



Warmwasserbereitung und -verteilung

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

Wieviel Energie für die Brauchwassererwärmung genau verbraucht wird, hängt davon ab, wie effizient die Wärme erzeugt wird, wie lang das Rohrsystem ist und wie gut es gedämmt ist. Gerade bei Häusern, die wenig Raumwärme brauchen, fällt die Energie für das Warmwasser ins Gewicht.

Anforderungen an den Warmwasserbereiter:

Das Warmwasser sollte, außer in Frischwasserstationen, ca. 60 Grad Celsius warm sein. Bei dieser Temperatur setzt sich bei zentralen Systemen kaum Kalk in den Rohren ab. Ist es kälter, können sich mitunter gefährliche Legionellen bilden. Warmwasserbereiter haben einen Temperaturbegrenzer, der die voreingestellte Temperatur hält.

Darüber hinaus sollte erwärmtes Trinkwasser gleichmäßig und ohne lange Wartezeiten verfügbar sein; die Temperatur sollte regelbar, die Anlage betriebssicher und leicht zu bedienen sein.

Dezentrale Warmwasserversorgung

Funktionsweise:

Das Trinkwasser wird 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 eine Zirkulationsleitung ist nicht nötig.



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

Geräteauswahl zur dezentralen Warmwasserbereitung:

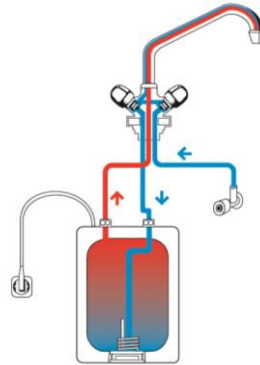
Betrieb mit Strom

- **Elektronischer Durchlauferhitzer:** Er braucht nur wenig Platz, benötigt keine Abgasanlage und ist gut regelbar. Mit einer Leistung von 25 bis 30 kW kann er nicht mit dem normalen Haushaltsstrom versorgt werden; es sind starke Stromleitungen nötig und unter Umständen steigt die Stromrechnung. Dafür entfallen die Kosten für andere Energieträger wie Gas. Achten Sie unbedingt auf eine elektronische Regelung. Gegenüber thermischen oder hydraulisch geregelten Durchlauferhitzern verbrauchen sie 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.



Quelle: AEG Haustechnik

Wasser mit Strom zu erwärmen ist meist nicht sinnvoll, da Strom eine teure Energieform ist. Derzeit wird er vor allem aus fossilen Energiequellen gewonnen. Dadurch entsteht eine erhebliche Menge an Treibhausgasen. Mit steigenden Anteilen erneuerbarer Energien werden künftig weniger Treibhausgase ausgestoßen.

Betrieb mit Gas

Für diese Geräte müssen ein Gasanschluss sowie eine Abgasleitung vorhanden sein. Ist das nicht der Fall, kommt nur eine strombetriebene Anlage in Frage. Dezentrale Warmwasseranlagen, die mit Gas betrieben werden, haben einen geringeren Primärenergiebedarf als elektrische. **Gas-Warmwasserbereiter** sind im Betrieb preiswerter als elektrisch betriebene Anlagen.

Vorteile:

- Die Heizung kann im Sommer 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, wären die Verluste für die Verteilung im Verhältnis zur Abnahmemenge sehr hoch.

Nachteile:

- 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.
- Die Wartungskosten und bei gasbetriebenen Anlagen die Schornsteinfegergebühren fallen für jede Therme einzeln an.



- Insgesamt betrachtet sind die Energiekosten und die CO₂-Emissionen bei dezentralen Anlagen meist relativ hoch.
- Sie sollten nur dort verwendet werden, wo sehr wenig Warmwasser gebraucht wird, zum Beispiel an einem Waschbecken im Gäste-WC.
- Dezentrale Warmwasserbereiter können nicht direkt mit erneuerbaren Energien betrieben werden.



Zentrale Warmwasserversorgung

Funktionsweise:

Bei der zentralen Warmwasserversorgung gibt es zwei voneinander getrennte Wasserkreisläufe: In einem Kreislauf erwärmt ein Heizkessel das Heizungswasser. Im zweiten Kreislauf fließt kaltes Trinkwasser. Mit Hilfe von Wärmetauschern wird die Wärme des Heizungswassers im Heizkessel auf das Trinkwasser übertragen und in einen Warmwasserspeicher geladen. Dabei vermischen sich die beiden Wasserkreisläufe nicht. Eine Leitung bringt das Warmwasser zur Abnahmestelle, eine Zirkulationsleitung führt es eventuell wieder zurück zum Speicher.

Geräteauswahl zur zentralen Warmwasserbereitung:

- **Kombispeicher als Tank-in-Tank-System:**
Der Warmwasserspeicher ist im oberen Teil des Pufferspeichers integriert. Dieser Bereich hat die höchste Temperatur. Der Warmwassertank ist vom warmen Heizungswasser umgeben und wird dabei erwärmt. Da eine große Wassermenge für längere Zeit warm gehalten wird, können sich Legionellen vermehren. Kalkhaltiges Wasser kann bei Temperaturen über 60 Grad Celsius Kalk absondern.
- **Warmwasserbereitung mit Edelstahlwellrohr:**
Kaltes Trinkwasser durchfließt in einem spiralförmigen Rohr den Pufferspeicher und wird dabei erwärmt. Es befindet sich nur wenig Wasser im Rohr, außerdem wird es in Wohnhäusern häufig durchspült. 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 externen Wärmetauscher 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.

Vorteile der zentralen Warmwasserbereitung:

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

Nachteil:

- Beim Speichern und Verteilen des Warmwassers geht Wärme zum Teil verloren.



Optimierung der Warmwasserverteilung bei zentralen Warmwasserbereitern

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

Gegenmaßnahmen

- **Dämmung der Rohrleitungen:** Um die Energieverluste möglichst gering zu halten, sollten die Rohrleitungen sehr gut gedämmt sein. Die Energieeinsparverordnung schreibt vor, wie dick die Dämmung mindestens sein muss. Ausnahmen gibt es für kleinere Stichleitungen, Wand- und Deckendurchbrüche und wenn sich Rohrleitungen kreuzen.

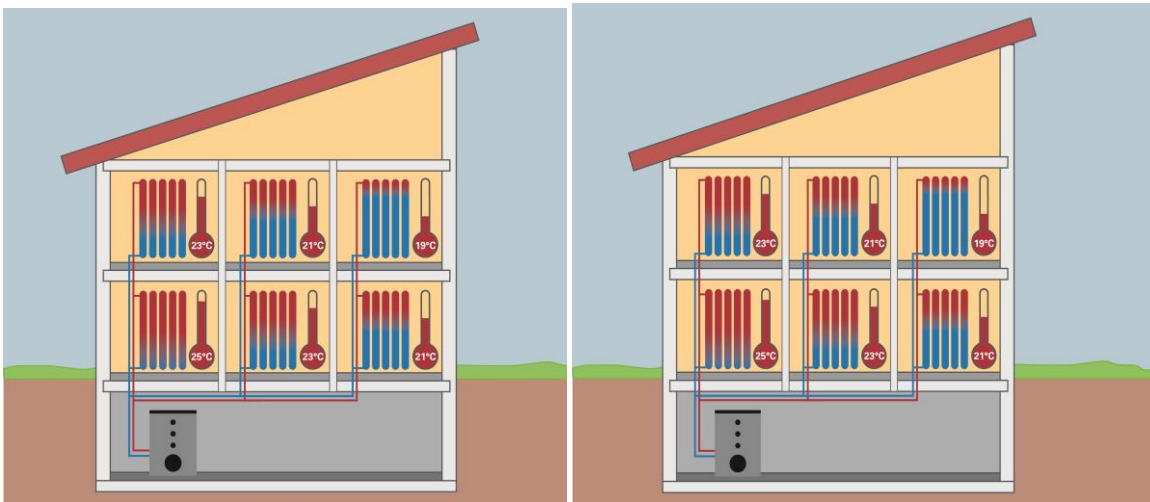


Quelle: © markus_marb -Fotolia.com

- Regelmäßige **Wartung** aller Wärmetauscher: Besonders Durchlauferhitzer können bei hartem Trinkwasser verkalken.
- **Geeignetes Rohrmaterial** bei Sanierung und Neubau: Nicht alle Materialien lassen sich problemlos kombinieren, zum Beispiel Kupfer und Zink. Sonst besteht 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.



- **Zirkulationsleitungen** bei allen Rohrnetzen mit mehr als 3 Litern Wasserinhalt: Dadurch kann das Warmwasser im Verteilsystem umlaufen. Damit steht an jeder Zapfstelle in kurzer Zeit Warmwasser an. Alternativ zu einer Zirkulationsleitung kann das abgekühlte Warmwasser über die Kaltwasserleitung zurück zum Warmwasserbereiter geführt werden oder in einer einzigen Rundleitung vom Speicher zu den Zapfstellen und wieder zurück.



Quelle: LfU

- **Hydraulischer Abgleich:** Der Temperaturunterschied zwischen dem Wasser, das den Warmwasserspeicher verlässt, und dem Wasser, das bei der Zirkulation zurückgeführt wird, sollte nicht mehr als 5 Grad Celsius betragen. Dafür muss das gesamte Warmwassernetz einschließlich der Zirkulationsleitung hydraulisch berechnet und abgeglichen werden (siehe Abb. 5).
- Effiziente **Zirkulationspumpen mit Zeitschaltuhr:** Die Pumpe sollte das Warmwasser aus hygienischen Gründen alle 8 h einmal umwälzen. In Einfamilienhäusern mit Frischwasserstation kann das Warmwasser auch bei Bedarf umgewälzt werden.

Links:

[BauNetz Media GmbH: „Fachwissen Warmwasserbereitung“](#)

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

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

[co2online gGmbH: „Warmwasserbereiter und Spartipps: Einführung und Überblick“](#)

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

Stand: 10.08.2017

Bearbeitung: Bayerisches Landesamt für Umwelt – Ökoenergie-Institut Bayern