

RECYGANO - RECYCLING VON ORGANOBLECH-SCHNITTRESTEN

Projektleitung: Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel

Laufzeit: 01/21 – 06/23

Ausgangssituation

Faserverstärkte Kunststoffe gewinnen aufgrund ihrer herausragenden mechanischen Eigenschaften und geringer Dichte zunehmend an Bedeutung. Im Bereich der Großserienproduktion (z. B. Automobilindustrie) werden hochbelastete Strukturbauteile vermehrt aus thermoplastischen Kunststoffen mit Faserverstärkung (z. B. Glasfaser oder Carbonfaser) gefertigt (Abbildung 1). Diese Bauteile werden durch Spritzgießen oder Thermoformen aus vollständig imprägnierten Faserhalbzeugen, sogenannten Organoblechen, gefertigt. Je nach Anwendung werden Verstärkungsfasern in Form von Langfasern (z. B. als Matte mit Verstärkungsfaserlänge 50 mm bis 100 mm) oder Endlosfasern eingesetzt. Bei diesem Zuschnitt entstehen stets Schnittreste (teilweise bis zu 50 % der Ausgangsplatine) aufgrund komplexer Schnittgeometrien. Entsprechend zum prognostizierten Wachstumspotenzial der Organoblechindustrie steigt auch die Abfallmenge. Die anfallenden Schnittreste aus der Weiterverarbeitung von Organoblechen werden derzeit energetisch verwertet oder üblicherweise in Shreddern oder Schneidmühlen zerkleinert und anschließend einem Compoundierprozess zugeführt, um als kurzfaserverstärkter Thermoplast (Faserlänge < 1 mm) in den Materialkreislauf überführt zu werden.

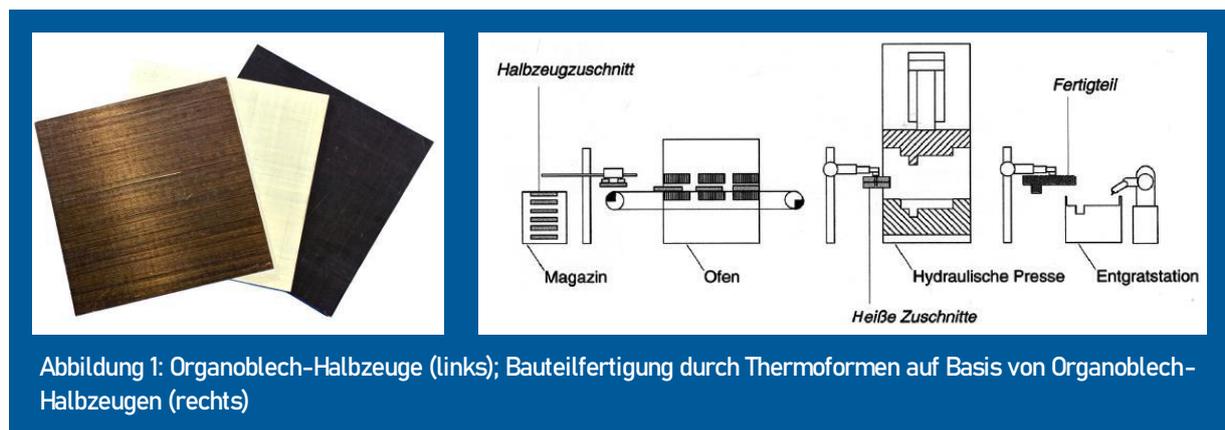


Abbildung 1: Organoblech-Halbzeuge (links); Bauteilfertigung durch Thermoformen auf Basis von Organoblech-Halbzeugen (rechts)

Forschungsziel

Die anfallenden Schnittreste aus der Organoblech-Verarbeitung weisen ein erhebliches Potenzial zur weiteren Nutzung auf. Durch das aktuell übliche Shreddern oder Mahlen der Schnittreste werden die enthaltenen Verstärkungsfasern so stark gekürzt und beschädigt, dass das eigentlich vorhandene Materialpotenzial ungenutzt bleibt. Dementsprechend wurde die Entwicklung einer faserschonenden Recyclingtechnologie mit wesentlich größeren Verstärkungsfaserlängen (Faserlänge > 10 mm) angestrebt. Das sollte durch eine Zerkleinerung mittels Präzisionsschnitten realisiert werden.

Auf diese Weise entstehen reproduzierbare Geometrien mit definierten Verstärkungsfaserlängen, die eine bessere Dosierung des Materials beim Compoundierprozess gewährleisten. Darüber hinaus sind wesentlich höhere mechanische Kennwerte der entstehenden Recycling-Produkte verglichen zu geshreddertem Material realisierbar.

Die beabsichtigte Entwicklung ist inhaltlich in zwei Problemstellungen unterteilt. Zum einen soll ein Handlingsystem entwickelt werden, mit welchem das Handhaben der Schnittreste prozesssicher gewährleistet werden soll. Zum anderen soll eine Präzisionsschneidtechnologie entwickelt werden, mit welcher die technologische Problemstellung der geringen Standzeiten bei der Verarbeitung von sehr abrasiven Werkstoffen, wie zum Beispiel glasfaserbasierten Organoblechen, optimiert werden kann.

Forschungsergebnis

Die Ergebnisse des Projektes sind als sehr positiv zu bewerten. Alle wesentlichen Zielstellungen konnten erreicht und teilweise übertroffen werden.

Es wurde eine Versuchsanlage entwickelt, mit welcher Organoblechschnittreste durch ein Schlagscherenprinzip zerkleinert werden. Der Schnitt erfolgt sowohl in 0° als auch in 90°- Richtung. Aufgrund der bidirektionalen Schnittrichtung kann die Größe des finalen Schnittgutes sehr genau eingestellt werden, wodurch die geometrischen Abmaße des geschnittenen Materials an den weiterverarbeitenden Prozess angepasst werden kann.

In Abbildung 2 ist dieser Prozess exemplarisch dargestellt.



Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die Anlagentechnologie wird zukünftig sowohl für weitere Forschungszwecke als auch für industrielle Anwendungen eingesetzt. Ganz im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetz wird ein üblicherweise thermisch verwertetes Grundmaterial recycelt und wiederverwendet.

Projektpartner

- newcycle GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages