



INFO

> *Wärmeverteilung im Raum*



> **Wärmeabgabe**

Varianten: Heizkörper oder Fussbodenheizung
– Strategie bei der Heizungssanierung – hydraulischer Abgleich – Komfortzonen (Badezimmer, Wintergarten)

> *Wärmeabgabe im erneuerten Wohnhaus*

Niedertemperatursysteme lassen die Wahl

Lokale Heizkörper oder grossflächige Fussbodenheizungen garantieren jeweils für ausgeglichenen thermischen Raumkomfort – unabhängig von der Wärmequelle.

Heizkörper

- > Die Wärmeabgabe in bestehenden Wohnhäusern erfolgt in den meisten Räumen über Heizkörper. Und auch nach einer Heizungserneuerung bieten Radiatoren eine gute Option, um für behagliche Wärme beim Wohnen zu sorgen – unabhängig davon, dass die Heizungsanlage aus einer konventionellen Brennvariante (Öl, Gas, Holz) oder einem Niedertemperatursystem (Wärmepumpe) besteht. Die Normen und Bauvorschriften verlangen ein Temperaturniveau im Vorlaufheizkreis zwischen 40 °C und 50 °C.
- > Dank grosser Vielfalt bei Design und Positionierung sind Heizkörper oft auch als Gestaltungselemente in einem Raum einsetzbar. Grundsätzlich gilt: Grossflächige, dünne Heizkörper an der Wand erhöhen die Wärmeübertragung an die Raumluft bei geringeren Vorlauftemperaturen. Klassischerweise werden Heizkörper, wie bislang üblich, in kompakter Form unter der Fensterbrüstung installiert. Bei modernen Produkten lassen sich die Nabenabstände an die bestehenden Rohrleitungen für den Vor- bzw. Rücklauf anpassen.
- > Der Hauptvorteil von Heizkörpern ist: Dank höherem Temperaturniveau lässt sich die Wärmeabgabe schneller und auf ein Grad genau organisieren. Ob mit Handventil oder mit Raumthermostat: Nur sporadisch genutzte Bereiche wie Bastelräume, Garagen oder Kellerabteile können bei Bedarf und flexibel erwärmt werden. Auch zur Nachtabsenkung im Schlafzimmer eignet sich eine individuell regulierbare Heizkörpervariante jeweils bestens.



Plane Heizkörper setzen bei Bedarf gestalterische Akzente oder erlauben eine dezente Integration in bestehende Räume.



> *Häufige Fehler*

- > Der Austausch von Heizkörpern ist jeweils zwingend mit dem Einsatz von Thermostatventilen zu kombinieren.
- > Ein Neuanstrich auf verwitterte Radiatoren reduziert die Wärmeabgabeleistung und ist daher zu vermeiden.

Fussbodenheizung

- > Die Fussboden- oder Flächenheizung ist in neuen Wohnhäusern und beim Einsatz von Niedertemperatursystemen erste Wahl. Sie sorgt unsichtbar, aber gut fühlbar und gleichmässig für den thermischen Raumkomfort. Für eine Raumtemperatur von maximal 22 °C reicht ein Temperaturniveau im Vorlaufheizkreis von 35 °C. Um den Wirkungsgrad einer Wärmepumpe zu erhöhen, ist jedoch eine Vorlauftemperatur unter 30 °C zu empfehlen.
- > Flächenheizungen können trocken oder nass eingebaut werden; spezielle Dünnschichtsysteme erleichtern insbesondere den nachträglichen Einbau von Fussbodenheizungen bei einer Gebäudesanierung. Baulich von Vorteil sind bei allen drei Varianten die geringe Konstruktionshöhe, das geringe Gewicht und die einfache Montage der einzelnen Bodenmodule.
- > Die grossflächige Wärmeabgabe in den einzelnen Räumen reagiert nur träge auf Änderungen in der Vorlauftemperatur. Räume mit kleiner Fläche sind nur bedingt für die Wärmeabgabe mit Fussbodenheizungen geeignet.



Komfortzonen

- > Zur Wärmeabgabe in einem Wohnhaus lassen sich Heizkörper und Fussbodenheizung raumweise miteinander kombinieren. Erstere eignen sich insbesondere zur dezentralen oder zusätzlichen Wärmeverteilung im Bad bzw. in nur sporadisch genutzten Räumen. Flächenheizungen zur zusätzlichen Wärmeabgabe werden dagegen in einem ganzjährig nutzbaren Wintergarten oft in Kombination mit Unterflurkonvektoren vor der Glasfront eingesetzt.

> **Vorlauftemperatur**

- > Die Vorlauftemperatur meint die Temperatur des Heizungswassers, wenn es von der Heizungsanlage zur Wärmeabgabe (Fussbodenheizung, Heizkörper) fliesst. Sie liegt je nach Aussentemperatur und Wärmeabgabesystem zwischen 25 °C und 50 °C.



> **Norm-Heizlast**

Wärmeabgabeflächen sind auf die raumweise ermittelten Norm-Heizlasten (SIA 384.201) ausgelegt, wobei zusätzliche Wärmequellen (Raumöfen etc.) zu berücksichtigen sind.

> **Luftheizung**

Die Wärmeverteilung über das mechanische Lüftungssystem ist nur für Gebäude mit einer aussergewöhnlich guten Wärmedämmung, wie z.B. Minergie-P- oder Passivhäuser zu empfehlen. Grundsätzlich wird dabei das Risiko von zu geringer Raumluftfeuchte erhöht.

> **Retrofit**

- > Um bestehende Fussbodenheizungen (meistens aus Kunststoff) zu sanieren, ist vorgängig eine Zustandsanalyse anhand von Wasserproben vorzunehmen. Dabei werden das Risiko von Korrosion und Verschlämmung bestimmt.
- > Fussbodenheizungen lassen sich intern mithilfe von Luftdruck und chemischen Substanzen reinigen.



> **Heizungssanierung: Was gehört dazu?**

Wärmeverteilung und -abgabe sind Teile des Heizungssystems

Die Energieeffizienz im Heizsystem wird erhöht, wenn die Einzelkomponenten funktional zueinander passen und die Schnittstellen beachtet werden. Beim Ersatz einer Anlage muss jedoch nicht zwingend das gesamte System ausgetauscht werden.

Empfehlenswert ist,

- > die Leistungsdimensionierung der neuen Heizungsanlage und die Fläche der Wärmeabgabe in den einzelnen Räumen aufeinander abzustimmen.
- > die Wärmeverteilung durch Thermostatventile zu regeln und den hydraulischen Abgleich durchzuführen.
- > periphere Komponenten und Applikationen wie Heizkurve, Umwälzpumpen und das Expansionsgefäss zu überprüfen.
- > die Rohrleitungen im Heizungsanlauf zu dämmen.

Die Behaglichkeit wird insbesondere durch Anordnung, Art und Grösse der Wärmeabgabeflächen im Raum beeinflusst: Verkleidungen, Abdeckungen, Anstriche, Fussbodenbeläge, Teppiche oder Vorhänge verändern die Wärmeabstrahlung der Heizkörper und der Fussbodenheizung.

- > Neben der effektiven Raumtemperatur ist das Temperaturempfinden der Bewohner in Betracht zu ziehen. Unter der so genannten Strahlungsasymmetrie werden Komfortmängel verstanden, weil der Nutzer unterschiedlich auf kalte Böden, Wände oder Decken reagiert.

> **Subjektive Behaglichkeit**

Parameter	Empfindlichkeitsschwelle	Beurteilung
Raumlufttemperatur	$\pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C}$	sehr empfindlich
Unterschied zwischen Luft- und Oberflächentemperatur	2 Kelvin	sehr empfindlich
Strahlungswärme	25 W/m^2	empfindlich

Wie empfindsam reagiert der Mensch auf Wärmeänderungen?
Quelle: BFE

Ersatz einer Elektroheizung

Ein Heizungsersatz lässt sich mit dem Austausch der Wärmeverteilung einfach kombinieren: In einem kleinen Wohnhaus in Sulgen TG wurde die Elektrospeicherheizung aus den 70er-Jahren durch eine Gasheizung ersetzt. Zugleich wurde die Wassererwärmung daran angeschlossen und neue Heizwände im Wohnraum installiert. Der Energieverbrauch kann dadurch beträchtlich reduziert werden.

Projektverfasser: Wittwer Heizungen AG, Sulgen TG (Marcel Wittwer)



Auskünfte über die gesetzlichen Anforderungen und die Förderbeiträge beim Ersatz von Elektrodirektheizungen erteilen die kantonalen Energiefachstellen; Adressen unter: www.endk.ch

Erneuerung der Wärmeverteilung und -abgabe

Konzept	Ausgangslage	Erneuerung
Wärmeerzeugung	Elektroheizung	Gas-Therme
Warmwasseraufbereitung	Elektroboiler	Wassererwärmer an Gaskessel
Wärmeverteilung, und -abgabe	Hydraulisches System mit alten Heizkörpern	Neue Heizwände; hydraulisches System mit geringeren Kreislauftemperaturen und höherer Energieeffizienz

> **Beim Heizungsersatz auf Wärmeabgabe und periphere Komponenten achten**

Das Wichtigste auf einen Blick!

1

Heizsystem

- Variante mit erneuerbaren Energieträgern prüfen
- Dimensionierung an Gebäudesanierung (Wärmedämmung) anpassen

2

Wärmeabgabe im Raum

- Bei Niedertemperatur-Heizsystem: Fussbodenheizung mit besserem Wirkungsgrad
- Fussbodenheizung auch zum Kühlen geeignet
- Vielfältiger Ersatz der Heizkörper möglich (Geometrie, Design, Anschlussvariante)
- Bestehende Wärmeverteilsysteme bei Heizkörper-Ersatz weiter nutzbar
- Offene Platzierung der Heizkörper; idealer Standort unter der Fensterbrüstung

3

Wärmeverteilung

- Hocheffiziente Umwälzpumpen einsetzen
- Dimensionierung der Umwälzpumpe an Heizungsersatz anpassen
- hydraulischer Abgleich zwingend machen
- Dämmen des Heizungsvorlaufs

4

Regelung

- Handventile am Heizkörper durch Thermostatventile ersetzen
- Einstellung der Heizkurve überprüfen
- Bei Fussbodenheizung auf raumspezifische Einstellungen möglichst verzichten

Quellen für weitere Informationen
www.energieschweiz.ch



GebäudeKlima
Schweiz

Impressum

Herausgeberin
GebäudeKlima Schweiz
www.gebaeudeklima-schweiz.ch

Gestaltung
Walther & Partner AG

Infos für die Energie- und
Gebäudeberatung

Schweizerischer Verband für Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Solothurnerstrasse 236 | Postfach | CH-4603 Olten | Telefon +41 (0)62 205 10 66 | Fax +41 (0)62 205 10 69

E-Mail: info@gebaeudeklima-schweiz.ch | Web: www.gebaeudeklima-schweiz.ch