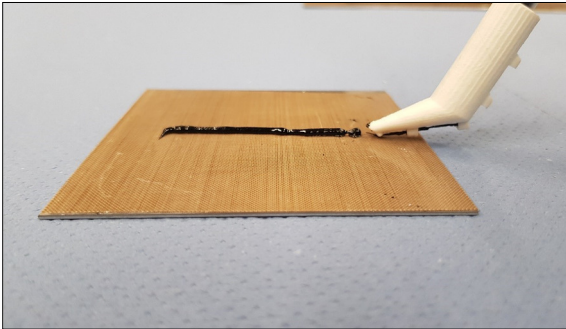


Stefan Popovic

Diplomand	Stefan Popovic
Examinator	Prof. Dr. Gion Andrea Barandun
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten, Weingarten, DE
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	Deltatower GmbH, Zuzwil, SG

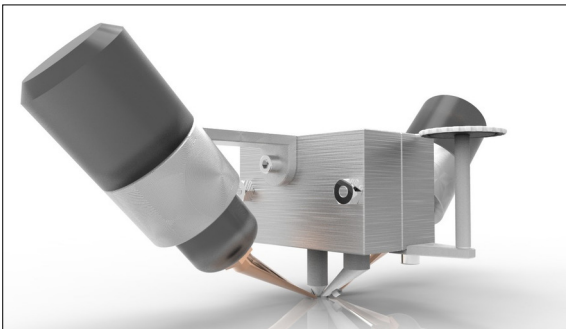
## Faserverstärkter 3D-Druck: Fertigungskonzepte und Prototypenherstellung



Düsenkonzept mit externer Faserzuführung

**Problemstellung:** Die Bedeutung von faserverstärkten Kunststoffbauteilen in der Industrie wird immer grösser. Durch die Zugabe von Fasern (hauptsächlich Kohlefaser, Glasfaser oder Aramid) können die Bauteileigenschaften signifikant verbessert werden. Die Herstellung und Reparatur von faserverstärkten Kunststoffbauteilen ist aber kostenintensiv und aufwendig. Ein kosteneffizienter Lösungsansatz könnte der 3D-Druck von Kunststoffbauteilen mit endloser Faserverstärkung sein. Eine Vielzahl von Forschergruppen sind bereits in diesem Themenbereich aktiv, allerdings existiert bis anhin nur eine einzige kommerziell verfügbare Lösung.

**Ziel der Arbeit:** Ziel ist es, einen Druckkopf für einen 3D-Drucker zu entwickeln, bei dem die Faser endlos in 3D abgelegt werden kann. Im Gegensatz zum gängigen Ansatz, Thermoplaste als Matrix einzusetzen, soll der neue Druckkopf mit Duroplast als Matrix arbeiten. Dazu müsste ein System entwickelt werden, das verstärkte Strukturen schnell ablegen und unmittelbar aushärten kann.



Lösungskonzept mit 2 Heissluftföne (KeyShot)

**Ergebnis:** Eine Aushärtung des Duroplastes innerhalb von 3 bis 5 sec, die für diese Art Drucker notwendig ist, kann ohne zusätzliche Prozessbeschleunigung nicht umgesetzt werden. Mit einem Heissluftfön, häufig verwendet für Schrumpfschläuche oder Folien, kann das Harzsystem in der gewünschten Zeit aushärten, allerdings darf die Erhitzung nur sehr lokal stattfinden. Bei einer Temperatur von etwa 250°C (Einstellung Fön) und höher schmilzt die Düse und das Harzsystem härtet aus, bevor es abgelegt wird. Das verwendete Prinzip ähnelt dem Tapeablege-Verfahren. Die Faser wird zu Beginn des Druckvorganges mittels Stempel auf dem Druckbett fixiert, damit sie gespannt bleibt. Mit einer integrierten Klinge kann die Faser am Ende der abgelegten Bahn geschnitten werden.