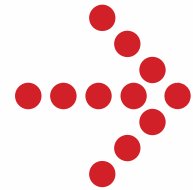


Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung in der Modernisierung

Frank Hartmann (BDH) im Fachdialog mit:

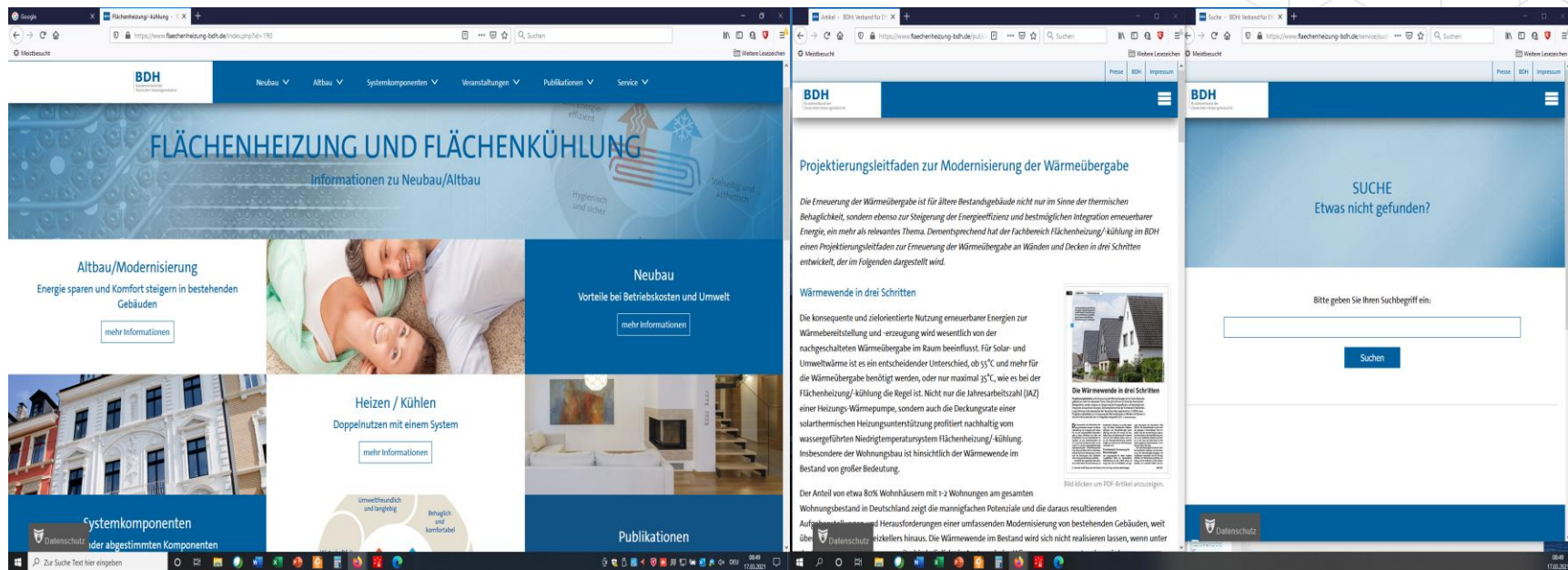
Dipl.-Ing. Andreas Piephans (mfh-systems)

Mittwoch, 27.03.2024, um 17.00 Uhr



BDH
Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie

Der Fachbereich Flächenheizung/-kühlung im BDH



Die Mitgliedsunternehmen des Fachbereichs finden Sie auf unserer Website <https://www.flaechenheizung-bdh.de/system/hersteller-flaechenheizung-und-flaechenkuehlung-deutschland> und am Ende dieser Präsentation.

<https://www.flaechenheizung-bdh.de/>

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung in der Modernisierung

Einleitung – „Motive für die Flächenheizung/-kühlung in der Modernisierung“

- Im Dialog 1 – Vorstellung des Dialogpartners

Einführung:

- Bestandsaufnahme – Umfang der Modernisierungsmaßnahme
- Ermittlung der Raumheizlasten – Auslegung der Flächenheizung/-kühlung und Dokumentation
- Grundlagen der Flächenheizung/-kühlung, Systemkomponenten, Bauarten und Bauweisen, Heiz-/Kühlkreisverteiler

Praxisbeispiel 1 – Die beheizte Bodenkonstruktion als Gesamtlösung in der Sanierung

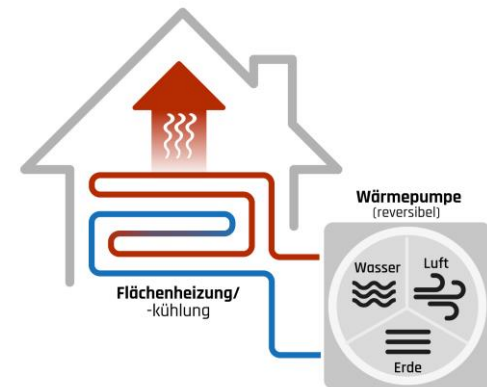
- Im Dialog 2

Praxisbeispiel 2 – Nachrüstung einer Deckenheizung im bewohnten Bestand

- Im Dialog 3

Praxisbeispiel 3 – Flächenheizungen als Grundlage der energetischen Modernisierung

- Im Dialog 4 – Fazit – *Chat...*



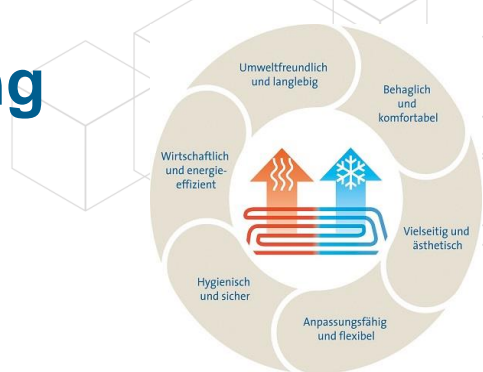
Im Dialog (1)

Beispiele der Modernisierung bestehender Wohngebäude mit Flächenheizung/-kühlung aus der Praxis

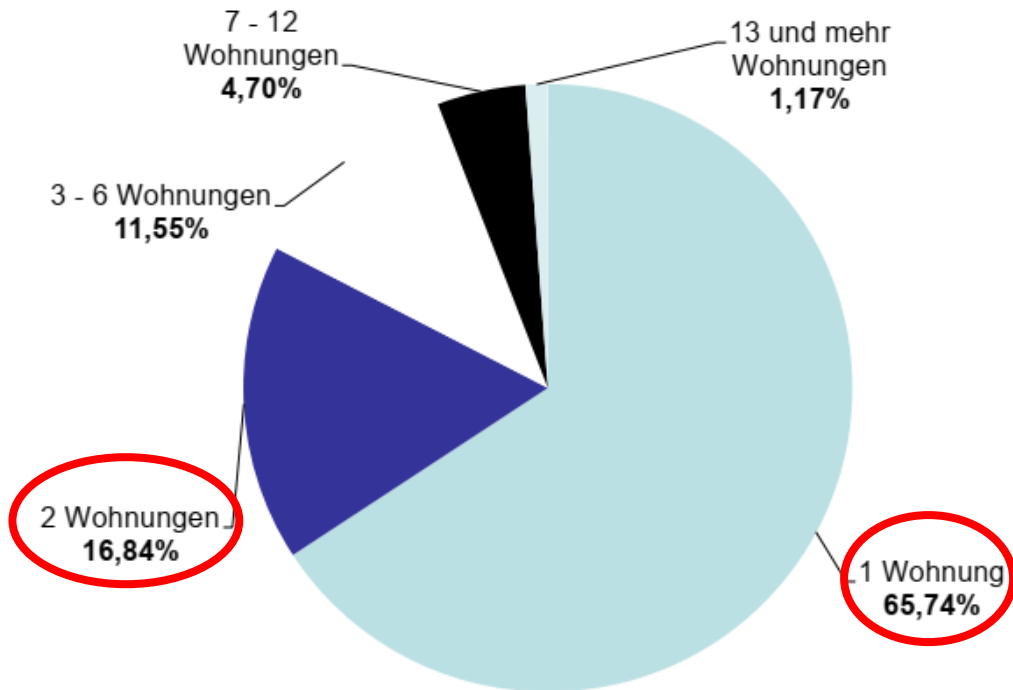
Mit Dipl.-Ing. Andreas Piephans



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung



- Zahl der Wohnungen im Gebäude
- Wohnungen in 1 - 2 FMH (32 Mio. oder 82%)

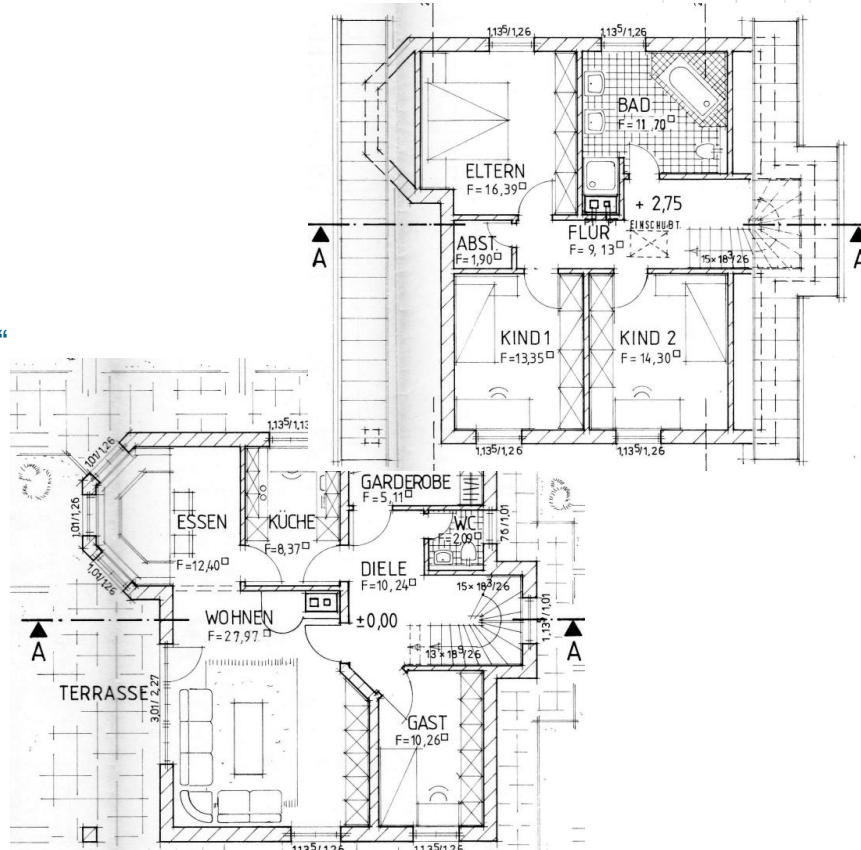


Modernisierungsmaßnahmen z. B.:	+	der gleichzeitige Einbau eines Flächenheiz- und -kühlsystems	=
Energetische Sanierung			<ul style="list-style-type: none"> • Senkung der Energiekosten • Steigerung der Wohnqualität • Steigerung des Komforts • Wertsteigerung der Immobilie
Barrierefrei sanieren			
Schallschutz			
Trittschallschutz			
Dachgeschoss-Ausbau			
Wohnnutzung von Kellerräumen			
Umbau von Industriegebäuden zu Wohnzwecken			
Sanierung von Böden, Decken und Wänden			
Veränderung der Raumaufteilung			
Wohnraumerweiterung/Anbau			
Instandsetzung z. B. nach einem Sturm- oder Wasserschaden			

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Grundlagen: Bestandsaufnahme

1. Pläne und bauliche Unterlagen sind notwendig für eine gute Bestandsaufnahme
2. Wenn diese Grundlagen versäumt wurden, müssen diese im Rahmen einer „Nachplanung“ erstellt werden.
3. Bemaßung und Vollständigkeit der Pläne prüfen
4. Fehlende Maße aufnehmen und evtl. Umbauten in den „alten“ Plänen ergänzen
5. Die thermische Hülle des Gebäudes definieren



Documentation

Deutsche Gebäudetypologie
Systematik und Datensätze

Beaufrachterklasse	EFH	EFH	MFH	CMH	SBH
A	100 100	Fachwerk			
B	100 100				
C	100 100				
D	100 100				
E	100 100				
F	100 100				
G	100 100				
H	100 100				
I	100 100				
J	100 100				

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Grundlagen: Ermittlung der Heizlasten (Heizlastberechnung nach DIN EN 12831)

Folgende Vereinbarungen werden für die einzelnen Räume getroffen

Geschoss	Räume	beheizter Raum <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Innen Temperatur in °C		Innen Temperatur vereinbart / gewünscht °C	Mindest-Luftwechsel Standard in h-1
			Standard	Empfohlen		
KG	KG Keller	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	10 °C	15 °C	°C	0,5
	EG Laden	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	20 °C	°C	0,5
EG	EG Lagerraum	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	15 °C	18 °C	°C	0,5
	EG Verarbeitung	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	10 °C	10 °C	°C	0,5
	EG Personalräume	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	20 °C	°C	0,5
	EG Personal-Bad	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	24 °C	24 °C	°C	0,5
OG	OG Wohnen	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	22 °C	°C	0,5
	OG Küche	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	20 °C	°C	0,5
	OG Schlafen	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	10 °C	10 °C	°C	0,5
	OG Kind	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	21 °C	°C	0,5
	OG Bad	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	24 °C	24 °C	°C	0,5
	OG WC	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	20 °C	°C	0,5
DG	OG Flur	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	15 °C	18 °C	°C	0,5
	DG Wohnen	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	22 °C	°C	0,5
	DG Küche	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	20 °C	°C	0,5
	DG Essen	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	20 °C	°C	0,5
	DG Schlafen	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	20 °C	°C	0,5
	DG Kind	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	21 °C	°C	0,5
	DG Büro	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	21 °C	°C	0,5
	DG Bad	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	24 °C	24 °C	°C	0,5
	DG WC	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	20 °C	20 °C	°C	0,5
	DG Flur	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	15 °C	18 °C	°C	0,5

bitte ausfüllen!

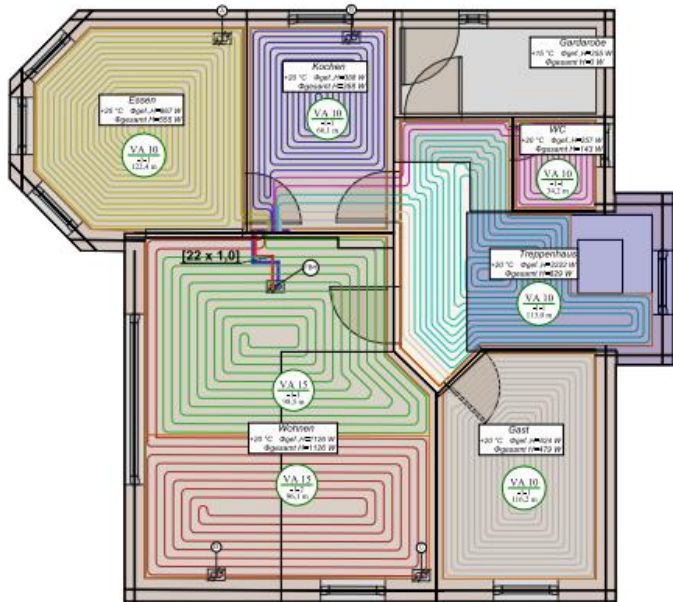
1. Definition der thermischen Hülle und Ermittlung der relevanten U-Werte zur Berechnung der Heizlast
2. Gewünschte Raumtemperaturen festlegen
3. Heizlasten berechnen und in Raumliste eintragen
4. Ermittlung der hydraulischen Kennwerte für Leitungsführung, Pumpendruck und Ventileinstellungen für den hydraulischen Abgleich

$$Q = c \times m \times \Delta T$$

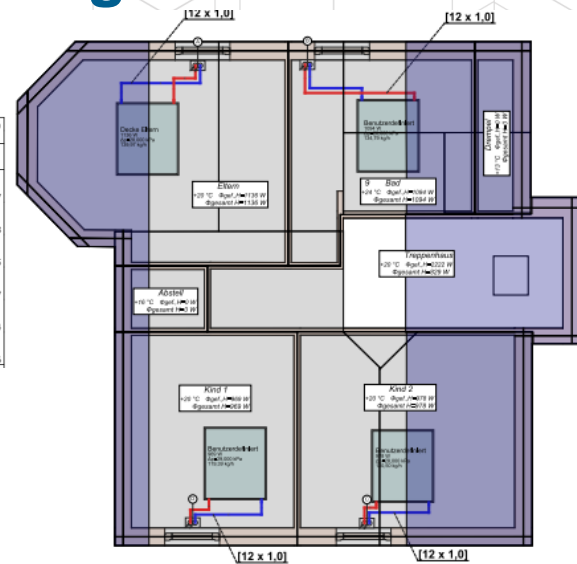
- Wärmeleistung ist:
- spez. Wärmekapazität des Mediums x
- Massenstrom des Mediums x
- Temperaturspreizung ($\vartheta_{VL} - \vartheta_{RL}$)

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Grundlagen: Auslegung der Flächenheizung/-kühlung



Raum-Nr. / -Name	$\Phi_{t,e}$ W	$\Phi_{t,w}$ W	$\Phi_{t,ext}$ W	$\Phi_{t,ext}$ W	$\Phi_{t,ext}$ W	$\Phi_{t,ext}$ W	$\Phi_{t,ext}$ W	$\Phi_{t,ext}$ W	$\Phi_{t,ext}$ W	$\Phi_{t,ext}$ W
Geb.Einh. WE1 Mehrgeschosshaus										
(ohne Nummer) / Essen	20,0 °C	12,06 m ³	669	669	198	36	0	0	867	867
(ohne Nummer) / Kochen	20,0 °C	8,52 m ³	163	248	140	17	0	0	388	388
(ohne Nummer) / Gardarobe	15,0 °C	5,19 m ³	322	242	0	13	0	0	255	255
(ohne Nummer) / WC	20,0 °C	2,14 m ³	135	249	18	4	0	0	267	257
(ohne Nummer) / Gast	20,0 °C	10,42 m ³	504	589	86	21	0	0	674	624
(ohne Nummer) / Wohnen	20,0 °C	28,33 m ³	898	1000	233	84	0	0	1233	1126



Verteiler: FBH Verteiler EG
 Typ: Uponor Vario PLUS Verteiler FM
 Verteilerset: mit Regulierventil Anschluss von unten
 Sekundär VL / RL Temp. (Heizung): 35,0 / 29,0 °C
 Verteiler Schrank: KEIN
 Massenstrom: 694,9 kg/h
 Min. erforderl. Druckdiff.: 24,03 kPa
 Verfügbare Druckdifferenz: 32,74 kPa
 Abgleich Verteilerventil: 3,68

Nr.	Typ	Zum Verbr.	Raumname	l m	Effektive Fläche m ²	VA cm	Erzielte Heizleistung W	rh kg/h	Δp kPa	Δp VL Ap RL kPa	Ventil- einst. (V) l/min
1	HZ		-1-2 Wohnen	96,1	12,6	15	502	94,9	5,8	13,5 0,6	1,56
2	HZ		-1-1 Wohnen	98,5	15,7	15	624	110,8	7,8	11,2 0,9	1,80
3	HZ		-1-1 Essen	122,4	12,1	10	555	117,8	10,8	8,2 1,0	1,92
4	HZ		-1-1 Kochen	66,1	8,5	10	388	26,9	0,6	19,3 0,1	0,44
5	HZ		-1-1 WC	34,2	2,1	10	143	37,3	0,4	19,4 0,1	0,60
6	HZ		-1-1 Treppenhaus	113,0	11,9	10	829	156,1	16,2	2,0 1,7	2,56
7	HZ		-1-1 Gast	116,2	10,4	10	479	109,9	9,1	10,0 0,8	1,80
8	HZ		-1-1 Hobby	149,1	21,3	15	569	41,1	2,1	17,7 0,1	0,68

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Grundlagen: Thermische Kennwerte der Flächenheizung/-kühlung

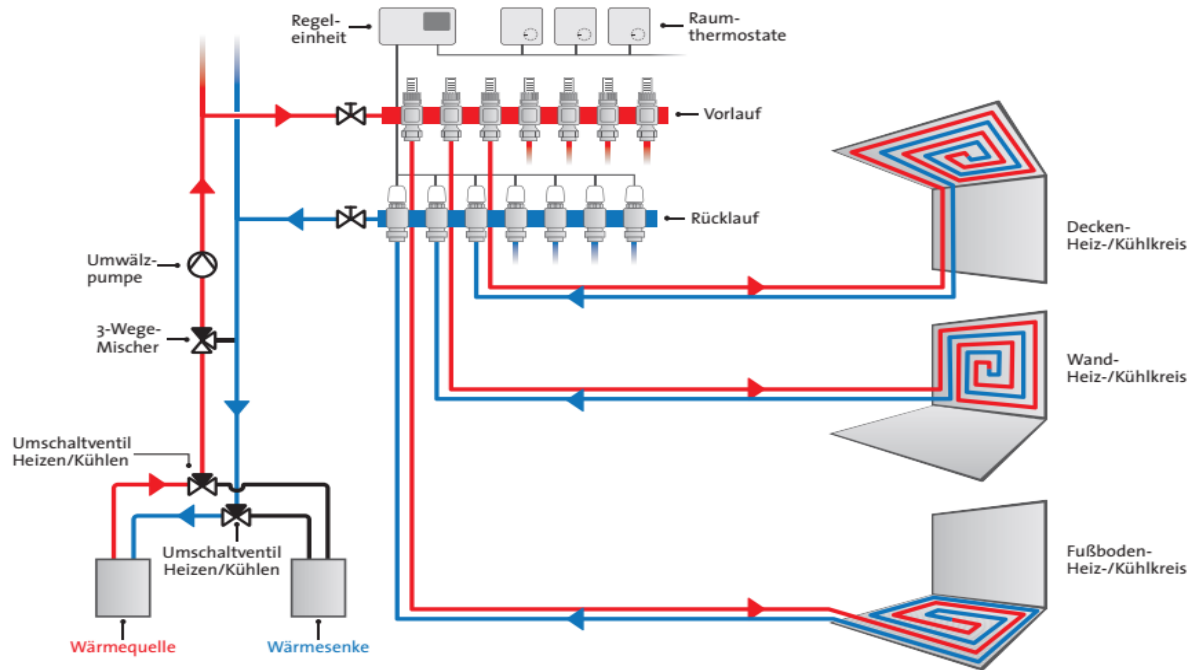


	Oberflächentemperatur ϑ_f am Bauteil in °C		Wärmeübergangskoeffizient α am Bauteil in W/(m ² · K)		Maximale spezifische Leistung q_H in W/m ²	
	maximal beim Heizen	maximal beim Kühlen	Heizung	Kühlung	Heizung bei ϑ_i 20 °C	Kühlung bei ϑ_i 26 °C
Boden	29	19	10,8	6,5	ca. 100	ca. 45
Wand	40	18	8	8	ca. 160	ca. 65
Decke	29	18	6,5	10,8	ca. 60	ca. 85

Werte in Anlehnung an DIN EN 1264 und DIN ISO 7730

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Grundlagen: Systemkomponenten der Flächenheizung/-kühlung



1. Systemrohr, inkl. Befestigung
2. Systemplatte/Befestigung
3. Anbindeleitungen der Heiz-/ Kühlkreise
4. Heiz-/Kühlkreisverteiler (Schnittstelle zur Wärme-/ Kälteverteilung)
5. Einzelraumregelung (in Funk-Ausführung und drahtgebunden)

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Grundlagen: Bauarten und Bauweisen an der Decke



Beispiele Aufbauten Decke	Bauart A nach DIN EN 1264	Bauart B nach DIN EN 1264
Nassbau 		
Trockenbau 		

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Grundlagen: Bauarten und Bauweisen an der Wand


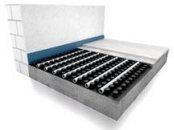


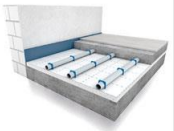

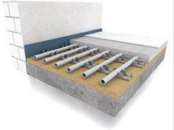


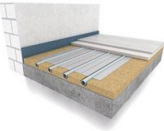


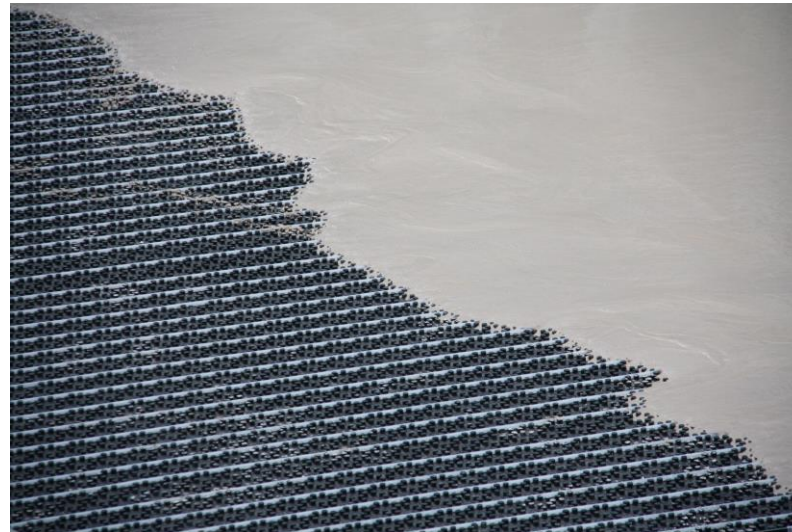
Beispiele Aufbauten Wand	Bauart A nach DIN EN 1264	Bauart B nach DIN EN 1264
<p>Nassbau</p> 		
<p>Trockenbau</p> 		

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Grundlagen: Bauarten und Bauweisen auf dem Boden



Beispiele Aufbauten Boden	Bauart A nach DIN EN 1264	Bauart B nach DIN EN 1264
Dünnschicht 		
Nass-Estrich 	    	
Trocken-Estrich 		



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel Dünnschichtsystem



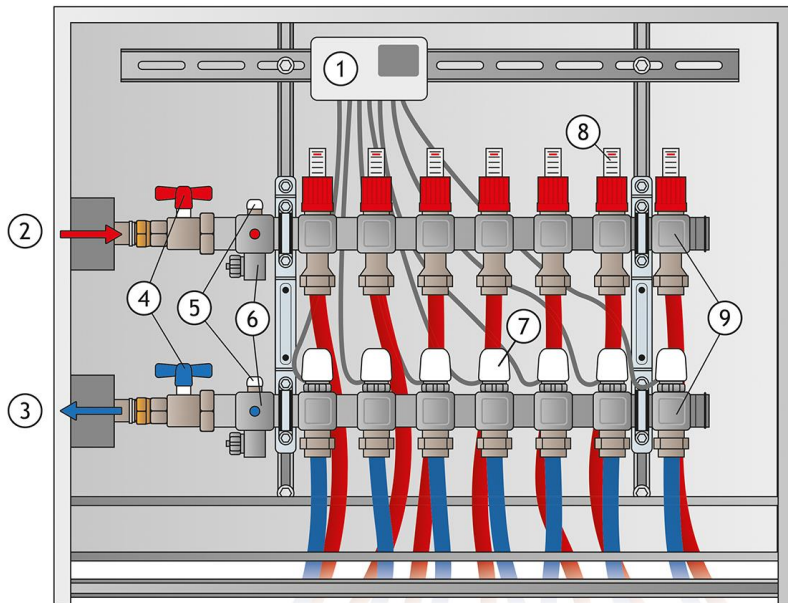
Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel Dünnschichtsystem



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Grundlagen: Der Heiz-/Kühlkreisverteiler



- | | | |
|----------------|---|---|
| ① Regateinheit | ④ Absperrrichtungen | ⑦ Stellantriebe |
| ② Vorlauf | ⑤ Entlüftung | ⑧ Durchflussmengenanzeiger |
| ③ Rücklauf | ⑥ Spül-, Füll- und Entleereinheit, inkl. Entlüftung | ⑨ Nummerierung / Zuordnung der Heizkreise |

BDH
Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie

Informationsblatt Nr. 76
Januar 2021

Dokumentation Flächenheizung/-kühlung in Wohngebäuden

Dieses Informationsblatt zur Dokumentation der wasserführenden Flächenheizung/-kühlung zeigt, welche Informationen/Kenndaten des gesamten Wärmeübergabesystems einschließlich Heizkreis- bzw. Kühlkreisverteiler an den Betreiber (Auftraggeber) zu übergeben sind. Fehlende Dokumentationen von Anlagen erschweren eine spätere Modernisierung/Optimierung von Anlagen in bestehenden Gebäuden nachhaltig. Mit den Empfehlungen des Fachbereichs Flächenheizung/-kühlung im BDH sollen ein bestimmungsgemäßer, funktionsgerechter und effizienter Betrieb des Wärmeübergabesystems zukunftsorientiert sichergestellt werden und die Wartung und Instandhaltung des Wärmeübergabesystems erleichtert werden.



Abb. 1: Die Systemkomponente einer Wärmeübergabe zwischen zwei Systemen mit Abflussspül (optional mit Systemblech), Heiz-/Kühlkreisverteiler einschließlich Umwälzpumpe, Raumtemperatur- und Abflusseinheit, Quelle: Fachbereich Flächenheizung/-kühlung im BDH

Die im Folgenden aufgeführten Informationen und Kenndaten sind aus der fachgerechten Planung und Auslegung des Wärmeübergabesystems nach aktuellem Stand der Technik zu entnehmen und für die Dokumentation zusammenzustellen.

Weitere Informationsblätter des BDH stehen als Download unter www.flaechenheizung-bdh.de oder unter <https://www.bdh-koeln.de/service/publikationen> zur Verfügung.

1. Einleitung

Eine fachgerecht installierte Flächenheizung/-kühlung zeichnet sich durch eine hohe Betriebsdauer aus und ist wesentlicher Bestandteil der Werterhaltung eines Gebäudes.

Um eine bestimmungsgemäße Betriebsweise einer Flächenheizung/-kühlung sicherzustellen, ist bei jedem Bauvorhaben eine detaillierte Planung und Auslegung der Wärmeübergabe Flächenheizung/-kühlung nach aktuellem Stand der Technik notwendig.

Die Planungsergebnisse und technischen Kennwerte der Auslegung sind zu dokumentieren und zu übergeben, um eine funktionsgerechte Instandhaltung und Wartung der Anlage zu ermöglichen. Dadurch wird sichergestellt, dass Betreiber auch nach einigen Betriebsjahren noch Kenntnis über die Anlage zu besitzen, um Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchführen zu lassen. Diese Dokumentation beinhaltet auch die Kennwerte zum hydraulischen Abgleich, einschließlich Fachunternehmensklärung.

Nur eine fachgerechte Dokumentation des Wärmeübergabesystems ermöglicht die notwendige Transparenz für eine nachhaltige Instandhaltung über den gesamten Nutzungsdauer.

Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie e.V.
Frankfurter Straße 100-106
51145 Köln
Tel.: 022 019 35 93-0
Fax: 022 019 35 93-22
E-Mail: info@bdh-koeln.de
Internet: www.bdh-koeln.de



Im Dialog (2)

Grundlagen der Flächenheizung/-
kühlung Voraussetzungen für die
Modernisierung der Wärmeübergabe
im Bestand



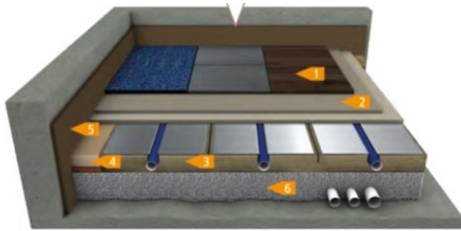
Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 1 –

Die beheizte Bodenkonstruktion als Gesamtlösung in der Sanierung

Bauvorhaben

- Standort: Stadt Osnabrück
- Baujahr: ca. 1920 / 160 m² Wohnfläche
- Erweiterungen
in 2015 in Massivbauweise
in 2022 in Holzrahmenbau
- Trockenbau-Fußbodenheizung



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 1 – Die Ausgangssituation



Betonuntergrund im EG



Mischuntergrund im DG

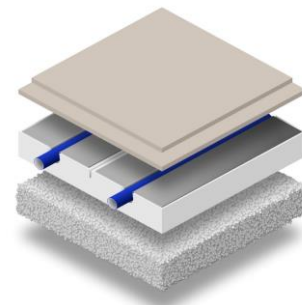


Installationsleitungen



Höhenunterschiede/Stufen

Der beheizte Bodenaufbau muss als Gesamtsystem betrachtet werden



1. Verschiedenste Anforderungen müssen berücksichtigt werden: Aufbauhöhe, Statik, Feuchtigkeit, Bodenbeläge, Dämmstandards, Trittschall
2. Konstruktiv hat der Untergrund Priorität

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 1 – Bodenausgleich mit gebundener Schüttung



Im Trockenbau gilt:
Unebenheiten >3mm auf 1 m Stichmaß
müssen ausgeglichen werden (DIN
18202 Tab 3, Zeile 4)

Compact Floor THERM CE

1. Reinmineralisch aus recyceltem Blähglasgranulat und Zement
2. Schnell begehbar (nach 12 Stunden) und belegreif (nach 3 Tagen)
3. Hohe Druckfestigkeit (1N/mm²)
4. Wärmedämmend
5. Nicht brennbar (A1)

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 1 – Fußbodenheizung im EG



IDEAL CLASSIC EPS 30

1. Hochwertige und **druckfeste** Wärmedämmung (240 kPa Druckspannung)
2. **Werksseitig befestigte Wärmeleitbleche** übernehmen die Wärmequerverteilung bei geringen Überdeckungen
3. Eine **hohe Heizleistung** und eine schnelle Reaktions- und Regelbarkeit unterstützen **Wärmepumpen** in Ihrer Effizienz

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 1 – Fußbodenheizung im DG



IDEAL CLASSIC ÖKO ST30

1. Nachhaltige **Wärmedämmung aus Stroh**. Schnellnachwachsend und mit negativer CO₂-Bewertung
2. **Werksseitig befestigte Wärmeleitbleche** übernehmen die Wärmequerverteilung bei geringen Überdeckungen
3. Eine **hohe Heizleistung** und eine schnelle Reaktions- und Regelbarkeit unterstützen **Wärmepumpen** in Ihrer Effizienz
4. **Trittschallreduzierend** für erhöhten Wohnkomfort und Erfüllung normativer Anforderungen

Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 1 – Wärmeleitschicht als lastverteilernder Trockenestrich



Compact Floor EXPERT 15

1. 15 mm hoch und 30 kg/m² leicht
2. Für alle Bodenbeläge geeignet:
Großformatige Fliesen, Parkett und **Vinylböden** sowie Teppich.
3. Hochbelastbar, Einsatz im **Wohn- und Gewerbebau** (bis 5kN/m²)
4. Wärmeleitschicht mit hoher **Wärmeleitfähigkeit** (1,1 W/mK)

Der Trockenestrich hat großen Einfluss auf die Heizleistung und auf die Effizienz der Wärmepumpe (bis zu **15 % höherer COP**)

Im Dialog (3)



Zwischenfazit zum Praxisbeispiel 1

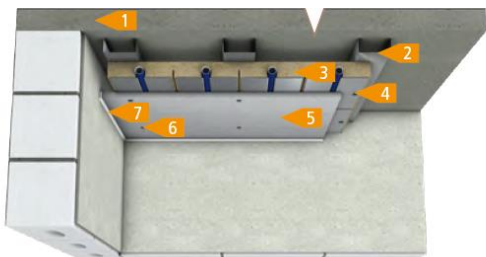


Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 2 - Nachrüstung einer Deckenheizung im bewohnten Bestand

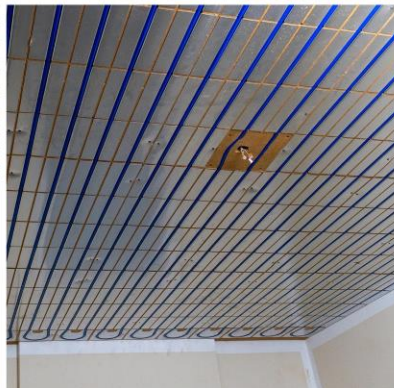
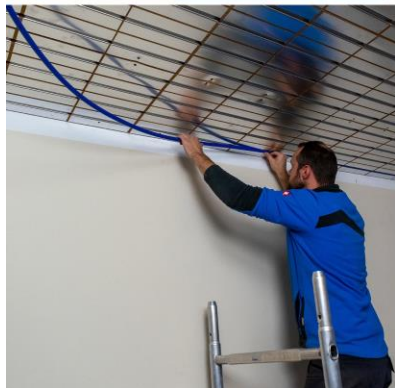
Bauvorhaben

- Standort: Landkreis Osnabrück
- Wohnfläche: ca. 160 m²
- Heizungsanlage:
Gasbrennwert und Heizkörper
- Installation Deckenheizung im bewohnten Bestand



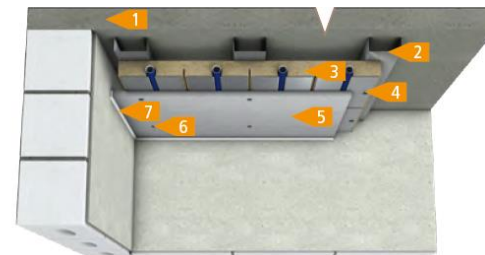
Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 2 – Installation an Konstruktionsprofilen



IDEAL CLASSIC ÖKO 30

1. Installation der Heizung erfolgt an/unter handelsüblichen Konstruktionsprofilen
2. Vollständige Abhängung ist möglich
3. Zwischenraum kann als Installationsebene genutzt werden
4. Deckeneinbauten (Spots o.ä.) sind einfach möglich
5. Saubere und schnelle Installation durch den Fachhandwerker SHK



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 2 – Installation mit Zwischenlattung



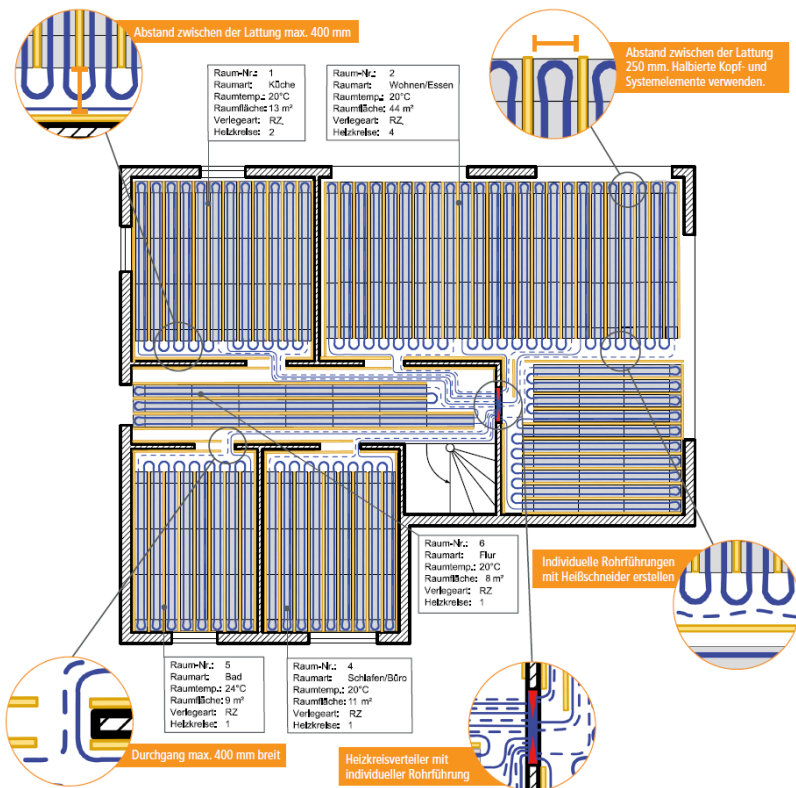
IDEAL CLASSIC EPS 30

1. Installation der Heizung erfolgt **zwischen** Kanthölzern
2. Einsparung von Aufbauhöhe und **geringer Verlust an Raumhöhe**
3. Deckeneinbauten (Spots o.ä.) sind einfach möglich
4. Saubere und schnelle Installation durch den Fachhandwerker SHK



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 2



1. Einfache und saubere **Nachrüstung im bewohnten Bestand**
2. Angenehme und komfortable **Strahlungswärme** – Heizen wie die Sonne
3. **Raumweise Installation** ist möglich, **schrittweise Umstellung** der Wärmeübergabe - Sanierung!
4. Bestandsgebäude werden unkompliziert **„Wärmepumpen-Ready“**
5. **Doppelfunktion**: Heizen im Winter, Kühlen im Sommer
6. Verlegung durch den **Fachhandwerker SHK**

Im Dialog (4)



Zwischenfazit zum Praxisbeispiel 2



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 3 - Flächenheizungen als Grundlage der energetischen Modernisierung

Bauvorhaben

- Standort: Landkreis Osnabrück
- Baujahr: 1962 / 180 m² Wohnfläche
- Wärmedämmung:
Teilweise 40 mm WDVS
aus den 1970er Jahren
- Wärmeerzeugung: Öl-Zentralheizung
mit Heizkörpern wurde in den 1970er
Jahren nachgerüstet
- Ölverbrauch: ca. 5.000 – 6.000 l/a



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 3

Bauvorhaben nach der Sanierung

- Sanierung: 2015
- Außendämmung: Keine Maßnahmen
- Wärmedämmung: Obere Geschossdecke (kalter Dachboden) sowie die Kellerdecke
- Fenster: 3fach-Verglasung



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 3



Haustechnik

- Photovoltaik: 7,8 kWp
- Wärmepumpe: Luft/Wasser 8,3 kW (A-7/W35) inkl. Kühlfunktion
- Kontrollierte Wohnraumlüftung mit WRG: In Wärmepumpe integriert
- Kaminofen: 7,9 kW – Wassertasche ist über Pufferspeicher an das Heizsystem angeschlossen



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 3

Erdgeschoss

Fußbodenheizung



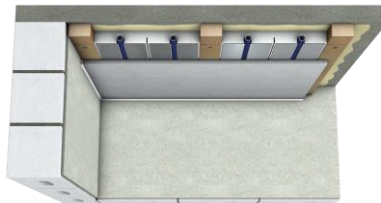
COMPACT FLOOR PRO 12 12 mm
IDEAL CLASSIC EPS 30 30 mm

Gesamtaufbauhöhe 42 mm



Obergeschoss

Deckenheizung



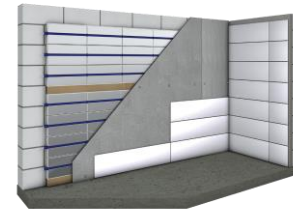
IDEAL CLASSIC EPS 30 30 mm
Gipsbauplatte 12,5 mm

Gesamtaufbauhöhe 42,5 mm



Obergeschoss

Wandheizung



IDEAL CLASSIC EPS 30 30 mm
Gipsbauplatte 12,5 mm

Gesamtaufbauhöhe 42,5 mm



Praxisbeispiele der Flächenheizung/-kühlung

Praxisbeispiel 3



Verbrauchswerte – Heizung/Kühlung/Warmwasser und Haushaltsstrom

- Photovoltaik Stromerzeugung: 8350 kWh/a
Überschusseinspeisung: 5390 kWh/a
Eigenverbrauch: 2960 kWh/a (35,4 %)
- Netzbezug Strom inkl. Haushaltsstrom: 7250* kWh/a
- Energiekosten:
Netzbezug: 7250 kWh/a x 0,2996 €/kWh = 2172 €/a
+ Brennholz: 4 Raummeter = 360 €/a
- Gutschrift Einspeisung: 5390 kWh/a x 0,11 € = 592 €/a

Gesamtenergiekosten = 1940 €/a

Stille Frage: Wie hoch sind die Energiekosten ohne Haushaltsstrom?

*inkl. Haushaltsstrom für ein 5 Personen Haushalt (ca. 5.000 kWh/a)

Im Dialog (4)



Zwischenfazit zum Praxisbeispiel 3



Weitere Informationen



Unsere nächsten Online-Seminare ab Mai 2024 bis zur Sommerpause:

„Die Flächenheizung/-kühlung mit Wärmepumpe“

„Praxisbeispiele für den Einsatz einer Flächenkühlung“

„Die Wandheizung an Außenwänden mit Innendämmung“

Die genauen Termine und Anmeldemöglichkeiten finden Sie auf unserer Website:

➔ <https://www.flaechenheizung-bdh.de/seminare/online-seminare/online-seminar-details-zum-seminar/die-flaechenheizung-in-hallen>

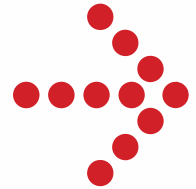


Mitgliedsunternehmen des BDH-Fachbereichs Flächenheizung/-kühlung



→ Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

→ Weiteres unter www.flaechenheizung-bdh.de



BDH
Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie