

## Einleitung

<b>1 Leichtwandelemente und Textiltechnologien</b>	<b>3</b>
1.1 Leichtwandelemente/Leichtkonstruktionen: Geometrien, Funktionen, Kennwerte marktgängiger Produkte	3
1.1.1 Sandwichpaneele	
1.1.2 Holzrahmenbauweise	
1.2 Produktrecherche textilbasierte Leichtwandelemente	7
1.2.1 Textilbasierte Leichtwandprodukte	
1.2.1.1 Produkte von Karodur	
1.2.1.2 Saerfoam von Saertex	
1.2.1.3 Produkte von Parabeam	
1.2.1.4 Tycor von Milliken	
1.2.1.5 Indutainer	
1.2.1.6 Solidian Textilbeton	
1.2.2 Textilbasierte Fügeprinzipien	
1.2.2.1 Panovista von Renson	
1.2.3 Funktionalisierung von Textilien	
1.2.3.1 Brandschutz, Technische Keramik von Keraguss	
1.2.3.2 Wasserabweisend, Hydrophobic Extreme von Nanomembrane	
1.2.3.3 Nebelfänger von Essedea	
1.3 Aktuelle Forschungen zu textilbasierten Leichtwandelemente	9
1.3.1 Leichtwandelemente aus Abstandstextilien für den Innenausbau	
1.3.2 Sandwichelemente aus geschäumten Abstandstextilien (Fahrzeugbau)	
1.3.3 Tragwerkssysteme aus geschäumten Abstandstextilien	
1.3.4 Gebäudedämmung mit Textilien	
1.3.5 Funktionalisierung von Textilien durch Integration von zusätzlichen Funktionalitäten	
1.3.5.1 Textile Wärme- und Stromproduktion	
1.3.5.2 Textile Temperaturamplitudendämpfung/Klimatisierung	
1.3.5.3 Elektrisch leitfähige Garne	
1.3.5.4 Textiler solarthermischer Kollektor	
1.3.6 Textile Fügetechnologien	
1.4 Resümee Leichtwandelemente und Textiltechnologien	12
<b>2 Abstandstextilien, Fülltechnologien und Materialoptionen</b>	<b>13</b>
2.1 Abstandstextilien und Materialoptionen	13
2.1.1 Fasern als Ausgangsmaterialien für Abstandstextilien	
2.1.2 Abstandsgewirke	
2.1.3 Abstandsgewebe	
2.2 Fülltechnologien und Materialoptionen	19
2.2.1 Tränken	
2.2.2 Einblasen	
2.2.3 Ausschäumen	
2.2.3.1 Schaumtypologien	
2.2.3.2 Schaumherstellung	
2.2.3.3 Potentiale von Schäumen	
2.3 Tabellarische Zusammenstellung möglicher Faser- und Füllmaterialien	23
2.3.1 Anorganische und organische Fasermaterialien	
2.3.1.1 Anorganische natürliche und anorganische synthetische Fasern	
2.3.1.2 Organische natürliche und organische synthetische Fasern	

## 2.3.2 Anorganische und organische Schaummaterialien

2.3.2.1 Anorganische natürliche und anorganische synthetische Schäume

2.3.2.2 Organische natürliche und organische synthetische Schäume

## **3 Herstellung und Tests Demonstratoren 30 cm \* 30 cm** **39**

3.1 Einleitung: Experimentelle Studien zu selbsttragenden geschäumten Textilien 41

3.2 Formgebung: Handelsübliche Abstandstextilien, ausgeschäumt 42

3.2.1 Raumfüllendes, gleichmäßiges Schäumen zwischen den Deckschichten

3.2.1.1 Punktueller Ausschäumen

3.2.1.2 Linienschaumverfahren

3.2.2 Raumfüllendes Schäumen mit unterschiedlichen Schaumstärken zwischen den Deckschichten

3.2.2.1 Linienschaumverfahren

3.2.3 Teilschäumen definierter Bereiche für z.B. Tragstrukturen

3.2.3.1 Linienschaumverfahren

3.2.3.2 Linienschaumverfahren

3.2.3.3 Linienschaumverfahren

3.3 Formgebung: Projektspezifisch konzipierte Abstandstextilien, ausgeschäumt 54

3.3.1 Gleichmäßiges Schäumen definierter Bereiche zwischen den Deckschichten

3.3.1.1 Gewirke, Linienschaumverfahren

3.3.1.2 Gewebe, Linienschaumverfahren

3.3.2 Gleichmäßiges Schäumen definierter Bereiche zwischen drei Deckschichten

3.3.2.1 Dreischichtgewebe 1, Linienschaumverfahren, Versuchsanordnung und Ergebnis

3.3.2.1 Dreischichtgewebe 1, Linienschaumverfahren, Versuchsanordnung und Ergebnis

3.4 Erste mechanisch-/bauphysikalische Messungen geschäumter Abstandstextilien 62

3.4.1 Handelsübliche Abstandstextilien, ausgeschäumt

3.4.1.1 Muster 1

3.4.1.2 Muster 2

3.4.1.3 Muster 3

3.5 Zusammenstellung erster Messwerte 68

3.5.1 Mechanische Messungen

3.5.2 Wärmeleitfähigkeit

3.5.2 Brandklassifizierung

3.5.4 Wasseraufnahmefähigkeit

3.5.5 Akustische Werte

## **4 Resumée AP1 - AP 3** **73**

4.1 Qualitative Auswertung AP 2-3: Geeignete Herstelltechnologien und Materialoptionen für 3dTEX 73

4.1.1 Eignung von Abstandsgewirken und Abstandsgeweben für 3dTEX

4.1.2 Geeignete Schaumherstellungs- und Schäumverfahren für 3dTEX

4.1.3 Kombination von Abstandstextilien und Schäumverfahren

4.1.3.1 Kombination von Abstandstextilien und Schäumverfahren in Bezug auf die Herstellung geschäumter Abstandstextilien

4.1.3.2 Kombination von Abstandstextilien und Schäumverfahren in Bezug auf die Materialität geschäumter Abstandstextilien

4.2 Quantitative Auswertung AP 2+3: Geeignete Materialkombinationen für 3dTEX 79

4.2.1 Ausgewählte Fasermaterialien im Vergleich bauphysikalischer und mechanischer Kennwerte

4.2.2 Ausgewählte Schaummaterialien im Vergleich bauphysikalischer und mechanischer Kennwerte

4.2.3 Mögliche Materialkombinationen Fasern und Schäume für 3dTEX

4.3 Ökobilanz und Recycelfähigkeit potentiell geeigneter Materialkombinationen 88

<b>5 Demonstratoren: Geometrien, Materialien und Herstelltechnologien</b>	<b>92</b>
5.1 Projektoptimierte Textilgeometrien und Fasermaterialien	92
5.1.1 Entwicklung projektspezifischer Abstandsgewirke (AG)	
5.1.1.1 Muster AG1, Vorstudie	
5.1.1.2 Muster AG2, Wunschgeometrie	
5.1.1.3 Muster AG3, Test 1	
5.1.1.4 Muster AG4, Finale Textilgeometrie	
5.1.2 Entwicklung projektspezifischer Abstandsgewebe (AGW)	
5.1.2.1 Muster AGW1a bis AGW1e	
5.1.2.2 Muster AGW2, Wunschgeometrie	
5.1.2.3 Muster AGW3, finale Textilgeometrie	
5.2 Projektadäquate Schäumtechnologien und Schaummaterialien	112
5.2.1 Tests mit organisch synthetischen Schäume	
5.2.1.1 Tests mit 2K-PU-Schaum	
5.2.1.2 Tests mit Polymethacrylimid Hartschaum, teilvorgeschaumtes Granulat,	
5.2.1.3 Tests mit expandiertem Polystyrolgranulat	
5.2.1.4 Option Polypropylen Granulat, PET Hartschaum	
5.2.2 Tests mit anorganisch synthetischen Schäume	
5.2.2.1 Tests mit Schaumbeton	
5.2.2.2 Option Schaumglas	
5.3 Resümee: Mögliche realisierbare Kombinationen von Abstandstextilien und Schäumverfahren	120
5.4.1 Abstandsgewirke, 1-lagig, elastisch, Deckflächen porös	
5.4.2 Abstandsgewebe, 2-lagig, unelastisch, Deckflächen geschlossen	
<b>6 Herstellung und Tests finaler Demonstratoren</b>	<b>121</b>
6.1 Erstellung von Musterstücken i.M. 1:1 aus zwei gewählten Textilgeometrien	121
6.1.1 Abstandsgewirke 1-lagig, elastisch, Deckflächen porös,	
6.1.1.1 Abstandsgewirke ausgeschäumt mit Polystyrol-Schaum (Partikelschaum eingeblasen)	
6.1.1.2 Abstandsgewirke ausgeschäumt mit PU-Schaum (Spitzschaum)	
6.1.2 Abstandsgewebe, 2-lagig, unelastisch, Deckflächen geschlossen	
6.1.2.1 Abstandsgewebe ausgeschäumt mit PU-Schaum (Spitzschaum)	
6.2 Mechanische und bauphysikalische Tests der zwei Demonstratoren	133
6.2.1 Schaumdichten (Mikroskopaufnahmen)	
6.2.2 Wärmeleitfähigkeit	
6.2.3 Mechanische Messungen	
6.4 Darstellung unterschiedlicher Oberflächenqualitäten	134
<b>Ergebnisse, Ausblick und Danksagung</b>	<b>135</b>

Abbildungsverzeichnis

Referenzen

Veröffentlichungen zu 3dTEX und Abstandstextilien

Eigene Veröffentlichungen

Literaturverzeichnis

Anhang