



# Warmwasser-Wärmepumpen Geld sparen bei der Warmwasseraufbereitung

Umweltschonend – Energiesparend – Effizient

**Warmwasser-Wärmepumpen erwärmen das Kaltwasser mit Aussen- oder Umgebungsluft. Mit Warmwasser-Wärmepumpen ist eine äusserst effiziente Trinkwassererwärmung möglich. Die Einsparung beträgt bis zu  $\frac{2}{3}$  der elektrischen Energie gegenüber einem Elektroboiler (elektrischen Speicher-Wassererwärmer) welche im Vergleich grosse Stromverbraucher sind.**

**Der Ersatz der bestehenden Warmwasseraufbereitung durch Warmwasser-Wärmepumpen lohnt sich doppelt: finanziell und beim Energieverbrauch. Mitglieder von GKS setzen deshalb auf Warmwasser-Wärmepumpen.**

## Warmwasser mit $\frac{2}{3}$ kostenloser Energie aus der Umwelt

### 1. Anwendung

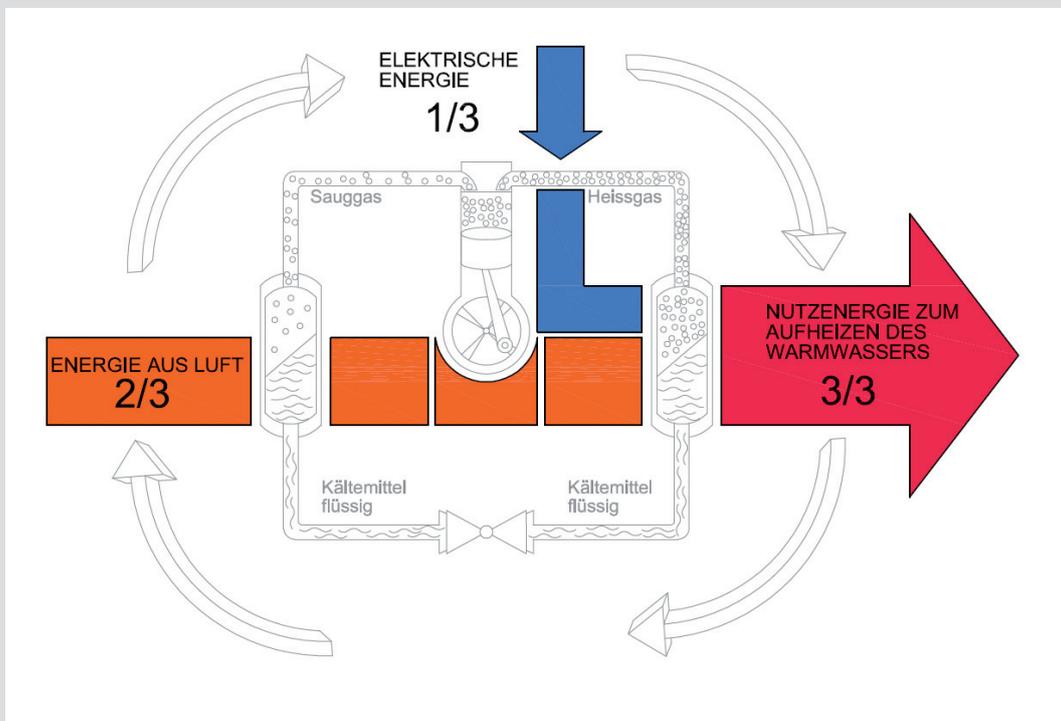
#### 1.1 Sanierung

Beim Ersatz von einem defekten elektrischen oder kombinierten Speicher-Wasssererwärmer, sollte der Einbau einer Warmwasser-Wärmepumpe geprüft werden. Mit einer Warmwasser-Wärmepumpe kann eine effiziente und wirtschaftliche Wasssererwärmung für ein Einfamilienhaus, ggf. Gewerbenutzung erzeugt werden. Warmwasser-Wärmepumpen haben eine hohe Energieeffizienz, sind umweltschonend und

können zudem die Stromkosten bis zu  $\frac{2}{3}$  reduzieren gegenüber einem elektrischen Speicher-Wasssererwärmer.

#### 1.2 Neubau

Warmwasser-Wärmepumpen können ebenfalls im Neubau eingesetzt werden, dadurch kann ausserhalb der Heizperiode die Wärmeerzeugung abgestellt werden (CO<sub>2</sub>-Reduktion), bzw. bei Bedarf nur für die Spitzenleistung der Nacherwärmung genutzt werden.



## Einfach und Effizient, Warmwasser mit einer Warmwasser-Wärmepumpe

### 2. Bauart und Platzierung

**2.1 Kompakte Warmwasser-Wärmepumpen**  
Eine kompakte Warmwasser-Wärmepumpe ist ein Speicher-Wassererwärmer mit einer eingebauten Wärmepumpe. Je nach Hersteller, gibt es Systeme ab 150 bis 500 Liter.

Die Platzierung einer kompakten Warmwasser-Wärmepumpe erfolgt in einem Raum wie z.B. Heizung, Waschküche, Hobby- und Bastelraum oder Werkraum, überall dort, wo Abwärme von Maschinen oder Geräten, wie z.B. Kühlschrank, Tiefkühler, usw. entsteht. Mit Luftkanalsystemen kann die Zuluft von Innenräumen oder die Aussenluft der Wärmepumpe zugeführt werden. Die Abluft kann an Innenräume, z.B. Weinkeller oder nach Aussen geführt werden. Mit einer Warmwasser-Wärmepumpe wird die Luft entfeuchtet, eine optimale Lösung für die Nutzung der Luft in Waschküchen (anstelle eines Entfeuchters).

#### 2.2 Split Warmwasser-Wärmepumpen

Eine Split Warmwasser-Wärmepumpe besteht aus zwei Teilen: einem Wärmepumpenteil und einem separaten Speicher. Je nach Hersteller gibt es Systeme ab 150 Liter. Die Platzierung des Wärmepumpenteils erfolgt ausserhalb, die des Speichers, innerhalb des Gebäudes. Die Verbindungsleitungen nehmen kaum Platz in Anspruch, Längen bis zu ca. 8 Lfm sind möglich.  
> Hersteller-Nachweis verlangen

### 3. Einsatzparameter

#### 3.1 Luft-Temperaturen

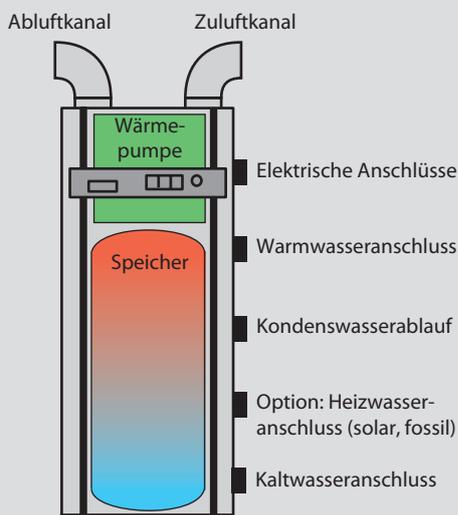
Warmwasser-Wärmepumpen sind für eine einwandfreie Funktion von (Zuluft) Lufttemperaturen (Umgebungs- oder Aussenluft) abhängig. Die minimalen und maximalen Lufttemperaturen sind Hersteller-abhängig und bewegen sich zwischen  $-10^{\circ}\text{C}$  (mit Abtausystem) und  $+35^{\circ}\text{C}$ , bei einer relativen Feuchtigkeit von 90%. Ausserhalb dieser Parameter ist die Wassererwärmung mit einer elektrischen Zusatzheizung oder durch Einbindung einer externen Wärmequelle gewährleistet.

> Hersteller-Nachweis verlangen

#### 3.2 Warmwasser-Temperaturen

Je nach Hersteller werden Warmwasser-Temperaturen ohne elektrische Zusatzheizung bis zu  $+60^{\circ}\text{C}$  erreicht. Warmwassertemperaturen  $>60^{\circ}\text{C}$  (zum Beispiel Legionellen-Vorbeugung nach SIA 385/1), können mittels der elektrischen Zusatzheizung oder durch Einbindung einer externen Energiequelle erreicht werden.

> Hersteller-Nachweis verlangen



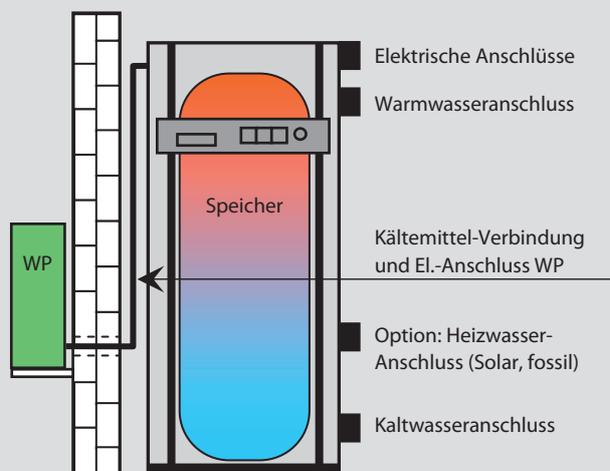
### Aufstellung im Haus (Kompaktgeräte)

bei Aussenluftnutzung:

- > Kanalsystem für Zu- und Abluft
- > Frostsicherer Raum
- > Wasserablauf für Kondensat
- > Kein minimaler Raumbedarf zur Platzierung des Gerätes

bei Innenluftnutzung:

- > Kanalsystem für Zu- und Abluft  
(nur bei Nutzung Nebenraum)
- > Frostsicherer Raum
- > Wasserablauf für Kondensat
- > Minimaler Raumbedarf (ca.  $20\text{ m}^3$ )  
Stellfläche (ca.  $2\text{ m}^2$ )



### Split-Geräte

- > Kältemittelleitungen zw. Innen- und Aussengerät
- > Frostsicherer Raum für Speicher
- > Abführung Kondensat (Aussengerät)
- > Kein minimaler Raumbedarf  
Stellfläche (2 m<sup>2</sup>)

## 4. Checkliste Platzbedarf und Installations-Hinweise

- > Detaillierte Angaben siehe unter Punkt 4.3

### 4.1 Kompakte Warmwasser-Wärmepumpen

- > Für Kompaktgeräte mit Raumluftnutzung ist ein Raumvolumen von ca. 20 m<sup>3</sup> erforderlich.
- > Die Raumhöhe sollte 2.20 m nicht unterschreiten, dies ist herstellerabhängig.
- > Übermässig Staubhaltige, ätzende oder Aerosol enthaltende Räume eignen sich nicht als Aufstellungsort.
- > Für das Kondensat ist ein entsprechender syphonierter Ablauf erforderlich.
- > Die Warmwasser-Wärmepumpe sollte so nahe wie möglich bei den WW-Verteilungen platziert werden, um unnötige energetische Verluste zu vermeiden. Ebenso ist Rücksicht auf die Platzierung zu nehmen, wenn eine Systemeinbindung stattfindet.
- > Der Schalleistungspegel (Kompressor und Luft-Geräusche) bewegt sich im Bereich eines Geschirrspülers, Wäschetrockners, usw.<sup>1)</sup>
- > Der hydraulische Anschluss, Kalt- und Warmwasser ist gleich wie bei einem elektrischen Standspeicher-Wassererwärmer.
- > Der elektrische Anschluss erfolgt einphasig 230~V/50-60Hz, die Absicherung ist herstellerabhängig, 10 bis 16 Amp.
- > Kanalsysteme bedürfen zusätzlicher Kernbohrungen von ca. Ø180mm.

- > Ein Austausch eines elektrischen Standspeicher-Wassererwärmer mit einer Kompakt Warmwasser-Wärmepumpe erfolgt in der Regel innert einer Tagesfrist, ohne Kanalsysteme.
- > Der Raum der Platzierung muss eben und frostsicher sein.
- > Für die Erwärmung von 300 Liter Warmwasser benötigt die WW-WP ca. 5 bis 8 Stunden, die Raumabkühlung beträgt ca. 2 K. bei Raumluftnutzung.
- > Hersteller-Nachweis verlangen

### 4.2 Split Warmwasser-Wärmepumpen

- > Für die Stellfläche des Speichers sind ca. 2 m<sup>2</sup> erforderlich, die Abmessungen der Wärmepumpeneinheit ausserhalb des Gebäudes sind herstellerabhängig, weisen ca. L 100, H 60, T 40 cm auf. Die Länge der Kältemittel-Leitungen zwischen Speicher und Ausseneinheit sind meist auf 6 bis 8 Lfm begrenzt.
- > Die Raumhöhe sollte 2.20 m nicht unterschreiten, dies ist herstellerabhängig.
- > Der Warmwasser-Speicher sollte so nahe als möglich bei den WW-Verteilungen platziert werden, um energetische Verluste zu vermeiden. Ebenso ist Rücksicht auf die Platzierung zu nehmen, wenn eine Systemeinbindung stattfindet.
- > Der Schalleistungspegel (Kompressor- und Luft-Geräusche) müssen der LSV (Lärmschutz Verordnung) entsprechen.
- > Hersteller-Nachweis verlangen

<sup>1)</sup> Ersichtlich im Prüfungsnachweis WPZ (Wärmepumpen-Testzentrum Buchs)  
<http://www.ntb.ch/ies/waermepumpen-testzentrum-wpz/pruefresultate.html?L=>

## Kompakt- oder Split- Warmwasser-Wärmepumpen, ist die preiswerteste Wassererwärmung

- > Der hydraulische Anschluss, Kalt- und Warmwasser ist analog eines elektrischen Standspeicher-Wassererwärmers.
- > Der elektrische Anschluss erfolgt einphasig 230~V/50-60Hz, die Absicherung ist herstellerabhängig, 10 bis 16 Amp.
- > Für die Erwärmung von 300 Liter Warmwasser benötigt die WW-WP ca. 5 bis 8 Stunden, es findet dabei keine Raumabkühlung statt.
- > Bei Split-Geräten erübrigt sich der Kondensatablauf, dies erfolgt z.B. über einen Sickerboden unterhalb der Ausseneinheit.
- > Der Raum der Geräteplatzierung (Speicher) muss eben und frostsicher sein.
- > Ein Austausch eines elektrischen Standspeicher-Wassererwärmers mit einer Split Warmwasser-Wärmepumpe erfolgt in der Regel innerhalb zwei Tagen inkl. Kernbohrung, Verlegung der Kältemittelleitungen und Inbetriebnahme der Anlage.
- > Hersteller-Nachweis verlangen

### 4.3 Allgemeine Installationshinweise

- > Der Anschluss einer Warmwasser-Wärmepumpe hat ausschliesslich durch Fachpersonal zu erfolgen.

#### 4.3.1 Installationsanleitung

- > Die Installationsanleitung des Herstellers ist unbedingt zu beachten, insbesondere die Vorschriften und Sicherheitshinweise.

#### 4.3.2 Aufstellung

- > Die Aufstellung der WW-WP hat im Lot zu erfolgen, die minimalen Wandabstände und Raumhöhen, Raumvolumen und Stellflächen sind den Herstellerangaben zu entnehmen.

#### 4.3.3 Luftführung

- > Bei der Luftführung ist darauf zu achten, dass bei einem Betrieb ohne Luftkanalsysteme keine Luftkurzschlüsse entstehen. Mit Kanalsystemen sind die Berechnungsgrundlagen der Hersteller genauestens zu befolgen. WW-WP mit Axial-Ventilatoren haben einen geringen Druckaufbau, so dass nur kurze Kanalsysteme eingesetzt werden können. WW-WP mit Radial-Ventilatoren haben einen relativ grossen Druckaufbau, die Kanalsysteme können das Mehrfache gegenüber Axial-Ventilatoren erreichen.

#### 4.3.4 Kalt- Warm- und Zirkulations-Anschlüsse

- > Der Anschluss an die Kalt- und Warmwasser-Leitungen ist einfach und analog eines elektrischen Standspeicher-Wassererwärmers. Der Anschluss hat gemäss den SVGW-Regelwerken zu erfolgen, bei einer Sanierung sind Sicherheitsarmaturen (Druckreduzier-, Sicherheits- und Rückschlagventil) auszuwechseln und ggf. einen Feinfilter einzusetzen. Die Wasserqualität hat ebenfalls den SVGW-Regelwerken zu entsprechen, insofern keine spezifischen Herstellerangaben vorliegen. Das Kondensat ist in einen syphonierten Ablauftrichter zu führen. Bei bestehenden Zirkulationsleitungen, ist darauf zu achten, dass durch dessen Anschluss die Schichtung im Speicher nicht zerstört wird. Die Kaltwasser-, Warmwasser- und Zirkulations-Leitungen sind vorschriftsgemäss zu dämmen, und die Zirkulationspumpe mit einer Schaltuhr zu versehen.

#### 4.3.5 Elektroanschluss/Elektroheizung

- > Der Elektroanschluss der WW-WP ist mehrheitlich mit einem steckerfertigen Netzanschluss von 230~V/50Hz vorgesehen. Massgebend sind die Herstellerangaben, insbesondere ist die Absicherung, in den meisten Fällen, zwischen 10 bis 16 Amp. zu beachten.
- > WW-WP sind in der Regel mit einem zusätzlichen elektrischen Heizelement von ca. 1.5 bis 2.0 kW ausgerüstet. Das elektrische Heizelement dient als Notheizung (Ausfall der Wärmepumpe), und der möglichen Temperaturerhöhung auf mind. 60°C für die Legionellen-Vorbeugung gemäss SIA 385/1.
- > Zusätzlich können die Betriebskosten (Strom) reduziert werden, indem der Betrieb des elektrischen Heizelements mittels einer Schaltuhr gesteuert und nachts zum Niedertarif erfolgt.

#### 4.3.6 Inbetriebnahme

- > Die Inbetriebnahme der WW-WP ist durch Fachpersonal vorzunehmen, je nach Herstellerangaben ist ein Inbetriebsetzungsprotokoll mit allen erforderlichen Daten zu erstellen.

**Mit Warmwasser-  
Wärmepumpen,  
können alle System-  
einbindungen  
gewährt werden**

#### 4.3.7 Wartung/Unterhalt

- > Die Wartung bzw. Unterhalt der WW-WP ist analog eines elektrischen Standspeicher-Wassererwärmers, wie Entkalkung, Reinigung und Anodenkontrolle.
- > Beim Wärmepumpenteil ist luftseitig ggf. die Reinigung des Verdampfers vorzunehmen, der Kälteteil benötigt keine Wartung (analog Kühlschrank).

#### 4.3.8 Störungen

- > Bei Störungen ist gemäss der Montage- und Betriebsanleitung der WW-WP Hersteller vorzugehen. WW-WP mit FWS-Gütesiegel müssen folgenden Anforderungen erfüllen: Mindestgarantie: 2 Jahre, Ersatzteilgewährleistung: 10 Jahre, Kundendienst-Verfügbarkeit: während 365 Tage.

## 5. Systemeinbindungen

Systemeinbindungen mit thermischen Solar-, Holz-Pellet-, Cheminée-Systemen, oder/und Gas- oder Öl- Heizkesseln, sind über eingebaute Wärmetauscher in der Warmwasser-Wärmepumpe möglich.

Entsprechende Abklärungen sind mit den Warmwasser-Wärmepumpen-Lieferanten betreffend Verfügbarkeit, Dimensionierung und hydraulischer Einbindungen erforderlich.

- > Hersteller-Nachweis verlangen

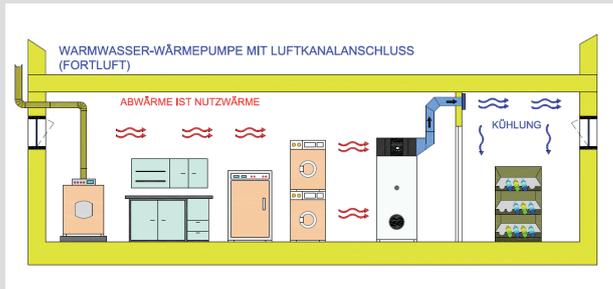


## 6. Einbau- und Platzierungs-Möglichkeiten

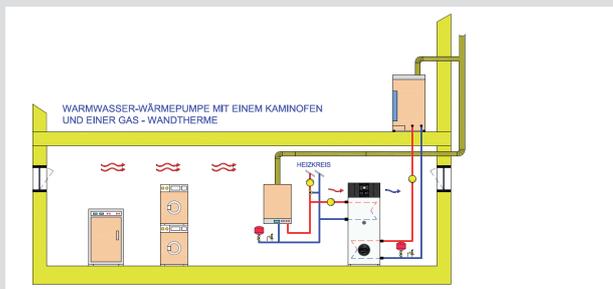
Der Einbau bzw. die Platzierung und System-Einbindungen der Warmwasser-Wärmepumpe sind zwingend nach den Herstellerangaben vorzunehmen.

### 6.1 Kompakt Warmwasser-Wärmepumpe

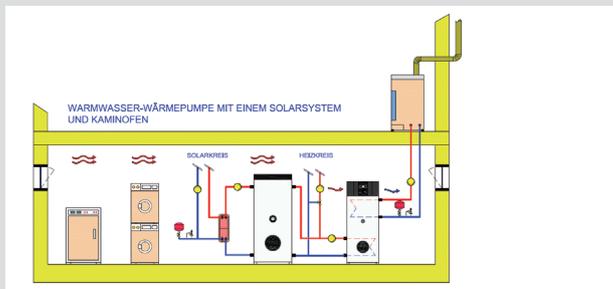
Die Einbau- und Einbin-dungs-Möglichkeiten einer Warmwasser-Wärmepumpe sind vielfältig.



Einbau in einem unbeheizten Werkraum, Heizungsraum oder Waschküche (in der Waschküche erfolgt die Wäschetrocknung schneller und beschleunigt den Trocknungsprozess durch die Raumluftentfeuchtung), Nutzung der Fortluft zur Kühlung des Weinkellers.



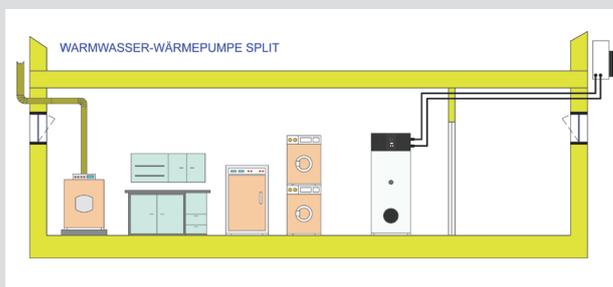
Einbindung der Warmwasser-Wärmepumpe mit einem Cheminée-Ofen, und/oder einer Gas-Wandtherme.



Einbindung der Warmwasser-Wärmepumpe mit einem Cheminée-Ofen und Solar-System.



Vielfältige Kanalsysteme, Nutzung der Aussenluft und/oder Innenluft.



### 6.2 Split Warmwasser-Wärmepumpe

Der Wassererwärmer nutzt die Aussenluft.

## 7. Technik der Warmwasser-Wärmepumpe

Die WW-WP funktioniert mit einem kälte-technischen Kreisprozess, die Energie wird der Umgebungsluft (Aussen- oder Innenluft) im Verdampfer entzogen. Durch Verdichten im Kompressor (Verdichter) wird das Kältemittelmedium auf ein höheres Temperaturniveau gebracht. Über den Kondensator wird diese Wärme dem Wasser im Speicher abgegeben. Der Systemkreislauf ist mit einem Kühlschrump, in umgekehrter Nutzungsweise vergleichbar.

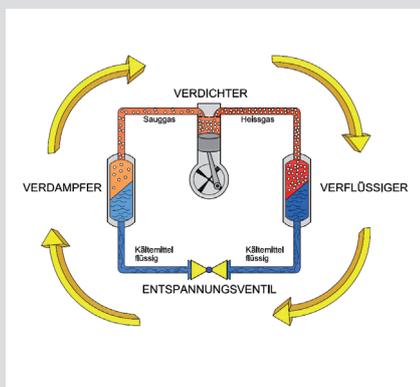
Der WW-WP Kältekreis und die Lüftungs-komponenten werden auf einem Warmwasser-Standspeicher montiert. Der Kondensator kann als Rollbund-Wärmetauscher um den Speicher, oder als eingebauten Wärmetauscher im Speicher konzipiert sein.

Das eingebaute elektrische Heizelement dient als Notheizung und ggf. der Legionellen-Vorbeugung nach SIA 385/1.

Für bivalente Systemeinbindungen gibt es WW-WP mit eingebauten Wärmetauschern. Fabrikate mit einem und zwei Wärmetauschern sind erhältlich, zur Nutzung anderweitiger Energiequellen wie z.B. Solar-, Holz-Pellet-, Cheminée-Ofen-, Gas-, und Öl-Systeme.

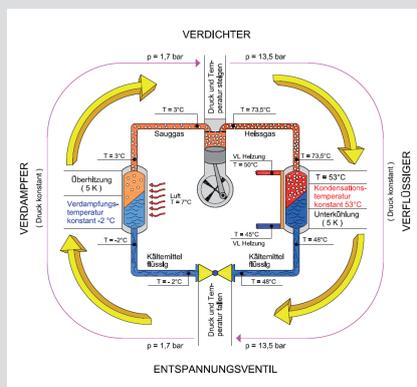
Die Effizienz (Wirkungsgrad) der WW-WP ist von der Luft-, Kalt- und Warmwasser-Temperatur abhängig. Je kleiner die Differenz zwischen Luft- und Warmwasser-Temperaturen, desto effizienter und kostengünstiger die Betriebskosten (Strom). Es lohnt sich, die WW-Temperatur eher tiefer zu halten, aus hygienischen Gründen jedoch nicht unter +50°C. Eine Effizienzsteigerung wirkt sich auch im Sommer aus, da die Umgebungstemperatur höher ist.

### Eine einfache Technik für die Wassererwärmung



Kältekreislauf

Quelle: SST/SB-CH



Kältekreislauf mit Temperaturen- und Druck-Daten



Aufbau einer WW-WP Kältekreis und Lüftungs-komponenten

## Das Gütesiegel FWS bürgt für die Qualität

### 8. Argumentation

#### 8.1 Alternative zum elektrischen Speicher-Wassererwärmer

Die Wassererwärmung mit einer WW-WP benötigt gegenüber einem konventionellen elektrischen Speicher-Wassererwärmer ca.  $\frac{2}{3}$  weniger Elektroenergie. Da in der Schweiz die Stromerzeugung weitgehend ohne fossile Primärenergie (ohne Heizöl, Erdgas, Kohle) erfolgt, ist die Nutzung der WW-WP praktisch CO<sub>2</sub>-neutral und kostengünstig.

#### 8.2 Kosten-Nutzen-Vergleich/Effizienz

Die WW-WP kann problemlos betrieben werden, analog einem Kühlschrank, bedarf jedoch einer Wartung analog eines Speicher-Wassererwärmers (Entkalkung, Innereinigung und Anoden-Kontrolle), je nach Wasserqualität ca. alle 3 bis 5 Jahre.

Die Energieeffizienz fällt günstig aus, der erforderliche Strom beträgt nur noch  $\frac{1}{3}$  gegenüber einem elektrischen Speicher-Wassererwärmer.

### 9. Sicherheit – Energieeffizienz – Qualität

Das WPZ (Wärmepumpenprüfzentrum Buchs) ist die zertifizierte und anerkannte Schweizerische Prüfstelle für Wärmepumpen.



Die Prüfungen der WEW-WP erfolgen anhand der Europäischen Normen. Die bisherige Norm EN 255-3 wurde im Jahre 2011 durch **EN 16147** ersetzt. Das Prüfverfahren ist unterschiedlich, weshalb die Prüfergebnisse nicht vergleichbar sind.

Weitere Informationen unter: <http://www.wpz.ch>



Ein neues EU-Dekret (Gesetz) nach ErP/ECO-DESIGN-Eco-Label in Zusammenarbeit mit der EHPA ist in Ausarbeitung.

Weitere Informationen unter: [http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/eco\\_design\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/eco_design_en.htm) oder unter: <file:///S:/Normen/EuP%20ErP%20ECO-DESIGN/EBPG.BAM.DE%20-%20Lots%20%20-%20index.htm>

und unter: <http://www.ehpa.org/ql/>

WW-Temperatur 55°C	Einheit	Elektr.-Speicher-WE (300l)	WW – WP (300l)
Jahresenergieverbrauch	kWh/a	4'500	1'500
Investitionskosten	CHF	2'000.00	4'500.00
Amortisationskosten 15 Jahre	CHF	133.00	300.00
Verzinsung bei 4%	CHF	40.00	90.00
Betriebskosten/0.14 CHF/kWh	CHF	630.00	210.00
Jahreskosten	CHF	803.00	600.00

#### Energie- und Kostenvergleich



**Fachvereinigung  
 Wärmepumpen Schweiz FWS**

Weitere Informationen unter: [www.fws.ch](http://www.fws.ch)



Die FWS (Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz) erteilt das GS (Gütesiegel) für WW-WP (Warmwasser-Wärmepumpen). Dabei müssen die Bedingungen des FWS-Gütesiegel-Reglements der WW-WP erfüllt sein.

Weitere Informationen unter:  
<http://www.fws.ch/warmwasser-waermepumpen.html>

Norm	EN 255-3	300 Liter	3.0
Norm	EN 16147	Zapfprofil XL	2.3

**Minimal Anforderungen der Leistungszahl COP (Coefficient of Performance) für die GS-Anforderungen**

electrosuisse >>



Die sicherheitstechnischen Prüfungen der WW-WP erfolgen anhand der Europäischen Normen, die bisherige Norm (z.B. EN 60335-1, EN 60335-2-40, EN 60335-2-21, usw.) beim SEV (Electrosuisse), mit internationaler Anerkennung nach IEC/IECEE.

Weitere Informationen unter: [www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)



Die TPW (Technische Prüfstelle Wasser) des SVGW (Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfach) führt die Prüfungen im Fachbereich Wasser, Mechanik und Lebensmittel durch. Die WW-WP Prüfungen werden nach dem Regelwerk W/TPW 115 (Speicherprüfungen), inkl. der EnV-Prüfungen (gesetzliche Energieverordnung des Bundes) durchgeführt.

Weitere Informationen unter: [www.svgw.ch](http://www.svgw.ch)



**Nur eine garantierte Qualität bürgt für die einwandfreie Funktion und Gewährleistung**

Das Schweizerische Sicherheitszeichen wird durch das ESTI (Eidg. Sicherheitsinspektorat) erteilt, und gewährt den nachhaltigen sicherheitstechnischen Nachweis.

Weitere Informationen unter: [www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)

**Folgende Projektpartner unterstützen das GKS-Projekt  
«Geld sparen durch effiziente Warmwasser-Wärmepumpen»**



Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband



Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**GebäudeKlima Schweiz, der führende Schweizerische Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnikverband, empfiehlt nur Warmwasser- Wärmepumpen mit dem FWS-Gütesiegel einzubauen.**



**GebäudeKlima**  
Schweiz

## Impressum

Herausgeberin  
GebäudeKlima Schweiz  
[www.gebaeudeklima-schweiz.ch](http://www.gebaeudeklima-schweiz.ch)

**Schweizerischer Verband für Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik**

Solothurnerstrasse 236 | Postfach | CH-4603 Olten | Telefon +41 (0)62 205 10 66 | Fax +41 (0)62 205 10 69

E-Mail: [info@gebaeudeklima-schweiz.ch](mailto:info@gebaeudeklima-schweiz.ch) | Web: [www.gebaeudeklima-schweiz.ch](http://www.gebaeudeklima-schweiz.ch)