

ach Hause zu kommen und sich dort wohlzufühlen spielt im Alltag der Menschen seit jeher eine wichtige Rolle. Das spiegelt sich in Trends wie Cocooning, Hygge und auch dem wachsenden Sektor für Dekoration und Innenausstattung wieder. Allerdings nutzt der Wohnung oder dem Haus die schönste Ausstattung nichts, wenn es dort thermisch unbehaglich ist. Dies kann an kalten Fußböden, Zugerscheinungen, kalten Wänden, Schimmel oder unhygienischer Luft liegen. Alle diese "Behaglichkeitskiller" vermeiden Sie bestmöglich mit einer Flächenheizung. Wenn Sie dann noch fachgerecht lüften, steht dem behaglichen Wohnklima auch in Ihrem Hause nichts im Wege.



Und wie sieht es mit den Kosten aus?
Nun, die Installation einer Flächenheizung
kostet Geld. Wenn Sie allerdings eine umfassende Modernisierung ins Auge fassen, fallen
einige Kosten wie neuer Estrich, neue Fußböden, Malerarbeiten, Trockenbauarbeiten
etc. in jedem Falle an. Durch geschickte Planung Ihrer Modernisierung können Sie daher
für überschaubare Kosten eine Flächenheizung installieren. Dann genießen Sie ab dem
ersten Tag die volle Behaglichkeit und sparen
über die gesamte Betriebszeit der Anlage ie-

den Tag Energiekosten ein. Und der Wert Ihrer Immobilie ist dauerhaft und nachhaltig gesteigert. So rentiert sich die Geldanlage auch in Zeiten von Niedrigzinsen.

Wärmepumpe und Flächenheizung – ein absolutes Traumpaar für die energieeffiziente und wirtschaftliche Beheizung und – auf Wunsch – auch Kühlung ihres Gebäudes. Bereits seit über 50 Jahren sind die Systeme der Flächenheizung und Flächenkühlung am Markt und bieten genau das: wohlige Wärme, die von Boden, Wand oder Decke abstrahlt und dem Bewohner größtmöglichen Bewegungsund Handlungsspielraum in Hinsicht auf Ausstattung des Heims bietet.

Mittlerweile ist der Markt umfassend, es gibt für jedes Projekt die passende Flächenheizung! Wir, als der Bundesverband der Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. informieren herstellerübergreifend und produktneutral und stellen Bauherren und Planern relevante Informationen zur Planung Ihres Zuhauses zur Verfügung. Mit uns finden Sie den richtigen Partner für Ihr Projekt!

Axel Grimm Geschäftsführer

Impressum

## Produktion:

Herausgeber: BVF Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

Fachschriften-Verlag GmbH & Co. KG, Höhenstraße 17, 70736 Fellbach
Titelfoto: Adobestock. rh 2010

#### Vorteile einer Flächenheizung

Flächenheizungen können viel mehr als "nur" heizen. Im Sommer sind sie gleichzeitig Flächenkühlungen und sorgen damit zu jeder Jahreszeit für gutes und gesundes Raumklima.

Große Flächen verbreiten im Sommer angenehme Kühle und verteilen im Winter sanfte Strahlungswärme ohne trockene, stickige Heizungsluft. Auch ohne Staub aufzuwirbeln, was Allergiker und Tierbesitzer freut. Flächenheizungen schaffen also zu jeder Jahreszeit ein **Höchstmaß an Komfort und Behaglichkeit**.

Wenn es um die Installation geht, zeigen sich Flächenheizungen/Flächenkühlungen ausgesprochen vielseitig. Ob Boden, Wand oder Decke – Ihre Vorstellung von individuellem Wohnen bestimmt, wo das System integriert wird. Die Heiz- und Kühlflächen werden unsichtbar integriert, d.h. Sie haben erheblich mehr Gestaltungsspielraum beim Planen und Einrichten. Und auch bei der Wahl des Bodenbelags, ob Parkett, Teppichboden, Kork, Fliesen oder Natursteinbeläge, sind Sie frei, denn eine Flächenheizung ist mit allen Materialien kompatibel.

Beim Blick auf die Kosten können Sie mit einer Flächenheizung und -kühlung in Boden, Wand oder Decke in vielerlei Hinsicht punkten. Denn die Modernisierung erhöht nicht nur den Wert eines Gebäudes, sondern spart Monat für Monat richtig Geld. Die übliche Raumlufttemperatur von 22 °C bei einem konventionell beheizten Gebäude kann durch Flächenheizung bei gleicher Behaglichkeit um 2 °C reduziert werden. **Das spart etwa 12 % Energie**, was bei den hohen Energiepreisen ein überzeugendes Argument ist.

Flächenheizung in Verbindung mit einem Niedertemperatursystem ist also die Lösung. Nur diese Kombination bietet höchste Energieeffizienz, vor allem dann, wenn die Flächenheizung mit alternativen Energiesystemen wie Umwelt- oder Erdwärme betrieben wird. Eine anstehende Modernisierung bietet durch den Austausch des alten konventionellen Kessels gegen ein Brennwertgerät oder eine Wärmepumpe in Kombination mit einer Fußbodenheizung die Chance, kostenbewusst in die Zukunft zu investieren.

#### Und das Beste: Wer sich bei der Modernisierung für ein energieeffizientes Heizsystem entscheidet, wird belohnt:

- mit zinsgünstigen Darlehen und Zuschüssen, wenn Sie sich für ein Heizsystem entscheiden, bei dem regenerative Energien zum Einsatz kommen
- Fördermöglichkeiten über www.kfw.de und www.dena.de
- mit weiteren Zuschüssen und steuerlicher Förderung aus dem Klimaschutzgesetz 2019

Professionelles Investieren braucht professionelle Beratung. Vertrauen Sie auf die Beratungskompetenz des Fachhandwerks. Alle Hersteller, die unserem Verband angeschlossen sind, geben Ihnen fachkundige Antworten auf sämtliche Fragen rund um Planung, Montage und richtiges Bedienen Ihrer Flächenheizung/Flächenkühlung. Finden Sie Ihren Partner unter www.flaechenheizungsfinder.de



#### KOMBILÖSUNG





# Geringe Aufbauhöhe

Bei einer 55 Quadratmeter großen Eigentumswohnung wurden Küche, Arbeitszimmer und Wohnzimmer zu einem offenen Wohnbereich umgebaut. Die Aufbauhöhe der neuen Fußbodenheizung im Altbau beträgt gerade einmal 27 Millimeter.



IDEAL TOP EPS 15 lässt sich von einer Person verlegen. Das 12 mm Rohr lässt sich dank der Omega-Form der Rohrkanäle einfach in die Elemente einklicken.



m Zuge dieser Sanierung sollte auch eine Fußbodenheizung zur Steigerung des Komforts installiert werden. Da die Deckenhöhe bedingt durch das Baujahr des Objekts limitiert war und auch eine Stufe zum restlichen Teil der Wohnung vermieden werden sollte, musste ein System eingesetzt werden, welches möglichst dünn aufbaut. Daher fiel die Entscheidung auf das Trockenbau-Fußbodenheizungssystem IDEAL TOP EPS 15 in Verbindung mit dem wärmeleitenden Trockenestrich CF PRO 12 der mfh systems GmbH.

#### IDEAL TOP EPS 15 und CF PRO 12 – die 27 mm-Kombilösung

In Kombination ergibt das einen gerade einmal 27 mm hohen beheizten Bodenaufbau. Auch bei diesem dünnen Aufbau ist dennoch eine 15 mm Wärmedämmung enthalten, welche dafür sorgt, dass die Wärmeleistung in den Raum abgegeben wird, die Wärme nicht den alten Estrich unterhalb aufwärmt und somit die Energieeffizienz der Heizung steigt.

Grundsätzlich ist das System durch die geringe Aufbauhöhe besonders für die Sanierung geeignet. Die werkseitig auf der Dämmung verklebten Aluminiumbleche sorgen auch mit niedrigen Wassertemperaturen für schnelle und gleichmäßige Raumwärme. In Kombination mit dem nur 12 mm dünnen Trockenestrich entfaltet das System das volle Potential als rasch regulierbare Fußbodenheizung und erlaubt ein sehr schnelles Auf- und Abheizen. Ein besonderer Komfort für die Bewohner.

Als Basis der Installation wurde zuerst eine wenige Millimeter dünne Nivelliermasse eingebracht, um die Unebenheiten des alten Bodens zu egalisieren. Im zweiten Schritt erfolgte darauf die Verlegung der Systemelemente. Da das System aus nur wenigen Komponenten besteht und die Rohrabstände in den Systemteilen vordefiniert sind, war eine einfache, schnelle Montage möglich.

Direkt im Anschluss konnte mit der Verlegung des nur 12 mm dünnen Trockenestrichs begonnen werden. Die aus Zementfaser hergestellten Elemente wurden an einer Stufenfalz miteinander verklebt, sodass eine schwimmende Lastverteilplatte auf dem Heizsystem entsteht. Nach 24 Stunden konnte dann mit dem finalen Designbelag begonnen werden, wobei auch jeder andere Bodenbelag möglich gewesen wäre.

Der Übergang zwischen dem neuen Boden und dem restlichen Wohnraum wurde mit einer dünnen Übergangsschiene realisiert, eine Stufe war dank niedriger Aufbauhöhe nicht nötig.



# Wärme aus Boden, Wand und Decke

Alte Häuser bergen viele Überraschungen. Das musste auch Familie Masur feststellen, als sie sich an die Sanierung eines Bauernhofes von 1896 begab. Im Bereich der Beheizung waren Standardlösungen nahezu unmöglich. Dank eines innovativen Produkts aus dem Hause aquatherm fanden sich Lösungen selbst für schwierige Bereiche.

ahrelang stand der Bauernhof von 1896 leer. Dann entschied sich Familie Masur, dem großelterlichen Gebäude in Frielingshausen im Hochsauerlandkreis ein zweites Leben einzuhauchen. Dies ist nun sieben Jahre her - und genauso lange haben die Sanierungsarbeiten gedauert. Familie Masur, mittlerweile mit den Töchtern Clara, Paula und Hilda, führte viele Arbeiten in Eigenregie aus, an kniffligen Stellen wurde der Fachmann mit einbezogen. Die rund 270 Quadratmeter Wohnfläche im Haupthaus und im Obergeschoss der Scheune wurden beinahe vollständig entkernt und neu aufgebaut, trotzdem sollte der Charme des Hauses erhalten bleiben.

An die neue Heiztechnik, die installiert werden sollte, hatten die Masurs viele Anforderungen. Sie sollte in jedem Fall energieeffizient sein und außerdem ein angenehmes Raumklima schaffen. Geträumt hatte die Familie schon lange von einer Fußboden-

heizung, die im Winter für gleichbleibende, angenehme Wärme sorgt. Wie es zunächst schien, war dieser Traum jedoch schwierig zu realisieren: Aufgrund der Statik war es im Obergeschoss der Scheune nicht möglich, eine zusätzliche Estrichschicht aufzutragen, in die klassischerweise eine Fußbodenheizung verlegt wird. Im Haupthaus sollten die alten Eichendielen ohne großen Aufwand erhalten bleiben. Tobias Masur: "Die Nutzung von Heizkörpern war für uns aus optischen Gründen keine Alternative." Daher suchte die Familie nach einem Heizsystem, das sich besonders flexibel an die räumlichen Gegebenheiten anpassen lässt. Das Ergebnis ihrer Suche: aquatherm black system.

# Schnelle Verlegung selbst in schwierigen Bereichen

In Verbindung mit einer Öl-Brennwertheizung kommt das Flächenheizsystem, das auch zur Kühlung genutzt werden kann, im gesamten Gebäude zum Einsatz, unkompliziert regeln lässt es sich per Smart-Home-Lösung. Im Untergeschoss des Haupthauses, das Wohn- und Esszimmer sowie Küche enthält, wurde aquatherm black system an der Decke angebracht. Dank seiner geringen Aufbauhöhe, die einschließlich Sammler, Befestigungsschienen und Anschlüssen lediglich 24,5 Millimeter beträgt, ist der Verlust an Raumhöhe sehr gering und führt zu keinerlei Einschränkungen. "Besonders beeindruckt hat mich, wie schnell das System installiert wurde, schließlich wohnten wir zu dieser Zeit bereits im Haus und waren froh, dass wir uns durch die Verlegearbeiten kaum einschränken mussten", so der Kommunikationsdesigner. Denn aguatherm black system, das aus dem korrosionsbeständigen Kunststoff Polypropylen besteht, wird in Form von fertigen Registern auf die Baustelle geliefert - die Größe bestimmt der Kunde. So konnte das System passgenau, schnell und - dank seines geringen Gewichts - einfach selbst in schwierigen Bereichen wie der Decke verlegt werden.





Bei der Verlegung des Systems kamen Register zwischen einem und fünf Meter Länge zum Einsatz.

Im Dachgeschoss des Haupthauses, in denen unter anderem die Schlafräume untergebracht sind, entschieden sich die Masurs für den Einsatz des Systems in der Wand. "Da das Haus gut gedämmt wurde, benötigen wir im Dachgeschoss nur eine geringe Heizleistung, die durch die Montage an der Wand vollständig abgedeckt wird. So mussten die alten Dielenböden, wie auch im Untergeschoss, nicht demontiert werden."

Im Badezimmer wurde eine besondere Lösung gewählt: Die schwarzen Register wurden in die Dusche integriert und sorgen so schon beim Betreten der Nasszelle für behagliche Wärme. Die Installation erfolgte an zwei Seiten der Duschwand. Dank aquatherm black system fand die Familie



Im Untergeschoss des Haupthauses wurden sie – wie hier in der Küche – an der Decke angebracht.

auch eine Lösung für das statische Problem in der ehemaligen Scheune: Statt der nicht möglichen Estrichschicht samt klassischer Fußbodenheizung wurde auf dem alten Fußbodengewölbe neben einer Dämmung ein Boden aus OSB-Verlegeplatten montiert, auf die das Flächenheiz- und Kühlsystem geschraubt wurde.

#### Angenehmes Raumklima, geringe Heizkosten

Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die fünfköpfige Familie nicht nur mit der problemlosen Installation des Flächenheiz- und Kühlsystems zufrieden, sondern auch mit den angenehmen Temperaturen, die durch das System geschaffen werden. Grund da-



Im bodenebenen großen Duschbereich kommt die wohlige Wärme aus den Wänden.

für ist die Strahlungswärme: Vergleichbar mit der Sonne erwärmt aquatherm black system die Gegenstände und Körper, die sich im Raum befinden. Diese geben die Temperatur gleichmäßig an die Raumluft ab, die dadurch nur unwesentlich erwärmt wird. So wird ein natürliches, angenehmes Raumklima ohne Zugluft geschaffen. Dank der wesentlich niedrigeren Vorlauftemperaturen, mit denen das System im Vergleich zu klassischen Flächenheizungen betrieben wird, spart die Familie in den Wintermona- ะ ten viel Geld. "Für solch ein altes Gebäude sind wir mit den Heizkosten sehr zufrieden". erklärt Tobias Masur abschließend. Dem unbeschwerten Leben auf dem Land steht nun nichts mehr im Weg.



















# Prima Klima dank Fertigteil-Heizestrich

Die Fußbodenheizung gilt als eine der energieeffizientesten und behaglichsten Arten, Wohnhäuser zu heizen. Die Flächenheiz- und -kühlsysteme von Lindner GFT vereinen Trockenestrich und Fußbodenheizung in einem System – unter anderem auch auf Holzbalken- und Brettsperrholzdecken.

in Privathaus im ländlichen Niederbayern: Vom warmen Naturholzboden im Schlafzimmer steigt angenehme Strahlungswärme auf. Das Zimmer ist in sanften Holz- und Beigetönen gehalten. Die ansprechende Optik wird an keiner Stelle von sichtbaren Heizkörpern unterbrochen. Was dagegen nicht zu sehen ist, ist die ausgefeilte Kombination von Trockenestrich und Fußbodenheizung unter dem Parkett: Die Fußbodenheizung NORIT-TE 30 Therm GF kommt ganz ohne Lastverteilplatten und ohne langwierigen Trocknungsprozess aus. Perfekt also, wenn es im eigenen Heim besonders schnell und gründlich sein soll.

Die Verlegung der Flächenheizung ist für den Bau mit natürlichem Holz – wie beim vorliegenden Projekt – aber auch beim Bau mit anderweitigen Materialien besonders geeignet. Selbst auf Holzbalkendecken, wie sie vor allem bis in die 60er Jahre üblich waren, oder auf neuartigeren Brettsperrholzdecken werden im Neubau wie bei der Sanierung die Vorteile der Systeme deutlich: Materialprüfanstalten haben diese im Verbund mit der empfohlenen NORITTrockenschüttung und Isolierung nach Kriterien wie Tragfähigkeit, Wärmedämmung, Feuerwiderstandsdauer und Schallschutz geprüft und hervorragende Ergebnisse erhalten.

In der Immobilie in Niederbayern sorgte eine Trockenschüttung aus Blähton für Schall- und Wärmedämmung und den Ausgleich von Unebenheiten im Unterboden. Diese ist völlig natürlich und sogar wiederverwertbar. In der Blähtonschicht können zusätzlich Leitungen verlegt werden, die im Raum benötigt wer-

den. Eventuell verbleibende Zwischenräume füllt dann die Schüttung. Darüber wurden Platten aus extrudiertem Polystyrol verlegt. Beide Maßnahmen sorgen für optimale Dämmung von unten her.

Die eigentliche Basis des NORIT-Systems bilden die baubiologisch geprüften Gipsfaserplatten, die die Heizrohre aufnehmen. Die 30 mm dicken Platten werden mithilfe eines einfachen Klick-Systems zu einer in sich stabilen Fläche verbunden und liegen letztendlich schwimmend auf der Dämmung. Die zusammenhängenden Trockenestrichelemente müssen nicht verschraubt werden und konnten so besonders schnell verlegt werden. Die zusammengefügten Bodenplatten wirken lastenverteilend und sind damit auch gut für Sanierungen geeignet. Einen weiteren Vorteil bringt die geringe Aufbauhöhe: So-



Die 3 mm dicke zementäre Vergussmasse ist bereits nach drei Stunden begehbar.

wohl bei Neubauten als auch bei Renovierungen mit wenig Platz kann das System Einsatz finden.

#### Vorgefertigte Ausfräsungen

In den Gipsfaserplatten befinden sich vorgefertigte Ausfräsungen. Dem Verlegungsplan des Hauses entsprechend nehmen diese die Heizrohre der Fußbodenheizung auf: Nach dem Einbringen der Platten werden die Rohre mithilfe eines Klick-Systems in die vorgefertigten Nuten gedrückt. Wie alle Fertigteilestrichsysteme müssen auch die NORIT-Fußbodenheizungsplatten schalltechnisch von der Wand entkoppelt werden. Dies geschah beim Projekt in Niederbayern mithilfe von Randdämmstrei-

fen Zur Wand hin befinden sich außerdem spezielle runde Fräsungen in den Gipsfaserplatten, sodass die Polyethylen-Rohre der Fußbodenheizung in einem Halbkreis zurückgeführt werden können, um erneut durch den Raum gelegt zu werden. Nachdem die Rohre an den Heizkreisverteiler angeschlossen worden waren und eine Druckprobe durch den Heizungsbauer erfolgt ist, wurde die drei Millimeter dicke Vergussmasse in die Fläche gegossen. Diese zementäre Fließmasse sorgt für die plane Oberfläche des Fußbodens und ist bereits nach drei Stunden begehbar. Die Bodenbelagsarbeiten konnten dann nach 24 Stunden erfolgen, was im Vergleich zu herkömmlichem Estrich viel Zeit und Aufwand ersparte.

Als Oberbelag für die NORIT-Systeme kommen dabei alle relevanten Materialien in Frage. Sogar Fliesen im Format von bis zu 1200 x 1200 mm können problemlos auf Fertigteilestriche verlegt werden. So gestalten sich sowohl die Verlegung als auch die Nutzung im Anschluss in höchstem Maße unkompliziert. Die optimale Wärmeübertragung der Vergussmasse und die Heizrohre, die so nah an der Oberfläche in die Plattenfräsungen geklickt werden, sorgen für eine außergewöhnlich schnelle Reaktionszeit: In kürzester Zeit erwärmen sich die Zimmer im Haus. Gleichzeitig kühlt das System die Räume im Sommer. Die optimale Raumtemperierung nun die angenehme, natürliche Optik der Innenräume des Hauses



Bei der Auswahl der richtigen Flächenheizung können Sie sich auf das BVF Gütesiegel als Qualitätszeichen verlassen. Es steht für die gesicherte, zertifizierte Systemqualität der Produkte mit Gewährleistung. Sie profitieren von individuellen Lösungen aus einer Hand und erhalten damit ein effizientes, normgerechtes sowie innovatives Flächenheizungssystem. Das erleichtert dem Installateur die Arbeit und der Endverbraucher darf sich über eine dauerhaft effiziente und behagliche Flächenheizung freuen, bei der auch der langfristige technische Service sichergestellt ist. Durch die Vorgabe und Überprüfung strenger und transparenter Standards verhilft das BVF Siegel zu einer klaren Orientierung, es schafft Vertrauen und Sicherheit bei allen Beteiligten - vom Planer, über den Fachhandwerker bis zum Endkunden.



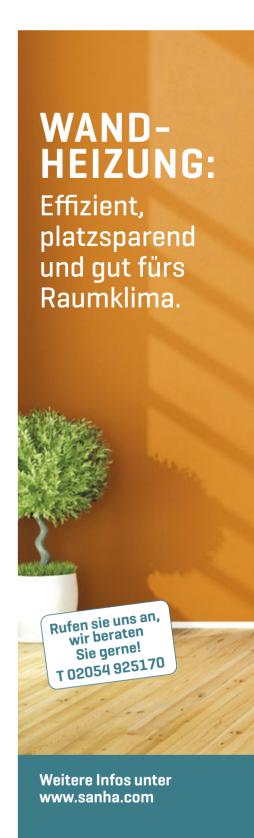




Foto: Steuler Design

# Das perfekte Duo für hohen Wohn- und Wärmekomfort

Jeder, der es kennt, möchte es nicht mehr missen: Die angenehme Raumwärme und das wohlige Barfußgefühl einer mit Fußbodenheizung temperierten, gefliesten Bodenfläche. Dabei ist vielen Bauherren nicht bewusst, dass der Bodenbelag sowohl die Energieeffizienz als auch die Reaktionsverzögerung des Systems entscheidend beeinflusst. Ein idealer Wärmeleiter auf der Fußbodenheizung ist die keramische Fliese, die auch aus diesem Grund immer häufiger als Bodenbelag im ganzen Haus eingesetzt wird.

ür alle Fußbodenheizungs-Systeme gilt: Je besser die Wärmeleitfähigkeit des Bodenbelags, desto effizienter arbeitet das System und desto geringer fallen Energieeinsatz und damit die Kosten aus. Im Unterschied zu anderen Bodenbelägen, die zum Teil eher isolierende Eigenschaften haben, gelten Fliesen neben Naturstein als idealer Wärmeleiter auf der Fußbodenheizung. Dazu erläutert Jens Fellhauer vom Bundesverband Keramische

Fliesen: "Bedingt durch ihren äußerst geringen Wärmedurchlasswiderstand leiten keramische Fliesen die Wärme aus dem System schnell und nahezu verlustfrei an die Fußbodenoberfläche. Damit steigert Keramik einerseits den effektiven Einsatz der Wärmeenergie, andererseits gelingt es der Fliese dadurch, die teils als störend empfundene sogenannte Reaktionsverzögerung von Fußbodenheizungen abzuschwächen. So gesehen ist die Wahl des Belags-



Bodenbelag	Dicke in mm	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK)
Marmor	12	2,1
Natursteinplatten	12	1,2
Keramische Fliesen	13	1,05
Nadelvlies	6.5	0,54
Stab-Parkett	16	0,21
PVC-Beläge oder Träger	2	0,2
Laminat	9	0,17
Linoleum	2,5	0,17
Mehrschicht-Parkett	11 - 14	0,09 – 0,12
Teppich	k. A.	k. A.; Wärmedurchlass- widerstand: 0,07 – 0,017

Anmerkung zur Tabelle: Je höher die Wärmeleitfähigkeit des Bodenbelags, desto geringer der Energieverlust (Quelle: BVF).



Authentische Holzdekore mit dreidimensionalen Maserungen verbinden die natürliche Optik von Holz mit den funktionalen Vorzügen der Fliese.

materials keine Glaubensfrage, sondern schlicht Physik".

#### Fliesen: besonders leitfähige Belagsmaterialien

Bedingt durch die niedrigen Vorlauftemperaturen erfordert der Betrieb von Fußbodenheizungen mit regenerativen Energiequellen wie z.B. Wärmepumpen oder Solarkollektoren einen besonders gut wärmeleitfähigen Bodenbelag, um die gewonnene Wärme möglichst optimal und verlustfrei zu nutzen. Aus diesem Grund empfiehlt der Bundesverband Keramische Fliesen, beim Einsatz erneuerbarer Energien den Bodenbelag für Fußbodenheizsysteme besonders sorgfältig auszuwählen und unbedingt die Wärmeleitfähigkeit der unterschiedlichen Belagsmaterialien zu vergleichen. Der sogenannte Wärmedurchlasswiderstand eines Bodenbelags errechnet sich aus der Dicke eines Materials und seiner Wärmeleitfähigkeit. In 13 mm-Stärke weisen Feinsteinzeug-Bodenfliesen mit 0,012 einen besonders guten Wert auf und werden in puncto Wärmeleitfähigkeit – bei gleicher Materialstärke – nur von einigen Natursteinsorten wie Marmor "übertroffen" (einen Überblick über die Wärmeleitfähigkeit verschiedener Bodenbeläge zeigt die Tabelle).

## Designvielfalt bei Bodenfliesen heute größer als je zuvor

Moderne Bodenfliesen bieten mit ihren zahlreichen funktionalen Eigenschaften einen hohen Wohnkomfort. Vor allen Dingen sind sie heute aber hochwertige Design-Produkte, die ein zeitlos schönes Wohnambiente schaffen. Stilistisch bieten die aktuellen Fliesenkollektionen deutscher Markenhersteller eine riesige Auswahl an Farben, Formaten und Oberflächendessins. Im Trend liegen repräsentative Großformate, urbane Beton- und Zementoptiken, Fliesen im Natursteinlook sowie authentische Holzdekore im modernen Dielenformat. Inspirationen und Hintergrundinformationen finden sich unter www.deutsche-fliese.de.

#### **Lauter Pluspunkte**

10 Eigenschaften, die jeder kennen sollte – Fliesen sind:

- wohngesund und für Allergiker empfohlen
- aus natürlichen Rohstoffen und ökologisch verträglich
- strapazierfähig und belastbar
- langlebig und nachhaltig
- frei von Kunststoffen und chemischen Ausdünstungen

   auch bei Erwärmung durch die Fußbodenheizung
- hitzeresistent, im Brandfall entstehen keine giftigen Gase
- ausgesprochen pflege- und reinigungsfreundlich
- antistatisch
- UV-beständig, sie bleichen nicht aus und verspröden nicht
- recycelbar

#### Zertifiziert nachhaltig: Fliesen deutscher Markenhersteller

Fliesen deutscher Markenhersteller entstehen aus heimischen, natürlichen Rohstoffen und sind ökologisch verträglich. Aus diesem Grund führen die Hersteller der Qualitätsinitiative "Deutsche Fliese" mit dem IBU-Siegel eine Nachhaltigkeitszertifizierung, die für höchste Transparenz und Glaubwürdigkeit steht. So wurde das "Institut Bauen

EPD Institut Bauen und Umwelt e.V.

und Umwelt" und sein Label vom Bundesverband der kritischen Verbraucherinnen und Verbraucher ("Die Verbraucherinitiative e.V.", Infos unter **www.label-online.de**) mit der Bestnote "besonders empfehlenswert" ausgezeichnet.

# Flächenheizsysteme einfach und zuverlässig hydraulisch abgleichen

Damit Flächenheizungen einwandfrei funktionieren und ein energieeffizienter Betrieb der gesamten Heizungsanlage möglich ist, muss eine bedarfsgerechte und gleichmäßige Verteilung der Wärme gewährleistet sein. Um dies sicherzustellen, wird vom Fachhandwerker ein hydraulischer Abgleich durchgeführt. Moderne Heizkreisverteiler mit automatischer Durchflussregelung erleichtern diese Maßnahme und verringern so Zeitaufwand und Kosten.

lächenheizungssysteme - wie etwa die Fußbodenheizung - sind in Neubauten inzwischen schon fast Standard und erfreuen sich auch bei Sanierungen einer stetig wachsenden Beliebtheit. Dafür gibt es verschiedene Gründe. So können Flächenheizungen den Raumwärmebedarf aufgrund ihrer großen Oberfläche mit weitaus niedrigeren Vorlauftemperaturen abdecken als beispielsweise Heizkörpersysteme. Bei Decken-. Wand- oder Fußbodenheizungen werden im Durchschnitt Vorlauftemperaturen zwischen lediglich 25 °C und 40 °C benötigt, während Heizkörper häufig eine Vorlauftemperatur von über 50 °C haben. Dadurch arbeiten Flächenheizungssysteme nicht nur energiesparend, sie sind zudem optimal für einen gemeinsamen Betrieb mit modernen Wärmeerzeugern geeignet. Denn je niedriger die Temperatur im Heizkreislauf ist, desto höher steigt die Energieeffizienz von Brennwertkesseln oder Wärmepumpen.

Hausbewohner schätzen darüber hinaus, dass die Wärme über Fußbodenheizungen gleichmäßig im Raum verteilt sowie von unten direkt auf die Füße übertragen wird. Außerdem empfinden Personen bei dieser Form der Wärmeübertragung zum Beispiel 20 °C Raumtemperatur als genauso behaglich wie durch Konvektionswärme von Heizkörpern erzeugte 22 °C. Dadurch stellen Nutzer an den Raumthermostaten häufig niedrigere Temperaturen ein, dies führt

zu zusätzlichen Energieeinsparungen. Weitere Vorteile bieten Fußbodenheizungen im Hinblick auf die Raumoptik und -nutzung. Da das komplette System im Boden verbaut ist, sind keine Heizelemente an den Wänden nötig, sodass eine maximal flexible Raumgestaltung möglich ist und Stilelemente moderner Architektur wie beispielsweise bodentiefe Fenster realisiert werden können

#### Bedeutung des hydraulischen Abgleichs

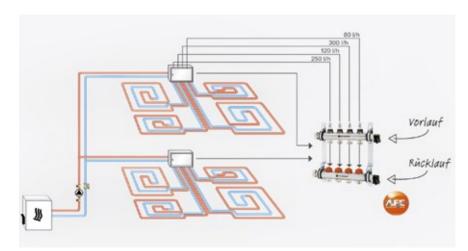
Grundvoraussetzung für die einwandfreie Funktion und die energieeffiziente Betriebsweise eines Flächenheizungssystems ist eine optimal abgestimmte Hydraulik. Dafür führt ein Fachhandwerker den sogenannten hydraulischen Abgleich durch, der gewährleistet, dass alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Bedarf mit Heizwasser versorgt werden. Die Auswirkungen eines fehlenden oder mangelhaften Abgleichs machen sich häufig schnell bemerkbar. So kann es aufgrund fehlerhafter Einstellungen zu einer Überversorgung vor allem kurzer Heizkreise kommen, während an anderen Stellen die erforderliche Heizleistung nicht zuverlässig erreicht wird. Die meisten Hausbewohner versuchen dann zunächst, die Unterversorgung durch das Höherstellen der Systemtemperaturen auszugleichen, dadurch steigt in den überversorgten Räumen die Temperatur noch weiter - oft

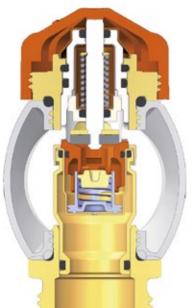
über die Behaglichkeitsgrenze hinaus – an. Eine weitere Folge ist eine erhöhte Rücklauftemperatur, sodass bei Brennwertkesseln der Brennwerteffekt gemindert wird und damit auch die daraus resultierenden Energie- und Kosteneinsparungen ausbleiben können.

Aufgrund der Bedeutung des hydraulischen Abgleichs für den energieeffizienten Betrieb einer Anlage schreiben im Übrigen die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) sowie das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) diesen grundsätzlich in ihren Förderprogrammen für eine Heizungssanierung oder einen Anlagenneubau vor. Dabei ist die Maßnahme laut Förderrichtlinie so auszuführen, dass "bei bestimmungsgemäßem Betrieb, also zum Beispiel auch nach Raumtemperaturabsenkung oder Betriebspausen der Heizanlage, alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Wärmebedarf mit Heizwasser versorgt werden."

# Einfache Einregulierung über automatische Durchflussregelung

Bei herkömmlichen Heizkreisverteilern ist ein hydraulischer Abgleich vor allem in verzweigten Fußbodenheizungen mit zahlreichen Heizkreisen und mehreren Heizkreisverteilern eine zeitraubende Angelegenheit. Die dafür erforderlichen Werte zur Einstellung der Durchflussmengen an den Ventilen müssen entweder berechnet oder





Grundvoraussetzung für die einwandfreie Funktions- und energieeffiziente Betriebsweise eines Flächenheizungssystems ist eine abgeglichene Hydraulik.

Fußboden-Heizkreisverteiler mit der patentierten AFC-Technologie (AFC = Automatic Flow Control) regeln die maximale Durchflussmenge gänzlich unabhängig von dem am Ventil anliegenden Differenzdruck.

Der Fußboden-Heizkreisverteiler "Dynacon Eclipse" von IMI Heimeier mit integrierter AFC-Thermostat-Ventiltechnik erleichtert den hydraulischen Abgleich deutlich.



über Durchflussanzeigen am Verteiler im Wiederholungsverfahren ermittelt werden, was teilweise mit großen Aufwand für Recherche und Planung verbunden ist. Zudem ist große Sorgfalt bei der Durchführung nötig, um eine spätere Fehlfunktion der Anlage zu vermeiden. Bei bestehenden Heizungssystemen kommen oftmals unbekannte Systemparameter hinzu. So können etwa bei Flächenheizungen, für die Ausführungsunterlagen fehlen, keine Rückschlüsse auf die Länge der Heizkreise und den Verlegeabstand gezogen werden. Dadurch ist eine Ermittlung der Ventileinstellposition nur bedingt oder gar nicht möglich.

Weitaus einfacher ist ein hydraulischer Abgleich mit Fußboden-Heizkreisverteilern mit automatischer Durchflussregelung wie etwa dem neuen "Dynacon Eclipse" von IMI Heimeier realisierbar. Hier regelt ein Ventileinsatz mit der patentierten AFC-Technologie (AFC = Automatic Flow Control) die maximale Durchflussmenge gänzlich unabhängig von dem am Ventil anliegenden Differenzdruck, sodass die Einstellung der erforderlichen Durchflussmenge lediglich ein einziges Mal während der Installation erfolgen muss. Der Einstellwert wird wärmebedarfsbezogen unabhängig der Rohrlängen und Rohrmaterialien gewählt, was den Aufwand bei der Inbetriebnahme und Einregulierung wesentlich reduziert. Auch in Bestandanlagen erleichtern diese Fußboden-Heizkreisverteiler den Abgleich, da zur Ermittlung der maximalen Durchflussmenge lediglich die Heizlastberechnung pro Raum benö-

Die Vorteile der AFC-Technologie kommen zudem vor allem im Teillastbetrieb zum Tragen, da Druckschwankungen im Rohrnetz beispielsweise durch geschlossene Nachbarventile keinen Einfluss auf das Regelverhalten des Ventileinsatzes haben. Dieser drosselt den überschüssigen Druck automatisch und lässt nur so viel Heizwasser in den Heizkreis wie ursprünglich eingestellt. Damit sorgt die automatische Durchflussregelung unter allen Betriebsbedingungen für ein hydraulisch abgeglichenes System und somit eine bedarfsgerechte Wärmeverteilung.



Heizen und Kühlen über die Decke spart Energie sowie Anlagenkosten und sorgt außerdem für ein optimales Raumklima. Denn die Räume werden über Wärmewellen gleichmäßig erwärmt, ganz ohne ungesunde Luft/Staub-Verwirbelung. Deshalb auch optimal für Allergiker und Asthmatiker geeignet. Beim Kühlen wird die Raumwärme einfach und konstant über die Decke abgeführt.

a warme Luft immer aufsteigt, ist eine Kühlung über die Decke am effektivsten und wirtschaftlichsten. Das Herzstück des Systems sind die patentierten Hochleistungs-Lehmmodule von ArgillaTherm. Sie erreichen auf Grund des hohen Anteils an dreischichtigen Tonmineralien und der sehr hohen Verdichtung durch ein innovatives Trockenpressverfahren extreme Sorptionswerte (Feuchtigkeitsregulierung). Damit kann dieses System auf nur einer Fläche fünf wichtige Funktionen erfüllen: Heizen, Kühlen, Feuchtigkeitsregulierung & Raumluftreinigung sowie optional über Zusatzmodule auch angenehme Akustik.

Flächenkühlungen sind im Vergleich zu zentralen Klimaanlagen bzw. -geräten wesentlich energieeffizienter und frei von Wartungs- und Prüfpflichten. Da kalte Luft bekanntlich nach unten fällt, ist eine ef-

fektive und angenehme Kühlung nur über die Decke zu erreichen. Problematisch ist bei vielen Systemen jedoch das Tauwasser, das sich an der Oberfläche bilden kann. Nicht beim Lehmklima-System von Argilla-Therm. Denn selbst, wenn Kondenswasser entsteht, wird es von den Hochleistungs-Lehmmodulen sofort aufgesaugt, zwischengespeichert und bei abfallender Luftfeuchte wieder in den Raum abgegeben.

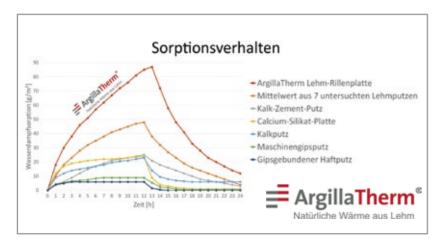
#### Kühlen in Zeiten des Klimawandels immer wichtiger

Bei der Abgabe entsteht zusätzliche Kühlleistung auf Grund des Verdunstungsprozesses. Laut Prüfbericht der MFPA an der Bauhaus-Universität Weimar kann das System über 500 Gramm Wasser je m² verarbeiten. Deshalb kann die Vorlauftemperatur abgesenkt werden, was die Kühlleistung erhöht. Eine Deckenkühlung, die auch an tro-



Nicht sichtbar, aber spürbar: Lehmklima-Kühldecke im Schlafzimmer.

pischen Tagen effektiv kühlt. Die Kühlung funktioniert beim Lehmklima-System von ArgillaTherm durch Kaltwasser-Zirkulation in den Hochleistungs-Lehmmodulen. Die aufsteigende Wärme wird durch die Lehm-



ArgillaTherm Sorptionsverhalten: Die herausragende Sorptionsfähigkeit der Lehmmodule bewirkt eine ständige effektive Luftreinigung und Feuchteregulierung.

klima-Decke einfach ständig abgeführt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Klimageräten kühlt das Lehmklima-System nicht die Luft, sondern nimmt die Wärme des Raumes auf und führt sie ab. Das wird als sehr angenehme Kühlung empfunden.

## Feuchtigkeitsregulierung sorgt für gesundes Raumklima

Die Hochleistungs-Lehmmodule von ArgillaTherm erreichen aufgrund eines speziellen Herstellverfahrens und der Zusammensetzung aus dreischichtigen Tonmineralien eine extreme Feuchtigkeitsregulierung (Sorptionsfähigkeit). Das bedeutet vor allem eine permanente Feuchteregulierung und Raumluftreinigung auf natürlichem Wege. Im Gegensatz zu Produkten aus Gips, Beton oder Blech muss hier beim Einsatz als Kühldecke nicht auf den Taupunkt geachtet werden. Entsteht Kondenswasser, so wird es von den Hochleistungs-Lehmmodulen aufgesaugt, zwischengespeichert und bei abfallender Raumluftfeuchte wieder in den Raum abgegeben. Das ist die beste Vorbeugung gegen Schimmel.

## Einfache Montage und zahlreiche Referenzen

Die Montage des patentierten Systems ist ganz einfach. Die Heiz-/Kühlflächen werden in der Regel in ganzen Modulen (37 x 37cm) ausgelegt. Da die Hochleistungs-Lehmmodule individuell zugeschnitten werden können, ist jede Decken-

geometrie belegbar und Belegungsquoten von > 90% problemlos zu realisieren. Falls bautechnisch nicht anders möglich, kann das Lehmklima-System auch an der Wand genutzt werden. Die Endlosmatrix ermöglicht eine einfache und freie Verlegung der Rohre in alle Richtungen. Kupplungen sind daher nicht erforderlich, das Rohr beginnt und endet ohne Unterbrechung am Heizkreisverteiler. Anschließend folgt die Beschichtung mit Lehmputz und Lehmfarbe. Lehmklima-Systeme wurden bereits in zahlreichen Einfamilienhäusern, Biohotels, Kindergärten, Büros, Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden eingebaut. Das Finanzministerium in Dresden wird aktuell mit 1600 Quadratmetern Kühlflächen mit Hochleistungs-Lehmmodulen ausgestattet.

Über die Website www.argillatherm.de können kostenfreie Unterlagen abgerufen werden.

#### 10 gute Gründe

#### für die Flächenheizung und -kühlung

- 1. Mit einer Flächenheizung setzen Sie auf ein zukunftsfähiges Heizungssystem im Haus.
- 2. Eine Flächenheizung arbeitet extrem sparsam und damit besonders umweltschonend.
- 3. Die Flächenheizung benötigt nur sehr geringe Systemtemperaturen. Also sinken auch die Energiekosten.
- 4. Die niedrigen Systemtemperaturen sind die Basis für den energieeffizienten und wirtschaftlichen
  Betrieb von Wärmepumpen oder
  Brennwertkesseln.
- 5. Dank der Systemtechnik können die Räume im Sommer ohne viel Aufwand auch gekühlt werden
- 6. Nie wieder kalte Füße. Mit einer Flächenheizung steigern Sie durch angenehme Strahlungswärme die Behaglichkeit und den Wohnkomfort in Ihren eigenen vier Wänden.
- 7. Bodentiefe Fenster mit einer Flächenheizung genießen Sie architektonische Gestaltungsfreiheit.
- 8. Beim Betrieb einer Flächenheizung wird kein Staub aufgewirbelt. Das freut besonders Allergiker.
- 9. Eine Flächenheizung als Heizungssystem trägt zur Wertsteigerung Ihrer Immobilie bei.
- 10. Institutionen wie die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) fördern den Einsatz von Flächenheizungen, wenn sie Teil einer Heizungsmodernisierung sind



# Wandheizung bringt Komfort ins Haus

Durch die Strahlungswärme einer Wandheizung entsteht auf wirtschaftliche Art ein angenehmes Raumklima. Hochwertige Wandheizungsmodule liefert das Essener Unternehmen SANHA.

ehaglichkeit in den eigenen vier Wänden lässt sich mit einer Wandheizung erreichen. Die gewünschte Temperatur wird bei einem solchen System durch Strahlungswärme besonders schonend in den Raum gebracht, nicht wie bei herkömmlichen Heizkörpern durch Erwärmung der Raumluft. Das Prinzip kennen wir von der Sonne: Auch ihre Strahlen werden (bis zu bestimmten Temperaturen) als sehr angenehm empfunden. Zudem entsteht durch die Wandheizungsmodule keine Staubaufwirbelung oder Zugluft, was besonders für Allergiker eine große Erleichterung darstellt. Durch das erheblich gleichmäßigere Beheizen der Wand werden eine gefährliche Schimmelbildung sowie die Entstehung von Hausstaubmilben verhindert. Zudem wirkt sich die Wandheizung positiv auf die Luftfeuchtigkeit aus, denn sie trocknet die Luft nicht aus. Damit trägt sie zu einem guten Wohnklima und zum Wohlbefinden bei.

Eine solche Flächenheizung an der Wand eignet sich grundsätzlich für alle Wohnhäuser, im Neubau ebenso wie nach einer Modernisierung im Bestand. Die SANHA-Module werden in vier verschiedenen Größen angeboten: 75, 125, 200 und 250 cm hoch und jeweils 62,5 cm breit. So können sie individuell montiert und auf die jeweiligen Wohnansprüche und Raumzuschnitte angepasst werden - sogar in Dachschrägen.

Dabei bietet es sich an, als Wärmequelle Systeme auf regenerativer Basis einzusetzen, wie etwa Wärmepumpen. Die umweltfreundlichen Geräte arbeiten mit niedrigen

Die Montage durch den Fachmann gestaltet sich einfach: Sie ist auf Mauerwerk. Holz und Trockenbauständerwerken sowie an Dachschrägen und der Decke möglich.





Temperaturen, was gut zur Wandheizung passt und sich sowohl für die Umwelt als auch für den Geldbeutel bezahlt macht. Da Körper und Raumflächen beim Auftreffen der Wärmeenergie direkt erwärmt werden, kann die Raumtemperatur zirka 3 bis 4 °C niedriger gehalten werden als bei konventionellen Konvektionsheizungen. Daraus resultiert eine Heizkosteneinsparung von im Schnitt 15 bis 20 Prozent.

Rasches, bedarfsorientiertes **Aufheizen** 

Zudem sorgt der spezielle Heizmörtel für ein rasches, bedarfsorientiertes Aufheizen. Ein Mehrwert, der in den heißen Sommermonaten zum Tragen kommt, ist die stille Kühlung. Dieser Zusatznutzen wird von immer mehr Bauherren gewünscht.

Die Wandheizungsmodule wurden bereits mit dem Plus X Award ausgezeichnet und tragen das BVF-Siegel des Bundesverbandes Flächenheizungen und Flächenkühlungen, welches für Qualität im Markt steht.

Die Module zeichnen sich durch ihre besonders hohe Heizleistung von 210 W pro Quadratmeter aus. Sie sind für eine maximale Vorlauftemperatur von bis zu 60 °C konzipiert. Im Zusammenspiel mit einer Wärmepumpe wird meist ein Wert zwischen 35 und 40 °C angesetzt. Bei der Kühlung liegt die Grenze bei 16 °C, damit keine Feuchtigkeit kondensieren kann.

Ummantelung werden Kartonpapier sowie

Glasfasergewebe zur Armierung eingesetzt.

In modernen Häusern werden nur wenige Wandflächen belegt, die dann frei von ben sollten. Ein weiterer Vorteil liegt in der Gestaltungsfreiheit. Gestaltungsfreiheit: Die Oberfläche der Module kann direkt überstrichen oder tapeziert werden.

# Mit Trittschallund Wärmedämmung

Ein innovatives Komplett-Fußbodenheizsystem mit Trittschall- und Wärmedämmung ist das System R 50. Schnell und mit geringem Aufwand einzubauen ist es maßgeschneidert für die Sanierung.

erade ein altes Haus ist mehr als nur ein Dach über dem Kopf. Es ist Erinnerung, Rückzugsgebiet - eine Oase, in der sich die Seele wohlfühlen kann. Aber es ist auch eine betriebswirtschaftliche Unternehmung.

Die gleichmäßige Strahlungswärme, wie sie von einem Fußbodenheizungssystem ausgeht, ist sehr angenehm, vergleichbar mit einem gemütlichen Kachelofen und noch obendrein gesund. Denn die Atemwege profitieren, weil beim Heizen kein Staub aufgewirbelt wird. Die gleichmäßige Wärme verhindert Schimmel und wirkt der Verbreitung von Hausstaubmilben entgegen. Allerdings galt gerade für Altbauten die wohlige Strahlung einer Flächenheizung lange Zeit als schwer realisierbar. Durch den hohen Bodenaufbau mussten Türen gekürzt werden, der Nass-Estrichbelag war oft zu schwer für die alte Balkendecke

#### **Diverse Varianten** sind verfügbar

Das System R50 von Schütz beispielsweise erfüllt die Ansprüche für einen Altbau. Die Basis bildet die Systemplatte R50 mit Trittschall- und Wärmedämmung gemäß DIN EN 1264, bestehend aus Hartschaum-Platten mit überlappender Nockenfolie. Auf dieser werden die eigens optimierten Heizrohre (PE-Xa) in einer Abmessung von nur 12,0 x 1,5 mm aufgebracht. Die Platten sind in einer Höhe von zirka 22-32 mm verfügbar. In Kombination mit dem empfohlenen Estrich CAF F5

kommt man insgesamt auf eine komplette Einbauhöhe von ungefähr 5 cm. Für den

Einsatz auf Decken über unbeheizten oder in Abständen beheizten darunterliegenden Räumen sowie direkt auf dem Erdreich gibt es Varianten mit Zusatzdämmung, ebenso wie für Decken mit darunterliegender Au-Benlufttemperatur.

#### **R50 Systemplatte in Verbin**dung mit dem Estrich CAF F5

Durch die geringere Masse des Estrichs CAF F5 benötigt das System etwa 50 Prozent weniger Aufheizzeit gegenüber konventionellem Zementestrich. Die Flächenlast des Systems beträgt nur zirka 50 kg/ m<sup>2</sup>. Die hohe Heizleistung bei niedrigen Vorlauftemperaturen sorgt für einen geringeren Energieverbrauch.

Der Estrich ist nach Trocknung geeignet für jede Art von Oberbodenbelag wie Naturstein, Keramik, PVC, Teppich und mehr.

Die hochflexiblen PE-Xa-Rohre werden nach dem Verlegeplan in die Vertiefungen eingebracht, darauf kommt später der Calziumsulfat-Fließestrich.



Wird bei der Sanierung der Estrich entfernt, entsteht häufig eine

Aufbauhöhe von fünf bis sechs Zentimetern. Diese werden mit der





# **NORIT-Fußbodenheizung**

Kleben. Klicken. Komplett.

### Prima Klima dank Fußbodenheizungen von NORIT

www.Lindner-Norit.com





#### aquatherm black system

Ganz gleich ob in Decke, Wand oder Boden. Das energieeffiziente Flächenheiz- und Kühlsystem aquatherm black system sorgt für optimale Wohlfühlatmosphäre. Überall.

www.aquatherm.de/black-system

