

# Wasser

kalt – warm – heiss



ihr partner für

Ein Ratgeber der BKW FMB Energie AG

**1to1**  
energy

# Inhalt

	<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
■	<b>2 Wasser</b>	<b>4</b>
	2.1 Wasserschloss Schweiz	4
	2.2 Wasserverfügbarkeit	4
	2.3 Wasserhärte und Qualität	5
	2.4 Wasser und Gesundheit	6
■	<b>3 Warmwasser</b>	<b>7</b>
	3.1 Warmwasserbedarf	7
	3.2 Warmwassererzeugung	8
■	<b>4 Geräte zur Wassererwärmung</b>	<b>12</b>
	4.1 Bauarten	12
	4.2 Zubehör	15
■	<b>5 Warmwasserverteilung</b>	<b>18</b>
	5.1 Warmwassertemperatur	18
	5.2 Energieverluste	18
	5.3 Wasserentnahmestelle	20
	5.4 Hygiene	21
■	<b>6 Betrieb und Unterhalt</b>	<b>23</b>
	6.1 Kalk	23
	6.2 Entkalkung	23



## Vorwort

### **Warmes Wasser ist doch (k)lein Luxus.**

Es gibt wohl nur wenige Tage in unserem Leben, an denen wir kein warmes Wasser benötigen. Ob wir unter der Dusche stehen, uns ein heisses Bad gönnen oder den täglichen Abwasch erledigen, wir brauchen warmes Wasser.

Seit Jahrzehnten wird das Wasser im Boiler aufgeheizt. Darin wird das Warmwasser auch gespeichert, damit es jederzeit zur Verfügung steht. Für die Aufheizung werden verschiedene Energieträger eingesetzt: Boiler mit elektrischer Aufheizung - rein elektrisch oder in Kombination mit Energieträgern wie Öl und Gas - sind weit verbreitet. Stark im Trend liegen umweltfreundliche Systeme wie Solaranlagen und Wärmepumpen.

Mit dieser Broschüre bieten wir Ihnen einen umfangreichen Überblick rund um die Erzeugung und Speicherung von Warmwasser. Informieren Sie sich und profitieren Sie von unseren Tipps!

Ihr Partner für 1to1 energy

## 2 Wasser

Wasser ist ein nicht ersetzbarer Naturstoff und der Urquell allen Lebens auf der Erde. Rund 70 % der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt.

Der dauernde Wasserkreislauf regelt den Energiehaushalt der Erde. Durch die Verdunstung, die Wärme freisetzende Kondensation des Wasserdampfes und die Niederschläge wird der Kreislauf angekurbelt. Nur etwa 0,8 % des gesamten Wassers nehmen am Wasserkreislauf teil. Der grosse Rest bleibt in den Ozeanen und im ewigen Eis gebunden.

Es gibt auf der Welt mehr als genug Wasser, es ist jedoch sehr ungleich verteilt. Der grösste Teil ist Salzwasser und damit für Trink- und Bewässerungszwecke unbehandelt nicht brauchbar. Nur knapp 3 % des gesamten Wasservorrates der Erde ist Süsswasser. Wirklich nutzbar sind nur etwa 0,6 % davon.

Wasser ist der einzige Stoff auf der Erde, der in drei Erscheinungsformen vorkommt - fest, flüssig und dampfförmig.

### 2.1 Wasserschloss Schweiz

Die Schweiz verfügt über einen riesigen Wasserreichtum. Vom jährlichen Niederschlag werden nur etwa 2 % als Trinkwasser genutzt. Der Rest wird in verschiedene Meere abgeleitet - mit dem Rhein in die Nordsee, mit der Rhone ins Mittelmeer, mit dem Ticino und Po in die Adria und mit dem Inn und der Donau ins Schwarze Meer.

### 2.2 Wasserverfügbarkeit

Als Wasserverfügbarkeit bezeichnet man die erneuerbare Wassermenge pro Person und Jahr. Die Schweiz hat eine Wasserverfügbarkeit von 6530 m<sup>3</sup> (zum Vergleich: Algerien 770 m<sup>3</sup>, Saudi-Arabien 160 m<sup>3</sup>).

### 2.3 Wasserhärte und Qualität

Wasser ist ein hervorragendes Lösungs- und Transportmittel. In der Natur fliesst Wasser über Steine, Schotter und durch den Untergrund. Dabei nimmt es Mineralien auf, unter anderem auch Kalk. Dies beeinträchtigt die Qualität des Wassers nicht, sondern gibt ihm sogar einen besseren Geschmack.

Je mehr Kalk das Wasser aufnimmt, desto härter wird es. Die Wasserhärte wird in der Schweiz in französischen Härtegraden (° fH) gemessen.

Gesamthärte in ° fH	Bezeichnung
0 bis 7	sehr weich
ab 7 bis 15	weich
ab 15 bis 25	mittelhart
ab 25 bis 32	ziemlich hart
ab 32 bis 42	hart
ab 42	sehr hart

Die Wasserhärte an Ihrem Wohnort erfahren Sie bei der örtlichen Wasserversorgung oder unter [www.trinkwasser.ch](http://www.trinkwasser.ch).



## 2.4 Wasser und Gesundheit

Wasser ist unentbehrlich für den Menschen. Nur mit ausreichend Wasser kann unser Körper optimal funktionieren. Wasser erfüllt verschiedene lebenswichtige Funktionen: Es transportiert Nährstoffe, Vitamine, Mineralien und Spurenelemente zu den Körperzellen. Es säubert den Körper von Giftstoffen und Stoffwechselprodukten.

Der Mensch benötigt jeden Tag etwa 2 - 2,5 Liter Wasser. Mit der festen Nahrung nehmen wir bis zu 0,7 Liter Wasser auf, etwa 0,3 Liter werden im Körper selbst durch den Abbau von Fett und Kohlehydraten gebildet. Der Rest, also mindestens 1 - 1,5 Liter, muss durch Trinken aufgenommen werden. Diese Menge kann auch grösser sein, sie ist abhängig von Körpergewicht und Tätigkeit.

Wasser regelt auch die Körpertemperatur des Menschen, indem durch Verdunsten an der Hautoberfläche dem Körper Wärme entzogen wird. Durch Schwitzen verliert der Körper Wasser – wenn man sich sportlich betätigt, steigt der Verbrauch an: Eine Stunde Fussball bedeutet etwa einen Flüssigkeitsverlust von 3 Litern, bei einer Stunde Tennis sind es rund 2 Liter.



## 3 Warmwasser

### 3.1 Warmwasserbedarf

Der Warmwasserbedarf im Haushalt hängt stark von den individuellen Gewohnheiten des Einzelnen ab und kann pro Person zwischen 10 und 120 Liter pro Tag betragen.

Wussten Sie, wie viel Wasser Sie bei alltäglichen Anwendungen verbrauchen?

Anwendung	Wassermenge in Liter bei 40 °C	Nutzwärme in kWh
Vollbad	120 - 150	4,20 - 5,20
Dusche	30 - 50	1,00 - 1,70
Hände waschen	2 - 5	0,07 - 0,17
Haare waschen	5 - 15	0,17 - 0,52
Geschirrspülen (1 Beckenfüllung)	13 - 20	0,45 - 0,70

### Tipps

- Duschen ist sparsamer als ein Vollbad und benötigt nur 1/4 der Wassermenge.
- Die Badewanne nicht zu voll einlaufen lassen. Durch die Wasserverdrängung des Körpers fließt das warme Wasser ungenutzt durch den Überlauf ab.
- Bei Nichtgebrauch des Wassers den Hahn zudrehen, z. B. während dem Zähneputzen oder beim Einseifen unter der Dusche.
- Größere Mengen Geschirr nicht unter fließendem Warmwasser abwaschen.

### 3.2 Warmwassererzeugung

Warmwasser kann zentral oder dezentral erzeugt werden. Bei einer zentralen Anlage wird das Wasser in einem Grossboiler erwärmt und von dort an die Entnahmestellen geleitet. Die Wasserentnahme durch die Nutzer erfolgt «à discretion», und die Energiekosten werden gleichmässig auf alle verteilt. Wegen langen Leitungsführungen entstehen bei dieser Installationsanwendung oft grosse Wärmeverluste.

Bei dezentralen Anlagen sind die Boiler bei den einzelnen Nutzern untergebracht. Das Warmwasser wird somit möglichst nahe beim Verbrauchsort produziert, Leitungsverluste werden damit drastisch vermindert. Mit dieser Lösung wird der Warmwasserverbrauch individuell gesteuert abgerechnet.

#### Warmwasser mit Strom

Die Aufbereitung von Warmwasser mit elektrischer Energie ist weit verbreitet. Elektroboiler gibt es in den vielfältigsten Bauformen, sei es als Wand-, Einbau-, Untertisch-, Stand- oder Schrankmodell. Sie haben einen hohen Wirkungsgrad und arbeiten dank dem günstigen Nachtstrom sehr wirtschaftlich.

#### Vorteile der Warmwasserbereitung mit Strom:

- Geringer Platzbedarf
- Geringe Verluste bei der Umwandlung von Strom in Wärmeenergie
- Unabhängig von Wärmeerzeugung für die Raumheizung
- Elektroboiler können in der Nähe der Entnahmestellen installiert werden (weniger Leitungsverluste)

#### Warmwasser mit Wärmepumpe

Die Wärmepumpe wird für die Erzeugung der Raumwärme installiert und übernimmt zusätzlich die Erwärmung des Warmwassers. Sollte die Wärmepumpe einmal ausfallen oder nicht genügend Wärme liefern, übernimmt meist ein elektrischer Heizstab die Wassererwärmung. Der Wärmepumpen-Wassererwärmer ist ein Boiler mit einer auf- bzw. angebauten Luft-Wasser-Wärmepumpe.

#### Vorteile der Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe:

- Nutzt die natürlichen Energiequellen Luft, Erde oder Wasser
- Schont die beschränkt zur Verfügung stehenden fossilen Energieträger

- Keine Umweltbelastung, wie sie beim Verbrennen von fossilen Energieträgern entsteht
- Effiziente Energienutzung, da mit Einsatz von geringer elektrischer Antriebsenergie eine maximal 5-fache Menge an nutzbarer Wärme erzeugt werden kann



### **Warmwasser mit Solarenergie**

Schrägdächer mit Ausrichtung Süd, Südwest und Südost sowie Flachdächer eignen sich gut für den Aufbau von Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung. Mit einer Kollektorfläche von 4 - 6 m<sup>2</sup> kann der Warmwasser-Jahresbedarf eines Vier-Personen-Haushaltes zu 50 - 60 % gedeckt werden.

Solaranlagen bestehen aus den Sonnenkollektoren, einem Wasserspeicher, Verbindungsleitungen, Armaturen und einer Regelung.

Standardisierte Kompakt-Solaranlagen haben aufeinander abgestimmte Komponenten. Die Anlagen sind einfach zu montieren, die Arbeiten dauern oft nicht länger als einen Tag. Es braucht dafür keine spezielle Planung. In der Regel ist die Installation der Sonnenkollektoren auf dem Dach nicht bewilligungspflichtig. Eine Abklärung bei der örtlichen Bauverwaltung ist aber sinnvoll.

Dank solchen Kompaktanlagen sind die Investitionskosten gesunken. Dies macht die Wassererwärmung mit diesem System im Einfamilienhaus attraktiv.



### **Vorteile der Warmwasserbereitung mit Sonnenenergie:**

- Nutzung erneuerbarer Energie (solarer Deckungsgrad bis 50 - 60 %)
- Dank Solaranlagen wird die Abhängigkeit von anderen Energieträgern kleiner

### **Warmwasser mit Erdgas**

Erdgas ist ein brennbares natürliches Gas, das aus dem Erdinnern durch Bohrlöcher gefördert wird und in einem unterirdischen Leitungssystem direkt zum Kunden gelangt. Erdgas besteht zu über 90 % aus dem farb- und geruchlosen Naturgas Methan  $\text{CH}_4$ . Methan entsteht auch an der Erdoberfläche bei Gärungsprozessen unter Luftabschluss, etwa in Sümpfen, Kläranlagen oder in der Nutztierhaltung (Biogas).

Für die Warmwasserbereitung wird in der Regel ein vom Gasheizkessel beheizter Beistellboiler installiert. Viele Gaskessel verfügen über die so genannte Kondensationstechnik, auch Brennwerttechnik genannt. Diese Kessel nutzen die Abgaswärme bis unter den Taupunkt des Wasserdampfs im Abgas. Dadurch wird ein sehr hoher Wirkungsgrad erreicht.

### **Vorteile der Warmwasserbereitung mit Erdgas:**

- Leitungsgebundene Energieträger, somit keine Brennstofflagerung notwendig
- Schadstoffarme Verbrennung mit niedrigen  $\text{CO}_2$ -Werten

### **Warmwasser mit Heizöl oder Holz**

Eine Variante für die Bereitstellung von Warmwasser ist der Einsatz eines Boilers mit einem Heizregister, welches über eine Öl- oder Holzheizung mit Wärme versorgt wird.

Diese so genannten Kombiboiler verfügen über einen eingebauten Glatrohr-Wärmetauscher für die Aufheizung mit dem Heizkessel und teilweise zusätzlich über einen elektrischen Heizeinsatz für die Aufheizung ausserhalb der Heizperiode.

### **Vorteile der Warmwasserbereitung mit Holz:**

- Nutzung erneuerbarer Energie
- CO<sub>2</sub>-neutral

### **Warmwasser mit Wärmerückgewinnung**

Wo Räume oder Prozesse gekühlt werden müssen (vorwiegend in Gewerbe- oder Industriebetrieben), wird eine Kälteanlage benötigt. Mit einer Kälteanlage wird an einem bestimmten Ort überschüssige Wärme abgeführt. Diese Wärme sollte nach Möglichkeit wieder genutzt werden. Häufig wird diese Wärme zur Erzeugung von Warmwasser verwendet.

### **Vorteile der Warmwasserbereitung mit Wärmerückgewinnung:**

- Nutzung überschüssiger Wärme
- Dank Nutzung der «gratis»-Abwärme weniger Primärenergie notwendig

### **Warmwasser mit Abwasser**

Im Wasser von Abwasserreinigungsanlagen (ARA) ist ein riesiges Wärmepotenzial enthalten, mit dem theoretisch ein Sechstel aller an die Kanalisation angeschlossenen Gebäude in der Schweiz beheizt werden könnte. Eine Rückgewinnung der Abwasserwärme ist nicht nur in energetischer Hinsicht sinnvoll, sondern auch aus Sicht des Gewässerschutzes. Durch die Wärmerückgewinnung werden die Gewässer thermisch entlastet, was ihre Qualität verbessert.

Bei der Abwärmenutzung wird dem geklärten Wasser beim Auslauf der ARA Wärme entzogen. Die gewonnene Energie wird über ein so genanntes kaltes Fernwärmenetz in die Nähe der Kunden zu den Heizzentralen geführt und ist mit elektrischen Wärmepumpen für Heizzwecke nutzbar.

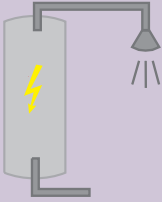
Ein solches Konzept unterstützt eine umweltfreundliche und sichere Wärmeversorgung. Durch die Substitution von fossilen Brennstoffen wird ein Beitrag zu einer verbesserten Luftqualität am Wohnort geleistet.

### **Vorteile der Warmwasserbereitung mit Abwasser:**

- Nutzung der überschüssigen Wärme aus dem Abwasser
- Dank Nutzung der «gratis»-Abwärme weniger Primärenergie notwendig

## 4 Geräte zur Wassererwärmung

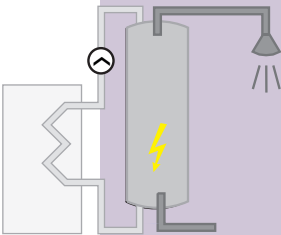
### 4.1 Bauarten



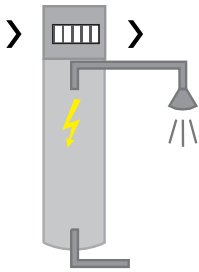
**Normale Boiler** werden mit einem elektrischen Heizeinsatz oder einer anderen Energieform erwärmt. Bei Erreichen der gewünschten Temperatur schaltet der Thermostat die Energiequelle aus. Boiler ab ca. 100 Liter Inhalt werden in der Regel vom Elektrizitätsversorgungsunternehmen gesteuert und nachts zum günstigeren Niedertarif aufgeheizt.



**Warmwasserautomaten** sind so ausgestattet, dass sie bei Spitzenverbrauch automatisch und dosiert nachheizen. Ausser dem normalen Heizeinsatz befindet sich im oberen Teil des Boilers ein zusätzlicher Heizeinsatz. Sinkt die Wassertemperatur während des Tages ab, wird die obere Heizung eingeschaltet, so dass je nach Modell ein Viertel bis ein Drittel des Speicherinhalts nachgeheizt wird.



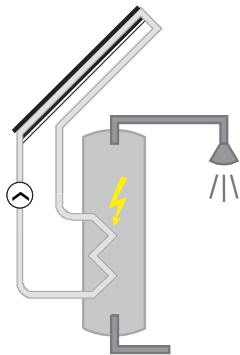
**Kombiboiler** können im Winter mit der Heizung (Öl, Gas, Holz) aufgeheizt werden. Ausserhalb der Heizsaison haben diese Systeme einen schlechten Wirkungsgrad, weil die Heizung nur für die Wassererwärmung im Boiler in Betrieb sein muss. Wenn dieser mit einem elektrischen Heizeinsatz ausgerüstet ist, kann im Sommer die Heizung abgeschaltet und der Boiler mit Strom aufgeheizt werden.



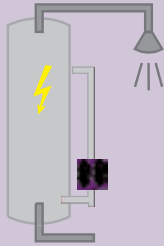
**Wärmepumpenboiler** entnehmen der Luft im Aufstellungsraum Wärme.

In den meisten Fällen ist genügend Abwärme von Heizleitungen oder Tiefkühlgeräten vorhanden. Der Raum wird dadurch etwas abgekühlt, was teilweise auch erwünscht sein kann.

Wärmepumpenboiler haben einen eingebauten Elektroeinsatz, um die Energiezufuhr bei Temperaturen unter 8 °C zu sichern (dann schaltet die Wärmepumpe aus) oder höhere Wassertemperaturen zu erreichen.



**Solarboiler** werden mit Sonnenenergie aufgeheizt. Die Strahlungsenergie wird durch die Absorberfläche des Sonnenkollektors eingefangen und an den Primärkreislauf der Solaranlage übertragen. Etwa 4 - 6 m<sup>2</sup> Kollektorfläche genügen, um 50 - 60 % des jährlichen Warmwasserbedarfs eines Vier-Personen-Haushaltes zu decken. Bei ungünstiger Witterung liefern das Heizsystem oder ein elektrischer Heizeinsatz die Ergänzungsenergie.



**Magrosysteme (Grossboiler-Anlagen)** werden nur bei grossem Wasserbedarf eingesetzt. Das Wasser wird im oberen Teil des Boilers erwärmt. Sobald die gewünschte Temperatur erreicht ist, fördert eine Pumpe kaltes Wasser vom unteren Teil nach oben. Dadurch sinkt die Temperatur um einige Grade, und die Pumpe schaltet wieder aus. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, bis der ganze Boilerinhalt aufgeheizt ist. Auch hier wird während der Nacht der gesamte Boilerinhalt aufgeheizt. Bei Bedarf wird auch am Tag aufgeheizt (zu rund einem Viertel bis einem Drittel).

### Tipp

- Warmwasserbereiter in Gewerbebetrieben während den Ferien und an Wochenenden ausschalten. In Wohnungen empfiehlt sich eine Ausschaltung ab einer Abwesenheit von drei Tagen.



## 4.2 Zubehör

### Heizeinsätze

Keramik-Heizeinsätze sind geeignet für den Einsatz bei aggressivem und stark kalkhaltigem Wasser sowie bei hohen Betriebstemperaturen, z. B. in Gewerbe und Industrie.

Vorteile:

- Keramikheizkörper lassen sich unter Leitungsdruck auswechseln
- Keine Aufheizgeräusche
- Lange Lebenszeit

Panzer-Heizeinsätze sind für den Einsatz bei kalkarmem und nicht aggressivem Wasser geeignet.

Vorteile:

- Gute Wärmeübertragung
- Günstige Konstruktion

### Sicherheitstemperaturbegrenzer

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer ist ein Sicherheitsschalter, der bei unzulässig hoher Temperatur den Boiler vom elektrischen Netz trennt. Das Gerät darf erst nach der Störungsbehebung durch einen Fachmann wieder in Betrieb genommen werden.



### **Sicherheitsgruppe**

Eine Sicherheitsgruppe schützt den Boiler und besteht aus folgenden Bauteilen:

Filter	Hält Sand-, Kalk- und Schwebestoffe zurück
Druckreduzierventil	Reduziert den Netzdruck auf den Betriebsdruck des Boilers und schützt ihn vor zu hohen Netzdruckschwankungen
Rückflussverhinderer	Verhindert, dass erwärmtes Wasser in das Leitungsnetz zurückfließt
Sicherheitsventil	Verhindert zu hohen Druck im Boiler als Folge der Wasserausdehnung bei der Aufheizung. Während der Erwärmung des Wassers wird die Volumenvergrößerung durch das Sicherheitsventil ausgeglichen (Wasser tropft in den Ablauftrichter). Erfolgt keine Aufheizung, darf das Sicherheitsventil nicht tropfen (muss absolut dicht sein).

### **Schutzanode**

Emaillierte oder glasierte Boiler bieten einen hohen Korrosionsschutz und bestechen auch in hygienischer Hinsicht.

Die in jeder Innenbeschichtung vorhandenen Poren sind meist durch kostengünstige und hochwirksame Magnesiumanoden geschützt. Durch die im Speicher stattfindende Elektrolyse oxydiert die Anode und verschliesst mit dem abgetragenen Material die Poren auf galvanischem Weg. Da diese Oxydschicht angegriffen und abtransportiert wird, muss die Anode laufend Nachschub liefern.

Die Anode baut in den ersten Betriebswochen am meisten Magnesium ab. Ist der Grundschutz einmal aufgebaut, beschränkt sie sich auf den Erhalt der Schutzschicht. Ganz abgebaute Anoden verlieren ihre Wirksamkeit und können die Schutzfunktion nicht mehr aufrecht erhalten. Die regelmässige Kontrolle und der Ersatz der Anoden verlängert die Lebensdauer des Boilers erheblich.

Neue Anoden können kein Magnesium abbauen und müssen vor Gebrauch unbedingt gereinigt (angeschliffen) werden.

## 5 Warmwasserverteilung

### 5.1 Warmwassertemperatur

Die Warmwassertemperatur im Haushaltboiler sollte auf 60 °C eingestellt werden. Bei höheren Temperaturen entstehen mehr Verluste und Verkalkungen.

In Gewerbebetrieben und in der Landwirtschaft muss oft auf eine einwandfreie Hygiene geachtet werden. Um Milchleitungen, -geschirr und Werkzeuge mit möglichst geringem oder sogar ohne Einsatz von Desinfektionsmitteln keimfrei zu reinigen, wird Wasser von über 85 °C benötigt. Hier lohnt sich eine speziell gute Wärmedämmung.

#### Tipp

- Eine Reduktion der Warmwassertemperatur von 70 auf 60 °C ergibt eine Energieeinsparung von bis zu 20 %.

### 5.2 Energieverluste

#### Zirkulationsleitung

Ein guter Warmwasserkomfort ist heute in jedem Gebäude eine Selbstverständlichkeit. Lange auf warmes Wasser zu warten ist nicht nur ärgerlich, sondern auch eine Wasser- und Energieverschwendung.

Im Idealfall öffnet man die Wasserentnahmestelle, und schon fließt das warme Wasser. Dies ist aber nicht immer der Fall. Eine Zirkulationsleitung schafft Abhilfe, sie bringt eine Komfortsteigerung beim Warmwasserbezug und reduziert den Wasserverbrauch. Das warme Wasser wird auch ausserhalb der Hauptbezugszeiten sofort verfügbar. Dieser Komfort muss jedoch mit einem Energie-Mehraufwand ausgeglichen werden. Zu den Wärmeverlusten der Verteilleitungen kommt der Stromaufwand für die Zirkulationspumpen. Der Energieaufwand solcher «Komfortleitungen» lässt sich mit gut dimensionierten und mittels Schaltuhren gesteuerten Zirkulationspumpen erheblich reduzieren.



### Tipps

- Die Hände wenn immer möglich mit kaltem Wasser waschen. Beim Öffnen des Warmwasserhahns fließt zuerst eine gewisse Menge kaltes Wasser aus der Leitung. Bis das Warmwasser nachgeflossen ist, sind die Hände sauber. Das nachgeflossene Warmwasser kühlt sich dann in der Leitung ungenutzt ab.
- Bei Zirkulationssystemen die Zirkulationspumpe mit Zeitsteuerung ausrüsten, so dass sie nur zu den hochfrequentierten Zeiten läuft, z. B. morgens oder abends. Die Wärmeverluste in den Leitungen werden dadurch deutlich reduziert.

### Rohrbegleitheizung

Eine Alternative zur mechanisch betriebenen Zirkulationsleitung bringen so genannte «selbstregulierende Heizbänder». Diese sind entlang der Warmwasserleitungen unter der Rohrisolation verlegt und verhindern ein Auskühlen des Wassers in der Leitung.

Wird warmes Wasser bezogen, erhöht sich die Rohrtemperatur. Durch die Selbstregulierung der Heizbänder sinkt die Heizleistung ab und der Energieverbrauch reduziert sich.

Mit dem Einbau von zusätzlichen Steuerelementen (Thermostat und Schaltuhr) wird eine zusätzliche Energieoptimierung erreicht.

### Tipps

- Rohrbegleitheizung mit Zeitsteuerung ausrüsten, so dass sie nur zu den hochfrequentierten Zeiten heizt, z. B. morgens oder abends.
- Warmwasserleitungen isolieren.



### 5.3 Wasserentnahmestelle

Mit dem Zweihandmischer wird das Warm- und Kaltwasser manuell gemischt. Zweihandmischer sind in modernen, formschönen Ausführungen erhältlich. Es dauert mit dieser Armatur etwas länger, bis die gewünschte Temperatur eingestellt ist. Somit wird mehr Wasser ungenutzt abgeleitet als beim Einhebelmischer.

Ein Einhebelmischer ist eine Armatur, die mit einer Hand bedient werden kann. Mit einem einzigen Hebel kann die entnommene Wassermenge und die gewünschte Temperatur eingestellt werden. Moderne Einhebelmischer sind in den verschiedensten Ausführungen erhältlich.

Viele Entnahmestellen haben eine individuell einstellbare Heisswassersperre und ausserdem für Dusche und Bad eine 38-Grad-Sicherheitssperre, die nur per Knopfdruck überwunden werden kann. Wird der Kaltwasserfluss plötzlich unterbrochen, wird der gesamte Wasserfluss gestoppt. Vor allem Kinder, ältere und behinderte Personen sind dadurch in hohem Masse geschützt.

Ein tropfender Wasserhahn verliert viel Wasser und Energie. Wenn zum Beispiel pro Minute hundert Tropfen fallen, beträgt der Wasserverlust 1,2 Liter pro Stunde. Pro Jahr fliessen so ca. 10 Kubikmeter Wasser ungenutzt in die Kanalisation. Auch der Energieverlust wird bis Ende Jahr recht ansehnlich (ca. 500 kWh).

### Tipps

- Bei tropfendem Wasserhahn Dichtung ersetzen.
- Duschköpfe mit integriertem Durchflussbegrenzer, Luftansaugung, Eco-Strahl oder Spartaste verwenden: Wassereinsparung bis 50 %.
- Selbstschlussarmaturen schalten den Wasserauslauf nach der gewählten Zeit und Wassermenge automatisch ab: Wassereinsparung bis 70 %.
- Durchflussbegrenzer am Wasserhahn sparen bis 50 % (ein nachträglicher Einbau ist möglich).
- Einhandmischer ermöglichen schnelles Regulieren der gewünschten Wassermenge und der Wassertemperatur und damit eine Energie- und Wassereinsparung.

## 5.4 Hygiene

### Legionellen und Legionellose

Legionellen sind stäbchenförmige Bakterien, die im Wasser und in Feuchtzonen heimisch sind. Sie finden sich in der Natur in fließenden und stehenden Gewässern und sind in den natürlichen Konzentrationen für den Menschen unbedenklich. Bereiche mit hohem Risiko sind Spitalabteilungen für Intensivpflege, Geriatrie und Onkologie, aber auch Altersheime, Hotels und Sportanlagen.

Die Legionellose, die in der Umgangssprache als Legionärskrankheit bezeichnet wird, ist eine durch Legionellenbakterien hervorgerufene schwere Lungenentzündung. Ohne Behandlung verläuft die Erkrankung vor allem bei immungeschwächten Menschen in ca. 10 % der Fälle tödlich.

Die Infektion geschieht durch die Aufnahme einer grossen Zahl von Erregern durch das Einatmen von bakterienhaltigem Wasser in Form von Aerosol (feinste Wassertröpfchen). Die klassische Legionellose beginnt zwei bis zehn Tage nach der Infektion mit allgemeinem Unwohlsein, Gliederschmerzen, Kopfschmerzen und Reizhusten. Im privaten Bereich ist das Risiko gering. Personen mit einem geschwächten Immunsystem sollten Geräte, die einen feinen Nebel erzeugen (z. B. Inhalator, Luftbefeuchter und Duschkopf), regelmäßig reinigen.

Die Bakterien reduzieren sich und sterben ab, sobald das Wasser wärmer als 55 °C wird. In Wohn- und Bürogebäuden mit einwandfreien sanitären Anlagen sind bei Warmwassertemperaturen in diesem Bereich keine speziellen Massnahmen zu treffen. Installationen, die den Hygiene- und Sicherheitsbestimmungen nicht mehr genügen, müssen angepasst werden.

**Tipp**

- Zur Verhinderung von Legionellen sollte die Warmwassertemperatur nicht unter 55 °C eingestellt werden.



## 6 Betrieb und Unterhalt

### 6.1 Kalk

Kalkablagerungen lassen sich kaum verhindern. Wasserstagnation führt zu Verkalkung, deshalb empfiehlt es sich, regelmässig aus allen Wasserhähnen Wasser zu entnehmen. Beachten Sie bei der Waschmaschine die wasserhärteabhängige Dosierungsangabe auf der Waschmittelverpackung, und fügen Sie regelmässig Entkalkungsmittel bei. Kalkablagerungen auf Armaturen, Duschköpfen und Plättli lassen sich mit verdünntem Putzessig problemlos entfernen.

Dem Kalk kann auch mit einer zentralen Wasserenthärtungsanlage begegnet werden. Man unterscheidet zwei verschiedene Typen von Entkalkungsanlagen in der Hausinstallation, die chemische (Ionen-austauscher) und die physikalische.

#### Tipp

- Warmwassertemperatur im Haushaltboiler nicht über 60 °C einstellen. Dadurch werden Verkalkungen und Wärmeverluste reduziert.

### 6.2 Entkalkung

Kalkausscheidungen können die Funktionstüchtigkeit eines Boilers entscheidend beeinträchtigen. Sie sind abhängig vom Wasserhärtegrad, der aufbereiteten Wassermenge und der Warmwassertemperatur. Je höher die Temperatur und je länger die Aufheizzeit, desto mehr Kalk wird ausgeschieden und auf dem Boilerboden abgelagert. Diese Ablagerungen können mit der Zeit zu einem Berg heranwachsen, das Heizelement umschliessen und dessen Wärmeübertragungsleistung reduzieren. Es entstehen längere Aufheizzeiten, und das Heizelement kann beschädigt werden. Die regelmässige Entkalkung des Boilers ist hinsichtlich der Funktionstüchtigkeit, der Betriebssicherheit, einer langen Lebensdauer und aus hygienischen Gründen notwendig.

Bei einer Entkalkung wird das Wasser abgelassen und der Boiler geöffnet. Nun wird der elektrische Heizeinsatz entfernt und entkalkt. Die Ablagerungen unten im Boiler («Boilersumpf») werden abgesaugt und der Boiler anschliessend ausgespült. Die Anoden im Boiler werden gereinigt, geprüft und falls nötig ersetzt. Der Boiler wird wieder zusammengesetzt und gefüllt. Gleichzeitig werden die elektrischen und wasserseitigen Sicherheitselemente geprüft und nötigenfalls ersetzt.



1to1 energy ist die Strommarke von rund 100 Energieversorgern aus den Kantonen Bern, Jura, Solothurn, Freiburg, Neuenburg und Baselland – inklusive der BKW FMB Energie AG.

EV06D90000

Weitere Fragen beantworten wir gerne  
unter der Gratisnummer 0800 121 121  
oder auf [www.1to1energy.ch](http://www.1to1energy.ch)

Unser Strom.

**1to1**  
energy