

**Vorstellen der verschiedenen Situationen:**

## Situation 1

**Einfamilienhaus mit zentraler Warmwasser-Versorgung**

Im Keller des Hauses befindet sich ein Ölkessel, dieser heizt einen Warmwasserspeicher. Vom Warmwasserspeicher aus werden alle Warmwasser-Entnahme-Stellen im gesamten Haus versorgt. Vom Speicher im Keller aus führt zu jeder Entnahmestelle eine Leitung. ZB. Zum Bad führt eine einzige Leitung, im Bad teilt sich diese auf, eine geht zur Dusche, eine zum Waschtisch.

## Situation 2

**Einfamilienhaus mit gemischter Warmwasserversorgung (zentral- und Einzelversorgung)**

Im Keller des Hauses befindet sich ein Ölkessel, alles weitere so wie oben.

Zusätzlich wird aber ein Gäste-WC, mit einer Einzelversorgung mit Warmwasser versorgt. Unter dem Waschtisch im Gäste-WC befindet sich ein kleiner Speicher oder ein Durchfluss-Wasser-Erwärmer (Durchlauferhitzer).

## Situation 3

**Eine Wohnung mit gemischter Versorgung (Einzel- und Gruppenversorgung)**

Im Bad der Wohnung befindet sich ein Durchfluss-Wasser-Erwärmer (Durchlauferhitzer) der die Dusche und den Waschtisch mit Warmwasser versorgen.

In der Küche befindet sich unter der Spüle ein kleiner Speicher der nur die Spüle mit Warmwasser versorgt.

## Situation 4

**Einfamilienhaus mit zentraler Warmwasserversorgung, als Wärmeerzeuger sind ein Gaskessel sowie eine Solaranlage vorhanden**

Im Keller des Hauses befindet sich ein Gaskessel, dieser heizt einen Warmwasserspeicher. Vom Warmwasserspeicher aus werden alle Warmwasser-Entnahme-Stellen im gesamten Haus versorgt. Vom Speicher im Keller aus führt zu jeder Entnahmestelle eine Leitung.

## **Erläutern der verschiedenen Situationen:**

### Erläuterung zur Situation 1:

Bei der Planung des Hauses wurde darauf geachtet, die Wärmeverluste bei der Warmwasser-Verteilung so gering wie möglich zu halten. Das Bad befindet sich neben der Küche, so dass beide Räume mit einer einzigen Steigleitung versorgt werden können. Erst im Bad teilt sich die Leitung auf, eine Leitung geht durch die Wand in die Küche und versorgt dort die Spüle (und evtl. die Spülmaschine), die andere Leitung versorgt im Bad die Dusche und den Waschtisch. Das Versorgen der beiden Räume mit einer einzigen Steigleitung hat einen weitere Vorteile:

Das Wasser in der Steigleitung wird öfter ausgetauscht, die immer im Wasser vorhandenen Mikroorganismen (Kleinlebewesen) haben weniger Zeit sich zu vermehren, das ist hygienisch vorteilhaft.

Es entstehen weniger Verluste beim Zapfen, es kommt vor, dass gerade jemand in der Küche TWW gezapft hat und kurz danach jemand im Bad TWW zapft, dann kommt im Bad sehr schnell wirklich heißes Wasser, da die Steigleitung ja noch vom Zapfen in der Küche warm ist.

### Erläuterung zur Situation 2

Alles ist wie in Situation 1, es gibt aber zusätzlich lange Zeit nach der Fertigstellung des Hauses den Wunsch, das Gäste-WC auch mit TWW zu versorgen. Das Gäste-WC befindet sich aber weit von dem Bad und der Küche entfernt. Man hätte eine eigene Steigleitung zum Gäste-WC legen müssen. Das wär mit folgenden Nachteilen verbunden gewesen:

Da das Gäste-WC nur selten benutzt wird, würde das TWW nur selten benutzt werden, das Wasser in der Steigleitung würde nur selten ausgetauscht, die Mikroorganismen hätten viel Zeit sich zu vermehren.

Wenn jemand im Gäste-WC TWW zapfen möchte, muss er lange warten bis warmes Wasser kommt, denn der Weg vom Kessel im Keller ist lang und die Steigleitung wird nie von einer anderen Zapfstelle benutzt, ist also immer kalt.

Um diese Nachteile zu umgehen, wurde im Gäste-WC ein Untertisch-Gerät installiert. Das kann ein Speicher oder ein Durchfluss-Wasser-Erwärmer sein. Es ist lediglich eine Steckdose im Gäste-WC nötig um ein Untertischgerät mit Energie zu versorgen. Das TW wird dann in diesem Untertischgerät elektrisch erwärmt. Normalerweise soll es vermieden werden, dass TW mit elektrischer Energie erwärmt wird, da die Elektrizität die hochwertigste Energieform ist die wir zur Verfügung haben und entsprechend teuer ist. In diesem speziellen Fall ist das aber berechtigt, weil der Installationsaufwand gering ist (keine zusätzliche Steigleitung), weil die Wärmeverlust gering sind (kurze TWW-Leitung) und wenn dann noch ein Durchfluss-Wasser-Erwärmer installiert wird, treten keine Bereitschaftsverluste auf. Diese Vorteile wiegen den Nachteil der Verwendung der elektrischen Energie zur Wassererwärmung auf.

In der Praxis wird in dieser Situation meistens ein druckloser Speicher mit dazu gehöriger Niederdruck-Auslaufarmatur installiert. Der entscheidende Vorteil ist der Preis. Diese Installation hat aber auch Nachteile: Den Verbraucher irritiert (verunsichert) oft das Herauströpfeln des Ausdehnungswassers. Dann kommt es zu Nachfragen beim Fachmann, da der Verbraucher denkt, es sei etwas nicht in Ordnung. Aber auch der Fachmann ist bei der Installation des drucklosen Speichers gefordert: Die 3 Anschlüsse der drucklosen Armatur müssen richtig angeschlossen werden. Es müssen einige Maßnahmen zum Schutz des sehr schwachen Speichers getroffen werden. Der Speicher verträgt nicht den geringsten Überdruck (deshalb ist er so preiswert). Das Gerät muss eingelitert werden. Bei einem 5-Liter-Speicher muss der maximale Volumenstrom auf 5 Liter pro Minute eingestellt werden. Diese Maßnahme dient dem Schutz des Speichers vor zu hohem Staudruck. Ein weiterer Schutz vor zu hohem Staudruck ist das Verwenden von speziellen Strahlformern. Diese erzeugen einen besonders geringen Staudruck (sie haben besonders große Öffnungen und mischen keine Luft bei). Der Kunde muss unbedingt darauf hingewiesen werden, dass er nur diese Strahlformer benutzt. Weiterhin muss im TW-Anschluss eine Drossel eingebaut werden. Das ist ein Einsteckteil, welches einem Wasserspar-Einsteckteil ähnelt.

### Erläuterung Situation 3

Hier wird im Bad ein elektrischer Warmwasserspeicher verwendet um die Dusche und den Waschtisch mit TWW zu versorgen. Diese Art der Versorgung ist im Bestand teilweise stark in Mietwohnungen verbreitet. Die Nachteile der Verwendung der elektrischen Energie zur TWW-Bereitung wurden oben schon beschrieben. In Mietwohnungen haben die Mieter in der Regel keinen Einfluss darauf, welche TWW-Bereiter installiert werden. Ein Eigentümer würde normalerweise eine TWW-Bereitung wählen die mit Primärenergie (Gas, Öl oder Holz) betrieben wird. Die Installation dieser TWW-Bereiter ist zwar teurer als elektrisch betriebene TWW-Bereiter, aber langfristig sind die mit Primärenergie betriebene Bereiter günstiger, weil die Energiekosten (Gas, Öl oder Holz) deutlich geringer sind als die Elektrizität. Ein Eigentümer einer Wohnung (in der er selbst wohnt) würde also beim Bau der Wohnung etwas mehr Geld ausgeben, weil er weiß, dass er auf die Dauer so viel Geld sparen wird.

Wenn aber jemand ein Haus baut um es zu vermieten stellt sich die Situation anders dar:

Die Energiekosten bezahlen die Mieter. Der Vermieter (der Eigentümer) verdient also am meisten, wenn er die Wohnung möglich preiswert baut. Die elektrischen TWW-Erwärmer sind in der Anschaffung und in der Installation wesentlich günstiger. Den Nachteil der höheren Energiekosten trägt der Mieter, den Vorteil hat also der Vermieter, den Nachteil der Mieter. Am günstigen wäre ja eine zentrale TWW-Bereitung. Auch hier hat der Vermieter einen Vorteil wenn er keine zentrale Versorgung wählt. Er spart sich die erhöhten Installationskosten und braucht sich nicht um die Heizkostenabrechnung für das TWW in der Nebenkostenabrechnung zu kümmern. Bei der dezentralen TWW-Bereitung zahlt jeder Mieter die Energiekosten direkt an den Elektrizitätsversorger.

### Erläuterung Situation 4

Die Solaranlage auf dem Dach nimmt die Wärme der Sonne auf und leitet sie weiter zum TWW-Speicher. Wenn keine Solaranlage vorhanden ist, hat ein TWW-Speicher nur einen Wärmetauscher. Einen TWW-Speicher mit einem Wärmetauscher nennt man auch monovalent\*. Dieser Wärmetauscher besteht aus einer Heizwendel die im TWW unten (fast am Boden) eingebaut ist. Diese Rohrschlange ist an der tiefsten Stelle im Speicher eingebaut, damit der Speicherinhalt komplett (ganz) warm wird. Wäre der Wärmetauscher in der Mitte montiert, würde nur die obere Hälfte des Speichers erwärmt. Da das erwärmte Wasser immer nach oben steigt, wird zuerst das Wasser oberhalb des Wärmetauschers erwärmt. Diese Art der „Wärmewanderung“ nennt man Konvektion\*\*. Nach unten „wandert“ die Wärme nur durch Wärmeleitung

\*Mono = Einer, valent = wertig

\*\*Konvektion = „Wärmewanderung“ durch aufsteigen des erwärmten Wassers oder der erwärmten Luft.

Die Wärme wird mit einem Stoff (Wasser oder Luft) zusammen transportiert (weggetragen).

Gegenteil: Strahlung: Die Wärme wird transportiert, ohne das Wasser oder Luft mit transportiert werden.