



Information des BEB - Arbeitskreises „Sachverständige“

01/2020

BUNDESVERBAND ESTRICH
UND BELAG e.V.

10117 Berlin
Kronenstraße 55 - 58
Tel.: 030 / 203 14 - 552
Fax: 030 / 203 14 - 561
info@beb-online.de
www.beb-online.de

Toleranzen im Fußbodenbau – (Juni 2020)

Estriche haben neben anderen auch die Funktion, eine vorgegebene Höhenlage zu erreichen. Bei der Beurteilung der Maßgenauigkeit und Einhaltung zulässiger Toleranzen und Grenzwerte für die Herstellung von Estrichen und Bodenbelägen stellt sich immer wieder heraus, dass geltende Normen und Hinweisblätter nicht alle Punkte umfassend behandeln und keine eindeutigen Bewertungskriterien enthalten.

An erster Stelle der Bewertung muss die Frage stehen: „Was war vereinbart und damit vertraglich geschuldet?“. Nur durch eine klare Beschreibung der Vorstellungen des Bestellers weiß der Auftragnehmer, was erwartet wird.

Wenn keine besonderen Vereinbarungen getroffen wurden, gilt die übliche Beschaffenheit. Diese ist im Allgemeinen durch Vertragsregelwerke, wie die VOB, und die anerkannten Regeln der Technik beschrieben.

Für die Beurteilung von Toleranzen wird in der Regel zuerst DIN 18202 - Toleranzen im Hochbau – Bauwerke in der jeweils gültigen Fassung herangezogen. In dieser Norm beschriebene Toleranzen dienen zur Begrenzung von Abweichungen der Nennmaße, der Größe, Gestalt und Lage von Bauteilen. Das ist erforderlich, um trotz unvermeidbarer herstellungsbedingter Ungenauigkeiten die vorgesehenen Funktionen zu erfüllen und das funktionsgerechte Zusammenfügen von Bauteilen zu ermöglichen.

Der Arbeitskreis Sachverständige hat sich einigen wichtigen Punkten der Ausführungsgenauigkeit bei der Estrichherstellung und der Bodenbelagsverlegung angenommen und zu bisher nicht genau definierten Sachverhalten Leitsätze entwickelt.

1. Zeitpunkt der Messung

Estriche unterliegen im Zuge der Austrocknung schwindungsbedingten Verformungen, die nach der Herstellung des Estrichs oder auch erst nach der Belagsverlegung auftreten können. Zusätzlich wirken auf die Gesamtkonstruktion differentielle Temperaturen ein, die ebenfalls Verformungen zur Folge haben. Weiter treten lastabhängige Verformen von Bauteilen auf, z.B. Deckendurchbiegungen durch Eigen- und Nutzlasteinwirkungen, Reduzierung von Aufwölbungen durch Vorspannungen etc..

Für eine Beurteilung der Ausführungsqualität des Estrichs sind zeit-, last-, temperatur- und stoffabhängige Verformungen nicht zu berücksichtigen bzw. in der Bewertung entsprechend zu würdigen. Werte für zeit- und lastabhängige Verformungen, auch aus Temperatur, sind nicht Gegenstand in DIN 18202. Derartige, auch trocknungsbedingte

Verformungen/Verschlüsselungen von Estrichen sind nicht den ausführungsbedingten Ebenheits- oder Winkelabweichungen zuzurechnen.

Leitsatz BEB-AK Sachverständige Zeitpunkt der Messung

Formänderungen, die aus Last-, Zeit-, Feuchte- und Temperatureinflüssen resultieren, wie z.B. elastische und plastische Verformungen aus Kriechen, Schwinden, sowie konstruktive Einwirkungen beeinflussen und verfälschen die Messergebnisse. Derartige Formänderungen und Vorverformungen sind in den Grenzwertangaben in DIN 18202 nicht enthalten.

Messungen der Höhenlage, Ebenheits- und Winkelabweichungen zur Beurteilung der Ausführungsqualität des Estrichs müssen daher so früh wie möglich erfolgen. Die zum Zeitpunkt der Messung bereits eingetretenen bzw. vorhandenen Verformungen sind in geeigneter Weise bei der Beurteilung der Messergebnisse und Toleranzen zu berücksichtigen.

2. Übertragung von Höhenbezugspunkten/Meterrissen

Höhenbezugspunkte/Meterrisse sind dem Auftragnehmer vorzugeben. In der Regel wird je Etage mindestens ein Höhenbezugspunkt eingerichtet. Häufig erfolgt dies im Bereich von Treppenhäusern und/oder Aufzugsschächten. Die Höhenlage aller Einbauten und Montagen ist auf diese Vorgaben auszurichten.

Zur Sicherstellung der richtigen Höhenlage des Estrichs muss der Höhenbezugspunkt vom Auftragnehmer in die jeweiligen Ausführungsbereiche/Räume übertragen werden. Dafür werden gewerkübliche Messinstrumente verwendet. Die früher ausschließlich verwendete Schlauchwaage wurde in großem Maße durch komfortablere Linien- und Rotationslaser abgelöst.

Schlauchwaagen basieren auf dem Prinzip der kommunizierenden Röhren und sind in der Länge in Bezug auf die Genauigkeit nicht begrenzt. Sie werden mit zunehmender Länge nur träger/langsamer. Praxisüblich waren Schlauchlängen von ca. 50 m. Heute kommen elektronische Schlauchwaagen zum Einsatz, die von einer Person bedient werden können und üblicherweise in Längen von 20 bis 25 m angeboten werden. Bei einer Platzierung der Druckdose in einer Entfernung vom Höhenbezugspunkt, die der maximalen Schlauchlänge entspricht, ergeben sich Messstreckenlängen von ca. 40 bis 50 m. Die Genauigkeit dieser Geräte wird von den Herstellern mit $\pm 2\text{mm}/48\text{m}$ angegeben.

Aufgrund der einfacheren und durchaus auch schnelleren Handhabung werden von vielen Ausführungsunternehmen heute Lasergeräte bevorzugt.

Die Genauigkeit von Rotationslasern wird von den Herstellern mit $\pm 0,08\text{ mm/m}$ bis $\pm 0,1\text{ mm/m}$ angegeben, was im Verhältnis zu den o.g. Längenbezügen Genauigkeiten von $\pm 3,8\text{ mm}/48\text{ m}$ bis $\pm 4,8\text{ mm}/48\text{ m}$ entspricht.

Neben der besseren Genauigkeit haben Schlauchwaagen den entscheidenden Vorteil, dass im Bereich der Schlauchlänge eine Messung „um die Ecke“ in den jeweiligen Raum hinein möglich ist, ohne dass das Gerät dafür umgesetzt werden muss.

Mit Lasergeräten ist eine Messung nur im direkten „Sichtkontakt“ möglich. Für eine Übertragung von Höhenbezugspunkten in einzelne Räume ist daher praktisch immer ein Umsetzen des Gerätes erforderlich. Danach muss die Höhe des Instrumentenhorizontes erneut eingestellt bzw. in der Messung berücksichtigt werden. Das bringt zusätzliche Messfehler mit sich.

Die Festlegung einer zulässigen Toleranz bei der Übertragung von Höhenbezugspunkten kann sich aber nicht an den Messgeräten mit der größeren Messgenauigkeit orientieren. Vielmehr ist diejenige Genauigkeit heranzuziehen, die bei sorgfältiger Arbeit mit handwerksüblichen Messgeräten möglich ist. Unter diesem Aspekt kann die höhere Genauigkeit der Schlauchwaage bei der Festlegung eines für das Gewerk gebräuchlichen Grenzwertes nicht unberücksichtigt bleiben.

Leitsatz BEB-AK Sachverständige
Schaffung von raumbezogenen Ersatzhöhenpunkten

Unter Berücksichtigung der handwerklichen Toleranz und Genauigkeit der für das Gewerk gebräuchlichen Messgeräte ist bei der Übertragung von Höhenbezugspunkten eine Abweichung von ± 3 mm hinzunehmen.

3. Sollhöhe des Estrichs in Bezug auf den raumbezogenen Ersatzhöhenpunkt

Mit der Übertragung des vorgegebenen Höhenbezugspunktes/Meterrisses in den jeweiligen Einbaubereich/Raum wird ein Ersatzhöhenpunkt geschaffen, der nun den Bezugspunkt für die Estrichherstellung in diesem Einbaubereich/Raum darstellt. Ausgehend von diesen Ersatzhöhenpunkten wird die Höhe des einzubauenden Estrichs vom Ausführungsunternehmen/Estrichleger mit den üblichen Messgeräten (i.d.R. Gliedermaßstab) mit einer Genauigkeit von ± 2 mm festgelegt und der Estrich mithilfe von Wasserwaagen und Richtlatten bzw. beim Fließestrich von Nivellierböcken in der vorgegebenen Höhenlage (mit oder ohne Gefälle) eingebaut. Hierbei sind die Grenzwerte für die Winkel- und Ebenheitstoleranzen gemäß DIN 18202 einzuhalten.

Beim Estricheinbau muss an mindestens einer Stelle des Einbaubereiches/Raums die Sollhöhe in Bezug auf den geschaffenen Ersatzhöhenpunkt eingehalten werden.

Leitsatz BEB-AK Sachverständige
Höhenlage des Estrichs im Raum

Die Sollhöhe des Estrichs in Bezug zum raumbezogenen Ersatzhöhenpunkt kann mit einer Genauigkeit von ± 2 mm übertragen werden.

Sie muss in diesem Raum an mindestens 1 Stelle eingehalten werden.

Um die Sollhöhe des Estrichs im Bereich von Türdurchgängen einzuhalten, sollte mind. ein raumbezogener Höhenersatzpunkt in Türnähe angeordnet werden.

Alle anderen Lageabweichungen der Estrichoberfläche im Raum stellen Winkel- bzw. Ebenheitsabweichungen dar und sind als solche zu bewerten.

4. Estrichhöhe und Belagshöhe im Bereich von Türzargen und Türdurchgängen

Im Bereich von Türdurchgängen ist eine Schnittstelle vorhanden, bei der Rohbaugewerke und Ausbaugewerke zusammentreffen. Zur Sicherstellung eines möglichst gleichmäßig breiten Spaltes zwischen Türblattunterkante und Fußbodenoberfläche darf der Estrich nur geringfügige Lageabweichungen aufweisen.

Wie bereits unter Punkt 2 erläutert, ist die Übertragung von Höhenbezugspunkten auf den Türanschlag mit einer üblichen Genauigkeit von ± 3 mm möglich.

Bei bereits eingebauten Türzargen/Rahmenelementen sollte sich die Höhenlage des Estrichs nach den ggf. am Zargen-/Rahmenelement vorhandenen Höhenmarkierungen richten. Im Rahmen der Prüfungspflichten ist in diesem Fall durch den Estrichleger vor dem Estricheinbau eine Überprüfung der Höhenmarkierungen in Bezug auf den vorgegebenen Höhenbezugspunkt erforderlich.

Die Estrichoberfläche kann mit der üblichen Genauigkeit von ± 2 mm in Bezug auf den geschaffenen raumbezogenen Ersatzhöhenpunkt bzw. zur am Element vorhandenen Höhenmarkierungen hergestellt werden.

Zur Gewährleistung eines gleichmäßigen Spaltmaßes darf die Höhenabweichung der Estrichoberfläche und der späteren Belagsoberfläche an den beiden Anschlagseiten über die gesamte Öffnungsbreite zueinander maximal 2 mm betragen.

Ebenheitsabweichungen der Estrich-/Belagsoberfläche zwischen den beiden Anschlagseiten sind gesondert zu beurteilen.

Leitsatz BEB-AK Sachverständige
Höhenlage des Estrichs und Bodenbelages im Bereich von
Türzargen/Türdurchgängen

Die Übertragung des Höhenbezugspunktes auf den Türanschlag ist mit einer Abweichung von ± 3 mm möglich.

Bei bereits eingebauten Türzargen/Rahmenelemente sollte sich die Höhenlage des Estrichs nach den vorhandenen Höhenmarkierungen auf den Türzargen/Rahmenelementen richten.

Diese Höhenmarkierungen sind mit Bezug auf den Höhenbezugspunkt zu überprüfen.

Die Abweichung der Einbauhöhe des Estrichs von den übertragenen bzw. an Türzargen/Rahmenelementen vorgegebenen Höhenmarkierungen darf max. ± 2 mm betragen.

Im Bereich von Türdurchgängen darf die Höhenabweichung zwischen den beiden Anschlagseiten der Türzarge/Rahmenelemente (rechts und links) zueinander maximal 2 mm betragen.

Ebenheitsabweichungen innerhalb der Strecke zwischen diesen Höhenpunkten sind gesondert zu beurteilen.

Die gleichen Anforderungen stehen für den fertigen Bodenbelag.

5. Höhenlage des Estrichs im Anschluss an fest montierten Schienen und Einbauteilen

Besondere Aufmerksamkeit ist bei Anarbeitungen an fest montierten Schienen und Einbauteilen geboten, wie z.B. Anschlagsschienen von Türelementen, Aufzugsschächten, Bodentanks, Konvektortruhen, oberflächenfertigen Treppenstufen. Der fertige Bodenbelag soll möglichst niveaugleich an diese Elemente anschließen.

Derartige Einbauteile und Schienen stellen für den Estricheinbau einen konkreten Höhenbezugspunkt dar. Wird der Estrich zu hoch eingebaut, muss dieser durch mechanisch abtragende Oberflächenbehandlungen bearbeitet und in der Höhe reduziert werden. Dieser Arbeitsschritt ist mit hohen Kosten verbunden.

Vor der Bodenbelagsverlegung ist in der Regel eine Spachtelung erforderlich. Eine geringfügige Erhöhung der Dicke der Spachtelung ist problemlos machbar und mit wesentlich geringerem Aufwand und geringeren Kosten verbunden.

Daher gilt der Grundsatz, dass der Estrich auf keinen Fall zu hoch einzubauen ist.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe des vorhandenen Höhenbezuges zur herzustellenden Estrichoberfläche ist hier unter Verwendung von geeigneten Hilfsmitteln, wie z.B. ausgeklinkten Abziehlatten, eine höhere Ausführungsgenauigkeit handwerklich möglich und zumutbar.

Gemäß DIN 18202 gelten für Fußböden regelmäßig die Anforderungen nach Tabelle 3, Zeile 3. Höhere Anforderungen nach Zeile 4 sind vertraglich besonders zu vereinbaren. Auch nach VOB/C DIN 18353 ATV Estricharbeiten ist die Ausführung des Estrichs mit erhöhten Anforderungen an die Ebenheit und die Einhaltung erhöhter Anforderungen an die Maßhaltigkeit eine Besondere Leistung, die vom Planer auszuschreiben/zu beauftragen und dem Auftragnehmer zu vergüten ist.

Im Rahmen der Prüfungspflichten ist durch den Estrichleger vor dem Estricheinbau eine Überprüfung der Höhenlage vorhandener Schienen und Einbauteile in Bezug auf den vorgegebenen Höhenbezugspunkt vorzunehmen.

Leitsatz BEB-AK Sachverständige
Höhenlage des Estrichs im Anschluss an Einbauteilen/Schienen

Im Anschluss an fest montierten Schienen, Anschlagsschienen von Türelementen, Aufzugsschächten, Rahmenelementen von Einbauteilen sowie oberflächenfertigen Treppenstufen etc. ist eine Abweichung von der Sollhöhe des Estrichs von +0 mm und -3 mm als handwerklich bedingte, hinzunehmende Unregelmäßigkeit zu betrachten.

6. Höhenlage des eingebauten Bodenbelages im Anschluss an fest montierten Schienen und Einbauteilen

Ähnliche Anforderungen stehen für die Ausführungsqualität bei Bodenbelägen – z.B. Parkett, elastische Bodenbeläge, Keramik-, Kunstwerkstein- und Naturwerksteinbeläge. Höhenversätze zwischen den Bodenbelagsoberflächen und Einbauteilen können im Zuge der Nutzung zu Beschädigungen im Kantenbereich sowohl an den Einbauteilen als auch am Bodenbelag selbst führen und Stolperstellen darstellen. Die Anschlüsse der Bodenbeläge an Anschlagsschienen, Rahmenelemente, Einbauteile, oberflächenfertige Treppenstufen etc. müssen daher möglichst niveaugleich hergestellt werden.

Anpassungen an solche Bauteile sind gemäß VOB/C DIN 18365 ATV Bodenbelagsarbeiten, DIN 18356 ATV Parkettarbeiten, DIN 18332 ATV Naturwerksteinarbeiten, DIN 18333 Betonwerksteinarbeiten und DIN 18352 ATV Fliesen- und Plattenarbeiten Besondere Leistungen, die vom Planer auszuschreiben/zu beauftragen und dem Auftragnehmer zu vergüten sind.

Leitsatz BEB-AK Sachverständige
Höhenlage des Bodenbelages im Anschluss an Einbauteilen/Schienen

Wenn keine besonderen Vereinbarungen getroffen wurden, ist im Anschluss an fest montierten Schienen, Anschlagsschienen von Türelementen, Aufzugsschächten, Rahmenelementen von Einbauteilen, oberflächenfertigen Treppenstufen, sowie vom Bodenleger montierten Abschlusschienen eine Höhendifferenz zwischen Oberkante Bodenbelag und Oberkante Schienen/Rahmen von max. 1 mm hinzunehmen.

7. Höhenlage des eingebauten Bodenbelages im Anschluss an angrenzende Bodenflächen

Höhenversätze zwischen benachbarten Bauteilen, wie z.B. von Bodenbelägen werden vom Anwendungsbereich der DIN 18202 nicht erfasst.

Bei der Beurteilung der Ausführung von Anschlüssen an angrenzenden Bodenflächen ist zu unterscheiden, ob es sich um Arbeiten in einem Neubau, um Modernisierungs-/Renovierungsarbeiten mit bzw. ohne Austausch des Estrichs oder ggf. um Arbeiten in denkmalgeschützten Bereichen handelt.

Generell ist davon auszugehen, dass in einem Neubau bzw. bei Modernisierungs-/Renovierungsarbeiten mit einem Komplettaustausch des Estrichs höhere Anforderungen an die Genauigkeit des Anschlusses der Belagsoberfläche an angrenzende Bodenflächen gestellt werden können. Hier sind die Fußbodenaufbauten auch bei unterschiedlichen Belagsarten und -dicken entsprechend zu planen und Vorgaben für die Estrich- und Belagshöhen festzulegen. In diesem Fall sind die Höhendifferenzen zwischen den verschiedenen bzw. angrenzenden Belagsoberflächen auf max. 1 mm hinzunehmen. Ggf. gewünschte Abdeckungen mit Schienen sind eine Besondere Leistung und gesondert auszuschreiben/zu beauftragen.

Wenn bei Modernisierungs-/Renovierungsarbeiten nur ein Belagsaustausch unter Beibehaltung der bestehenden Estriche erfolgt, ist bei differierenden Belagsdicken ein weitgehend niveaugleicher Anschluss nicht immer realisierbar. In diesem Fall dürfen die resultierenden Höhendifferenzen keine Stolpergefahr darstellen. Die Höhendifferenzen zwischen den Belagsoberflächen sollen deshalb 4 mm nicht überschreiten.

Darüberhinausgehende Anforderungen sind vor der Ausführung gesondert zu vereinbaren.

Beim Bauen in denkmalgeschützten Bereichen können aufgrund der nur begrenzt möglichen Eingriffe in die bestehende Bausubstanz die vorgenannten Bedingungen selten eingehalten werden. In diesen Bereichen sind in Durchgängen häufig auch Schwellen eingebaut, die nicht entfernt werden dürfen bzw. zur Überdeckung im Umbau entstehender, größerer Höhendifferenzen hergestellt werden müssen. Das kann beim Bauen im Bestand ebenfalls zutreffen. Erforderliche Maßnahmen sind planerisch festzulegen. In diesen Fällen hat der Auftragnehmer gegenüber dem Bauherrn/Auftraggeber eine besondere Hinweispflicht.

Leitsatz BEB-AK Sachverständige

Höhenlage des fertigen Bodenbelages im Anschluss an angrenzende Bodenflächen

Wenn keine besonderen Vereinbarungen getroffen wurden, ist im Anschluss an verschiedenen bzw. angrenzende Bodenflächen eine Höhendifferenz zwischen den Belagsoberflächen bei Neuherstellung des Estrichs von max. 1 mm und im Renovierungsbereich (Belagswechsel ohne Estrichaustausch) von max. 4 mm hinzunehmen.

Der Arbeitskreis Sachverständige im BEB informiert

Der Arbeitskreis Sachverständige im Bundesverband Estrich und Belag (BEB)e.V. versteht sich als ausgewiesener Expertenkreis der Fußbodenbranche und sieht es deshalb als eine seiner wesentlichen Aufgaben an, über aktuelle Themen aus der Fußbodenpraxis zu informieren. Mit in unregelmäßigen Abständen erscheinenden Rundschreiben nimmt der Arbeitskreis Sachverständige Stellung zu wichtigen oder strittigen Themen aus dem Bereich der Fußbodenkonstruktionen. Das Motto dabei lautet: aus der Praxis – für die Praxis. Der Arbeitskreis Sachverständige behält sich vor, sich nur zu Themen zu äußern, die vom Arbeitskreis für die Branche als wirklich wichtig eingestuft werden.