehr wirksamen Entgasung unterzogen werden. Für bestimmte Fälle (Vakuumguß) ist es zweckmäßig, daß Dünnschichten, Walzenspalt und Formhohlraum unter gleichem Druck stehen, indem sie sich in einem hermetisch abgeschlossenen Gießraum befinden. Dadurch ergibt sich eine vereinfachte Anlagengestaltung und das Formwerkzeug muß nicht vakuumfest ausgeführt sein. Das Aufbringen der Dünnschichten auf die Walzen erfolgt vorzugsweise in dem Bereich der Walzen, der sich zwischen der Kammlinie und der dem Spalt gegenüberliegenden Linie der Walze befindet, um eine sehr effektive Dünnschichtentgasung möglichst lange vornehmen zu können. Die jeweils zu wählende Einstellung hängt von der Viskosität der Vorgemische A und B und den Umdrehungszahlen der Walzen ab. Als sehr günstig für die gesamte Aufbereitungsphase erweist sich, daß sie nicht vom zeitlichen Reaktionsablauf nach der Zusammenführung der Vorgemische A und B begrenzt wird und damit optimale Parameter gewählt werden können. Dadurch, daß praktisch bereits unmittelbar nach der Zusammenführung der Vorgemische A und B, also Entstehung der Reaktionsharzmasse, der Gieß- oder Formfüllvorgang beginnen kann, ist das Verfahren für

4 3 3 4 3 1 3

Massen mit sehr hoher Reaktivität prädistimiert und ermöglicht somit infolge kurzer Formbelegungs- und Härtezeiten eine sehr ökonomische Herstellung von Formkörpern. Durch die Beimengung von Quarzmehl sowohl zum Vorgemisch A als auch B läßt sich ein vergleichsweise hoher Füllstoffanteil realisieren, so daß ein preisgünstiges Reaktionsharzgemisch mit Hilfe des Verfahrens herstellbar ist. Schließt man dem ersten Walzwerk noch ein weiteres Walzenpaar an, so kann hier der Reaktionsharzmasse noch mehr Füllstoff zugemischt werden durch gemeinsame Zuführung über den Walzenspalt in an sich bekannter Weise. Die Drehzahlen der Walzen des zweiten Walzenpaares können unterschiedlich sein. Vorteilhaft für Beschaffenheit und Preis der Walzen ist, daß sie wesentlich geringerem Abrieb unterliegen und damit weniger verschleißeln als Mischelemente wie Rührer und Schnecken, mit denen Massen mit vergleichbarem Anteil Quarzmehl, wenn auch mit Qualitätsminderung für die Formkörper homogenisiert werden könnten.

Durch Anwendung einer elektronisch geregelten Dosierung der Vorgemische A und B, die als Sollwert der Regelung das Volumen der zu füllenden Formhohlkörper beinhaltet und die in den einzelnen Verfahrensschritten unterschiedlichen Drücke berücksichtigt, kann auf verschleißgefährdete, die Anlagenkosten erhöhende Dosierpumpen verzichtet werden.

Ausführungsbeispiel

Stützkörper mit Isolierfunktion für den Einbau in ein 10 kV-Schaltgerät werden aus modifiziertem PUR-Harz nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wie folgt hergestellt. Kristallines Quarzmehl wird ca. 1 h bei 110°C getrocknet und danach mit dieser Temperatur in zwei

Ausgangskomponenten in je einem Vorratsmischkessel unter Rühren getrennt eingemischt, so daß die Vorgemische A und B entstehen. Im Vorgemisch A befindet sich als Ausgangskomponente ein kurzkettiger Polyesteralkohol. Im Vorgemisch B kommt Methylen Bis-(4-phenylisocyanat) zum Einsatz. Der Quarzmehlanteil beträgt jeweils 100 MT bezogen auf die Komponentenmassen. Beide Vorgemische werden auf 85 °C erwärmt und einer Unterdruckbehandlung unterzogen, um die durch das Quarzmehl eingetragene Luft und Feuchtigkeitsanteile zu entfernen. Die Absenkung des Druckes auf ca. 7,0 mbar erfolgt vergleichsweise langsam (ca. 3 Minuten), um ein Überschäumen der Massen zu verhindern. Nach ca. 15 Minuten kann mit der Herstellung des Reaktionsgemisches und der anschließenden Formfüllung begonnen werden. Hierzu wird in den Vorratsmischkesseln über ein Reduzierventil der Druck erhöht und die synchrone Öffnung der Auslaufventile vorgenommen. Die mit Quarzmehl gemagerten Vorgemische A und B fließen über ein Rohrsystem in den Misch- und Gießraum, in dem ein Unterdruck von 7,0 mbar herrscht. Auf schräg angeordneten Leiteinrichtungen verteilen sich die Masseströme zu einer fließenden Dünnschicht mit vorgegebener Dicke und Breite und gelangen als solche zu äquivalenten Teilen auf je eine Walzenoberfläche des Walzenmischers. Die mit ca. 90 min.⁻¹ sich gegenläufig drehenden Walzen bilden einen Spalt von ca. 300 µm, in dem die Zusammenführung und innige Mischung der beiden Vorgemische zur Reaktionsmasse erfolgt. Um eine nicht definierte Zusammenführung der Vorgemische A und B durch eventuelle Rollwulstbildung zu vermeiden, ist über dem Walzenspalt eine in ihrer Höhe verstellbare Einrichtung (Trennwand) angeordnet. Abstreicher sorgen dafür, daß an den Walzen anhaftende Massereste entfernt werden und so das gesamte Reaktionsgemisch über einen Trichter in das ebenfalls

unter Vakuum im Misch- und Gießraum stehende Formwerkzeug eingegossen wird. Die Temperatur im Misch- und Gießraum beträgt 85°C . Der Durchsatz des Walzenmischers ist so ausgelegt, daß die Formfüllung beginnend mit der Zusammenführung der Vorgemische A und B nach 50 sec. abgeschlossen ist. Die Zuführung von äquivalenten Teilen der Vorgemische A und B, d.h. die genaue Dosierung, erfolgt mit Hilfe eines elektronischen Regelsystems auf Mikrobasis. Als Sollwert für das Öffnungsintervall der Auslaufventile in den beiden Mischkesseln dient dabei das Volumen des zu gießenden Stützkörpers, unter Berücksichtigung der Querschnitte des Rohrsystems und der Druckdifferenz zwischen den Hohlräumen in den Vorratsmischkesseln und dem Misch- und Gießraum. Der mit der Füllhöhe der Vorratsmischkessel sich ändernde, die Durchflussmengen der Vorgemische A und B beeinflussende Druck ist in das Regelsystem mit einbezogen. Infolge der ablaufenden Reaktion erhöht sich die Temperatur im gefüllten Formwerkzeug auf ca. 95°C bis 100°C . Der Formkörper geliert und kann bereits nach 5 min. entfernt werden.

Unmittelbar nach der Formfüllung wird der Misch- und Gießraum belüftet und nach ca. 3 min. das Formwerkzeug entnommen. Der entformte Stützkörper weist nach einer 120 min. dauernden Härtung bei 120°C reproduzierbare Eigenschaften auf und erfüllt die an ihn gestellten Forderungen. Nach dem Einsetzen eines neuen auf 85°C erwärmten Formwerkzeuges und der Realisierung des vorgeschriebenen Unterdruckes im Misch- und Gießraum erfolgt über das Regelsystem der Start zum nächsten Gießzyklus.

Es erweist sich als günstig, die Vorratsmischbehälter mit einer Masse für 4 bis 5 Gießzyklen zu beschicken und danach die mit der Reaktionsmasse im Kontakt stehenden Teile zu spülen und auszublasen.

Anspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern aus härtenden Harzformmassen insbesondere aus PUR-Harzen, deren Ausgangskomponenten in zwei Mischgruppen (Vorgemische A und B) unterschiedlicher Zusammensetzung getrennt sind, die einer Vormischung und Vakuumbehandlung unterzogen, dosiert und in entgastem Zustand zu einem Walzenmischer gefördert werden und die Mischung der Vorgemische A und B die Entstehung der reaktiven Harzformmasse bewirkt, die anschließend in einen nach Bedarf evakuierten Hohlraum eines beheizten Formwerkzeuges gelangt und dort zum Formkörper gehärtet wird, gekennzeichnet dadurch, daß die Vorgemische A und B separat als Dünnschicht mit definierter Dicke und Breite auf je eine Walzenoberfläche des Walzenmischers derart aufgebracht werden, daß die Dünnschichten erhalten bleiben und dadurch bei entsprechender Spaltbreite und Walzenumdrehung praktisch keine Staubbildung und vorzeitige Zusammenführung der Vorgemische erfolgt und erst unmittelbar im engen Walzenspalt eine kontinuierliche, innige Mischung zur Reaktionsformmasse stattfindet.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Dünnschichten in eine Vakuumbehandlung einbezogen werden.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Dünnschichten, der Walzenspalt und der Formhohlraum unter gleichem Druck stehen.
4. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Dünnschichten vorzugsweise in dem Bereich der Walzen aufgebracht werden, der sich zwischen der Kammlinie und der dem Spalt gegenüberliegenden Linie der Walze befindet.

5. Verfahren nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß eine elektronisch geregelte Dosierung der Vorgemische A und B vorgenommen wird.
6. Verfahren nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß das Vorgemisch A einen oder mehrere Füllstoff(e) und einen Härter oder Härtergemische und das Vorgemisch B ein Harz oder Harzgemische, einen oder mehrere Füllstoff(e) und gegebenenfalls einen Beschleuniger enthalten.