



Wagner & Co

Das SOLARfresh System

Trinkwasserhygiene
für Mehrfamilienhäuser

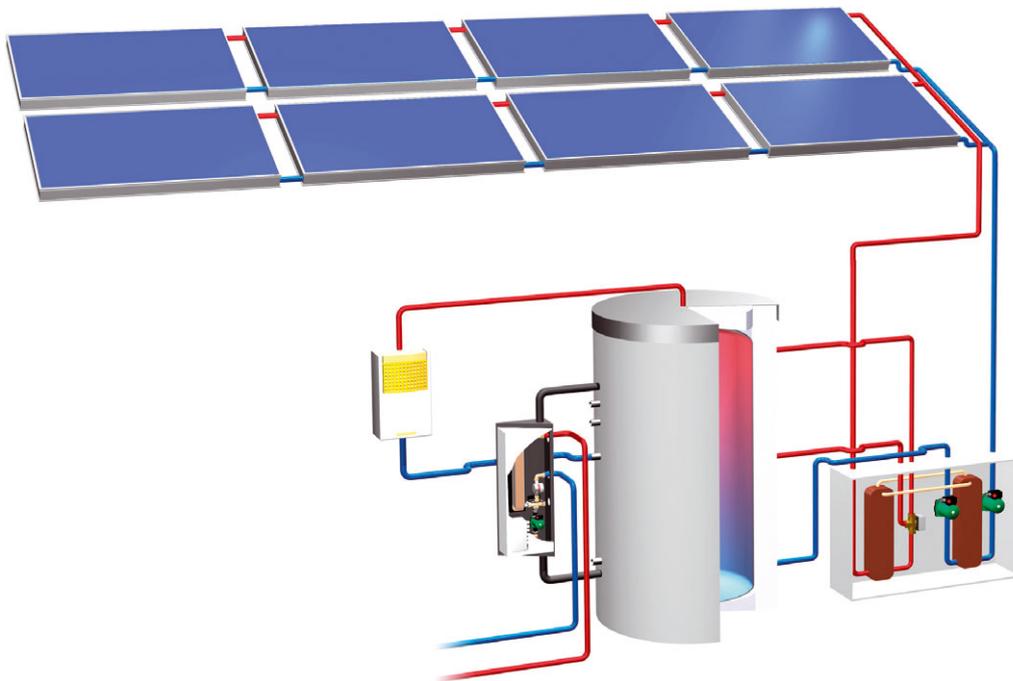


Bild 1 Das SOLARfresh-System

Das SOLARfresh-System kombiniert die Möglichkeit des Einsatzes größerer Solarspeicher mit den Anforderungen an die erhöhte Wasserhygiene im Mehrfamilienhausbereich, bei Sportstätten oder Gewerbebetrieben, ohne Einbußen an Versorgungssicherheit und Komfort.

Das SOLARfresh Frischwassersystem steht für:

- Optimale Größenanpassung durch modularen Aufbau (Speicher, Zapfleistung)
- Kompakt und besonders geeignet für Neuanlagen
- 100 % Wasserhygiene (nach DVGW 551)
- Hohen solaren Nutzungsgrad (gute Speicheraus-kühlung)
- Sehr gutes Kosten/Nutzenverhältnis
- RATIOfresh-Rücklaufumschaltung zur Ertragsopti-mierung bei Systemen mit hohen Zirkulationsvolu-menströmen
- Einfache Systemergänzungen zur Unterstützung der Raumheizung
- Optimale Eignung für Solarsysteme mit Zapfraten bis 160 l/min (z.B. für Sportstätten, Hotels und MFH bis 100 WE)

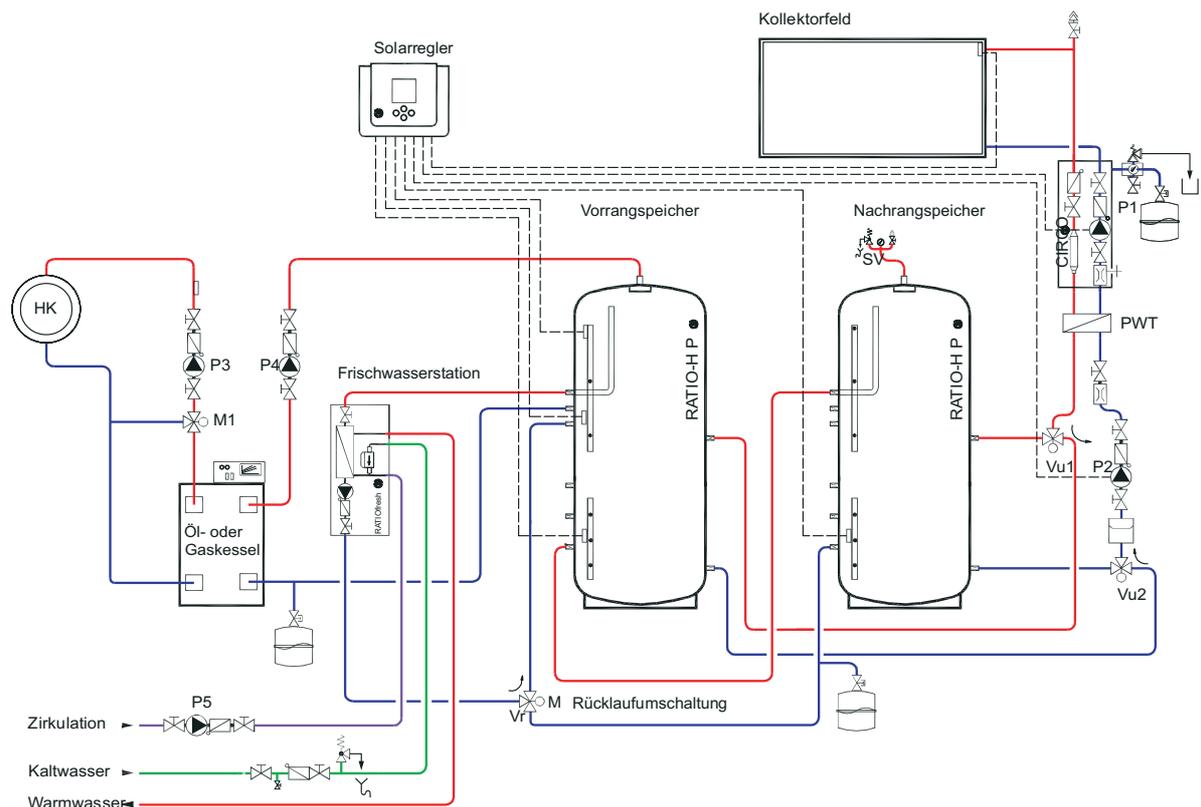


Bild 2 Beispiel-Funktionsschema mit Vor- und Nachrangbeladung zweier Pufferspeicher

Systemaufbau

a) Solare Speicherbeladung

Die Beladung der Pufferspeicher erfolgt über eine Pumpe im primären Solarkreis, welche die vom Kollektor absorbierte Wärme mittels eines frostbeständigen Wärmeträgers zum Beladewärmeübertrager transportiert (Abb. 2). Die Auslegung erfolgt bei Großanlagen typischerweise im Low-Flow-Betrieb mit 15 bis 20 l/m²h, weshalb mehr Kollektoren in Reihe verschaltet und Komponenten wie Rohrleitungen und Pumpen kleiner als bei High-Flow-Betrieb (30 bis 40 l/m²h) dimensioniert und dadurch Kosten eingespart werden können. Bei High-Flow-Betrieb in Verbindung von nicht mehr als 30m² Kollektorfläche können speicherintegrierte Wärmeübertrager (i.d.R. Glattrohrwärmeübertrager) verwendet werden. Bei Low-Flow-Betrieb und größeren Kollektorfeldern werden Plattenwärmeübertrager eingesetzt.

Eine zweite Pumpe im Sekundärkreis der Beladeseite sorgt in Verbindung mit einer auf die Pufferspeicher angepassten Regelung für die Einspeicherung der Wärme in die Speicher.

b) Speicherkonzept

Durch die Verwendung von Pufferspeichern kann eine zeitliche Divergenz zwischen (Strahlungs-)Angebot und (Warmwasser-)Nachfrage ausgeglichen werden. Üblich sind Wärmebevorratungen im Bereich einiger Stunden bis weniger Tage. Je nach Platzverhältnissen und Speicherbedarf sind i. d. R. mehrere Einzelspeicher durch Parallel- und/oder Reihenschaltung zu einer Pufferspei-

cherbatterie zusammenschaltet. Im Falle einer Reihenschaltung ist eine Aufteilung bezüglich der Beladereihenfolge in Vorrang- und Nachrangspeicher (gruppe) möglich (Abb. 2). Pufferspeicher sind mit Heizungswasser gefüllt und unterliegen daher keiner Trinkwassernormung.

Beim SOLARfresh-System werden keine Trinkwasserspeicher verwendet, aus diesem Grund ist das konventionell beheizte Bereitschaftsvolumen, welches stets eine Versorgung sicherstellt, in den oberen Pufferspeicherbereich „verlegt“.

c) Speicherentladung / Trinkwassererwärmung

Die eigentliche Erwärmung des Trinkwassers erfolgt in einer Frischwasserstation (RATIOfresh), die je nach Objekt, in unterschiedlichen Größen zur Verfügung steht. Für sehr hohe Zapfraten oder zur erhöhten Versorgungssicherheit sind auch Kaskadenverschaltungen der Frischwasserstationen möglich (Abb. 3). Das Kaltwasser wird über einen Plattenwärmeübertrager innerhalb der Frischwasserstation geführt und auf die Trinkwarmwassertemperatur erwärmt, die an der Regelung eingestellt ist. Die Erwärmung des Frischwassers erfolgt mittels Warmwasser aus dem Pufferspeicher. Dazu steuert die Regelung eine Entladepumpe innerhalb der RATIOfresh-Einheit derart, dass dem Wärmetauscher so viel heißes Pufferwasser zugeführt wird, wie bei der momentanen Zapfmenge gerade notwendig ist. Die selbstlernende Regelung speichert diverse Betriebszustände ab, so dass trotz verschiedener Zapfvolumenströme schnell die Wunschtemperatur erreicht werden kann.

d) Trinkwarmwasser-Zirkulation

Mehrfamilienwohnhäuser haben oft lange Trinkwarmwasserzirkulationsleitungen und -zeiten, wodurch große Bereitstellungsenergien benötigt werden. Besonders im Sommerbetrieb lassen sich diese Wärmeverluste auch solar decken. In Verbindung mit unserer Frischwasserstation RATIOfresh ist die Einbindung besonders komfortabel möglich, denn für die Zirkulationsleitung steht ein Anschlussstutzen zur Verfügung. Weiter findet auch die Zirkulationspumpe ihren elektrischen Anschluss am RATIOfresh-Regler und wird durch diesen bedarfsgerecht betrieben. Neben anwählbaren Zeitfenstern kann die Umwälzung beim Erreichen der Solltemperatur automatisch abschalten.

Zusätzlich bietet eine Kombination aus Zapferkennung und dem dann eingeleiteten kurzzeitigen Zirkulationspumpenlauf eine bedarfsabhängige „Fernsteuerungsmöglichkeit“ der Zirkulationspumpe (z.B. außerhalb der eingestellten Betriebszeiten).

Beim Einsatz dieses Systems in größeren Mehrfamilienwohnhäusern oder bei täglich mehrstündigem Zirkulationsbetrieb sollte eine Umschaltmöglichkeit der Rücklaufleitung von der RATIOfresh zum Pufferspeicher vorgesehen werden, damit in zwei unterschiedlichen Puffertemperaturniveaus eingeschichtet werden kann. Denn außerhalb von Zapfungen bei reinem Zirkulationsbetrieb kann der Pufferrücklauf nicht auf Werte unterhalb der Zirkulationsrücklauftemperatur abgekühlt werden und durch die Umschaltmöglichkeit wird nun die Einschichtung auf ein mittleres Temperaturniveau erreicht. Auf diese Weise können eine Erwärmung des unteren Speichervolumens reduziert und damit die solaren Gewinne vergrößert werden.

e) Solare Unterstützung der Raumheizung - nur ein kleiner Schritt

Beim SOLARfresh-System kommen Solarpufferspeicher zur Anwendung, die durch das enthaltene konventionell beheizbare Bereitschaftsvolumen bereits direkt mit der konventionellen Nachheizung verbunden und mit Heizungswasser befüllt sind. Dadurch kann der Schritt zur solaren Unterstützung der Raumheizung sehr einfach vollzogen werden. Bei kleineren Gebäudeobjekten bietet sich die Rücklaufanhebung des Heizkreises mittels Umschaltung auf den Pufferspeicher über ein 3-Wege-Umschaltventil an, wenn im Pufferspeicher ausreichend Solarwärme bereitgestellt ist (Abb. 4). Dabei sollte die Unterstützung der Raumheizung aus dem mittleren Pufferspeicherbereich gespeist werden, denn der obere Pufferspeicherbereich dient ja - möglichst ausschließlich - als Bereitschaftsteil für die Trinkwarmwasserbereitstellung. Ist die Rücklauftemperatur des Heizkreises niedriger als die Temperatur in der mittleren Speicherebene, wird der Solarpuffer dem Heizkreis zugeschaltet. Der Heizkessel bekommt so einen erwärmten Rücklauf zugeführt und wird modulierend je nach Bedarf nachheizen. Nicht nur bei Neubauten ist dies attraktiv, sondern auch bei Gebäuden im Bestand. Gerade hier besteht in der Übergangszeit schon ein nennenswerter Heizwärmebe-

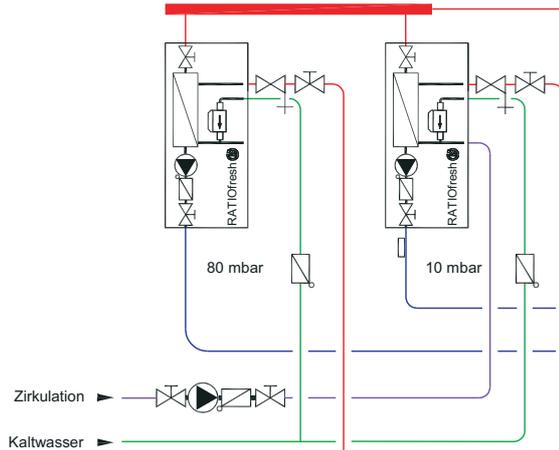


Abb. 3 Kaskadenverschaltung zweier RATIOfresh Frischwasserstationen

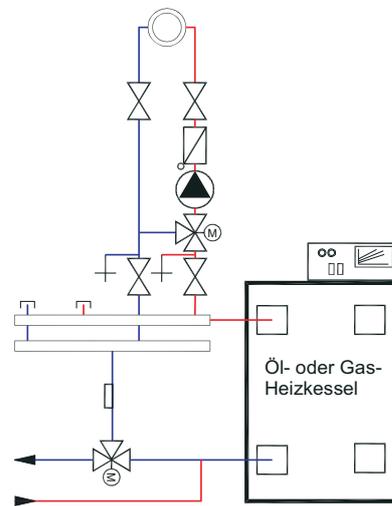


Abb. 4 Solare Heizungsunterstützung durch Umschaltung des Heizkreisrücklaufs.

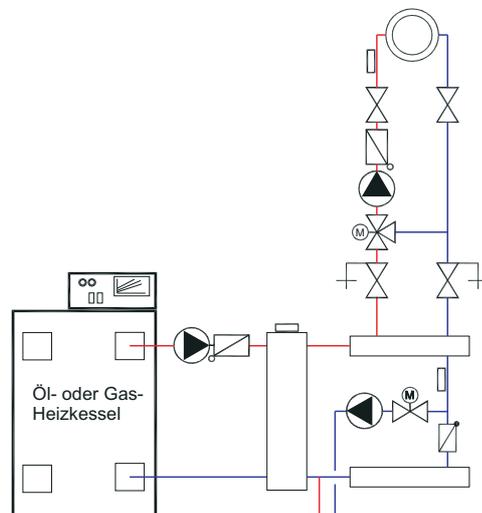


Abb. 5 Solare Heizungsunterstützung durch Auskopplung eines Heizkreisteilvolumenstroms

darf, der anteilig solar gedeckt werden kann. Auch bei Brennwertgeräten lohnt sich der Einsatz. Untersuchungen des DFS (Deutscher Fachverband Solarenergie) in der Studie zu solaren Kombianlagen ergaben, dass die Brennwertnutzung nur geringfügig beeinflusst wird, vielmehr ist das Temperaturniveau der Heizungsanlage für die Nutzung des Brennwerteffekts von entscheidender Bedeutung.

Bei großen Heizkreisvolumenströmen (ab etwa Rohrleitung DN32) werden Teilvolumina mittels eigener kleiner Umwälzpumpen ausgekoppelt und somit ein definierter Volumenstrom über die Solarpufferspeicher geführt (Abb. 5). Eine Umschaltung des gesamten Heizkreisvolumenstroms auf die Pufferspeicher würde nur zu einer kurzzeitigen Unterstützung führen, ungünstigerweise aber den Speicherinhalt nachhaltig durchmischen.

Dimensionierungen

- Zur Erzielung eines guten betriebswirtschaftlichen Ergebnisses soll die Solaranlage so dimensioniert werden, dass auch in Perioden geringeren Warmwasserverbrauchs und hoher Einstrahlung möglichst wenig nicht nutzbare Überschussenergie erzeugt wird.
- Energieerzeugung und Speicherung orientieren sich an der Deckung des Tagesbedarfs, sodass kleinere, kostengünstigere Speicher eingesetzt werden können. Die für Einfamilienhäuser üblichen jährlichen solaren Deckungsanteile von ca. 60 % bis 70 % werden nicht angestrebt.
- Eine an einem optimalen Kosten/Nutzen-Verhältnis orientierte Auslegungsstrategie erzielt solare Deckungsanteile von ca. 35 % bis 50 % bezogen auf Trinkwarmwasser- und Zirkulationserwärmung.
- Die nachfolgende Tabelle ermöglicht lediglich eine grobe Auslegung der Solaranlage. Sie ersetzt nicht die unerlässliche Projektierung durch die Spezialisten von Wagner & Co!

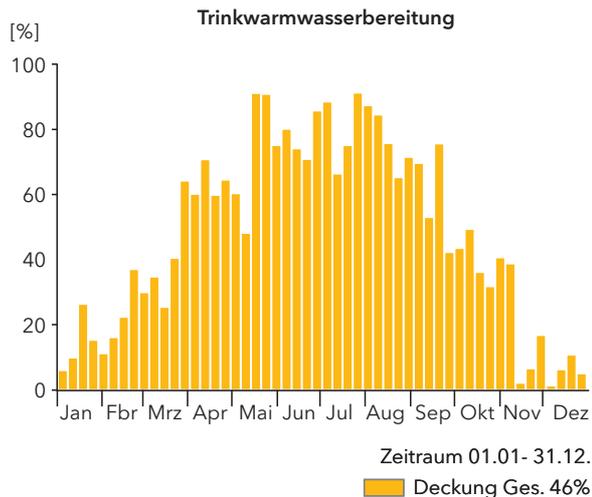


Abb. 6 Beispielrechnung MFH mit 10 WE am Standort Hamburg

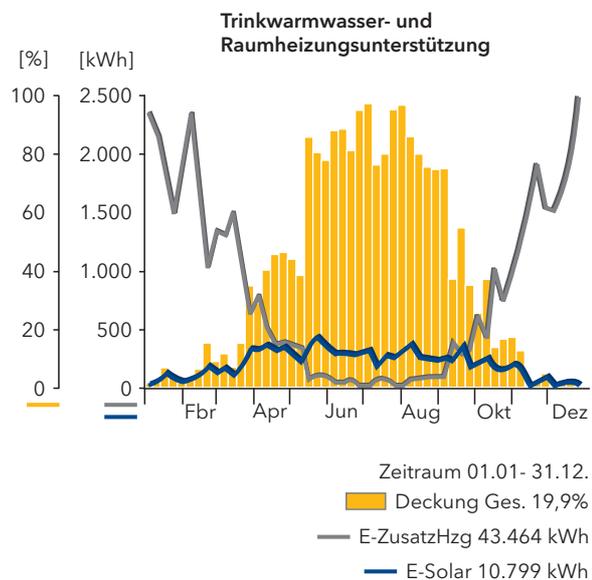


Abb. 7 Beispielrechnung MFH mit 10 WE und 700 m² Wohnfläche am Standort Hamburg

SOLARfresh-System	mit RATIOfresh bis 80 l/min			mit 2 x RATIOfresh 800 Kaskade bis 160 l/min		
Warmwasserverbrauch (l/d bei 60 °C)	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000
Kollektorfläche, brutto [m ²] 2 m ² für 100 l Warmwasser	40	60	80	100	120	160
Kollektortyp						
• EURO L20 MQ	x	x	(x)			
• LBM	x	x	x	x	x	x
• SOLARroof			x	x	x	x
Pufferspeichervolumen [l]	3.000	4.000	6.000	7.000	8.000	11.000
Solarwärme-Übergabestation CIRCOtransfer	30	50	50	70	70	110
Solar-Ausdehnungsgefäß [l]	105	150	200	200	300	400