

Die Neue Zirkulation

Stand 12-2025

- Hygienisch zuverlässig
- Wasser sparend
- Energie sparend



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

MILLER
ENERGIESYSTEME

Inhalt der Präsentation

- Bisherige Lösungen
- Funktion und Besonderheiten der Neuen Zirkulation
- Hygieneoptimierte Leitungsführung in Wohnungen
- Neue Zirkulation im Ein- und Mehrfamilienhaus
- Legionellschutz-Modul bei niedriger Speichertemperatur
- Funktionelle Gesichtspunkte der Neuen Zirkulation
- Hygienische Gesichtspunkte der Neuen Zirkulation
- Gefährdung durch Legionellen
- Historie der Neuen Zirkulation
- Stand der Technik
- Lösungsvarianten

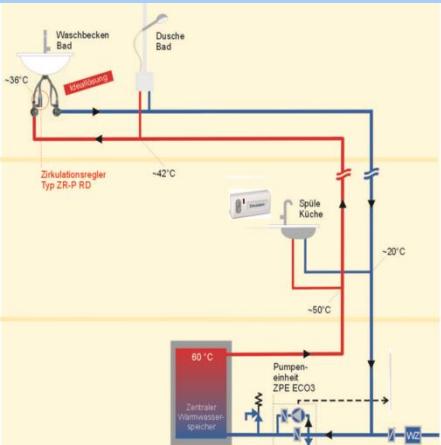
Funktion der Neuen Zirkulation

Funktion:

Die Neue Zirkulation beseitigt die Wartezeit auf warmes Wasser an weit entfernten Zapfstellen. Dazu wird keine zusätzliche Leitung benötigt, denn zum Austausch des Wassers wird die bereits vorhandene Kaltwasserleitung verwendet. Ein Zirkulationsregler am Strangende regelt dabei permanent auf eine handwarme Entnahmetemperatur.

Besonderheit:

- Optimaler Legionellenschutz, durch Beseitigung von stagnierendem Wasser in Warm- und Kaltwasserleitungen
 - Sofort wunschgemäß warmes Wasser am Strangende
 - Halbierte Wärmeverluste verglichen mit klassischer Zirkulation
- Hygieneschutz + sofort Wunschtemperatur**



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

MILLER
ENERGIESYSTEME

Bisherige Lösungen

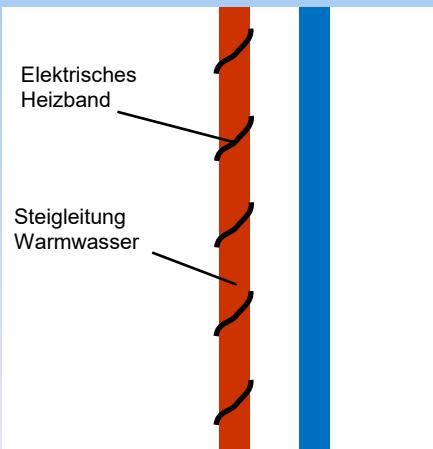
Elektrische Begleitheizung

- Vorteil:
- Preisgünstige Installation
 - Sofort heißes Wasser am Leitungsende
 - Frostschutz für wasserführende Rohre

Nachteil: Stagnierendes Wasser in Warm- und KW-Leitungen innerhalb der Wohnungen - Schwieriges Finden und Beheben von Fehlern

- Hohes Legionellenrisiko bei nachlassender Heizleistung
- Hohes Legionellenrisiko bei mangelhafter Isolierung (z.B. in Tiefgaragen)

→ Kein Hygieneschutz bei längerem Nichtzapfen



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

Bisherige Lösungen

Ringleitung zwischen Entnahmestellen innerhalb der Wohnung

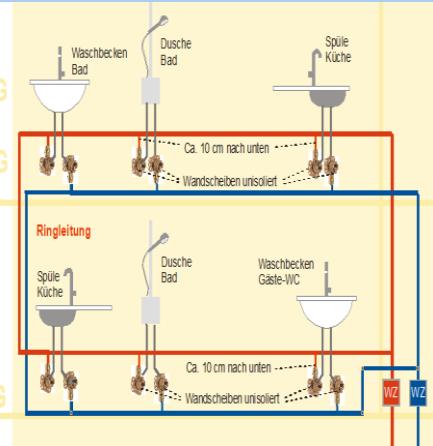
Vorteil: Wasseraustausch an allen Entnahmestellen innerhalb der Wohnung bei Wasserzapfung

Nachteil: Wasseraustausch nur bei Wasserentnahme

→ **Kein Hygieneschutz bei längerem Nichtzapfen**
(z.B. Urlaub)

Deutlich längere Wartezeit auf warmes Wasser –
doppelte Wartezeit in Ringmitte!

→ **Gefahr von Beanstandungen wegen zu langer Wartezeit auf warmes Wasser**



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

Bisherige Lösungen

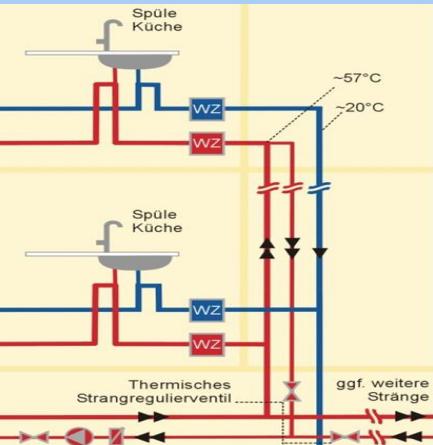
Klassische Zirkulation

Vorteil: Zuverlässige Hygiene in Warmwasserleitungen
Im Mehrfamilienhaus bis zu Wohnungswasserzählern

Nachteil: Stagnierendes Wasser in Warm- und KW-Leitungen innerhalb der Wohnungen
Stagnierendes Wasser auch in Kaltwasser-Steigleitung

→ **Kein Hygieneschutz bei längerem Nichtzapfen**

- Unkontrollierbarer Temperaturanstieg in Kaltwasser-Steigleitung



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

Bisherige Lösungen

Innenliegende Zirkulation

- Vorteil: Zuverlässige Hygiene in Warmwasser-Steigleitung
 - im Mehrfamilienhaus bis zu Wohnungswasserzählern
- Deutliche Energie- und Kosteneinsparungen im Vergleich zu klassischer Zirkulation
- Geringerer Platzbedarf, weniger Aufheizen im Versorgungsschacht

- Nachteil: Stagnierendes Wasser in Warm- und KW-Leitungen innerhalb der Wohnungen
- Stagnierendes Wasser auch in Kaltwasser-Steigleitung
- Kein Hygieneschutz bei längerem Nichtzapfen**



Innenliegende Zirkulation der Fa. Geberit
Auch nachträglicher Einbau ist möglich z.B. anstelle Steckwinkel



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

MILLER
ENERGIESYSTEME

Bisherige Lösungen

Automatische Hygienespülung (Unterputzlösung)

Vorteil: **Zuverlässiger Hygieneschutz bei längerem Nichtzapfen**
durch Beseitigung stagnierenden Wassers in allen
Leitungen (auch KW selbst bei langer Abwesenheit)

Nachteil: - Hoher Wasser- und Energieverbrauch
- Hohe Material- und Installationskosten
- Sehr teure und schwierige Nachrüstung im Altbau
- Bei Wasserzapfen Wartezeit auf warmes Wasser



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

MILLER
ENERGIESYSTEME

Bisherige Lösungen

Automatische Hygienespülung mit berührungsloser Mischbatterie

Vorteil: **Zuverlässiger Hygieneschutz bei längerem Nichtzapfen**
durch Beseitigung stagnierenden Wassers in allen
Leitungen (auch KW) selbst bei langer Abwesenheit

Nachteil: - Hoher Wasser- und Energieverbrauch
- Gefahr von Wasserschäden bei
blockiertem Wasserablauf
- Bei Wasserzapfen Wartezeit auf warmes Wasser



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

MILLER
ENERGIESYSTEME

Bisherige Lösungen

Übertragung der Verantwortung an Betreiber

Vorteil: Erreichen von „sicherem Stand der Technik“ durch Abgabe der Verantwortung an Anlagenbetreiber bzw. Bewohner mit der Forderung: Wasserzapfen alle 72 Stunden an allen Zapfstellen*

Problem: Hygienegefahr ist dem Betreiber (Häufig Privatpersonen) meist nicht bewusst bzw. wird unterschätzt
Nur selten wird während der Urlaubszeit die Forderung zum Spülen der Leitungen nach 48, maximal 72 Stunden erfüllt - mit der Folge:

- **Hohes Legionellenrisiko in vielen Gebäuden**
- Hohe Zahl an Legionellen Toten (auch hohe Dunkelziffer)
- Häufig jahrelange, nicht wirklich lösbar Legionellen-probleme in größeren Gebäuden

* Bemerkung: Wenn Trinkwasser länger als vier Stunden in der Leitung steht, sprechen Experten von Stagnationswasser

Funktion der Neuen Zirkulation

Zirkulationsrückführung über Kaltwasserleitung

Vorteil: - Wasseraustausch in allen Leitungen (Auch innerhalb der Wohnung nach den Wasserzählern sowie in allen Kaltwasserzuleitungen)

→ **Zuverlässiger Hygieneschutz bei längerem Nichtzapfen**

- Bei Wasserzapfen sofort warmes Wasser

- Verhinderung von Legionellen Bildung durch Wasseraustausch

- Abtöten der Legionellen im Speicher oder Legionellenschutz-Modul

- Einfache Nachrüstung bei Problemen im Altbau

- Geringe Installations- und Betriebskosten

Nachteil: Bei Problemlösung von größeren Anlagen **im Altbau** ist wegen fehlender klassischer Zirkulation kaltes Wasser am Strangende nur etwas verzögert erhältlich

→ Einschränkung für Küchenzapfstellen am Strangende der Wohnung.

Die hygienische Sicherheit ist trotzdem gewährleistet

Neue Zirkulation

Im Einfamilienhaus - derzeitige Verrohrung

Funktion:

Zirkulation mittels Zirkulationsregler über Warm- und Kaltwasserleitung

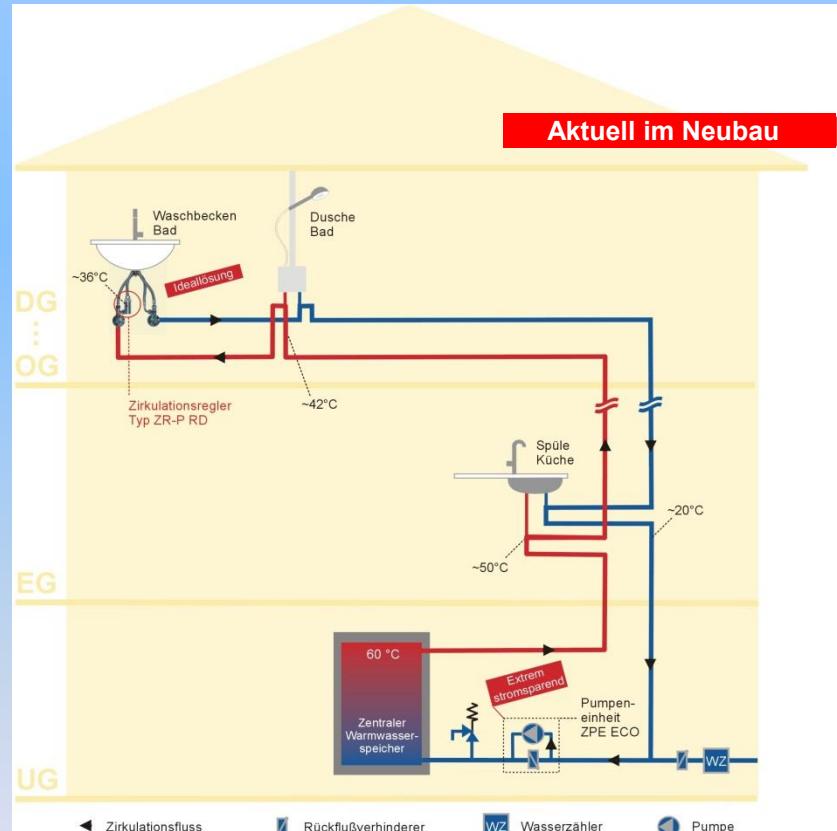
Tröpfelnd langsame Rückführung über Kaltwasserleitung zum Speicher

Zirkulationsantrieb mittels Pumpe in KW-Leitung zum Speicher

Zentraler WW-Speicher mit $\geq 60^{\circ}\text{C}$ wirkt als Legionellenfilter

Zapfverhalten bei Wasserentnahme am Strangende (In Hebelmittelstellung) sofort handwarm, damit ähnlich wie klassische Zirkulation

An Küchenzapfstelle in Strangmitte sofort heißes oder kaltes Wasser



Neue Zirkulation

Im Mehrfamilienhaus - derzeitige Verrohrung

Funktion:

Klassische Zirkulation im Bereich langer Zuleitungen (Steigstrang und Keller)

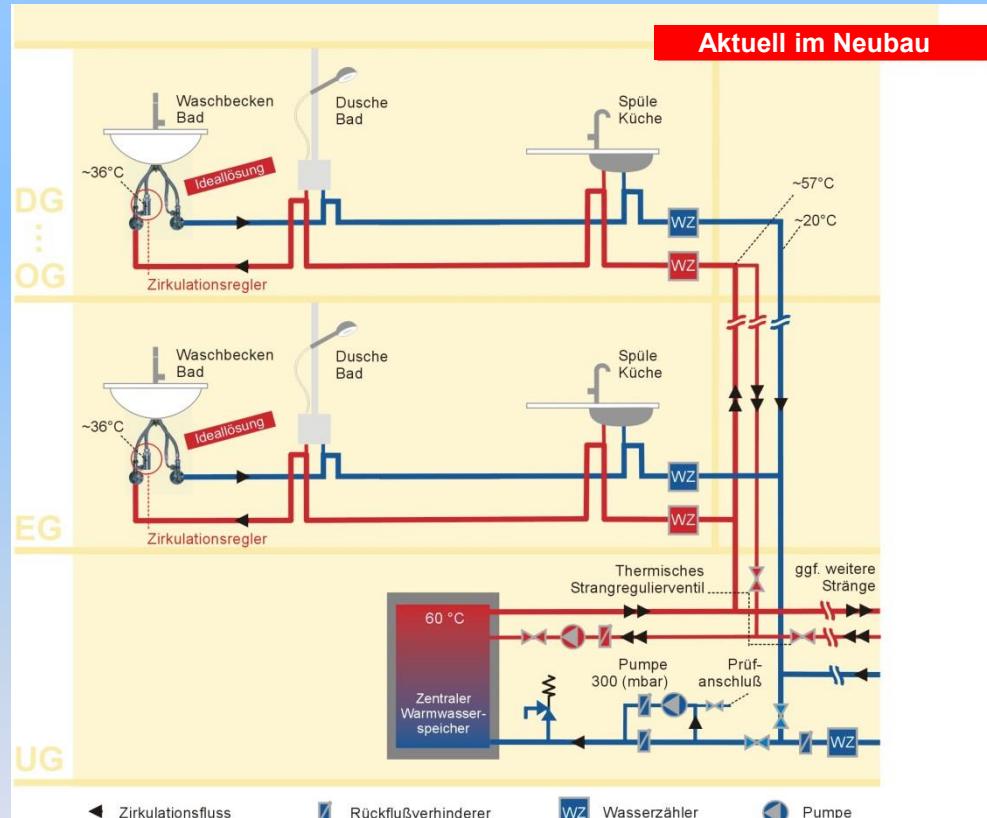
Neue Zirkulation innerhalb Wohnungen nach WZ

Zirkulationsantrieb mittels zweiter Pumpe in KW-Leitung

Schnell heißes oder kaltes Wasser an Küchenzapfstelle

Sofort handwarmes Wasser im Bad am Strangende

Verbrüh-Schutz, da nicht sofort heißes Wasser im Bad



Neue Zirkulation

Im Mehrfamilienhaus - mit hygieneoptimierter Verrohrung

Funktion:

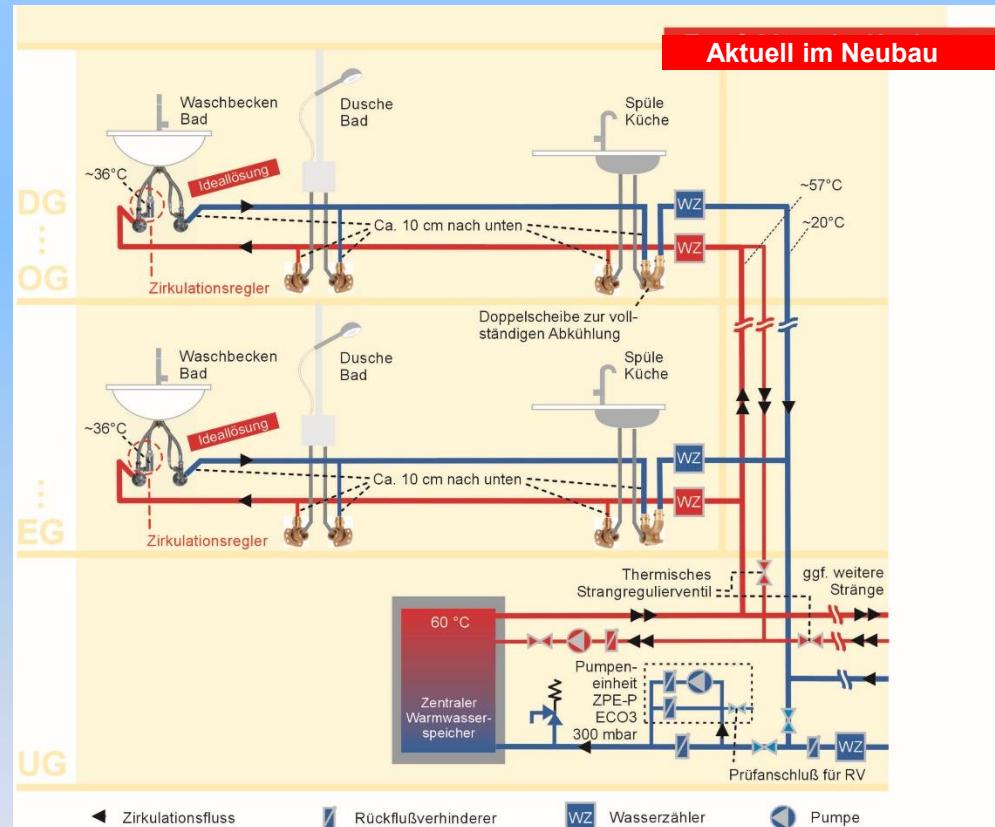
Innerhalb Wohnungen nach WZ werden Zuleitungen oberhalb

Zirkulationsantrieb mittels zweiter Pumpe in KW-Leitung

Schnell heißes oder kaltes Wasser an Küchenzapfstelle

Sofort handwarmes Wasser im Bad am Strangende

Verbrüh-Schutz, da nicht sofort heißes Wasser im Bad



Neue Zirkulation

Legionellenschutz-Modul im Mehrfamilienhaus

Funktion:

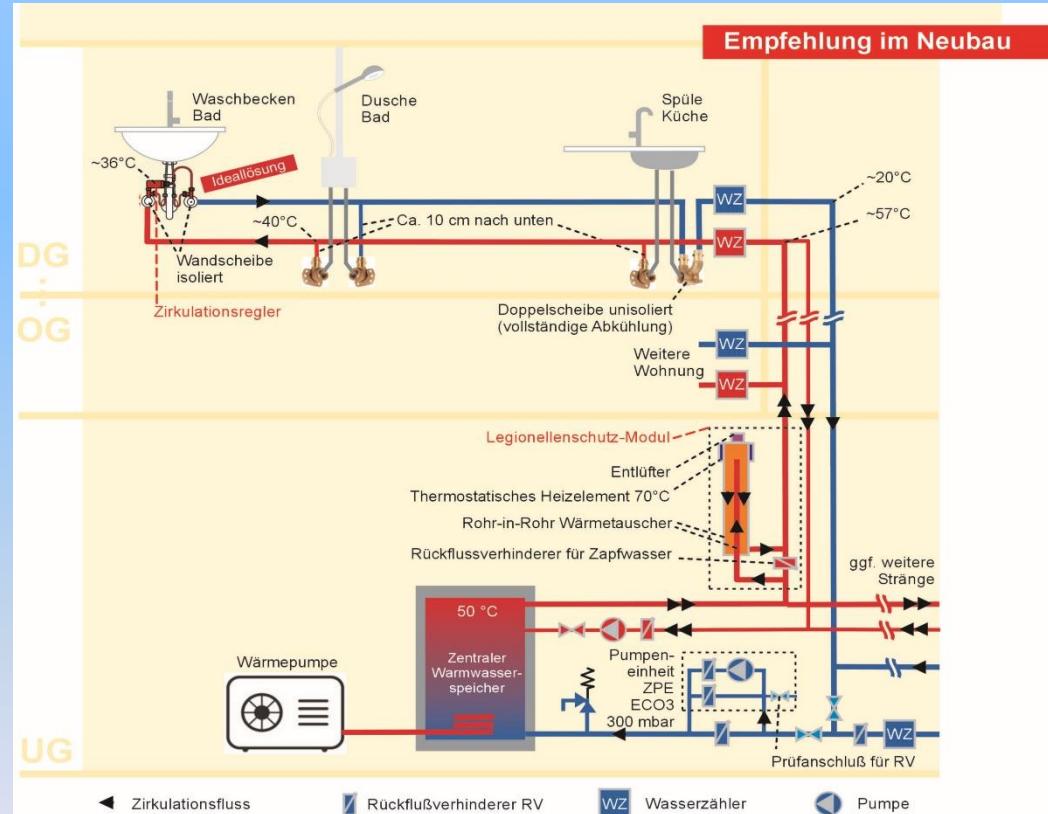
Wasserspeicher wird mit Wärmepumpe dauerhaft auf z.B. nur ≤ 50 °C erwärmt

Aus dem Speicher oder Frischwasserstation langsam austretendes Wasser wird thermisch desinfiziert

Thermisches Heizelement erhitzt Wasser auf ca. 65 °C

Gegenstromwärmetauscher (WT) heizt Wasser auf 65 °C und kühlt danach wieder auf ursprüngliche Temperatur ab

WT ist verkalkungsgeschützt



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

MILLER
ENERGIESYSTEME

Neue Zirkulation

Legionellenschutz-Modul im Mehrfamilienhaus

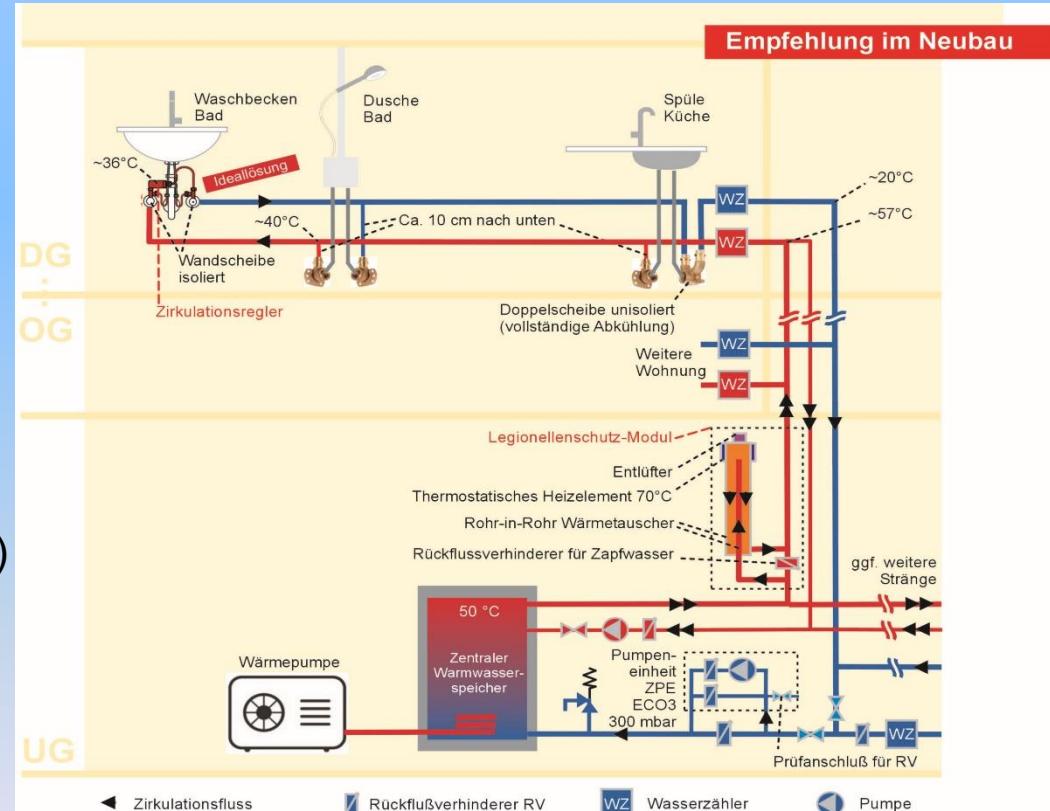
Besonderheit:

Thermische Desinfektion mit 65 °C des langsam ins Gebäude fließenden Wassers

Rückfließendes Kaltwasser schützt auch Speicherwasser vor Legionellen Vermehrung

Energieverbrauch zur Desinfektion lediglich ca. 5 W (Gegenstrom-Wärmetauscher)

Mit Hilfe von Magneten wird das Legionellenschutz-Modul vor Verkalkung geschützt



Neue Zirkulation

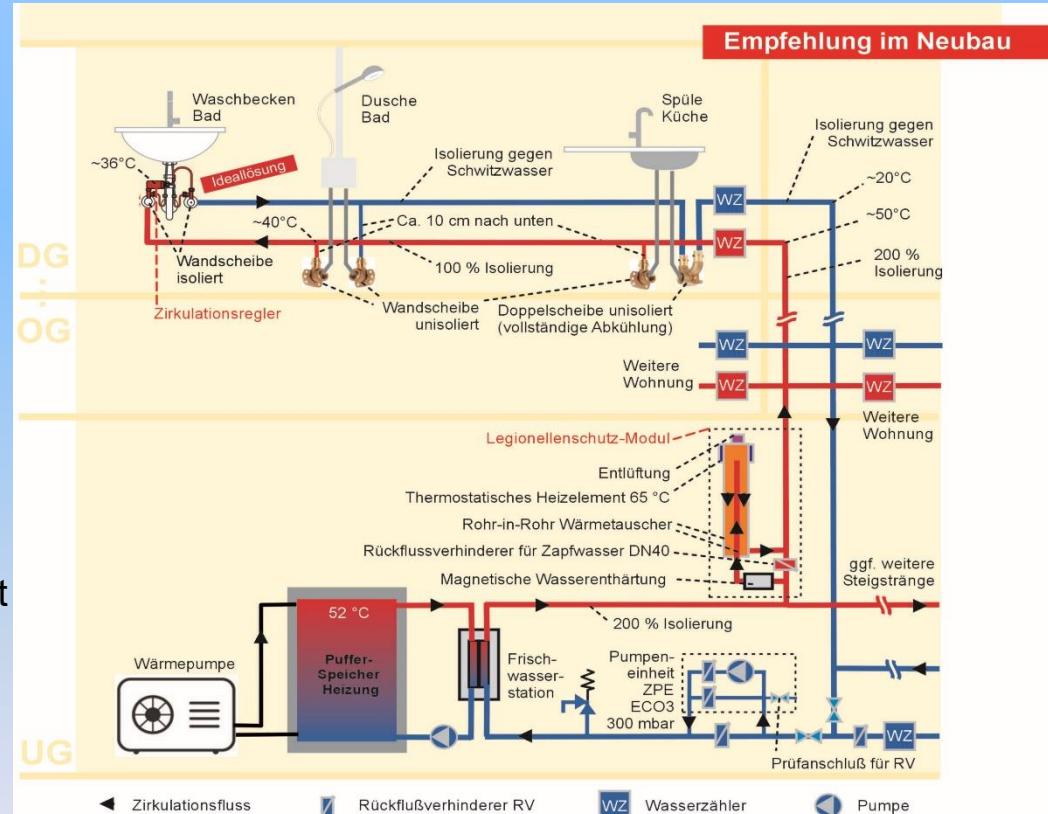
Optimierung mit Legionellenschutz-Modul im Mehrfamilienhaus

Ohne klassische Zirkulation

Einsparung der kompletten klassischen Zirkulation

Steigleitung 200 % isoliert

- Geringer Temperaturabfall in Warmwasser-Steigleitung
 - Große Energieeinsparungen (Wegfall der Wärmeverluste in Zirkulationsleitung sowie hochisolierte WW-Steigleitung)
 - Geringe Aufheizung im Schacht
- Zirkulation im Dauerbetrieb
- Legionellenschutz-Modul zeitgesteuert z.B. Nachts



Neue Zirkulation

Typischer Temperaturverlauf in den Warmwasserleitungen bei eingesparter klassischer Zirkulation

Beispielhafte Daten:

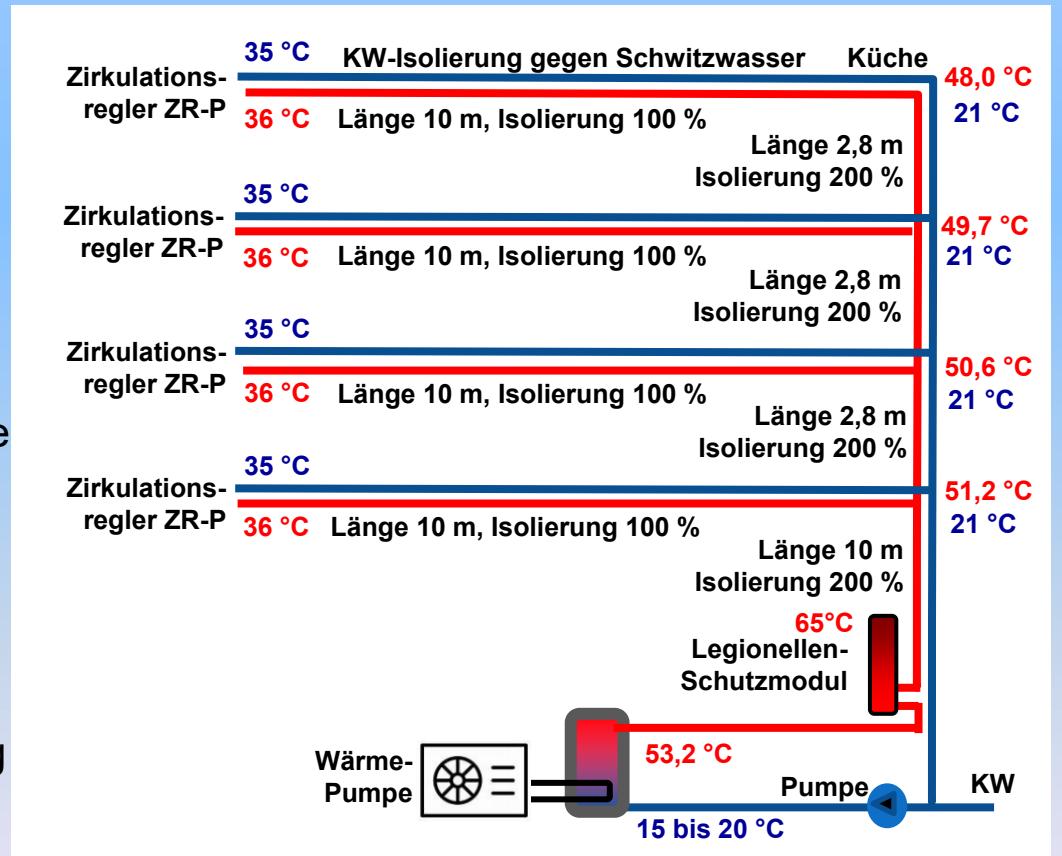
Temperatur am Strangende (Waschbecken) Zirkulationsregler geregelt auf 36 °C

Typische Wandtemperatur* in den Wohnungen 20 °C

Angenommene* Leitungslänge innerhalb der Wohnung und Kellerbereich 10 m

Angenommene* Stockwerks-höhe 2,8 m

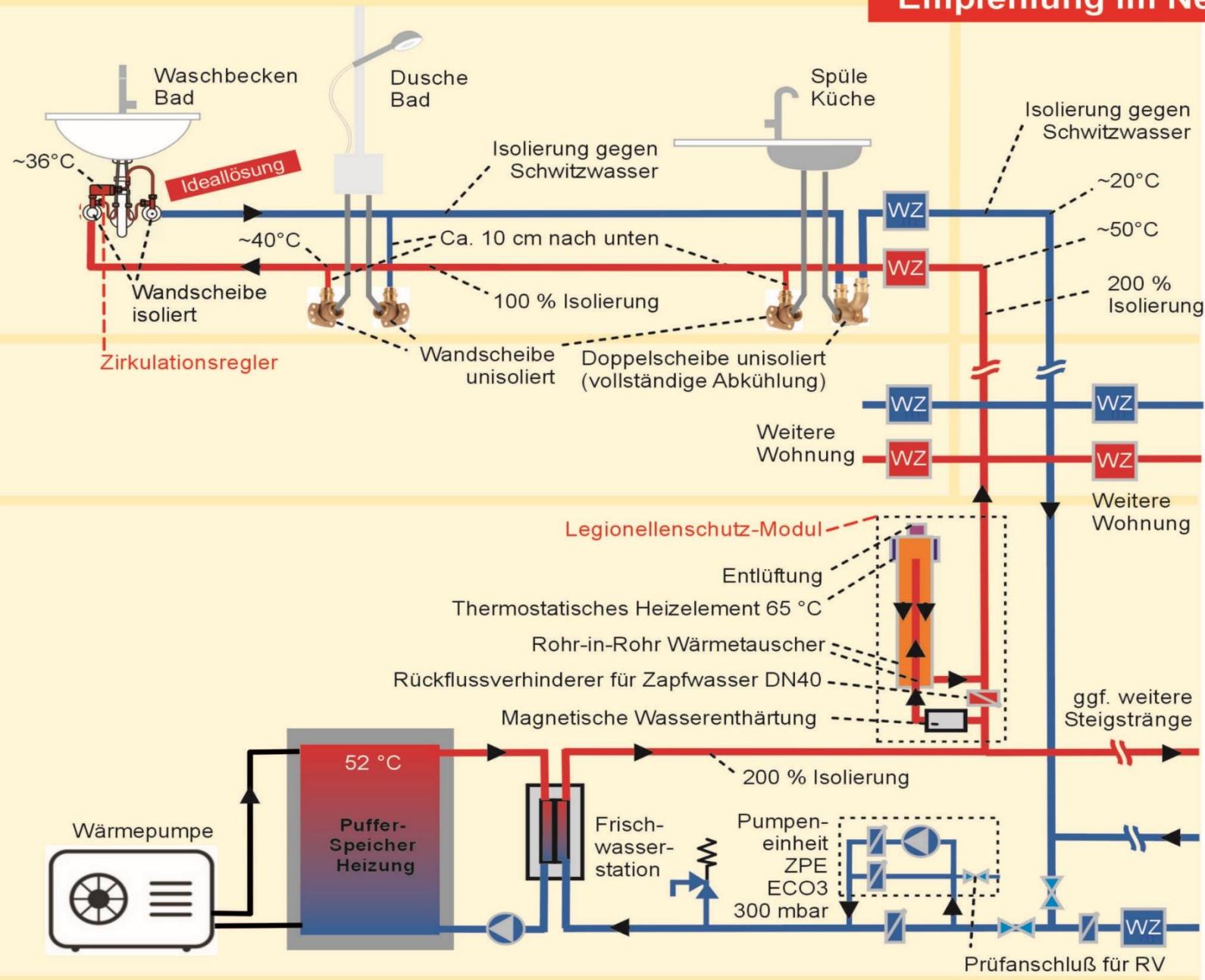
Angenommene WW-Isolierung In Wohnungen 100 %, im Steigstrang und Keller 200 %

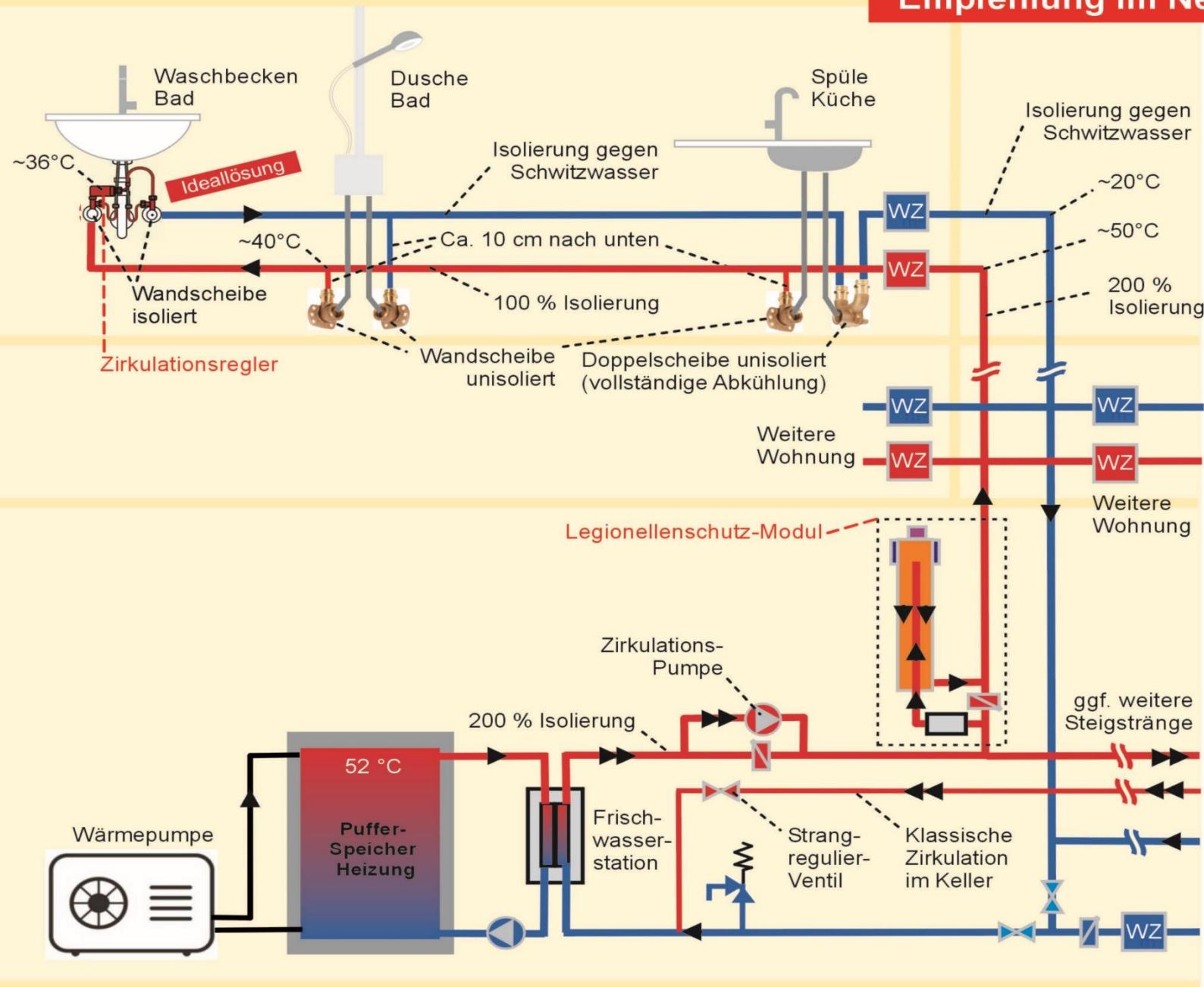


SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

* Typische Erfahrungswerte im Neubau

MILLER
ENERGIESYSTEME





Neue Zirkulation

Legionellenschutz-Modul für Ein- und Mehrfamilienhaus

Technische Daten:

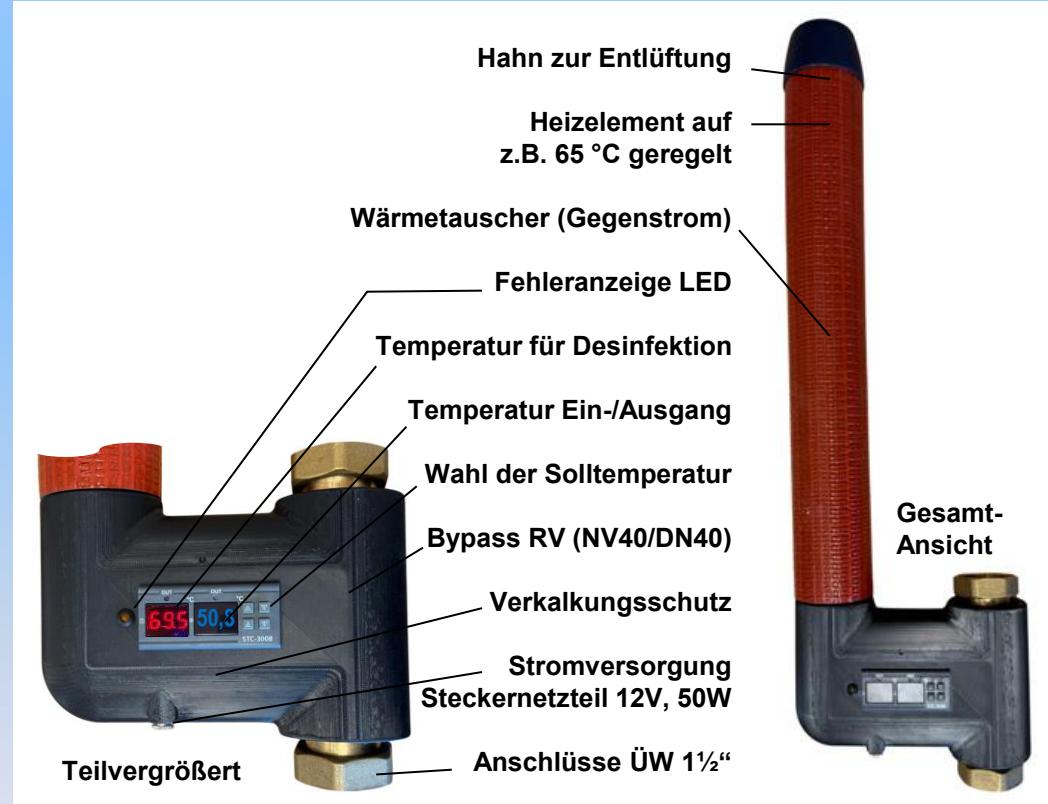
Maximaler Durchfluss im RV:
360 l/min. 18 Wohneinheiten*

Maximaler Zirkulationsfluss:
40 l/Std. 18 Wohneinheiten*

Energieverbrauch ca. 5 W
mittels 12V Steckernetzteil

Täglicher Mindestbetrieb:
4 Std. (z.B. 1-5 Uhr morgens)

Fehleranzeige mittels LED
bei Durchflusstillstand im
Wärmetauscher



* Typische Praxiswerte im Neubau

Neue Zirkulation

Unter funktionellen Gesichtspunkten

Zirkulation ist auch durch Wasserzähler hindurch möglich (Kein Wasserzählen, da äußerst geringer Zirkulationsfluss)

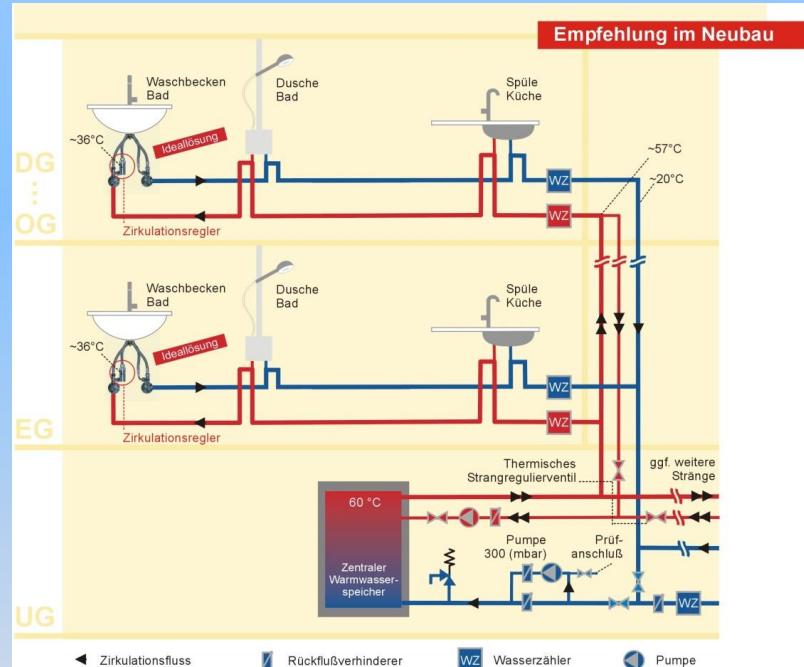
Sofort warmes Wasser durch Nutzung der Kaltwasserleitung - auch ohne Dritteitung

Sofort handwarm am Strangende (Bad). Bei Wasserzapfen in Mittelstellung der Armatur bleibend handwarmes Wasser

Badezimmer am Strangende benötigt zum Zapfbeginn weder voll heißes noch voll kaltes Wasser

Dadurch Halbierung der Wärmeverluste

Küche am Wohnungseingang verfügt sofort über heißes oder kaltes Wasser



Neue Zirkulation

Unter hygienischen Gesichtspunkten

Durch Einbeziehung der Kaltwasserleitung in den Zirkulationskreislauf wird hygienische Sicherheit entscheidend verbessert

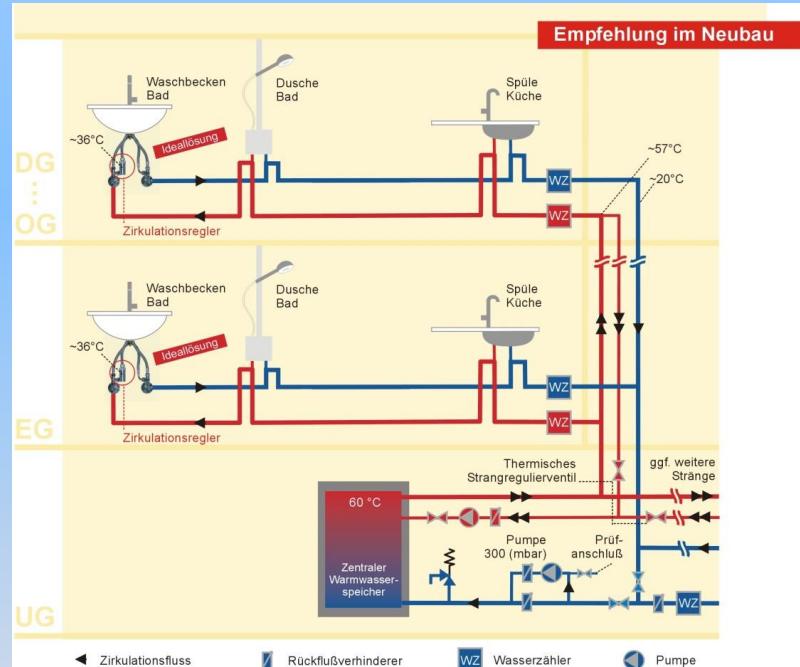
Wasseraustausch in allen Leitungen innerhalb von Wohnung (auch nach Wasserzählern)

Wasseraustausch auch in KW-Steigleitung

Vermeidung von stagnierendem Wasser in der gesamten Anlage

Dadurch:

Sicherstellung der Hygiene im gesamten Gebäude unabhängig vom Wasserzapfen



Neue Zirkulation

Unter hygienischen Gesichtspunkten

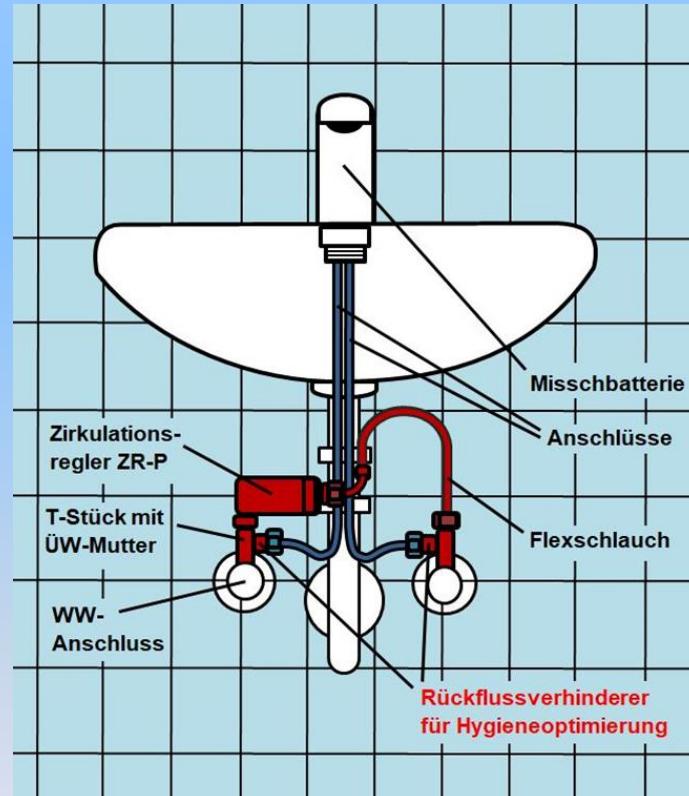
Der liegend eingebaute Zirkulationsregler besitzt Rückflussverhinderer am jeweils seitlichen Ausgang der T-Stücke. Diese verhindern eine Rohr-in-Rohrzirkulation in den beiden Zuleitungen zur Mischbatterie.

Besonderheit dieser Montageart:

Optimaler Legionellenschutz, in allen Leitungsteilen im Zapfstellenbereich:

Zirkulationsregler, Flexschlauch und T-Stücke sind von Zirkulation durchströmt.

Rückflussverhinderer in den seitlichen T-Stückausgängen verhindern Rohr-in-Rohr-Zirkulation in den Zuleitungen zur Mischbatterie.

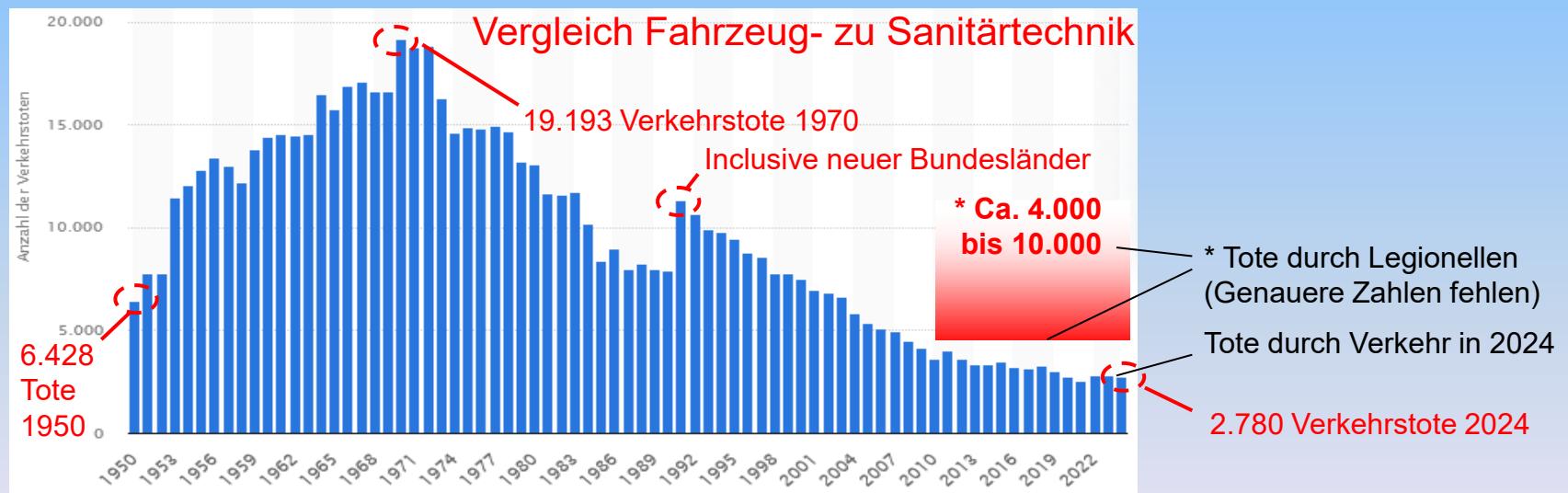


Gefährdung durch Legionellen

Mehr Tote durch Legionellen als Verkehrstote !

Fahrzeugtechnik: Verantwortung beim Betreiber, dennoch große Anstrengungen der FZ-Hersteller hinsichtlich Weiterentwicklung (Airbag, ABS, ESP, etc.)

Sanitärtechnik: Verantwortung beim Betreiber (Wasserentnahme alle 48/72 Std. ?)
Schwierige Weiterentwicklung durch diverse Behinderungen



Quellen: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/185/umfrage/todesfaelle-im-strassenverkehr/> Veröffentlicht Februar 2025

* <https://www.vaillant.de/21-grad/wissen-und-wert/wie-entstehen-legionellen-im-trinkwasser-wie-gefaehrlich-sind-sie-fuer-die-gesundheit/>

Gefährdung durch Legionellen

Legionellengefahr in Deutschland

Häufigkeit des Auftretens:

- In mehr als jeder dritten Trinkwasseranlage in Deutschland sind derzeit Legionellen nachgewiesen*
- Jede zehnte Anlage zeigt eine unzulässig hohe Legionellen-Konzentration*

Besondere Gefährdung:

- Hotels, Ferienwohnungen, Krankenhäuser, Büros, Mehrfamilienhäuser, Sportanlagen
- Spülmaschinen mit unregelmäßiger Nutzung und Programmwahl unter 65 °C. Besondere Gefährdung durch massiv austretendem Wasserdampf mit Öffnen der Türe

Quelle: *Auswertung von 57.000 Proben im Bundesgebiet durch ista-Labor

Historie der Neuen Zirkulation

- 
- 1986 Inbetriebnahme der ersten Anlage
 - 1998 1. Preis Stuttgarter Umweltpreis
 - 2000 Diplomarbeit FH-Esslingen (53% Energieeinsparung)
 - 2004 Preise ZDF „WISO“ und MDR „Einfach Genial“
 - 2016 Zirkulationsregler werden resistent gegenüber Verkalkung
 - 2020 ca. 10.000 Anlagen im Feld
 - 2023 Hygienisch optimierte Leitungsführung innerhalb Wohnungen
 - 2025 Einsparung der klassischen Zirkulation im Neubau
 - 2026 Serieneinführung Legionellenschutz-Modul bei Warmwasser Temperatur kleiner 55 °C (z.B. Betrieb von Wärmepumpen)

Stand der Technik

Marktakzeptanz

- Vertrieb seit 25 Jahren mit über 10.000 verkauften Anlagen
- Erhaltene Preise:

1. Platz Stuttgarter Umweltpreis



1. Preis ZDF-Sendung WISO



2. Preis MDR-Sendung „Einfach Genial“



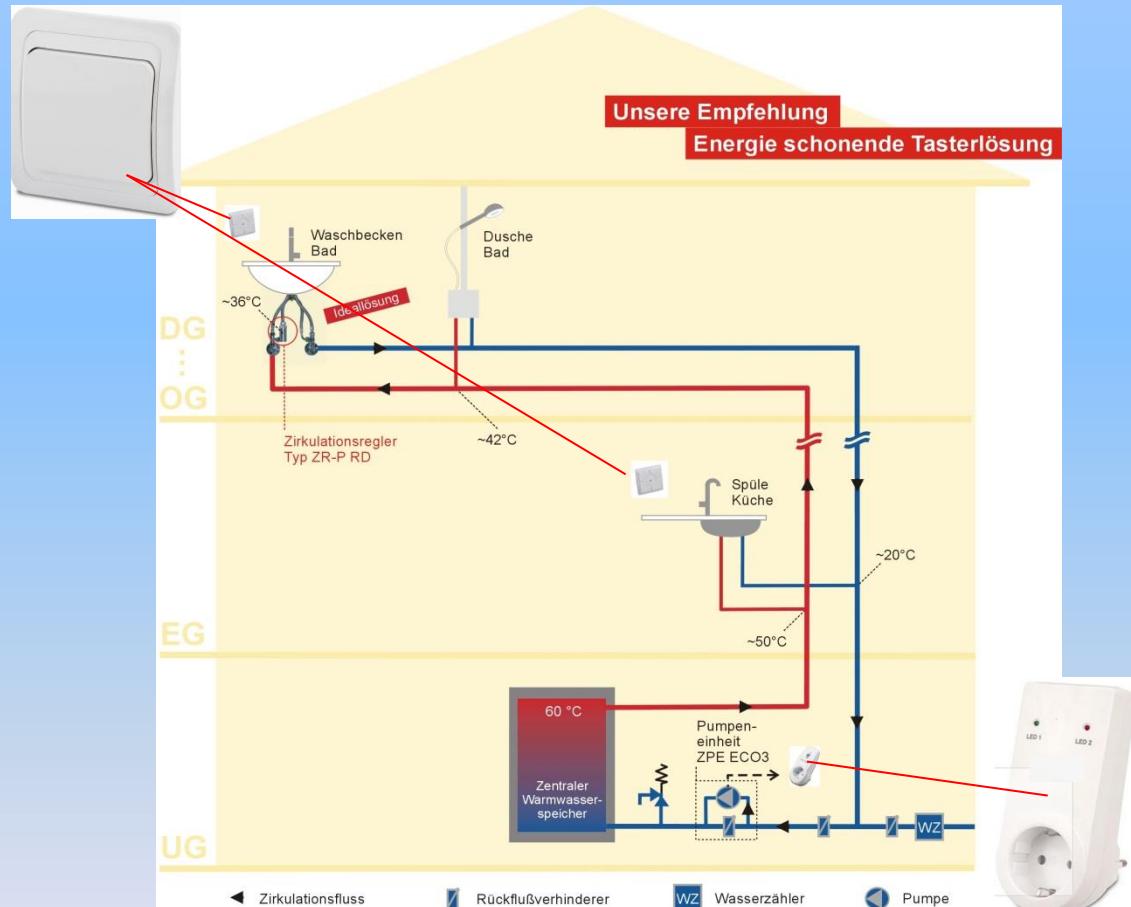
- Nachweise der hygienischen Wirksamkeit in Anlagen mit zuvor teils massiven Legionellenproblemen
- Referenzen zufriedener Kunden

Neue Zirkulation

Lösungsvarianten

Bedarfsgesteuerter
Verbrauch durch
Funktaster

Vorteil:
kein unnötiger
Energieverbrauch



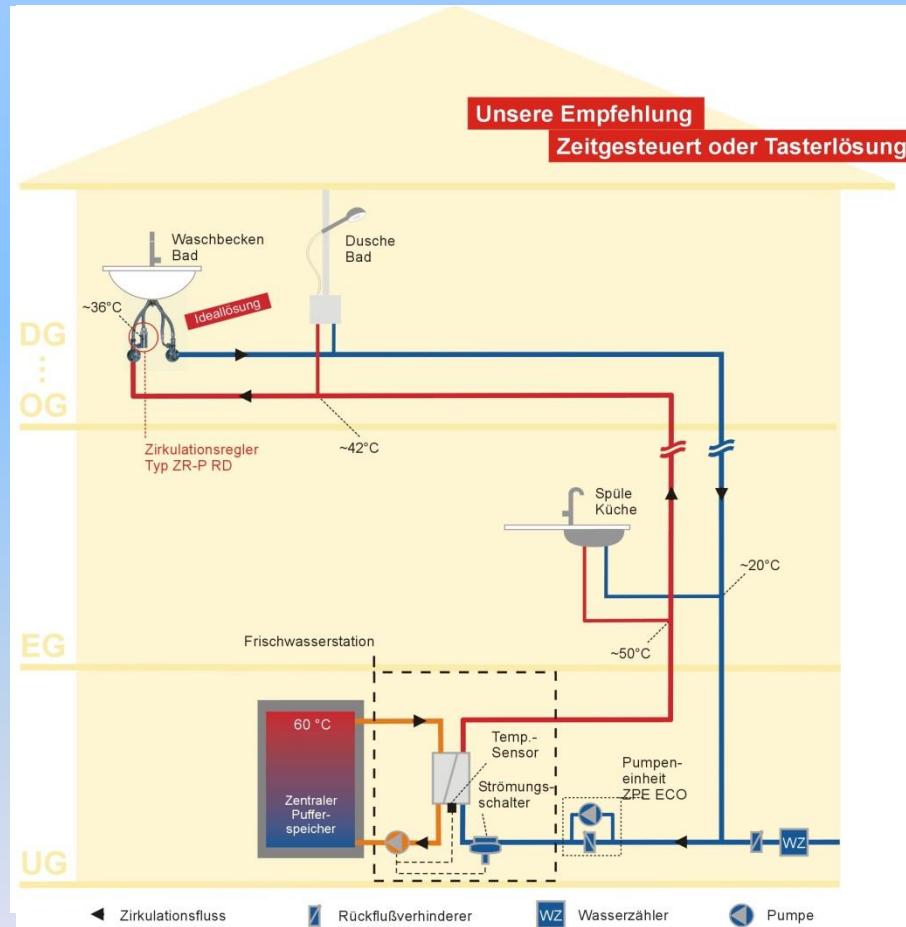
SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

MILLER
ENERGIESYSTEME

Neue Zirkulation

Lösungsvarianten

Kombination mit Frischwasserstation



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

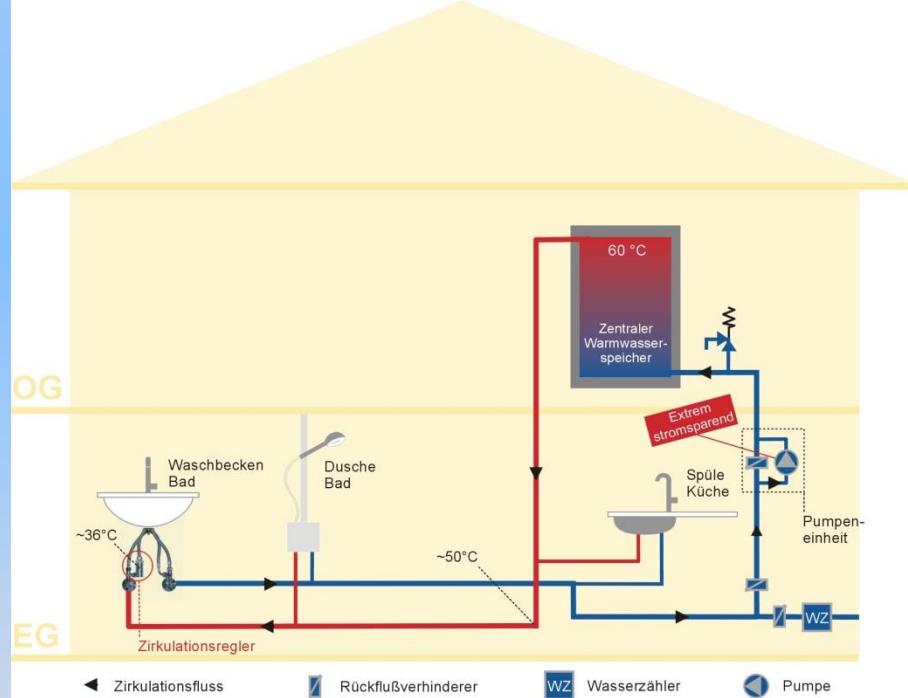
MILLER
ENERGIESYSTEME

Neue Zirkulation

Lösungsvarianten

Freie Wahl des
Speicherstandortes

Auch im Dachgeschoss

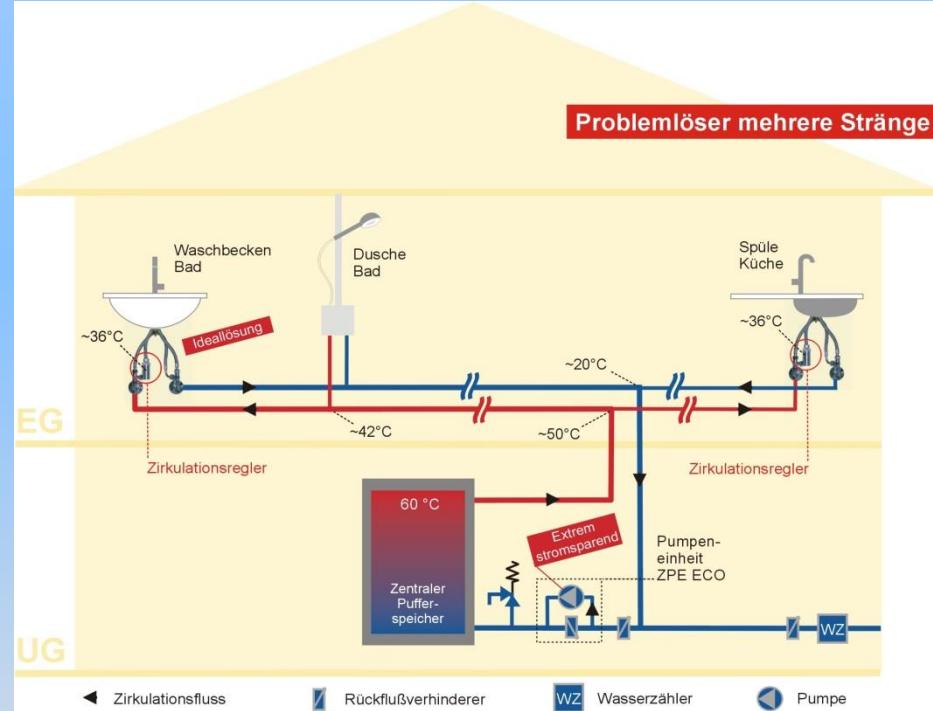


Neue Zirkulation

Lösungsvarianten

Automatischer Strangabgleich

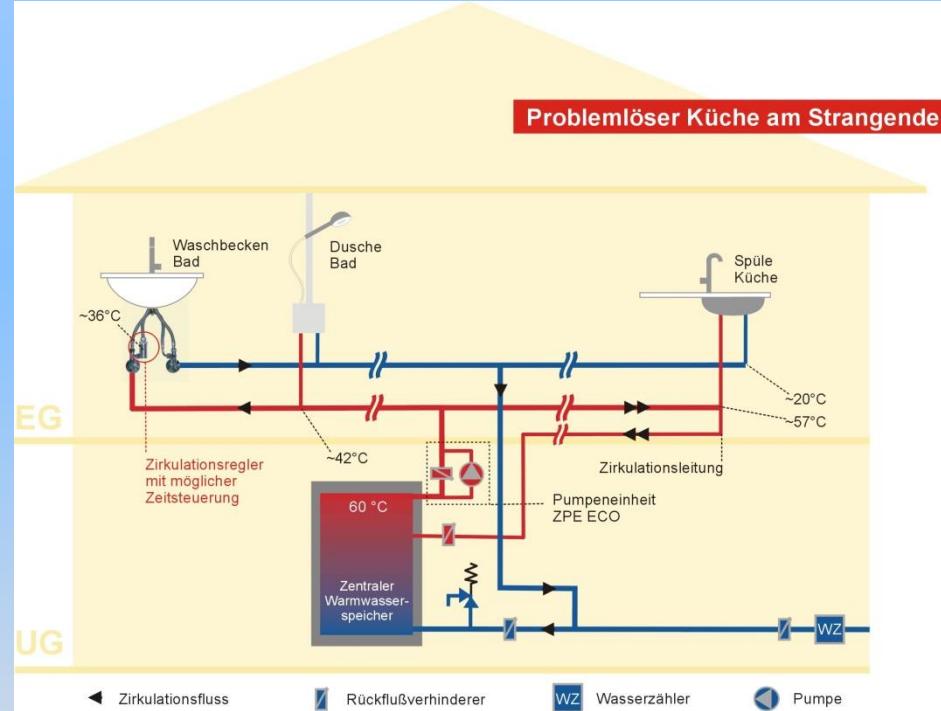
Vorteil:
Keine unversorgten
Stränge auch in
komplexen Anlagen



Neue Zirkulation

Lösungsvarianten

Kombination
Neue Zirkulation
mit klassischer Zirkulation



SOFORT WARMES WASSER - MIT HYGIENESCHUTZ

MILLER
ENERGIESYSTEME

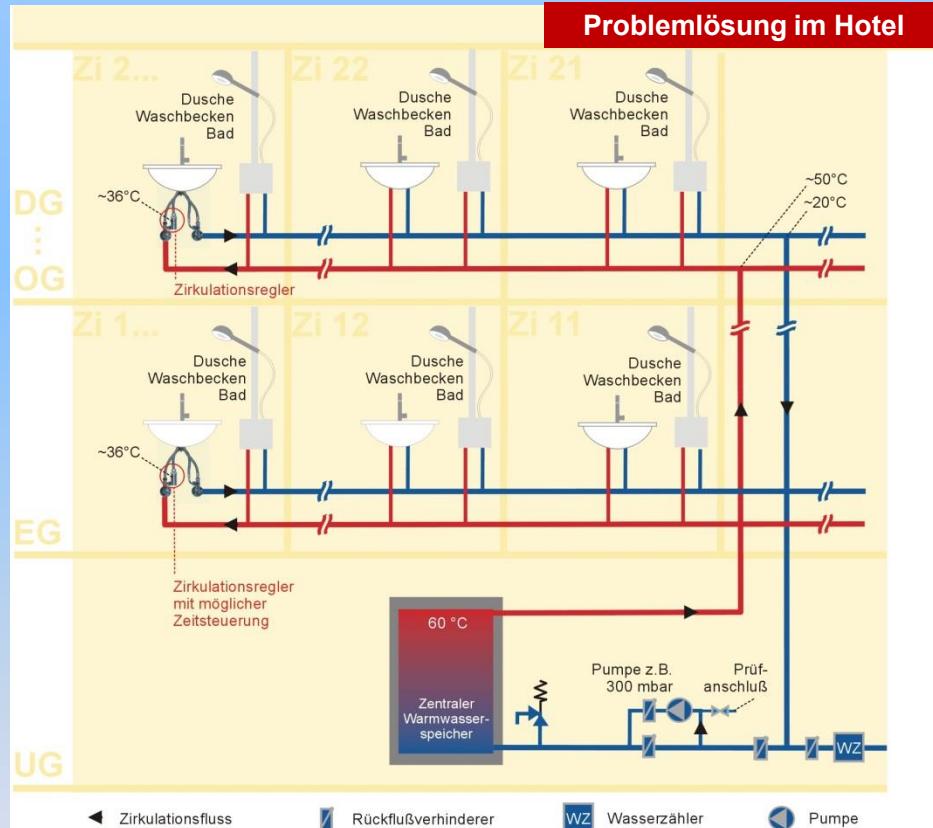
Neue Zirkulation

Lösungsvarianten

In Hotels

Komfortsteigerung und Legionellenschutz auch bei unregelmäßiger Benutzung der Zimmer

Einfach nachrüstbar, da keine Drittleitung benötigt

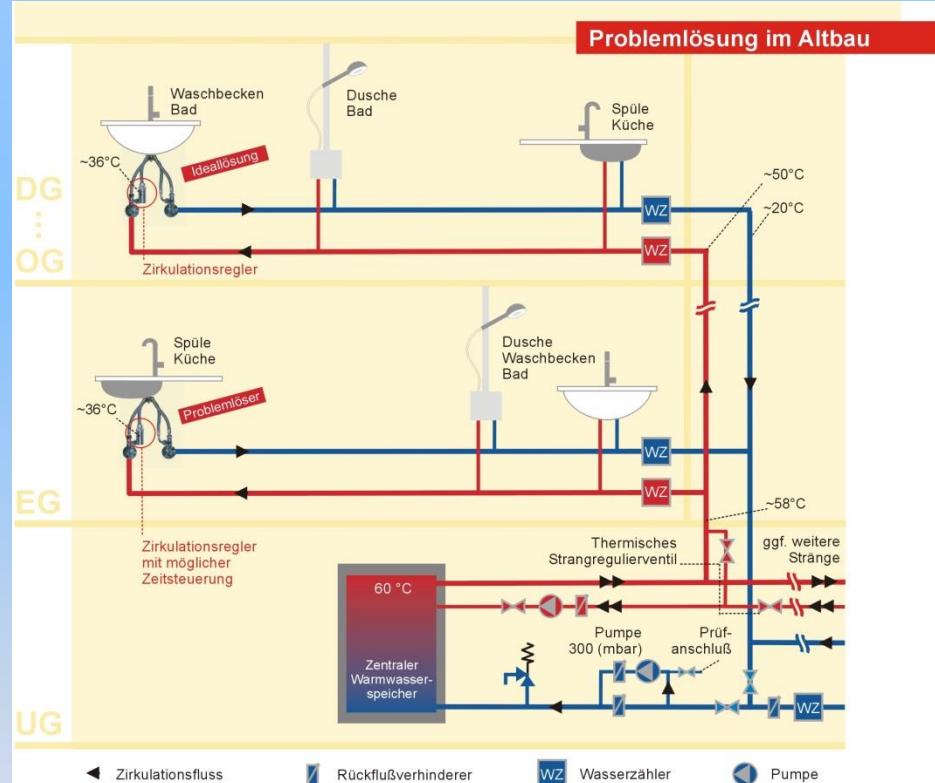


Neue Zirkulation

Lösungsvarianten

Problemlöser bei
fehlender Zirkulation

Ersatz für elektrische
Begleitheizung



Neue Zirkulation

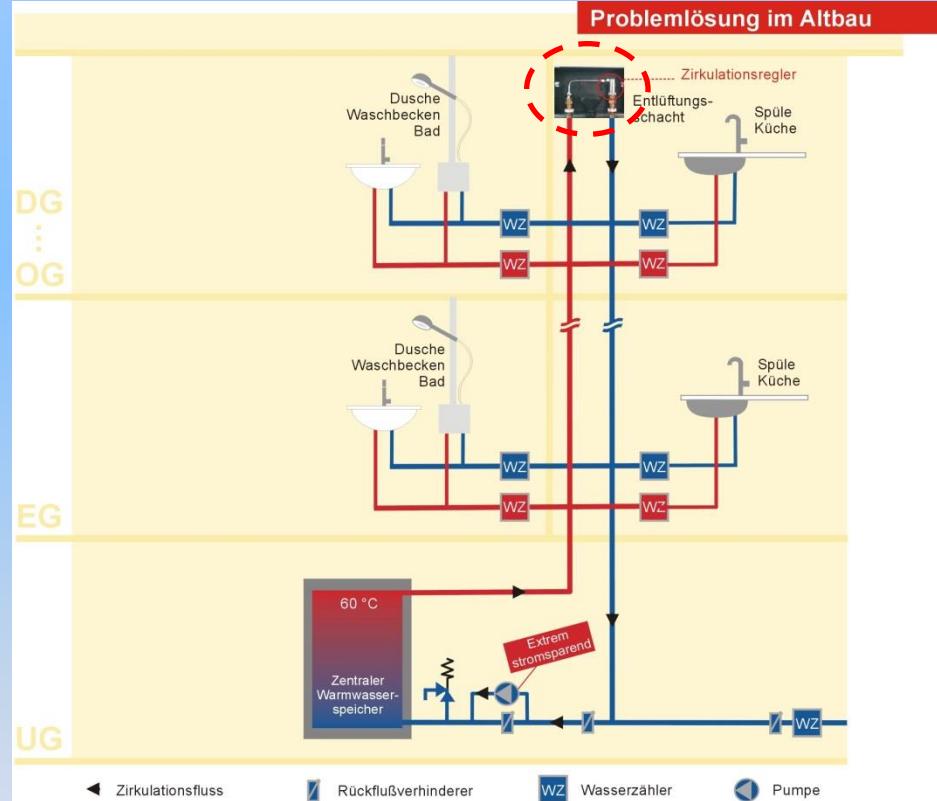
Lösungsvarianten

Legionellen im Entlüftungsschacht

Sehr große Legionellen-gefahr bei stillgelegtem Entlüftungsschacht in den Warm- und KW-Zuleitungen

Problemlösung:

Zirkulationsregler ZR-P ES
(spezielles Einbauzubehör)
beseitigt stagnierendes
Wasser in der Warm- und
Kaltwasser Zuleitung



Entscheidende Vorteile der Neuen Zirkulation

- 50% Energieeinsparung vgl. mit klass. Zirkulation
- Wassersparend – sofort warm zum Duschen
- Zuverlässiger Legionellenschutz
 - Beseitigung des stagnierenden Wassers in allen Leitungen
 - Legionellenschutz-Modul, welches das aus dem Speicher ins Gebäude fließende Wasser thermisch desinfiziert
- Einfache Lösung bei fehlender Dritteitung

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Bernhard Miller

Miller Energiesysteme GmbH
Schwalbenstraße 32
71263 Weil der Stadt

Telefon: 07033 391985
Mobil: 0175 2714257
Telefax: 07033 391986
info@miller-energiesysteme.de
www.miller-energiesysteme.de