

ECKARDT NATURSTEINE AG

Risse in Plattenbelägen

Bei INNENBELÄGEN ist es heute Stand der Technik, Keramik- und Natursteinplatten mit Klebemörtel - Dünn- oder Mittelbett- auf den bauseitigen Unterlagsboden zu versetzen. Es ist ein offenes Geheimnis, dass über die Hälfte dieser Beläge Risse bekommt, die allerdings nicht immer zu Beanstandungen führen, da sie oft kaum sichtbar sind.

Die Risse beginnen meist mit einer feinen Einknickung des Belages, die nur im Reflexlicht bei aufmerksamer Betrachtung sichtbar ist. Echte Marmore zeigen dann bereits einen feinen hellen Strich, verursacht durch das Blindwerden der Marmorkristalle, während andere Gesteine erst nach einiger Zeit einen wirklichen Riss erkennen lassen, dann nämlich, wenn sich dunkler Schmutz im Riss ansammelt.

Aus dem anfänglichen Quetschris - der Riss ist nicht geöffnet, sondern unter Druck geschlossen - können sich später auch offene Zugrisse nebst Höhenversätzen und Absplitterungen an den Risskanten bilden.

Soweit nur ein leichtes Einknicken des Belages oder feine weisse Linien erkennbar sind, sprechen wir nach heutiger Auffassung der Technischen Kommission des NVS (Naturstein-Verband der Schweiz) noch nicht von einem Mangel. Sind aber starke Einknickungen, dunkle Linien, offene Zugrisse oder breite weisse Linien vorhanden, liegt ein Mangel vor, der vom Bauherr natürlich zuerst einmal dem Plattenleger angelastet wird.

Ursachen

Die modernen Klebemörtel verbinden den Unterlagsboden kraftschlüssig und fest mit der Keramik- oder Natursteinplatte, selbst wenn sie den Zunamen "Flex" führen. Würden sich nun Unterlagsboden und Platten unveränderlich verhalten, so wäre diese Verbindung mit hochwertigem Klebemörtel ideal. Leider aber unterliegen sowohl Unterlagsboden wie Platte gewissen Änderungen in der Grösse:

- Unterlagsböden aus Zementmörtel sind "hygrisch" (d.h. durch Wasseraufnahme und - abgabe) empfindlich und quellen resp. schwinden sehr stark. Diese Bewegungen sind am stärksten in den ersten paar Monaten nach dem Einbringen. Sie verändern ihre Masse aber auch bei Temperaturänderungen.
- Unterlagsböden aus Anhydrit (Kalziumsulfat) sind nach dem Einbringen rasch durchgehärtet und dann bei geringen Feuchteänderungen recht stabil. Kommt aber viel Wasser dazu (Badezimmer), können sie sehr stark quellen. Temperaturänderungen führen wie bei Zementmörtel ebenfalls zu Längenänderungen.
- Natursteinplatten werden vor allem durch Temperaturänderungen grösser und kleiner. Gegenüber Feuchteänderungen sind sie relativ unempfindlich (Ausnahmen: Tonschiefer mit quellfähigen Tonen, Opicalcite aus dem Aostatal, gewisse violette Porphyre, etc.).

Würden die hygrischen und thermischen Längenänderungen in Platten, Klebemörtel und Unterlagsboden gleichartig verlaufen so gäbe es keine Probleme: Das ganze "schwimmende" System würde bei höherer Temperatur und mehr Feuchte einfach etwas grösser werden; bei niedriger Temperatur und Trockenheit kleiner.

Wegen des unterschiedlichen Verhaltens der Baustoffe gegenüber Temperatur- und Feuchteänderungen und entstehen nun aber Spannungen zwischen Platten und Unterlagsboden, die sich als sog. "Bimetalleffekt" auswirken: Das System verbiegt sich!

Weil nun aber weder Platten noch Unterlagsboden besonders elastisch sind, führen die Verbiegungen rasch zum Bruch, d.h. zu Rissen.

Das hat man längst erkannt und es versucht die Norm SIA 251 mit immer härteren Bedingungen die Verbiegungen in Grenzen zu halten. Es ist klar, dass je kleiner ein Belag ist, er weniger rasch bricht. Wir sind heute jedoch bei Feldergrössen (30 m²) und Rechteckverhältnissen (1 : 1.5) angelangt, die die Gestaltung von schönen Belägen stark einengen.

Noch schlimmer aber: Selbst bei strikter Befolgung aller Normvorschriften bekommen unzählige Klein- und Kleinstbeläge Risse. Was ist daran schuld?

Ursache der Risse ist das unterschiedliche Verhalten der Werkstoffe gegenüber Temperatur- und Feuchteänderungen, wenn die Werkstoffe durch hochwertige Klebemörtel zu gut miteinander verbunden werden! Die Norm SIA 251 kann in ihrer heutigen Form zu diesem Problem keine Lösung bieten.

In der Praxis kommen weitere Schwierigkeiten hinzu: Sind nämlich einmal Risse entstanden, so will man wissen, nicht nur was, sondern wer daran schuld ist. In erster Linie wendet man sich natürlich an den Plattenleger, denn sein Werk weist ja Mängel auf. Es ist nun für den Experten mit vernünftigen Aufwand kaum möglich, die allfälligen Baufehler, sei es beim Einbringen des Unterlagsbodens (falscher Mörtel, Mörtelbrücken, Überdeckung, mangelnde oder falsche Bewegungsfugen, Heizrohrklemmleisten etc.) oder beim Verlegen der Platten (Mörtelbrücken, falsche Bewegungsfugen, zu frühes Verlegen etc.) eindeutig festzulegen.

Und wer ist schuld, wenn keine Fehler zu finden sind?

Lösungsmöglichkeiten

Wie wir gesehen haben, liegt das Uebel darin, dass die harten Platten *zu gut* mit dem ebenfalls harten Unterlagsboden verbunden sind. Diese beiden Schichten müssen so entkoppelt werden, dass zwischen ihnen kleine Schiebebewegungen von einigen Zehntel-Millimetern möglich sind.

Dazu sind verschiedene Ansätze möglich:

1. Verzicht auf den Unterlagsboden. Das bedeutet das gute alte Versetzen im Dickbett, das sowohl direkt auf Beton wie auch auf Dämmschichten erfolgen kann. Die Dickbettmörtel mit einem Zementgehalt von 180-200 kg/m³ sind in sich so nachgiebig, dass sie die Spannungen durch Mikrorisse in sich abbauen und kaum sichtbare Risse bilden. Die strengen Vorschriften der Norm 251 können sehr viel larger ausgelegt werden und wenn einmal wegen zu grosser Felder feine Risse entstehen, so folgen sie den Fugen. Der grosse Nachteil dieses alten Verfahrens besteht darin, dass bei Bodenheizungen die Rohre lange offenliegen und leicht Lecks entstehen können.

Für Beläge ohne Bodenheizung jedoch ist das direkte Dickbettverfahren die beste Methode, um rissfreie Beläge zu erhalten. Im Dickbett können auch Ueberzähne besser vermieden werden, vor allem bei gespaltenen Platten. Es entfallen alle Wartefristen.

Die Mörteldicke soll mindestens 2 cm bei Verlegen direkt auf Beton und mindestens 4 cm bei Verlegen auf Dämmschichten ohne Bodenheizung betragen. Wagt man das Verlegen mit Bodenheizung, kann man die Dicke des Mörtels über den Heizrohren auf 2 cm beschränken, sofern eine harte Wärmedämmung vorliegt, was Einbauhöhe spart. Dickbettmörtel haben eine weitere günstige Eigenschaft: Ihr E-Modul liegt sehr tief und sie übertragen Körperschall sehr schlecht, sodass z.B. im Einfamilienhaus keine Trittschalldämmung (die ja weich ist) mehr notwendig ist.

2. Reduzierter Unterlagsboden

Dem Unterlagsboden wird nur noch die Funktion eines Schutzmörtels für die Bodenheizung zugewiesen. Dazu genügt eine Ueberdeckung der Rohre mit 2 cm Mörtel. Darüber wird nun der Plattenbelag mit weiteren 2 cm (oder mehr) Dickbettmörtel verlegt. Eine Trennfolie zwischen den beiden Mörteln ist beim Wohnungsbau nicht nötig. Der fertige Belag ist nicht höher als mit einem normalen Unterlagsboden + Klebemörtel.

Wartefristen sind nicht nötig; der "Schutzmörtel" muss lediglich tragfähig sein, was er nach zwei Tagen ist. *Diese Methode gilt für uns als Standardlösung, die wir wenn immer möglich, wählen. Sie bedingt, dass der Planer frühzeitig auf diese Lösung aufmerksam gemacht wird, da der Unterlagsboden ja 2 cm tiefer liegen muss als im Normalfall.* Mit Dickbettunterlage lassen sich im Uebrigen auch grosse Platten (über 0.5 m²) sauberer und vollflächiger verlegen als mit Klebemörtel.

3. Normaler Unterlagsboden mit elastischem Klebemörtel. Diesen Ansatz glauben viele Plattenleger zu wählen, wenn sie einen sogenannten flexiblen Kleber verwenden. Kunststoffvergütete mineralische Mörtel können jedoch bei den verwendeten Schichtdicken die nötigen Scherbewegungen kaum mitmachen. Etwas besser steht es mit Klebemörteln, welche durch Zusatz von Gummischnipseln beweglich gemacht sind. Aber auch sie bedürfen Schichtdicken von über 5 mm, damit die Einschränkungen der Norm 251 nicht beachtet werden müssen. Besser schneiden hier dauerelastische Polymere (Silikone, Polyurethane) ab. Diese können auch in Schichtdicken von 2-3 mm Schubverformungen von mm auffangen.

Elastische Klebemörtel und Polymere sind in genügender Schichtstärke in der Lage, gewisse Schubkräfte zwischen Unterlagsboden und Platte aufzunehmen. Sie sind jedoch teuer (besonders Polymere) und nicht immer einfach anzuwenden, da sie oft zweikomponentig sind. Zudem lösen sie ein Problem überhaupt nicht: Das Schüsseln und Rückschüsseln des Unterlagsbodens wird nicht verhindert. Wir betrachten diese Lösung nur in Einzelfälle als sinnvoll.

Unsere Empfehlung für Plattenbeläge,

die weder reissen noch schüsseln und rückschüsseln sollen, lautet deshalb:

Ohne Bodenheizung: *Direktes Verlegen in Dickbettmörtel auf Beton oder Wärmedämmung.*

Mit Bodenheizung: *Heizrohre mit 2 cm Schutzmörtel (P200) schützen und darauf verlegen mit 2 cm Dickbettmörtel*

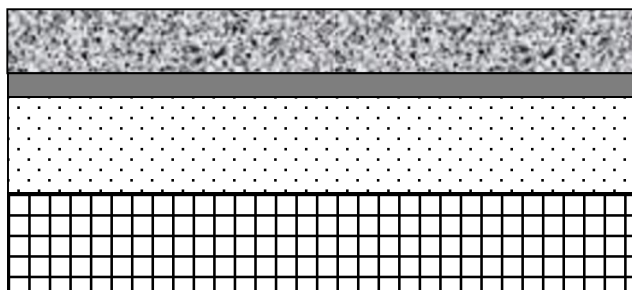
Hinweise zum Dickbettmörtel:

Vorzugsweise soll bei empfindlichen Gesteinen Puzzolanzement (früher Trasszement genannt) verwendet werden. Es genügen 180-200 kg Zement pro m³ fertigen Mörtel. Wasser wird nur soviel zugegeben, dass der Mörtel erdfeucht ist (er soll sich von der Hand ohne Zementrückstände lösen). Entscheidend ist, dass auf der Plattenrückseite eine Haftschrift aufgezogen und die Platten dann in den Dickbettmörtel eingeklopft werden. Als Haftschrift kann sehr gut irgendein Klebemörtel (Dünn- oder Mittelbett) verwendet werden. Für helle Platten muss er weiss sein.

Die Lösungen im Bild

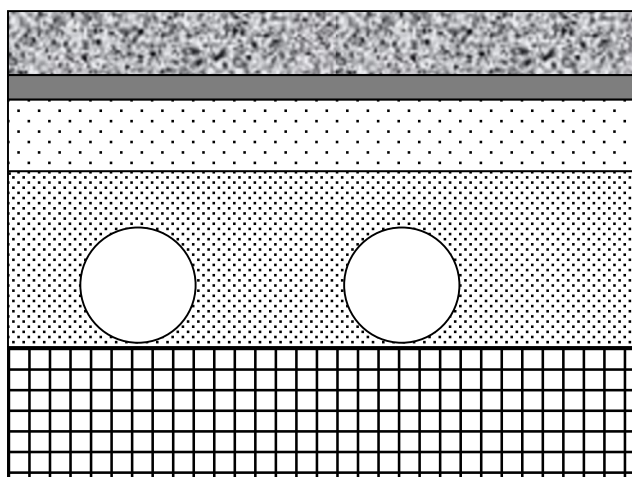
1. Verzicht auf Unterlagsboden

- Platte
- Haftschrift 1-3 mm
- Dickbettmörtel 40 - 100 mm
bei Beton 2 cm möglich
- Beton oder Dämmung



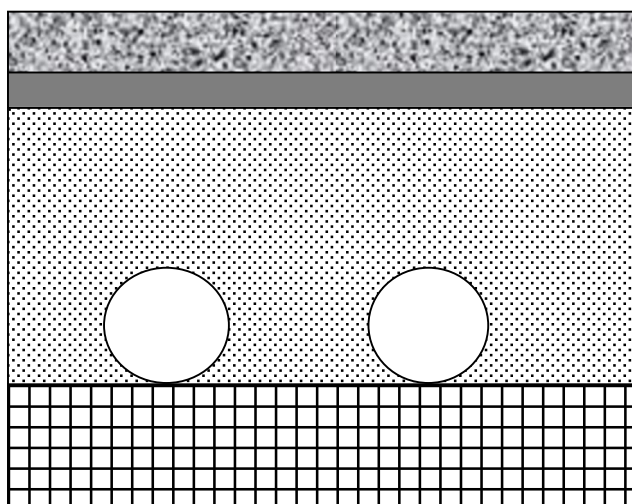
2. Reduzierter Unterlagsboden

- Platte
- Haftschrift 1-3 mm
- Dickbettmörtel 20-30 mm
- Schutzmörtel 40-50 mm (total)
- Wärmedämmung



3. Elastischer Klebemörtel

- Platte
- Elastischer Kleber 4-8 mm
- Üblicher Unterlagsboden
nach Norm SIA 215
- Wärmedämmung



Hinweise zu Aussenbelägen

Das Problem der schüsselnden Unterlagsböden stellt sich im Freien nicht. Hingegen sollen oft Platten mit Klebemörteln direkt auf Beton oder Überzugsmörtel verlegt werden. Je dünner die Platte, desto rascher versagt die Methode. Dabei entstehen aber nicht wie bei Innenbelägen Risse, sondern es lösen sich die Platten, oft sogar, indem sie sich hochstellen.

Risserscheinungen finden sich jedoch im Fugenmörtel.

Die Ursachen dafür sind die gleichen wie bei Innenbelägen, nämlich Dehnen und Schwinden der Platten durch Temperatur- und Wassereinwirkung. Die Massänderungen der Platten werden durch den Unterbau nicht mitgemacht, und es entstehen Schubspannungen, die zum Abscheren der Platten führen.

Das Versetzen von Platten im Freien, insbesondere von solchen unter 2 cm Dicke, mit Klebemörteln führt in den meisten Fällen zu Schäden. Platten sollten so verlegt werden, dass sie sich gegenüber dem Unterbau etwas bewegen können.

Lösungsmöglichkeiten

1. Verlegen in Splitt

Die weitaus einfachste und billigste Lösung ist das Verlegen in Brechsplitt (2-5 mm). Dazu sollten die Platten mindestens 2, besser 3 cm dick sein. Ausnahmsweise kann man aber auch Platten von 15 mm Dicke so verlegen (hohe Biegezugfestigkeit der Platten). Damit sind alle Probleme der Entwässerung und der Rissbildung gelöst. Bedingung ist, dass die wasserführende Schicht unter dem Splitt ein korrektes Gefälle aufweist. Hingegen können die Platten ohne weiteres im Blei verlegt werden (sie trocknen dann nach Regen höchstens eine Viertelstunde langsamer ab). Beim Verlegen sollen Fugen von min. 3 mm (je nach Unebenheit der Oberfläche auch grösser) belassen werden und entlang des Belagsabschlusses eine Fuge von 1 cm (Kitten oder mit Splitt füllen). Ueberzüge und Gefällsmörtel auf der Wasserisolation sind nicht notwendig. Die Isolation ist aber mit einer Filz- oder Gummischrotmatte zu schützen.

2. Verlegen in Splittmörtel

Kann nicht lose verlegt werden, ist als Bettungsmaterial Splittmörtel zu verwenden. Man mischt 1 m³ Brechsplitt 2/5 mm mit 150 kg Puzzolanzement (Trass). Dieser Mörtel ist druckfest genug, um auch PW-Belastungen zu ertragen (Platten in diesem Falle 4 cm dick). Drainageschichten sind nicht notwendig; Splittmörtel führt Wasser zuverlässig ab. Gegenüber Sandmörtel ist Splittmörtel kapillarbrechend und saugt sich nicht mit Wasser voll (Frostschäden).

Bei nur begangenen Belägen können die Fugen 3 mm offen gelassen werden, damit das Wasser rasch abfließt; dann ist kein Gefälle der Plattenoberfläche notwendig. Fugt man die Beläge aus (bei befahrenen Belägen nötig), so müssen die Fugen mindestens 8 mm breit sein und zum Fugen verwendet man "Einkornmörtel" (z.B. 2 Teile Quarzsand 0.5-1 mm + 1 Teil Zement).

Wichtig ist auch hier, dass der Unterbau unter dem Mörtel ein Gefälle von 1.5 % aufweist und dass das Wasser aus dem Splittmörtel durch entsprechende Einläufe abgeführt wird.

Das Kleben von Platten oder die Verwendung von Sandmörtel im Freien entsprechen nicht mehr dem Stande der Technik und führen in den meisten Fällen zu Schäden.