

Heizungstechnik (1)

In dieser Beitragsserie werden die Kompetenzen eines modernen Elektrobetriebes dargestellt. Am Beispiel einer Badsanierung löst der „EP-Serienheld“ – *Oskar Ohm* – vielfältige Aufgaben. Hier zeigt der Elektromeister seinen Weg, die Mitarbeiter über das Thema „Fußbodenheizung“ zu informieren.

Flächenheizung

Um die geplante Badsanierung bei Familie *Fischer* sachgemäß durchzuführen, schult Elektromeister *Oskar Ohm* seine Mitarbeiter in diesem neuen Geschäftsfeld. Die einzubauende Warmwasser-Fußbodenheizung zählt zu den Flächenheizungen (Bild 1), referiert *Oskar*. Flächenheizung geben ihre Wärme überwiegend durch Wärmestrahlung an den Raum ab, man bezeichnet sie deshalb auch als Strahlungsheizung. Im Gegensatz zu Konvektions-Heizsystemen gibt es bei Flächenheizungen keine Staubverschwelungen und -aufwirbelungen. Da z. B. eine Fußbodenheizung gleichmäßig nach oben strahlt, wird die Raumluft nicht bewegt. Staubpartikel mit Allergenen werden nicht mit der Raumluft aufgewirbelt. Der Staub lagert sich auf dem Boden ab und kann dort problemlos entfernt werden. Darüber freuen sich besonders Menschen mit Allergien. Durch das gleichmäßige Temperaturprofil wird Feuchtigkeit entzogen. Das macht besonders Bakterien, Hausstaubmilben und Schimmelpilzen das Leben schwer.

Fußbodenheizung

Fußbodenheizungen bestehen aus „Heizschlangen“, die auf isolierende Styropor-Grundelemente im Estrich verlegt sind. Warmwasser-Fußbodenheizungen sind nach DIN EN 1264-1ff genormt. Sie zeichnen sich durch folgende Vorteile aus:

- Keine sichtbaren Heizkörper.
- Sehr hygienisch, da geringe Konvektion und deshalb wenig Staub-aufwirbelung.
- Warmer Fußboden und ausgeglichene Raumlufttemperatur.
- Brennwertkessel und Wärmepum-

pen lassen sich wegen der niedrigen Heizwassertemperaturen besonders gut anbinden.

Als nachteilig werden besonders folgende Gesichtspunkte angesehen:

- Hoher Anschaffungspreis, je nach Ausführung.
- Schwierige und teure Reparaturen bei Undichtheiten.
- Träge Regelung.
- Erhöhte Wärmeverluste nach unten, daher gute Dämmung erforderlich.

Heizrohre

Für die Warmwasser-Fußbodenheizung werden leicht biegbare Heizrohre verwendet:

- Kupferrohre mit äußerem Kunststoffisolierrmantel.
- Präzisions-Stahlrohre mit äußerem Kunststoffisolierrmantel.
- Kunststoffrohre aus Polybuten (PB).
- Kunststoffrohre aus Polypropylen Typ 2 (PP).
- Kunststoffrohre aus vernetztem Polyethylen (PE-X).
- Mehrschicht-Verbundrohre.

Äußere Rohrdurchmesser betragen 11 mm bis 20 mm. Die Wanddicken der Kupfer- und Präzisions-Stahlrohre reichen von 0,8 mm bis 1 mm, die der Kunststoffrohre von 1 mm bis 2 mm.

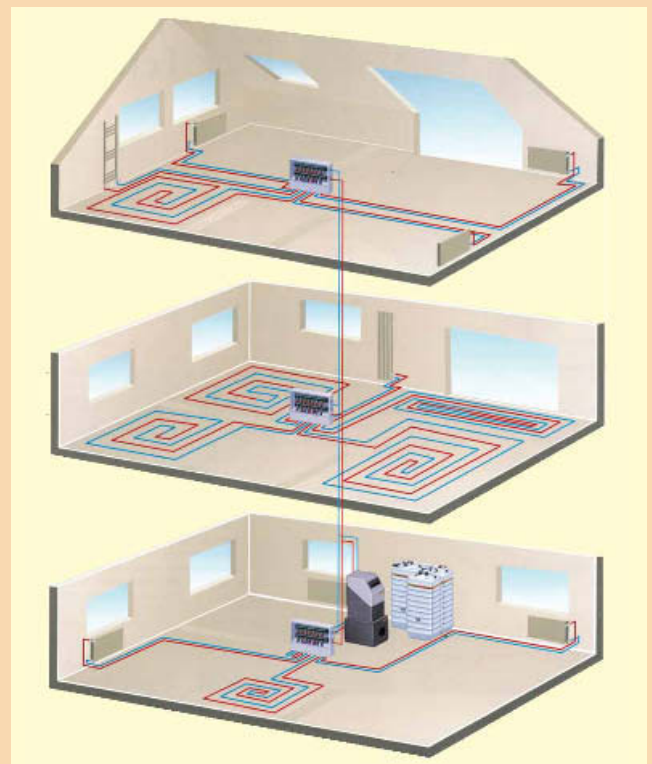
Sauerstoff-Diffusion. Früher bestand bei Kunststoffrohren die Gefahr der Sauerstoff-Diffusion. Durch die Molekularstruktur des alten Kunststoffrohres konnte Sauerstoff von außen in das Heizungswasser gelangen. Dort verursachte es an Eisenteilen Korrosion. Heute werden nur sauerstoffdichte Kunststoffrohre verwendet. Die Dichtheit wird durch eine Ummantelung gewährleistet, welche ein Eindringen von Sauerstoff verhindert.

Auslegung

Die Auslegung erfolgt in erster Linie nach der erforderlichen Auslegungswärmeleistung. Weitere wichtige Faktoren sind u. a.:



1 Flächenheizungen



2 Prinzipieller Aufbau eines Fußbodenheizungssystems

- Verlegeabstand (VA) der Heizschlangen (im Bad 10 cm)
- Teilfläche
- Fußbodenoberflächentemperatur (im Bad 33 °C)
- Spreizung
- Spezifische Wärmeabgabe.

Die Berechnung ist sehr komplex. Daher nutzt *Oskar* bei der Dimensionierung von Fußbodenheizungen ein Berechnungsprogramm, in das er alle erforderlichen Faktoren und Parameter eingeben kann. Der Anla-

genaufbau von Fußbodenheizungsanlagen ist in Bild 2 ersichtlich.

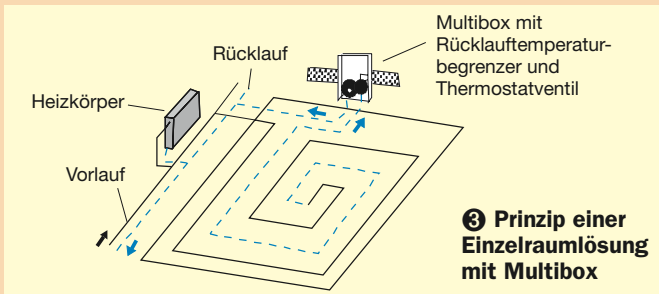
Heizkreise

Einzelraumlösung mit Multibox

Rücklaufftemperaturbegrenzer. Das Bad von Familie *Fischer* erhält einen neuen Fußbodenheizkreis, der an den Vor- und Rücklauf des Handtuchheizkörpers angeschlossen

Autor

Jörg Veit ist Unternehmensbereichsleiter Elektro- und Gebäudetechnik am Elektro-Technologie-Zentrum (etz), Stuttgart.



④ Heizkreisverteiler mit elektrischen Stellventilen

sen wird (Bild ③). Aufgrund der hohen Vorlauftemperatur von 70 °C muss der Heizkreis mit einem Rücklaufftemperaturbegrenzer ausgestattet werden. Ansonsten würde der Fußboden viel zu heiß und zudem sind die Heizungsrohre für solche Temperaturen nicht ausgelegt. Der Rücklaufftemperaturbegrenzer wird im Rücklauf am Ende des Fußboden-Heizkreises angeschlossen. Auf die Flussrichtung ist beim Anschluss unbedingt zu achten!

Thermostatventil. Zusammen mit dem Thermostatventil befindet sich der Rücklaufftemperaturbegrenzer in einem Wandgehäuse – der sog. Multibox. Diese wird so eingebaut, dass der Thermostatkopf die Temperatur der Raumluft erfassen und von dieser ungehindert umströmt werden kann. Hersteller weisen darauf hin, dass die von der Anlage gefahrene Vorlauftemperatur für den Systemaufbau der Fußbodenheizung geeignet sein muss.

Damit die Regelung bei Familie Fischer richtig funktioniert, muss der Abstand von Fertigfußboden bis unterkante UP-Kasten (Multi-

box) mindestens 200 mm betragen. Die Installation bei Familie Fischer stellt aber eine Sonderlösung dar.

Mehrraumlösung mit Heizkreisverteiler

Die Anzahl der Heizkreise ist normalerweise von der Größe des Raumes und des Wärmebedarfs abhängig. Bei reinen Warmwasser-Fußbodenheizungsanlagen darf die Länge der Heizrohre maximal 150 m je Heizkreis betragen. Bei diesen Anlagen werden am Heizkreisverteiler (Bild ④) die Vor- und Rückläufe aller Heizkreise angeschlossen. Die Anordnung der Heizkreisverteiler erfolgt Stockwerksweise an einer zentralen Stelle. Die Verteiler befinden sich in einem leicht zugänglichen Stahlblechschrank, der in die Wand eingelassen wird. Die Wasservolumenströme können durch eingebaute Regulierventile auf die Wärmeleistung abgestimmt werden. Die Temperaturregelung erfolgt über Stellantriebe in Verbindung mit einem Raumthermostat.