

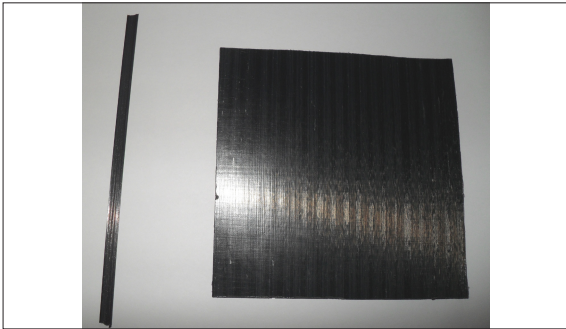


Rolf
Roth

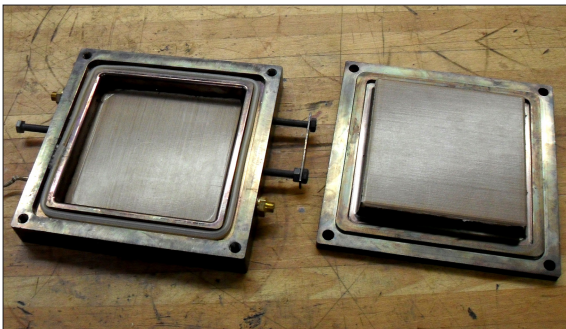
Diplomand	Rolf Roth
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten DE
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	Ems-Chemie AG, Domat-Ems GR

Hochtemperatur-Organobleche aus CF/TP-Bändchen: Fertigung und mechanische Charakterisierung

Herstellung von Organoblechmusterplatten mit einem Versuchswerkzeug



CF/TP-Bändchen von EMS-Chemie (links) und Organoblechmusterplatte (rechts)



Versuchswerkzeug-Unterhälfte (links) und Oberhälfte (rechts)

Ausgangslage: Organobleche sind flächige Halbzeuge mit einer thermoplastischen Matrix und Faserverstärkung. Sie haben gerichtete Endlosfasern, wodurch sehr gute mechanische Eigenschaften erreicht werden. Die Halbzeuge werden weiter zu schalenförmigen Bauteilen umgeformt. Dieser stufenweise Prozess ermöglicht eine serienmässige Herstellung von Bauteilen in grossen Stückzahlen. Das Bändchen GCL-3H von der Firma EMS-Chemie besteht aus 30% Kohlefasern, die mit einer Polyamid-Matrix umhüllt sind. Aus diesem Bändchen werden in dieser Arbeit Organoblechmusterplatten gepresst. Die Musterplatten werden mechanisch charakterisiert, und es werden Prozessrichtlinien für eine Serienfertigung erarbeitet.

Vorgehen/Ergebnis: Um die Musterplatten herstellen zu können, wird zuerst ein kleines Versuchswerkzeug hergestellt. Die Bändchen werden lagenweise in 0°- und 90°-Winkel in die Werkzeugunterhälfte eingelegt. Das Werkzeug wird anschliessend verschlossen und im Ofen auf 270 °C aufgeheizt, bevor es in die Presse gelegt wird und die aufgeschmolzenen Bändchen zu Platten verpresst werden. Es werden Platten mit unterschiedlichem Lagenaufbau hergestellt, die dann beurteilt und geprüft werden. Unter anderem werden folgende Versuche durchgeführt:

- Zugversuche an 3-lagigen Platten
- IISS-Versuche (interlaminare Scherfestigkeit) an 5-lagigen Platten
- CAI-Versuche (Restdruckfestigkeit nach Schlagbeanspruchung) an 7-lagigen Platten

Es konnten folgende Festigkeitswerte erzielt werden:

- Zugfestigkeit: 716 MPa
- Interlaminare Scherfestigkeit (ILSS): 58 MPa
- Restdruckfestigkeit (CAI): 104 MPa

Es werden ausserdem unterschiedliche Herstellverfahren und Prozessparameter ausprobiert, um möglichst hochwertige Platten zu erhalten. Die Erfahrungen und Erkenntnisse fliessen in Prozessrichtlinien ein, und es wird ein grobes Konzept für eine Serienfertigung ausgearbeitet.

Fazit: Die erhaltenen Musterplatten haben sehr gute mechanische Eigenschaften. Speziell hervorzuheben ist die für Thermoplaste sehr hohe Einsatztemperatur. Das Material kann dauerhaft bei 120 °C eingesetzt werden, kurzzeitig sogar bis 220 °C. Damit sich diese Art von Organoblechen am Markt durchsetzen kann, sind jedoch stark automatisierte Produktionsanlagen nötig, damit effizient und mit hoher Qualität produziert werden kann.