

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	I
Kurzfassung.....	II
Abstract.....	III
Inhaltsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	VII
Aufbau der Arbeit und roter Faden	IX
1 Einführung.....	1
1.1 Problemstellung und Motivation.....	1
1.2 Forschungsfragen.....	7
1.3 These und Hypothesen.....	9
1.4 Gesamtmethodik	10
2 Grundlagen.....	13
2.1 Fassade.....	13
2.2 Textilbeton.....	17
2.3 Verwendeter Wetterdatensatz.....	19
2.4 Beschreibung des Gruppenbüros inkl. Nutzungsdaten	20
2.5 Porenarten und -größen	28
2.6 Wirksame Speichermasse.....	30
2.6.1 Periodische Eindringtiefe der Wärmewelle	31
2.6.2 Flächenbezogene Wärmekapazität (vereinfacht).....	37
2.7 Dauerhaftigkeit.....	41
2.7.1 Gefrierpunktterniedrigung.....	41
2.7.2 Einflussgrößen	45
2.7.3 Zerstörungsmechanismen.....	54
2.8 Biologisches Wachstum.....	62
2.8.1 Algen, Pilze und Flechten.....	65
2.8.2 Risikofaktoren	70
3 Baustoffe.....	81
3.1 Trockenrohdichte	82

Entwicklung einer Textilbetonfassade vom Baustoff bis zum Raumklima

IV

3.2	Wärmeleitfähigkeit	87
3.3	Wärmekapazität	94
3.4	Wärmeeindringkoeffizient/-tiefe	99
3.5	Feuchtetransport	103
3.5.1	Dampfleitfähigkeit, Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl	105
3.5.2	Flüssigwasserleitfähigkeit mit Wasseraufnahmekoeffizient.....	118
3.6	Feuchtespeicherung	127
3.6.1	Sättigungsgrade	127
3.6.2	Auswertung der Porenvolumenbereiche	131
3.6.3	Sorptionsisotherme	147
3.6.4	Saugspannungskurve	159
3.6.5	Feuchtespeicherfunktion	169
3.6.6	Ausgleichsfeuchte und Feuchtegehalte.....	170
3.7	Zusammenfassung	174
4	Baukonstruktion	175
4.1	Verwendete und entwickelte Baukonstruktionen.....	175
4.2	Wirksame Speichermasse.....	182
4.2.1	Grundlagen und Methodik im Kapitel.....	182
4.2.2	Auswertung Baukonstruktionsvergleich an vier einschlägigen Sommertagen	196
4.2.3	Auswertung Variantenbetrachtung zur Optimierung von baukonstruktiv-bauphysikalischen Eigenschaften – summarische Kühlstunden eines Jahres	217
4.2.4	Zusammenfassung wirksame Speichermasse	236
4.3	Dauerhaftigkeit	238
4.3.1	Grundlagen und Methodik im Kapitel.....	238
4.3.2	Auswertungswerkzeuge: Baukonstruktionsvergleich	241
4.3.3	Auswertung Variantenbetrachtung zur Optimierung des Kapillarporendesigns auf Grundlage des Textilbetons 2.0	284
4.3.4	Auswertung Variantenbetrachtung zur Optimierung der kapillarporenreduzierten Neuentwicklung Textilbeton 4.0.....	296
4.3.5	Zusammenfassung Dauerhaftigkeit	309

4.4	Biologisches Wachstum.....	312
4.4.1	Grundlagen und Methodik im Kapitel.....	312
4.4.2	Auswertung Baukonstruktionsvergleich	316
4.4.3	Zusammenfassung Biologisches Wachstum.....	371
5	Diskussion	373
5.1	Ausblick und weiterführende Themen	373
5.1.1	Ökologie.....	373
5.1.2	Optik und Haptik von Oberflächen.....	382
5.1.3	Modellgebäude - Wohnhaus Leipzig	387
5.1.4	Kooperationen	395
5.2	Zusammenfassung.....	397
Glossar	407	
betreute Arbeiten.....	415	
Literaturverzeichnis	416	
Tabellenverzeichnis	423	
Abbildungsverzeichnis	426	
Anhang	436	
A untersuchte Betonmischungen.....	436	
A.1 Betonmischung Normalbeton (unbewehrt)	436	
A.2 Betonmischung Textilbeton 1.0 (unbewehrt)	437	
A.3 Betonmischung Textilbeton 1.1 mit Textil	438	
A.4 Betonmischung Textilbeton 1.2 mit Textil	439	
A.5 Betonmischung Textilbeton 1.3 mit Textil	440	
A.6 Betonmischung Textilbeton 2.0 (unbewehrt)	441	
A.7 Betonmischung Textilbeton 3.0 (unbewehrt)	442	
A.8 Betonmischung Textilbeton 3.1 mit Textil	443	
A.9 Betonmischung Textilbeton 4.0 (unbewehrt)	444	
A.10 Fasern Biaxialgelege (Mischungen 1.1, 1.2 und 1.3)	445	
A.11 Fasern Drehergewebe (Mischung 3.1).....	448	
A.12 Kurzfasern (Mischungen 1.2 und 1.3)	450	