

1 ANWENDUNGSBEREICH

Dieses Hinweisblatt behandelt konventionell hergestellte schwimmende und gleitende Zementestriche und deren Eigenschaften, in Bezug auf Zeit- und lastabhängige Verformungen. Hierbei sollen die Ursachen und die Auswirkungen durch diese Eigenschaften erläutert werden sowie die Zuordnung der Verantwortlichkeiten dargestellt werden.

2 EIGENSCHAFTEN

Zeit- und lastabhängige Verformungen bei Zementestrichen sind baustoffbedingte Eigenschaften, deren Ausmaße von verschiedenen Parametern wie z.B. Umgebungsklima, Estrichzusammensetzung und Estrichdicke abhängen.

Diese Verformungen können unter anderem durch folgende Ereignisse entstehen:

- Trocknungsvorgang des Estrichs
- Zu hohe Raumtemperaturen und Zugluft
- Erwärmung des Estrichs von oben oder unten (z.B. durch Fußbodenheizung)
- Fehlende Bewegungsmöglichkeiten der Estrichkonstruktion

Einfluss auf die Dimension der Verformung nehmen, unter anderem, folgende Faktoren:

- Unterbau, Dämmung (bei schwimmenden Konstruktionen)
- Estrichdicke
- Zeitpunkt der Oberbelagsverlegung, Art des Oberbelages
- Schwindmaß des Estrichs
- Trocknungsbeginn und Trocknungsgeschwindigkeit
- Baustellenbedingungen im Allgemeinen (Zugluft, schwankende Temperatur, etc.)

Schwindverformung:

Im Zuge der Trocknung des Estrichs kommt es zum sogenannten Schwinden (Verkürzung) der Estrichplatte. Da schwimmende Estriche fast ausschließlich nach oben austrocknen können, kommt es zu einem Feuchtigkeitsgefälle im Querschnitt von unten nach oben.

Hierbei erfolgt ein unterschiedliches Schwindungsverhalten, welches durch die unterschiedliche Verkürzung eine konkave Krümmung der Estrichplatte verursacht. Das Eigengewicht der Estrichplatte wirkt dieser Verkrümmung entgegen. Je nach Dicke der Estrichplatte, und dem damit verbundenen Eigengewicht, ist daher das Ausmaß der Verformung unterschiedlich. Die Verformungen finden je nach Estrichdicke ca. 0,5 bis 1,5 m im Randbereich der Estrichplatte statt.



Verband österreichischer
Estrichhersteller

Eschenbachgasse 11
1010 Wien

office@estrichverband.at
www.estrichverband.at

MERKBLATT 3.2

Zeit- und lastabhängige Verformungen bei Zementestrichen

Stand: Juni 2020

Verformung durch Oberbelag:

Bei zu früher Verlegung des Oberbelages, wird das Feuchtigkeitsgefälle im Estrich umgekehrt, bzw. der Feuchtigkeitstransport nach oben behindert. Hier kommt es zu einer rascheren Trocknung in der unteren Estrichzone. Das Ausmaß ist vom jeweiligen Oberbelag abhängig.

Weiters übt der Oberbelag bei einem höheren Elastizitätsmodul, sowie anderer Wärmeausdehnung gegenüber dem Estrich, ebenfalls einen Einfluss auf die Verformung aus. Dies betrifft vor allem keramische Oberbeläge, sowie auch andere mit dem Estrich starr verbundene Oberbeläge (z.B. Terrazzoböden).

Hierbei kommt es meist zu einer konvexen Verkrümmung der Estrichplatte und zu Hohllagen in der Plattenmitte zwischen der Estrichplatte und der Unterkonstruktion.

Dämmstoff, Verkehrslast und Eigengewicht:

Bei schwimmenden Estrichen wird bei beiden Verformungsarten auch der darunter verlegte Dämmstoff entsprechend einer Pressung unterzogen.

Bei der konvexen Verformung kann durch die stattgefundene Vorpressung des Dämmstoffes im Randbereich, eine zusätzliche, nachträgliche Absenkung in der Randzone durch Belastungen wie z.B. schwerer Möbelstücke stattfinden.

Bei einer konkaven Verformung ist es die stattgefundene (meist geringfügige) Vorpressung im Mittelbereich einer Estrichplatte, die zusätzliche kleinere Hohlräume zwischen Dämmstoff und Estrichplatte verursachen kann.

Die gleichmäßige Auflage des Estrichs auf der Dämmschicht bedingt meist nur geringfügige Absenkungen der Estrichkonstruktion.

Verformung durch Erwärmung:

Durch Erwärmung des Estrichs erfolgt zum einen eine Ausdehnung und zum anderen ein Temperaturgefälle durch die unterschiedliche Erwärmung von unten oder von oben. Dieses Temperaturgefälle hat die gleichen Auswirkungen wie ein entstehendes Feuchtigkeitsgefälle. Bei Erwärmung von unten (Fußbodenheizung) erfolgt meist eine Aufwölbung der Randzone. Bei einer Erwärmung von oben, meist eine Verwölbung der Randzone nach unten.

Randzone bei keramischen Oberbelägen:

Die elastische Randfuge bei keramischen Oberbelägen muss mindestens 3 mm breit ausgeführt sein und nimmt grundsätzlich eine maximale zulässige Gesamtverformung von 20 bis 25% (Stauchung, Dehnung) auf. Daher können schon geringe Verformungen zu einem Abriss dieser Randfuge führen.

Unter anderen ist diese Fuge aus diesen Gründen als Wartungsfuge anzusehen. Größere konvexe Verformungen entstehen bei keramischen Belägen häufig durch Verlegung bei zu hoher Restfeuchtigkeit des Estrichs.

Rückgebildete konkave Verformungen oder die vorgenannten entstehenden konvexen Verformungen bei keramischen Oberbelägen, sind auch bei Anschlüssen an starren Bauteilen (z.B. Stiegenlauf, Konvektoren etc.) problematisch und bedürfen einer meist sehr aufwendigen Sanierung, um die hier zusätzlich auftretenden sicherheitstechnischen Vorgaben zu erfüllen (Stolperstufe).

Rückverformung:

Die entstehenden Verformungen bilden sich im Laufe der Zeit durch Einflüsse wie z.B. den stattfindenden Feuchteausgleich im Estrichquerschnitt wieder zurück. Hinzu kommen statische und dynamische Lasten, die diesen Prozess beschleunigen. Die Dauer dieser Rückverformung ist je nach Umfang dieser Einflüsse unterschiedlich und kann über einen Zeitraum von mehreren Jahren andauern.

Hierbei kommt es zu Randabsenkungen, welche eine Verbreiterung oder Abriss der Fuge zwischen Oberboden und Randleiste verursachen. Ein Abriss der elastischen Fuge ist aufgrund der Dimension der elastischen Randfuge, in Verbindung mit der Dehnfähigkeit des Fugenmaterials und der stattfindenden Bewegung der Rückverformung, meist nicht zu verhindern. Aus diesem Grund ist diese Randfuge als sogenannte Wartungsfuge anzusehen.

Ebenfalls ist ein mögliches Nachsetzen von Randleisten (z.B. bei Parkettböden) und notwendige Sanierungsaufwendungen beim Anschluss zu starren Bauteilen (z.B. Stiegenlauf) durch stattfindende Rückverformungen, bei der Planung und Ausschreibung der Leistungen zu berücksichtigen.

Die Ausmaße dieser Rückverformungen können Dimensionen von ca. 3-5 mm (gerechnet ohne die vorhandene Fugenbreite) erreichen. Diese Dimensionen können durch verschiedene Faktoren (hohe Estrichgüte, geringe Estrichdicken, Lasten im Verformungsbereich, etc.) höher ausfallen.

3 BEWERTUNG, TOLERANZEN, MASSNAHMEN UND VERANTWORTLICHKEITSBEREICH

Bewertung und Maßnahmen:

Eine zeit- und lastabhängige Verformung im Rand- und Fugenbereich ist bei gleitenden und schwimmenden Estrichkonstruktionen mit konventionellen Zementestrichen nicht zu vermeiden.

Ein anfängliches Abdecken des Estrichs mit Folie, oder ein Bearbeiten mit Verdunstungsschutz vermindert zwar grundsätzlich das Schwindmaß, eine Verformung kann durch diesen Vorgang allerdings nicht zur Gänze verhindert werden. Hier steht die verlorene Trockenzeit einer kleineren Verformung gegenüber.

Reduziert werden können unter anderem die Verformungen durch folgende Vorgangsweisen:

- Türen und Fenster sowie sonstige Gebäudeöffnungen mindestens 7 Tage geschlossen halten. Augenmerk ist hier unter anderem auf das Stiegenhaus und dessen verschließbaren Eingang zu richten (Kaminwirkung) sowie auf zusätzlich vorhandene, provisorische Wohnungseingangstüren zur Vermeidung der Zugluft aus diesen Bereichen.
- Estricherstellung mit möglichst niedrigem WB Wert.
- Schwindmaßreduktion durch Beigabe von geeigneten Zusatzmitteln.
- Entsprechende Raumtemperatur und Beschattung bei großen Glasflächen.
- Verwendung von Verdunstungsschutz bei hohen Temperaturen.
- Belagsverlegung nicht vor Erreichen der vorgegebenen Restfeuchtwerte.
- Verwenden von schwindarmen Estrichsystemen (z.B. Calciumsulfatestrich)

Behebung von vorhandenen Verformungen:

Eine Behebung entstandener Verformungen ist nur durch hohen Aufwand durchführbar.

Das Befeuchten und Beschweren der betroffenen Zone ist eine der wenigen technisch richtigen Behebungsmethoden. Andere Behebungsarten, wie vor allem das Schleifen, welches vorrangige Praxis auf den Baustellen ist, aber auch das Brechen der verformten Bereiche durch einseitige Belastungen und anschließendes Vernähen, bergen entsprechende Risiken und Folgeschäden.

Verformungsmaß bei Ebenheitsmessungen:

Bei Eintritt dieser materialbedingten Verformungen im Rand- und Fugenbereich, wirken sich diese zusätzlichen „Verformungsmaße“ bei einer Messung der Ebenheit gemäß DIN 18202 im äußersten Rand- und Fugenbereich wie im folgenden Beispiel dargestellt aus:

Beispiel: Bei einer vorhandenen konkaven Verformung von 5 mm, die ca. 50 cm vom äußersten Rand beginnt, beträgt dieses zusätzliche „Verformungsmaß“ (ausgewertet als Stichmaß) bei einem Messpunktabstand von 1 m ca. 3 mm, bei einem Messpunktabstand von 2 m ca. 4 mm. (siehe beispielhafte Skizze im Anhang A)

Grundsätzlich sind Verformungen gemäß DIN 18202 aus dem Messbereich auszunehmen und gesondert zu bewerten. Diese Angaben sollen jedoch zu einer ersten Abschätzung des Faktors Verformung bei der Ebenheitsmessung dienen.

Verantwortlichkeiten:

Da es sich bei zeit- und lastabhängigen Verformungen dem Grunde nach um materialspezifische Eigenschaften handelt, sind diese und entstehende Behebungskosten nicht dem Hersteller anzulasten. Es handelt sich vielmehr um eine Eigenschaft eines Baustoffes, welche bei Wahl eines konventionellen Zementestrichs bereits in der Planung berücksichtigt werden muss.

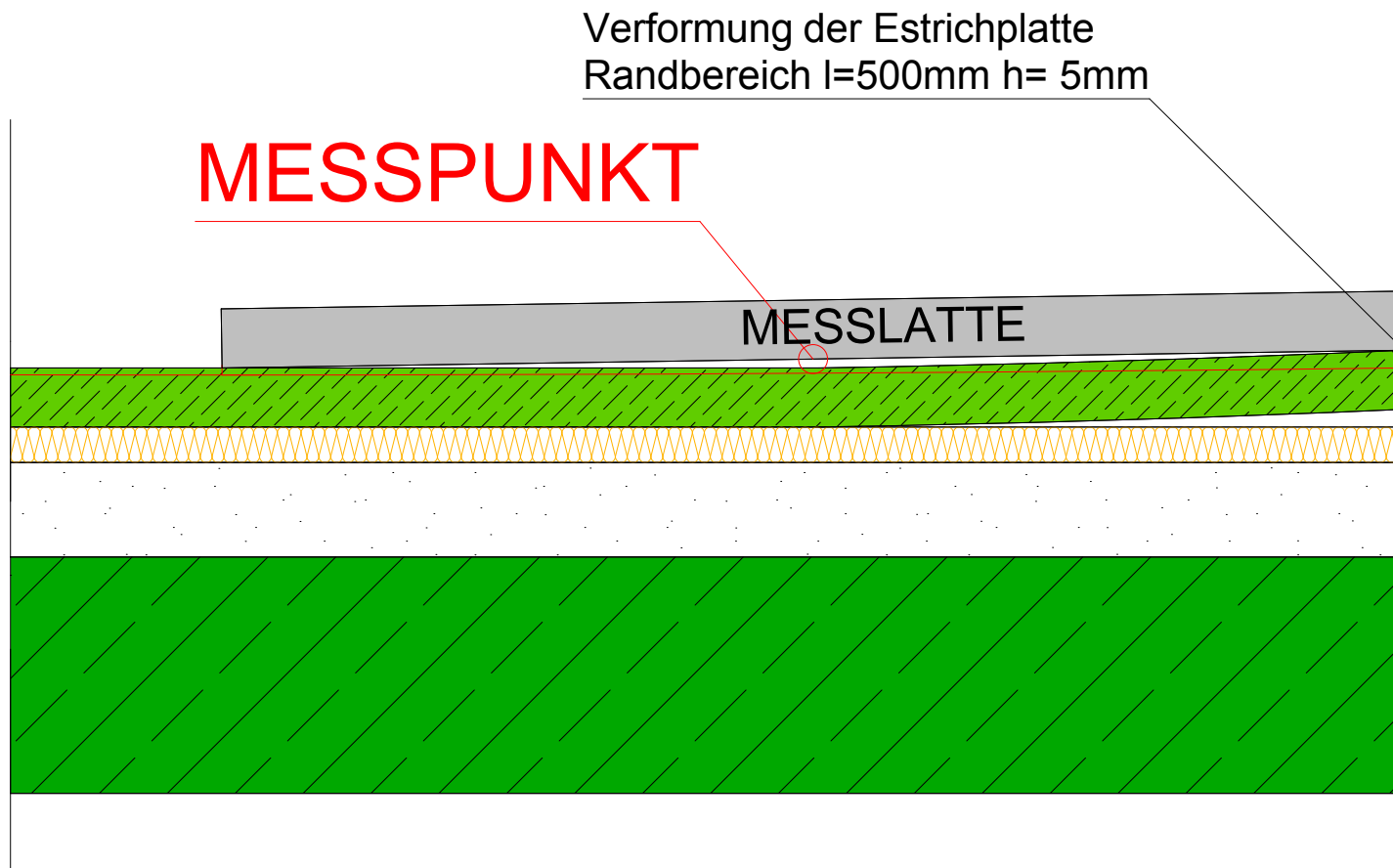
Das Vorsehen entsprechender Maßnahmen zur Reduktion des Verformungsmaßes sowie das Berücksichtigen von Maßnahmen bei auftretenden Verformungen sind planerische Aufgaben.

Diese sind ebenso zu berücksichtigen, wie andere am Bau notwendigen Maßnahmen aufgrund von Materialeigenschaften (z.B. Nachbehandlung Betonplatten, Korrosionsschutz bei Metallbauteilen etc.).

Die damit verbundenen Kosten sind als zu bezahlende Leistungen zu bewerten, ebenso wie alle anderen Arbeiten, welche zur Herstellung des Gewerkes notwendig sind. Bei der Beauftragung von konventionellen Zementestrichen werden Verformungen, die materialspezifisch möglich sind, je nach Ausführungsart mehr oder weniger sozusagen mitbeauftragt.

Hinweis: Das vorliegende Merkblatt wurde vom Verband österreichischer Estrichhersteller erstellt. Inhalte ohne Gewähr, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Im Merkblatt befinden sich urheberrechtlich geschützte Inhalte, eine Verbreitung dieser Inhalte ist nur dem VÖEH gestattet.

Beilage A:



Estrichaufbau:

- 50mm Schwimm. Zem.U.-Estr.
- PAE Folie
- 30mm Trittschalldämmung
- Dampfbremssfolie
- Geb.Ausgl.Schüttung

Erklärung zum Detail:

Die Messung der angenommenen Verformung mit einem Ausmaß von 5 mm im äußersten Randbereich, ergibt bei Verwendung einer 2 m Messlatte ein Stichmaß von gerundet 4mm.

Bei Verwendung einer 1 m Messlatte ergibt diese Messung ein Stichmaß von gerundet 3 mm.