

Josef Hegger, Marcus Ricker, Viviane Adam,
Tânia Feiri, Konstantin Nille-Hauf

T 3393

**Überprüfung der Zuverlässigkeit
der für die nächste Generation von
EN 1992-1-1 vorgesehenen neuen
Bemessungsansätze gegen Durchstanzen
ohne Durchstanzbewehrung und Querkraft
ohne Querkraftbewehrung**

T 3393

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 reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2022

ISBN 978-3-7388-0731-8

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

www.baufachinformation.de

Abschlussbericht

des Instituts für Massivbau (IMB) der RWTH Aachen
und
des Instituts für Konstruktiven Ingenieurbau (IKI) der Hochschule Biberach (HBC)

zur Vorlage für die Begutachtung durch die Betreuungsgruppe

Gegenstand: „Überprüfung der Zuverlässigkeit der für die nächste Generation von
EN 1992-1-1 vorgesehenen neuen Bemessungsansätze gegen Durchstan-
zen ohne Durchstanzbewehrung und Querkraft ohne Querkraftbewehrung“

Auftraggeber: Deutsches Institut für Bautechnik, DIBt
Geschäftszeichen: P 52-5-7.322.1-2032/18

10829 Berlin
Kolonnenstraße 30 L
P 52-5-7.322-2024/18

erstattet von: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Josef Hegger
Prof. Dr.-Ing. Marcus Ricker, M.Sc.
Dr.-Ing. Viviane Adam
Tânia Feiri, PDEng, M.Sc.
Konstantin Nille-Hauf, B.Eng.

Datum: Aachen und Biberach, den 13.10.2021

Projekt-Nr. IMB: F-2017-034

Projekt-Nr. IKI: P-18001

Dieser Bericht umfasst 98 Seiten Text inkl. Deckblatt und Verzeichnisse.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung	1
2 Veranlassung und Zielsetzung	2
2.1 Hintergründe	2
2.2 Vorgehensweise	3
3 Regelwerke und Normung	5
3.1 Allgemeines	5
3.2 Beschreibung des Tragverhaltens und Entwicklung der Bemessung	5
3.2.1 Durchstanzen	5
3.2.2 Querkraft	8
3.3 Bemessungsansätze gegen Durchstanzen	10
3.3.1 Allgemeines	10
3.3.2 EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA	11
3.3.3 prEN 1992-1-1:D7	13
3.4 Bemessungsansätze für Querkraft	18
3.4.1 Allgemeines	18
3.4.2 EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA	18
3.4.3 prEN 1992-1-1:D7	19
4 Zuverlässigkeitstheorie	23
4.1 Allgemeines	23
4.2 Entwicklung der Zuverlässigkeitstheorie im Bauwesen	23
4.3 Sicherheitskonzept der Bemessung	25
4.3.1 Allgemeines	25
4.3.2 Sicherheitsindex β	26
4.3.3 Modellunsicherheit θ	31
4.4 Berechnungsverfahren	32
4.4.1 Allgemeines	32
4.4.2 Methoden mit Linearisierung der Grenzzustandsfunktion auf Basis des Mittelwerts	33
4.4.3 Methoden mit Linearisierung der Grenzzustandsfunktion im Bemessungspunkt	34
4.4.4 Monte-Carlo Methode	34

5	Durchgeführte Berechnungen	36
5.1	Allgemeines	36
5.2	Grenzzustandsfunktion	36
5.2.1	Grundlagen	36
5.2.2	Durchstanzen	36
5.2.3	Querkraft	40
5.3	Basisvariablen	42
5.3.1	Einflussparameter der Bemessungsgleichungen	42
5.3.2	Modellunsicherheiten	43
5.4	Sensitivitätsanalysen	63
5.5	Parameterstudien	70
5.5.1	Durchstanzen	70
5.5.2	Querkraft	76
5.5.3	Optimierung	82
5.6	Zusammenfassung und Ergebnisse	84
6	Literaturverzeichnis	87