

# Prüfung des Verformungs- und Tragfähigkeitsverhaltens von Fußbodenkonstruktionen

von Dipl.-Ing. Egbert Müller

veröffentlicht in - Estrichtechnik & Fußbodenbau - (Ausgabe 145; Mai/Juni 2008) sowie in Messtechnik im Bauwesen (Ausgabe 2/08)

Die erforderliche Dicke von unbeheizten und beheizten Estrichen auf Dämmschicht (schwimmende Estriche) ist in DIN 18 560-2 (April 2004) - Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche) - für unterschiedliche Verkehrslastbereiche festgelegt. Geregelt sind dabei Zementestriche, Calciumsulfat- und Calciumsulfatfließestriche, Magnesiaestriche, Kunstharzestriche und Gussasphaltestriche. Um



**Bild 1:** Versuchsfläche ca. 2 m x 2 m für orientierende Prüfungen

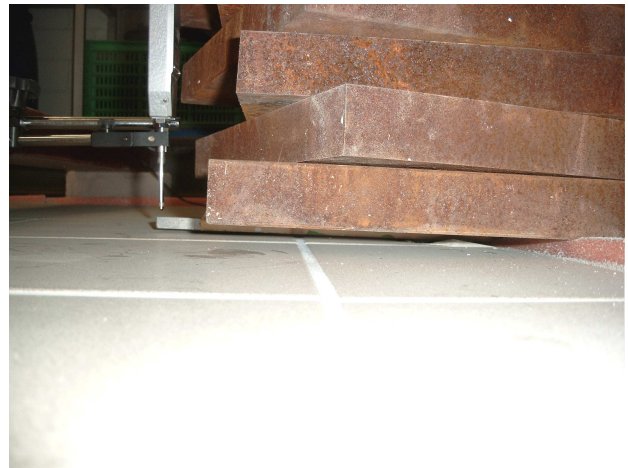
diese Estriche entsprechend den Vorgaben der Norm einbauen zu können, sind entsprechende Konstruktionshöhen für den Fußboden erforderlich.

In der Praxis, insbesondere bei der Altbausanierung, stehen oftmals keine ausreichenden Konstruktionshöhen für den Einbau eines in normgemäßer Dicke ausgeführten Estrichs zur Verfügung. In diesen Fällen

sind Sonderkonstruktionen gefragt, die einen Fußbodenaufbau mit geringerer Dicke bzw. Konstruktionshöhe ermöglichen. Für diese Sonderkonstruktionen muss aber ein Nachweis vorliegen, dass trotz der geringeren Dicke eine ausreichende Tragfähigkeit vorliegt und dass sich der Fußboden bei Belastung durch Verkehrslasten nicht zu stark verformt.



**Bild 2:** Punktbelastung (Einzellast) aus Stahlplatten am Plattenrand der Versuchsfläche zur Durchführung der orientierenden Prüfung



**Bild 3:** Messung des Verformungsverhaltens bei Belastung an der Versuchsfläche zur Durchführung der orientierenden Prüfung (Metalltraverse zur Aufnahme der Messfühler der Messuhren befindet sich zwischen Metallstempel und Stahlplatten)



**Bild 4:** Versuchsfläche ca. 6 m x 3 m zur Prüfung des Verformungs- und Tragfähigkeitsverhaltens



**Bild 5:** Punktbelastung (Einzellast) aus Stahlplatten am Plattenrand der Versuchsfläche ca. 6 m x 3 m zur Prüfung des Verformungs- und Tragfähigkeitsverhaltens

Zum Nachweis des Verformungs- und Tragfähigkeitsverhaltens dieser Sonderkonstruktionen haben sich Messungen an raumgroßen Versuchsflächen mit den Abmessungen ca. 6 m x 3 m bewährt. Diese Versuchsflächen werden praxisgerecht hergestellt und können mit den vorgesehenen Bodenbelägen belegt werden. Zur Prüfung des Verformungsverhaltens werden die Versuchsflächen mit Messbrücken aus Stahlträgern überspannt, an denen an den signifikanten Punkten (z.B. Plattenecken und Plattenränder der Versuchsflächen) Messuhren befestigt werden können. Weitere Messuhren können an auf Metallblechen fixierten Magnethaltern befestigt werden. Mit Hilfe dieser Messuhren können die vertikalen Verformungen der Versuchsflächen infolge Schwind- und Temperatureinflüssen sowie bei Belastung durch Verkehrslasten kontinuierlich erfasst werden.

Die Verkehrsbelastung wird über Metallstempel mit 50 mm Durchmesser als Punktbelastung (Einzellast) in den kritischen Bereichen (Plattenecken und Plattenränder der Versuchsflächen) unmittelbar in den Fußboden eingeleitet. Die aufzubringende Verkehrsbelastung richtet sich nach dem vorgesehenen Einsatzgebiet des Fußbodens.



**Bild 6:** Metallstempel von 50 mm Durchmesser zur Einleitung der Punktbelastung (Einzellast) in den Fußboden (Metaltraverse zur Aufnahme der Messfühler der Messuhren befindet sich zwischen Metallstempel und Stahlplatten)

Die Fußbodenkonstruktion kann als geeignet eingestuft werden, wenn bei der Prüfung keine Risse festgestellt werden und wenn die im Bereich der Plattenecken und Plattenränder festgestellten vertikalen Verformungen nicht zu groß sind. Dabei bleibt die Verkehrsbelastung solange bestehen, bis die vertikalen Verformungen nicht weiter zu nehmen. In der Regel sollten die vertikalen Verformungen unter Verkehrsbelastung dabei ein Maß von etwa 3 mm nicht überschreiten.

Zur Orientierung besteht auch die Möglichkeit, kleinere Versuchsflächen mit den Abmessungen ca. 2 m x 2 m herzustellen. Diese Versuchsflächen werden in Plattenmitte, am Plattenrand und auf der Plattenecke durch Punktbelastung (Einzellast), die über Metallstempel von 50 mm Durchmesser in die Fußbodenkonstruktion eingeleitet werden, belastet. Die Belastung wird dabei solange gesteigert, bis der Bruch der Fußbodenkonstruktion eintritt. Die dabei im Bereich der Lasteinleitung auftretenden vertikalen Verformungen werden mit Hilfe von Messbrücken aus Stahlträgern und daran befestigten Messuhren oder an auf Metallblechen fixierten Magnethaltern befestigten Messuhren gemessen.



**Bild 7:** Messuhren zur Prüfung der vertikalen Verformungen der Versuchsfläche (Metalltraverse zur Aufnahme der Messfühler der Messuhren befindet sich zwischen Metallstempel und Stahlplatten)

Anhand der beim Bruch vorhandenen Punktbelastung (Einzellast) und den beim Aufbringen der Punktbelastung (Einzellast) festgestellten vertikalen Verformungen kann auf die zulässige Verkehrsbelastung der Fußbodenkonstruktion geschlossen werden. Bei der Festlegung der zulässigen Punktbelastung (Einzellast) sind entsprechende Sicherheitswerte zu berücksichtigen. Zur Absicherung des Prüfergebnisses sollte mit der bei dieser Prüfung ermittelten zulässigen Punktbelastung (Einzellast) der oben beschriebene Versuch an raumgroßen Versuchsflächen angeschlossen werden, mit dem das Langzeitverhalten und die in der Praxis vorliegenden Gegebenheiten zusätzlich erfasst werden können.

## **Fazit**

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass das Verformungs- und Tragfähigkeitsverhalten von Sonderkonstruktionen im Fußbodenbereich mit Hilfe der oben beschriebenen Versuchsanordnungen gemessen werden kann. Aus den Messergebnissen kann eine Aussage zur Eignung der geprüften Sonderkonstruktion für den vorgesehenen Einsatzbereich abgeleitet werden.