

Verbesserung des dynamischen Widerstands von Ziegelgebäuden in den deutschen Erdbebengebieten durch den Einsatz von Lagerbalken

FV-Nr. / IGF-Nr.: 15062 N

Im Rahmen des hier dokumentierten AiF-Forschungsprojekts wurden 16 quasi-statische und 10 pseudo-dynamische Versuche an Ziegel-Mauerwerkswänden durchgeführt, um das Verhalten mit und ohne Anordnung von Lagerbalken zu untersuchen. Die Experimente waren so angelegt, dass die untersuchte Mauerwerkswand den Randbedingungen in einem typischen Einfamilien- Reihenhaus unterliegt und wurden daher als Substruktur-Tests durchgeführt, bei denen die Haupt-Aussteifungswand experimentell untersucht wurde, während das restliche Tragwerk des Einfamilienhauses numerisch simuliert wurde. Im numerischen Modell wurde linear elastisches Verhalten vorausgesetzt. Davon ausgenommen ist die an die zu untersuchende Wand angrenzende Giebelwand, die eine starke Nichtlinearität durch Ausbildung einer klaffenden Fuge aufweist. Der Effekt der klaffenden Fuge in der Außenwand wurde daher in der Modellierung im Rahmen der pseudo-dynamischen Versuche berücksichtigt.

Die Wahl der Geometrie und der Belastungen dieses Gebäudes entsprechen den vollmaßstäblich getesteten Gebäuden der Ispra-Versuche von ESECMaSE, so dass die hier erzielten Ergebnisse mit den dortigen Resultaten verglichen werden können.

Die Versuche zeigen erwartungsgemäß einen deutlichen Anstieg der Normalkräfte durch das Eintreten von Kippbewegungen (Rocking). Damit verbunden steigt auch die aufnehmbare Horizontalkraft. Durch die Anordnung von Lagerbalken steigt die Verformungskapazität deutlich auf um ca. 75 % bei der Wandlänge 2 m und um 150 % bei der Wandlänge 1,50 m (vg. Bild 1).

Es zeigt sich weiterhin, dass durch die Anordnung von Lagerbalken eine erhebliche Steigerung der ertragbaren seismischen Bodenbeschleunigung erreicht werden konnte. Diese Steigerung beträgt 50 % bei den 2,0 m langen Wänden und ca. 73 % bei den 1,50 m langen Wänden. In beiden Fällen liegen die in den Versuchen aufnehmbaren Bodenbeschleunigungen bei ca. $a_g \cdot S = 0,40 \text{ g}$ und damit weit über den in Mitteleuropa im Erdbebenfall zu erwartenden Werten.

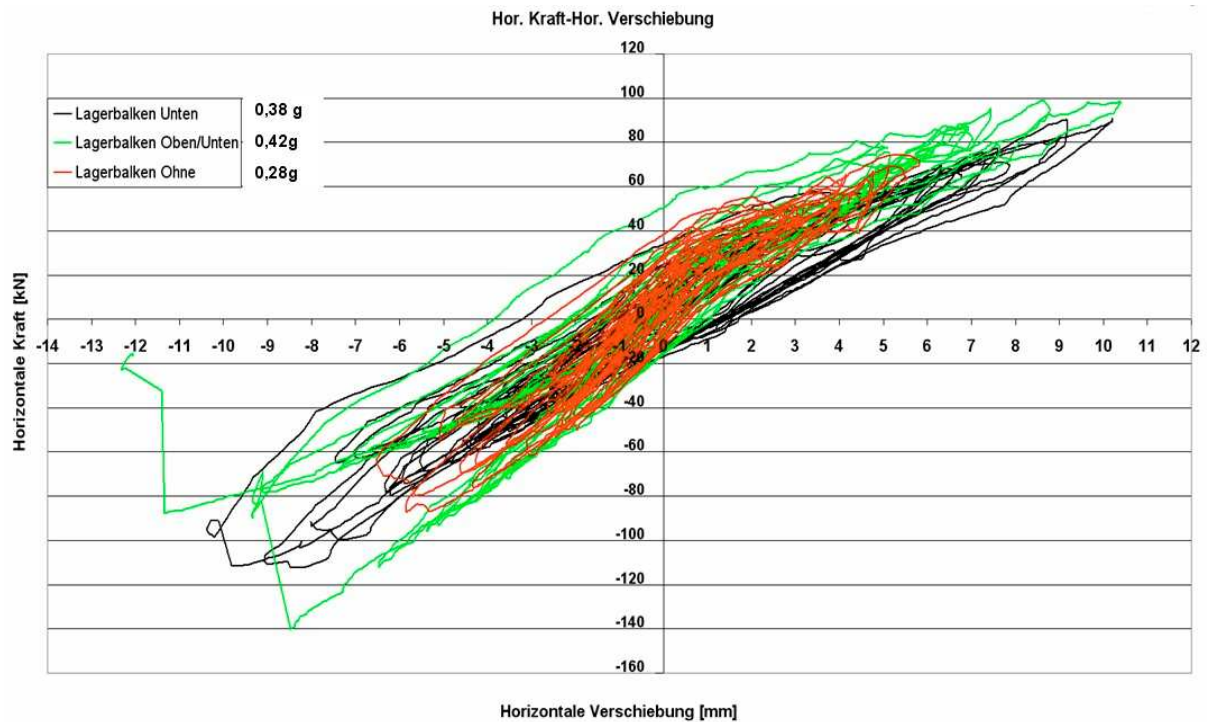


Bild 1: Einfluss der Anordnung eines Lagerbalkens auf die Verformungskapazität

Es handelt sich um ein Forschungsprojekt der Forschungsgemeinschaft der Ziegelindustrie e.V. (FGZ). Es wurde unter der Nummer AiF 15062 N vom BMWi über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. AiF gefördert und vom Institut für Ziegelforschung Essen e.V. (IZF) unter der Projektleitung von Dr.-Ing. M. Roßbach sowie der Universität Kassel unter der Projektleitung von Dr.-Ing. Eyad Aldoghaim durchgeführt.