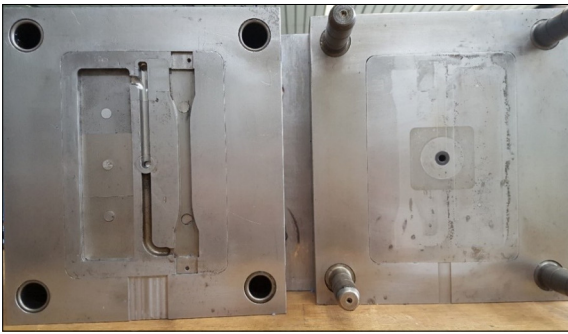




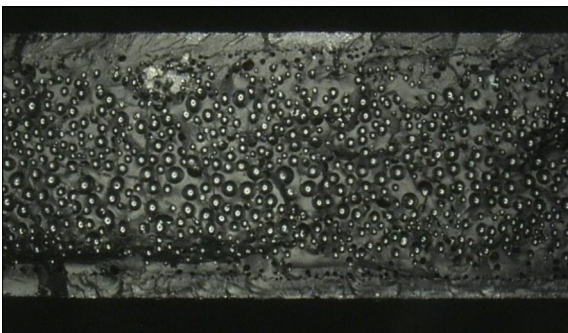
Jasper Hollender

Diplomand	Jasper Hollender
Examinator	Prof. Dr. Frank Ehrig
Experte	Ludger Klostermann, Innovatur, Jona, SG
Themengebiet	Kunststofftechnik

Untersuchung des Potenzials für Integralschäume aus Polyamid für Leichtbauanwendungen



Werkzeug mit Platteneinsatz (links) für die Schäumversuche



Schaumstruktur im Bauteilquerschnitt mit geschäumten Kern und kompakter Randschicht

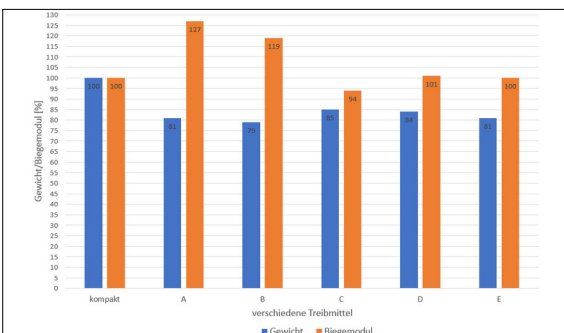
Aufgabenstellung: In dieser Arbeit wurde das Thermoplast-Schaumspritzgiessen von Polyamiden unter Anwendung von chemischen und physikalischen Treibmitteln untersucht. Dabei sollte das Potenzial für Leichtbauanwendungen untersucht werden.

Die Versuche wurden auf einer konventionellen Spritzgussmaschine mit Nadelverschlussdüse durchgeführt. Für die physikalischen Schäumversuche wurde eine Optifoam-Anlage verwendet. Für alle Versuche wurde das dargestellte Versuchswerkzeug eingesetzt. Beim Bauteil (linke Kavität) handelt es sich um eine Art Biegebalken mit einer Wanddicke von 5 mm.

Ziel der Arbeit: Im Rahmen der Bachelorarbeit wird die Theorie zum Thermoplast-Schaumspritzgiessen erarbeitet. Anhand von Versuchen wird ermittelt, welche maximalen Gewichtsreduktionen mit verschiedenen chemischen und physikalischen Treibmitteln möglich sind. Hierbei soll jeweils der Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften untersucht werden. Zusätzlich wird ein geschäumter Kern aus Polyamid mit Deckschichten aus hochfaserverstärktem Polyamid kombiniert. Dieses Integralbauteil soll dann auf sein Potenzial für den Leichtbau bewertet werden.

Ergebnis: Die Polyamide lassen sich sowohl chemisch als auch physikalisch gut schäumen. Dabei können hohe Gewichtsreduktionen von bis zu 50% erreicht werden, wobei die Maximalwerte beim physikalischen Schäumen erreicht werden. In der Abbildung ist eine typische Schaumstruktur mit kompakter Deckschicht und geschäumten Kern dargestellt. Durch die Kombination eines geschäumten Kerns aus unverstärktem und Deckschichten aus hochfaserverstärktem Polyamid konnten trotz Gewichtsreduktion von 20% eine gleiche Steifigkeit erreicht werden. Speziell beim physikalischen Schäumen konnte sogar eine Erhöhung der Biegemodule um ca. 25% festgestellt werden. Im Diagramm sind die Ergebnisse des Integralbauteils mit verschiedenen Treibmitteln dargestellt.

Durch das Thermoplast-Schaumspritzgiessen können im Vergleich zum Kompaktspritzgiessen Vorteile wie Materialeinsparung, Zykluszeitreduktion und Schliesskraftreduktion festgestellt werden. Speziell für Leichtbauanwendungen sind die Verfahren sehr interessant. Die Variante mit physikalischen Treibmitteln wird stetig weiterentwickelt und sollte in Zukunft auf jeden Fall beobachtet werden.



Gewichts- und Biegemoduländerung des Integralbauteils bei Verwendung verschiedener Treibmittel