

Das Verwölben von schwimmenden Unterlagsböden

Das Absenken: Die zurückgebildete Aufwölbung

Etwa 4 bis 8 Wochen nach dem Einbringen ist der Mörtel des Unterlagsbodens zum grössten Teil ausgetrocknet und die Schwindverformungen sind weitgehend abgeschlossen. Die Verwölbungen haben nun das Maximum erreicht. In dieser Zeit werden in der Regel die Bodenbeläge auf die verformten Unterlagsböden verlegt. Um den Bodenbelag horizontal und eben verlegen zu können, werden die Oberflächen von ungleich aufgewölbten Fugenrändern entlang von Bewegungsfugen meistens durch Abschleifen ausgeglichen (Abb. 3.3.2). Bei Wellentälern innerhalb der Flächen sorgen Aufspachtelung oder grössere Klebemörteldicken unmerklich für einen Höhenausgleich.

Bei Plattenbelägen reduzieren sich die Aufwölbungen wenige Stunden nach dem Verlegen um wenige Millimeter, da die Oberfläche des Unterlagsbodens durch die Feuchtigkeitseinwirkung aus dem Klebemörtel etwas aufquellen kann. Bei den übrigen Belagsarten ist durch den Feuchtigkeitsausgleich zwischen Ober- und Unterseite keine oder nur eine geringfügige Absenkung unmittelbar nach dem Verlegen zu erwarten. Die restliche Aufwölbung der Ränder und Ecken des Unterlagsbodens bilden sich danach nur noch sehr langsam zurück. Hauptverantwortlich dafür ist die als "Kriechen" bekannte plastische Verformung des Mörtels. Als treibende Kraft für das "Kriechen" reicht das Eigengewicht des aufgewölbten Teiles des Unterlagsbodens aus. Zusätzliche Lasten beschleunigen das Absenken. **Etwa 2 bis 3 Jahre** nach dem Einbau des Unterlagsbodens **sind die Rückverformungen abgeschlossen**. Sie sind an den Ecken und manchmal auch in den Wandmitten am grössten und erreichen oft das **Maximum von 5 bis 7mm**.

Durch den Umstand, dass der Bodenbelag "eben" verlegt wird, zeigen sich die Rückverformungen entlang den Rändern und Fugen visuell als ungleichmässige Absenkungen (Abb. 3.1.1 und 3.4.1). Die an den Wandanschlüssen dreieckförmig ausgebildeten Fugendichtungsmassen können Deformationen von kaum mehr als 1mm aufnehmen. Sie reißen bei grösseren Fugenöffnungen vom Belag oder Sockel ab. Die ungleichmässig weit geöffneten Schattenfugen zwischen Boden und Wand fallen dann sofort auf. Absenkungen entlang den Fugen verursachen Überzähne, die Stolperfallen sein können (Abb. 3.3.2).

Bei starren Belägen aus gebrannten Materialien oder Natursteinen führt die noch verbleibende Schwindverformung des Unterlagsbodens zu zusätzlichen Absenkungen. Das Schwinden des Unterlagsbodens wird durch den starren nicht schwindenden Belag stark behindert. Dadurch entstehen zusätzliche Absenkungen, die je nach Restschwindmass bis etwa 2mm betragen. Sie müssen zu den Rückverformungen des Unterlagsbodens hinzugerechnet werden. Dies bedeutet, dass die **maximalen Rückverformungen etwa 7mm betragen können** (Abb. 3.4.1). Darin eingerechnet sind die Deformationen der Dämmschichten, die nach der Ersteinprägung in der Regel nicht mehr als 1mm zunehmen.

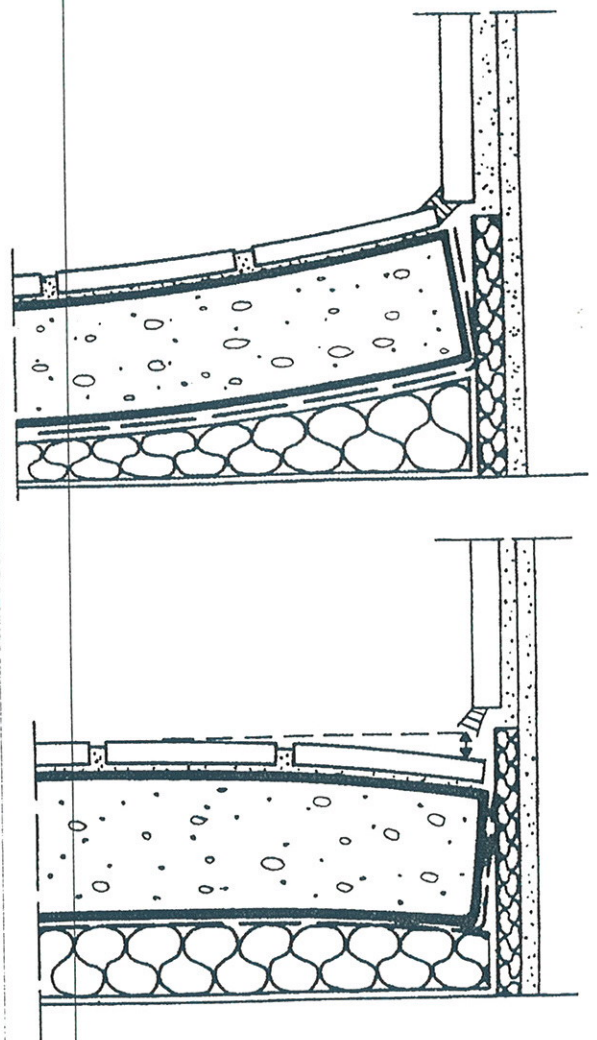


Abb. 3.4.1: Aufwölbung und spätere Absenkung entlang Wandanschlüssen

Das Verwölben von schwimmenden Unterlagsböden

3.2

Wie entstehen Aufwölbungen?

Aus trittschalltechnischen Gründen und zur Verhinderung von Rissebildungen müssen schwimmende Unterlagsböden gegenüber allen anschließenden Bauteilen vollständig abgekoppelt sein. Infolgedessen können sie sich in allen Richtungen völlig frei verformen, was für die Aufwölbungen und entsprechende Absenkungen vorauszusetzen ist.

Basierend auf verschiedene Laboruntersuchungen, Verformungsberechnungen, Beobachtungen und Messungen am Bauwerk sind die folgenden Einflüsse massgebend für das Verwölbungsverhalten von schwimmenden Unterlagsböden:

- Der Unterlagsbodenmörtel schwindet beim Verdunsten des für die Verarbeitung notwendigen Überschusswassers; durch das Schwinden zieht sich der Unterlagsboden zusammen.
- Die Austrocknung erfolgt ausschliesslich gegen die Oberfläche des Unterlagsbodens; der Mörtel in den oberen Bereichen des Unterlagsbodens trocknet viel schneller als in den unteren (Abb. 3.2.1).
- An den Oberflächen ist der Mörtel wesentlich kompakter und reicher an Bindemittel und Wasser als im unteren Teil. Das Schwindmass der meist kompakteren Oberseite ist deutlich grösser als dasjenige der Unterseite.
- Wegen der unterschiedlich schnellen Trocknung und dem Schwindunterschied zwischen Ober- und Unterseite des Unterlagsbodens verkürzt sich die Oberseite des Unterlagsbodens gegenüber der Unterseite schneller und stärker; daraus resultiert eine Verwölbung des Unterlagsbodens, indem sich die Ecken und Ränder aufwölben (Abb. 4).
- Das Mass der Aufwölbung wird bestimmt durch den Schwindunterschied zwischen Ober- und Unterseite, die Dicke des Mörtels und dessen Elastizitätsmodul, die Art der Abstützung auf der Dämmschicht sowie des Eigengewichtes. Die maximalen Aufwölbungen betragen etwa 5mm auf eine Distanz von etwa 1m (Abb. 3.2.2), können aber auch deutlich grösser sein.
- Bei weicheren Dämmschichten mit grossen Deformationen ist die Wölbverformung etwas grösser als bei harten mit geringer Eindrückung. Der Unterschied kann etwa 2 bis 3mm ausmachen.

- Je höher der Elastizitätsmodul ist, umso grösser sind die Aufwölbungen. Dies bedeutet, dass besonders feste und kompakte Unterlagsböden eine entsprechend grössere Aufwölbung aufweisen können als solche mit geringen Festigkeiten und einem sehr porenreichen, weichen Gefüge.

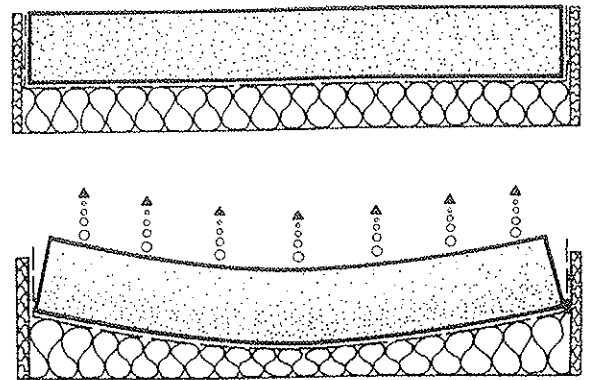


Abb. 3.2.1: Austrocknen und Verwölben

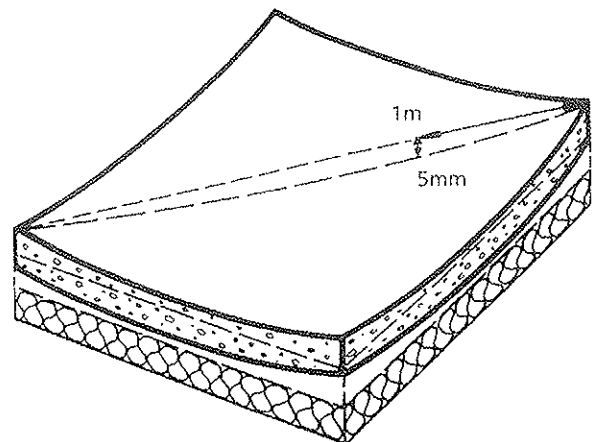


Abb. 3.2.2: Sphärische Verwölbungsform

Im Anhang Kap. 3 sind analytische Berechnungsmethoden angegeben, mit denen die Aufwölbungen abgeschätzt werden können (3.6).

Berechnungen mit den Finite-Element-Methode (FE-Methode) zeigen die Verwölbungen auf unterschiedlich weichen Dämmschichten (3.7).