

**Ermittlung von Anforderungen  
zur Prüfung der Dauerhaftigkeit  
von Klebeverbindungen bei  
Anschlüssen und Verbindungen  
der Luftdichtheitsschicht**

**T 3324**

T 3324

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

2015

ISBN 978-3-8167-9611-4

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)

Schlussbericht zum Forschungsvorhaben

**Ermittlung von Anforderungen zur Prüfung der Dauerhaftigkeit von Klebe-  
verbindungen bei Anschlüssen und Verbindungen der Luftdichtheitsschicht**

Durchführung der Untersuchungen im Auftrag des  
Steinbeis-Transferzentrums Wasser und Infrastruktur, Minden

gefördert durch das  
Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

Geschäftszeichen  
ZP 52-5- 5.93-1329/09

## **Inhalt**

1. Einleitung
2. Anforderungen an die Dauerhaftigkeit gemäß E DIN 4108-11
3. Wechsellastverfahren zur Prüfung der Dauerhaftigkeit
4. Lasten beim Wechsellastverfahren
5. Windlasten beim Wechsellastverfahren
6. Lastszenarien aus Windeinwirkung
  - 6.1 Allgemeines
  - 6.2 Nennwert der Windgeschwindigkeit bei der Ermüdungsprüfung
    - 6.2.1 Untersuchungen zur Bestimmung der Basiswindgeschwindigkeit unter Verwendung ausgewählter Wetterstationen
    - 6.2.2 Untersuchungen zur Bestimmung des Grundwerts der Basiswindgeschwindigkeit gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik
    - 6.2.3 Vergleich des Grundwerts der Basiswindgeschwindigkeit aus eigenen Untersuchungen mit denen der allgemein anerkannten Regeln der Technik
  - 6.3 Nennwert der Böen- oder Spitzenwindgeschwindigkeit
    - 6.3.1 Untersuchungen zur Bestimmung des Böengeschwindigkeitsdrucks unter Verwendung ausgewählter Wetterstationen
    - 6.3.2 Untersuchungen zur Bestimmung des Böengeschwindigkeitsdrucks gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik
    - 6.3.3 Vergleich des Böengeschwindigkeitsdrucks aus eigenen Untersuchungen mit denen der allgemein anerkannten Regeln der Technik
7. Winddruck auf Oberflächen
  - 7.1 Allgemeines
  - 7.2 Bestimmung des Winddrucks
    - 7.2.1 Winddruck in der Ermüdungsprüfung
    - 7.2.2 Winddruck in der Prüfung der Böenlast

- 8 Anteilige Lasteinwirkung auf Bauteil-Innenoberflächen aus Wind
  
- 9 Grundlagen der Tragwerksplanung
  - 9.1 Allgemeines
  - 9.2 Nachweise für Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit
  - 9.3 Bemessungswerte der Einwirkung
    - 9.3.1 Bemessungswerte der Einwirkung  $F_{d,b}$  bei der Ermüdungsprüfung
    - 9.3.2 Bemessungswerte der Einwirkung  $F_{d,p}$  bei Böenbelastung
  - 9.4 Bemessungswert  $E_d$  der Auswirkungen von Einwirkungen
    - 9.4.1 Allgemein
    - 9.4.2 Bemessungswert  $E_d$  der Auswirkungen von Einwirkungen für einen bestimmten Lastfall
    - 9.4.3 Bemessungswert  $E_d$  der Auswirkungen von Einwirkungen für Lastkombinationen
  
- 10 Bemessungswert  $C_d$  für das Gebrauchstauglichkeitskriterium
  
- 11 Einwirkungen auf Klebeverbindungen
  - 11.1 Allgemeines
  - 11.2 Statisches System
  - 11.3 Folieneigenschaften
  - 11.4 Ermittlung der Lasten in der Simulation
  - 11.5 Parameterstudie zur Abschätzung der Prüflast  $S_p$ 
    - 11.5.1 Berechnungen mit isotropen Folien
    - 11.5.2 Berechnungen mit anisotropen Folien
  
- 12 Lastzyklen zur Simulation der Dauerhaftigkeit
  
- 13 Durchführung der Prüfung beim Wechsellastverfahren
  - 13.1 Probenkonfiguration und Untergründe
    - 13.1.1 Referenzfallprüfung
    - 13.1.2 Systemprüfung
  - 13.2 Künstliche Alterung
  - 13.3 Probenvorbereitung und Probenherstellung

- 14 Prüfung nach dem Wechsellastverfahren
  - 14.1 Allgemeines
  - 14.2 Ermüdungsprüfung
  - 14.3 Prüfung der Böeneinwirkung
  - 14.4 Kriterium zum Bestehen des Wechsellastverfahrens
  
- 15 Zusammenfassung

Anhang A: Bestimmung der Windgeschwindigkeiten

Anhang B: Ergebnisse aus Simulationsrechnungen

Anhang C: Auszug aus dem Fraunhoferbericht

Literatur