

## Maschinen- und Verfahrensentwicklung zum 3D-Druck auf vorgedehnten Textilien

### Motivation

Der 3D-Druck auf definiert vorgespannten textilen Substraten eröffnet zahlreiche neue Anwendungsmöglichkeiten. Es wird an dieser Stelle auch von „4D-Druck“ gesprochen, weil es nach Entlastung zu Verformungen des Materialverbundes kommt. Allerdings wurde die textile Warenspannung im Zusammenspiel mit dem 3D-Druck bisher nicht ausreichend betrachtet, weshalb keine homogene verzugsfreie und definiert einstellbare Warenspannung garantiert werden konnte.

Ziel des Forschungsvorhabens war die Maschinen- und Verfahrensentwicklung zum 3D-Druck auf vorgedehnten Textilien mit anschließenden Formänderungseffekten.

### Lösungsweg und Ergebnisse

Im Mittelpunkt des Projekts stand die Entwicklung und Konstruktion eines größenverstellbaren Mehrachsenspannrahmens zum definierten Spannen dehnbarer Textilien. Das entwickelte System ermöglicht es, Textilien mit präzise einstellbaren Kräften sowohl in Längs- als auch in Querrichtung zu spannen. Die gespannten Textilien können in zwei definierten Rahmengrößen – 50x50 cm oder 32,8x24,8 cm – vorgespannt aus dem Spannrahmen entnommen und anschließend mittels 3D-Druck funktionalisiert werden. Ein Schwerpunkt des Projekts lag auf der Weiterentwicklung der Technologie für den partiellen versteifenden 3D-Druck auf vorgespannten Textilien mit anschließenden Formänderungseffekten. Hierbei kam ein Polyamid-Elasthan-Gestrick zum Einsatz, das mit PLA-Filament bedruckt wurde. Im Rahmen umfangreicher Versuchsreihen wurden Formänderungseffekte in Abhängigkeit von der Dehnung systematisch untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse führten zur Entwicklung verschiedener Demonstrationsmuster, die das Potenzial dieser neuartigen Fertigungstechnologie veranschaulichen. Dazu zählten beispielsweise innovative Lampendesigns und Akustikpaneele.



Im Projekt entwickelte Lampenschirme (links), Muster eines vorgespannten Textils (Mitte) nach Bearbeitung auf Spannrahmen (rechts; © STFI/Dirk Hanus)

### Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz für die Förderung des Förderprojektes Maschinen- und Verfahrensentwicklung zum 3D-Druck auf vorgedehnten Textilien (Reg.-Nr. KK5081706W01) innerhalb des Förderprogramms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“.