

3. Die Regelkomponenten der Zirkulationspumpen

Laut EnEG muss die Zirkulationspumpe mit Regelkomponenten ausgestattet sein, die einen Dauerbetrieb verhindern. Empfohlen wird eine Betriebsdauer von nicht mehr als 16 Stunden am Tag. Ziel der Regelung soll sein, Energie einzusparen und die Pumpenlaufzeiten zu minimieren. Zusätzlich werden die Kalkablagerungen beschränkt.

3.1 Die Zeitschaltuhr

Eine gängige Regelkomponente der Zirkulationspumpe ist die Zeitschaltuhr. Die zeitliche Bereitstellung von Warmwasser ist direkt abhängig von der Nutzungsart des Gebäudes und wird individuell an der Zeitschaltuhr eingestellt.

3.2 Der Thermostat

Mit einem Thermostat wird die Zirkulation thermisch geregelt. Strömt Warmwasser in die Zirkulationspumpe, schaltet der Thermostat die Pumpe beim Erreichen der oberen Grenztemperatur aus. Kühlt sich das Wasser auf die untere Grenztemperatur ab, schaltet der Thermostat die Pumpe wieder ein.

Der Thermostat kann als eigenständige Regelkomponente eingesetzt werden oder mit einer Zeitschaltuhr kombiniert werden. Bei der Kombination mit der Zeitschaltuhr führt der Thermostat die thermische Regelung zusätzlich zur zeitlichen Regelung aus.

3.3 Das Selbstlernmodul

Während die Einstellungen der Zeitschaltuhr auf Schätzungen und Annahmen des Verbraucherverhaltens beruhen, werden mit einem Selbstlernmodul mit **AUTOlearn**-Technologie die Gewohnheiten der Verbraucher automatisch erkannt. Die Zeitpunkte der Warmwasserentnahme werden in kürzester Zeit selbsttätig erlernt, und das warme Wasser wird vorausschauend bereitgestellt.

Die Elektronik erkennt Abweichungen des normalen Rhythmus, wie Wochenende, Abwesenheit oder Zeitumstellungen und passt das Laufverhalten der Pumpe daran an. Ebenso werden thermische Desinfektionsläufe des Trinkwassererwärmers automatisch erkannt und durch zeitparallelen Pumpenlauf zur Desinfektion des Zirkulationssystems genutzt (siehe auch 1.5.3, Seite 6 und 6., Seite 24).

3.4 Der Zusammenhang zwischen Bereitstellungsenergie und Laufzeit

Die benötigte Bereitstellungsenergie für Warmwasser steht in einem linearen Zusammenhang mit der Laufzeit der Zirkulationspumpe. Die in den Beispielen erreichten Einsparungen sind abhängig z. B. von Hausinstallation, eingestellter Abschalttemperatur oder gewählter Komfortstufe.

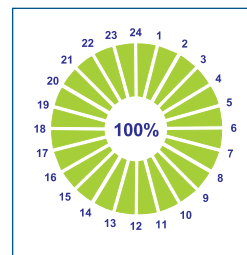


Bild 9: Wird die Zirkulationspumpe im Dauerlauf betrieben, so betragen die Kosten für Bereitstellungsenergie 100 %.

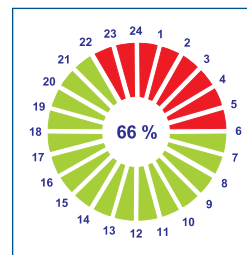
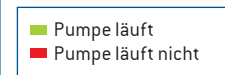


Bild 10: Wird die Zirkulationspumpe durch eine Zeitschaltuhr nachts acht Stunden abgeschaltet, bedeutet das eine Verringerung der Laufzeit um ein Drittel. Die Kosten für Bereitstellungsenergie verringern sich um den gleichen Betrag auf 66 %.

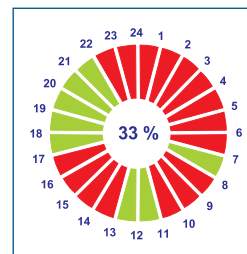


Bild 11: Schaltet die Zeitschaltuhr die Zirkulationspumpe auch tagsüber stundenweise ab, so dass die Laufzeit der Pumpe auf acht Stunden begrenzt wird, so verringern sich die Kosten für Bereitstellungsenergie um zwei Drittel auf 33 %.

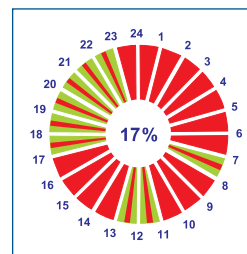


Bild 12: Wird die Zirkulationspumpe während der achtstündigen Laufzeit zusätzlich durch einen Thermostat abgeschaltet, können sich die Kosten für Bereitstellungsenergie auf etwa 17% verringern.

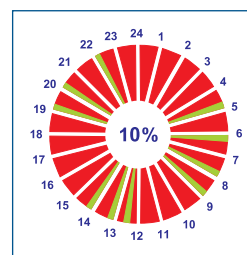


Bild 13: Die Kosten für Bereitstellungsenergie verringern sich auf etwa 10%, wenn eine Zirkulationspumpe mit Selbstlernmodul eingesetzt wird. Da sich das Selbstlernmodul ständig optimiert, werden minimale Pumpenlaufzeiten erreicht.

3.5 Amortisationszeit

Gegenüber dem Dauerbetrieb einer Brauchwasserpumpe können bei Verwendung einer Regelkomponente (siehe 3.1 bis 3.3, Seite 10) zum Teil erheblich geringere Pumpenlaufzeiten realisiert werden. Dadurch ergeben sich Energieeinsparungen durch den niedrigeren Stromverbrauch, vor allem aber durch die reduzierten Wärmeverluste, die durch den Pumpenbetrieb verursacht werden. Bild 14 zeigt einige Beispiele, die auf typischen Verhaltensmustern in einem Einfamilienhaus mit modernem Installationsstandard beruhen (Berücksichtigung von Urlaub, Wochenenden usw.).

Optimale Einsparungen bei höchstem Komfort werden mit dem VORTEX Selbstlernmodul BW-SL 154 erzielt, das sich automatisch dem Verbraucherverhalten anpasst. Die dazu erforderliche Mehrinvestition amortisiert sich je nach zuvor eingesetzter Regelungsvariante in etwa 1½ bis 2 Jahren (Bild 15). Im Beispiel wurden Stromkosten mit 0,20 €/kWh und Wärmekosten bei einer Ölheizung von 0,07 €/kWh angenommen.

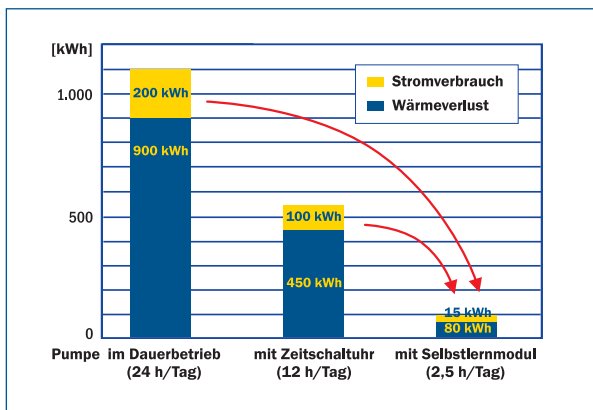


Bild 14: Jährliche Energieverluste bei typischen Pumpenregelungen

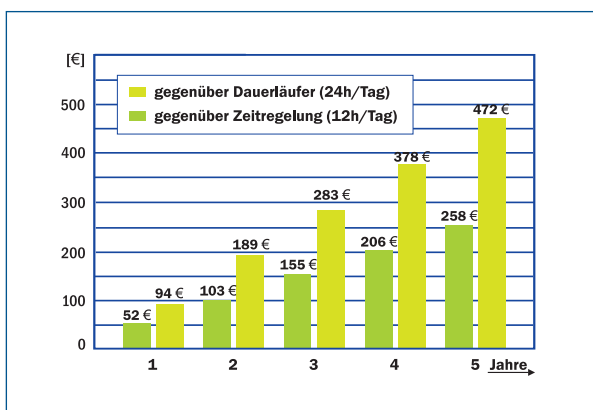


Bild 15: Kosteneinsparung bei Einbau der Zirkulationspumpe BW-SL 154 mit Selbstlernmodul

3.6 Der Zirkulationsregler

Der Zirkulationsregler (ZR) ist ein Ventil, das sich durch Änderung der Temperatur in der Zirkulationsanlage öffnet oder schließt. Die Regelung übernimmt ein Thermostatelement. Die Schließtemperatur des Thermostatelementes kann eingestellt werden.

Durch den Einbau von Zirkulationsreglern wird Bereitstellungsenergie eingespart und die Temperaturschichtung im Trinkwassererwärmer bleibt erhalten. Bei verzweigten Kreisläufen mit unterschiedlichen Zirkulationswiderständen ermöglicht der Einbau von Zirkulationsreglern in jedem Kreislauf eine spezifische Regelung, ohne dass mehrere oder größere Zirkulationspumpen eingesetzt werden müssen. Zirkulationsregler baut man in die einzelnen Zirkulationsstränge (Bild 16) oder direkt vor der Zirkulationspumpe in einen Verteiler.

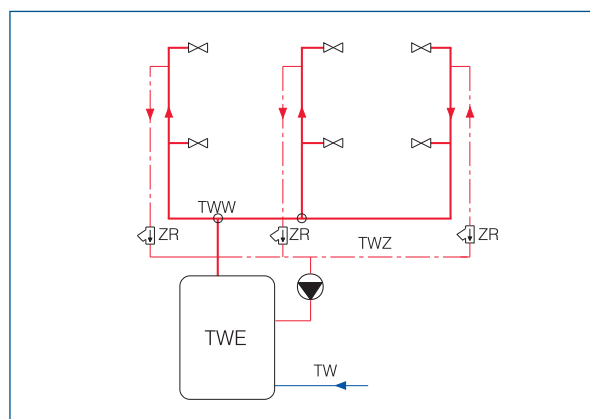


Bild 16: Zirkulationsregler im Einzelstrang