

SERIE IM ÜBERBLICK:

- ▶ Grundlagenwissen (Rohstoffe / Zuschläge)
- ▶ Die Mörtelsysteme
- ▶ **Eigenschaften / Prüfkriterien**
- ▶ Zur Verarbeitung
- ▶ Kriterien zur Auswahl des Verlegemörtels
- ▶ Auswahl in Abhängigkeit von Verlegeuntergrund und Bauteilart

ABC der Klebemörtel:

Eigenschaften und Prüfkriterien

Die Verwendung ungeeigneter Verlegemörtel kann zu kostspieligen Schäden führen. Um das Schadensrisiko zu verringern, stellen wir Möglichkeiten und Grenzen der unterschiedlichen Formulierungen und Verfahren vor.

Autoren sind Walter Mauer und Hans-Joachim Mehmcke.

Eigenschaften von Dünnbettmörteln sind in der DIN EN 12004 festgeschrieben. Diese Norm unterscheidet Anforderungsprofile für Frisch- und Festmörtel-eigenschaften. Für folgende Frischmörtel-eigenschaften sind Prüfkriterien definiert:

Die Offenzeit ...

... ist die Zeitspanne nach dem Auftragen des Klebemörtels, in die Fliesen bzw. Platten die geforderten Haftfestigkeiten zum Mörtel oder Klebstoff erreichen. Die Offenzeit ist eine fundamentale Mörtel-eigen-

schaft. Sie ermöglicht es dem Steinmetz- oder auch Fliesenleger, in Ruhe zu arbeiten; zugleich gibt sie ihm die Sicherheit, dass das Mörtelsystem binnen einer nicht zu kurzen Zeitspanne (bis zu 30 Minuten) eine optimale Haftfestigkeit zum Untergrund und zur Naturwerksteinplatte erreicht.

Das Bild zeigt die unterschiedliche Benetzung der Plattenrückseite in Abhängigkeit von der Einlegezeit (5, 10, 15, 20 Minuten) nach dem Auftragen des Klebemörtels.

Die Abrutschfestigkeit (Standfestigkeit) ...

... bezieht sich auf das Verhalten einer Fliese oder einer Platte nach dem Ansetzen auf dem aufgekämmten Mörtel oder Klebstoff an einer senkrechten oder geneigten Fläche.

Die Benetzungsfähigkeit ...

... beschreibt die Fähigkeit des aufgekämmten Mörtels, die Rückseite der Fliesen oder Platten zu benetzen.

Prüfkriterien für den erhärteten Mörtel sind:

Die Haftfestigkeit ...

... ist die wesentliche Eigenschaft eines Mörtelsystems. Die Haftzugfestigkeit wird mit einem dichten Belag nach Trockenlagerung, Wasserlagerung, Warmlagerung und Frost-Tau-Wechsel unter Berücksichtigung genau definierter Prüfverfahren ermittelt.

Die Verformbarkeit ...

... gibt Auskunft über die spannungsabbauenden Eigenschaften des jeweiligen Mörtelsystems. Diese fundamentale Eigenschaft müssen Klebemörtel aufweisen, damit auch



Bestimmung der Offenzeit



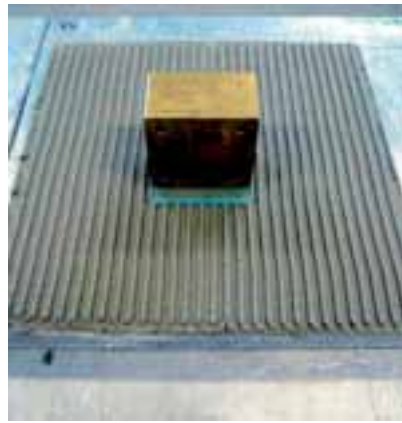
Bestimmung der Abrutschfestigkeit gemäß DIN EN 12002

Unser **Perfect Shape** Motto.

Die Kasprick Diamantwerkzeuge GmbH fertigt für Sie seit über 30 Jahren präzise Diamantwerkzeuge. Immer mit höchstem Qualitätsanspruch und immer perfekt in Form - egal ob Sie bohren, fräsen, schleifen oder trennen.



Diamant Bohrenker 18522
Ø 70/45 Bohrtiefe 90mm Typ Granit
Anschluss R1/2" Zapfen
mit integrierter Wasserkühlung



Bestimmung der Benetzungsfähigkeit gemäß DIN EN 12002

in speziellen Anwendungsbereichen, z.B. bei Einwirkung von Kräften, welche aus Temperaturdehnung und Kontraktion resultieren, eine dauernde Haftung gewährleistet ist. Je höher die Verformbarkeit, desto größer sind die spannungsabbauenden Eigenschaften eines Mörtelsystems.

Alle genannten Prüfungen werden bei Normklima (23 °C, 50% rel. Luftfeuchte, 0,2 m/Sek. Luftbewegung) und, sofern für die Prüfung ein Untergrund erforderlich ist, auf einer genormten Betonplatte durchgeführt. Das ist notwendig, damit in unterschiedlichen Laboratorien ermittelte Prüfergebnisse objektiv bewerten werden können.

Die ermittelten Werte geben dem Anwender und Planer wertvolle Hinweise auf die Qualität und das Leistungsspektrum eines Mörtels. Sie dienen aber lediglich dazu, Mörtelsysteme unter den genannten Laborbedingungen zu bestimmen und zu überprüfen – nicht als Bewertungskriterium im Objekt, da unterschiedliche klimatische Bedingungen, Verlegeuntergründe und Belagmaterialien abweichende Werte zur Folge haben.

Verbindliche und wählbare Eigenschaften

Die DIN EN 12004 unterscheidet verbindliche und wählbare Eigenschaften.

Verbindliche Eigenschaften ...

... sind die Eigenschaften, die der Dünn-/Mittelbettmörtel ungeachtet seiner Zusammensetzung und der Art der empfohlenen Anwendung immer aufweisen muss. So muss der Mörtel nach jeder Normlagerung mindestens 0,5 N/mm² Haftzugfestigkeit sowie eine Offenzeit von 20 Minuten aufweisen. Weist der

Klebmörtel diese Eigenschaften auf, entspricht er der Qualitätsklasse C1.

Wählbare Eigenschaften ...

... sind zusätzliche Anforderungsprofile an die Standfestigkeit, ein erhöhtes Haftspektrum, eine schnellere Erhärtung des Mörtels, eine verlängerte Offenzeit und spannungsabbauende Eigenschaften.

C2

Verfügt ein Mörtel bei allen vier Lagerungen über ein Haftspektrum von mindestens 1,0 N/mm², entspricht er der Qualitätsklasse C2.



Bestimmung der Haftzugfestigkeit gemäß DIN EN 12002



Bestimmung der Verformbarkeit zementärer Dünn-/Mittelbettmörtel gemäß DIN EN 12002

Perfekt in Form sein.

Unsere Diamantwerkzeuge werden mit viel Fingerspitzengefühl und Präzision aus hochwertigen Rohstoffen hergestellt.

Perfekt in Form bringen.

Perfekt abgestimmte Werkzeuge für alle Materialien, wie z.B. Naturstein, Kunststein, Feinsteinzeug, Betonwerkstein.



KASPRICK
Diamantwerkzeuge

Kasprick Diamantwerkzeuge GmbH
Odenthaler Str. 171 · 51069 Köln
Fon 02 21/60 27 81 · Fax 02 21/60 51 15
Internet: www.kasprick.de
Email: office@kasprick.de

TABELLE 1:

Eigenschaft	Anforderung	Kennzeichnung
Haftfestigkeit nach Trockenlagerung	0,5 N/mm ²	
Haftfestigkeit nach Wasserlagerung	0,5 N/mm ²	
Haftfestigkeit nach Wärmelagerung	0,5 N/mm ²	C1
Haftfestigkeit nach Frost-Tau-Wechsel-Lagerung	0,5 N/mm ²	
Offene Zeit: Haftzugfestigkeit	0,5 N/mm ² nach 20 Minuten	

Tab. 1: Verbindliche Kennwerte für einen Dünn-/Mittelbettmörtel

TABELLE 2:

Eigenschaft	Anforderung	Kennzeichnung
Haftfestigkeit nach Trockenlagerung	1,0 N/mm ²	
Haftfestigkeit nach Wasserlagerung	1,0 N/mm ²	C2
Haftfestigkeit nach Wärmelagerung	1,0 N/mm ²	
Haftfestigkeit nach Frost-Tau-Wechsel-Lagerung	1,0 N/mm ²	
Offene Zeit: Haftzugfestigkeit	0,5 N/mm ² nach 30 Minuten	E
Früh- Haftfestigkeit (schnell erhärtend)	0,5 N/mm ² nach 6 Stunden	F
Offene Zeit: Haftzugfestigkeit	0,5 N/mm ² nach 10 Minuten	
Abrutschen	< 0,5 mm	T
Verformbarkeit	> 2,5 mm	S 1
Verformbarkeit	> 5,0 mm	S 2

Tab. 2: Wählbare Kennwerte eines Dünn- / Mittelbettmörtels

F für schnell abbindend

Weist der Kleber bereits sechs Stunden nach dem Aufbringen eine Haftzugfestigkeit von 0,5 N/mm² auf, kann er mit dem Buchstaben F für schnell abbindend (Fast setting) gekennzeichnet werden.

T für Standfestigkeit

Hat der Mörtel eine der Norm entsprechende Standfestigkeit, kann ihm der Buchstabe T (für thixotrop) zugeordnet werden.

E für verlängerte Offenzeit

Eine verlängerte Offenzeit von 20 auf 30 Minuten wird mit »E« (Extended Open Time) gekennzeichnet.

TABELLE 3:

Mörtelsystem	Bindemittel/ Bindemittelkombination	Kunststoff	Qualitätsklasse gem. DIN EN 12004
Standardklebemörtel	Portlandzement oder Portlandpuzzolanzemente (Trasszemente)	Pulver	C1
Flexklebemörtel	Portlandzement oder Portlandpuzzolanzemente (Trasszemente)	Pulver	C2 S1 / S2
Klebemörtel schnell abbindend	Portlandzement, Tonerdeschmelzzement	Pulver	C1 / C2, S1 / S2
Klebemörtel schnell abbindend, schnell trocknend	Portlandzement, Tonerdeschmelzzement, Gips	Pulver	C2F S1 / S2
Klebemörtel schnell abbindend, schnell trocknend	Portlandzement, Tonerdeschmelzzement, Gips	flüssig	C2FS2

Tab. 3: Zur Anwendung gekommene Mörtelsysteme

S1 und S2 für spannungsabbauende Eigenschaft

Verfügt der Klebemörtel über spannungsabbauende Eigenschaften, wird er S1 oder (bei erhöhter Spannungsabbauender Eigenschaft) mit S2 gekennzeichnet. S1 bedeutet, dass ein Prüfkörper mit den Abmessungen 280 x 45 x 3 mm (+/- 1 mm), der aus dem jeweiligen Mörtel hergestellt und 28 Tage, unter Einhaltung der in der Prüfnorm vorgegebenen Bedingungen, gelagert wurde, sich in einem speziellen Prüfverfahren mindestens 2,5 mm verformen kann, bevor ihn die einwirkende Last zerstört.

Biegt sich der Probekörper mehr als 5 mm durch, kann er mit der Kennzeichnung S2 gekennzeichnet werden. Wie bereits erwähnt, wird das Eigenschaftsprofil eines Dünn- / Mittelbettmörtels im Wesentlichen von dem Bindemittel bzw. Bindemittelsystem, der Art und Zusammensetzung des Zuschlags und dem Polymeranteil bestimmt. In Abhängigkeit von der maximalen Auftragsstärke unterscheidet man in Deutschland zwischen Dünn- und Mittelbettmörtel. Mörtel, die bis zu einer Dicke von 5 mm (10–12 mm Kammspachtel) aufgetragen werden können, bezeichnet man als Dünnbettmörtel. Mörtel mit Auftragsstärken von mehr als 5 mm (5–30 mm), welche mit der Kammspachtel verarbeitet werden können, bezeichnet man als Mittelbettmörtel.

Eine Besonderheit stellt der sog. Fließbettmörtel dar. Hierbei handelt es sich um einen Mittelbettmörtel ohne Standfestigkeit, aber mit exzellenter Benetzungsfähigkeit der Plattenrückseite.

Die DIN 12004 unterscheidet nicht zwischen Dünn-, Mittel- und Fließbettmörtel. Diese Bezeichnungen, von Produzenten geschaffen zur Definition besonderer Eigenschaften von Dünnbettmörteln, haben sich im Laufe der Jahre zu Gattungsbegriffen für spezielle Mörtelsysteme entwickelt. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die gebräuchlichsten Mörtelsysteme, welche die Anforderungen an die DIN EN 12004 erfüllen.

Die DIN EN 12004 unterscheidet bei hydraulisch erhärtenden Mörtelsystemen nicht zwischen den einzelnen Bindemittelkombinationen (▷ Tab. 3). Erfüllt der Mörtel die Mindestkriterien (C1) und die jeweils ausgelobte

Eigenschaft (F, T, E, S1, S2 oder C2), könnte dieser uneingeschränkt zur Verlegung von keramischen Fliesen und Naturwerkstein zur Anwendung gelangen.

Allerdings wäre eine solche Vorgehensweise bei der Naturwerksteinverlegung sehr riskant, denn alle Normprüfungen werden unter Verwendung einer keramischen Fliese mit definierter Wasseraufnahme durchgeführt.

Naturwerksteine weichen aufgrund ihrer Entstehungsgeschichte und Zusammensetzung bekanntermaßen in ihren Eigenschaften erheblich von keramischen Fliesen ab. Deshalb ist bei der Verlegung von Naturwerksteinen das spezielle, sich vom Bindemitteltyp, bzw. der Bindemittelzusammensetzung ableitende Eigenschaftsprofil des jeweiligen Mörtelsystems von besonderer Bedeutung.

TABELLE 4:

Mörtelsystem	Eigenschaft	Bemerkung
Portlandzement Anwendung in Dünn- und Mittelbettmörteln	normal erhärtend	Permanent vorhandenes hohes Alkalipotenzial kann bei sensiblen Gesteinsorten zu Verformungen und Verfärbungen führen.
Portlandpuzzolanzement Anwendung in Dünn-, Mittel- und Dickbettmörteln, die mit dem Zusatz »enthält Trass« ausgelobt sind.	normal erhärtend	Nach Erhärtung geringes Alkalipotenzial. Reduziert die Gefahr von Kalkausblühungen aus dem Mörtel nach dessen Erhärtung. Die verzögerte Festigkeitsentwicklung kann bei verformungsempfindlichen Natursteinen zum Schaden führen.
Portlandzement+ Aluminatzement. Anwendung in schnell erhärtenden Dünn- und Mittelbettmörteln	schnell erhärtend	Permanent vorhandenes hohes Alkalipotenzial kann bei sensiblen Gesteinsorten zu Verformungen und Verfärbungen führen.
Trisulfatbinder (Ettringitbildner) Anwendung in speziellen Natursteindünn- und Mittelbettmörteln	schnell erhärtend, schnell trocknend, mit effektiver kristalliner Wasserbindung	Während und nach Erhärtung geringes Alkalipotenzial. Reduziert bzw. verhindert Verformungen und Verfärbungen.

Tab. 4: Eigenschaften von Mörtelsystemen in Abhängigkeit des Bindemittels

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die einzelnen Bindemittel- und Bindemittelvarianten sowie deren Besonderheit im Zusammenhang mit der Verlegung von Naturwerkstein.

Dipl.-Ing. Walter Mauer
SV Hans-Joachim Mehmcke

Sorry, Italien! Aber Marmor liegt am besten auf tubagTrass.



Original tubagTrass:
weg mit Kalkausblühungen.