



pur
natur

pur natur Dielen mit Fußbodenheizung

pur natur Dielen werden bereits seit über 10 Jahren erfolgreich in Verbindung mit Fußbodenheizsystemen verlegt. Sofern die richtigen Bedingungen eingehalten werden gibt es hierbei keine Probleme. Bei den eingesetzten Fußbodenheizungen handelt es sich in der Regel um klassische, Wasser basierte Heizsysteme. Neben der klassischen Fußbodenheizung im Estrich finden moderne und sehr gut funktionierende Trockenheizsysteme wie Joco immer häufiger Verwendung. Je nach Isolationswert des Hauses und Größe der Räume ist die Fußbodenheizung häufig das einzige Heizsystem. Viele Bauherren entscheiden sich auch für den kombinierten Einsatz beispielsweise mit einem Kachelofen.

Unsere Erfahrung aus vielen hunderten Projekten hat gezeigt, dass es definitiv möglich ist, massive Dielenböden auf Fußbodenheizung zu verlegen. Sofern die Fußbodenheizung die einzige Heizquelle im Haus sein soll muss diese in der Lage sein mehr Wärme über die gesamte Oberfläche abzugeben als der gesamte Wärmeverlust des Hauses. Es empfiehlt sich also für jede Art von Bau (Neubau oder Altbau) eine Heizlastberechnung durchführen zu lassen. Mehr zum Thema Heizlast später.

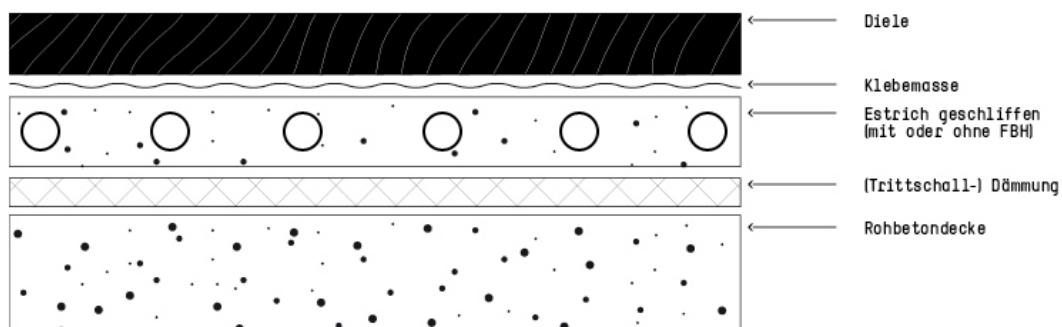


Abb.1: pur natur Dielen verklebt auf Estrich mit Fußbodenheizung

Unabhängig davon, ob Sie unter dem Dielenboden eine Fußbodenheizung planen oder nicht, müssen unbedingt die Feuchtigkeitsbedingungen des Untergrunds geprüft und eingehalten werden. Ein zu feuchter Untergrund kann dem Dielenboden sehr zusetzen und damit großen

Schaden anrichten. Insbesondere beim Einsatz von Nassestrichen ist sicherzustellen dass dieser entsprechend trocken ist bevor die Dielen verlegt werden. Bitte beachten Sie dabei die Werte in der nachfolgend angegebenen Tabelle.

Bei einer Fußbodenheizung im Estrich sollte die Heizung 30 Tage nachdem der Estrich ausgehörtet ist angeschaltet werden. Auch in einem heißen Sommer muss die Heizung mindestens diese Zeit vor dem Einbau der Dielen laufen, damit der Estrich trocken genug ist. Stellen Sie vor dem Einbau der Dielen immer sicher, dass die Restfeuchte des Estrichs an mehreren Stellen gemessen wird. Sofern die Fußbodenheizung nicht angeschaltet wird bevor die Dielen verlegt werden, wird die im Estrich vorhandene Feuchtigkeit mit dem Start der Fußbodenheizung entweichen und kann dadurch einen schweren Schaden am Dielenboden verursachen. Stellen Sie sicher, dass zwischen Dielen und Estrich immer eine Feuchtigkeitssperffolie verlegt wird.

Sollten Sie einen Trockenaufbau (beispielsweise Holzlattung) gewählt haben, muss das Holz der Unterkonstruktion im Toleranzbereich der angegebenen Holzfeuchte liegen (siehe Tabelle).

Feuchtigkeitsbedingungen

Nachfolgende Werte/Toleranzbereiche sind unbedingt einzuhalten:

Holzfeuchte pur natur Dielen massiv	8-10%
Holzfeuchte pur natur Dielen 3-Schicht	6-8%
Luftfeuchtigkeit, relativ:	35-65% ideal zwischen 45-55%
Max. Restfeuchte Zement Estrich	<1,8% CM
Max. Restfeuchte Anhydrit Estrich	<0,3% CM
Max. Feuchtigkeit Unterkonstruktionsbalken	Max. 10-12%
Max. Feuchtigkeit Holzlattung:	Max. 10-12%
Max. Feuchtigkeit OSB/Spanplatten:	Max. 8-10%

Holzeigenschaften

Holz ist ein hygroskopisches Material. Das bedeutet, dass Holz in der Lage ist Feuchtigkeit der Umwelt (z.B. Luftfeuchte im Raum) aufzunehmen und abzugeben. Massive pur natur Dielen werden mit 8-10% Holzfeuchte ausgeliefert, welches einer relativen Luftfeuchte von 40-50% entspricht. pur natur 3-Schicht-Dielen werden mit einer Holzfeuchte von 5-7% ausgeliefert, welches einer relativen Luftfeuchte von 25-35% entspricht. Gerade in Wintermonaten und in klimatisch trockenen Regionen herrschen solche trockenen Bedingungen. Daher sind pur natur 3-Schicht-Dielen insbesondere für trockene Regionen wie z.B. den Alpen besonders gut geeignet.

Wenn die Luftfeuchtigkeit sinkt, gibt das Holz Feuchtigkeit an seine Umgebung ab, wodurch sich das Holz zusammenzieht (schrumpft). Hierdurch können Oberflächenrisse entstehen. Je höher die Oberflächentemperatur und geringer das Feuchtigkeitslevel desto stärker schwindet die Diele. Im Extremfall - das heißt bei zu trockener Luft - kann es vorkommen dass eine Diele reißt. Temporär (z.B. an sehr kalten Wintertagen) können die massiven Dielen auch einmal 30% Luftfeuchte „aushalten“, die Gefahr dass Risse entstehen steigt jedoch. Daher sollten Sie immer darauf achten, die Luftfeuchtigkeit über 35% zu halten. Hierzu empfiehlt es sich, ein Luftfeuchtigkeits-Messgerät aufzustellen und

dieses hin und wieder im Blick zu behalten. Sollte die Luft einmal zu trocken sein, kann durch handelsübliche Luftbefeuchter nachgeholfen werden. Auch ein feuchtes Wischen der Bodenfläche kann helfen.

Wärmeleitfähigkeit

Die (spezifische) Wärmeleitfähigkeit, auch Wärmeleitfähigkeit (λ , k oder κ) ist eine Stoffeigenschaft, welche die Leitfähigkeit eines Stoffes ausdrückt.

Die Wärmeleitfähigkeit hat die Einheit Watt je Kelvin und Meter λ ($\text{W/m}^\circ \text{K}$). Sie ist temperaturabhängig. Ihr Kehrwert ist der spezifische Wärmewiderstand. Beim Holz hängt der Wert von der Dichte des Holz (kg/m^3) ab. Deshalb beispielsweise erzielt Eiche aufgrund der höheren Dichte eine bessere Wärmeleitfähigkeit als Douglasie.

Douglasie: 0,13
Eiche: 0,17

(Höherer Wert bedeutet bessere Wärmeleitfähigkeit)

Wärmewiderstand

Der Wärmewiderstand (auch Wärmeleitwiderstand, thermischer Widerstand) ist ein Wärmekennwert und ein Maß für die Temperaturdifferenz, die in einem Objekt beim Hindurchtreten eines Wärmestromes (Wärme pro Zeiteinheit oder Wärmeleistung) entsteht. Vereinfacht gesagt beschreibt der Wärmewiderstand die Isolationsfähigkeit eines Materials. Der Wärmewiderstand R berechnet sich aus Stärke des Materials geteilt durch die Wärmeleitfähigkeit:

$R = \text{Materialstärke} / \text{Wärmeleitfähigkeit}$

Wärmewiderstände von pur natur Dielen

Douglasie:

pur natur Dielen Douglasie 3-Schicht	15 mm: $R = 0,015 / 0,13 = 0,11 \text{ qm} / \text{K/W}$
pur natur Dielen Douglasie 3-Schicht	21 mm: $R = 0,021 / 0,13 = 0,16 \text{ qm} / \text{K/W}$
pur natur Dielen Douglasie massiv	28 mm: $R = 0,028 / 0,13 = 0,22 \text{ qm} / \text{K/W}$
pur natur Dielen Douglasie massiv	35 mm: $R = 0,035 / 0,13 = 0,27 \text{ qm} / \text{K/W}$

Eiche:

pur natur Dielen Eiche 3-Schicht	16 mm: $R = 0,016 / 0,17 = 0,09 \text{ qm} / \text{K/W}$
pur natur Dielen Eiche 3-Schicht	21 mm: $R = 0,021 / 0,17 = 0,12 \text{ qm} / \text{K/W}$
pur natur Dielen Eiche massiv	22 mm: $R = 0,022 / 0,17 = 0,13 \text{ qm} / \text{K/W}$
pur natur Dielen Eiche massiv	28 mm: $R = 0,028 / 0,17 = 0,16 \text{ qm} / \text{K/W}$
pur natur Dielen Eiche massiv	30 mm: $R = 0,030 / 0,17 = 0,18 \text{ qm} / \text{K/W}$

Logischerweise erzielen pur natur 3-Schicht-Dielen aufgrund der geringeren Stärke einen geringen Wärmewiderstandswert. Das bedeutet, dass die Wärme der Fußbodenheizung schneller durch die Dielen dringt. Hierdurch kann mit einer geringeren Vorlauftemperatur gearbeitet werden, was zur Folge einen etwas geringeren Energiebedarf hat.

Die oben genannten Werte zeigen im Umkehrschluss dass dickere Dielen einen höheren Isolationswert haben als dünnere Dielen. Sofern Sie also planen pur natur Dielen in der größten Stärke zu verwenden, kann es durchaus notwendig sein, mit einer höheren

Vorlauftemperatur zu arbeiten um die gewünschte Oberflächentemperatur des Bodens zu erzielen.

Hinsichtlich des Energieverbrauchs sind hier jedoch nur geringe Unterschiede zu erwarten. Der Unterschied im Energieverbrauch zwischen einem herkömmlichen Parkettboden und einem 28mm pur natur Dielenboden liegt erfahrungsgemäß bei nicht mehr als 6-10%. Der Unterschied zwischen 28 und 35mm ist ebenfalls relativ gering. Wird die Vorlauftemperatur beispielsweise von 30 auf 40 Grad Celsius erhöht, steigt der Energieverbrauch um nur etwa 6%, da für den Energieverbrauch die Differenz zwischen Vorlauf und Rücklauftemperatur entscheidend ist.

Heizlast

Heiztechnisch gesehen ist die Heizlast jene Wärmemenge, die dem Raum durch das Heizsystem zugeführt werden muss, um eine vorgegebene Rauminnentemperatur (im Regelfall 20-22 C) konstant halten zu können.

Zum Verständnis: Jeder einzelne Raum eines Gebäudes verliert Wärme durch Wärmeleitung (über Fenster, Wände, Böden und Decken) oder durch das notwendige Lüften an seine Umwelt. Auf der anderen Seite kann ein Raum durch Sonneneinstrahlung, innere Wärmequellen oder benachbarte beheizte Räume auch Wärme gewinnen.

Wenn - gerade im Herbst oder Winter - die Wärmeverluste eines Raumes größer sind als die Wärmegewinne entsteht eine Heizlast. Diese muss dann durch das jeweilige Heizsystem gedeckt werden. Die Heizlast ist natürlich am größten wenn es draußen am kältesten ist. Aus diesem Grund wird die Heizlast eines Raumes - je nach Lage des Wohnortes - für eine Außentemperatur von -14 bis -18 C errechnet. Die Heizlast wird in Watt angegeben. Wie hoch die Heizlast eines Raumes ist, lässt sich ausnahmslos nur anhand einer detaillierten Berechnung auf Grundlage der individuellen Gebäudedaten ermitteln.

Wenn Sie einen Neubau planen wird in der Regel mit einer Raumtemperatur von 20-22 Grad Celsius kalkuliert. Insbesondere in Deutschland sind die Bedingungen für die Isolierung eines Hauses in den letzten Jahren verschärft worden, um den Energiebedarf zu senken. In sparsamen Neubauten liegt der Energiebedarf bei 35-45 W/m², wohingegen in älteren Häusern der Bedarf im Bereich von 45-80 W/m² liegt. Wir empfehlen daher in jedem Fall eine Berechnung des Energiebedarfs im Vorfeld durchführen zu lassen.

Vorlauf- und Oberflächentemperatur

Die Vorlauftemperatur hängt von der benötigten Heizlast sowie des gewählten Bodens ab. Normalerweise liegt die Vorlauftemperatur im Bereich von 30-45 Grad. Bei pur natur Dielen darf die Vorlauftemperatur nicht höher als 40 Grad sein. Entscheidend ist jedoch, dass unter der Diele nicht mehr als 30 Grad ankommen. Generell gilt, dass eine konstant-niedrigere Temperatur vorteilhafter ist, als ständige Schwankungen mit starken Spitzen.

Die Oberflächentemperatur eines Holzbodens darf 27 Grad Celsius nicht überschreiten, da ansonsten der Dielenboden beschädigt werden würde. Aufgrund dieser Bedingung wird der Boden nicht mehr als 75 W/m² abgeben können. Die Oberflächentemperatur in Neubauten ist typischerweise 2-3 Grad höher als die gewünschte Raumtemperatur, d.h. sie liegt im Bereich von 22-25 Grad. Logischerweise wird bei schlechter Wärmedämmung des Hauses eine höherer Energiebedarf und somit eine höhere Oberflächentemperatur notwendig.

Wir empfehlen im Haus an verschiedenen Stellen Thermometer zu installieren um die Raumtemperatur zu kontrollieren. Wir empfehlen ebenfalls Hygrometer aufzustellen um die Luftfeuchte im Blick zu behalten.

Bei Fragen stehen wir gerne zur Verfügung:

pur natur Holzprodukte

Ruthard Männle e. K.

Auf der Hausmatt 6

77736 Zell a. H.

Ansprechpartner im Haus:

Steffen Männle

T +49 7835 42 699 29

M +49 1762 08 040 55

sm@purnatur.com