

# **Forschungsbericht**

**Stahlverbundträger für den Industriebau mit großen Stegöffnungen**

Prof. Dr.-Ing. H. Bode

Dipl.-Ing. J. Stengel

Dieses Forschungsvorhaben (AiF-Nr. 8173) wurde an der Universität Kaiserslautern, Fachgebiet Stahlbau, mit finanzieller Förderung durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF), Köln, aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi), im Auftrag der Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V., Düsseldorf, durchgeführt.

# Verstärkte Stahlverbundträger für den Industriebau mit großen Stegöffnungen

von

H. Bode

J. Stengel

---

## Inhalt:

|  | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| Inhaltsverzeichnis.....                            | i            |
| 1. Bezeichnungen.....                              | iv           |
| 2. Allgemeines zum Forschungsvorhaben.....         | 1            |
| 2.1 Ansatz und Konzeption .....                    | 1            |
| 2.2 Problemstellung und Lösungswege.....           | 7            |
| 3. Experimentelle Untersuchungen.....              | 14           |
| 3.1 Entwurf und Bemessung der Versuchsträger ..... | 14           |
| 3.2 Baustoffe.....                                 | 16           |
| 3.2.1 Allgemeines.....                             | 16           |
| 3.2.2 Beton.....                                   | 16           |
| 3.2.3 Betonstahl .....                             | 17           |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.4 Baustahl .....  | 18 |
| 3.2.5 Kopfbolzendübel .....   | 18 |
| 3.2.6 Versuchsträgerherstellung .....   | 18 |
| 3.3 Meßeinrichtung und Versuchsdurchführung .....                                       | 19 |
| 3.3.1 Allgemeines.....  | 19 |
| 3.3.2 Meßeinrichtung .....  | 20 |
| 3.3.3 Versuchsdurchführung.....   | 21 |
| 3.4 Ergebnisse der Trägerversuche .....   | 22 |
| 3.4.1 Allgemeines.....  | 22 |
| 3.4.2 Auswertung der Messungen und Bemerkungen zum Trag-<br>und Versagensverhalten..... | 23 |
| <br>  |    |
| 4. Berechnungsmodell.....   | 29 |
| 4.1 Allgemeines .....   | 29 |
| 4.2 Grundlagen des Berechnungsmodells .....   | 30 |
| 4.3 Vergleichsberechnungen.....   | 32 |
| <br>  |    |
| 5. Zusammenfassung und Ausblick .....   | 37 |
| <br>  |    |
| 6. Literatur .....  | 42 |

|                  |   |               |
|------------------|---|---------------|
| <b>Anhang A:</b> | <b><u>Versuchsplanung:</u></b> .....  | <b>A-1÷10</b> |
|                  | Zeichnungen der Versuchsträger, Werkstoffkennwerte,<br>Trägerabmessungen, Versuchsaufbau                    |               |
| <b>Anhang B:</b> | <b><u>Versuchsergebnisse:</u></b> .....   | <b>B-1÷73</b> |
|                  | Tabellen und Plots (Durchbiegungen, Dehnungen,<br>Dehnungsverteilungen, Lasten, Schlupf,<br>Verschiebungen) |               |
| <b>Anhang C:</b> | <b><u>Vergleichsberechnungen:</u></b> .....   | <b>C-1÷25</b> |
|                  | Rechenmodell, Annahmen, Vergleiche, Darstellung der<br>Ergebnisse und Ausdrücke                             |               |
| <b>Anhang D:</b> | <b><u>Photos:</u></b> .....   | <b>D-1÷17</b> |
|                  | Versuchsdurchführung, Versuchsträger  |               |
| <b>Anhang E:</b> | <b><u>Zur Bemessung:</u></b> .....  | <b>E-1÷24</b> |
|                  | - Zur Bemessung von Verbundträgern mit großen<br>Stegöffnungen (Skizzen, Anwendungsbereich)                 |               |
|                  | - Konstruktive Hinweise   |               |
|                  | - 2 Parameterstudien  |               |
|                  | - Rechenbeispiel  |               |