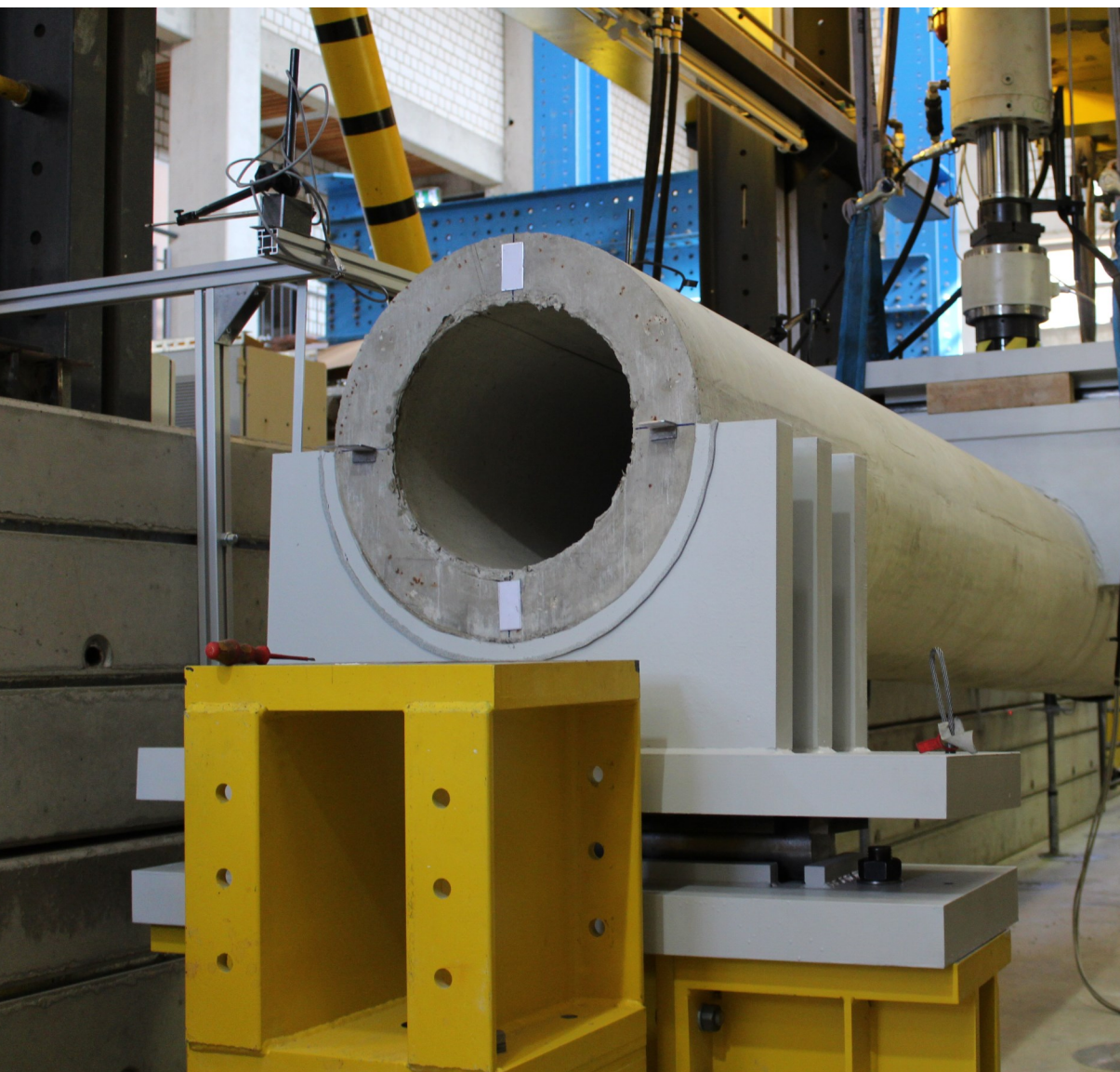


Versuchstechnische Ausstattung am Institut für Massivbau



Versuchstechnische Ausstattung

Für experimentelle Untersuchungen an Baustoffen, Bauteilen und Konstruktionen kann das Institut für Massivbau auf eine umfangreiche versuchstechnische Ausstattung zurückgreifen. In zwei Versuchshallen verfügt das Institut über unterschiedliche Aufspannfelder, mehrere Belastungsrahmen und Viersäulenprüfstände sowie über Resonanzprüftechnik für dynamische Versuche.

Versuchshalle am Schneiderberg

Aufspannfeld

Die Versuchshalle am Schneiderberg ist mit einem 16 x 8 m großem Aufspannfeld ausgestattet. Das 1 m Raster der Spanntöpfe ermöglicht eine Vielzahl von Versuchsaufbauten. Je Spanntopf kann eine Kraft von bis zu 500 kN verankert werden.

Belastungsrahmen

In zwei Belastungsrahmen sind Versuche mit vertikaler sowie horizontaler Belastungsrichtung durchführbar. Für die vertikale Prüfung beschränken sich die Abmessung der Proben auf 12 m Länge, 2 m Höhe und 3,5 m Breite. Statische Versuche sind mit einer Prüfkraft von bis zu 4 MN möglich. In Abhängigkeit der angebrachten Prüfsäule und des Hubs können zudem dynamische Prüfungen mit unterschiedlichen Belastungsfrequenzen ausgeführt werden. Horizontal ist es möglich Probekörper mit bis zu 9,5 m Länge, 0,7 m Höhe und 0,7 m Breite zu prüfen. Da-

bei können Kräfte bis 5 MN aufgebracht werden. Der Rahmen wurde unter anderem für Belastungsversuche von Eisenbahnschienen in Längsrichtung eingesetzt, allerdings sind ebenfalls andere Anwendungen denkbar. Außerdem besitzt das Institut einen mobilen Belastungsrahmen mit einer maximalen Prüfkraft von 100 kN, in dem Drei- und Vierpunktbiegeversuche an kleinen Bauteile realisierbar sind.

Hydraulische Prüftechnik

Neben den Belastungsrahmen befinden sich in der Versuchshalle am Schneiderberg mehrere Viersäulenprüfstände mit denen Materialproben statisch sowie dynamisch geprüft werden können. Die zu prüfenden Probekörper können dabei eine Höhe von bis zu 800 mm und einen Durchmesser von bis zu 300 mm aufweisen. In Abhängigkeit des Prüfsäulens kann eine Druckkraft von 2,5 MN und eine Zugkraft von 1,5 MN bei einem größtmöglichem Hub von 250 mm erreicht werden. Auch für dynamische Belastungsversuche lassen sich die oben genannten Kräfte aufbringen, allerdings bei einer maximalen Belastungsfrequenz von 10 Hz.

Weiterhin besitzt das Institut in der Versuchshalle am Schneiderberg eine Druck/Biegedruckprüfmaschine sowie eine Zug-Druck-Prüfmaschine.

Für die Belastungsrahmen und Viersäulenprüfstände besitzt das Institut ein Spektrum an diversen Groß- sowie Kleinsäulen für Druck und Zugbelastungen. Basierend auf den Versuchsanforderungen können somit stets die passenden Belastungszustände erzeugt werden.

Abbildung 1:
Viersäulenprüfstände für die statische und dynamische Prüfung von Betonproben



Abbildung 2:
Spannrahmen für horizontale Prüflasten von bis zu 5 MN



Kalibriertechnik

Für die interne Qualitätssicherung der Messaufgaben verfügt das Institut über eine Bandbreite an Kalibriertechnik:

- SIOS Interferometer zur Wegkalibrierung
- Tieffrequenz-Beschleunigungskalibrator
- Hochgenaues Kalibriermesssystem HBM DMP
- Prüfboss für Rückprallhammer

Weitere Ausstattung

Weiterhin ist das Trocknen von Versuchskörpern in einem Trockenschrank bis 300°C möglich. Der zur Verfügung stehende Innenraum besitzt die Abmessungen von 640 x 800 x 500 mm.

Für die Erfassung von Bauwerksschwingungen besitzt das Institut eine vollständig programmierbare Quadrocopter Drohne mit universellen Strom- und Kommunikationsanschlüssen. Durch die individuelle Gestaltung der Messtechnik sind auch weitere Einsatzgebiete der Drohne möglich.

Ein Spannrahmen ermöglicht die Herstellung von vorgespannten Bauteilen in kleinerem Maßstab mit einer Vorspannkraft von maximal 400 kN. Hier können Bauteile mit maximalen Abmessungen von 1,8 m Länge, 1,8 m Breite und 0,2 m Höhe im Spannbettverfahren gefertigt werden.

Mit der vorhandenen Planschleifmaschine kön-



Abbildung 3:
Schleifen von Betonprobekörpern

nen die Außenflächen von Betonprobekörpern mit unterschiedlichen Geometrien geschliffen werden.

In mehreren Kriechversuchsständen kann das Langzeitverhalten von Beton untersucht werden. Hier können Prüfkörper mit einer Höhe von bis zu 0,9 m Höhe und einem Durchmesser von 150 mm über einen großen Zeitraum hinweg mit konstanter Belastung und definierten Randbedingungen geprüft werden.



Abbildung 4:
Ermüdungsuntersuchungen an Eisenbahnschienen

Versuchshalle Marienwerder

In der Versuchshalle in Marienwerder ist ebenfalls ein Aufspannfeld mit einer Länge von 16,5 m und einer Breite von 16,2 m integriert. Zusätzlich verfügt das Institut in Marienwerder über eine 3 m Hohe und 5 m Breite Spannwand mit Verankerungsmöglichkeiten in einem 1 m Raster. Je Spanntopf kann eine Kraft von bis zu 500 kN verankert werden. Durch die großflächige Ausführung der Spannfelder sind verschiedene Versuchsaufbauten möglich, wobei die Versuchshalle überwiegend für Resonanzprüfstände verwendet wird.

Belastungsrahmen

Die Versuchshalle in Marienwerder verfügt über zwei Belastungsrahmen. In diesen können große Prüfkörper mit Abmessungen von 15 m Länge, 2 m Höhe und 3 m Breite getestet werden. Die maximale zulässige Last beschränkt sich auf 2 MN.

Resonanzprüfstände

Insgesamt können in der Versuchshalle vier Resonanzprüfstände gleichzeitig aufgebaut werden, die bislang für Ermüdungsversuche an Eisenbahnschienen sowie an Stahlbeton- und Spannbetonbalken genutzt werden, siehe Abbildung 5. In Abhängigkeit des Versuchsaufbaus sind diverse Abmessungen der Probekörper denkbar. Durch unterschiedliche Unwuchtmotoren ist ein Spektrum an Belastungsfrequenzen mit bis zu 50 Hz möglich.

Abbildung 5:
Versuchshalle Marienwerder



Titelbild:
Institutseigenes Bild

Abbildung 1 und 2:
Institutseigene Bilder

Abbildung 3 bis 5:
FBG/ C. Bierwagen

Ausgewählte Referenzprojekte zum Einsatz von Versuchs- und Messtechnik

- Hochzyklische Ermüdungsversuche von Stahlbeton- und Spannbetonprobekörpern auf unterschiedlichen Belastungsniveaus im Forschungsvorhaben „WinConFat – Materialermüdung von On- und Offshore Windenergieanlagen aus Stahlbeton und Spannbeton unter hochzyklischer Beanspruchung“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)
- Statische und dynamische Versuche an Betonrohren mit einer Gesamtlänge von 9 m sowie einem Durchmesser von 60 cm bei einer Prüflast von 1 MN und einer Belastungsfrequenz von 0,1 Hz in dem Projekt „HyConCast – Hybride Substrukturen aus hochfestem Beton und Sphäroguss für Offshore-Windenergieanlagen“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)
- Untersuchungen bezüglich des Biege-, Querkraft- und Torsionsverhaltens von Segmenttürmen mit einer Höhe von 6,5 m in dem Forschungsprojekte „HyTowering – Optimierung der Bemessung hybrider Türme und Entwicklung eines geeigneten Monitoringkonzepts zur Schadensdetektion und -quantifizierung“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)
- Ermüdungsversuche mit diversen Belastungsniveaus und Prüffrequenzen, Kriechversuche sowie weitere Werkstoffuntersuchungen an entnommenen Betonproben im Forschungsprojekt „Laboruntersuchungen zum Rückbau der Lahntalbrücke“ (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH)
- Untersuchungen zum Knickverhalten von Schienen sowie zum Längskraftabtrag über Schienenbefestigungsmittel mit einer Belastung bis zu 5 MN in dem Projekt „DB Längskraft – Längskraftabtrag auf Brücken mit Fester Fahrbahn“ (Deutsche Bahn)
- Resonanzprüfungen mit unterschiedlichen Belastungskräften und -frequenzen von Schienen in vertikaler und horizontaler Richtung in Kooperation mit der Deutschen Bahn
- Entwicklung und Untersuchung von textilbewehrten Betonbauteilen aus Quellbeton hinsichtlich der Tragfähigkeit in dem Projekt „Chemische Vorspannung von Textilbewehrten Sichtbetonbauteilen mit Quellbeton“ (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumordnung)
- Einsatz von Photogrammetrie zur Erfassung und Bewertung von Rissen in Stahlbetonbauteilen im Forschungsvorhaben „Kategorisierung und Bewertung von Rissen bei Stahlbetonbauteilen“ (Eisenbahnbundesamt)

Anschrift Institut

Institut für Massivbau
Appelstraße 9A
30167 Hannover

Kontakt Daten

Univ. Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx
Tel.: +49 (0) 511. 7 62 - 33 52
Email: sekretariat@ifma.uni-hannover.de
Internet: www.massivbau.uni-hannover.de

