

FUGENPLANUNG MIT ANHYMENT®

Planung und Ausführung von
Calciumsulfat-Fließestrichen



**HEIDELBERGER
BETON**
HEIDELBERGCEMENT Group

ANHYMENT

CALCIUMSULFAT- FLIESSESTRICH



1 Allgemeines

Calciumsulfat-Fließestriche (im Folgenden Fließestriche genannt) haben sich seit Jahrzehnten im Innenbereich aufgrund vielfältiger technischer Vorteile bewährt.

Über die Anordnung der Fugen ist nach DIN 18560-2 [1] ein Fugenplan zu erstellen, aus dem Art und Anordnung der Fugen zu entnehmen sind. Der Fugenplan ist vom Bauwerksplaner zu erstellen und als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Ausführenden vorzulegen.

Das vorliegende Merkblatt gibt Hinweise, unter welchen Randbedingungen Fugen in Fließestrichen zu planen und auszuführen sind. Fließestriche zeichnen sich durch nahezu raumstabilen Verhalten während der Abbinde- und Trocknungsphase aus.

Hierdurch wird in der Praxis eine großflächige Verlegung ohne Anordnung von Bewegungsfugen in unbeheizten und beheizten Estrichkonstruktionen möglich.

Begrenzt wird die fugenlose Verlegung von Fließestrichen in der Baupraxis durch Verformungen aus Temperaturänderungen und Trocknungsschwinden, die in der Estrichplatte Spannungen erzeugen. Dies gilt ebenso für erdfeucht bzw. plastisch eingebaute Estriche. Die Spannungen entstehen infolge von

- Reibung zum Untergrund
- unterschiedlichem Beheizen
- unterschiedlich schnellem Trocknen, bedingt durch verschiedene Estrichdicken, ungleichmäßige Sonneneinstrahlung und ungleichmäßige bzw. unsachgemäße Belüftung.





Fließestriche haben den Vorteil, dass sie aufgrund ihres geringen Schwindens weniger Spannungen aufbauen. Bei fach- und normgerechter Ausführung können Fließestriche durch ihre hohen Festigkeiten diese Spannungen unbeschadet, ohne Auftreten von Rissbildungen, aufnehmen.

Bestimmte baupraktische Randbedingungen können – meist wenn sie kombiniert vorliegen – zu übermäßigen Verformungsspannungen führen, die die vorbeugende Planung einer Bewegungsfuge auch im Fließestrich erfordern können. Solche Randbedingungen können sein:

- komplizierte Raumgeometrien
- direkter Kontakt zwischen beheizten und unbeheizten Zonen
- Türdurchgänge.

Die Auswertung wissenschaftlicher Untersuchungen [5, 6] und vielfacher baupraktischer Erfahrungen ist Grundlage des vorliegenden Merkblattes.

2 Normen und Regelwerke

Grundsätzlich gelten für die Planung und Ausführung von Fließestrichen die einschlägigen Normen und Regelwerke wie DIN 18560 – Estriche im Bauwesen, Teile 1 bis 7 [1], DIN ATV 18353 – Estricharbeiten [2].

Weitere Hinweise zur fachgerechten Ausführung von Estricharbeiten sind in den Hinweisblättern des BEB [3, 4] enthalten.

| | |
|---|----------------------------------|
| Seitenlänge: | 15 m |
| Wärmeausdehnungskoeffizient: | 0,015 mm/m · K |
| Temperaturdifferenz: (z. B. von 15° C auf 45° C) | 30 K |
| Wärmedehnung: | 15 x 0,015 x 30 = 6,75 mm |
| Angenommene Zusammendrückbarkeit des Randdämmstreifens: | 70 % |
| Mindestdicke des Randdämmstreifens: | 6,75 : 0,70 = 9,64 mm |
| In diesem Fall ist ein 10 mm dicker Randdämmstreifen ausreichend. | |

Beispiel für die rechnerische Dimensionierung des Randdämmstreifens:

ANHUMENT®

3 Fugenarten

3.1 Bauwerksfugen

Bauwerksfugen sind unabhängig von der Ausführungsart ohne Ausnahme in Estrich und Bodenbelag zu übernehmen [1, 3].

3.2 Randfugen

Randfugen sind von ihrer Funktion her Bewegungsfugen zwischen Estrich und Wand, sowie zwischen Estrich und aufgehenden Bau- bzw. Einbauteilen. Sie werden in der Regel durch den Einbau eines Randdämmstreifens ausgebildet. Bei unbeheizten Estrichkonstruktionen soll die Dicke des Randdämmstreifens 8 mm nicht unterschreiten.

Bei beheizten Estrichkonstruktionen muss der Randdämmstreifen überall – auch in Eckbereichen – eine horizontale Bewegung von mindestens 5 mm zulassen [1, 3]. Die Dicke des Randdämmstreifens soll 10 mm nicht unterschreiten. Bei großen fugenlosen Flächen ist die Randfuge entsprechend dicker zu dimensionieren. Dabei sind die zu erwartenden Temperaturänderungen, die Flächengröße und der entsprechende, vom Bindemittel abhängige Wärmeausdehnungskoeffizient von ca. 0,011 bis 0,016 mm/m·K sowie weitere Herstellerangaben (z. B. Quellwert) zu berücksichtigen. Sicherheitshalber ist davon auszugehen, dass die Längenänderung nur in einer Richtung erfolgt.

3.3 Bewegungsfugen

Bewegungsfugen haben die Aufgabe, eine freie Beweglichkeit von Estrichteilflächen gegeneinander zu ermöglichen und eine Übertragung von Schall und Schwingungen zu verhindern.

FUGEN IN CALCIUMSULFAT-FLIESSESTRICHEN

Die Bewegungsfugen müssen über den gesamten Estrichquerschnitt wirksam sein. Das Fugenmaterial muss mindestens 5 mm zusammendrückbar sein. Die Dicke des Fugenmaterials soll 10 mm nicht unterschreiten. Auf dem Markt werden entsprechende Fugenprofile angeboten. Die Fugenprofile werden so montiert, dass kein Mörtel unterfließen kann. Bei Heizestrichen der Bauart A sollen Bewegungsfugen und Randfugen nur von Anbindeleitungen und nur in einer Ebene überquert werden. In diesem Fall sollen die Anbindeleitungen mit einem flexiblen Schutzrohr von etwa 0,3 m Länge versehen sein, siehe DIN 18560-2 [1].

3.4 Scheinfugen

Aufgrund des nahezu raumstabilen Verhaltens während der Abbinde- und Trocknungsphase sind Scheinfugen als „Sollbruchstellen“ in Fließestrichen nicht erforderlich.

4 Planung von Fugen in unbeheizten Estrichkonstruktionen

Unbeheizte Estrichflächen aus Calciumsulfat-Fließestrich werden im Unterschied zu Zementestrichflächen in der Regel fugenfrei hergestellt. Fugen werden hier nur zur Unterbrechung der Schall- und Schwingungslängsleitung vorgesehen.

Bei starker Sonneneinstrahlung über große Fensterflächen, die eine sehr ungleichmäßige Erwärmung der Estrichfläche bewirkt, kann bei starren Belägen und einer Kantenlänge der Estrichfläche von mehr als 20 Metern (Orientierungswert) eine Bewegungsfuge erforderlich sein. Die Fugen sind an die Raumgeometrie und die Belagsgestaltung anzupassen.



5 Planung von Fugen in beheizten Estrichkonstruktionen

Beim Trocknungsschwinden und Abkühlen des Estrichs bewegen sich dessen Ränder auf den Schwerpunkt der Fläche zu. Dieses physikalische Prinzip ist Grundlage der Fugenplanung. Basierend darauf ist ein detailliertes Bemessungsverfahren entwickelt worden.

Für die praktische Fugenplanung ist ein „Vereinfachtes Verfahren“ erarbeitet worden, welches in den meisten Fällen ausreichend und unter Kapitel 5.2 beschrieben ist.

Bei der Erwärmung von beheizten Estrichkonstruktionen ist zu unterscheiden zwischen:

- vollflächig und
- nicht vollflächig beheizten Estrichen.

5.1 Nicht vollflächig beheizte Estriche

Nicht vollflächig beheizte Estriche enthalten nur teilweise Heizelemente. Dadurch entstehen beheizte und unbeheizte Teilflächen, die grundsätzlich unabhängig von der Raumgeometrie durch eine Bewegungsfuge voneinander getrennt werden sollen. Hierunter fallen nicht bis 1 m breite unbeheizte Randzonen wie z. B. für vorgesehene Küchenzeilen oder Einbauschränke. Grundsätzlich ist jedoch die vollflächige Beheizung von Estrichflächen vorteilhaft, da Estrich und Belag durch geringere Spannungen weniger beansprucht werden und bei Nutzungsänderung keine aufwändigen Estricharbeiten zur Beseitigung von Kaltzonen erforderlich werden.

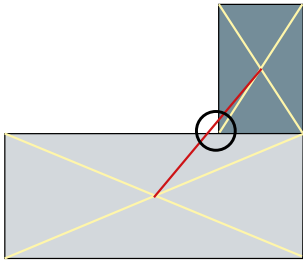
5.2 Vollflächig beheizte Estriche

Für vollflächig beheizte Estriche kann das „Vereinfachte Verfahren“ zur Fugenplanung herangezogen werden. Dieses Verfahren gilt für Estriche im Wohnungsbau bei Grundrisslängen bis ca. 12 m und ist auch auf der Baustelle anwendbar. Somit ist eine Überprüfung der planerischen Vorgaben möglich.



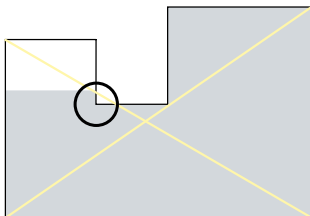
„Vereinfachtes Verfahren“

Beispiel L-Fläche



1. L-Fläche in 2 möglichst gedrungene Rechteckflächen aufteilen.
2. Von beiden Rechteckflächen die Mittelpunkte zeichnerisch (durch Verbinden der Eckpunkte) ermitteln.
3. Schneidet die Verbindungslinie der Mittelpunkte die „einspringende“ Ecke außerhalb der Estrichfläche, ist ein Schenkel des Grundrisses durch eine Bewegungsfuge abzutrennen.

Beispiel U-Fläche



1. Die diagonal gegenüberliegenden Außenecken miteinander verbinden.
2. Schneidet eine der Verbindungslinien eine „einspringende“ Ecke der U-Fläche, so ist ein Schenkel durch eine Bewegungsfuge abzutrennen.
3. Die dadurch entstandene L-Fläche ist erneut zu beurteilen.

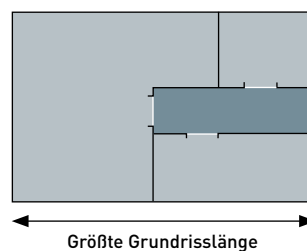
Komplexe, asymmetrische Flächen sind durch Bewegungsfugen so zu teilen, dass Teilflächen entstehen, welche mit dem „Vereinfachten Verfahren“ beurteilt werden können.

FUGENPLANUNG NACH DEM „VEREINFACHTEN VERFAHREN“

5.3 Flächen mit Türdurchgängen

In Türdurchgängen sind allein aus schalltechnischen Gründen Bewegungsfugen zu empfehlen. Sollten keine Anforderungen an den Schallschutz vorhanden sein, kann in Abhängigkeit von der größten Grundrisslänge auf Bewegungsfugen in Türdurchgängen verzichtet werden. Dies ist der Fall, wenn die größte Grundrisslänge bei starren Belägen von 5 m bzw. bei elastischen Belägen von 7 m nicht überschritten wird. Über diese Grundrisslängen hinaus sollten Bewegungsfugen in Türdurchgängen angeordnet werden.

Flächen mit Türdurchgängen



Auch bei Flächen mit geteilten Heizkreisen, die erwartungsgemäß stark unterschiedlich beheizt werden (z. B. Bad gegenüber Schlafzimmer), sollten Bewegungsfugen in den Türdurchgängen angeordnet werden.





Zusätzliche Hinweise

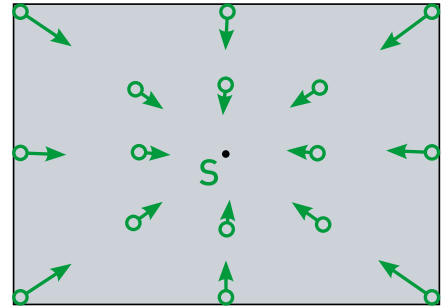
Bewegungsfugen müssen im Belag übernommen werden. Da sie dadurch einen großen Einfluss auf die Gestaltung des Fußbodens haben, ist es empfehlenswert, dass der Planer bzw. Architekt die endgültige Lage der Bewegungsfugen im Rahmen eines Ortstermins festlegt [1].

Zusätzlich auszuführende Fugen im Belag, z. B. bei keramischen Platten und Natursteinbelägen, bleiben von diesem Merkblatt unberührt.

FUGENPLA

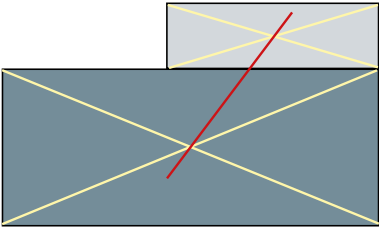
Beim Trocknungsschwinden und Abkühlen des Estrichs bewegen sich dessen Ränder auf den Schwerpunkt (S) der Fläche zu. Dieses physikalische Prinzip ist Grundlage der Fugenplanung. Wenn diese Bewegungen behindert würden, könnten Spannungen im Estrich entstehen, welche eventuell Rissbildungen zur Folge hätten.

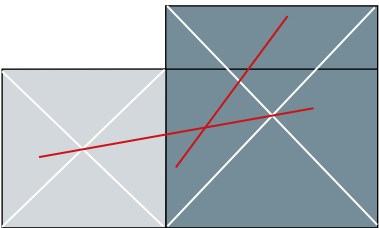
Basierend auf diesem physikalischen Prinzip ist ein detailliertes Bemessungsverfahren entwickelt worden, das hier dargestellt ist. Voraussetzung zur Anwendung dieses Verfahrens ist die Kenntnis über die Lage des Flächenschwerpunktes.

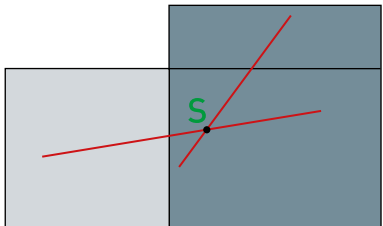


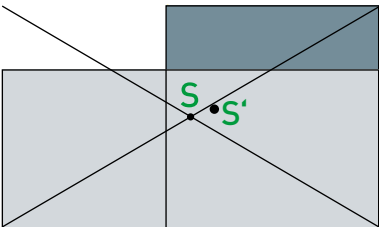
Die Pfeile stellen die Richtung des Verkürzens und der damit verbundenen Kräfte dar.

ZEICHNERISCHE ERMITTLUNG DES FLÄCHENSCHWERPUNKTES AM BEISPIEL EINER L-FLÄCHE

1  ← Der Schwerpunkt kann einfach ermittelt werden, indem zunächst gedanklich ein Schenkel abgetrennt wird. Die Schwerpunkte der zwei Felder werden durch ihre kreuzenden Diagonalen bestimmt. Dann wird die Verbindungslinie der zwei Teilschwerpunkte eingezeichnet.

2  ← Dieser Vorgang wird wiederholt, wobei nun aber der andere Schenkel der L-Fläche gedanklich abgetrennt wird.

3 

4  Der Schnittpunkt der beiden so konstruierten Verbindungslinien ↑ stellt den Schwerpunkt der gesamten Fläche dar.



In vielen Fällen kann die Lage des Schwerpunktes auch abgeschätzt werden.

Vergleiche zeigen, dass die zeichnerische Bestimmung S und die Abschätzung S' meist dicht beieinander liegen.

Dies gilt vielfach auch für komplexe Flächengeometrien.

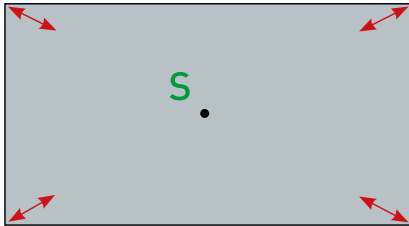
NUNUNG

nach dem Prinzip des Flächenschwerpunktes

Flächenart, Lage des Schwerpunktes und wirksame Kräfte

Hinweise für die Fugenplanung

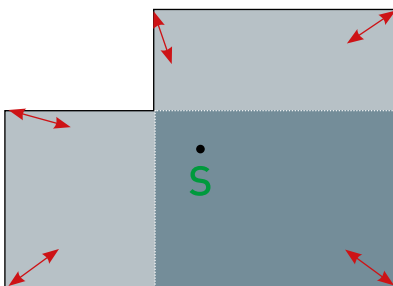
Rechteck-Flächen



Bei Rechteck-Flächen ist bei Kantenlängen ab 20 Metern, bei starren Belägen bei Kantenlängen ab 10 Metern, die Anordnung einer Bewegungsfuge in Erwägung zu ziehen.

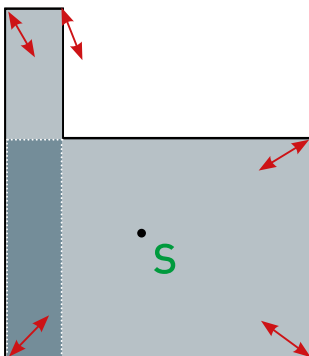
Wird die Fläche vollflächig und gleichmäßig beheizt, d. h. alle Heizkreise werden gleichzeitig und mit gleicher Temperatur angesteuert, sind Estrichflächen mit Kantenlängen von mehr als 20 Metern bei elastischem Oberbelag fugenlos herstellbar.

L-Flächen

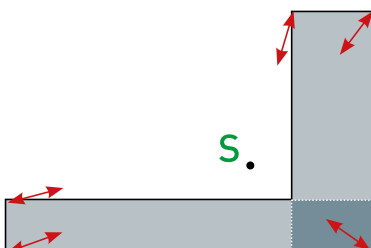


Bei L-Flächen ist entscheidend, ob der Schwerpunkt der Fläche in der Mitte, in einem Schenkel oder außerhalb der Fläche liegt.

Liegt der Schwerpunkt im Mittelteil der Fläche und ist der kürzere Schenkel länger als 6 Meter, kann die Anordnung einer Bewegungsfuge erforderlich sein.



Liegt der Schwerpunkt in einem Schenkel und ist der kürzere Schenkel länger als 3 Meter, oder beträgt der Abstand zwischen dem Schwerpunkt und der davon am weitesten entfernten Ecke mehr als 3 Meter, kann die Anordnung einer Bewegungsfuge erforderlich sein.



Liegt der Schwerpunkt außerhalb der Fläche, so ist unabhängig von der Schenkellänge eine Bewegungsfuge sinnvoll.

Durch die Fugen sollten möglichst gedrungene Teilflächen gebildet werden.

Für die Teilflächen gelten die beschriebenen Regeln für Rechteckflächen.

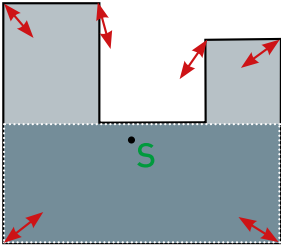
FUGENPLANUNG

nach dem Prinzip des Flächenschwerpunktes

Flächenart, Lage des Schwerpunktes und wirksame Kräfte

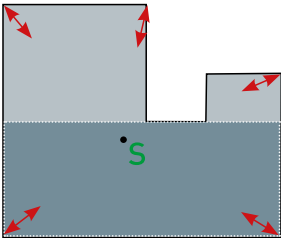
Hinweise für die Fugenplanung

U-Flächen

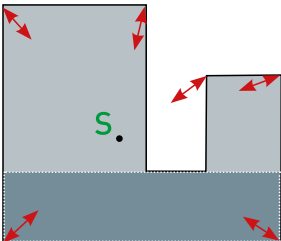


U-Flächen werden ebenfalls über die Lage des Flächenschwerpunktes beurteilt.

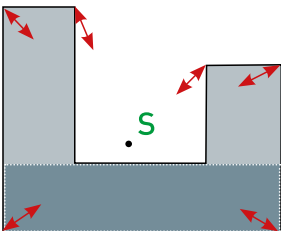
Liegt der Schwerpunkt im mittleren Bereich der Basis und ist einer der Schenkel länger als 3 Meter, kann die Anordnung einer Fuge erforderlich sein.



Liegt der Schwerpunkt in einem Seitenfeld der Basis und ist der gegenüberliegende Schenkel länger als 3 Meter, kann die Anordnung einer Fuge erforderlich sein.



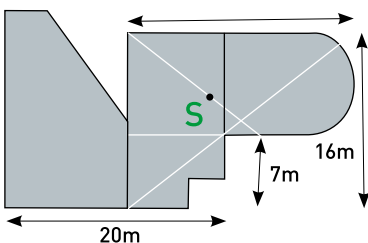
Liegt der Schwerpunkt innerhalb eines Schenkels, so ist die Anordnung einer Fuge sinnvoll.



Liegt der Schwerpunkt außerhalb der Fläche, so ist die Anordnung einer Fuge sinnvoll.

Durch die Fugen sollten möglichst gedrungene Teilflächen gebildet werden. Die so entstandenen Flächen sind entsprechend wie L-Flächen bzw. Rechteckflächen zu behandeln.

Komplexe, asymmetrische Flächen



Komplexe, asymmetrische Flächen sind durch Bewegungsfugen so zu teilen, dass Teilflächen mit möglichst einfachen Geometrien entstehen.

Durch die Fugen gebildete Rechteck-, L- und U-Flächen sind dann nach den dafür beschriebenen Verfahren zu behandeln.

Literatur Internetrecherche

Alle Literaturangaben zu Normen, Merk- und Hinweisblättern sowie Fachinformationen beziehen sich auf das jeweils gültige Ausgabedatum.

- [1] DIN 18560 – Estriche im Bauwesen, Teile 1 bis 7
- [2] ATV DIN 18353 – Estricharbeiten
- [3] Hinweise zur Planung, Verlegung und Beurteilung sowie Oberflächenvorbereitung von Calciumsulfatestrichen; Hrsg. Bundesverband Estrich und Belag (BEB) e. V., Troisdorf
- [4] Höher belastbare Calciumsulfatestriche im Gewerbebau; Hrsg. Bundesverband Estrich und Belag (BEB) e. V., Troisdorf
- [5] Austrocknungsverhalten von Calciumsulfat-Fließestrichen; Schießl P. und Wiegrink K.-H. in ZKG International, Heft 12-2004
- [6] Spannungen und Verformungen in Calciumsulfat-Fließestrichen (Teile 1 und 2); Schießl P. und Wiegrink K.-H. in ZKG International, Hefte 4-2005 und 5-2005
- [7] Rissanierung, aber richtig – IBF-Untersuchung im Auftrag des IWM; Sonderdruck FußbodenTechnik 6/2014

Merkblätter vom Industrieverband WerkMörtel e. V. (IWM) und der Industriegruppe Estrichstoffe (IGE)

Die Rohstoffe für Calciumsulfat-Fließestriche
Calciumsulfat-Fließestriche – Hinweise für die
Planung

- Nr. 1 Calciumsulfat-Fließestriche in Feuchträumen
- Nr. 2 Trocknung von Calciumsulfat-Fließestrichen
- Nr. 3 Calciumsulfat-Fließestriche auf Fußbodenheizung
- Nr. 4 Beurteilung und Behandlung der Oberflächen von Calciumsulfat-Fließestrichen
- Nr. 5 Fugen in Calciumsulfat-Fließestrichen
- Nr. 6 Farbige Fließestriche – Hinweise zur Planung, Herstellung und Ausführung
- Nr. 7 Calciumsulfat-Fließestriche für Sanierung, Renovierung und Modernisierung
- Nr. 8 Leichtausgleichmörtel unter Fließestrichen

www.pro-fliessestrich.de

Industrieverband WerkMörtel e. V. (IWM)
und Industriegruppe Estrichstoffe (IGE)
im BV der Gipsindustrie e. V.

www.iwm.de

Industrieverband WerkMörtel e. V. (IWM)

www.gips.de

Bundesverband der Gipsindustrie e. V.

www.beb-online.de

Bundesverband Estrich und Belag e. V.

www.flaechenheizung.de

Bundesverband Flächenheizungen und
Flächenkühlungen e. V.



WWW.HEIDELBERGER-BETON.DE



**HEIDELBERGER
BETON**
HEIDELBERGCEMENT Group

Diese Broschüre ist lediglich als allgemeine Information über Calciumsulfat-fließestrich ohne Garantie auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu verstehen. Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben, Abbildungen, Hinweise und Empfehlungen wurden mit der gebotenen Sorgfalt erstellt und sorgfältig recherchiert. Dennoch ersetzt diese Broschüre unter keinen Umständen eine individuelle Beratung. Soweit gesetzlich zulässig, ist jede Gewährleistung und Haftung ausgeschlossen.

Die vorliegende Broschüre einschließlich aller darin enthaltenen Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt und Eigentum der Heidelberg Beton GmbH. Verwertungen sind ohne Zustimmung der Heidelberg Beton GmbH nicht zulässig. Dies gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Heidelberg Beton GmbH

Berliner Straße 10
69120 Heidelberg
Telefon 06221 481-39657
E-Mail anhymment@heidelberg-beton.de

www.heidelberg-beton.de/anhymment



Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass das Erreichen der vorgenannt beschriebenen Eigenschaften eine sachgerechte, nach dem Stand der Technik durchzuführende Vorbereitung auf der Baustelle und Verarbeitung des Fließestrichs voraussetzt.

Weitere Informationen und Hinweise zu unseren Produkten und Dienstleistungen können Sie auf Wunsch gerne bei uns anfordern – oder rufen Sie uns einfach an.