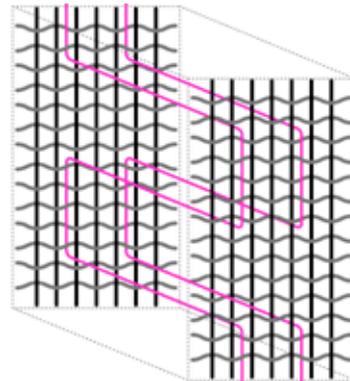
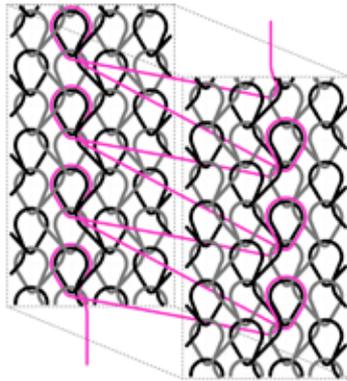




Foto: Christoph Lison



Prinzipielle Darstellung von Abstandsgewirke (links) und Abstandsgewebe (rechts)

3dTEX – Textiler Leichtbau mit Abstandstextilien

www.fabricfoam.de

3dTEX untersucht den praxistauglichen Transfer von dreidimensionalen Textiltechniken in Kombination mit geschäumten Materialien für die Anwendung als selbsttragende Fassaden- bzw. Wandelemente.

Dreidimensionale Textilien wie Abstandstextilien werden industriell gefertigt und bestehen aus zwei Deckschichten, die über sogenannte Polfäden auf Abstand gehalten werden und so individuell konfigurierbare Hohlräume bilden. Produziert werden sie derzeit vor allem für den Einsatz als atmungsaktive Matratzen oder Sitzbezüge, im Bauwesen werden sie bislang vereinzelt als textile Bewehrung eingesetzt. Aber ihre lokal definierbare Material- und Fasergeometrie bietet noch weitere, neue Möglichkeiten.

Durch Anordnung und Abstände der Textillagen zueinander sowie im Verbund mit anderen Materialien haben sogenannte Abstandsgewirke oder Abstandsgewebe das Potential, integrativ Funktionen eines Außenwandelements wie z. B. Wärmedämmung, Hinterlüftung, Diffusionsoffenheit u. a. zu übernehmen. Im Gegensatz zu klassisch rein zugbeanspruchten Membrankonstruktionen ohne klimatischen Mehrwert können Abstandstextilien unter Ausnutzung ihrer strukturellen Kavitäten und zusammen mit anderen Leichtmaterialien (Konstruktionsschäume, Holzschaum, Foamglas, Schaumbetone etc.) integrativ zu einem zug- wie druckstabilen und zugleich dämmenden Materialverbund werden. Auf diese Weise eignen sie sich zur industriellen Fertigung selbsttragender, wärmebrückenfreier, dämmender wie hinterlüfteter Elemente für die Gebäudehülle, wobei das Textil als verlorene Schalung zugleich Oberflächenstruktur und äußeres Erscheinungsbild bestimmt. Im Forschungsvorhaben 3dTEX wird dazu die textile geometrische

Struktur eines solchen Leichtwandelements konzipiert und geplant, textile Demonstratoren im Maßstab 1:1 gefertigt, ausgeschäumt und getestet. Parallel und im Vorfeld wurden zudem im Rahmen von studentischen Arbeiten bereits größere Tragstrukturen realisiert und sowohl ein Experimentalpavillon (Campus Competition Award 2016) als auch einzelne Schalen und faltstrukturen gebaut. Sie zeigen, wie die Kombination von Textil- und Schäumtechnologien auch für das temporäre Bauen völlig neue Möglichkeiten eröffnet. Leicht transportable Abstandstextilien mit geringem Transportvolumen könnten sich, vor Ort ausgeschäumt, mit wenig Montageaufwand in selbsttragende, klimatisch angepasste, gedämmte Raumstrukturen verwandeln.

Bislang wurden für 3dTEX in der ersten Phase zunächst 9 Muster i. M. 1:1 in einer Größe von ca. 30 auf 40 cm gefertigt. Untersucht wurden die Abhängigkeiten von Schäumverhalten und Textilgeometrien, d. h. welche Textilarten (Abstandsgewirke oder -gewebe) erlauben welche Textilgeometrien, wie lassen sie sich jeweils schäumen und was für Wandtypologien können hierbei entstehen.

Drei der Muster wurden außerdem ersten bauphysikalischen wie mechanischen Tests unterzogen. Inzwischen haben sich zwei Typen an Wandelementen herauskristallisiert. Zum einen ein einschaliges Wandelement aus Abstandsgewirken mit einem integrierten, gitterartigen Tragsystem. Zum anderen ein zweischaliges, hinterlüftetes Wandelement, das aus einem in einem Arbeitsgang gefertigten Abstandsgewebe besteht. Die innere, geschäumte Schicht übernimmt tragende und dämmende Eigenschaften, während die zweite Schicht ungeschäumt als Hinterlüftung dient.



Foto: Christoph Lison

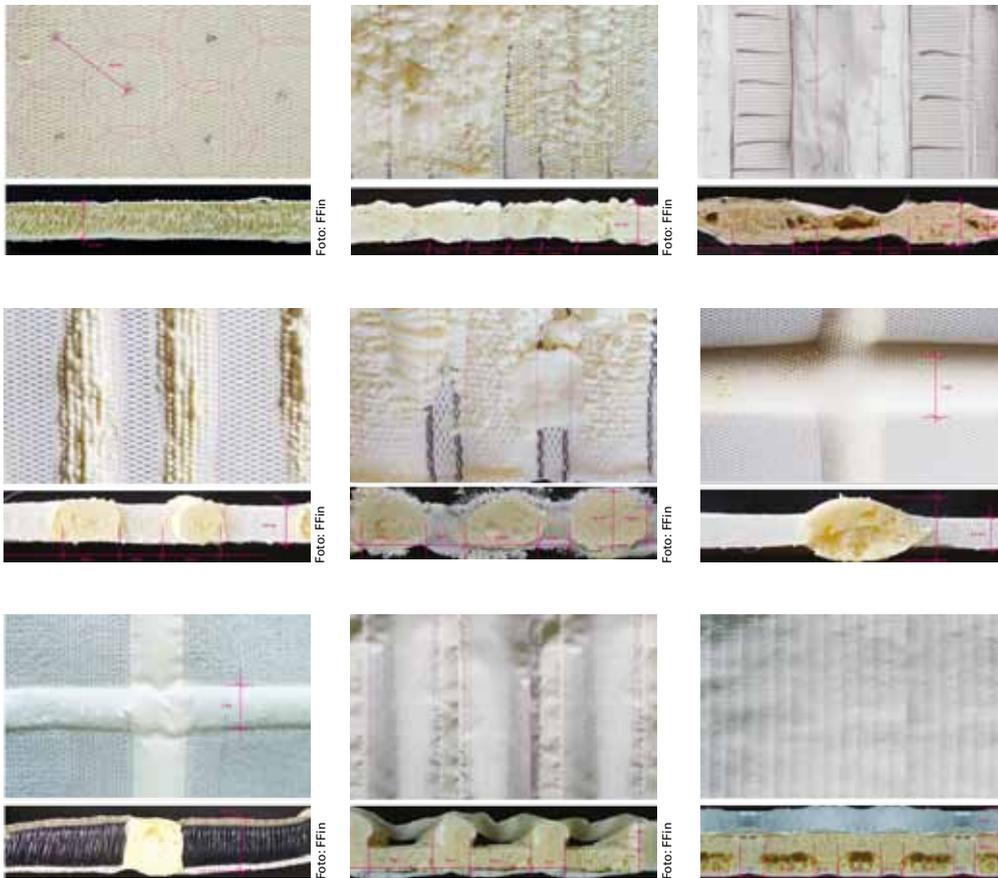


Foto: FFIn

Studentische Projekte: räumliche Tragstrukturen aus Abstandstextilien

Architecture Fully Fashioned – Klimatisch und räumlich adaptive Gebäudehüllen aus vorkonfektionierten, geschäumten Textilien für den Leichtbau der Zukunft.

Claudia Lüling, Frankfurt University of Applied Sciences



Die bisherigen analogen Versuche erfolgten hierbei bislang mit marktgängigen Abstandstextilien aus Polyester und PU-basierten Bauschäumen. Im Rahmen von 3dTEX laufen zudem aber gleichzeitig Recherchen zu potentiell sinnvolleren Kombinationen von Faser- und Schaumwerkstoffen, da sowohl Textilien wie auch Schäume Herstellungstechnologien sind, die die Verwendung unterschiedlicher Materialien erlauben. So ist ein Kriterium der Materialwahl die Kombination hochdruckfester Schäume mit hochzugfesten Fasern bei gleichzeitig geringen Wärmeleitwerten. Ein zweites Kriterium ist die Rezyklierfähigkeit der Elemente. Bei der Kombination von Fasern und Schäumen einer Werkstoffgruppe (z. B. Glasfasern und Foamglas, Cellulosefasern und Holzschaum, Basaltfasern mit Schaumbeton o. ä.) entstünde ein strukturdifferenziertes Monomaterial, das sowohl mechanischen wie bauphysikalischen Anforderungen gerecht würde und rezyklierbar ist. Die Auswertung dieser Untersuchungen ist derzeit im Gang mit dem Ziel, im nächsten Schritt nicht nur die Geometrien geschäumter Textilien, sondern auch die entsprechenden Materialkombinationen für FabricFoam® zu optimieren.

Geschäumte Abstandsgewirke und -gewebe im Maßstab 1:1 in einer Größe von ca. 30 x 40 cm



Wandstruktur aus geschäumten Textilschläuchen



Textilien + Schäume: zug- & druckstabil, dämmend

Projektdaten

Projekt: 3dTEX
Projektleitung: Prof. Dipl.-Ing MA Claudia Lüling
Mitarbeit: Dipl.-Ing. Iva Richter
Institution: Frankfurt University of Applied Sciences
Förderzeitraum: 2015–2017
Fördergeld: 77843€
Gefördert durch: Forschungsinitiative Zukunft Bau
Abstandsgewebe: ITV Denkendorf
Abstandsgewirke: Essedeo GmbH
Status: in Bearbeitung