

Ein Dokument der Informationsgemeinschaft Betonwerkstein e.V. - [info-b.de](http://info-b.de) | [schliessen](#)

## Bodenbeläge Innen - Verlegung

### Betonwerkstein-Bodenbeläge technisch sinnvoll, richtig verlegt

mit vielen Abbildungen

#### Vorbemerkung

Tabelle: Mörtelzusammensetzung, Mischungsverhältnisse für Normalmörtel in Raumteilen und Anforderungen an Normalmörtel nach DIN 1053 1, 1995

Betonwerkstein-Bodenbeläge haben sich ein großes Anwendungsgebiet geschaffen. Die technisch sinnvolle und richtige Verlegung ist jedoch Voraussetzung für einen optisch gut aussehenden Bodenbelag.

Bodenbeläge aus Betonwerkstein müssen nach dem Verlegen dauerhaft mit dem Untergrund verbunden, rissfrei und eben sein. Um dies zu erreichen, gilt es insbesondere, die beim Einbau entstehenden Formänderungen des Betonwerksteins zu beachten. Grundsätzlich sind alle Konstruktionen so zu wählen und die Arbeiten so auszuführen, dass zu erwartende Verformungen nicht behindert werden.

Formänderungen des Verlegemörtels und der Bodenbeläge sind über einen langen Zeitraum möglich. Sie ergeben sich u.a. aus dem Schwinden, dem Quellen sowie Temperaturdifferenzen. Sind diese Einflüsse über den gesamten Querschnitt annähernd gleich, entsteht eine "Längenänderung"; wirken die Einflüsse einseitig, ergibt sich eine "Durchbiegung" bzw. "Krümmung".

Die Verformung ist auch von der Plattenart abhängig. Gegatterte Betonwerksteinplatten mit Dicken ab 10 mm haben stets eine ebene Rückseite und sind daher maßgenauer als gepresste Platten mit Dicken ab 20 mm. Diese Unterscheidung ist wichtig, da das erforderliche Mörtelbett sowohl von der Plattenart als auch der Untergrundbeschaffenheit abhängig ist. So erlauben Platten/Untergründe mit nur geringen Maßtoleranzen eine Verlegung im Dünnbettverfahren und damit den Einsatz moderner Klebersysteme. Gepresste Platten können kalibriert werden und sind somit sehr genau. Unebene Untergründe erfordern dagegen eine Verlegung im Mittelbzw. Dickbett (Mörtel oder Estriche).

Eine zusätzliche Variante stellt das nachträgliche (nach der Verlegung) Abschleifen von Betonwerkstein-Bodenbelägen dar. Ähnlich der Terrazzotechnik wird der fertig verlegte Boden nach Aushärtung der Fugen nachträglich überschleift. Dies bewirkt nicht nur eine Verbesserung der Optik, sondern auch eine Erhöhung des Gehkomforts. Diese Methode des Überschleifens ist auch bei Renovierungs- und Sanierungsarbeiten anwendbar, um ältere Böden aufzuarbeiten. Insbesondere bei stark verschmutzten Belägen lassen sich durch einen Oberflächenabtrag von oft nur wenigen Millimetern beeindruckende Oberflächenverbesserungen erzielen.

Das gleiche gilt in dem Fall, wo es infolge von mangelhafter Verlegung zu Überständen, so genannten "Überzähnen", gekommen ist. Auch hier erweist sich das nachträgliche Abschleifen als eine ideale Problemlösung.

#### 1. Untergrund

Jeder Untergrund, der eine ausreichende Tragfähigkeit hat und keine Eigenbewegung durchführt, kann mit Bodenbelägen aus Betonwerkstein belegt werden. Kritische Untergründe sind daher in erster Linie spannungsreiche und verformungsfreudige Untergründe, die durch Bewegungen Kräfte und somit Spannungen in den Betonwerksteinbelag übertragen können, wie beispielsweise federnde Holzspanplatten- oder Holzdielenböden oder junge, noch schwindgefährdete Beton-/Estrichkonstruktionen oder Asphalt- und Bitumenbeton. Hier kommen spezielle Verlegetechniken zur Anwendung, die im Nachfolgenden gesondert betrachtet werden.

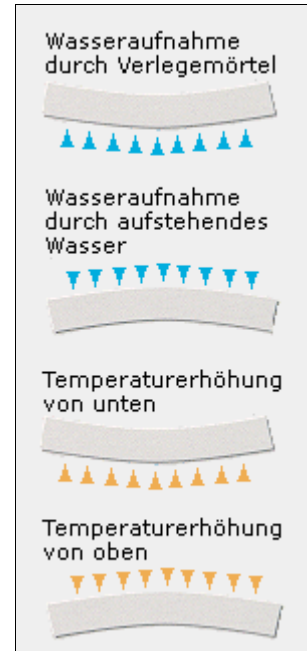
Bei der Verlegung auf Estrichen gilt es zu unterscheiden zwischen zementgebundenen Estrichen, bei denen eine ausreichende Trockenzeit (i.d.R. ca. 28 Tage) sicherzustellen ist, sowie Anhydrit-Estrichen (Calciumsulfat-Estriche). Spezielle Hinweise sind auch den Technischen Merkblättern der Hersteller und Bundesfachverbände zu entnehmen.

In jedem Fall muss der Untergrund eben sein. Diese wichtige Voraussetzung ist vielfach nicht gegeben, so dass es gilt, vorhandene Unebenheiten durch spezielle Mörtel auszugleichen. Heute kommen jedoch vermehrt auch vorgefertigte Elementdecken zum Einsatz, die maßgenau mit nur geringen Toleranzen auf der Baustelle eingebaut werden. Hier genügen meist dünne Ausgleichsschichten. Bei konventioneller Bauweise mit naturgemäß höheren Toleranzen muss dagegen eine dickere Ausgleichsschicht vorgesehen werden. Diese Ausgleichsschicht sollte aber in jedem Fall so rechtzeitig aufgebracht werden, dass sie abgebunden vorliegt, wenn der Verlegemörtel eingebracht wird.

**2. Verlegemörtel und Kleber**

Verlegemörtel kommen überall dort zum Einsatz, wo die Verlegung im Mittelbett (5 - 15 mm) oder im Dickbett (1,5 - 4 cm), z.B. im Großflächenbereich, erfolgt. Der Verlegemörtel muss aus einem Sand von 0 - 4 mm, frei von Verunreinigungen und körnig sein. Das Mischungsverhältnis Bindemittel/Sand beträgt 1 : 4 nach Raumteilen. Ein fetteres Mischungsverhältnis darf nur in Fällen hoher späterer Belastung verwendet werden. Hier spielt die Frage der Formänderung des Mörtels bereits eine wichtige Rolle. Sie gilt natürlich auch für die Dicke der Mörtelschicht, denn je dicker sie ausgeführt wurde, umso größer ist das Schwinden, also die zu erwartende Verkürzung. Als Bindemittel kommen Zemente nach DIN 1164 infrage. Trasszement oder Trasszusätze erzielen eine bessere Geschmeidigkeit, können aber auch zur Vermeidung des Durchschlagens von Verfärbungen, besonders bei hellen Platten, sinnvoll sein. Weiteres regelt das Kapitel "Merkblätter".

**Formänderung durch Wasser- und Temperatureinwirkungen**



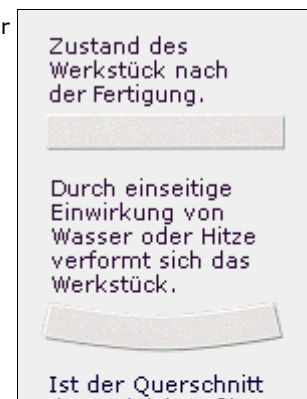
Mittlerweile sind jedoch auch für kalibrierte Betonwerksteine verarbeitungsfertige Klebersysteme entwickelt worden, die auf der Baustelle nur noch eine definierte Zugabemenge von Wasser erfordern. Solche Kleber ermöglichen eine deutliche Verringerung der Gesamt-Konstruktionsdicke. Sie werden üblicherweise mit der Zahnkelle aufgetragen und zeichnen sich durch eine gute Festigkeitsentwicklung sowie konstante Zusammensetzungen aus. Ausgewählte Einsatzstoffe gewährleisten sowohl eine optimale Haftung zum Untergrund (Beton/Estrich) als auch zu den verlegten Betonwerksteinplatten. Weitere Vorteile der Kleber sind eine Reduzierung von Materialverlusten (Kleber gibt es sowohl als Sackware als auch im Silo), eine Erhöhung des Verlegekomforts sowie eine Erhöhung der Verlegeleistung gegenüber konventionellen, vor Ort hergestellten MörtelSystemen und haben meist ein hohes Wasserrückhaltevermögen.

**3. Fugen, Fugenmörtel und Verfugen**

Für die Gesamtwirkung des Bodenbelags ist nicht nur das Fugenbild, sondern vor allem auch die Fugenfarbe entscheidend. Neben allen verletechnischen Überlegungen sollte man sich daher auch rechtzeitig Gedanken über die gestalterischen Aspekte der Fugen machen.

Die sich aus dem Plattenformat ergebenden Fugen haben aber nicht nur eine optische Funktion. Dies erkennt man, wenn man mit möglichst schmalen, der Farbe der Platten angepassten Fugen arbeitet. Diese so genannten "Knirsch- oder Pressfugen" erlauben kaum noch, dass die Fuge vollgefüllt wird. Damit ist jedoch oft der Verbund zwischen Fuge und Plattenflanken infrage gestellt. Hier empfiehlt sich zur Verbesserung der Flankenhaftung eine Vorbehandlung mit Haftgrund (Primern).

Weiterhin lässt eine solch enge Fuge keine Formänderung des Verlegemörtels zu. Fugen sollten daher abhängig von der Plattengröße eine Breite von 2 - 3 mm aufweisen. Bei Kantenlängen über 60 cm ist



die 5 mm Fuge erforderlich.

Wie beim Verlegen, so geht man heute auch beim Verfugen vermehrt dazu über verarbeitungsfertige Fugenmaterialien, die in einer umfangreichen Farbpalette angeboten werden, zu verwenden. Auch hier ist auf der Baustelle lediglich eine definierte Wassermenge zu dosieren. Spezielle Ausgangsstoffe und Zusatzmittel gewährleisten eine gleichmäßige und gute Verarbeitung.

Dort, wo der Fugenmörtel noch auf der Baustelle gemischt wird, sollte man darauf achten, ihn möglichst "mager" einzustellen, d.h. ein Verhältnis von 2 - 3 : 1 von feinem Quarzsand und Zement zu wählen.

Fette Fugen (mit einem Mischungsverhältnis von 1:1) werden sehr hart und spröde und reißen oftmals sowohl quer als auch an den Plattenflächen. In diese Risse setzt sich rasch Schmutz, der zu einer Beeinträchtigung der optischen Wirkung des Bodenbelags führt.

Das Einbringen des Fugenmörtels sollte möglichst erst 7 Tage nach der Verlegung der Platten erfolgen. Dann ist der größte Teil des Schwindens des Verlegemörtels abgeklungen. Vorsorge muss allerdings getroffen werden, dass die offenen Fugen in der Zwischenzeit nicht durch Sande verschmutzt und zugefegt sind, so dass kein Fugenmörtel mehr eindringt.

Formänderungen aus Belag, Mörtel oder Unterkonstruktionen müssen abgefangen werden, um Risse zu vermeiden. Aus der Größe der Belagsfläche lässt sich auch die Fugeneinteilung, d.h. die Feldbegrenzungsfugen festlegen. Flächen über 36 m<sup>2</sup> sollten unterteilt werden, wenn sich nicht aus der Stabilität der Unterkonstruktion eine größere Aufteilung ergibt. Desweiteren müssen im Objekt zwingend vorgegebene Planungskriterien, wie Stützenanordnungen, stark verspringende Wände sowie Fugen im Estrich, bei der Anordnung von Feldbegrenzung- und Bewegungsfugen mit einbezogen werden. Bei schmalen Fluren darf die max. Länge der Fugenabstände nicht größer als 6 m sein. Über Bauwerkstrennfugen müssen an gleicher Stelle und in gleicher Breite ausreichend dimensionierte Fugenprofile eingebaut werden. An Wänden und Stützen müssen Plattenbeläge mit Dämmstreifen abgestellt werden.

#### 4. Verlegearten

- Verbundverlegung

Die Verlegung von Betonwerkstein-Bodenbelägen in einem Mörtelbett auf der Ortbetonbodenplatte bezeichnet man als Verbundverlegung. Sie kommt überall dort zum Einsatz, wo keine Eigenbewegungen der Unterkonstruktion zu erwarten sind. Am Beginn der Verlegung steht eine Untergrundvorbehandlung, da die Betonoberfläche des tragenden Untergrunds eine gleichmäßige Struktur ohne Risse aufweisen muss. Vor der Plattenverlegung ist sie gut vorzunässen. Sollte die Betonoberfläche Betonspritzer oder Putzreste aufweisen, ist sie bauseits je nach Beschaffenheit durch Fräsen oder Kugelstrahlen vorzubehandeln und mit einer industriell hergestellten Kontakt- bzw. Haftschlämme entsprechend den Herstellerrichtlinien zu versehen, um einen wirksamen Verbund zwischen Mörtelbett und tragendem Untergrund herzustellen. Der Mörtel ist in erdfeuchter Konsistenz auf die frische, noch nicht abgebundene Kontaktschlämme aufzubringen. Näheres hierzu siehe im Kapitel "Merkblätter".

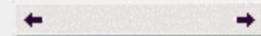
Die Verlegung der Betonwerkstein-Bodenbeläge erfolgt manuell, wobei die Platten mittels eines geeigneten Gummihammers in das Mörtelbett eingeklopft werden. Dieser Arbeitsschritt muss durch einen erfahrenen Verleger erfolgen. Denn es gilt dabei zum einen, durch das Einklopfen eine gute Verdichtung des Mörtels sicherzustellen, damit die späteren Lasten auch schadensfrei in den Untergrund abgetragen werden können. Zum andern wird auf diese Weise die Betonwerksteinplatte vollständig im Mörtelbett fixiert, so dass keine Hohlstellen entstehen, die zu einer Einschränkung des späteren Nutzungskomforts führen kann.

- Verlegung auf Trennschicht

Die Verlegeerfahrung hat gezeigt, dass dort, wo der Untergrund nicht für eine Verbundverlegung geeignet ist, eine bewehrte Lastverteilungsplatte auf Trennschicht eingesetzt werden muss.

Die Trennschicht besteht dabei in der Regel aus einer Trennfolie, die als Gleitschicht ausgelegt wird. Dabei ist darauf zu achten, dass das Auslegen der Folie mit einer Überlappung von ca. 10 cm und vor allem faltenfrei erfolgt, um späteren "Sollbruchstellen" im Ausgleichsmörtel bzw. in der

dann gleichmäßig durchfeuchtet oder erwärmt, geht die Verformung in eine Längendehnung über.



Nach Austrocknung oder Abkühlung erhält das Werkstück wieder seine Ausgangsform.



Lastverteilungsplatte vorzubeugen. Die Lastverteilungsplatte selbst kann erst nach ausreichender Erhärtung mit Betonwerksteinbelägen belegt werden. Dies ist im Allgemeinen nach 28 Tagen und einer Restfeuchte von  $< 2\%$  (mit CM-Gerät bestimmt und dokumentiert) der Fall.

Die Verlegung auf Trennschicht wird auch dann durchgeführt, wenn mit Bewegungen/Formänderungen der Unterkonstruktion zu rechnen ist, wie beispielsweise bei großen Spannweiten und hohen Belastungsunterschieden. Bei der Ausführung der Trennschicht ist darauf zu achten, dass die Konstruktion auch an den Seiten/aufgehenden Wänden getrennt wird.

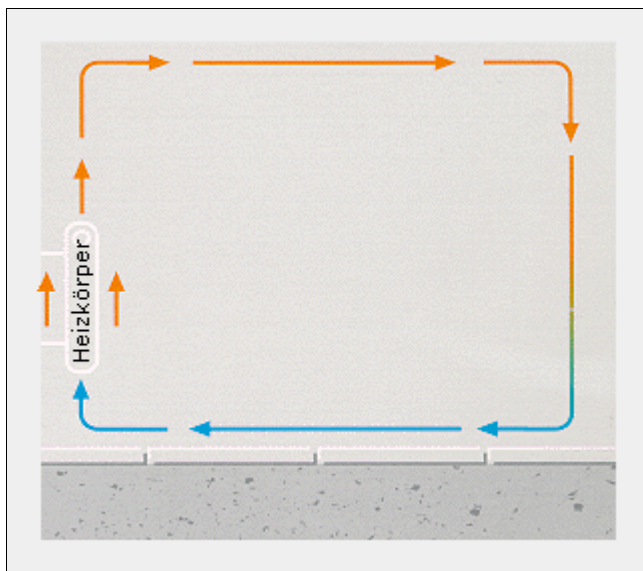
#### • Verlegung auf Dämmschicht

Eine Verlegung auf Dämmschicht erfolgt immer dann, wenn besondere Anforderungen an den Wärme- oder an den Lärmschutz (Trittschall) gestellt werden. Hier ist es notwendig, den Bodenbelag gegen die Unterkonstruktion zu isolieren bzw. abzuschirmen.

Bewährt hat sich zur Lärmschutzminderung die so genannte Fliesendämmplatte. Sie eignet sich vor allem dort, wo - wie oftmals im Renovierungs- und Sanierungsbereich - Betonwerksteinplatten auf kritischen Untergründen verlegt werden sollen. Die Fliesendämmplatte bewirkt bei fachgerechter Verlegung sowohl eine Spannungsentkoppelung der Beläge vom Untergrund als auch eine Verbesserung der Biegesteifigkeit von verformungsbereiten Untergründen.

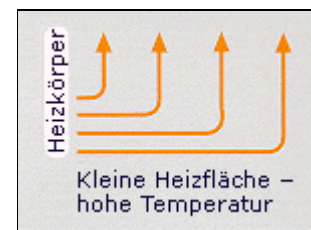
Durch die Verwendung einer Fliesendämmplatte 9 mm kann in Verbindung mit Betonwerksteinplatten beispielsweise eine Verbesserung des Trittschalls um 9 dB erreicht werden. Aber nicht nur der Gehund Wohnkomfort lässt sich durch die Verlegung auf Dämmschicht nachvollziehbar erhöhen; ebenso können unnötige Verluste der Raumwärme reduziert und die Oberflächentemperatur des Betonwerksteinbelags bei kalten Bodenverhältnissen deutlich verbessert werden.

#### Wirkungsweise der Wärmeübertragung durch Konvektion

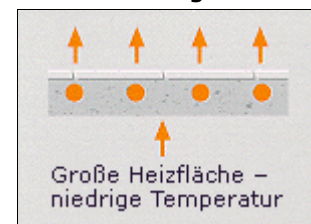


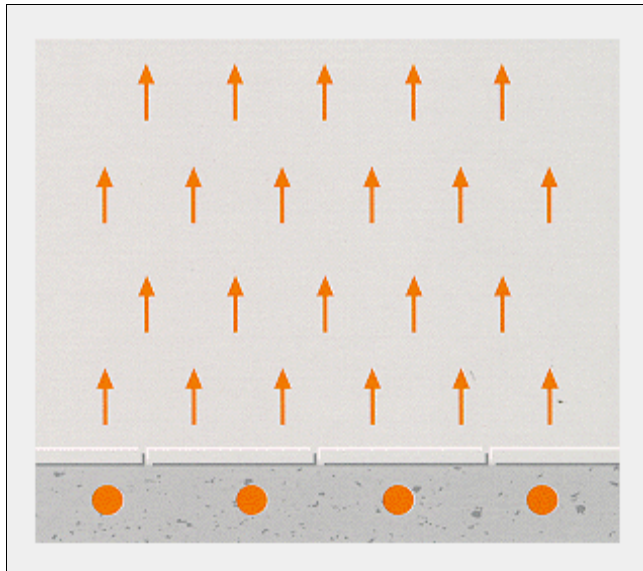
#### Wirkungsweise der Fußbodenflächenheizung

#### Wärmeübertragung durch Konvektion



#### Wärmeübertragung durch Strahlung



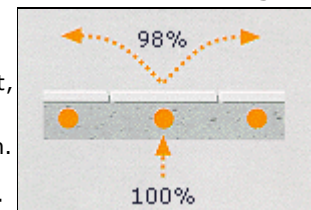


**• Verlegung auf Fußbodenheizung**

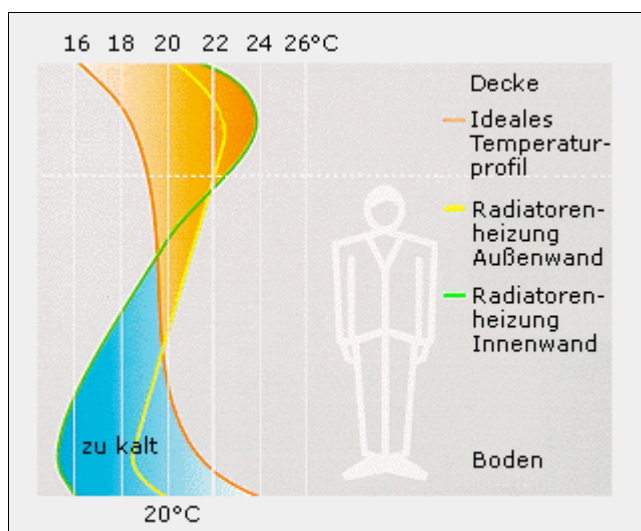
Durch den Wunsch nach mehr Wohnkomfort einerseits und das Angebot an modernen, energiesparenden Heizsystemen andererseits ist die Verwendung von Fußbodenheizungen stark gestiegen. Betonwerksteinplatten sind ein idealer Belag über Fußbodenheizungen. Ihr dichtes Medium leitet und speichert die Wärme gut. Wichtig ist jedoch, dass die Wärmeabstrahlung gegen die Unterkonstruktion abgeschirmt ist und nur nach oben abgegeben wird.

Diese Abschirmung zur Tragkonstruktion (Deckenbeton) erfolgt durch eine entsprechende Wärmedämmung. Auf dieser Dämmschicht werden die Heizschläuche verlegt, in der Regel wasserführende Rohr-/Schlauchleitungen. Die ca. 15 - 20 mm dicken Schläuche werden in eine Betonschicht (Estrich) von ca. 45 mm eingebettet. Heute werden zunehmend für diese Estriche Calciumsulfat-Estriche verwendet, da sie ein hohlraumfreies Ummanteln der Heizrohre und damit eine optimale Weiterleitung der Heizenergie an den Oberbelag sicherstellen.

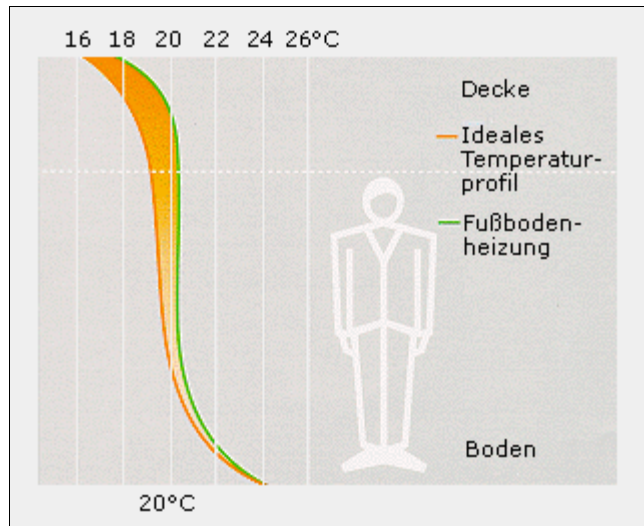
**Einfluss des Oberbelages auf die Wirkungsweise der Fußbodenheizung**



**Temperaturverteilung bei Radiatorenheizungen (Hochtemperatur-Heizkörper) im Vergleich mit dem idealen Temperaturprofil**



**Temperaturverteilung bei Fußbodenheizung im Vergleich mit dem idealen Temperaturprofil**



Es gibt eine Fülle verschiedener Fußbodenheizungssysteme auf dem Markt. Bei der Aufbringung sowohl des Estrichs als auch des Oberbelags sind dabei unbedingt die Herstellerangaben zu beachten, da nur so eine mangelfreie Verlegung gewährleistet ist. Für alle Systeme gilt aber, dass ein auf Fußbodenheizung verlegter Betonwerksteinbelag den Wohnkomfort erhöht.

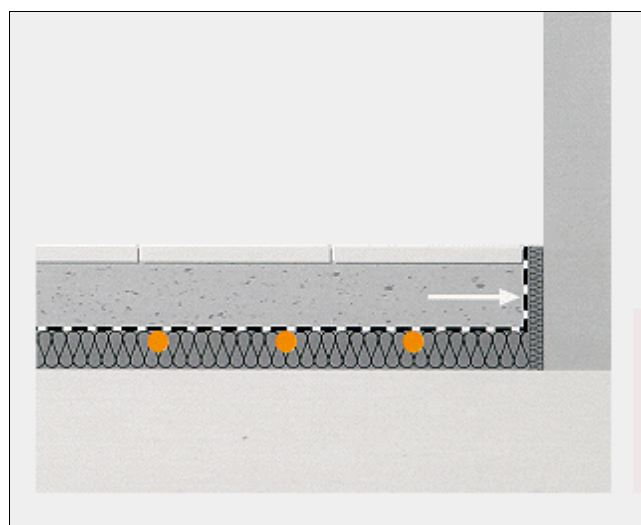
**Stoffliche Voraussetzungen für beheizte Estriche**

- Korngröße der Zuschläge 8 mm (nach Sollsiebblinien zusammengesetzt)
- Zementgehalt max. 400 kg/m<sup>3</sup> Frischmasse
- Geringer Wasser/Zementfaktor (0,4-0,5)

Gerade in der Heizperiode wirkt sich die hohe Ableitfähigkeit des Betonwerksteinoder Terrazzobodens angenehm auf den temperierten Gehkomfort aus. Die hohe Leistungsfähigkeit und besonders die Wirtschaftlichkeit von Direkte Einbettung der Heizrohre Fußbodenheizungen unter Steinbelägen ist weit verbreitet bekannt und anerkannt.

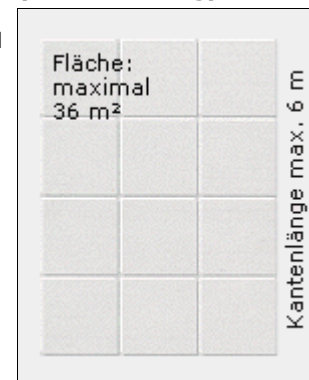
**Elastischer Randanschluss**

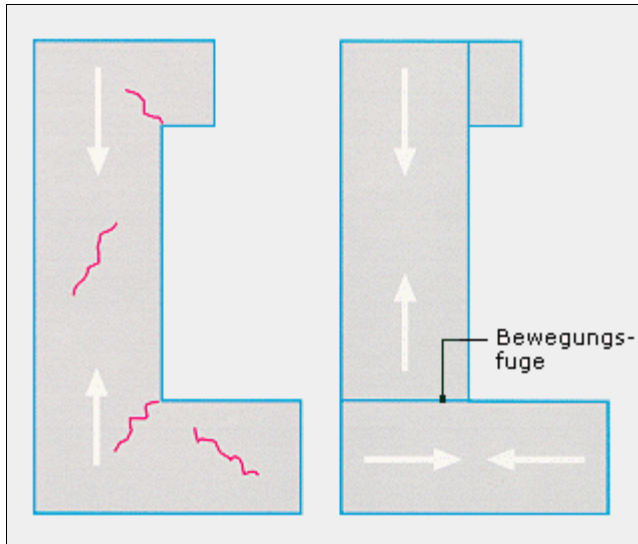
Der Belag hat ausreichende Ausdehnungsmöglichkeiten bei den Wandanschlüssen.



**Erforderliche Unterteilung der Belagsflächen**

**Feldgrößen beheizter Estrichflächen (mit Bewehrung)**

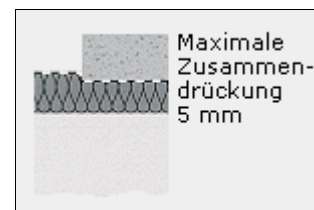




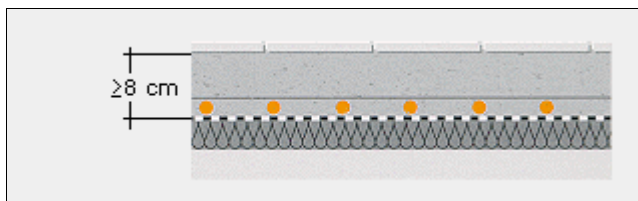
Die im Vergleich zu Konvektor oder Heizkörpersystemen erheblich niedrigeren Vorlauftemperaturen (25 - 35 °C statt 55 - 75 °C) bewirken flächen deckend gleichmäßige Temperaturniveaus, heute gibt es bereits Anlagen, die im Sommer gekühltes Wasser durch das Leitungssystem fördern, um ebenfalls zur Hitzezeit angenehme Wohnraumklimata zu bewirken.

Die Systemskizzen auf den Seiten 4.18 bis 4.21 verdeutlichen die jeweiligen Aussagen und geben Hinweise zur Ausführungsart. Aktuelle Merkblätter hierzu sind auch erhältlich bei:

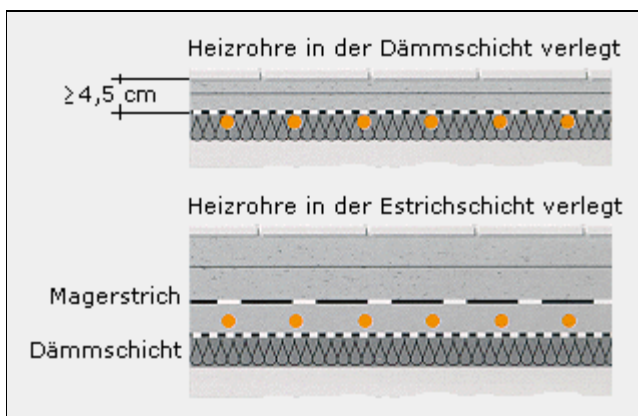
**Dämmschicht unter dem Estrich**



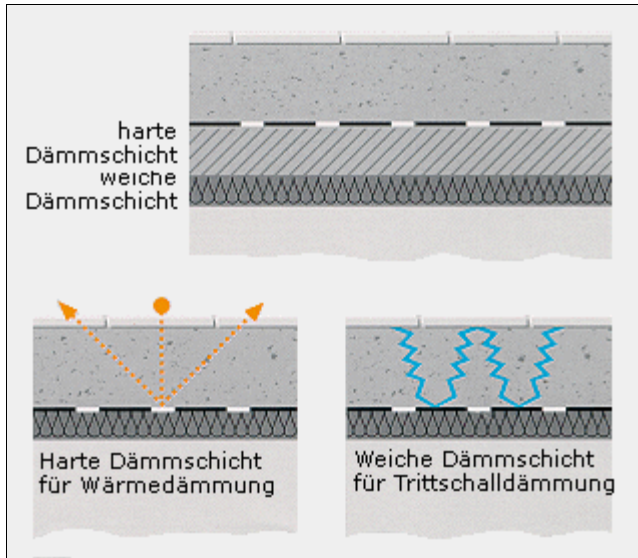
**Direkte Einbettung der Heizrohre**



**Indirekte Einbettung der Heizrohre**



**Direkte Einbettung der Heizrohre**



Zentralverband des Deutschen Baugewerbes Bundesfachgruppe Betonwerkstein und  
Betonfertigteile  
Kronenstraße 55-58  
10117 Berlin-Mitte

[bodenbelaege\\_verlegung](#) | [top](#) | [home](#)