

# Untersuchungen zum Ausreißverhalten von Gitterträgern aus Elementdeckenplatten

## Pull-Out tests of lattice girders in semi-precast slab elements

*Empelmann, Martin; Sender, Christoph*

### Abstract

This report deals with investigations about the pull-out resistance of lattice girders in semi-precast slab elements. These preliminary tests were carried out on small semi-precast slab element samples. Different parameters, concerning the force direction, the concrete cover and the lattice girder sizes and stiffness were varied, in order to determine the relevant parameters. The pull-out force, which lead to the first cracks in the test samples, was defined as the pull out resistance. Depending on the different test parameters, some essential differences in the load-bearing resistance of cast-in lattice girders were found.

### 1. Einführung

Die Produktion von Elementdeckenplatten für den allgemeinen Hochbau war bisher auf ca. 5 m Länge beschränkt. Da allerdings mittlerweile sowohl die Produktionstechnik als auch die Transportmöglichkeiten es erlauben, längere Elementdeckenplatten herzustellen, ist die Transportierbarkeit von langen und somit schwereren Elementplatten mittels herkömmlichen baustellenseitig vorgehaltenen Geräten und Transportsystemen, im speziellen herkömmliche Hängesysteme, zu überprüfen (Bild 1).



BILD 1 Transport von Elementdeckenplatten

Am Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB), Fachgebiet Massivbau, der TU Braunschweig wurden im Rahmen einer von der Fachvereinigung Betonbauteile mit Gitterträgern geförderten Untersuchung experimentelle Bauteilversuche zum Ausreißverhalten von Gitterträgern aus Elementplatten durchgeführt.

### 2. Versuche

Zur Untersuchung des Ausreißverhaltens von Gitterträgern aus Elementplatten wurden insgesamt 8 Versuche an Elementplattenausschnitten durchgeführt.

Die Versuche wurden unter zwei Belastungsrichtungen durchgeführt. Bei 4 Versuchen wurde senkrecht, d. h. unter 90 Grad, an dem Gitterträger gezogen, bei 4 weiteren Versuchen wurde unter 60 Grad zur Lotrechten und gleichzeitig schiefwinklig zur langen Probekörperachse an dem Gitterträger gezogen (Bild 2). Als Lastangriffspunkt wurde der Diagonalenumlenkpunkt am Gitterträgerobergurt in der Mitte des Prüfkörpers gewählt.

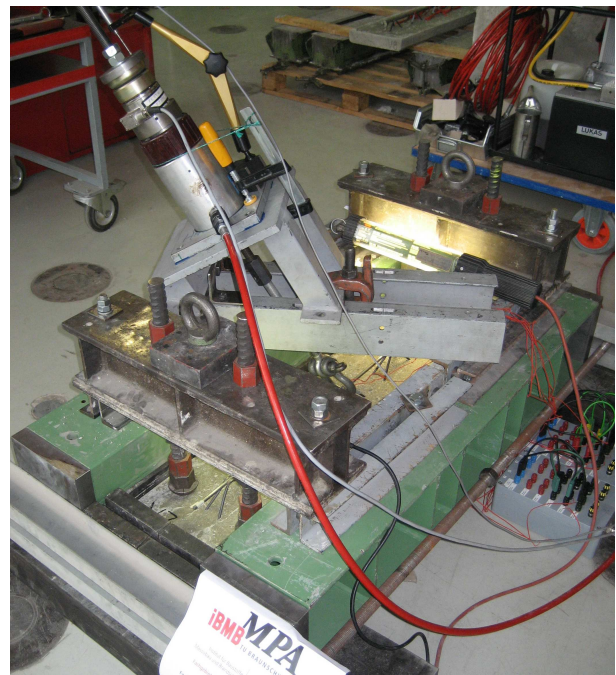


BILD 2 Versuchsaufbau für die Schrägzugversuche

Die Unterschiede der jeweils 4 Einzelversuche bestanden in der Wahl der Gitterträger, es wurden sehr steife Gitterträger mit einem Obergurtdurchmesser von 16 mm und sehr weiche Gitterträger mit einem Obergurtdurchmesser von 8 mm verwendet.

Zusätzlich wurde die obere Betondeckung der Untergurte variiert (Bild 3).



BILD 3 Probekörper vor der Bauteilprüfung

Die Probekörper wurden jeweils einen Tag nach der Herstellung geprüft, um eine praxisnahe Belastung zu simulieren.

Bei allen Versuchen wurden Kraft-Weg (Kolbenweg)-Diagramme aufgezeichnet, um die Belastungsgeschichte und die dazugehörige Verformung zu dokumentieren. Bild 4 zeigt exemplarisch den Kraft-Verformungsverlauf eines Versuchskörpers, der unter 90° belastet worden ist. Deutlich zu erkennen ist die Initialrissbildung, die das Versagen des Versuchskörpers eingeleitet hat. Nach dieser Rissbildung waren kaum noch Laststeigerungen möglich.

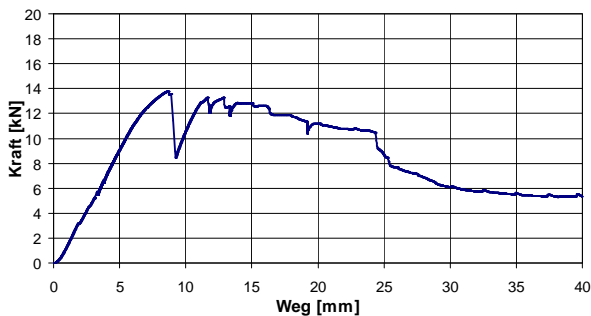


BILD 4 Kraft-Weg-Diagramm

### 3. Ergebnisse

Bei Probekörpern, bei denen der weiche Gitterträger eingebaut war, lag bei allen Versuchen ein duktiles Ausreißverhalten vor (Bild 5), im Gegensatz zu einem plötzlichen Ausreißverhalten bei Prüfung der steifen Gitterträger (Bild 6).



BILD 5 Probekörper nach Ausbau aus dem Versuchsrahmen (duktil versagter Probekörper)

Die Betondeckung hatte keinen wesentlichen Einfluss auf den Versagensort, da sowohl bei der geringen wie auch bei der hohen Betondeckung der Versagensort und die Versagensart durch die Wahl des Gitterträgertyps bzw. der Gitterträgersteifigkeit bestimmt wird.



BILD 6 Versagen eines Probekörpers mit steifem Gitterträger (plötzliches Versagen)

Die Variation der Belastungsrichtung (zwischen 90° und 60°) bei gleichbleibenden Parametern zeigt, dass die Maximallasten bei Erstrissbildung (und markantem Abfall der Last) bei den 60°-Versuchen zum Teil deutlich unter den entsprechenden Lasten der 90°-Versuche lagen.

### 4. Literatur

- /1/ Empelmann M., Teutsch M., Sender Ch.: Prüfung und Bericht von ergänzenden Kleinbauteilversuchen zum Krantransport von Elementplatten. Versuchsbericht, Nov. 2008