

Gussasphaltestriche können gespachtelt werden

Allgemein

Es kommt immer wieder vor, dass Unebenheiten an einem Gussasphaltestrich ausgeglichen werden müssen, bevor z.B. ein Stein- oder keramischer Fliesenbelag verlegt werden kann. Offensichtlich ist nicht hinreichend bekannt, dass es beim Verwenden von zementären Spachtelmasensystemen zu Rissbildungen und auch zu Bodenverformungen kommen kann. Der Auftragnehmer kann nicht erkennen, ob die zum Einsatz kommende zementgebundene Spachtelmasse hohe Zugspannungen während des Austrocknungsprozesses bis zum Erreichen der Ausgleichsfeuchte aufbaut.

Fall 1:

Bei einem Objekt war auf 3 Etagen ein ca. 35 mm dicker Gussasphaltestrich AS, Härteklasse IC 10, eingebaut worden. Der Fußbodenleger hatte die Flächen mit einer zement-



Unter Zuhilfenahme von Gegenlicht konnten so genannte Wurmfallen am PVC-Belag nachvollzogen werden. Im jeweiligen Rissbereich hatte sich der PVC-Belag gelöst.

gebundenen Spachtelmasse ausgeglichen und zwar in Schichtdicken bis zu ca. 5 mm. Wenige Tage später verlegt der Fußbodenleger darauf dann einen elastischen Bodenbelag. Innerhalb von 6 Monaten stellten sich dann so genannte Wurmfallen beim PVC-Belag ein, die man sehr gut unter Einbeziehung von Gegenlicht erkennen konnte. Die nähere Überprüfung ergab sodann, dass Risse innerhalb der Spachtelmasenschicht entstanden waren. Zum Teil konnten die Risse auch bis in den Gussasphaltestrich hinein festgestellt werden.

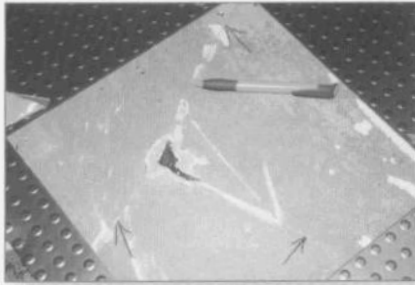
Fall 2:

Bei einem Objekt ist im Rahmen von Umbaumaßnahmen ein Gussasphaltestrich in einem Wohnhaus eingebaut worden. Man wollte sehr schnell einen verlegereifen Estrich erhalten.

Im Bereich des Erdgeschosses musste der Gussasphaltestrich bis zu 10 mm dick ausgeglichen werden. Hierzu setzte man eine zementgebundene Spachtelmasse ein.

Im Untergeschoss ist in die ca. 10 mm dicke Ausgleichspachtelschicht eine Elektrofußbodenheizung mit eingebaut worden, um eine schnelle Fußwärme für den Bereich der Saunaanlage zu erreichen. Auf der zementären Spachtelschicht wurde dann ein keramischer Fliesenbelag im Dünnbettverfahren verlegt.

Einige Monate später stellten die Eigentümer des Hauses fest, dass sich einzelne Bo-



Innerhalb der Spachtelmassenschicht waren Schwindrisse entstanden. Diese haben sich auch zum Teil in dem Gussasphaltestrich fortgesetzt.

denfliesen gelöst haben und in dem Verlauf auch zementäre Mörtelfugen ausbrechen. Dieser Prozess setzte sich fort. Im Rahmen einer näheren Überprüfung wurde sodann festgestellt, dass die Adhäsionshaftung zwischen dem Dünnbettmörtel und den

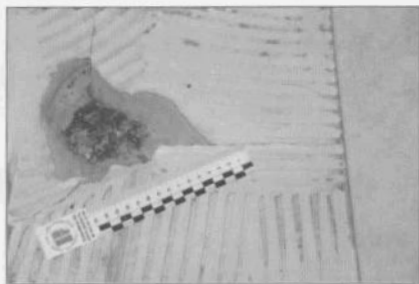
Feinsteinzeugfliesen nicht optimal vorlag und es deshalb sehr schnell auf Grund von Schwindspannungen (negative Dehnung) zu einer Ablösung des Fliesenbelages vom Dünnbettmörtel kam. Entscheidend ist aber, dass man bei der näheren Überprüfung feststellen musste, dass erhebliche Spannungsrisse innerhalb der ca. 10 mm dicken Spachtelmassenschicht entstanden waren. Zum Teil lagen Rissbreiten von etwa 1,4 mm vor.

Auf dieses Objekt bezogen war es von „Vorteil“, dass sich der Fliesenbelag frühzeitig vom Dünnbettmörtel ablöste. Hätte sich der Fliesenbelag nicht abgelöst, wäre es mit absoluter Sicherheit zu beträchtlichen Bodenverformungen auf Grund des Bimetalleffektes gekommen. Weil sich aber der Fliesenbelag frühzeitig ablöste, führte das dann nur zu dem Entladen der Zugspannungen. Es entstanden die Schwindrisse.

Der Einsatz von zementgebundenen Spachtelmassensystemen ist grundsätzlich mit Vorsicht zu genießen, speziell dann, wenn es darum geht, solche Systeme in größeren Schichtdicken einzusetzen. Zugspannungen, die beim Schwindprozess entstehen, muss man auch immer im Querschnitt bewerten, d.h. eine zementgebundene Spachtelmasse wird bei gleichen Bedingungen bei einer Dicke von 2 mm weniger stark Zugspannungen aufbauen als bei einer Dicke von 5 mm oder 15 mm.

Kennt man die Materialkennwerte, wie Biegezug, Zugfestigkeit, Druck und Elastizitätsmodul der einzusetzenden Spachtelmasse, dann kann man das Schwindverhalten messtechnisch ermitteln. Darüber hinaus ist es möglich, auch die Risschnittkräfte rechnerisch zu bestimmen.

Bei der Bestimmung des Schwindverhaltens ist auf einen Zeitraum von 60 oder 90 Tage abzustellen. Bei der Laborprüfung sollte auch auf eine Lufttemperatur von 25°C und eine relative Luftfeuchte von 35 % abgestellt werden.



Auf Grund der Schwindspannungen entstanden bei der Spachtelmassenschicht Schwindrisse, die auch zum Teil im Gussasphalt vorhanden waren. Auf Grund der unzureichenden Adhäsionshaftung lösten sich Teile der Bodenfliesen vom Dünnbettmörtel ab.

Nachfolgend ist ein konkretes Beispiel wiedergegeben.

1. Prüfergebnisse aus Laborversuchen -> Baustoffwerte:

Probenalter [Tage]	Biegezugfestigkeit [N/mm ²]	Druckfestigkeit [N/mm ²]	E-Modul [N/mm ²]
10	8,6	33,7	13.100
21	11	43,3	14.600
28	12,5	45,8	15.300

Tabelle 1

2. Zugspannung in Folge behinderter Schwindverkürzung:

Dehnung aus Schwinden:

$$[Gl. 1] \quad \epsilon_s = \frac{\Delta l_s}{l}$$

Elastische Dehnung:

$$[Gl. 2] \quad \epsilon_E = \frac{\Delta l_E}{l} = \frac{\sigma_z}{E}$$

Bedingung: $\epsilon_s = \epsilon_E$ und $\Delta l_s = \Delta l_E$

Gleichung 2 nach σ_z umgestellt:

$$[Gl. 3] \quad \sigma_z = \epsilon_s \cdot E = \epsilon_s \cdot E$$

geprüft an Prismen 4 · 4 · 16 cm

Probenalter [Tage]	Biegezugfestigkeit [N/mm ²]	Zugfestigkeit [N/mm ²]
10	8,6	2,58
21	11,0	3,30
28	12,5	3,75

Tabelle 2

Bruchdehnung:

$$[Gl. 4] \quad \epsilon_{Br} = \frac{\sigma_{Br}}{E}$$

Aus den Werten für die Zugfestigkeit [Tab. 2] und dem E-Modul [Tab. 1] können mit Gleichung 4 folgende Bruchdehnungen ermittelt werden:

Probenalter [Tage]	Zugfestigkeit [N/mm ²]	E-Modul [N/mm ²]	Bruchdehnung [mm/mm]
10	2,58	13.100	1,94 · 10 ⁻⁴
21	3,30	14.600	2,26 · 10 ⁻⁴
28	3,75	15.300	2,45 · 10 ⁻⁴

Tabelle 3

4. Riss-Schnittkräfte:

$$[Gl. 5] \quad F_z[kN/m] = d[mm] \cdot \sigma_z \cdot \frac{1}{1000} [kN/N] \cdot 1000[mm/m]$$

Somit ergeben sich für die Risschnittkräfte bei den Spachtelmassendicken von 5 mm, 10 mm und 15 mm folgende Werte:

Probenalter [Tage]	Zugfestigkeit [N/mm ²]	Spachtelmassendicke 2 mm → Risschnittkraft [kN/m]	Spachtelmassendicke 5 mm → Risschnittkraft [kN/m]	Spachtelmassendicke 10 mm → Risschnittkraft [kN/m]
10	2,58	5,2	12,9	25,8
21	3,30	6,6	16,5	33,0
28	3,75	7,5	18,6	37,5

Tabelle 1

5. Ermittlung der Rissbreiten und Rissabstände:

Für die Spachtelmasse ist kein Endschwindmaß bekannt. Dieses ist jedoch für das Aufzeigen der Zusammenhänge von Rissbreite, Rissabstand sowie den Einflüssen der Reibungskräfte auf dem Untergrund notwendig und wird daher mit $\epsilon_s = 0,5 \text{ mm/m}$ angenommen.

Folgende Rissbreiten stellen sich bei verschiedenen (angenommenen) Rissabständen ein:

$$[\text{Gl. 6}] \quad b_{\text{Riss}} = \epsilon_s \cdot a_{\text{Riss}}$$

Rissabstand a_{Riss} [m]	Rissabstand b_{Riss} [m]
0,30	0,15
0,50	0,25
0,80	0,40
1,00	0,50
1,50	0,75
2,00	1,00

Tabelle 5

Bedingung:

Die Reibungskräfte zwischen der Spachtelmasse und dem Untergrund (Estrich) müssen im Gleichgewicht zu den Zugkräften (Risschnittkraft) stehen, die in der Spachtelmasse vorhanden sind.

Zugkraft (Risschnittkraft): gem. Gleichung 5

Reibungskraft:

$$[Gl. 7] R = G \cdot \mu \cdot a_{Riss}$$

G = Gewichtskraft der Spachtelmasse [kN/m²]

M = Reibungsbeiwert

Gewicht der Spachtelmasse:

$$[Gl. 8] G = g_s \cdot d \cdot 1 \cdot 1 [kN/m^2]$$

g_s = Wichte der Spachtelmasse [kN/m³]

Nach dem Ein- bez. Gleichsetzen (Gleichgewichtsbedingung) der Formel aus Gleichung 5, 7 und 8 ergibt sich:

$$\sigma_z \cdot d = g_s \cdot d \cdot \mu \cdot a_{Riss} \text{ umgestellt nach } a_{Riss}: a_{Riss} = \frac{\sigma_z}{g_s \cdot \mu}$$

Für folgende μ -Werte ergeben sich die Rissabstände wie folgt:

$$\sigma_z = 3,75 \text{ N/mm}^2 = 3750 \text{ kN/m}^2$$

$$g_s = 20 \text{ kN/m}^3$$

μ	0,1	1	10	100
a_{Riss} [cm]	187500,00	18750,00	1875,00	187,50
a_{Riss} [m]	1875,00	187,50	18,75	1,88

Tabelle 6

Hinweis

Die Reibungsbeiwerte (Koeffizienten) > 1,0 sind mit einer Verzahnung bzw. Verkrallung der Spachtelmasse mit dem Untergrund verbunden.

Grundsätzlich lassen sich Verkrallungen und Verhaftungen der Spachtelmasse am Untergrund nicht mehr mit Reibungskennwerten beschreiben.

Bewertung

Unter Punkt 4, Riss-Schnittkräfte, ergibt sich aus der Zusammenstellung die Zugfestigkeit in N/mm² im Prüfalter von 10, 21 und 28 Tagen. Es werden dabei die Kräfte, die bei einer Spachtelmasse Dicke von 2 mm, 5 mm und 10 mm entstehen, gegenübergestellt.

Kräfte müssen auch im Quadrat berücksichtigt werden.

Es kann nicht festgestellt werden, dass das Spachtelmasseprodukt mangelbehaftet gewesen ist. Festgestellt werden muss aber, dass es falsch war, eine zementäre Spachtelmasse auf einem Gussasphaltestrich einzusetzen. Die Spachtelmasse löst jedenfalls beim Trocknungsprozess Zugspannungen aus. Die Tabelle 4 zeigt, welche Zugfestigkeit das geprüfte Spachtelmasse-System erreichen kann.

über die eingesetzte Haftgrundierung fest verbunden ist, ist nicht ausgeschlossen, dass es sogar dazu kommen kann, dass die Risse der Spachtelmasse sich auch als Risse auf den Gussasphaltestrich übertragen.

Problemlösungen für die Zukunft

Muss man Gussasphaltestriche in größeren Schichtdicken spachteln bzw. ausgleichen, dann ist zu prüfen, ob nicht mit einem calciumsulfatgebundenen System zweckmäßigerweise gearbeitet werden kann. Polyurethanharz-Spachtelmasse-Systeme eignen sich ebenfalls.

Wer sich aber im Unklaren darüber ist, wie zweckmäßigerweise vorgegangen werden sollte, dem wird empfohlen, sich an einen Spachtelmassehersteller zu wenden und diesen nachweisbar in die Beratung und Verantwortung mit einzubeziehen. Bestätigen Sie der Geschäftsleitung die gemachten technischen Hinweise der Vertretungen bzw. der Anwendungstechnik, die auf der Baustelle gemacht worden sind. Wenn eine Empfehlung abgegeben wurde und die Leistungsausführung nicht funktioniert, weil nachweisbar die Empfehlung fehlerhaft war, dann kann eine Haftung daraus abgeleitet werden.

Bei Fall 1 war es notwendig, den PVC-Belag zu entfernen und die Risse an der Spachtelmasse unter Einsatz von Reaktionsharz auszugießen. Dazu mussten die Risse der Länge nach ca. 10 mm tief nachgeschnitten werden. Im Abstand von ca. 25 cm waren Querschnitte, Schnitttiefe ca. 25 mm, erforderlich. In diese Querschnitte musste man Sanierungsklammern einlegen und alle Schnittöffnungen anschließend mit einem lösungsmittelfreien Epoxidharz ausgießen. Das frische Reaktionsharz musste abgesandet werden.

Bei Fall 2 musste zunächst der komplette keramische Fliesenbelag entfernt werden. Die Risse mussten sinngemäß wie zuvor beschrieben im Bereich des Erdgeschosses beseitigt werden. Der Dünnbettmörtel musste nicht abgelöst werden. Man hat dann auf der vorhandenen Dünnbettmörtelschicht neue Bodenfliesen im Dünnbettverfahren verlegt. Für den Bereich des Kellergeschosses konnte wegen der Elektrofußbodenheizung eine Rissanierung nicht durchgeführt werden. Hier wurde auf der freigelegten Dünnbettmörtelschicht zunächst eine Entkopplungsmatte aufgebracht und dann darauf neue Bodenfliesen im Dünnbettverfahren verlegt. |

Autor > Gerhard Gasser, ist von den Handwerkskammern Berlin und Wiesbaden öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger und Landesfachgruppenleiter für Estrich- und Fußbodentechnik bei der Fachgemeinschaft Bau Berlin und Brandenburg e.V.



Adresse > IBF Baulabor G. Gasser & Söhne
Taubenberg 103, 65510 Idstein

Telefon > 06126-3139

Fax > 06126-56195

E-Mail > g.gasser@baulabor.de

Internet > www.baulabor.de

06 Der Gussasphaltestrich löst keine Zugspannungen aus. Da die zementäre Spachtelmasse fest mit dem Gussasphaltestrich zum einen über die Quarzsandabstreuung und zum anderen