

TOP-Forschungsprojekte 2017

3D-gedruckte faserverstärkte Gelenkpunkte für adaptive Faltwerke

Professur: Fakultät Architektur und Urbanistik
Professur Konstruktives Entwerfen und Tragwerkslehre
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruth

Laufzeit: 1. Januar 2017 bis 31. Dezember 2018

Drittmittelgeber: BBR

Fördersumme: 135.000,00 Euro

Beschreibung:

Filigrane, materialsparende und wandelbare Fassaden- und Dachkonstruktionen gewinnen zunehmend an Bedeutung. Neben möglicher zu realisierender ikonenhafter Architektur und individueller Ästhetik ist die Realisierung gewollter Formänderungsvorgänge von großem Interesse. Die Motivation einer Formänderung ist häufig vor dem Hintergrund möglicher szenographischer als auch bauphysikalischer-energetischer Aspekte, z.B. der Verschattung bzw. Belichtung aber auch der gebäudeintegrierten Photovoltaik (BIPV), zu verstehen. Die Integration zusätzlicher Funktionen in zukünftige Hüllelementkonstruktionen für Dach- und Fassadenbereich darf dennoch nicht zu höheren Konstruktionsgewichten bzw. Transportabmessungen führen.

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung einer effizienten Hüllelementstruktur. Basierend auf dem am Lehrstuhl von Prof. Ruth entwickelten Patent [DE12] werden geometrische wie auch materielle Lösungen zur Übertragung auf den Maßstab des Bauwesens gesucht. Speziell die Füge- und Falttechnologie der einzelnen Plattenelemente [DE12, HH15] wird unter Anwendung innovativer faserverstärkter 3D-Drucktechnologien (punktuell) weiterentwickelt. Hierbei werden unterschiedliche Materialkombinationen (Glas, Kunststoff, Alu, Stahl) fokussiert.

Die im Forschungsvorhaben fokussierten, leichten, filigranen und formveränderlichen Hüllelementstrukturen sind grundlegend aus ebenen Platten aufgebaut, welche durch eine geeignete Füge- und Falttechnik verschiedene Bewegungsvorgänge realisieren können [DE12, HH15]. Die Ansprüche an die "Fugen" sind aus Gründen der mechanischen Beanspruchung und der Dauerhaftigkeit aus Umwelteinflüssen als sehr hoch einzuschätzen. Der Ansatz des Forschungsvorhabens besteht darin die punktuellen Fügestellen der einzelnen Plattenelemente, welche als schubsteife Elemente, z. B. aus Glas, Kunststoff, Alu und Stahl gefertigt sein können, zu fokussieren. In diesen Bereichen erfolgt die wesentliche Kraftübertragung zwischen diesen Platten. Aufgrund der angestrebten Formänderung sind diese Bereiche über geeignete 3D-Druckverfahren herzustellen, wobei den hohen auftretenden Beanspruchungen Rechnung getragen werden muss. Hierbei wird im Rahmen des Forschungsvorhabens der Einsatz faserverstärkter 3D-Drucksysteme präferiert. Die Beteiligten stehen hierzu mit verschiedenen Forschungseinrichtungen in engem Kontakt.

Kontakt:

Bauhaus-Universität Weimar
Professur Konstruktives Entwerfen und Tragwerkslehre
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruth
juergen.ruth@uni-weimar.de

Belvederer Allee 1
99425 Weimar

TOP-Forschungsprojekte 2017

Die Möglichkeit der computergesteuerten Fertigung garantiert eine hohe geometrische Präzision, Formenvielfalt und durch Anwendung der Topologieoptimierung eine effiziente Materialausnutzung. Die entwickelten Knotenpunkte werden sowohl numerisch als auch experimentell untersucht, wobei aufgrund des räumlichen Aufbaus und Verformungsverhaltens das institutseigene Messsystem ARAMIS zum Einsatz kommt.

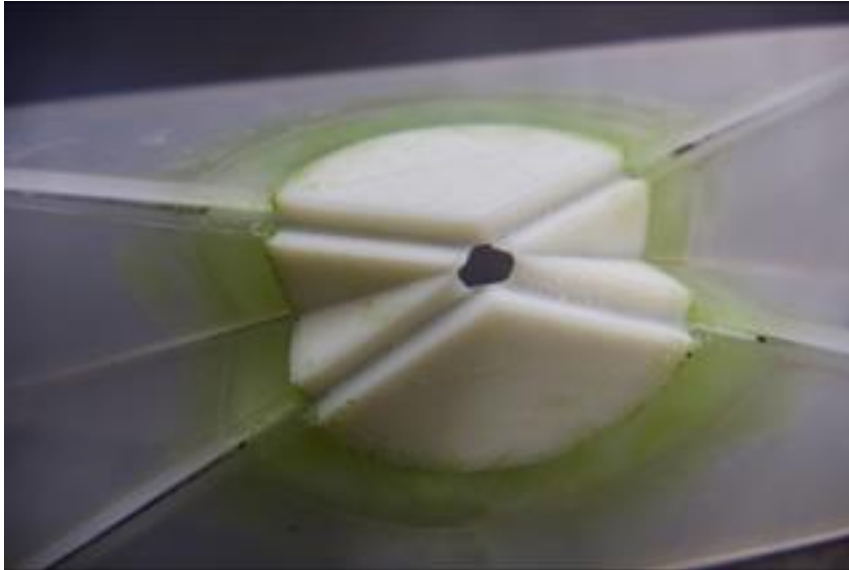


Abbildung 1: 3D-gedruckter Knoten (Urheber: Bert Liebold (KE+TWL))

Weitere Informationen:

www.uni-weimar.de/de/architektur-und-urbanistik/professuren/konstruktives-entwerfen-und-tragwerkslehre/forschung/forschungsprojekte/

Kontakt:

Bauhaus-Universität Weimar
Professur Konstruktives Entwerfen und Tragwerkslehre
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruth
juergen.ruth@uni-weimar.de

Belvederer Allee 1
99425 Weimar