

## Beispiel einer erfolgreichen Umsetzung

Aufgabenstellung des Kunden war die Entwicklung einer kostengünstigen duroplastischen Formmasse für den Einsatz in Kommutatoren. Nach einer eingehenden Überprüfung aller Parameter wurde entschieden, ein neues Herstellverfahren zu entwickeln. Das Ergebnis war so überzeugend, dass das Verfahren inzwischen zum Patent angemeldet worden ist. Innerhalb von zwei Jahren (eine sehr kurze Entwicklungszeit für ein Produkt in diesem Marktsegment) wurden das Herstellverfahren und die Formmasse entwickelt und wichtigen Kunden vorgestellt.

### Lösung der Aufgabenstellung (Auszüge der Patentanmeldung)

Formmassen zur Herstellung von Kommutatoren werden in der Praxis derzeit bei Anwendung des Schmelzflußverfahrens in einem Knetter wie z.B. einem Zweisneckenknetter, Walzen oder Buss-Knetter aufgeschmolzen und zu einer verarbeitbaren Formmasse aufgearbeitet. Im alternativen Flüssigharzverfahren werden flüssige Harze oder Harzlösungen in einem Mischer vorgelegt und in der Wärme aufgearbeitet. Das erhaltene Produkt muss anschließend gekühlt, gemahlen und abgeseibt werden. Das Ziel beider bisher üblicher Verfahren ist neben einer Vorreaktion der Harze und einer Homogenisierung der Mischung eine optimale Benetzung der eingesetzten Verstärkungsstoffe (insbesondere eingesetzter Glasfasern). Die sich auf die Endeigenschaften negativ auswirkende Zerkleinerung von regelmäßig als Verstärkungsstoff eingesetzter Glasfasern einer Ausgangslänge von 3mm bis 6mm auf Längen zwischen 0,2mm und 1mm wird in der Praxis in Kauf genommen, da bei diesen Produkten die Benetzung bislang für notwendig erachtet wurde.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass eine Vorbehandlung der Mischung aus Harz und Füll-/Verstärkungsstoffen über den Umweg einer Schmelze oder Lösung nicht notwendig ist, wenn das eingesetzte Harz als Pulver mit einer maximalen Korngröße von 1mm, vorzugsweise maximal 0,5mm und besonders bevorzugt maximal 0,2mm vorliegt. Das eingesetzte Pulver muss lediglich mit einem ausreichenden Druck verdichtet werden, und die Benetzung der üblicherweise eingesetzten Glasfasern erfolgt dann erst auf einer späteren Verarbeitungsstufe, nämlich im Formwerkzeug oder der Spritzgießmaschine.

Die kalte Verdichtung der Mischung (des Vormengens) aus den einzelnen Formmassen-Bestandteilen kann mit den bekannten Aggregaten wie z.B. Matrizenpressen, Kompaktierwalzen und Pelletpressen erfolgen. Es hat sich herausgestellt, dass es zum Erreichen der gewünschten Eigenschaften (Rieselfähigkeit, Stabilität der Formmasse-Partikel etc.) vorteilhaft ist, Kräfte von mindestens 45kN/cm bei Verwendung von Kompaktierwalzen und mindestens 15kN/cm<sup>2</sup> bei einer Pelletierung mit Pressen auszuüben.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sind Formmassen für Kommutatoren und Schleifringkörper besonders umweltschonend und energiesparend herstellbar, und es ergeben sich dennoch Formmassen die sich zu Kommutatoren und Schleifringkörper mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften weiterverarbeiten lassen. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind erheblich, da weder ein Aufschmelzen der Harze (wie beim Schmelzflußverfahren) noch ein Verdampfen der Lösungsmittel (wie beim Flüssigharzverfahren) oder das Abkühlen der fertigen Formmasse (wie beim Schmelzfluß- oder Turbomischverfahren) notwendig sind. Neben einem geringeren Energieverbrauch wird auch erreicht, dass die üblicherweise als Verstärkungsstoff eingesetzten Glasfasern geschont und im fertigen Produkt weitgehend in der Ausgangslänge vorliegen, was zu entsprechend besseren Eigenschaften der aus den Formmassen hergestellten Kommutatoren führt. Zudem treten bei dem erfindungsgemäßen Verfahren keine Emissionen von niedermolekularen Harzbestandteilen oder Lösungsmittel auf, d.h. keine Umweltbelastungen.