

Elke Haase, Ralph Krause, Sybille Krzywinski
Bernd Landgraf, Ralf Rogge, Hannes Rosenbaum
Frank Simon, Philipp Zimmermann

**Entwicklung eines strahlungs-
adaptiven Markisengewebes
mit erhöhter Durchsichtigkeit
bei gleichzeitig erhöhten Blend-
und Wärmeschutzeigenschaften
für Senkrechtmarkisen an
Nichtwohngebäuden**

F 3094

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlussberichtes einer vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2018

ISBN 978-3-7388-0249-8

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69

70504 Stuttgart

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00

Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/tauforschung

Endbericht

für das BBSR - Forschungsvorhaben

Forschungsprogramm:	Zukunft Bau
Forschungsprojekt:	Entwicklung eines strahlungsadaptiven Markisengewebes mit erhöhter Durchsichtigkeit bei gleichzeitig erhöhten Blend- und Wärmeschutzeigenschaften für Senkrechtmarkisen an Nichtwohngebäuden
Aktenzeichen:	10.08.18.7-16.09
Forschungsgeber:	Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR) Referat II 3
Forschungsnehmer:	Steinbeis-Hochschule-Berlin GmbH Steinbeis-Transfer-Institut Bau- und Immobilienwirtschaft Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik der TU Dresden Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. Institut für Luft- und Kältetechnik Dresden gGmbH
Forschungsteam:	Dipl.-Ing. Elke Haase Dr.-Ing. Ralph Krause Prof. Dr.-Ing. habil. Sybille Krzywinski Dipl.-Ing. Bernd Landgraf (Projektleiter) Dipl.-Ing. Ralf Rogge Dipl.-Ing. Hannes Rosenbaum Dr. rer. nat. Frank Simon Philipp Zimmermann M.Sc.
aufgestellt am:	11.06.2018

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation	4
2	Aufgaben- und Zielstellung	4
3	Zeitplan	6
4	Methodisches Vorgehen	8
5	Ergebnisse	10
5.1	Anforderungsspezifikation, Materialauswahl und -beschaffung sowie Charakterisierung	10
5.1.1	Charakterisierung Fäden und Gewebe	10
5.1.2	Erarbeitung von Kennwerten und Messmethoden	18
5.2	Applikation der Polymere	26
5.2.1	Applikation von ausgewählten Polyaminen bzw. Polycarbonsäuren auf den Substraten und Herstellung stabiler Adsorbate	26
5.2.2	Charakterisierung der hergestellten Schichten	26
5.3	Oberflächenmodifizierung und Partikel-Kopplung	28
5.3.1	Oberflächenmodifizierung von phototropen Gläsern	28
5.3.2	Kopplung der phototropen Partikel an die oberflächenmodifizierten PET-Substrate	29
5.4	Simulationen und Vorbereitung Versuchsstand	34
5.4.1	Dynamische Simulation der energetischen Effekte	34
5.4.2	Tageslichtsimulationen	41
5.4.3	Konzeption und Aufbau eines Markisen-Versuchsstandes	47
5.5	Experimentelle Untersuchungen zu lichttechnischen und energetischen Eigenschaften strahlungsadaptiver textiler Materialien	53
5.5.1	Nullmessungen, Basismaterialien und erstes Funktionsmuster (Messkampagne 1 und 2)	53
5.5.2	Messungen zum Einfluss der UV-Strahlung auf strahlungsadaptives Verhalten des ersten Versuchsmusters (Messkampagne 3)	58
5.5.3	Messungen zum Einfluss der Farbstoffmenge (Messkampagne 4)	63
5.5.4	Messtechnische Analyse des strahlungsadaptiven Eigenschaftsprofils beschichteter Markisenstoffe unter Variation von Basismaterial, Farbstoffmenge, und Strahlungsintensität (Messkampagne 5)	67
5.6	Textiltechnologische experimentelle Untersuchungen	80
5.6.1	Gebrauchsdauereigenschaften	80
5.6.2	Konfektionierung – Auswahl Fügeverfahren	93
6	Zusammenfassung und Ausblick	98
6.1	Bewertung der Zielerreichung	98
6.2	Verwertung der Ergebnisse und weiterführende Entwicklungen	102
7	Quellen- und Literaturverzeichnis	104
8	Tabellenverzeichnis	107
9	Abbildungsverzeichnis	109
10	Anhang	111
10.1	Fotodokumentation zur Strahlungsadaption untersuchter Gewebevarianten	111

10.1.1 Gewebevariante Ettlin weiß	111
10.1.2 Gewebevariante Ettlin β 25	114
10.1.3 Gewebevariante Ettlin β 35	117
10.1.4 Gewebevariante Ettlin β 55	120
10.1.5 Gewebevariante Ettlin β 60	122
10.2 Fotodokumentation zur Strahlungsadaption untersuchter Folien	125
10.2.1 Strahlungsabhängige Transparenz	125
10.2.2 Strahlungsabhängige Farbänderung	126
10.2.3 Abklingverhalten	127