

7. Warmwasser

Im einleitenden Text zum Bereich Haustechnik (siehe Kapitel III, 1) wurde die Warmwasserbereitung bereits angesprochen. Man unterscheidet zwei Systeme: Bei einer **dezentralen Warmwasserbereitung** erfolgt die Erwärmung direkt am Verbrauchsort. Es gibt also in der Regel für jede Zapfstelle in Bad und Küche ein separates Gerät. Eine **zentrale Warmwasserbereitung** versorgt alle Zapfstellen im Gebäude über ein einziges Gerät mit warmem Wasser.

Dezentrale Warmwasserbereitung

Die verwendeten Geräte arbeiten nach zwei Methoden:

- **Durchlauferhitzer** (mit Strom oder Gas betrieben): Das Wasser wird beim Durchfließen erhitzt, sobald der Wasserhahn für Warmwasser geöffnet wird. Es können auch mehrere, nahe beieinanderliegende Zapfstellen von einem Durchlauferhitzer bedient werden.
- **Speichergeräte** (mit Strom betrieben): Eine bestimmte Menge Wasser wird auf Vorrat warm gehalten und bei Bedarf abgezapft. Hierzu gehören die Kochendwassergeräte („Boiler“), die meist über dem Wasserhahn hängen und jeweils kurz vor Benutzung in Betrieb gesetzt werden. Üblicher sind Untertischspeichergeräte, die unterhalb der Spüle installiert werden und den Wasservorrat automatisch und dauerhaft auf der gewünschten Temperatur halten.

Die Vorteile eines dezentralen Systems sind kurze Leitungswege sowie die Bevorratung von nur kleinen Wassermengen bzw. der Betrieb ohne Bevorratung. So geht wenig Energie verloren, wenn moderne Geräte eingesetzt werden und diese sinnvoll eingestellt sind. Außerdem ist der Installationsaufwand gering und vergleichsweise preisgünstig. Teuer kann aber der Betrieb werden, weil er sehr häufig mit Strom erfolgt. Strom kostet pro Kilowattstunde deutlich mehr als Gas (derzeit etwa dreimal mehr).

Tipps für einen sparsamen Betrieb

Das dauerhafte Warmhalten von Wasser in **Speichergeräten** verbraucht unnötig Strom. Daher sollten diese Geräte nur bei Bedarf eingeschaltet oder die Aufwärmzeiten über eine Zeitschaltuhr geregelt werden. Außerdem ist es sinnvoll, die Temperatur möglichst niedrig bzw. je nach Nutzung einzustellen (z. B. benötigt man niedrigere Temperaturen zum Händewaschen als zum Spülen von fettigem Geschirr).

Eine angepasste Temperatur ist auch für **strombetriebene Durchlauferhitzer** sehr wichtig: Er sollte so eingestellt sein, dass am Wasserhahn kein kaltes Wasser zugemischt werden muss. Moderne, elektronische Durchlauferhitzer zeigen die eingestellte Temperatur im Display an und bieten Möglichkeiten der Programmierung. **Hydraulische Durchlauferhitzer** sind zwar kostengünstiger in der Anschaffung als elektronische, verbrauchen aber deutlich mehr Strom und Wasser. Sie bieten häufig nur zwei oder drei Stufen zur Regulierung der Temperatur und funktionieren je nach Wasserdruck mehr oder weniger stabil.

Gas-Durchlauferhitzer sind kostengünstiger im Betrieb, weil Gas deutlich preiswerter ist als Strom. Allerdings sind sie in Bezug auf Anschaffung, Installation und Wartung fast ebenso teuer wie eine Gasheizung.

Sinnvolle Einsatzbereiche für dezentrale Systeme



Eine dezentrale Warmwasserbereitung ist grundsätzlich dort sinnvoll, wo vergleichsweise wenig Wasser verbraucht wird, zum Beispiel in Haushalten mit nur einem oder zwei Bewohnern oder für ein nachträglich errichtetes Gästebad. Wenn die Rohrleitungswege zu den Bädern bzw. Küchen sehr lang sind, wie beispielsweise in größeren Mehrfamilienhäusern, kann die dezentrale Warmwasserbereitung ebenfalls die sparsamere Variante sein.

In Ein- und Zweifamilienhäusern mit mehreren Bewohnern ist in der Regel ein zentrales System zu bevorzugen. Wann eine Umstellung von dezentral auf zentral lohnenswert ist, muss im Einzelfall entschieden werden. Gute Anlässe sind eine ohnehin anstehende Sanierung bei Erwerb einer gebrauchten Immobilie oder geplante Umbaumaßnahmen im Bad.



Elektronisch geregelter Durchlauferhitzer: Hier kann die Wassertemperatur genau eingestellt werden.

Zentrale Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung für alle Zapfstellen im Gebäude wird von einem einzigen Gerät übernommen. Mit Wasserspeichern – also mit Bevorratung – gibt es grundsätzlich diese vier Varianten:

- Die Heizungsanlage erwärmt einen Wasserspeicher.
- Die Solaranlage erwärmt einen Wasserspeicher (und die Heizungsanlage heizt bei zu geringer Sonneneinstrahlung nach, siehe Kapitel III, 6).

- Ein Heizwasser- oder Solarspeicher überträgt seine Wärme auf eine oder mehrere Frischwasserstationen (weitere Erläuterungen finden Sie unten).
- Ein Wasserspeicher erwärmt das Wasser mit eigenem Gasbrenner – man nennt dies „direkt befeuert“. Der direkt befeuerte Speicher ist vergleichsweise ineffizient, weil sein Brenner niedrigere Wirkungsgrade aufweist als der eines modernen Heizkessels. Außerdem erzeugt diese Speicherform zusätzlich zum ohnehin benötigten Heizkessel Installations- und Wartungskosten.

Gas-Kombithermen benötigen keinen Wasserspeicher, sondern erwärmen das Wasser bei Bedarf im Durchlaufprinzip. Gleichzeitig übernehmen sie auch den Heizbetrieb (daher „Kombi“). Die Wassermenge, die beim Hindurchfließen erwärmt werden kann, ist allerdings begrenzt, sodass nicht beliebig viele Zapfstellen angeschlossen werden können. Sie eignet sich also vor allem für kleinere Haushalte. Eine Kombitherme kann auch innerhalb der Wohnung installiert werden. Dadurch sind die Leitungswege kurz und liegen im ohnehin beheizten Bereich. Entsprechend gering sind die Energieverluste.

Wasserspeicher

Auch die vom Heizkessel erwärmten Wasserspeicher müssen nicht zwingend im Keller oder Speicher stehen. Das geschieht in der Regel nur aus Platzgründen. Jede in Wohngebäuden übliche Heiztechnik kann einen Wasserspeicher bedienen.



Damit dabei keine Energie verschwendet wird, sollten folgende Dinge beachtet werden:

- **Passende Größe:** Je mehr Wasser bevorratet wird, desto größer sind die Energieverluste. Die Größe des Speichers sollte auf die Anzahl der Bewohner und optimalerweise auch auf deren Gewohnheiten abgestimmt sein. Für Solarspeicher gelten weitere Regeln, sie sind deutlich größer als normale Trinkwasserspeicher.
- **Temperatur:** Je höher die Wassertemperatur, desto größer sind die Energieverluste über das Speichergehäuse und die Rohrleitungen (trotz Dämmung). 50°C reichen häufig aus, es sei denn die Trinkwasserverordnung fordert eine höhere Temperatur (siehe Seite 58).



zentrale Warmwasserbereitung mit Wasserspeicher



Frischwasserstation in der Wohnung eines Mehrfamilienhauses (hier ohne Abdeckung)

- **Gute Wärmedämmung:** Speichergehäuse, Armaturen, Pumpen und Rohre sollten lückenlos und fachgerecht gedämmt sein.
- **Regelung der Aufheizung:** Wann der Wasserspeicher durch den Heizkessel auf- bzw. nachgeheizt wird, sollte auf den Tagesablauf der Bewohner abgestimmt sein.
- **Regelung der Zirkulation:** Beim Aufdrehen des Wasserhahns sofort warmes Wasser zu haben ist komfortabel, benötigt aber zusätzliche Energie (Pumpenstrom und Brennstoff). Daher sollte die Zirkulation sich ebenfalls nach dem Tagesablauf der Bewohner richten, entweder über eine Zeitschaltuhr an der Pumpe oder über die zentrale Heizungssteuerung. Weitere Möglichkeiten der individuellen Steuerung sind ein Schalter im Bad oder eine sogenannte Impulsschaltung.
- **Hocheffiziente Zirkulationspumpe:** Ältere Pumpen sind häufig überdimensioniert und verbrauchen viel Strom. Elektronisch geregelte, hocheffiziente Pumpen haben eine wesentlich geringere Leistungsaufnahme, verbrauchen entsprechend wenig Strom und können sich an wechselnde Anforderungen anpassen.

Frischwasserstation: zentral und dezentral zugleich

Bei dieser Variante erfolgt die Wärmeerzeugung für das Trinkwasser zentral an einer Stelle, die Frischwasserstation selbst kann aber an anderer Stelle sein. Bei Mehrfamilienhäusern gibt es für jede Wohnung eine eigene. Der Vorteil liegt vor allem darin, dass kein Trinkwasser bevorratet wird. Somit entfallen die Hygienevorschriften der Trinkwasserverordnung (siehe Seite 58). Als Wärmequelle dienen Speicher für Heizungswasser (Pufferspeicher) oder Solarspeicher, die ihre Wärme über Wärmetauscher indirekt an das Trinkwasser abgeben.

Sinnvolle Einsatzbereiche für zentrale Systeme

Früher konnten zentrale Systeme nicht sparsam betrieben werden, weil Heizbetrieb und Warmwassererzeugung nicht voneinander getrennt werden konnten. So mussten die alten Heizungsanlagen zwangsläufig auch im Sommer arbeiten. Das ist bereits seit vielen Jahren nicht mehr der Fall.



Eine zentrale Warmwasserbereitung ist in der Regel für Ein- und Zweifamilienhäusern mit mehreren Bewohnern die effektivste und sparsamste Lösung.

Ein optimaler Betrieb erfordert allerdings mehr Aufwand, weil verschiedene technische Komponenten aufeinander abgestimmt werden müssen. Die Regeltechnik kann häufig nicht vom Nutzer selbst, sondern muss in Zusammenarbeit mit einem Fachmann eingestellt werden.

Für den Einsatz von thermischen Solaranlagen ist ein zentrales System zwingende Voraussetzung. Bei einigen anderen Heiztechniken, wie zum Beispiel BHKW, ermöglicht die Einbeziehung der zentralen Warmwasserbereitung einen wirtschaftlicheren Betrieb der Heiztechnik.



Eine effiziente Warmwasserbereitung kann unter bestimmten Voraussetzungen gefördert werden, in der Regel im Zusammenhang mit weiteren Maßnahmen (zum Beispiel Errichtung einer thermischen Solaranlage oder Austausch des Heizkessels, siehe auch Kapitel IV).

Trinkwasserverordnung



In der Trinkwasserverordnung werden unter anderem Anforderungen an sogenannte Großanlagen für Trinkwassererwärmung definiert. Eine Großanlage liegt dann vor, wenn ...

- der Speicherinhalt mehr als 400 Liter beträgt oder
- mindestens eine Rohrleitung einen Wasserinhalt von mehr als 3 Litern aufweist (bezogen auf die Rohrlänge zwischen Speicherausgang und Zapfstelle).

Für Großanlagen sind zahlreiche technische Vorschriften einzuhalten. Eine wichtige Vorschrift ist, dass die Wasserspeicher dauerhaft auf mindestens 60° C erwärmt werden müssen, um dem Wachstum schädlicher Mikroben – zum Beispiel Legionellen – vorzubeugen. Das heißt aber im Umkehrschluss auch, dass die Verordnung – und damit die Temperaturvorgabe – für viele Ein- und Zweifamilienhäuser nicht zwingend gilt.

Der Trinkwasserspeicher im Standardhaushalt ist nur dann größer als 400 Liter, wenn es sich um einen Solarspeicher handelt (und selbst dieser ist für 3 – 4 Personen manchmal kleiner). Die Rohrlängen und vor allem deren Wasserinhalt sind allerdings schwerer einzuschätzen. Fast eine Rohrleitung tatsächlich mehr als 3 Liter Wasser, ist neben der Erwärmung des Speichers auf mindestens 60° C eine Zirkulation zwingend vorgeschrieben.

Alternativ bieten viele Heizkesselhersteller eine **Legionellen-schaltung** an, bei der die Heizungsanlage den Speicher in regelmäßigen Abständen automatisch auf über 60° C aufheizt.

So kann in der Zwischenzeit die Temperatur gesenkt und Energie gespart werden.

8. Optimierte Wärmeverteilung

Der Ausgangspunkt der Wärmeerzeugung sollte ein möglichst effizienter Heizkessel sein. Doch wie gelangt die Wärme in die Wohnräume?

Die meisten Heizsysteme in Wohngebäuden nutzen Wasser als Wärmeträger. Über Rohre wird die im Heizwasser gespeicherte Wärme an die Heizflächen (in der Regel Heizkörper oder Fußbodenfläche) weitergeleitet. **Diese Wärmeverteilung ist ebenso wichtig wie die Wärmeerzeugung** und sollte vor allem bei der Modernisierung der Heiztechnik berücksichtigt werden. Die Optimierung der Wärmeverteilung kann auch ein bestehendes Heizsystem mit „altem“ Heizkessel deutlich komfortabler und sparsamer machen.

Komponenten der Wärmeverteilung

Bei wassergeführten Systemen sind diese Bestandteile wichtig:

- **Rohrleitungen/Heizkreis:** In Rohrleitungen fließt das Heizwasser vom Heizkessel zu den Heizkörpern („Vorlauf“) und von den Heizkörpern wieder zurück („Rücklauf“). Bei größeren Gebäuden oder bei gleichzeitiger Nutzung von Heizkörpern und Fußbodenheizung gibt es zwei oder mehrere solcher Heizkreise.
- **Pumpe:** Für jeden Heizkreis gibt es eine Umwälzpumpe, die das Wasser durch die Rohre pumpt. Die Pumpen benötigen Strom: Je höher die Leistung (angegeben in Watt) und je länger die Laufzeit, desto höher ist der Stromverbrauch.
- **Heizkörper/Heizflächen:** Auch Heizkörper haben unterschiedliche Leistungen, je nach benötigter Wärme im Raum. Es gibt sie z. B. als Radiatoren mit Rippen aus Guss-eisen bzw. Stahl oder als Konvektoren (Flachheizkörper). Je nach Bauart und Größe benötigen sie unterschiedliche Mengen an Heizwasser, um den Raum zu erwärmen.

Darüber hinaus gehören bestimmte Armaturen, Ausdehnungsgefäße und ggf. Filter zum System der Wärmeverteilung. All dies wird von der Regeltechnik des Heizkessels größtenteils zentral gesteuert und kann vom Bewohner am Heizkörperthermostat nachreguliert werden (siehe Kapitel V).

Dieses System funktioniert im Normalfall zuverlässig. Allerdings gibt es Maßnahmen, welche die Wärmeverteilung sparsamer und komfortabler gestalten können. Diese werden im Folgenden dargestellt.

Hydraulischer Abgleich

Der hydraulische Abgleich hat das Ziel, dass alle Heizflächen im Gebäude mit der optimalen Wassermenge