



## Warmwasserbereitung und -verteilung

**Unter den Energieverbrauchern im Haushalt belegt das Erwärmen von Brauchwasser nach der Heizung den zweiten Platz. Jede Person benötigt durchschnittlich 128 Liter Wasser pro Tag, davon etwa 40 Liter Warmwasser. Mit einer effizienten Anlage lässt sich daher viel Energie sparen.**

Wieviel Energie für die Brauchwassererwärmung genau verbraucht wird, hängt davon ab, wie effizient die Wärme erzeugt wird, ob eine Warmwasserzirkulation stattfindet, wie lang das Rohrsystem ist und wie gut es gedämmt ist.

### **Anforderungen an den Warmwasserbereiter:**

Das Warmwasser sollte, außer in Frischwasserstationen, ca. 60 Grad Celsius warm sein. Ist das Wasser kälter, können sich mitunter gefährlichen Legionellen vermehren. Ist die Temperatur höher, kann es zu vermehrter Kalkablagerung in den Rohren kommen. Außerdem steigen Wärmeverluste und Verbrühungsgefahr.

Warmwasserbereiter haben einen Temperaturbegrenzer, der die voreingestellte Temperatur hält. Bei Frischwasserstationen kann die Temperatur auch geringer sein.

Darüber hinaus sollte erwärmtes Trinkwasser gleichmäßig und schnell verfügbar sein; die Temperatur sollte regelbar und leicht zu bedienen sein.

## Zentrale Warmwasserversorgung

### **Funktionsweise:**

Bei der zentralen Warmwasserversorgung wird das Trinkwasser an einer Stelle im Haus erwärmt und durch Rohrleitungen zu allen Abnahmestellen geleitet. Meist übernimmt die Heizungsanlage diese Aufgabe, oft mit einem Warmwasserspeicher. Dabei fließen Heizungswasser und Trinkwasser immer in getrennten Rohren und vermischen sich nie. Eine Trinkwasserleitung bringt das Warmwasser zur Abnahmestelle. Bei vielen Anlagen ermöglichen eine Zirkulationspumpe und eine Zirkulationsleitung, dass das Wasser zurück zum Wärmeerzeuger oder Warmwasserspeicher fließt. So steht immer warmes Wasser am Wasserhahn zur Verfügung.

### **Geräteauswahl zur zentralen Warmwasserbereitung:**

- **Kombispeicher als Tank-in-Tank-System:**  
Der Trinkwarmwasserspeicher ist im oberen Teil des Heizungswasser-Pufferspeichers eingebaut. Dieser Bereich hat die höchste Temperatur. Der Warmwassertank ist vom warmen Heizungswasser umgeben und wird dabei erwärmt. Da eine große Wassermenge für längere Zeit warmgehalten wird, sollte das Wasser mindestens 60 °C haben. Bei niedrigeren Temperaturen können sich Legionellen vermehren. Kalkhaltiges Wasser kann bei Temperaturen über 60 Grad Celsius Kalk absondern. Dieses System ist ungünstig, wenn das Heizungswasser deutlich höhere oder niedrigere Temperaturen benötigt.
- **Warmwasserbereitung mit Edelstahlwellrohr:**  
Kaltes Trinkwasser durchfließt in einem spiralförmigen Rohr den Heizungswasser-Pufferspeicher und wird dabei erwärmt. Es befindet sich nur wenig Wasser im Rohr. In Wohnhäusern bleibt es auf Grund des hohen Warmwasserbedarfs meist nur kurz im Rohr. Dadurch wird vermieden, dass sich Legionellen vermehren. Diese Warmwasserbereiter können, abhängig von der Wasserhärte, bei Temperaturen über

60 Grad Celsius verkalken.

- **Frischwasserstation:**

Das Heizungswasser gibt einen Teil seiner Wärme über einen vom Speicher unabhängigen Wärmeübertrager an das Trinkwasser ab. Das Trinkwasser wird mit dem Prinzip des Durchlauferhitzers bedarfsgerecht und sehr energieeffizient erwärmt. Ein großer Vorteil besteht darin, dass sie die Anforderungen an die Hygiene schon bei einer Temperatur von 45 Grad Celsius erfüllen. Sie werden immer häufiger eingesetzt, vor allem, weil sich darin keine Legionellen vermehren können. So können Effizienz, Legionellenschutz, Kalkschutz und Verbrühungsschutz optimal vereint werden.

#### **Vorteile der zentralen Warmwasserbereitung:**

- Kostengünstig, wenn der ohnehin vorhandene Heizkessel genutzt wird.
- Im Heizungskessel können verschiedene Energieträger verwendet werden.

#### **Nachteil der zentralen Warmwasserbereitung:**

- Beim Speichern und Verteilen des Warmwassers geht Wärme verloren.

## **Dezentrale Warmwasserversorgung**

#### **Funktionsweise:**

Bei einer dezentralen Versorgung wird das Trinkwasser an einer Entnahmestelle (z. B. am Waschbecken) oder für eine Untereinheit (z. B. Einliegerwohnung) unabhängig vom Heizkessel erwärmt. Dabei wird das Warmwasser direkt genutzt ohne in einem großen zentralen Speicher zwischengespeichert zu werden. Dezentrale Warmwasserbereiter müssen nah an der Nutzungsstelle angebracht sein, damit die Leitungsverluste gering sind und das Warmwasser schnell an der Zapfstelle ist. Bei dezentralen Anlagen ist das Warmwasserrohr, das zum Wasserhahn führt, meist recht kurz, und keine Zirkulation nötig.

#### **Geräteauswahl zur dezentralen Warmwasserbereitung:**

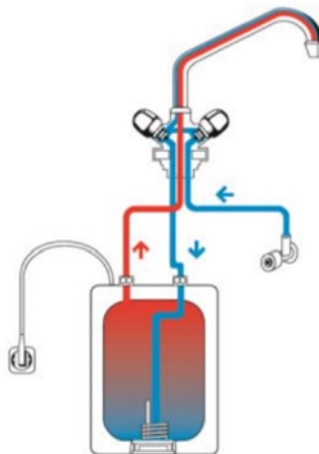
Betrieb mit Strom

- **Elektronischer Durchlauferhitzer:** Er braucht nur wenig Platz, benötigt keine Abgasanlage und ist gut regelbar. Mit einer Leistung von 20 bis 30 kW kann er nicht mit dem normalen Haushaltsstrom versorgt werden; es sind starke Stromleitungen nötig. Wird nur ein kleines Handwaschbecken versorgt kann die Leistung auch geringer sein. Achten Sie unbedingt auf eine elektronische Regelung des Durchlauferhitzers. Diese verbrauchen gegenüber thermisch oder hydraulisch geregelten bis zu 30 % weniger Energie.



Quelle: Mit freundlicher Genehmigung von Stiebel Eltron GmbH & Co. KG

- Alternativ gibt es auch **elektrische Boiler mit einem kleinen Warmwasserspeicher** (5 bis 10 Liter). Mit einer elektrischen Leistung von 2 kW können damit einzelne Zapfstellen an herkömmlichen Steckdosen angeschlossen werden. Da sie rund um die Uhr warmes Wasser bereithalten müssen, dass seine Wärme ständig an die Umgebung verliert, haben elektrische Boiler einen hohen Energieverbrauch und erzeugen deutlich höhere Stromkosten als Durchlauferhitzer. Vermeiden Sie daher elektrische Boiler.



Quelle: AEG Haustechnik

Wasser mit Strom zu erwärmen ist meist nicht sinnvoll, da Strom eine teure Energieform ist. Derzeit wird er überwiegend aus fossilen Energiequellen gewonnen. Dadurch entsteht eine erhebliche Menge an Treibhausgasen. Mit steigenden Anteilen erneuerbarer Energien werden künftig weniger Treibhausgase ausgestoßen. Kleine Durchlauferhitzer können eine Lösung für selten genutzte und weit von der Heizung entfernte Zapfstellen sein. Beispielsweise in Werkstatt, Hobbyraum oder Gäste-WC.

#### Betrieb mit Gas

Gasbetriebene Durchlauferhitzer benötigen einen Gasanschluss und eine Abgasleitung. Dafür haben Sie beim derzeitigen Strommix einen geringeren Primärenergiebedarf als elektrische. Zudem sind **Gas-Warmwasserbereiter** im Betrieb preiswerter als elektrisch betriebene Anlagen.

### **Vorteile dezentraler Warmwassererzeuger:**

- Die Heizung kann im Sommer komplett abgeschaltet werden, da sie für die Erwärmung des Trinkwassers nicht gebraucht wird.
- Wird an einer Zapfstelle nur wenig Warmwasser benötigt oder ist die Abnahme weit von der Heizungsanlage entfernt, sind die Wärmeverluste im Verhältnis zur Abnahmemenge sehr hoch.
- Elektrische Warmwasserbereiter sind in der Regel wartungsfrei.

### **Nachteile dezentraler Warmwassererzeuger:**

- Elektrische Boiler mit Warmwasserspeicher haben – abhängig von der Temperatur – verhältnismäßig hohe Wärmeverluste, da das Wasser ständig warm gehalten wird, auch wenn es nur selten benötigt wird.
- Gasbetriebene Anlagen müssen in der Regel jährlich gewartet und regelmäßig vom Schornsteinfeger gereinigt werden. Das verursacht Wartungskosten. Insgesamt betrachtet sind die Energiekosten und die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei dezentralen Anlagen meist relativ hoch.
- Betreiben Sie dezentrale Warmwassererzeuger nur, wo sehr wenig Warmwasser gebraucht wird, zum Beispiel an einem Waschbecken im Gäste-WC.

## **Optimierung der Warmwasserverteilung bei zentralen Warmwasserbereitern**

Die Wärme, die bei der Verteilung verloren geht, kann zwischen 20 – 300 % des Bedarfs für die eigentliche Warmwasserbereitung betragen.

### **Gegenmaßnahmen**

- Dämmung der Rohrleitungen: Um die Energieverluste möglichst gering zu halten, sollten die Rohrleitungen sehr gut gedämmt sein.



Quelle: © markus\_marb -Fotolia.com

- Regelmäßige **Wartung** aller Wärmeübertrager: Besonders Durchlauferhitzer können bei hartem Trinkwasser verkalken.
- **Geeignetes Rohrmaterial** bei Sanierung und Neubau: Nicht alle Materialien lassen sich problemlos kombinieren. Zum Beispiel besteht bei der Kombination von Kupfer und Zink die Gefahr der Korrosion. Das gilt auch bei Neuinstallationen.

Zu empfehlen sind Edelstahl-, Kupfer-, Kunststoff- und Metallverbundrohre. Bei den Verbundrohren wird ein Alu-Rohr innen und außen mit Kunststoff verkleidet. Durch die glatte Innenseite gibt es einen besseren Durchfluss und es können Rohre mit geringfügig kleinerem Durchmesser gewählt werden. Das verringert die Wärmeverluste.

- **Verzicht auf Zirkulationsleitungen** Zirkulationsleitungen sorgen dafür, dass ständig warmes Wasser an den Zapfstellen zur Verfügung steht. Dadurch entstehen ständig Energieverluste im System. Optimal ist es kurze und relativ dünne und gut gedämmte Rohrleitungen für Warmwasser zu verbauen. So verringert sich der Wassergehalt in den Warmwasserleitungen. Bereits in der Grundrissplanung eines Neubaus sollte auf geringe Abstände zwischen Wärmeerzeuger und Zapfstellen geachtet werden.
- **Intelligente Steuerung der Zirkulationspumpe:** Sofern Sie eine Zirkulationsleitung verbauen oder betreiben, optimieren Sie den Pumpenbetrieb. Bewährt haben sich Lösungen mit Anforderungsschalter. Durch betätigen eines neben dem Waschbecken angebrachten Schalters wird die Zirkulationspumpe für wenige Minuten aktiviert. Auch eine Zeitschaltuhr kann den Pumpenbetrieb steuern. Dabei wird die Pumpe zum Beispiel morgens vor dem Aufstehen kurz aktiviert. Es gibt sogar lernende Pumpensteuerungen, die sich merken, wann Sie üblicherweise Warmwasser benötigen und ihren Betrieb darauf ausrichten.  
Die Pumpe sollte das Warmwasser aus hygienischen Gründen alle 8 h einmal umwälzen.
- **Hydraulischer Abgleich:** Neben dem unverzichtbaren hydraulischen Abgleich für die Heizungsanlage können auch Zirkulationsleitungen hydraulisch abgeglichen werden. Idealerweise besteht das Warmwassersystem mit Zirkulation aus einer möglichst kurzen Ringleitung, dann ist kein Abgleich notwendig. Ist dies auf Grund des Gebäudezuschnittes oder der Raumaufteilung nicht sinnvoll möglich müssen die einzelnen Zirkulationsleitungen hydraulisch abgeglichen sein.

Links:

[Bay. Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: „ Legionellen – die am häufigsten gestellten Fragen“](#)

[co2online gGmbH: „Warmwasser: Energiesparen bei der Warmwasserbereitung“](#)

[Energie-Atlas Bayern: „Praxisbeispiel: Optimierte Zirkulationspumpensteuerung zur Warmwasserbereitstellung“](#)

[Hydraulischer Abgleich der Trinkwasserzirkulation](#)

Stand: 12.03.2021

Bearbeitung: Bayerisches Landesamt für Umwelt – Ökoenergie-Institut Bayern