



# Heizwärmeverteilung

**Über die Heizungsrohre wird die Wärme des Kessels zu den Heizkörpern transportiert. Hocheffiziente Umwälzpumpen und gedämmte Rohre helfen dabei, den Stromverbrauch und die Wärmeverluste zu verringern. Passende Heizflächen sorgen für die Wärmeabgabe in den Raum.**

Die meisten Häuser haben eine Zentralheizung. Im Gegensatz zu einem Einzelofen im Wohnraum erzeugen sie die Wärme meist im Keller. Um alle Räume zu versorgen, wird die Wärme über ein Rohrnetz mit Wasser zu den Heizkörpern oder Flächenheizungen geführt.

## Heizungsumwälzpumpen

Um den Kreislauf in Schwung zu halten, pumpen **Heizungsumwälzpumpen** das erwärmte Heizungswasser vom Kessel zu den Heizflächen. Veraltete und unregelmäßig arbeitende Standardpumpen arbeiten während der Heizperiode – ohne Sommerabschaltung sogar das ganze Jahr – ununterbrochen mit konstant hoher Leistung. Sie können nicht erkennen, wenn sich der Wasserdruck in der Leitung verändert. Sie pumpen weiter, selbst wenn mehrere oder alle Ventile der Heizkörper zugedreht sind. Dafür benötigen sie sehr viel Strom.

Heute sind **hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen** Stand der Technik. Sie können ihre Pumpleistung verringern, indem sie die Drehzahl reduzieren. Verändert sich der Wasserdruck in der Leitung, passen Hocheffizienzpumpen ihre Leistung an den Wärmebedarf an. Sind Ventile an Heizkörpern geschlossen, arbeiten sie langsamer und verbrauchen dadurch weniger Strom.

## Einsatzmöglichkeiten:

Die hocheffizienten Heizungsumwälzpumpen sind grundsätzlich für alle Anwendungen geeignet:

- Radiatorheizung, Fußbodenheizung, Solaranlage und Trinkwarmwasserzirkulation.
- Bei Solaranlagen muss die maximal zulässige Betriebstemperatur beachtet werden.
- Bevor eine Pumpe, die im Heizkessel integriert ist, mit einer Hocheffizienzpumpe ersetzt wird, sollte man den Hersteller bzw. Heizungsinstallateur fragen, ob dies möglich ist.

## Wirtschaftlichkeit eines Pumpentauschs

Sie können die jährlichen Stromkosten für Ihre aktuelle Pumpe näherungsweise ermitteln. Hierzu lesen Sie an Ihrer Pumpe den Wert für die Leistungsaufnahme ab. Multiplizieren Sie die Pumpenleistung in Watt mit 1,8 und Sie erhalten die jährlichen Stromkosten in Euro. (Annahme: Stromkosten 30 ct/kWh, Pumpenlaufzeit 6000 h/a)

Nachstehende Grafik zeigt die anfallenden Stromkosten für den jährlichen Betrieb von Pumpen mit unterschiedlicher Leistungsaufnahme.

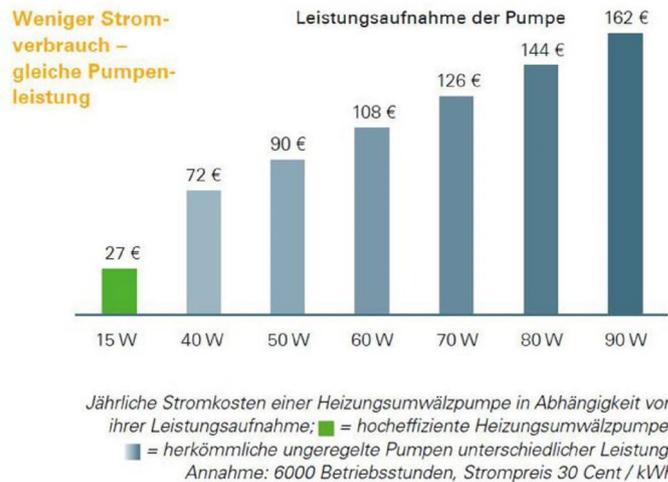


Abbildung 1: Stromkostenvergleich (Quelle: LfU)

**Beispiel:** Bei einer Pumpe mit einer Leistungsaufnahme von 93 W zahlen Sie jährlich über 160 € Stromkosten.

**Zum Vergleich:** Wenn Sie dagegen eine hocheffiziente Heizungsumwälzpumpe einsetzen, die eine durchschnittliche Leistung von nur 15 W benötigt, zahlen sie bei einem Strompreis von 30 Ct/ kWh, maximal 27 € für den Strom und sparen jährlich über 130 € (Rechnung: 160 € - 27 € = 133 €).

## Kosten

Eine alte Pumpe lässt sich relativ einfach durch eine hocheffiziente Heizungsumwälzpumpe ersetzen. Ein Pumpentausch kostet ohne eventuell erforderliche Anpassungsarbeiten an der Verrohrung in der Regel zwischen 300 und 400 €, inklusive der Arbeitszeit eines Handwerkers für die Montage (zuzüglich Anfahrtskosten).

Ob sich der Pumpentausch lohnt, und welche neue Pumpe Sie einsetzen können erfahren Sie im [PumpenCheck](#).

## Die richtige Pumpenleistung

Die meisten alten Pumpen sind deutlich zu groß ausgelegt. Schon bevor sie Ihre Pumpe tauschen können Sie Strom sparen und sichergehen, sodass die neue Pumpe besser passt. Die meisten alten Pumpen sind zwei oder dreistufig in ihrer Leistung einstellbar. Dann können Sie leicht prüfen, ob die Förderleistung zu hoch ist. Entlüften Sie zunächst alle Heizkörper und drehen Sie sie die Thermostatventile auf 21 °C (meist Stufe 3). Sind bei winterlichen Temperaturen alle Heizkörper im Haus am oberen und unteren Ende gleich warm, ist wahrscheinlich die Pumpenleistung zu hoch. Ideal ist ein Temperaturunterschied vom oberen zum unteren Ende des Heizkörpers von 10 °C, besser 15 °C. Dann tritt das Heizungswasser zum Beispiel mit 60 °C in den Heizkörper ein und kommt unten mit 45 °C wieder heraus. Ist der Temperaturunterschied bei allen Heizkörpern geringer können Sie die Pumpenleistung reduzieren.

Auch Geräusche an den Heizkörpern weisen auf eine zu hohe Pumpenleistung hin. Wenn Sie an allen Thermostatventilen Strömungsgeräusche hören ist vermutlich die Pumpenleistung zu hoch.

Haben Sie eine mehrstufige Pumpe, probieren Sie einfach aus, diese eine Stufe herunter zu schalten. Wenn immer noch alle Räume ausreichend warm werden war ihre Entscheidung richtig. Probieren Sie dann auch die niedrigste Stufe.

## Wärmeabgabe

Damit die Wärme in den Raum gelangt, bedarf es Heizflächen. Dabei gibt es verschiedene Konzepte.

### Konvektion

Manche Heizflächen verteilen die Wärme mit der Bewegung der Luft (Konvektion). Je heißer die Heizfläche ist, desto mehr Konvektion entsteht.

### Wärmestrahlung

Andere Heizflächen geben vor allem Wärmestrahlen ab, die in Wärme umgewandelt werden, wenn sie auf Gegenstände oder Menschen treffen. Diese Strahlungswärme, wie wir sie von der Sonne kennen, schafft ein angenehmes Raumklima.

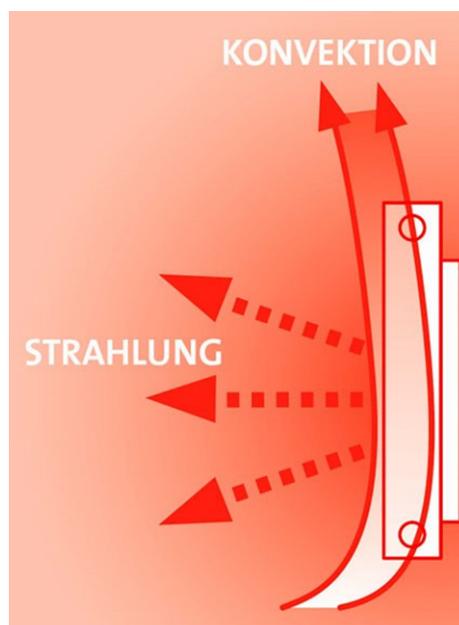


Abbildung 2: Konvektion und Strahlung  
(Quelle: Pumo)

### Anteil Konvektion und Strahlung

Wieviel Wärme abgestrahlt und wieviel über die Luft abgegeben wird, hängt von der Heizfläche ab. Mit der Größe der Heizfläche erhöht sich automatisch auch der Strahlungsanteil. Außerdem muss die Heizfläche nicht so stark erwärmt werden. Menschen fühlen sich wohler, wenn Raumluft und Oberflächen eine ähnliche Temperatur haben. Dann reicht auch eine geringere Raumlufttemperatur für hohen Komfort.

Je weniger Wärme über die Gebäudehülle verloren geht, desto einfacher lässt sich der Strahlungsanteil erhöhen. Effiziente Häuser brauchen nur wenig Wärme. Um die Räume zu erwärmen, reichen dann wenige bzw. kleine Heizflächen aus, die nur ein bisschen warm werden. Im Idealfall reichen schon 25 °C bis 30 °C. Damit werden die Heizflächen kaum wärmer als die Raumtemperatur.

## Heizkörper

Das Heizungswasser muss bei den meisten Heizkörpern relativ heiß sein. Deswegen eignen sie sich meist nicht für Wärmepumpen und Heizsysteme mit Solarthermieanlage. Es gibt spezielle Heizkörper für den Niedertemperaturbereich.

Früher wurden Heizkörper häufig in Nischen unter dem Fenster eingebaut und zur Dekoration abgedeckt. Der Raum wird dann nicht optimal erwärmt. Heizkörper sollten möglichst frei und ohne Abdeckungen im Raum stehen. Heizkörper wurden früher auch deshalb vor Fenstern platziert, um die Energieverluste der Fenster auszugleichen. Die Luft kühlt am Fenster ab und sinkt nach unten, dort trifft sie auf den Heizkörper und wird wieder erwärmt. So wird verhindert, dass sich kalte Luft am Boden sammelt. Bei modernen 3-Scheiben-Fenstern ist das nicht mehr nötig. Heizflächen können dann auch unabhängig von Fenstern im Raum platziert werden.

- **Flachheizkörper** bestehen aus glatten, wasserdurchströmten Blechen. Die glatte Vorderfront strahlt die Wärme in den Raum ab. Eingebaute Konvektorbleche geben die Wärme an die Luft ab, so dass diese nach oben in den Raum strömt (Konvektion). Abhängig von der Bauform (ein, zwei, oder drei Platten hintereinander) liegt der der Strahlungsanteil zwischen 70 % und 30 %. Großzügig ausgelegte Flachheizkörper können mit vergleichsweise niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben werden.



Abbildung 3: Flachheizkörper (Quelle: Fotolia)

- **Konvektoren** verteilen die Wärme ausschließlich mit der Luft. Konvektoren werden oft in Bodenvertiefungen vor Fenstern oder als Sockelleiste an den Außenwänden angebracht. Kalte Luft strömt am Boden zum Konvektor. Dort wird die Luft aufgeheizt und strömt nach oben. Dabei bildet sich ein Warmluftschleier vor dem Fenster oder der Wand. In einer großen Luftwalze verteilt sich die warme Luft entlang der Decke und fällt langsam wieder Richtung Boden. Konvektoren benötigen wenig Platz und können schnell geregelt werden. Da die Wärme über die Luftbewegung erfolgt, wird allerdings Staub aufgewirbelt.

## Flächenheizungen

Flächenheizungen werden vor allem in Neubauten eingesetzt. Sie strahlen die Wärme überwiegend ab. Flächenheizungen können in einem Haus alleine, aber auch zusammen mit Heizkörpern verwendet werden. Sie lassen sich besonders gut mit Wärmepumpen kombinieren, da sie auf eine geringe Vorlauftemperatur ausgelegt sind. Ein weiterer Vorteil ist, dass Flächenheizungen keinen Platz im Raum benötigen. Allerdings reagieren die meisten Flächenheizungen nur träge und können nicht schnell geregelt werden. Je nach Heizsystem können Wand- und Deckenheizungen im Sommer zur Kühlung von Räumen verwendet werden.

### Arten von Flächenheizungen

- **Fußbodenheizungen** sind am weitesten verbreitet. Meist werden dafür Kunststoffrohre auf der Trittschalldämmung in bestimmten Abständen ausgelegt und in den Estrich eingegossen (Nassverlegung). Die Rohre bestehen aus einem speziellen Kunststoff. Achten Sie auch darauf, dass der Estrich für Fußbodenheizungen geeignet ist. Die Heizungsrohre können auch trocken verlegt werden. Sie werden dann mit Abdeckblechen bedeckt und können beispielsweise mit Trockenestrichplatten oder Parkett belegt werden. Gut eignen sich für die Abdeckung von Fußbodenheizungen Materialien, die die Wärme gut weitergeben, wie beispielsweise Fliesen oder Naturstein. Teppiche verzögern die Wärmeabgabe.



Abbildung 4: Wandflächenheizung  
(Quelle: LfU)

- Bei **Wandflächenheizungen** werden oft Kunststoff- oder Kupferrohre an der Rohbauwand befestigt und mit Putz überdeckt (Nassverlegung). Es gibt auch Lehm- oder Gipsplatten, in denen bereits Rohre eingelegt sind, die bei der Trockenverlegung direkt verbaut werden können. Wandheizungen sollten wie alle Heizflächen nicht mit Möbeln verstellt werden.
- **Deckenheizungen** werden unter die tragende Decke gehängt. Auch hier gibt es verschiedenste Lösungen, um Kupfer- oder Kunststoffrohre anzubringen und zu verkleiden.



So gibt es fertige Platten in die Rohre bereits eingelassen sind, oder die Rohre werden nachträglich mit Platten überdeckt. Dies kann eine Sichtholzdecke sein, oder Abdeckplatten aus Gipskarton können wie alle anderen Decken verputzt, gestrichen und tapeziert werden. Deckenheizungen haben den Vorteil, dass Sie nicht von Möbeln oder Teppichen verdeckt werden können.

- Betondecken eignen sich zur **thermischen Bauteilaktivierung**. Dabei werden Kunststoffrohre in oder auf der Bewehrung fixiert und einbetoniert. Sie geben die Wärme langsam nach oben und unten in die Räume ab. Wenn sowieso Betondecken verbaut werden, ist die Bauteilaktivierung relativ kostengünstig, da keine weiteren Bauteile benötigt werden.

## Thermostatventile

Thermostatventile dienen zur Feinregulierung der zum Heizkörper zugeführten Wärme. Dabei stellen Sie auf dem Thermostat die gewünschte Raumtemperatur ein. Bei Thermostaten mit fünf Stufen steht Stufe 3 meist für etwa 21 °C Raumtemperatur. Das Thermostatventil öffnet oder schließt in Abhängigkeit von der Raumtemperatur und kann so auf externe Einflüsse reagieren. Wieviel Heizwärme benötigt wird, ändert sich oft kurzfristig, wenn zum Beispiel die Sonne herauskommt oder Wolken aufziehen. Aber auch im Haus beeinflusst beispielsweise die Abwärme von Geräten den Heizbedarf. Computer, Fernseher, Kühlschrank und Backofen erwärmen den Raum zusätzlich und es wird weniger Heizwärme benötigt. Darauf reagiert das Thermostatventil automatisch indem es den Wasserdurchfluss anpasst. Damit die Thermostatventile ihre Aufgabe erfüllen können, muss das Heizsystem hydraulisch abgeglichen sein.

Das Thermostatventil besteht aus dem Ventil und dem Thermostatkopf. Das Ventil wird abhängig von Wärmebedarf, Rohrnetz und Druck ausgewählt. Es sollten unbedingt voreinstellbare Ventile eingesetzt werden, da ohne sie der hydraulische Abgleich nicht möglich ist.

## Arten von Thermostaten

- **Programmierbare Thermostate**  
Aus Energiespargründen sollten die Räume die Wunschtemperatur der Bewohner nur haben, wenn sie genutzt werden. Dabei helfen programmierbare Thermostate, mit denen die Zeiten eingestellt werden, in denen der Raum beheizt werden soll. In der Zwischenzeit dürfen die Räume ein paar Grad kühler werden. Diese Thermostate können problemlos nachgerüstet werden.
- **Mechanische Thermostate**  
Viele Heizkörper haben mechanische Thermostate, die von Hand eingestellt werden. Sie eignen sich, für Räume die ganztägig oder zu wechselnden Zeiten beheizt werden sollen.



Abbildung 5: Thermostatventil (Quelle: avirid - Fotolia.com)

## Hydraulischer Abgleich

- Der hydraulische Abgleich bewirkt, dass alle Heizkörper - auch diejenigen, die von der Pumpe weit entfernt liegen – bei gleicher Einstellung des Thermostatventils – die richtige Wärmemenge erhalten.
- Ohne hydraulischen Abgleich werden die nahe am Heizkessel liegenden Heizkörper oft wärmer, als die weiter entfernten. Das liegt daran, dass Wasser immer den Weg des geringsten Widerstands geht. Als häufige Gegenmaßnahme wird leider oft die Leistung der Heizungspumpe erhöht, damit auch die entfernt liegenden Räume warm werden. Dies ist eine sehr teure Maßnahme, denn der Stromverbrauch der Pumpe steigt dadurch an. Außerdem werden die Heizkörper, die in der Nähe der Pumpe liegen, dadurch zu warm und der Brennstoffverbrauch steigt. Das wird durch den hydraulischen Abgleich verhindert. Ein Experte muss dafür zunächst bestimmen, wieviel Wärme jeder Raum benötigt. Danach kann er jeden Heizkörper einstellen, indem er Thermostatventile oder Differenzdruckregler nachrüstet, oder – wenn das nicht möglich ist – Rücklaufverschraubungen anpasst. Falls die Heizkörper nicht mit diesen Bauteilen ausgestattet sind, werden sie nachträglich eingebaut. Nach einem hydraulischen Abgleich ist der Weg oft frei für eine kleinere hocheffiziente Pumpe.

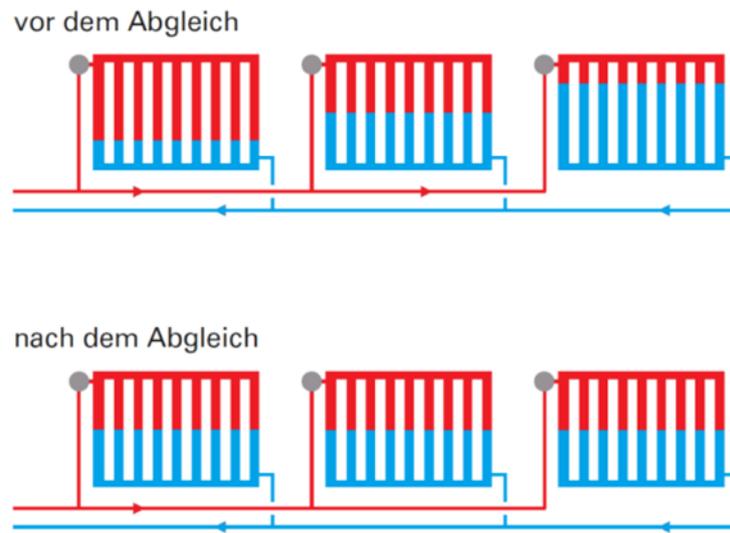


Abbildung 6: Hydraulischer Abgleich (Quelle: LfU)

## Nutzen eines Schlammabscheiders



Abbildung 7: Schlammabscheider  
(Quelle: Caleffi)

- In Verbindung mit Sauerstoff bilden sich an den metallischen Teilen im Heizungs-system, beispielsweise an den Heizungsrohren, Korrosionsprodukte wie Magnetit, Hämatit und Eisenhydroxid. Diese und andere Verschmutzungen lagern sich an verschiedenen Stellen im System ab und können so zu erhöhtem Verschleiß, Wirkungsgradverlusten und Störungen in der gesamten Anlage führen.
- Hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen enthalten einen Permanentmagneten. Die oben genannten eisenhaltigen Partikel werden von diesem angezogen und können die Pumpe



beschädigen.

- Ein sogenannter Schlammabscheider kann diese Partikel filtern. Lassen Sie sich von Ihrem Heizungsinstallateur beraten.

## Warmluftheizung

Eine Warmluftheizung verteilt die Wärme über die Luft im Gebäude. Da Luft weniger Wärme aufnehmen kann als Wasser, muss relativ viel Luft bewegt werden. Warmluftheizungen werden aus diesem Grund heute nur in hocheffizienten Gebäuden mit einem sehr geringen Wärmebedarf, wie Passivhäusern (10 - 15 (kWh/ m<sup>2</sup>a)) eingesetzt. Eine kontrollierte Wohnraumlüftung, bei der die Wärme aus der verbrauchten Luft zurückgewonnen wird, gehört sowieso zu der Ausstattung eines effizienten Hauses. Diese Lüftungsanlage kann dann auch dazu genutzt werden, die Frischluft zu erwärmen. Dabei wird der Zuluftstrom durch die Wärme einer Heizung, oder elektrische Heizregister erwärmt. Für die Warmluftheizung entstehen so nur relativ geringe Investitionskosten.

Da Lüftung und Heizung in einem System vereint sind, kann ein hoher Luftwechsel im Winter zu stärkerer Austrocknung der Raumluft führen. Um die Austrocknung zu verringern, kann die Lüftungsanlage mit einer Feuchterückgewinnung ausgestattet werden. Dafür gibt es beispielsweise so genannte Enthalpie-Wärmetauscher, die die Feuchte aus der Abluft zurückgewinnen.

### Weitere Informationen:

Bayerisches Landesamt für Umwelt:

[Hocheffiziente Heizungspumpen sparen Stromkosten](#)

co2online gGmbH:

[Hydraulischer Abgleich: Alle Infos zur Heizungsoptimierung](#)

[Wärmecheck – Lohnt sich ein hydraulischer Abgleich](#)

[Heizungspumpe: Alles zu Einstellung, Austausch, Kosten und Förderung](#)

[PumpenCheck – Lohnt sich ein Pumpentausch](#)

[Rohrisolierung: Heizkosten sparen leicht gemacht](#)

SHK-Info:

[YouTube- Video: Hydraulischer Abgleich einer Heizung](#)

Joul:

[YouTube- Video: Wie Heizkörperthermostate funktionieren](#)

Stand: 06.04.2021

Bearbeitung: Bayerisches Landesamt für Umwelt – Ökoenergie-Institut Bayern