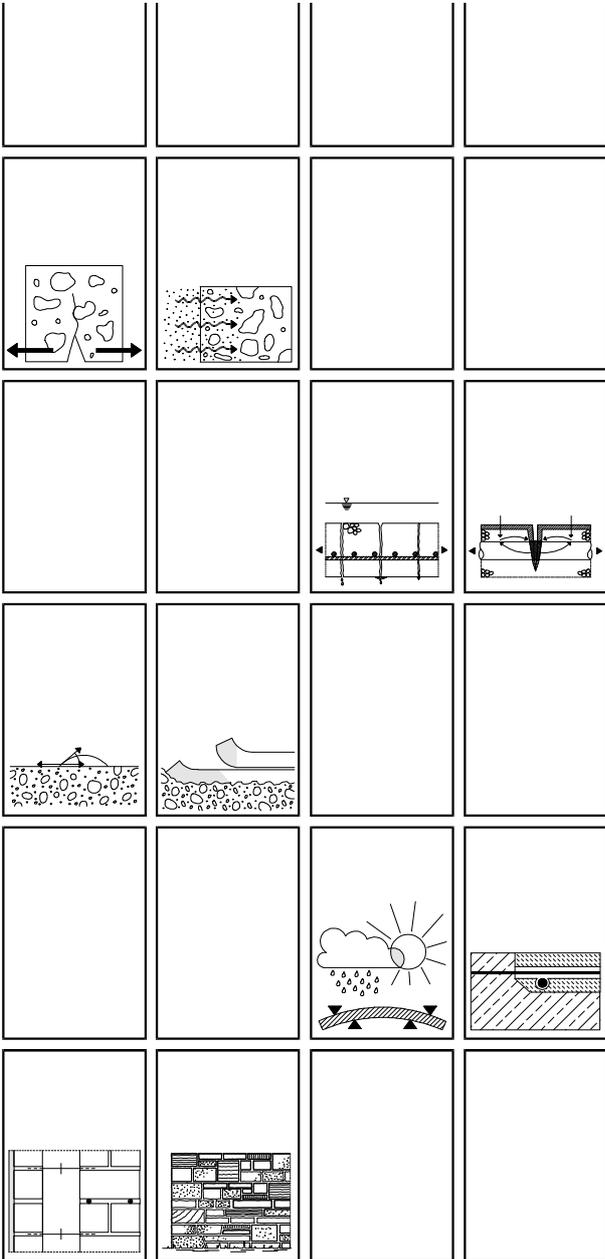


Institut für Bauforschung Aachen
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule

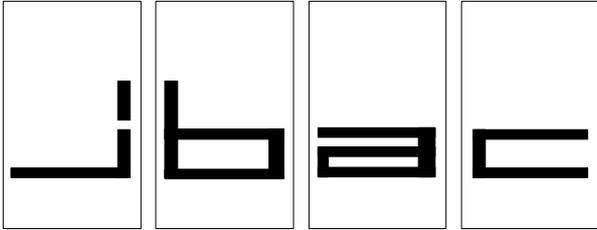


Prüfbericht
M 250

Dauerschwingversuche an Betonstahl mit hoher Grenzlastspielzahl

Baustoff · Bauteil · Bauwerk

Forschung · Entwicklung
Überwachung
Prüfung · Beratung



INSTITUT FÜR BAUFORSCHUNG

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Leitung: Professor Dr.-Ing. W. Brameshuber
Professor Dr.-Ing. M. Raupach

Postfach, D-52056 Aachen
Schinkelstraße 3, D-52062 Aachen

Telefon (02 41) 80-9 51 00 · Telefax (02 41) 80-9 21 39 · www.ibac.rwth-aachen.de

Da/Fk

4. Ausfertigung

THEMA

Dauerschwingversuche an Betonstahl mit hoher
Grenzlastspielzahl

Prüfbericht Nr.

M 250
vom 20.11.2002

Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. C. Dauberschmidt

Dipl.-Ing. J. Leissner

Auftraggeber/
Förderer

Institut für Stahlbeton Bewehrung e.V.
Landsberger Straße 408

81241 München

Auftragsdatum
Aktenzeichen

19.06.2000 und 16.01.2001

-

Dieser Bericht umfaßt 6 Seiten, davon 3 Textseiten.

Soweit Versuchsmaterial nicht verbraucht ist, wird es nach 4 Wochen vernichtet.

Eine längere Aufbewahrung bedarf einer schriftlichen Vereinbarung.

Die auszugsweise Veröffentlichung dieses Berichtes, seine Verwendung für Werbezwecke sowie die inhaltliche Übernahme in Literaturdatenbanken bedürfen der Genehmigung des ibac.

1 ALLGEMEINES

Das Institut für Stahlbeton Bewehrung e.V., München, beauftragte das Institut für Bau-
forschung der RWTH Aachen (ibac) am 19.06.2000 mit der Durchführung von Dauer-
schwingversuchen mit erhöhter Grenzlastspielzahl von 10^8 an Proben von Betonstahlmatten
BSt 500 M, Stabstahl BSt 500 S und BSt 500 WR.

2 PROBEN

Die Proben wurden am 14.06.2000, 02.11.2000 und am 09.07.2001 im ibac eingeliefert.

Am 14.06.2000 wurden 4 Proben BSt 500 S des Durchmessers $d_s = 20$ mm, 4 Proben
BSt 500 S des Durchmessers $d_s = 12$ mm sowie 3 Proben BSt 500 M des Durchmessers
 $d_s = 6$ mm mit 2 Schweißstellen und 6 Proben BSt 500 M des Durchmessers $d_s = 6$ mm mit
1 Schweißstelle eingeliefert. Die eingelieferten Stäbe hatten eine Länge von ca. 1000 mm,
so daß aus jedem Stab zwei Proben geschnitten werden konnten.

Am 02.11.2000 wurden 4 Proben BSt 500 S des Durchmessers $d_s = 20$ mm mit einer Länge
von 1000 mm eingeliefert.

Am 09.11.2001 wurden 14 Proben BSt 500 S des Durchmessers $d_s = 20$ mm, 7 Proben
BSt 500 S des Durchmessers $d_s = 12$ mm und 7 Proben BSt 500 WR des Durchmessers
 $d_s = 12$ mm eingeliefert. Die Proben hatten eine Länge von 1000 mm.

3 PRÜFUNG

Die Durchführung der Prüfungen erfolgte nach DIN 488 Teil 5 06.86. Die Prüffrequenzen
betragen je nach Schwingprüfmaschine zwischen 15 Hz und 150 Hz. Die Lastanzeige der
Prüfmaschinen entspricht mind. der Klasse 1 nach DIN 51 220.

Die Prüfungen wurden mit folgenden Schwingprüfmaschinen durchgeführt:

- servo-hydraulischer Einzelprüfzylinder max. Zugkraft 100 kN,
- servo-hydraulische Zugprüfmaschine nach DIN 51 221 – 250 kN-1,
- Hochfrequenzpulsator max. Zugkraft 160 kN.

Die gesamte Probenlänge betrug zu Beginn des Versuchs 500 mm. Die anfänglichen Versuchsvorgaben für die Schwingbreite betragen für die Matten $\Delta s = 80 \text{ N/mm}^2$ und für die Stähle $\Delta s = 160 \text{ N/mm}^2$. Die Vorgaben für die Versuche an Stabstählen wurden nach der Durchführung der ersten Versuche auf die Schwingbreiten von $\Delta s = 190 \text{ N/mm}^2$ und $\Delta s = 215 \text{ N/mm}^2$ erweitert. Die vorgegebene Oberspannung betrug in allen Fällen $s_{\text{oben}} = 0,6 \cdot f_{yk} = 300 \text{ N/mm}$.

Die Dauerschwingversuche sollten bis zum Bruch durchgeführt werden, jedoch maximal bis zu einer Grenzlastspielzahl von $n_{\text{grenz}} = 10^8$.

4 ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen sind in den Tabellen A1 bis A3, Seiten A1 bis A3, dargestellt.

Der Sachbearbeiter

Dipl.-Ing. J. Leißner
i. V.

Dipl.-Ing. M. Bruns

Die Institutsleitung

i. A.

Dipl.-Ing. C. Dauberschmidt

Tabelle A1: Dauerschwingprüfungen von Betonstahlmatten
 BSt 500 M mit hohen Lastspielzahlen $>100 \cdot 10^6$
 Stabdurchmesser: $d_s = 6 \text{ mm}$
 Probeneingang: 14.06.2000

Probe	Schwingbreite	erreichte Lastspielzahl	Durchläufer 0 Bruch 1
-	N/mm ²	-	-
1	2	3	4
1	80	>100.000.000	0
2		>100.000.000	0
3		57.800.000	1
4		>100.000.000	0
5		>100.000.000	0
6		>100.000.000	0
7		>100.000.000	0
8		>100.000.000	0
9		>100.000.000	0
10		>100.000.000	0
11		>100.000.000	0
12		>100.000.000	0

Tabelle A2: Dauerschwingprüfungen von Betonstabstahl BSt 500 S und Betonstahl in Ringen BSt 500 WR mit hohen Lastspielzahlen $>100 \cdot 10^6$
Stabdurchmesser: $d_s = 12 \text{ mm}$

Stahlsorte Probeneingang	Schwing- breite	laufende Nr.	erreichte Lastspielzahl	Durchläufer 0 Bruch 1
-	N/mm ²	-	-	-
1	2	3	4	5
BSt 500 S 14.06.2000	160	1	>100.000.000	0
		2	>100.000.000	0
		3	>100.000.000	0
		4	>100.000.000	0
		5	>100.000.000	0
BSt 500 S 09.07.2001	160	6	>100.000.000	0
		7	>100.000.000	0
		8	>100.000.000	0
BSt 500 S 09.07.2001	190	1	50.074.177	1
		2	>100.000.000	0
		3	>100.000.000	0
		4	>100.000.000	0
		5	>100.000.000	0
		6	>100.000.000	0
		7	>100.000.000	0
		8	>100.000.000	0
BSt 500 S 09.07.2001	215	3	>100.000.000	0
		4	1.764.300	1
		5	1.193.500	1
BSt 500 WR 09.07.2001	160	1	>100.000.000	0
		2	>100.000.000	0
		3	>100.000.000	0
		4	>100.000.000	0
		5	>100.000.000	0
		6	>100.000.000	0
		7	>100.000.000	0
BSt 500 WR 09.07.2001	190	1	87.000.000	1
		2	>100.000.000	0
		3	852.784	1
		4	>100.000.000	0
		5	865.473	1
		6	2.219.815	1

Tabelle A3: Dauerschwingprüfungen von Betonstabstahl BSt 500 mit hohen Lastspielzahlen $>100 \cdot 10^6$
 Stabdurchmesser: $d_s = 20 \text{ mm}$

Stahlsorte Probeneingang	Schwing- breite	laufende Nr.	erreichte Lastspielzahl	Durchläufer 0 Bruch 1
-	N/mm ²	-	-	-
1	2	3	4	5
BSt 500 S 14.06.2000	160	1	>100.000.000	0
		2	62.800.000	0 ¹⁾
		3	84.800.000	0 ¹⁾
		4	67.900.000	0 ¹⁾
		5	>100.000.000	0
		6	>100.000.000	0
		7	>100.000.000	0
BSt 500 S 09.07.2001	160	1	3.580.800	1
		2	>100.000.000	0
		3	>100.000.000	0
		4	>100.000.000	0
		5	>100.000.000	0
		6	>100.000.000	0
		7	>100.000.000	0
BSt 500 S 02.11.2000	190	1	>100.000.000	0
		2	3.350.000	1
		3	>100.000.000	0
		4	>100.000.000	0
		5	>100.000.000	0
BSt 500 S 09.07.2001	190	1	>100.000.000	0
		2	>100.000.000	0
		3	>100.000.000	0
		4	>100.000.000	0
		5	>100.000.000	0
		6	>100.000.000	0
		7	>100.000.000	0
		8	>100.000.000	0
		9	>100.000.000	0
BSt 500 S 09.07.2001	215	3	>100.000.000	0
		4	1.734.600	1
		5	1.876.500	1

1) Wegen wiederholten Brüchen im Einspannbereich Prüfung abgebrochen