

VOM PRÖFI FÜR DEN PROFI

ENTKOPPLUNG





PRAXISTIPP

- Das Gesamtsystem muss für den jeweiligen Verwendungszweck und die zu erwartende Beanspruchung geeignet sein.
- Die Auswahl eines geeigneten Entkopplungssystems sollte unter Berücksichtigung der Untergrundbeschaffenheit erfolgen.
- Durch den Einbau von Entkopplungsschichten kann der Nutzbelag von rissgefährdeten und sich verformenden Untergründen getrennt werden.
- Die Entkopplungsebene kann horizontale Untergrundbewegungen vom Belag trennen. Vertikale Bewegungen von Fugen- bzw. Rissflanken zueinander können von Entkopplungssystemen nicht aufgenommen werden und sind daher konstruktiv auszuschließen.
- Da Entkopplungssysteme den direkten Verbund zwischen Verlegeuntergrund und Belagsmaterial aufheben, kann die Tragfähigkeit des Untergrundes nicht erhöht werden.
- Die Biegesteifigkeit des Verbundsystems Untergrund-Belag wird durch den Einsatz von Entkopplungssystemen reduziert und die vertikalen Verformungen bei Lasteinwirkungen erhöht.
- Entkopplungssysteme können nur auf ausreichend tragfähigen und biegesteifen Untergründen eingesetzt werden.
- Die erforderliche Belagsdicke ist auf die einwirkende Belastung und die vertikale Zusammendrückbarkeit des Entkopplungssystems abzustimmen.
- Werte für eine zu erreichende Trittschallreduzierung sollten nur auf Grundlage von am Objekt vorgenommenen Messungen an Probeflächen zugesichert werden.

Entkopplung

Entkopplungssysteme werden seit über zwanzig Jahren eingesetzt und haben sich seitdem bewährt. Die eigentliche Funktion ist die Reduzierung von Spannungen in Bodenkonstruktionen mit harten Belägen aus keramischen Fliesen und Platten, Kunst- und Naturwerksteinen, die aus Beanspruchungen parallel zur Belagebene resultieren.

Zu solchen Beanspruchungen zählen zum Beispiel Spannungen aus:

- Schwindprozessen,
- Quell-/Schrumpfvorgängen infolge wechselnder Feuchtegehalte und
- Temperaturänderungen

Die aufgeführten Einwirkungen verursachen Spannungen, die nicht allein von der Größe der jeweiligen Längenänderung abhängen. Ihre Höhe wird vielmehr auch davon bestimmt, wie steif oder starr eine Konstruktion ist und wie stark sie in ihrem Verformungsbestreben eingeschränkt wird.

Unter Entkopplungssystemen versteht man somit Zwischenschichten, welche eine Trennung des Belags vom Untergrund herbeiführen können. Sie werden immer dann eingebaut, wenn der Untergrund nicht den normativen Anforderungen entspricht oder Spannungen in der Verbundzone zwischen dem Verlegeuntergrund und einem starren Belag aus keramischen Fliesen und Platten oder Kunst- bzw. Naturwerksteinplatten zu Schäden führen könnten.

Hauptaufgabe eines Entkopplungssystems ist die Vermeidung von Rissbildungen und Hohlräumen im Belag sowie die Reduzierung von Scherspannungen in der Verbundzone zwischen Untergrund und Belag. Es kann auf dem Untergrund verklebt oder lose verlegt werden.

Die einfachste Form einer Entkopplungsmaßnahme ist die Verwendung verformbarer Klebemörtel. Selten hat der Belag das gleiche thermisch und hygrysch bedingte Dehnungsverhalten wie der Verlegeuntergrund. Daher werden z.B. für die Verlegung von starren

Belägen auf beheizten Fußbodenkonstruktionen verformbare S1- oder stark verformbare S2-Klebemörtel eingesetzt. Werden die Verformungsdifferenzen zu groß, können auch diese Klebemörtel an ihre Leistungsgrenze kommen und Schäden an der Belagskonstruktion in Form von Ablösungen oder Rissbildungen entstehen.

Durch den Wunsch nach immer größeren Fliesenformaten nimmt der spannungsreduzierende Fugenanteil in der Belagebene ab. Dadurch werden die wirksamen Längen größer, was zu einer Erhöhung der Spannungen an den Fliesen-/Plattenrändern führt.

ANWENDUNGSBEREICHE

Die vorrangige Funktion von Entkopplungen besteht in der spannungsabbauenden Wirkung zwischen Oberbelag und Verlegeuntergrund. Im Bestreben höhere Wirksamkeiten zu erzielen, werden mittlerweile Entkopplungen auf Basis von Vliesen und Geweben oder Platten bzw. innovativen, multifunktionalen Kunststoffbahnen angeboten. Letztere bieten teilweise die Möglichkeit, die spannungsreduzierende Wirkung von Entkopplungen mit anderen bautechnischen Aufgaben, wie z.B. der Vermeidung von Durchfeuchtungen oder Maßnahmen zum Schallschutz, zu kombinieren.

Sie können je nach Materialsystem in den nachfolgenden Anwendungsbereichen eingesetzt werden. Dabei schließen sich die Wirkweisen gegenseitig nicht aus.

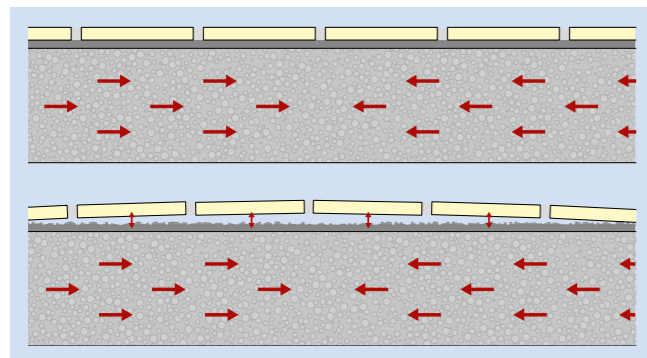
- Entkopplung von Betonuntergründen oder Zementestrichen mit einem erhöhten Restfeuchtegehalt
- Entkopplung auf Calciumsulfatestrichen mit einem erhöhten Restfeuchtegehalt
- Entkopplung von Mischuntergründen und gerissenen Untergründen
- Entkopplung mit Trittschallreduzierung unter starren Belägen
- Entkopplung mit wärmedämmenden Eigenschaften
- Entkopplung mit Abdichtungswirkung
- Entkopplung auf Untergründen aus Holz und Holzwerkstoffen

- Entkopplung mit dampfbremsender Wirkung
- Entkopplung ohne dampfbremsende Wirkung

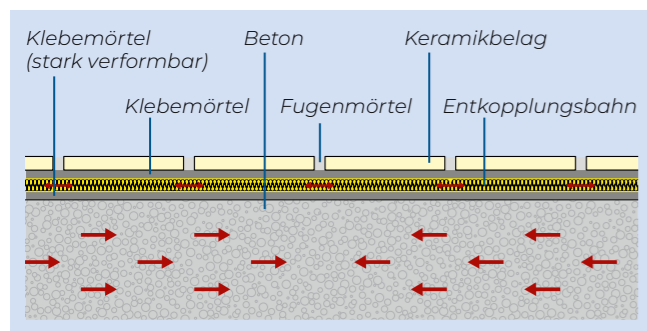
Entkopplung bei erhöhter Restfeuchte

Zementgebundene Baustoffe – z. B. Beton und Zementestrich – unterliegen im Abbinde- und Trocknungsprozess einer Volumenreduzierung, sie schwinden. Daher sollte die Verlegung eines starren Belages auf diesen Untergründen erst zu einem Zeitpunkt erfolgen, zu dem die Trocknung und die Schwindverformungen soweit abgeklungen sind, dass sich weitere Verformungen nach der Belagsverlegung nicht mehr schädigend auswirken können. Dieser Zeitpunkt wird als Belegreife bezeichnet und über das Estrich-/Betonalter sowie den Restfeuchtegehalt definiert.

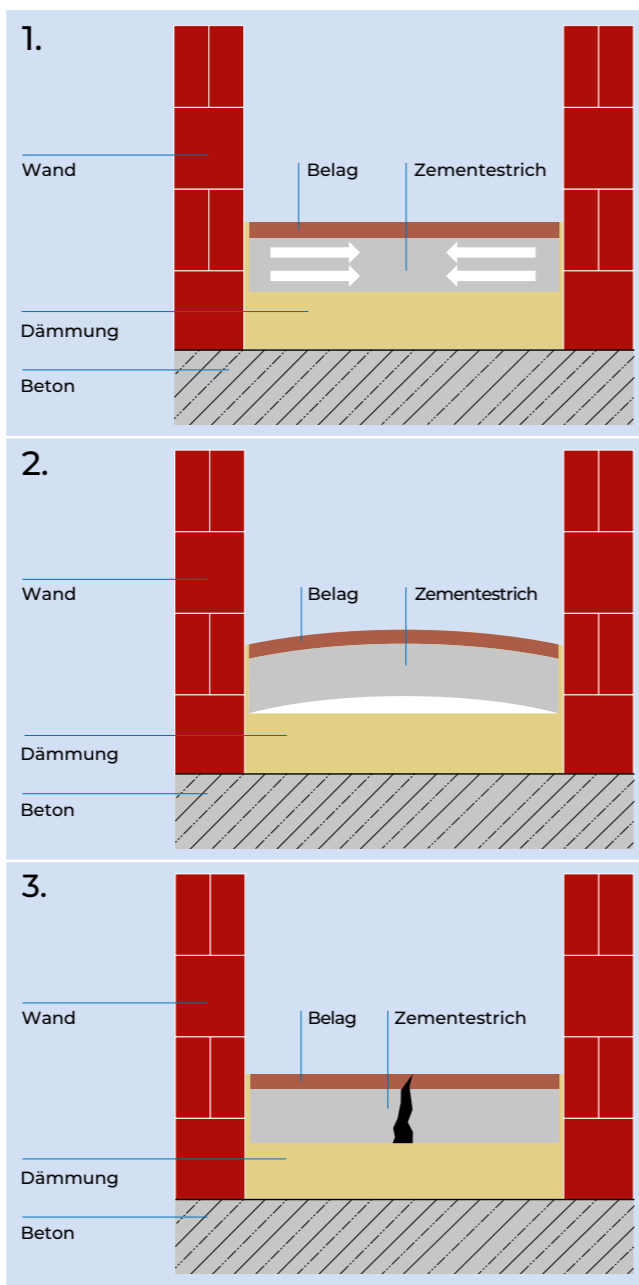
Wenn Beton oder ein zementgebundener Estrich zu einem Zeitpunkt belegt werden muss, zu dem er noch nicht ausreichend trocken ist, können die Schwindverformungen bei Betonuntergründen zu großflächigen Haftverbundstörungen mit Belagsaufwölbungen und beim Zementestrich zu Konvexverformungen und Rissbildungen im Estrich und Belag führen.



Belagsablösung durch Schwinden des Betonuntergrundes



Kompensation der Schwindverformungen durch den Einsatz von Entkopplungssystemen



Estrichverformungen bei zu früher Belegung

Durch den Einsatz von Entkopplungssystemen ist es möglich, die Spannungen in der Verbundzone zu reduzieren, wodurch Verformungen an der Gesamtkonstruktion und Schädigungen am Fliesen- oder Naturwerksteinbelag weitgehend verhindert werden.

Da der Untergrund zum Zeitpunkt der Belagsverlegung noch einen erhöhten Restfeuchtegehalt aufweist, ist bei diesem Anwendungsbereich zusätzlich eine eventuelle Feuchtigkeitsempfindlichkeit des Belagmaterials (wie z. B. bei einigen Natur- und Kunstwerksteinmaterialien) zu berücksichtigen.

Entkopplung auf Calciumsulfatestrichen mit erhöhter Restfeuchte

Durch den Einsatz spezieller profilierter Entkopplungssysteme ist es auch möglich, calciumsulfatgebundene Estriche vor dem Erreichen der Belegreife zu belegen. Beim Einsatz der profilierten Entkopplungsmatte MAPEGUARD UM 35 können Calciumsulfatestriche bereits bei einem Restfeuchtegehalt von $\leq 2,0$ CM-% belegt werden.

Entkopplung auf Untergründen aus Holz und Holzwerkstoffplatten

Die gleichen physikalischen Vorgänge wie oben beschrieben treten durch hygriisch bedingte Quell- und Schwindverformungen bei Untergründen aus Holz und Holzwerkstoffen auf. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte [3].

Entkopplung von Mischuntergründen/gerissenen Untergründen

Aus verschiedenen Materialien im Verlegeuntergrund resultiert ein unterschiedliches thermisches und hygriisches Dehnungsverhalten, das Rissbildungen zur Folge haben kann. Durch Entkopplungssysteme kann bei gleichen Lagerungsbedingungen die Gefahr von Rissbildungen im Oberbelag oberhalb des Materialwechsels reduziert werden.

Reduzierung der Trittschallübertragung

Insbesondere bei Sanierungsmaßnahmen steht beim Austausch weicher, elastischer Bodenbeläge mit schalldämmenden Eigenschaften gegen harte Beläge aus Keramik, Kunst- oder Naturwerkstein die Notwendigkeit, die Trittschallübertragung mindestens nicht zu erhöhen bzw. diese vorzugsweise zusätzlich zu reduzieren. Grundsätzlich gilt – je dicker und weicher das Entkopplungssystem ist, umso besser ist die Trittschallreduzierung.

Funktion als Abdichtung

Entkopplungssysteme aus Kunststofffolien, glatt oder profiliert, sind wasserdicht und bieten in Kombination mit Ergänzungsmaterialien die Möglichkeit zur Herstellung von Verbundabdichtungen. Die entkoppelnde

Wirkung ist abhängig von der Materialdicke und der Profilierung. Der Einsatz als Abdichtung muss auf Grundlage der aktuellen Regelwerke zur Herstellung von Abdichtungen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-B) [4;5] erfolgen. Mit einem abdichtenden Entkopplungssystem ist es auch möglich, Natur- oder Kunstwerksteinbeläge auf einem nicht belegreifen Untergrund zu verlegen und dabei schädliche Feuchtigkeitseinwirkungen aus dem Untergrund auf das feuchteempfindliche Belagsmaterial wirksam zu verhindern.

MATERIALSYSTEME

Die jeweiligen Anwendungsbereiche, Eigenschaften und Einsatzbereiche sind abhängig von den Materialien, aus denen das Entkopplungssystem besteht, und deren Aufbau.

Zur Herstellung von Entkopplungen kommen folgende Materialsysteme zum Einsatz:

- in Klebemörtelssysteme eingebettete Polyesterfaservliese – Klebemörtel und Entkopplungsvlies bilden das Entkopplungssystem – MAPETEX VLIES, verklebt mit KERAQUICK MAXI S1, angemischt mit LATEX PLUS
- beidseitig vlieskaschierte Polyethylenfolienbahn – MAPEGUARD WP 200
- Matten oder Platten aus strukturiertem Hart-Polyethylen (HDPE) mit unterseitiger Polypropylen-Vlieskaschierung – MAPEGUARD UM 35
- Matten aus Kork-Gummi-Granulat mit Polyurethanharz gebunden – MAPESONIC CR
- kunstharzgebundene Polyesterfaserplatten – UNIRENO

In Abhängigkeit der Materialzusammensetzung und Dicke der Entkopplungssysteme weisen sie differierende Steifigkeiten auf, sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung.

Als Grundsatz für den Einsatz von Entkopplungssystemen gilt: Das Gesamtsystem muss für den jeweiligen Verwendungszweck und die zu erwartende Beanspruchung geeignet sein.

Durch den Einbau von Entkopplungsschichten kann der Nutzbelag von rissgefährdeten und sich verformenden Untergründen getrennt werden.

EINSATZGRENZEN

Nachträglich auftretende Höhenversätze im Untergrund sind auszuschließen

Die Entkopplungsebene kann horizontale Untergrundbewegungen vom Belag trennen. Vertikale Bewegungen von Fugen- bzw. Rissflanken zueinander können von Entkopplungssystemen nicht aufgenommen werden und sind daher konstruktiv auszuschließen.

Daher ist es unbedingt erforderlich, Risse bzw. nicht mehr benötigte Fugen im Untergrund kraftschlüssig zu schließen und/oder durch eine Verdübelung gegen Höhenversatz zu sichern. Wenn dies unterlassen wird und sich die Rissufer/Fugenflanken bei Lasteintrag vertikal zueinander bewegen können, treten auf der tieferliegenden Seite Hohllagen des auf der Entkopplung verlegten Belages auf, die unwillkürlich zu Rissbildungen und Belageinbrüchen führen.

Unterschiedliche Lagerungsbedingungen von Mischuntergründen führen zu Höhenversätzen

Mischuntergründe mit einem unterschiedlichen konstruktiven Aufbau bzw. mit unterschiedlichen Lagerungsbedingungen, wie z.B. Estrich auf Dämmschicht schließt an Estrich auf Trennschicht oder an Verbundestrich an, führen bei vertikaler Lasteinwirkung durch differente Verformbarkeit der Auflage zu Höhenversätzen. Derartige Untergründe sind durch Bewegungsfugen voneinander zu trennen. Das trifft auch für direkt aneinandergrenzende beheizte und unbeheizte Flächen zu.

Durch den Einsatz von Entkopplungssystemen kann die Tragfähigkeit des Untergrundes nicht erhöht werden

Eine geringe Steifigkeit in horizontaler Richtung ist für eine gute Entkopplungswirkung wichtig. Die Biegesteifigkeit eines Verlegeuntergrundes ist abhängig von dessen Verformungswilligkeit – dem Elastizitätsmodul – und dessen Trägheits-

moment, das maßgeblich durch die Dicke beeinflusst wird. Bei dünnen Tragschichtsystemen mit einer geringen Biegesteifigkeit, wie z.B. Fertigteilestrichen oder Hohlböden mit einer zu großen Durchbiegung, besteht immer wieder die Vorstellung, Unzulänglichkeiten in der Beschaffenheit des Untergrundes durch den Einsatz von Entkopplungssystemen „heilen“ zu können und so die Verlegung von großformatigen Fliesen und Platten zu ermöglichen. Bei einer direkten Verklebung eines Stein- oder Keramikbelages auf dem Untergrund entsteht eine weitgehend schubfeste Verbindung. Durch das so hergestellte Verbundelement wird die Biegesteifigkeit der Bodenkonstruktion erhöht – Belag und Untergrund tragen gemeinsam. Durch den Einsatz einer Entkopplung zwischen Untergrund und Belag wird diese schubfeste Verbindung verhindert. Die Tragfähigkeit der Bodenkonstruktion wird dadurch letztendlich schlechter.

Die Belastbarkeit entkoppelter Beläge ist begrenzt

Eine geringe Steifigkeit in vertikaler Richtung, also senkrecht zur Verlegeebene, stellt sich bei der Einwirkung von Punktlasten, z.B. Radlasten, Regalfüßen, Stoßbelastungen durch herabfallende Gegenstände, nachteilig dar. Da die Last nicht direkt in den tragfähigen Untergrund abgeleitet werden kann, kann es zu Schädigungen am Belagsmaterial in Form von Rissbildungen und/oder Durchstanzungen kommen.

Hier liegt der Anwendungsvorteil von dünnen Entkopplungsvliesen oder vlieskaschierten Folienbahnen, die eine geringere Zusammendrückbarkeit und damit eine höhere vertikale Steifigkeit haben.

Die Formatgröße und die Dicke, somit also die Bruchlast des Oberbelages, sind auf das Entkopplungssystem und die aufzunehmenden Punktlasten abzustimmen.

Bei einem Einsatz von Entkopplungssystemen im Wohnungsbau mit Punktlasten von maximal 2 kN sollten folgende Belagsdicken nicht unterschritten werden:

- Feinsteinzeug/Fliesen $\geq 7,5$ mm

- Naturwerksteinplatten ≥ 15 mm
- Betonwerkstein ≥ 20 mm

Bei größeren Lasten sind größere Belagsdicken erforderlich bzw. ist der Einsatz von Entkopplungen limitiert.

Trittschalldämmung abhängig von der Gesamtkonstruktion

Beim Einsatz von Entkopplungssystemen mit trittschalldämmenden Eigenschaften ist das erreichbare Trittschallverbesserungsmaß von der vorhandenen Deckenkonstruktion abhängig. Die in den technischen Unterlagen angegebenen erreichbaren Trittschallverbesserungsmaße beziehen sich ausschließlich auf Normprüfungen in einem Normprüfstand und können nicht allgemein übernommen werden.

Je weicher das System, umso höher sind die Anforderungen an die Bruchkraft des Belagmaterials.

Extratipp

Keine Zusagen oder vertragliche Vereinbarungen zum Trittschallverbesserungsmaß auf Grundlage von Prospektaussagen!

Angaben zur möglichen Trittschallreduzierung können in der Regel nur durch vergleichende Messungen (vorher/nachher) an Musterflächen für den konkreten Einsatz vor Ort ermittelt werden.

Entkopplung auf Calciumsulfatestrich mit erhöhtem Restfeuchtegehalt

Die Festigkeit gipsgebundener Werkstoffe ist abhängig vom Feuchtegehalt. Daher sollte der Bauherr auf eine ggf. reduzierte Tragfähigkeit des Verlegeuntergrundes hingewiesen werden.

Haarrisse sind möglich

Aufgrund der materialbedingt reduzierten Steifigkeit von Entkopplungssystemen sind Haarrisse in der Belagsverfugung und ein verändertes Klangbild systembedingt und können nicht ausgeschlossen werden.

ANFORDERUNGEN AN DEN VERLEGE-UNTERGRUND

Der Untergrund muss ausreichend fest, eben und frei von haftungsmindernden Bestandteilen sein. Die Ebenheit muss den Anforderungen gemäß DIN 18202 entsprechen. Ein gegebenenfalls erforderlicher Höhenausgleich ist vor der Verlegung des Entkopplungssystems einzubauen. Weitere Anforderungen ergeben sich je nach Einsatzbereich des Entkopplungsmaterials.

Untergrundvorbereitung

Eventuell vorhandene Risse müssen mit geeigneten Reaktionsharzsystemen, wie z. B. EPOJET LV, EPORIP, EPORIP TURBO oder EPORIP SCR, geschlossen und verdübelt werden.

Bewegungsfugen sind durch den Einbau von ESTRICH-DEHNDÜBELN gegen Höhenversätze zu sichern und sollten deckungsgleich in den Belag übernommen werden.

Grundierungen sind unter Berücksichtigung des Verlegeuntergrundes und des zu verwendenden Klebemörtels zur Verlegung des Entkopplungssystems auszuwählen.

Literatur

- [1] ZDB-Merkblatt Verlegung von Fliesen und Platten auf Entkopplungssystemen im Innenbereich
- [2] DENAK-Merkblatt Nr. 7. Ermittlung der technischen Eigenschaften von Entkopplungen
- [3] MAPEI – Vom Profi für den Profi – Verlegung von keramischen Fliesen und Platten auf Holzuntergründen
- [4] ZDB-Merkblatt Abdichtungen im Verbund (AIV) – Hinweise für die Ausführung von Abdichtungen im Verbund mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innenbereich.
- [5] DIN 18534-5 Abdichtung von Innenräumen – Teil 5: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-B)

KATEGORIEN ABWENDUNGSGEBIETE UND -BEISPIELE

Gemäß ZDB-Merkblatt [1] können Entkopplungssysteme zur Erleichterung der Auswahl eines geeigneten Systems vom Hersteller unterschiedlichen Kategorien zugeordnet werden.

Kategorie	MAPEI Produkt
EK-W	reine Begehung – Wohn- und wohnähnliche Nutzung auch mit Rollstuhlnutzung, Gehhilfen (z.B. Wohnräume, Küchen, häusliche Bäder, Hotelbäder, Flure, Innentreppe, Stationsbad, Umkleieräume)
EK-G	leichte Befahrung (luftbereit) – Gewerbe (z.B. Büroräume, Aufenthaltsräume, gewerbliche Flächen, Speisesäle, Behandlungsräume, Cafés, Restaurants, Empfangsräume, Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden, Hotels)
EK-M	Befahrung – mechanisch, Innen- und Außenbereich (z.B. Autohäuser, Garagen, befahrbare Flächen, Werkstätten, hochbelastbare Beläge, Flächen mit erhöhten Einzellasten)
EK-H	Holzuntergründe im Wohnraum (ohne direkte Feuchtigkeitsbelastung)

Zusätzliche Eigenschaften können beispielhaft durch folgende Kennzeichnungen beschrieben werden.

Kennzeichnung	Eigenschaften
EK-G-AIV	Entkopplung der Kategorie EK-G mit Eignung als Abdichtung im Verbund (AIV)
EK-G-S	Entkopplung der Kategorie EK-G mit schallreduzierender Wirkung
EK-G-AIV-S	Entkopplung der Kategorie EK-G mit Eignung als Abdichtung im Verbund (AIV) und schallreduzierender Wirkung

EIGNUNG/KATEGORIE VON MAPEI-ENTKOPPLUNGSSYSTEMEN

Entkopplungssystem	Eignung/Kategorie
MAPETEX VLIES verklebt mit KERAQUICK MAXI S1 + LATEX PLUS	EK-W; EK-G; EK-M; EK-H
MAPESONIC CR	EK-W; EK-H EK-W-S; EK-H-S
UNIRENO; 4 mm	EK-W; EK-G
UNIRENO; 9 oder 15 mm	EK-W; EK-G; EK-H EK-W-S; EK-G-S; EK-H-S
MAPEGUARD UM 35	EK-W; EK-G; EK-M ²⁾ ; EK-H EK-W-AIV ¹⁾ ; EK-G-AIV ¹⁾ ; EK-M-AIV ¹⁾ ; EK-H-AIV ¹⁾
MAPEGUARD WP 200	EK-W; EK-G; EK-M; EK-H EK-W-AIV; EK-G-AIV; EK-M-AIV; EK-H-AIV ¹⁾

1) Ausführung als Sonderkonstruktion

2) Vor der Anwendung bitte die Anwendungstechnik kontaktieren

AUSFÜHRUNGSVARIANTEN

Kategorie	MAPEI Produkt
Entkopplungsvlies	MAPETEX VLIES
Systemklebemörtel zur Verklebung auf dem Untergrund	KERAQUICK MAXI S1 + LATEX PLUS
Entkopplungsmatte Kork-Gummi-Granulat	MAPESONIC CR; 2 oder 4 mm
Systemkleber bzw. -klebemörtel zur Verklebung auf dem Untergrund	ULTRABOND ECO S955 1K; ULTRABOND ECO V4 SP KERAQUICK MAXI S1 + LATEX PLUS
Entkopplungs- und Trittschalldämmplatte	UNIRENO; 4; 9 oder 15 mm
Verklebung auf dem Untergrund	KERAQUICK MAXI S1
Entkopplungsmatte; profiliertes HDPE	MAPEGUARD UM 35
Verklebung auf dem Untergrund	ULTRALITE S1 / ULTRALITE S1 QUICK
Fliesenverlegung je nach Entkopplungssystem und begleitenden Anforderungen	S1- oder S2-Klebermörtel, wie z. B. ULTRALITE S1 / ULTRALITE S1 QUICK ULTRALITE S2 / ULTRALITE S2 QUICK KERAQUICK MAXI S1 + LATEX PLUS
Belagsverfugung	KERACOLOR PLUS / ULTRACOLOR PLUS
Anschluss- und Bewegungsfugen	MAPESIL AC / MAPESIL LM



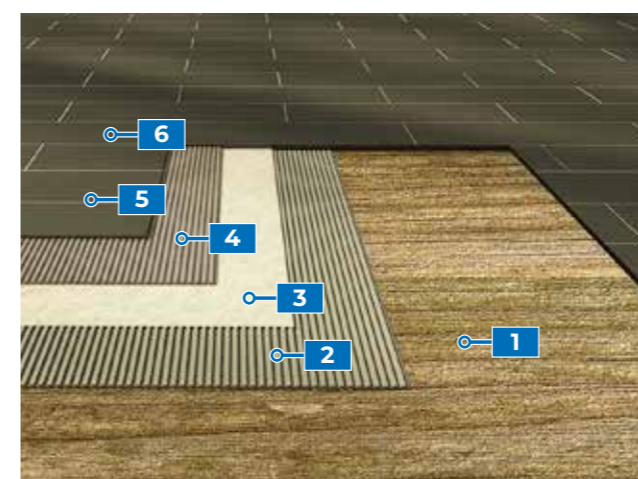
Entkopplung auf Calciumsulfatestrichen mit erhöhter Restfeuchte ≤ 2,0 CM-%

- | | | |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 Betondecke | 5 Verklebung Entkopplung ULTRALITE S1 QUICK | 8 Feinsteinzeugfliese |
| 2 Dampfsperre | 6 Entkopplung MAPEGUARD UM 35 | 9 Verfugung KERACOLOR PLUS |
| 3 Calciumsulfatfließestrich | 7 Fliesenverlegung ULTRALITE S1 oder ULTRALITE S1 QUICK | |
| 4 Grundierung ECO PRIM T PLUS | | |



ENTKOPPLUNG MIT TRITTSCHALL-VERBESSERUNG

- 1** Vorhandener Boden mit Keramikbelag
- 2** Verklebung Entkopplung **ULTRABOND ECO S955 1K**
- 3** Entkopplung / Trittschalldämmung **MAPESONIC CR**
- 4** Fliesenverlegung **ULTRALITE S2** oder **ULTRALITE S2 QUICK**
- 5** Verfugung **KERACOLOR PLUS**
- 6** Feinsteinzeugfliese
- 7** Elastische Verfugung **MAPESIL AC**



ENTKOPPLUNG AUF HOLZDIELUNG

- 1** Holzdielung – tragfähig, lagestabil, Oberfläche geschliffen
- 2** Verklebung Entkopplungsvlies **KERAQUICK MAXI S1 + LATEX PLUS**
- 3** Entkopplungsvlies **MAPETEX VLIES**
- 4** Fliesenverlegung **ULTRALITE S1** oder **ULTRALITE S1 QUICK**
- 5** Verfugung **KERACOLOR PLUS**
- 6** Feinsteinzeugfliese



ENTKOPPLUNG AUF BETONUNTERGRUND, ÄLTER 28 TAGE

- 1** Betonuntergrund
- 2** Grundierung **PRIMER RA**
- 3** Verklebung Entkopplungsvlies **KERAQUICK MAXI S1 + LATEX PLUS**
- 4** Entkopplungsvlies **MAPETEX VLIES**
- 5** Fliesenverlegung **ULTRALITE S1** oder **ULTRALITE S1 QUICK**
- 6** Verfugung **KERACOLOR PLUS**
- 7** Feinsteinzeugbelag
- 8** Elastische Verfugung **MAPESIL AC**

ALLES OK MIT MAPEI

MAPEI GmbH

Industrie- und Handlungspark Nord
Bürogebäude 1

Babenhäuser Straße 50
63762 Großostheim

Tel. 06026/50197-0
Fax 06026/50197-48

Web www.mapei.de
E-Mail info@mapei.de



09/21 MK9184140 (D)



wsd.mapei.de