

ZUKUNFTSBEDACHT WOHNEN

## FLEXplusHAUS mit Kapillarrohrdeckenheizung



Wenn die Bau & Ausbau Zahna Kompetenz und die BEKA Kapillarrohrtechnik sich in einer Systemlösung für die Heizung und Kühlung von Räumen verbinden, dann gewinnen die Bauherren und zugleich auch die Umwelt. Die innovative Kapillarrohrdeckenheizungstechnik, fachgerecht installiert, vermindert den Energieverbrauch durch die Nutzung effektiver Niedertemperaturwärme und schafft ein angenehmes, gesundes Raumklima. Auf diese Weise vereinen sich **Komfort, Kosteneinsparung und Umweltbewusstsein**.

### BEKA Kapillarrohrmatten

Die BEKA Kapillarrohrtechnik hat die Natur als Vorbild. Nahezu alle Organismen nutzen bei der Regulierung ihres Mikroklimas die Wärmespeicher- und Leitfähigkeit von Flüssigkeiten. Die Verteilung erfolgt durch ein Netz von dünnen Kapillaren. Die BEKA Kapillarrohrmatten orientieren sich an dieser evolutionären Technologie und ermöglichen damit die natürlichste Form der Raumtemperierung. Der enge Abstand der Kapillarrohre zueinander,

sowie die Lage der Kapillarrohrmatten dicht unter der Oberfläche bewirken eine hohe Energieeffizienz, da schon mit geringen Differenzen zwischen Raumtemperatur und Medientemperatur hohe Heiz- oder Kühlleistungen übertragen werden. Die gleichmäßige Oberflächentemperatur der aktiven Deckenfläche und der Wärmeaustausch überwiegend über Wärmestrahlung schaffen ein angenehmes und gesundes Raumklima.



**Aktuelle Meldung 06.012.2016 vom Hausbau-Award „Haus des Jahres 2016“**



## Bau & Ausbau Zahna GmbH

Die Bau & Ausbau Zahna GmbH ist auf den Schlüsselfertigbau spezialisiert. Das breit gefächerte firmeneigene Hausbauprogramm bietet dem Bauherrn einen Komplettbau mit allen Gewerken und Leistungen, auch die der Bauvorbereitung aus, einer Hand. Durch die Individualisierung der Hausangebote hinsichtlich der Bauausstattung und der Haustechnik, können die verschiedensten Bauherrenwünsche realisiert werden. Zahnabau kann auf zahlreiche Auszeichnungen und Zertifikate zurückblicken.

Nun bietet Zahnabau in der Baureihe FLEXplusHAUS in Zusammenarbeit mit BEKA ein innovatives Heizungs- und Kühlsystem an.

Technische Ausstattung des FLEXplusHauses:

- Deckenheizung und -Kühlung mit BEKA Kapillarrohrmatten
- Vaillant Wärmepumpe mit speziellem Steuerschalter für Eisspeicher und integriertem WW-Schichtenspeicher
- Eisspeicher als Wärmequelle für die Wärmepumpe
- Vaillant Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- Dachabsorber zur Regenerierung des Eisspeichers
- Stromversorgung der Heizung über Photovoltaik mit 2,5 kW Li-Ion-Speicher

## Von der Natur lernen - Deckenheizung

### DIE TECHNIK DER DECKENHEIZUNG

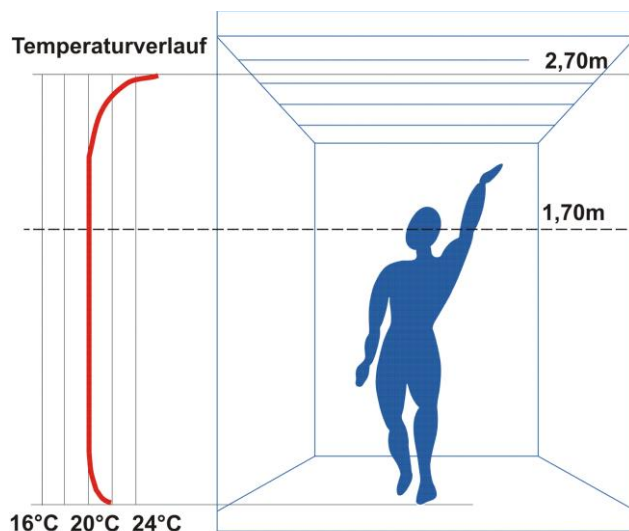
Der Leitspruch „Von der Natur lernen“ erklärt die Sinnhaftigkeit der Deckenheizung.

Der thermodynamische Zusammenhang „warme Luft steigt nach oben – kalte fällt nach unten“ ist bei der Deckenheizung nicht die treibende Kraft der Erwärmung. Die Wärme wird überwiegend über Wärmestrahlung von der Decke her in den Raum gebracht. Die Wärmeübertragung durch Konvektion fällt bei der Deckenheizung wesentlich geringer aus, als bei der Fußbodenheizung.

Dennoch reicht die Heizleistung der Decke aus, um den Raum vollständig zu erwärmen. Die modernen Häuser, aber auch die modernisierten Häuser haben nach heutigem Standard einen eher geringen Wärmebedarf. Dieser liegt bei maximal 60W/m<sup>2</sup>, in der Regel sogar meist deutlich niedriger.

Die Oberflächen nehmen die Wärme auf und wirken als Wärmespeicher. Bei Unterbrechung der Heizung wärmen die Flächen dann weiter. So stört es auch nicht, denn die BEKA Deckenheizung reagiert schnell und temperiert den Raum stets bedarfsgerecht. Nach weniger als 15 Minuten stellt sich an der Deckenoberfläche die neue Temperatur ein, und der Heizvorgang beginnt. BEKA Deckenheizungen haben nach dem Erreichen der gewünschten Raumtemperatur einen Selbstregelleffekt. Der Raumthermostat schaltet nur im Bedarfsfall das Heizungsventil des Heizkreises. Alle Raumumschließungsflächen werden durch die Wärmestrahlung erreicht und erwärmt. Das schafft rundherum nahezu gleichmäßig warme Oberflächen, wenn bei kurzzeitigem Öffnen der Fenster zur Lüftung des Raumes etwas Wärme verloren geht, ist der Raum danach schnell wieder auf der gewünschten Temperatur.

### UND SO FUNKTIONIERT DIE BEKA DECKENHEIZUNG



Wärme von oben ist auch gesund und gut verträglich. Da kaum Konvektion entsteht, wird auch kaum Luft bewegt, welche Keime oder Schmutz transportieren würde. In normal hohen Räumen ab 2,60 m Raumhöhe baut sich im Aufenthaltsbereich eine gleichbleibende Temperatur auf. Der Fußboden wird durch Absorption und Reflexion leicht erwärmt und liegt in der Temperatur sogar leicht oberhalb der Raumtemperatur.

Die BEKA Deckenheizung wird im Ausbau vorzugsweise in Verbindung mit einer abgehängten Gipskartondecke installiert.

Die BEKA Deckenheizung verlangt ein durchgängig auf Korrosionsfestigkeit hin ausgelegtes System. Alle Komponenten sind in korrosionsfesten Materialien zu wählen. Allein diese Forderung sichert die Zuverlässigkeit der gesamten Anlage und damit eine lange Lebensdauer und verhindert somit unnötige Kosten für Service und Instandhaltung.

### ENERGIEEFFIZIENZ DER BEKA DECKENHEIZUNG

Die Energieeffizienz eines Heizungssystems ist beschrieben durch den erforderlichen Energieaufwand, der eingesetzt werden muss, um die gewünschte Raumtemperatur zu erhalten. Nur die zusätzlich benötigte Energie verursacht Aufwand sowie Betriebs- und Verbrauchskosten. Die Vorlauftemperatur der Heizung ist damit die Effizienz bestimmende Größe, denn in den meisten Fällen wird die Vorlauftemperatur erst durch zusätzlichen Energieeinsatz auf die systemspezifisch erforderliche

Größe angehoben.

Am Beispiel der Wärmepumpentechnik wird dieser Zusammenhang sehr schnell deutlich. Niedrige Vorlauftemperatur = geringer Bedarf an zusätzlicher Elektroenergie und hohe Vorlauftemperatur = hoher Bedarf an zusätzlicher Elektroenergie.

## Wirtschaftlichkeit

Der Einbau einer BEKA Deckenheizung erfolgt stets im Zusammenhang mit dem Einbau einer Deckenkonstruktion. So müssen die Kosten für die Deckenkonstruktion, der sauberen Kostentrennung wegen, anteilig aus dem Investitionsvolumen für die Deckenheizung heraus gerechnet werden. Die dünnen Kapillarrohre lassen sich im Deckenaufbau der Gipskartondecke unterbringen. Es entstehen also keine zusätzlichen Kosten für die Befestigung der Kapillarrohrmatten.

Im Neubau, aber auch bei der Modernisierung können durch den Kostenmix die Investitionen für eine innovative Heizungstechnik minimiert werden.

BEKA Kapillarrohrmatten sind für eine Lebensdauer von mehr als 50 Jahren ausgelegt. Einwandfreie Installation vorausgesetzt, wird die Heizfläche mit geringem Aufwand für Service „ein Leben lang“ ihre Funktion erfüllen.

Mit Vorschau auf die Energiepreisentwicklung wird es für den zukunftsorientierten Bauherren leicht sein, sich für die Investition in ein innovatives und zukunftsträchtiges Heizungssystem zu entscheiden, da die wirtschaftliche Effizienz des

Systems sich dann über die Zeit gut darstellen lässt.

Nicht zuletzt, weil die Heizungstechnik generell im Gebäude stets einen langen Bestand hat, ist es besonders wichtig, in der Entscheidung die energetische Effizienz als vorderstes Kriterium zu setzen.

Die BEKA Deckenheizung kann im Sommer sehr effizient auch zum Kühlen der Räume eingesetzt werden. Dieser Zusatzeffekt wird bei den wachsenden Ansprüchen der Raumnutzer hinsichtlich des thermischen Komforts auch in den Sommermonaten zunehmend interessant. Im Kühlfall kann von einer reversiblen Wärmepumpe dann einfach kaltes Wasser (16°C genügen) zur Verfügung gestellt werden. Aber gerade auch der Einsatz von einem Eisspeicher als Wärmequelle für die Wärmepumpentechnik bekommt durch den Kühldeckenbetrieb einen Doppelnutzen. Mit einer einfachen Regelungstechnik wird die Taubildung an der Deckenoberfläche sicher ausgeschlossen.

Die Kühlung des Raumes von der Decke her erfolgt über Strahlungsenergie. Das wird vom Raumnutzer als sehr angenehm empfunden und ist zugleich sehr energiesparend.

## FLEXplusHAUS - „zukunftsbedacht Wohnen“

### DAS GENERATIONENHAUS



### Idee:

Der Haustyp FLEXplusHAUS steht für den Gedanken, ein Generationenhaus zu bauen, das in der Nutzung und Raumaufteilung mit dem Lebensweg der Bauherren mitgeht. Aus einem Haus mit einer großzügigen Wohneinheit wird mit wenig Aufwand ein Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung. Spezielle alten- und behindertengerechte Ausstattungen wurden mit der Berliner Musterwohnung „Ermüdung“ abgestimmt. Für diese Entwicklung erhielt Zahnabau mehrere Preise.

### Angaben zum Projekt:

Ort:	Am Sonnenhügel 27, 13591 Berlin-Staaken
Bauzeit:	3 Monate Planung/Bauantrag 8 Monate Bauzeit
Fertigstellung:	2016
Nutzung:	Wohnen
Fläche:	130 m <sup>2</sup> 10 Räume
Heizungstechnik:	Thomas Zache Heizungs- und Sanitär Installationsbetrieb GmbH Max-Lieber-Str. 1; 16269 Wriezen



### Baubeschreibung:

Das Gebäude wurde über zwei Etagen, in der Bauart vollmassiv, ohne Wärmedämmung mit einem Wandaufbau 42,5 cm Mauerwerk plus 2,5 cm Putz gebaut. Die Innenwände wurden mit 11,5 cm bzw. 17,5 cm Porenbeton (Ytong) und im Treppenhaus mit 24 cm Kalksandstein als Schallschutztrennwand errichtet. Die Dacheindeckung erfolgte mit Beton-Dachsteinen.

### Eisspeichertechnik:

Typ „Solareis“ SE 12-8 isocal/Viessmann

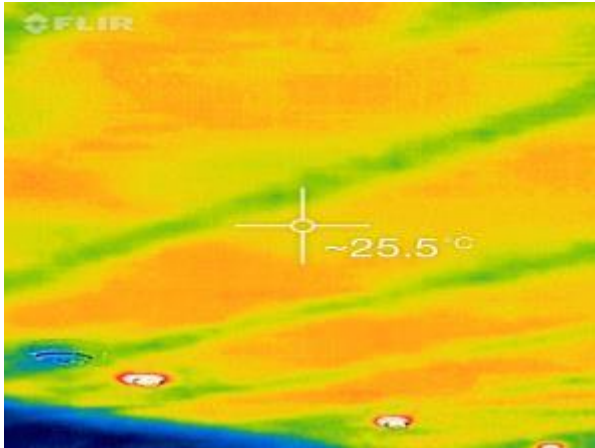
Bauart : Betonfertigteil  
Volumen : 12 m<sup>3</sup>  
Durchmesser : 2500mm  
Gesamthöhe : 3890mm mit Abdeckung  
Deckelausführung: befahrbar 5 t

### Deckenmontage

Im ersten Schritt wird an der Rohdecke, nach Trockenbau-richtlinie, eine Unterkonstruktion mit Standard CD Profilen aus verzinktem Stahlblech, Kreuzverbindern und Noniusabhängern montiert. Die Abstände zwischen den CD Profilen bestimmen die Breite der auf Maß gefertigten Kapillarrohrmatten. Die Einplanung von Zusatzlasten für die Deckenheizung ist bei der Planung der Deckenunterkonstruktion nicht erforderlich.

### Installation der Kapillarrohrmatten

Die BEKA Kapillarrohrmatten werden längs der montierten Tragprofile an diesen mit speziellen Cliphaken eingehängt. Die Kapillarrohrmatten werden untereinander verbunden und zu Heizkreisen zusammengeführt. Die Versorgungsrohrleitungen für Vor- und Rücklauf werden im Deckenhohlraum bis zum Heizkreisverteiler geführt. Die Installation erfolgt über Steckkupplungstechnik, ohne Spezialwerkzeuge.



## Abschluss der Arbeiten

Nach einer erfolgreichen Druckprüfung zur Überprüfung der Dichtigkeit des Systems, werden die Gipskartonplatten an die CD Tragprofilen geschraubt.

Nach dem Aufheizen zeigt eine thermografische Aufnahme der Deckenfläche deutlich die Verlegeanordnung der Kapillarrohrmatten und ist zugleich eine klare Aussage zur sicheren Funktion der Deckenheizung. Mit nur geringer Übertemperatur heizt die Decke den Raum. Das schafft Behaglichkeit und spart Energie.

## Fertige Räume

Eine Deckenheizung ist unsichtbar und funktioniert geräuschlos. Der Raum ist warm, aber als Raumnutzer nimmt man nicht wahr, woher die Wärme kommt. Der Fußbodenbelag kann ganz nach Belieben hinsichtlich der Materialien und Oberflächen gewählt werden. Während ein Teppich oder ein Parkett über einer Fußbodenheizung die Energieeffizienz der Heizungsanlage negativ beeinflussen, spielt diese Entscheidung bei einer Deckenheizung keine Rolle.

## Anlagenschema

Die Wärmepumpe nutzt als Energiequelle die im Eispeicher gespeicherte Temperatur, dadurch kühlt sich das Wasser im Speicher ab, bis es gefriert. Wandelt man flüssiges Wasser in Eis um, wird dem flüssigen Wasser solange Energie entzogen, bis das gesamte Wasser in Eis umgewandelt ist. Die zur Umwandlung eines Aggregatzustandes in einen anderen benötigte Energiemenge verändert dabei nicht die Temperatur des Wassers. Die Schmelzwärme von Eis speichert 80 Mal mehr Energie als Wasser bei 0°C. Der Eispeicher wird durch die Wärme, die vom Dachabsorber gewonnen wird, aber auch durch die Nutzung der Deckenheizung im Sommer als Kühldecke wieder regeneriert und steht in der nächsten Heizperiode wieder voller Wärmeenergie zur Verfügung.

