



Fabio Schnellmann

Diplomand	Fabio Schnellmann
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	..
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials

## Prozessversuche und Geometrieoptimierung von thermoplastumspritzten Blecheinlegern

Voruntersuchung für Thyssen Krupp Presta

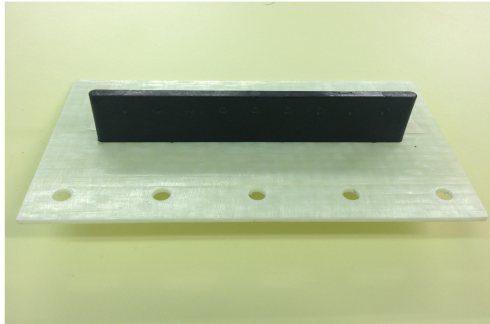


Abb 1: Organoblechplatte mit PA6 Matrix und Kohlefaserkünststoffrippe



Abb 2: Stahlplatte mit Glasfaserkünststoffrippe: Variante «Kopf Klein» nach Zugversuch

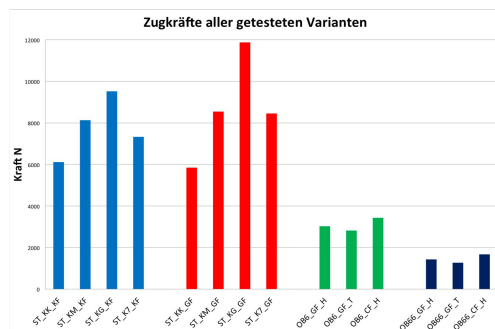


Abb 3: Zugkräfte aller geprüfter Varianten

**Auftrag:** Um hochbelastete Kunststoffbauteile in grossen Stückzahlen produzieren zu können, wird vermehrt auf das Um- oder Hinterspritzen von flächigen Einlegeelementen zurückgegriffen. Verschiedene Materialien kommen als Verstärkung in Frage. Neben metallischen Einlegern können auch Organobleche verwendet werden. Die Ausführung des Bauteils kann auf unterschiedliche Weise erfolgen: Beim Hinterspritzen wird der Einleger teilweise (auf einer Seite) mit der Schmelze imprägniert, beim Umspritzen vollständig in der Schmelze eingeschlossen. Im Rahmen dieser Arbeit sollen unterschiedliche Verbindungsmöglichkeiten zwischen Metaleinlegern oder Organoblechen und Kunststoffmaterial untersucht werden. Dabei werden form- und stoffschlüssige Verbindungen ausprobiert. Aus den daraus gewonnenen Erkenntnissen werden Konstruktions- und Prozessrichtlinien abgeleitet.

**Vorgehen:** Nach der Einarbeitung in die Problematik wurden vier unterschiedliche Kunststoffgeometrien entwickelt, welche auf der Spritzmaschine auf Stahleinlegeplatten aufgespritzt wurden. Die dabei erzeugte Geometrie generiert eine formschlüssige Verbindung zwischen Stahl und Spritzmaterial. Die einzelnen Varianten unterschieden sich in verschiedenen grossen Querschnitten. Zum Vergleich dazu wurde eine reine stoffschlüssige Verbindung zwischen Organoblechen und dem Kunststoff realisiert. Dabei wird die Oberfläche der Organoplatte leicht aufgeschmolzen um so eine Verbindung mit dem Spritzkunststoff zu erhalten. Durch unterschiedliches Erhitzen der Organoplatte wurde zudem der Einfluss der Temperatur auf die Festigkeit untersucht. Das untersuchte Material war: Stahl oder Organobleche (PA6 und PA66). Als Spritzmaterial wurde Kohle- oder Glasfaserkunststoff verwendet. Nach der Fertigung aller Bauteile wurden auf der Zugprüfmaschine die maximalen Zug- und Scherkräfte der Varianten ermittelt.

**Ergebnis:** Es zeigte sich, dass grössere Querschnitte der Kunststoffgeometrie erwartungsgemäss höhere Zug- und Scherkräfte aufnehmen können. Die Variante mit Glasfaserkunststoff und dem grössten Querschnitt erreichte während der Prüfung die maximale Zugkraft von 11495 N und eine Scherkraft von 9955 N. Die Stoffschlüssigen Organoblechvarianten hatten deutlich tiefere Zugkräfte. Der Maximalwert der Organoblechplatte mit PA6 Matrix lag bei 3430 N Zugkraft. Jedoch war die Scherkraft mit 13917 N deutlich höher als bei den Stahlvarianten. Zudem konnte gezeigt werden, dass eine hohe Temperatur einen positiven Einfluss auf die Festigkeit der Verbindung ausübt.