



Unibox E BV
F.W. Oventrop GmbH & Co. KG
www.ventrop.de

Rund um die Fußbodenheizung

Fachartikel von Dipl. Ing FH Peter Gabanyi

Rund um die Fußbodenheizung

Die besondere Behaglichkeit und auch die architektonische Freiheit bei der Raumgestaltung machen Fußbodenheizungen sehr beliebt. Beim Einbau jedoch müssen wichtige Bedingungen und Vorschriften beachtet werden. Der folgende Fachaufsatz von Dipl. Ing FH Peter Gabanyi beleuchtet dies ausführlich.

ELEMENTARES + INNOVATIVES

Die Fußbodenheizung, früher die teure Luxusvariante der Heizungssysteme, wird zum Standard. Steigende Anforderungen an den Komfort und immer günstigere bauphysikalische Voraussetzungen haben zu dieser Verbreitung beigetragen. Die positiven Eigenschaften dieses Heizungssystems überwiegen:

- behaglich und komfortabel
- hygienisch – keine Luftumwälzung, keine Staubverbrennung dank niedriger Oberflächentemperaturen
- gesundes Raumklima durch niedrigere Lufttemperatur und damit höherer rel. Luftfeuchte
- ermöglicht anspruchsvolle Architektur
- langlebig und wartungsarm
- energiesparend und umweltfreundlich.

Eine der wichtigsten Eigenschaften der Fußbodenheizung ist der Betrieb im Niedertemperaturbereich. Das ist die einzige Alternative gegen immer höhere Energiepreise. Alle Energieerzeuger arbeiten im Niedertemperaturbereich am wirtschaftlichsten, – das wird in Zukunft an Wichtigkeit sogar noch zunehmen. Die oben genannten positiven Eigenschaften können von den Nutzern der Wohnungen leider nicht immer bestätigt werden. Der Grund sind Reklamationen, die auf falsche Berechnung und Auslegung sowie fehlenden hydraulischen Abgleich der Anlage zurückzuführen sind. Hydraulischer Abgleich ist Pflicht!

1. ELEMENTARES zur Fußbodenheizung

Hier einige Erläuterungen zum besseren Verständnis.

Heizlast

Die Raumheizlast ist die Wärmemenge, die stündlich aus einem wärmeren Raum über alle Raumumschließungs-Flächen an die kältere Umgebung abfließt. Dazu kommt noch der Anteil, der nach dem Lüften die kalte Frischluft aufheizt. Diese in Bild 1 symbolisch dargestellte abfließende Raumheizlast muss dem Raum über die Raum-Heizfläche dauernd zugeführt werden, um die vorgegebene Raumtemperatur zu halten.

Die Größe der Raumheizlast verändert sich natürlich in Abhängigkeit der sich verändernden Außentemperatur. Die automatische außentemperaturabhängige Steuerung der Heizwasser-Temperatur stellt dem Raum immer die richtige, der Heizlast entsprechende Wärmemenge zur Verfügung. Die Heizwasser-Temperatur ist für alle Räume des Hauses gleich.

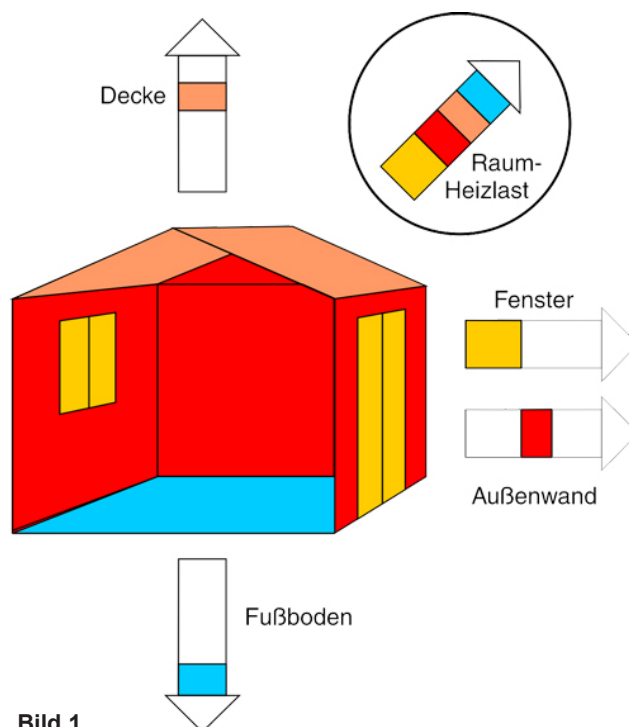


Bild 1

Wärmebilanz

Wie in Bild 2 dargestellt, muss die Heizlast, die der Raum laufend an seine kältere Umgebung verliert, dem Raum laufend (zu 100%) über die Heizfläche wieder zugeführt werden.

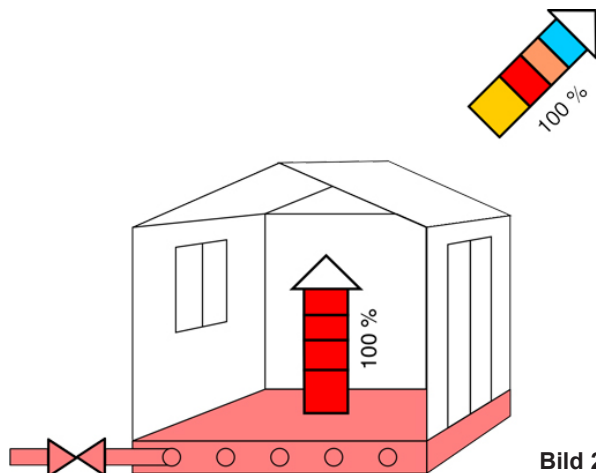


Bild 2

Fremdwärme

Der Fremdwärme-Eintrag ist die dem Raum zusätzlich zugeführte Wärmemenge. Wie in Bild 3 dargestellt, handelt es sich um Wärme, die entweder von außen über die Sonne in den Raum eingestrahlt wird, oder im Raum von Geräten, Kaminöfen usw. abgegeben wird. Formen des Fremdwärmeeintrages:

- Sonneneinstrahlung – große Fenster nach Süden (Extern hoch)
- Heizkamin / Kachelofen (Intern hoch)
- Küchenherd, Backofen, Kühlschrank (Intern)
- Beleuchtung, Fernseher, Computer, Maschinen, Personen (Intern)

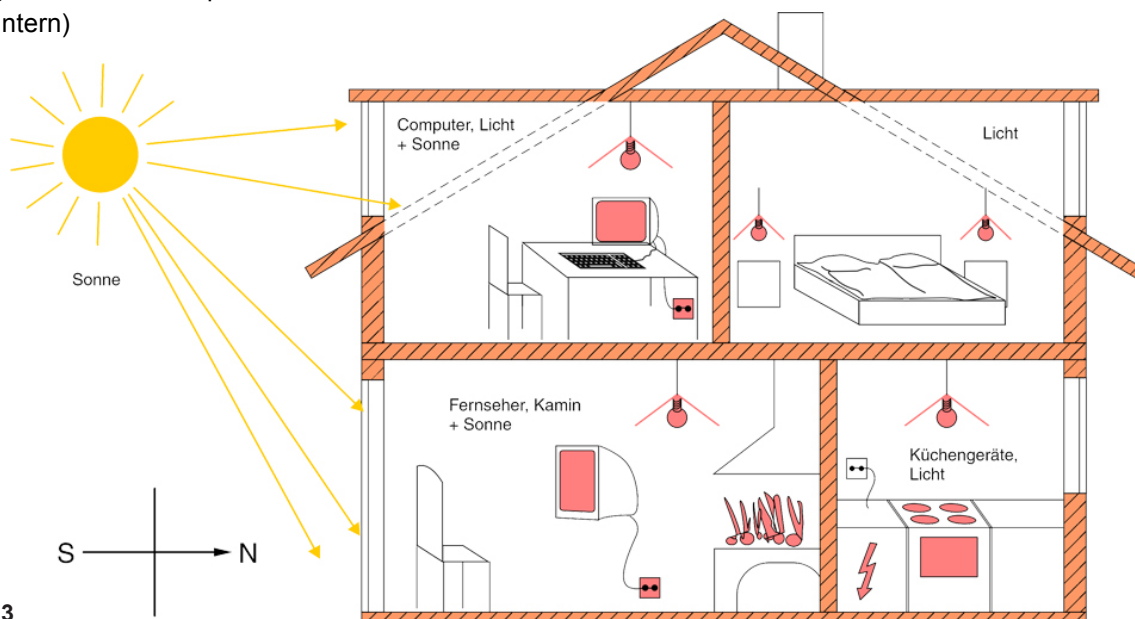


Bild 3

Die Größenordnungen der Fremdwärme-Einträge können nur geschätzt werden. Die Intensität, Dauer und Häufigkeit ist sehr unterschiedlich: Der Wärmezufuß durch einen voll verglasten Glasgiebel nach Süden kann z.B. im Februar für einige Stunden bis ca.70% der Raumheizlast betragen. Ein Heizkamin bringt über 100% der Heizlast dieses Raumes. Die anderen Formen von Fremdwärme-Einträgen liegen meistens unter 25%. Obwohl mit Raumthermostaten ausgestattet, ist bei der Fußbodenheizung als Heizfläche Im Gegensatz zu Stahlheizkörpern eine schnelle Reaktion der Heizfläche auf einen Fremdwärme-Eintrag nicht möglich. Der Grund ist die Trägheit der Fußbodenheizung.

Trägheit

Bei der Fußbodenheizung ergibt sich durch das Wärmespeichervermögen des Heizestrichs je nach Stärke und Art des Bodenbelags eine Verzugs- oder Reaktionszeit von ca. 2 Stunden.

Wie in Bild 4 dargestellt, schließt das Raumthermostat infolge eines Fremdwärme-Eintrages (Sonne). Trotzdem gibt der Heizestrich noch ca. 2 Stunden lang Wärme an den Raum ab, bis der Boden kalt ist. Bild 5 zeigt den kritischeren Fall: Der Fremdwärme-Eintrag hört auf, die Raumtemperatur sinkt in Folge eines kalten Bodens, der Raumthermostat öffnet. Es dauert wieder ca. 2 Stunden bis der Boden seine volle Leistung von 100 % erreicht.

Bild 7: Gleiche Randbedingungen wie vor, jedoch ist die Raumtemperatur nach Fremdwärme-Eintrag auf +22°C gestiegen.

Als Folge hat sich die Wärmeabgabe des Bodens an den Raum halbiert, weil sich der Temperaturunterschied zu vorher halbiert hat.

Billanz: $24^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C} = 2\text{ K}$

2 K = 50%	Wärmeabgabe Boden
50%	Fremdwärme-Eintrag

100% Heizlast nach Draußen

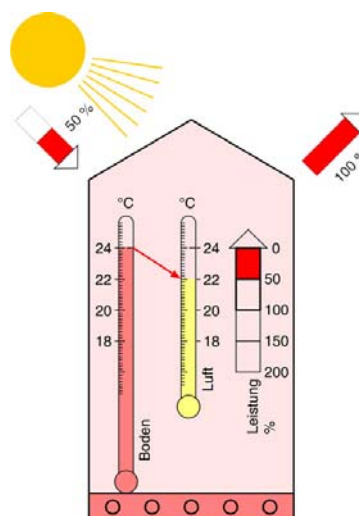


Bild 7

Bild 8: Gleiche Randbedingungen wie vor, jedoch ist die Raumtemperatur durch extremen Fremdwärme-Eintrag auf +24°C gestiegen. Zeitgleich ist die Wärmeabgabe des Bodens auf Null gegangen. Es fließt keine Wärme mehr.

Billanz: $24^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} = 0\text{ K}$

0 K = 0%	Wärmeabgabe Boden
100%	Fremdwärme-Eintrag

100% Heizlast nach Draußen

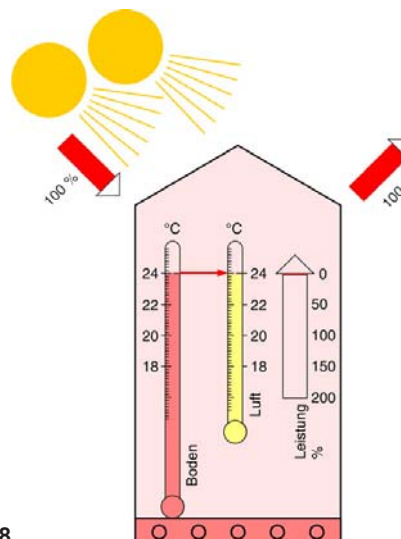


Bild 8

Bild 9: Gleiche Randbedingungen wie vor, jedoch ist die Raumtemperatur nach Fensterlüftung kurzfristig auf +16°C abgesunken.

Billanz: $24^{\circ}\text{C} - 16^{\circ}\text{C} = 8\text{ K}$

8 K = 200%	Wärmeabgabe Boden
100%	Heizlast nach Draußen

100% Heizlast zum Aufheizen der Frischluft nach dem Lüften

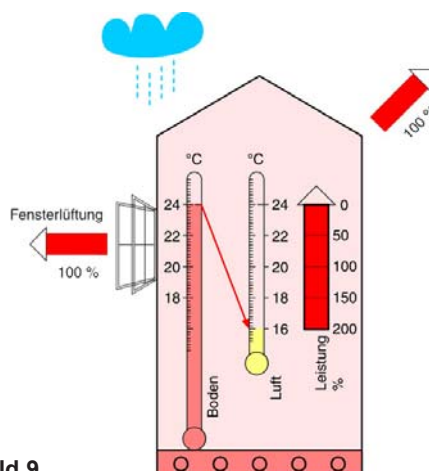


Bild 9

Diese Darstellungsweise ist vereinfacht. In Wirklichkeit handelt es sich um einen komplizierten dynamischen Prozess.

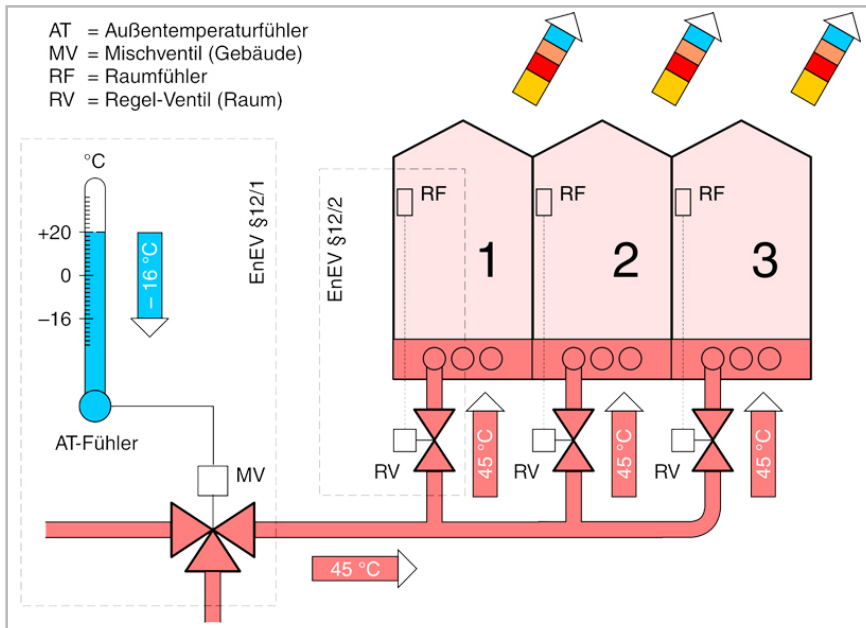


Bild 10

Regelungs – Vorschriften

EnEV § 12 – Regelung von Zentralheizungen.

Aus dem Titel geht bereits hervor, dass mit dieser Verordnung nicht die Fußbodenheizung im Speziellen gemeint ist. Die EnEV verlangt zwei gleichzeitig wirkende Formen der Regelung:

1. § 12 / 1 – Gebäudeweise Regelung der Heizwassertemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur.

„Die zentralen Regelungseinrichtungen nach §12 Abs.1 EnEV sollen sicherstellen, dass stets nur soviel Wärme im Verteilnetz vorgehalten wird, wie zeitnah verbraucht werden kann. Damit sollen die Verluste der Verteilung und Erzeugung begrenzt werden.“

2. § 12 / 2 – Raumweise Regelung der Heizwasser-Menge in Abhängigkeit der Raumtemperatur.

„Die raumweisen Regeleinrichtungen nach § 12 Abs. 2 EnEV sollen sicherstellen, dass durch regeltechnische Berücksichtigung der im allgemeinen raumweise unterschiedlichen Fremdwärme-Einträge (durch Sonneneinstrahlung und Nutzung) weitere Verluste durch die ungewollte Überheizung von Räumen verringert werden.“

Regelung - Funktionsweise UND PRAKTISCHE AUSWIRKUNGEN

1.) Die gebäudeweise außentemperaturabhängige Regelung stellt unter Einbeziehung aller individuellen Gebäudedaten und -parameter, für jede Außentemperatur die entsprechende Heizwasser-Temperatur im gesamten Gebäude bereit. Bei richtig berechneter und hydraulisch abgeglicher Heizungsanlage, – ohne Fremdwärme-Einträge, – wäre allein diese Form der Regelung ausreichend. Die tatsächliche raumweise Regelung wird vom Selbstregelleffekt übernommen.

2.) Die raumweise Temperaturregelung durch Veränderung der Heizwasser-Menge erfüllt die Funktion des Energiesparens.

Nachweislich würde über einen korrekt und nach- prüfbar durchgeführten hydraulischen Abgleich erheblich mehr Energie gespart werden.

Bild 11: Kein Fremdwärme-Eintrag, Ventil offen. Dem Raum wird nur die Wärmemenge über den Boden zugeführt, die als Heizlast über die Raumumschließungsflächen abfließt.

Bild 12: Nach Fremdwärme-Eintrag durch Sonneneinstrahlung schließt das Ventil. Boden und

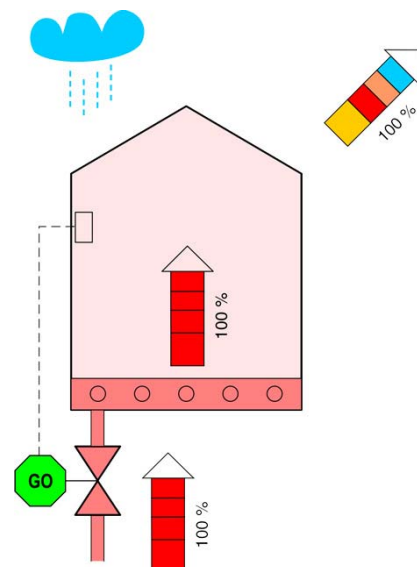


Bild 11

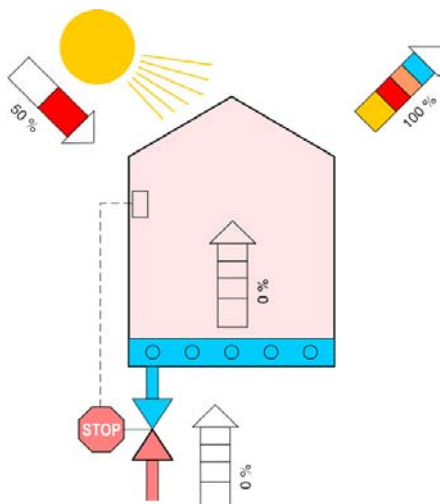
Billanz:

100 % Wärme vom Heizwasser an die Fußbodenheizfläche und von der Heizfläche an die Raumluft

100% Heizlast nach Draußen

Raum kühlen innerhalb von ca. zwei Stunden aus.
Es gibt Leistungsdefizite durch bereits erwähnte Mängel, die insbesondere bei kurzen, intensiven Fremdwärme-

Bild 12



Billanz:

0 %	Wärme vom Heizwasser an die Fußbodenheizfläche und von der Heizfläche an die Raumluft
50 %	Fremdwärme-Eintrag an den Raum
<hr/>	
100 %	Heizlast nach Draußen
<hr/>	
50 %	Defizit durch Fehlfunktion!

Einträgen auch vom gutmütigen dynamischen Verhalten des Raumes nicht aufgefangen werden können. Raum- und Boden-Temperaturschwankungen sind die Folge.

Engere Rohrabstände sollen dieses Manko beheben. Dadurch wird jedoch die Heizleistung des Bodens an den Raum angehoben. Dieses künstliche Überheizen des Raumes hat dadurch eine noch höhere Schaltfrequenz des Thermostatventils zur Folge. Echte Hilfe bringt hier nur ein Raum-Regelventil, das beim Schließvorgang nur den Heizwasseranteil absperrt, der der Wärmemenge des maximal möglichen Fremdwärme-Eintrages entspricht.

Dadurch wird die Leistungs-Amplitude oder Schwankung der Wärmeabgabe des Heizestrichs flacher. Die Raum- und Boden-Temperatur bleibt konstanter. Bodenfühler als Kompensation zu Raumfühlern aller Hersteller für elektrische Antriebe sowie die stromlose Unibox mit Bypass von Oventrop können diese oben genannten Probleme minimieren. Kann man dem Bauherren diesen technischen Fortschritt vorenthalten?

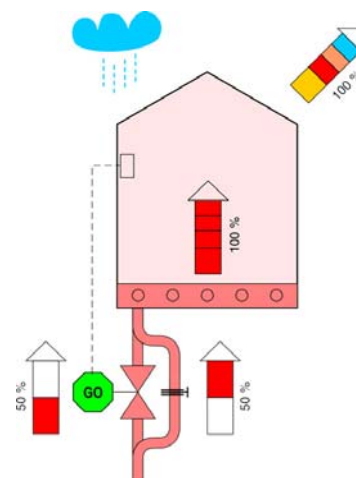
Bild 13: Ein Thermostatventil mit Bypass in geöffnetem Zustand.

Die Heizwassermenge wird anteilig durch Ventil und Bypass der Bodenheizfläche zugeführt. Der Wasseranteil durch den Bypass ist von 0 – 100% je nach in diesem Raum zu erwartendem Fremdwärme-Eintrag

frei einstellbar. In diesem Beispiel ist mit einer Fremdwärme von maximal 50% zu rechnen.

In Bild 14: Gleiche Randbedingungen wie vor, jedoch Fremdwärme-Eintrag durch Sonneneinstrahlung. Der

Bild 13

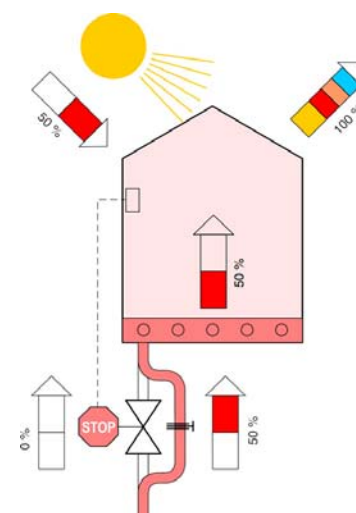


Billanz:

50 % + 50 %	Heizwasser an die Bodenheizfläche und Raum
<hr/>	
100 %	Heizlast nach Draußen

Raumthermostat schließt, reduziert somit die Wärmezufuhr an die Boden-Heizfläche (Energieeinsparung. Die durch den Bypass zirkulierende Restwassermenge reicht jedoch aus, um den Boden nicht komplett auskühlen zu lassen. Dadurch wird der Komfort erhöht. Nach Beendigung der Sonneneinstrahlung ist die Wiederaufheizphase kürzer.

Bild 14



Billanz:

(50 %	Heizwasser in der Heizfläche)
50 %	Wärmeabgabe Boden
50 %	Fremdwärme-Eintrag (Sonne)
<hr/>	
100 %	Heizlast nach Draußen

1. VERBESSERUNGSWÜRDIGE FUSSBODENHEIZUNG

Die Mindestforderung lautet leider oft: „Es muss warm werden und den gesetzlichen Vorschriften entsprechen“; Das ist zu wenig.

Häufig gibt es eine Fülle von sich widersprechenden Vorschriften statt konkreter Aussagen. Langsam setzen technisch informierte Wohnungskäufer die Messlatte der Forderungen, was die Fußbodenheizung anbelangt, höher. Die wichtigsten Voraussetzungen für eine komfortable und energiesparende Fußbodenheizung sind eine korrekte Berechnung der Anlage incl. der Voreinstellwerte für den hydraulischen Abgleich.

Bodenkonstruktion / Schallschutz

Inzwischen wird immer häufiger Trittschall-Dämmmaterial unter den Heizestrich eingebaut, das bei gleicher Konstruktionshöhe einen erhöhten Schallschutz garantiert.

Wenn man die Baupraxis kennt, ist das insbesondere auch in Hinsicht auf kreuzende Elektroleitungen auf dem Rohfußboden eine gute Empfehlung. Angestrebt werden sollen verbesserte Trittschallwerte von 30 – 32 dB. z.B. mit Mineralwolle S15-DES SH 30-5. Das andere Extrem sind die billigen Systeme mit Dämmplatten aus dem Baumarkt, die zu „Tackerplatten“, umfunktioniert werden. Diese Konstruktionen erreichen meistens die Mindestanforderungen nicht. Die oberste Dämmschicht unter dem Estrich übernimmt in der Regel die Funktion der Trittschalldämmung. Hunderte von Tacker-Nadeln pro m² durchbohren die Folie und dringen in die darunter liegende Trittschall-Dämmung ein. Beim rauen Baustellenbetrieb lässt es sich nicht vermeiden, das auch Estrich in die Trittschall-Dämmung einsickert. Die „Dynamische Steifigkeit“ der Trittschalldämmung wird entgegen der Herstellerangaben negativ verändert. Diese Fehler können sich später als Schallbrücken darstellen. Bei solchen Einbauten ist Bauherren anzuraten, vor Einbringen des Estrichs ein Gutachten erstellen zu lassen.

2. ZENTRALE WOHNUNGSVERTEILUNG

Der zentrale Wohnungsverteiler wirft Probleme auf, die nur mit einer dezentralen Verteilung (wie bei Heizkörper-Anbindesystemen) gelöst werden können.

Verteiler-Standort

Es gibt wenig passende Wände im Wohnungsflur, die einen 60-100cm langen Verteilerkasten aufnehmen können. Ist die Länge passend, muss Wandstärke und Optik ebenfalls stimmen.

Hinter der Rückseite des Verteilerkastens sollte wegen der Elektroinstallation kein Nassraum sein. Außerdem sollte man sich von Wänden zu Schlafräumen fernhalten, da die elektrischen Ventiltriebwerke im Verteilerkasten die Nachtruhe stören können.

Zuleitungen zum Verteiler

Werden die Heizkreis-Anbindeleitungen vom Verteiler zu den Räumen durch innen liegende Flure im Heizestrich verlegt, stellen sich folgende Fragen: Ist der innenliegende Wohnungsflur ein „Raum“, so soll er einen eigenen regel- und absperrbaren Heizkreis haben. Der Flur braucht aber häufig keine Wärme, da er von wärmeren Räumen umgeben ist.

Oft müssen aus Platzgründen die Zuleitungen in so engen Abständen verlegt werden, dass hier die größte Wärmemenge pro m² gepaart mit der höchsten Boden-Oberflächentemperatur abgegeben wird. Hauptsächlich im Verteilerbereich ist mit einem Wärmeschleier zu rechnen, dessen Temperatur weit über die 20°C hinausgeht. Die extrem hohe Bodenoberflächen-Temperatur im Bereich vor dem Verteiler (5cm Rohrabstand) sollte der Parkettleger vor Auftragserteilung akzeptieren. Nachher lehnt er häufig die Garantie ab. Wenn man zumindest die Vorlaufleitungen dämmt, bekommt man ein Problem mit dem Estrichleger, da hier die Estrich-Überdeckung über dem Rohrscheitel häufig nicht mehr der Norm entspricht.

In ungünstig geschnittenen Fluren, in denen nicht alle Bereiche von Zuleitungen belegt sind, bleibt der Boden in diesem Bereich kalt. Nicht nur der Bauherr wird damit nicht einverstanden sein, auch der Estrichleger wird temperaturbedingte „Spannungen“ im Estrich als Bedenken anmelden. Um diesen Problemen aus dem Weg zu gehen, werden Zuleitungen entsprechend gedämmt auf dem Rohfußboden unter dem Estrich verlegt. Am Raumeintritt durchstoßen die Leitungen vom Rohboden in den höheren Heizestrich jedoch die Trittschalldämmung. Diese darf eigentlich nicht beschädigt werden.

Verbindung Raumfühler / Verteiler

Zwischen Raumfühler und den Schaltelementen im Verteilerkasten gibt es eine Elektro- oder Funkverbindung. Das Thema elektromagnetische Felder, abgeschirmte Kabel, Funkwellen, Wartung der elektrischen Anlage, Lebensdauer der Stellantriebe, Stromverbrauch u.v.m. muss bei dieser Art der Verteilung besonders beachtet werden.

Drosseleinrichtungen am Verteiler

Im mehrgeschossigen Wohnungsbau sollen Verteiler mit Ventilen ausgerüstet sein, die einen exakten hydraulischen Abgleich über die errechnete Voreinstellzahl gewährleisten. Voreinstellungen über Durchflußmengenmesser sind hier nicht geeignet.

3. DEZENTRALE WOHNUNGSVERTEILUNG

Um diesen o.a. Problemen zu begegnen, muss man umdenken.

Stellen Sie sich eine Heizkörperheizung vor, bei der die Heizkörper einzeln an einem zentralen Verteiler



Bild 15
Unibox E BV der Firma
Oventrop

angeschlossen sind. Statt Thermostatventil am Heizkörper, wird die Raumregelung wie bei der Fußbodenheizung über Raumfühler und Stellantriebe am Verteiler bewerkstelligt. Diese Heizkörperheizung, nach dem Prinzip der Fußbodenheizung gebaut, wäre gewöhnungsbedürftig. Das umgekehrte Prinzip:

Die Fußbodenheizung, als Heizfläche eines Raumes stellt einen Heizkörper dar. Jeder Raum bekommt sein eigenes stromloses Thermostatventil in der Wand neben der Tür. Die Anbindung der Raumheizflächen erfolgt exakt wie bei der Anlage mit Heizkörpern – eine Zweirohrverteilung auf der Rohdecke unter dem Estrich mit all den bekannten Rohrmaterialien und Komponenten. Es waren zuerst die Architekten, die die Vorteile dieses Systems erkannten:

- kein zentraler Wohnungsverteiler, kein Standortproblem
- keine Geräusche der Stellantriebe
- kein Stromverbrauch
- keine Wartung, keine Lebensdauerprobleme
- keine elektromagnetische Strahlung
- keine Funkwellenbelastung
- Flur wird eigenständiger Heizkreis, absperren- und regelbar
- keine unkontrollierte Wärmeabgabe des Bodens im Flurbereich
- keine Probleme mit Estrich- und Parkettleger im Verteilerbereich
- kein Durchbrechen der Trittschall-Dämmung durch Zuleitungen
- Gute energetische Bewertung, da keine Hilfsenergie
- Mit Bypassventil entfallen Bewegungsfugen im Raum mit zwei Heizkreisen (DIN 18560-04)
- Mit Bypassventil Kühlung des Bodens möglich

4. INNOVATIONSBEITRAG DER FIRMA OVENTROP

Zu diesem Thema hat die Firma Oventrop, die seit Jahren bekannte und bewährte „Unibox“-Reihe um den Typ „E-BV“ erweitert. (Bild 15) Zu den Funktionen Regeln, Steuern, hydraulisch Abgleichen, Entlüften, Entleeren kommt die Funktion der Minimierung der Bodentemperatur als Beitrag zur Steigerung des Komforts hinzu. Je nach möglichem Fremdwärme-Eintrag kann die Wassermenge durch den Bypass – über die werkseitige Mindesteinstellung von 25 % hinaus – eingestellt werden. Bild 16 und Bild 17 zeigen das Aufheizverhalten, Estrichtemperatur und Wiederaufheizzeit mit und ohne Bypassventil.

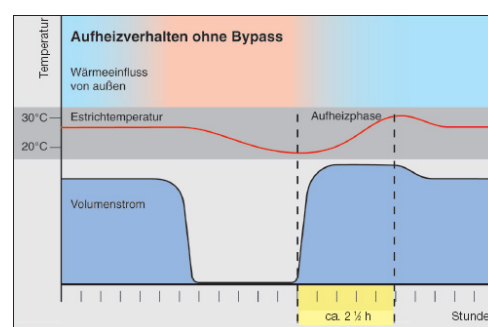


Bild 16

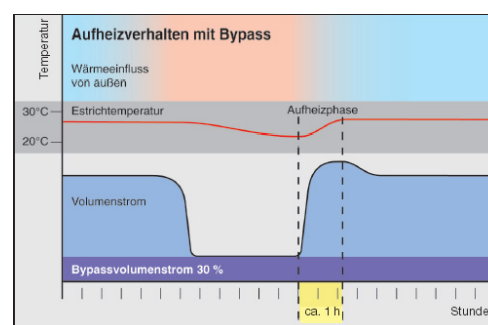


Bild 17

5. MONTAGE-VORSCHLÄGE

Zweirohrverteilung (Bild 18)

Wie von Heizkörpersystemen bekannt, wird die Wohnungsverteilung sowie Vor- und Rücklauf nebeneinander vom Steigstrang über eine Wohnungs-Übergabestation mit Absperrungen und Wärmemengenzähler auf dem Rohfußboden zu den Raumboxen verlegt. Die Vor- und Rücklaufboxen, häufig neben der Zimmertür eingebaut, werden an die im Flur verlaufenden, isolierten Verteilleitungen über kreuzfreie T-Stücke angeschlossen. Auf die gleiche Weise werden auch Zusatz-Heizkörper in Bädern angeschlossen. Jetzt kann der „Primärkreis“ abgedrückt werden.

Auf der Baustelle gesehenes Material:

- Oventrop „Floorbox“ mit Absperrarmaturen und Zähler
- Mehrschichtverbundrohr 20x2 und 16x2
- Kreuzfreie- und normale T-Stücke 20x16x20 und 20x16x16 mit Pressanschluss
- Oventrop Unibox „E BV“ und „RLA“ mit Montagekanal
- Kunststoffrohr 17x2 m für Heizkreise.

Eine andere Variante:

Vorlauf 20x2 als Wohnungs-Ring, in 30 cm Abstand parallel zur Außenwand. Der Rücklauf - als Tichelmann - im Flur.

Die Vorlaufboxen mit dem Thermostatventil sind in diesem Beispiel sinnvollerweise neben den Fenstern eingebaut. Hier sind die Temperatur-Schwankungen, die Fremdwärme-Einträge, schneller zu erfassen als im Rauminneren. Die Rücklaufboxen hinter der Innentür werden vom Flur direkt durch die Wand über ein einfaches Press-T-Stück 20x16x20 angeschlossen.

Einrohrverteilung (Bild 19)

Bei Wohnungen mit kleinen Fluren kann die Rücklaufbox gespart werden, ohne auf die geforderte Rücklauf-Absperrung zu verzichten.

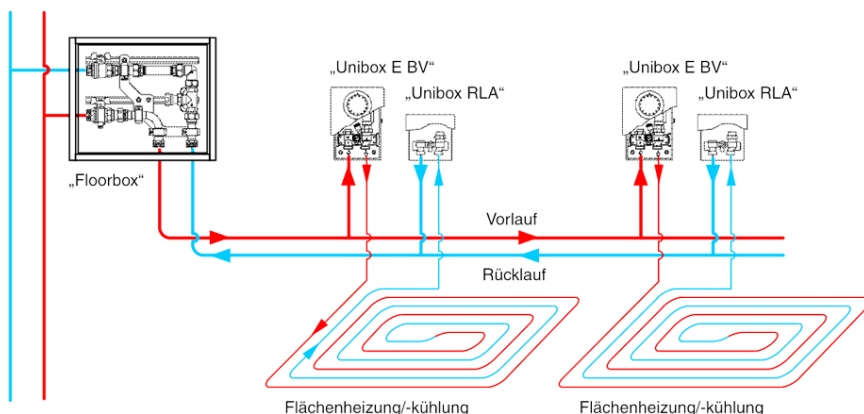


Bild 18

Der Vorlauf wird normal wie bei der Zweirohrvariante auf der Rohdecke verlegt. Die Rückläufe aller Fußboden-Heizkreise werden im Heizestrich aus den Räumen über den kleinen Flur durch die Wand zum Bad unter die Badewanne geführt. Hier ist hinter dem Wannens-Revisionstürchen ein einfacher, kleiner Sammler mit Absperrventilen untergebracht. Wegen der geringen Länge (30 - 40 cm) kann der Sammler ebenfalls in Abstellkammern oder in der Wand hinter der Wohnungstür untergebracht werden. Da nur die Hälfte der Leitungen, die kälteren Rücklaufleitungen, den Flur „unkontrolliert beheizen“, gibt es einen temperierten Boden, jedoch ohne Wärmeschleier. Bei großen Fluren hat neben dieser Form der Rücklaufführung ein zusätzlicher separater Heizkreis für den Flur Platz. Die Rücklauf-Absperrung muss nicht offen zugänglich sein. Diese vom Gesetzgeber geforderte Absperrung ist nur für den Notfall gedacht, falls ein einzelner Heizkreis, z.B. wegen Anbohrers, stillgelegt werden muss. Das ist im Übrigen die Variante die in der Schweiz am häufigsten eingebaut wird. Die Schweiz ist übrigens was Gebäudedämmung und moderne Energiegewinnung und -verteilung seit Jahren in Europa führend.

Einbau + Anschluss der Boxen

Die „dezentrale Verteilung“ ist eine neue Erfahrung für manche Installateure. Die Art der Montage wird wesentlich von der Frage abhängen, ob die Anschlussleitungen zur Box vor oder nach den Verputzen eingebaut werden? Hier geht es auch um Optik, der Architekt entscheidet.

1. BOX MIT FORMSCHACHT - (Oventrop)

Die Box liegt ca. 30 cm über dem Boden. Zwischen Box und Fußboden wird nach erfolgter Heizungsanlage eine Rigips-Platte putzbündig eingepasst und mit dem seitlichen Putz elastisch verspachtelt. Alle Anschlussleitungen zur Wohnungs-Verteilung und dem Fußbodenheizkreis werden also erst nach dem Verputzen verlegt. Das ist die einfachste Form der Montage. Von der putzbündigen Rigips-Platte, die keine Putzstruktur aufweist, sind unterhalb des rechteckigen Deckels mit Thermostatkopf bis zur Sockelleiste nur ca. 15x10 cm sichtbar.

2. BOX OHNE FORMSCHACHT - Darunter wird verputzt

Wird die Box höher gesetzt oder soll die kleine Wandfläche darunter die gleiche Putzstruktur wie die restliche Wand aufweisen, wird ohne Formschacht gearbeitet. Diese Anschlussform gilt auch für die Leitungsführung der Wohnungsverteilung von der Wohnungsanschlussbox auf die Rohdecke. Es gibt hier zwei Möglichkeiten:

1. Beide Anschlussleitungen, sowohl die von der Verteilung als auch die zum Heizkreis, werden ans Ventil der Box

montiert und im Wand-schlitz auf den Boden geführt. Ca. 20cm vor der Wand werden sie abgeschnitten. Die Leitungen werden im Wandschlitz gedämmt. Die aus dem Wandschlitz ragenden Rohrenden werden auf der Rohdecke gegen mechanische Beschädigungen und Putzreste geschützt. Nach dem Verputzen erfolgt die restliche Montage. Zuerst die Wohnungsverteilung von der Wohnungs- übergabe-Box auf der Rohdecke zu den Rohrenden aus den Raum-Boxen. Nach Verpressen und Abdrücken erfolgt die Montage der Fußbodenheizung mit Anschluss an die anderen Rohrenden aus den Boxen.

2. Beide Anschlussleitungen vom Boden zur Box werden erst nach dem Verputzen eingebaut. Unterhalb der Box wird ein handelsüblicher Elektro-Kabelkanal (15x6cm) in den Mauerschlitz eingebaut und mittels Putzträger überputzt. Die beiden Rohre können bei normaler Steifigkeit von unten mittels Durchschub-Bogen im Kanal hochgeschoben werden. Nach Dämmung der Rohre von oben mittels Isolierschlauch werden diese an der Boxarmatur festgeschraubt. Alle diese Anschluss-Arten stellen nur einen Teil der Möglichkeiten dar. Hier wird sich der Installateur für die für ihn beste Alternative für eine rationelle Montage entscheiden.

mit Verteilung auf der Rohdecke zu den Heizkörpern. Der Heizkörper ist in diesem Fall die Fußboden-Heizfläche des Raumes mit den Eckdaten wie Raumnummer, Wassermenge und Druckverlust aus der Fußbodenheizungs-Berechnung. Wie beim Heizkörper-Rohrnetz werden die Voreinstellwerte der Boxen (Heizkörperventile), Wohnungsabsperungen, Strangventile ermittelt.

Alle auf dem Markt befindlichen Fußbodenheizungs-Fabrikate sind für diese Art der dezentralen Verteilung geeignet. Auch herkömmliche zentrale Verteiler mit elektrischen Stellmotoren sollten in Zukunft aus Komfort-Gründen mit einstellbaren Bypassen ausgerüstet werden. Der Bypass entspricht u.a. den Forderungen der Wärmepumpenhersteller nach einer garantierten und definierten Heizwasser-Mindestumlaufmenge. Gleichzeitig kann wegen der Temperierung des Bodens durch den Bypass auf die nach DIN 18560-04 geforderte Bewegungsfuge innerhalb einer Heizfläche mit zwei unterschiedlich beheizten Heizkreisen verzichtet werden.

6. BERECHNUNG + PLANUNG

Jedes Fußbodenheizungs-System kann bei dezentraler Verteilung wie bisher mit jeder handelsüblichen Software gerechnet werden. Der einzige Unterschied ist die Rohrlänge vom Raum zum Verteiler, diese ist =0. Bei großen Räumen kann aus Gründen der Rohrlänge oder des Druckverlustes ein Heizkreis geteilt werden müssen. Zwei gleich große Kreise können mittels „Duo-Anschluss“ an einer Box angeschlossen werden. Bei mehr als zwei Kreisen pro Raum muss eine zweite Box eingebaut werden.

Die Berechnung der Wohnungs-Verteilung von den Boxen über die Steigstränge bis in die Zentrale erfolgt ebenfalls mit der handelsüblichen Software für Anlagen

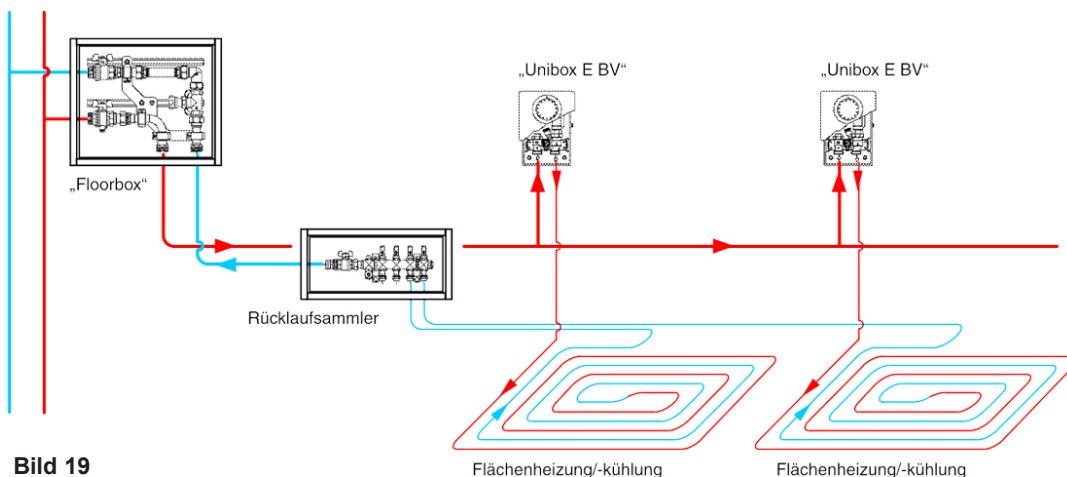


Bild 19

Herausgeber:

BitSign GmbH
Markgrafstraße 5
30419 Hannover

Tel: 0511 - 97 94 866
Fax: 0511 - 97 94 867
www.haustechnikdialog.de

Geschäftsführer:
Herr Bernd Aue

Registergericht:
Amtsgericht Hannover

Registernummer:
HRB 58867

USt-ID Nr.:
DE 210036447



HaustechnikDialog
www.haustechnikdialog.de