



**Bild 1:** Kleinspeicher liefern Komfort mit angepasster Warmwasserbereitung.

## Energieeffiziente Kleinspeicher:

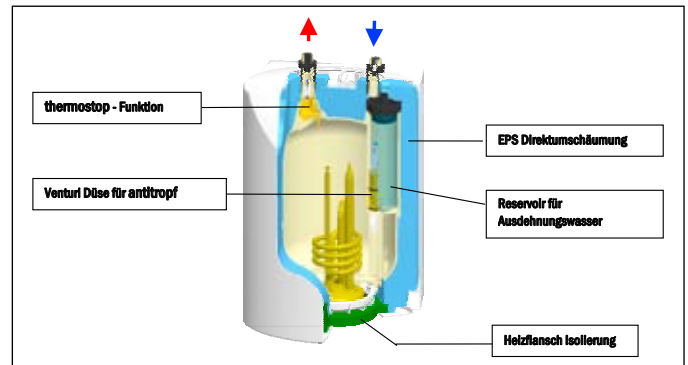
# Viel Technik auf kleinstem Raum

Felix Hoffmann\*

Oft unterschätzt, aber häufig anzutreffen: die Warmwasser-Kleinspeicher. Millionenfach hängen sie in bundesdeutschen Haushalten, in Büros und in Warenhäusern. Sieht man die billigen 08/15-Geräte der Baumärkte, wundert es nicht weiter, dass so mancher Endkunde denkt: Was ist das schon? Ein bisschen Plastik, ein billiger Innenbehälter, drei Kabel – fertig. Dass jedoch Kleinspeicher nicht gleich Kleinspeicher sind, sieht man erst beim genaueren Hinsehen. Schnell wird einem klar, wo der Preisunterschied herkommt und dass die höher preisige Ausführung aus SHK-Hand sich gegenüber der billigen Variante schnell bezahlt macht.

Wo ständig kleine Mengen an Warmwasser benötigt werden, sind Kleinspeicher eine interessante Alternative zur zentralen Wasserversorgung (Bild 1). Denn das Wasser wird dort erwärmt, wo es benötigt wird und muss nicht mitunter lange Leitungswege vom zentralen Wasserspeicher zur Zapfstelle zurücklegen. Denn je nach Leitungslänge fließen schnell 3 l unge-nutzt in den Abfluss, bevor das gewünschte Warmwasser beim

\*) Felix Hoffmann, Stiebel Eltron, Eschwege



**Bild 2:** Schnittbild eines energieeffizienten Kleinspeichers.

Nutzer ankommt. Ein Großteil der Energie verbleibt nach dem Zapfvorgang in der Zuleitung und geht verloren. Das macht die zentrale Wasseraufbereitung ineffektiv. Somit ist der Kleinspeicher nicht nur im Bestand, sondern auch für Neubauten eine kostensparende und umweltfreundliche Lösung.

Wie erwähnt, entpuppen sich billige Warmwasserspeicher langfristig gesehen als teure Anschaffung. Sie verschleudern die eingebrachte Energie über die meist sehr dünne oder schlechte Behälterisolierung, weil diese Kleinspeicher permanent nachheizen müssen, um die eingestellte Wassertemperatur zu halten. Als gerätespezifische Kenngröße wird der Bereitschaftsenergieverbrauch  $Q_{BEV}$  in kWh/24 h angegeben. Dieser Wert wird bei einer mittleren Speichertemperatur von 65 °C ohne Armatur und 20 °C Umgebungstemperatur gemessen. Gute Speicher haben einen Bereitschaftsstromverbrauch zwischen 0,2 und 0,25 kWh/24 h (Bild 2). Gerade bei der Baumarktware weicht der im Prospekt angegebene Energieverbrauch oft deutlich von der Realität ab. Und so sind Speicher, die das Doppelte bis Dreifache an Energie verbrauchen, noch immer keine Seltenheit.

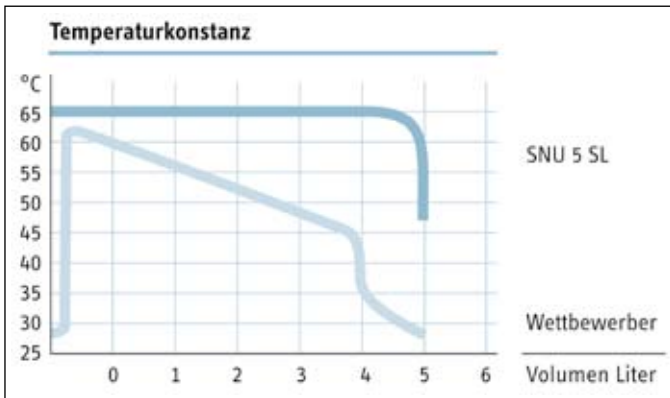
### Komfort durch hohe Mischwassermenge

Wird Wasser gezapft, strömt im Bodenbereich des Kleinspeichers Kaltwasser nach. Idealerweise sollten sich dabei Kalt- und Warmwasser nicht mischen. Nur so bleibt am Armaturenauslauf die vorgewählte Mischwassertemperatur lange konstant. Eine optimale Gestaltung der Behältereinströmung macht dies möglich.

Zur Beurteilung dieser Kenngröße wird die Temperaturkonstanz (man spricht von der Überlaufkurve) und die gesamte Mischwassermenge von 40 °C während einer Vollentnahme gemessen. Diese beträgt bei einem 5-l-Behälter mit 65 °C idealerweise 10 l und bei einem 10-l-Speicher 20 l (Bild 3). Strömt das Kaltwasser turbulent in den Behälter ein, führt dies zu einer starken Verwirbelung der Kalt- und Warm-Wasserschichtung im Behälter. Das hat besonders bei kleinen Behältervolumen zur Folge, dass bereits nach einer geringen Wasserentnahme die Auslauftemperatur sinkt.

### Bereitschaftsenergieverbrauch

Der Bereitschaftsstromverbrauch eines Speicher gibt an, wie viel Energie bei einer Speichertemperatur von 65 °C über die



**Bild 3: Überlaufkurve (Ermittlung der Temperaturkonstanz) zweier Kleinspeicher (5 l).**

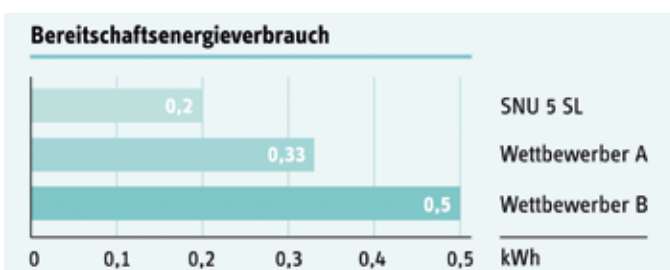
umhüllte Speicheroberfläche einschließlich der Wasseranschlüsse in 24 Stunden an die Umgebung abgegeben wird. Als Isoliermaterial wird bei Kleinspeichern mittlerweile fast ausschließlich recyclingfähiges expandierbares Polystyrol (EPS) eingesetzt. Die Wärmeleitfähigkeit liegt bei  $\lambda = 0,032 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ . Ein geringer Bereitschaftsenergieverlust liegt bei etwa  $0,2 \text{ kWh/24 h}$  (Bild 4).

**Thermostop-Funktion**

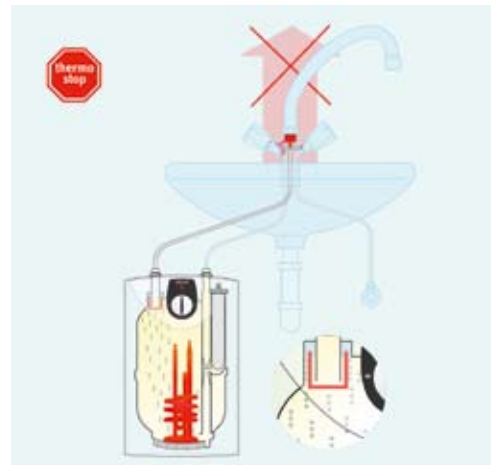
Zu einem überwiegenden Teil werden drucklose Untertisch-Kleinspeicher mit einer kostengünstigen Temperier-Armatur installiert. Bei voreingestellter Auslauftemperatur ermöglichen sie eine komfortable Einhandbedienung. Schätzungsweise sind allein in Deutschland 9 Mio. dieser Temperierarmaturen im Einsatz.

Dass sich diese Modelle auch im unbenutzten Zustand erwärmen, wird von den meisten Nutzern als unveränderbar hingenommen. Das warme Speicherwasser steigt durch den Dichteunterschied zur oben liegenden Armatur, kühlt sich ab und sinkt wieder nach unten in den Speicher. Dort muss es wieder erwärmt werden. So kann sich leicht ein Wärmeverlust von  $0,4 \text{ kWh/24 h}$  einstellen. Das ist weit mehr, als über den Wärmespeicher selbst verloren geht.

Die „Thermostop“-Funktion (Stiebel Eltron) verhindert die Zirkulation. Sie macht sich ein physikalisches Prinzip zu eigen: Wasser gast beim Aufheizen aus. Die entstehenden Gasbläschen steigen auf und sammeln sich in einem als Siphon ausgestalteten Bauteil am Auslauf des Behälters. Schon eine geringe Menge



**Bild 4: Bereitschaftsstromverbrauch dreier Kleinspeicher bei 65°C Wassertemperatur und 20°C Umgebungstemperatur.**



**Bild 5: „Thermostop“-Funktion: In der Aufheizphase werden Luftbläschen frei gesetzt. Ein spezieller Siphon sammelt die Luft und stoppt die Zirkulation.**

reicht aus, um den Thermosiphon-Effekt zwischen Speicher und Armatur zu unterbrechen (Bild 5).

**Antitropf-Funktion**

Bei einer Vollaufheizung von 10 auf 85°C dehnt sich Wasser um etwa 3% aus. Das sind bei einem 5-l-Speicher etwa 150 ml warmes Wasser, das ungenutzt durch die Armatur austritt – es tropft. Das „Antitropf“-Modul (Stiebel Eltron) verhindert diesen Effekt. Dies wird dadurch erreicht, dass das Ausdehnungswasser durch ein am Behälter angeformtes Reservoir aufgenommen wird und dabei eine dauerelastische Silikonmembrane zusammendrückt. Beim nächsten Zapfvorgang durchströmt das einströmende kalte Wasser eine Venturi-Düse und entleert das Reservoir wieder für den nächsten Aufheizvorgang (Bild 6).



**Bild 6: „Antitropf“-Funktion: Beim Aufheizen dringt das Wasser in ein Reservoir ein und drückt eine Membrane zusammen. Der nächste Zapfvorgang entleert das Reservoir wieder.**

**Fazit**

Das Einsparpotenzial für Energie und Wasser liegt bei einem hochwertigen Kleinspeicher bei etwa 30 Euro pro Jahr. So amortisieren sich die Mehrkosten gegenüber Billiggeräten bereits nach etwa zwei Jahren. Der Kunde genießt dabei auch noch besonderen Komfort.

Bilder: Stiebel Eltron

[www.stiebel-eltron.de](http://www.stiebel-eltron.de)

