

**Untersuchungen zur Verbesserung der  
Messung von flüchtigen organischen  
Verbindungen aus Fußbodenbelägen  
im Rahmen der gesundheitlichen  
Bewertung von Bauprodukten**

**T 3217**

T 3217

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

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.

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

2009

ISBN 978-3-8167-8100-4

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](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

**Untersuchungen zur Verbesserung der Messung  
von flüchtigen organischen Verbindungen  
aus Fußbodenbelägen  
im Rahmen der gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten**

von

Dr. Olaf Wilke, Dr. Wolfgang Horn, Dr. Katharina Wiegner, Dr. Oliver Jann,  
Dr. Wolfram Bremser\*, Doris Brödner, Sabine Kalus, Ria Juritsch, Carola Till

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung  
IV.2, Arbeitsgruppe „Emission aus Materialien“,  
\* I.4, Arbeitsgruppe „Gasanalytik; Metrologie“



Institutsleiter  
Prof. Dr. M. Hennecke

Im Auftrag  
des DIBt

Förderungsnummer: ZP 52-5-20.49.1-1251/07

März 2009

# Inhaltsverzeichnis

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>1.</b> | <b>Einleitung</b> .....                         | <b>1</b>   |
| 1.1.      | Aufgabenstellung .....                          | 3          |
| <b>2.</b> | <b>Ringversuch Schritt 1</b> .....              | <b>4</b>   |
| 2.1.      | Auswahl der Substanzen Schritt 1 .....          | 5          |
| 2.2.      | Experimentelle Durchführung.....                | 5          |
| 2.3.      | Qualitätssicherung Schritt 1 .....              | 6          |
| 2.4.      | Ergebnisse Schritt 1 .....                      | 7          |
| 2.4.1.    | <i>Ergebnisse für die Lösungen</i> .....        | 7          |
| 2.4.2.    | <i>Auswertung nach Youden</i> .....             | 10         |
| 2.5.      | z-Score Schritt 1 .....                         | 17         |
| 2.6.      | Messunsicherheit Schritt 1 .....                | 24         |
| 2.7.      | Erkenntnisse Schritt 1 .....                    | 32         |
| <b>3.</b> | <b>Ringversuch Schritt 2</b> .....              | <b>37</b>  |
| 3.1.      | Experimentelle Durchführung Schritt 2 .....     | 37         |
| 3.2.      | Qualitätssicherung Schritt 2 .....              | 38         |
| 3.3.      | Ergebnisse Schritt 2.....                       | 39         |
| 3.4.      | z-Scores Schritt 2.....                         | 40         |
| 3.5.      | Messunsicherheit Schritt 2.....                 | 42         |
| 3.6.      | Erkenntnisse .....                              | 45         |
| <b>4.</b> | <b>Ringversuch Schritt 3</b> .....              | <b>50</b>  |
| 4.1.      | Voruntersuchungen Schritt 3.....                | 50         |
| 4.2.      | Experimentelle Durchführung Schritt 3 .....     | 53         |
| 4.3.      | Qualitätssicherung Schritt 3.....               | 53         |
| 4.3.1.    | <i>Homogenität</i> .....                        | 53         |
| 4.3.2.    | <i>Kontrollrohre für Kammermessung</i> .....    | 55         |
| 4.4.      | Ergebnisse Schritt 3.....                       | 56         |
| 4.4.1.    | <i>Ergebnisse der Prüfkammermessungen</i> ..... | 56         |
| 4.4.2.    | <i>Auswertung nach Youden</i> .....             | 59         |
| 4.5.      | z-Scores Schritt 3.....                         | 62         |
| 4.6.      | Messunsicherheit Schritt 3.....                 | 66         |
| 4.7.      | Erkenntnisse Schritt 3 .....                    | 69         |
| <b>5.</b> | <b>Zusammenfassung</b> .....                    | <b>78</b>  |
| 5.1.      | Überprüfung der Emissionskammermessung .....    | 78         |
| 5.2.      | Kriterien für Zulassung als Prüfinstitut .....  | 81         |
| <b>6.</b> | <b>Literatur</b> .....                          | <b>87</b>  |
| <b>7</b>  | <b>Anhang</b> .....                             | <b>A-0</b> |
| 7.1.      | Tabellenverzeichnis Anhang.....                 | A-1        |

|          |   |             |
|----------|---|-------------|
| 7.2.     | Abbildungsverzeichnis Anhang.....   | A-1         |
| 7.3.     | Teilnehmerliste ILS.....  | A-4         |
| 7.4.     | Übersicht Auswertungen Schritt 1, 2 und 3 (Details) .....   | A-7         |
| 7.4.1.   | <i>Ergebnisse des ILS BAM/DIBt Schritt 1.....</i>   | <i>A-8</i>  |
| 7.4.1.1. | <i>Lösung A1.....</i>   | <i>A-8</i>  |
| 7.4.1.2. | <i>Lösung A2.....</i>   | <i>A-14</i> |
| 7.4.1.3. | <i>Lösung B1.....</i>   | <i>A-20</i> |
| 7.4.1.4. | <i>Lösung B1.....</i>   | <i>A-26</i> |
| 7.4.2.   | <i>Ergebnisse des ILS BAM/DIBt Schritt 2.....</i>   | <i>A-32</i> |
| 7.4.3.   | <i>Ergebnisse des ILS BAM/DIBt Schritt 3.....</i>   | <i>A-40</i> |
| 7.5.     | Abschlussveranstaltung 09.04.2008.....  | A-45        |
| 7.6.     | Fragebögen zu den Schritten 1, 2 und 3.....   | A-85        |
| 7.6.1.   | <i>Fragebogen zu Schritt 1 .....</i>  | <i>A-85</i> |
| 7.6.2.   | <i>Fragebogen zu Schritt 2 .....</i>  | <i>A-80</i> |
| 7.6.3.   | <i>Fragebogen zu Schritt 3 .....</i>  | <i>A-94</i> |
| 7.7.     | Kriterienkatalog zur Feststellung der Fachkompetenz für Emissionsprüfungen von Bauprodukten im Rahmen von Zulassungsprüfungen für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Bodenbeläge ..... | A-100       |