

**Sanierung der umweltgeschädigten
Fensterverglasungen der Friedens-
kirche in Schweidnitz-Niederschlesien
und Ermittlung der die Kirche
beeinflussenden Material- und
Klimaparameter in Sinne einer nach-
haltigen Konservierung**

D 1015

D 1015

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlußberichtes einer mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU geförder-ten 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 reprotechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2013

ISBN 978-3-8167-9021-1

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

Abschlussbericht

des Forschungsvorhabens

**„Sanierung der umweltgeschädigten
Fensterverglasungen der Friedenskirche in
Schweidnitz-Niederschlesien und Ermittlung der
die Kirche beeinflussenden Material- und
Klimaparameter in Sinne einer nachhaltigen
Konservierung“**

Az. 28806 - 45

August 2012



BAM

Bundesanstalt für Materialforschung
und –prüfung, Fachbereich 4.2
„Materialien und Luftschadstoffe“

Abschlussbericht des Forschungsvorhabens

„Sanierung der umweltgeschädigten Fensterverglasungen der
Friedenskirche in Schweidnitz-Niederschlesien und Ermittlung der die
Kirche beeinflussenden Material- und Klimaparameter in Sinne einer
nachhaltigen Konservierung“

Projektlaufzeit: 08.10.2010 – 31.08.2012

BAM-Vorhaben: 4203

Projektleiter (BAM): Dr.-Ing. Manfred Torge

Die naturwissenschaftlichen Untersuchungen wurden gefördert von der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück
Az. 28806 - 45



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Inhaltsverzeichnis:

Seite

1. Konzept und Ziele des Projektes	1
2. Sanierung der Fensterverglasungen	2
2.1. Holzrahmen	3
2.2. Beschläge	4
2.3. Glas/Blei-Verbund	4
3. Materialuntersuchungen und Klimamonitoring	
3.1. Glasanalysen	6
3.2. Klimamessungen	
3.2.1. Messkonzept und –zeitraum	9
3.2.2. Messgeräte und Messfühler	10
3.3. Messergebnisse	11
3.3.1. Anordnung der Messtechnik	12
3.3.2. Messergebnisse auf der Nordseite (SN1)	14
3.3.3. Messergebnisse auf der Südseite (SN2)	25
3.4. Vergleich und Bewertung der Klimamessungen	36
3.5. Klimatische Einflüsse auf bemalte Hölzer	41
3.6. Messergebnisse von Referenzhölzern	42
4. Untersuchungen zur Identifizierung von Holzschutzmitteln	45
4.1.1. Analysenmethoden	
4.1.2. Mobile Röntgenfluoreszenzanalyse	46
4.1.3. Analyse von Holzproben in der Mikro-Kammer (GC/MS/MS)	47
4.1.4. Analyse von Luftproben mit GC/MS	47
4.1.5. Staubprobenahme und Analyse	48
4.1.6. Untersuchungen von Staubproben mit dem Environmental Scannig Electron Microscope (ESEM)	49
4.2. Proben und Ergebnisse	
4.2.1. Messstellen	49
4.2.2. Ergebnisse	
4.2.2.1. RFA-Untersuchungen	51
4.2.2.2. Ergebnisse der Holzproben in der Mikro Kammer	52
4.2.2.3. Analyseergebnisse der Luftprobenahme auf Tenax	53
4.2.2.4. Analyseergebnisse der Staubprobeprobeneahme	55
4.2.2.5. EDX- Analysen an Staubproben	56
4.2.2.6. Schlussfolgerungen aus den Analyseergebnissen	58

5. Zusammenfassung

61

6. Anhang

- Schematische Darstellung der zu restaurierenden Fenster
- Restaurierungsprotokoll (Beispiel)
- Datenblatt Silikon PM 919
- Klimamonatsdiagramme

7. Literaturverzeichnis

8. Projektteam