# Armatur zur automatischen Heizungswasseraufbereitung

## Art. Nr. 580020

01360/21 DE
Ersetzt 01360/20.01 DE

### Funktion

Die Armatur zur automatischen Wasseraufbereitung, welche in der Füllleitung installiert ist, dient zur Aufbereitung des Wassers in den geschlossenen Kreisen von Heizungs- und Kühlanlagen.
Sie besteht aus einem vorgeschalteten Rückschlagventil, einem elektronischen Steuergerät mit Volumenmesser und elektrischer Leitfähigkeitszelle, einem Bypass-Regler, einem nachgeschalteten Kugelabsperrventil, einstellbaren Abluft- und Entlüftungsventilen.
Sie kann mit verschiedenen Typen und Abmessungen von Kartuschen konfiguriert werden, die je nach den Bedürfnissen des Systems die Durchführung von Demineralisierungs- oder Enthärtungsbehandlungen ermöglichen.
Komplett mit vorgeformter Isolierschale, mit Verteilerhalter und Dübel für die Wandhalterung.

Um einen Rückfluss von Wasser aus der Heizungsanlage zu vermeiden, das verschmutzt und somit gesundheitsgefährdent sein könnte, **ist es unerlässlich, eine vormontierte Füllarmatur mit Systemtrenner zu installieren.**
Der korrekte Einsatz der hydraulischen Systemtrenner unterliegt der europäischen Bezugsnorm EN 1717: 2000 *„Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen".*

### Produktübersicht

| | |
|---|---|
| Art. Nr. 580020 Armatur zur automatischen Wasseraufbereitung Mit Isolierung | DN 15 (1/2") |
| Art. Nr. 580900 Einweg-Kartusche für Demineralisierung | 2,7 l |
| Art. Nr. 580901 Einweg-Kartusche für Demineralisierung | 4,5 l |
| Art. Nr. 580902 Einweg-Kartusche für Enthärtung | 2,7 l |
| Art. Nr. 580903 Einweg-Kartusche für Enthärtung | 4,5 l |

### Technische Eigenschaften der Wasseraufbereitungsarmatur

**Gehäuse**

| | |
|---|---|
| Material: | Messing EN 12164 CW617N |

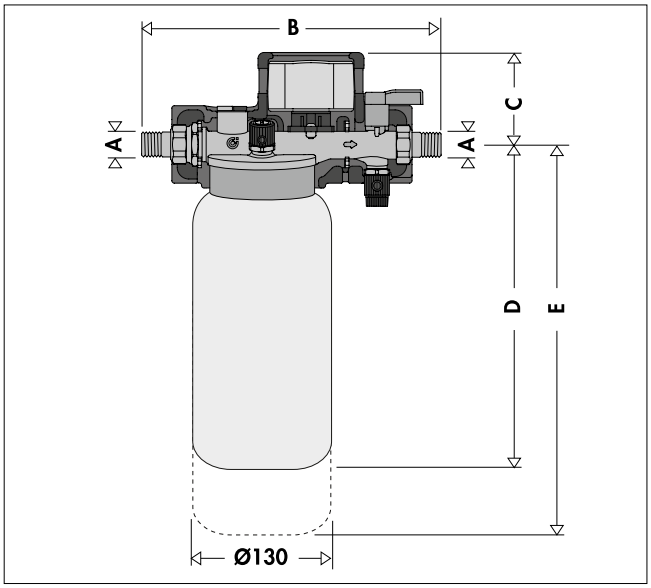
**Isolierung**

| | |
|---|---|
| Material: | EPP |
| Dichte: | 30 kg/m³ |
| Betriebstemperaturbereich: | -40÷110 °C |

**Leistungen**

| | |
|---|---|
| Betriebsmedien: | Wasser |
| Maximale Betriebstemperatur: | 30 °C |
| Maximaler Betriebsdruck: | 4 bar |
| Kv: | 0,6 m³/h |
| Anschlüsse: | R 1/2" (EN 10226-1)<br>G 3/4" (ISO 228-1) ohne Schäfte |

### Abmessungen der Wasseraufbereitungsarmatur




| Art. Nr. | Kartusche | Volumen | A | B | C | D | E | Gewicht (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 580020 | 580900 | 2,7 L | 1/2" | 247,5 | 76 | 338 | — | 4,9 |
| | 580901 | 4,5 L | 1/2" | 247,5 | 76 | — | 412 | 5,4 |
| | 580902 | 2,7 L | 1/2" | 247,5 | 76 | 338 | — | 5,1 |
| | 580903 | 4,5 L | 1/2" | 247,5 | 76 | — | 412 | 5,8 |

## EINWEG-KARTUSCHEN FÜR DIE DEMINERALISIERUNG

**Art. Nr. 580900 - 580901**

### Technische Eigenschaften

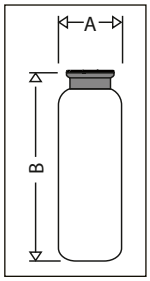
**Materialien**

| | |
|---|---|
| Gehäuse: | Polymerkunststoff |
| Inhalt: | Ionenaustausch-Mischbettharze |

**Leistungen**

| | |
|---|---|
| Nenndurchflussmenge: | |
| - 580900 | 2 l/min |
| - 580901 | 4 l/min |
| Max. Betriebsdruck: | 4 bar |
| Betriebstemperaturbereich: | 4÷30 °C |
| Lagertemperaturbereich: | 5÷40 °C |
| Elektrische Leitfähigkeit nach der Wasseraufbereitung: | < 10 µS/cm |
| Anschlüsse: | 2” 1/2-8 NPS |

**Abmessungen**




| Art. Nr. | A | B | Volumen | Leergewicht |
|---|---|---|---|---|
| **580**900 | 130 | 321 | 2,7 l | 3,4 kg |
| **580**901 | 130 | 395 | 4,5 l | 3,9 kg |

## EINWEG-KARTUSCHEN FÜR DIE ENTHÄRTUNG

**Art. Nr. 580902 - 580903**

### Technische Eigenschaften

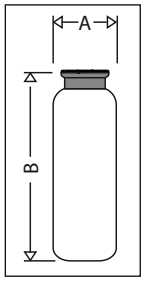
**Materialien**

| | |
|---|---|
| Gehäuse: | Polymerkunststoff |
| Inhalt: | Harz |

**Leistungen**

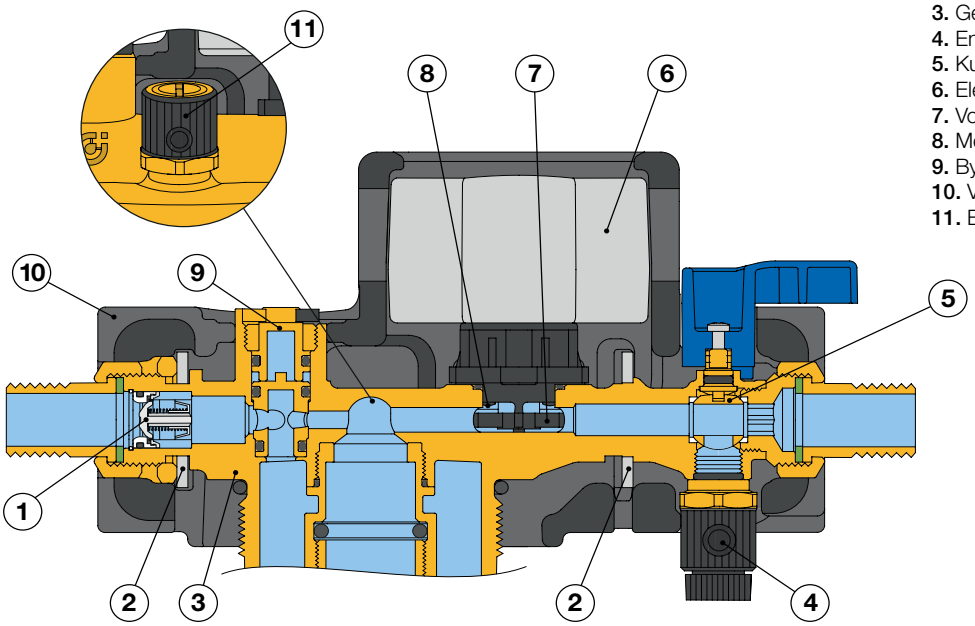
| | |
|---|---|
| Nenndurchflussmenge: | |
| - 580902 | 2 l/min |
| - 580903 | 4 l/min |
| Max. Betriebsdruck: | 4 bar |
| Betriebstemperaturbereich: | 4÷30 °C |
| Lagertemperaturbereich: | 5÷40 °C |
| Wasserhärte nach der Aufbereitung: | < 0,1 °f/°dH |
| Anschlüsse: | 2” 1/2-8 NPS |

**Abmessungen**




| Art. Nr. | A | B | Volumen | Leergewicht |
|---|---|---|---|---|
| **580**902 | 130 | 321 | 2,7 l | 3,6 kg |
| **580**903 | 130 | 395 | 4,5 l | 4,3 kg |

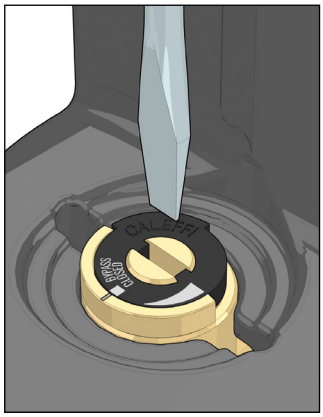
### Hauptkomponenten

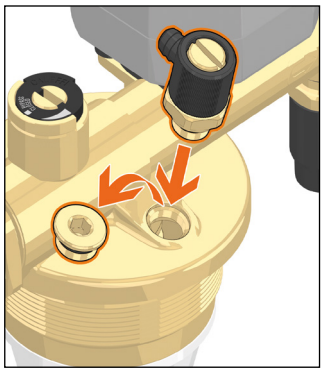



**1.** Rückschlagventil, vorgeschaltet
**2.** Verteilerhalter an der Wand
**3.** Gehäusegruppe
**4.** Entleerungshahn
**5.** Kugelhahn, nachgeschaltet
**6.** Elektronisches Steuergerät
**7.** Volumetrischer Zähler
**8.** Messzelle für elektrische Leitfähigkeit
**9.** Bypass-Regler
**10.** Vorgeformte Isolierschale
**11.** Entlüftungsventil

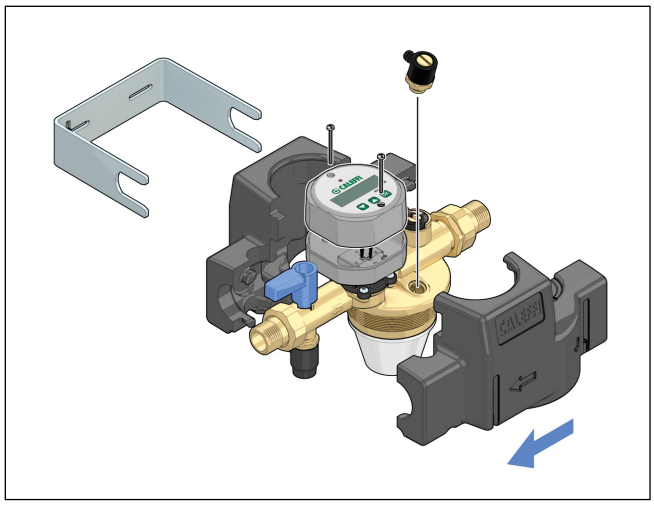
## Funktionskomponenten

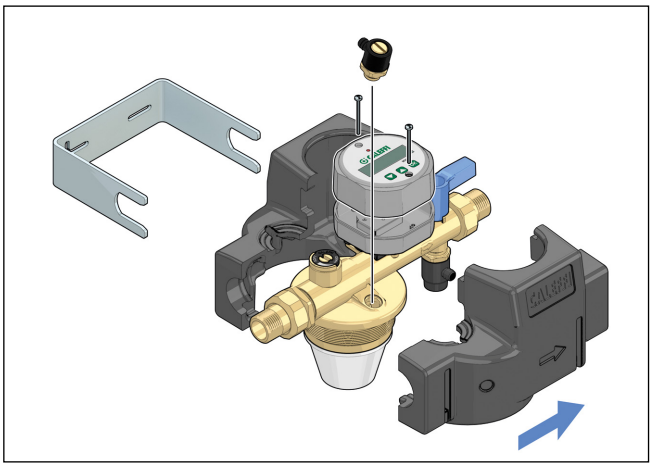
### Rückschlagventil, vorgeschaltet
Die Armatur ist im Eingang mit einem Rückschlagventil versehen, um ein Rückfluss des aufbereiteten Wassers in das Verteilernetz zu verhindern.

### Bypass-Regler

Die Armatur ist mit einem Bypass-Regler ausgestattet, der vor der Kartusche angeordnet ist: Seine Funktion besteht darin, einen Teil des in die Armatur eintretenden Wasserstroms umzuleiten und seine Behandlung durch das Harzbett zu verhindern.
Dieser Vorgang, **der nur bei der Enthärtung durchführbar ist,** soll die Härte des austretenden Wassers verändern.
Der Bypass-Regler kann mit einem Schlitzschraubendreher eingestellt werden; sobald eine Position festgelegt wurde, muss die Härte des austretenden Wassers überprüft werden (siehe Abschnitt *Bemessung der Enthärtungskartusche*).

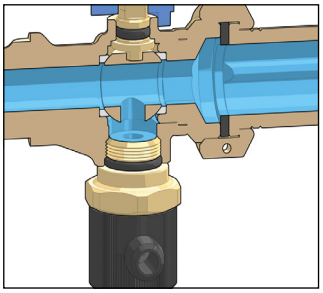
### KFE-Hähne, Entlüftungsventil und Verteilerhalter

Das Aggregat ist nach der Kartusche mit einer Ablassarmatur unter dem Absperrventil versehen. Zusätzlich sind an den Seiten des Messinggehäuses zwei 1/4"-Stopfen angeschraubt, von denen einer abgeschraubt und durch ein Entlüftungsventil ersetzt werden muss. Die Seite mit dem Entlüfungsventil muss nach außen gerichtet sein, während die Seite mit dem aufgeschraubten Stopfen auf der Seite des Verteilerhalters bleiben muss.

Die der Kartusche vor- und nachgeschalteten Ventile haben jeweils die Aufgabe, die enthaltene Luft während des Füllens zu beseitigen, das im Körper vorhandene Wasser vor dem Auswechseln der Kartuschen abzulassen sowie als Entnahmestelle zu dienen.
Die Armatur ist auch mit einem Verteilerhalter für die Wand und Dübeln für eine vollständige Halterung ausgestattet.
Dank seiner Vielseitigkeit können, je nach Installationsseite, alle Komponenten ausgerichtet werden.



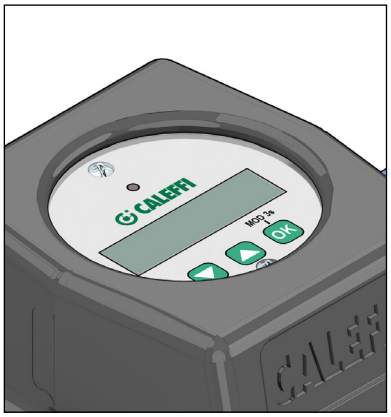


### Kugelhahn, nachgeschaltet
Das nachgeschaltete Kugelabsperrventil hat die Aufgabe, die Einheit während des Kartuschenwechsels zu isolieren.
Das interne Drei-Wege-Kugelventil ermöglicht es, das Wasser bei Bedarf immer durch den schwenkbaren Entleerungshahn abzulassen.



### Demineralisierungs- und Enthärtungskartuschen
Die Armatur ist sowohl mit einem Anschluss für Entmineralisierungskartuschen, mit Mischbettharzen (kationische und anionische Harze), als auch mit einem Anschluss für die Enthärtung, mit nur einer Harzart versehen.

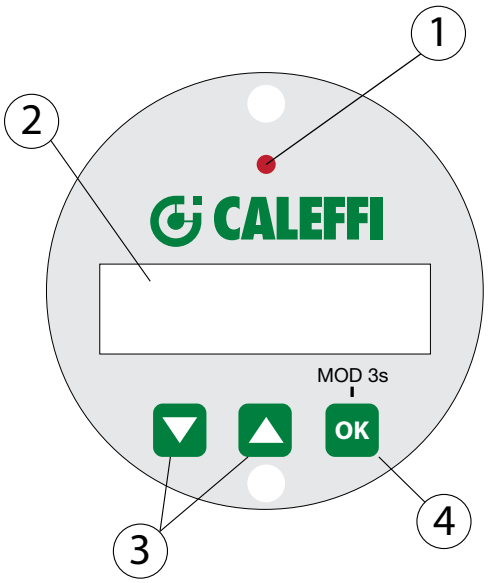
### Elektronisches Steuergerät
Die Gruppe ist mit einer elektronischen Steuereinheit ausgestattet, die in der Lage ist, sowohl die Demineralisierung als auch die Enthärtung des Wassers zu überwachen.
Es können Parameter und Daten für eine spezifische Behandlung direkt von der Vorderseite der Schalttafel des Steuergeräts eingestellt werden. Die Software berechnet automatisch alle Parameter für einen korrekten Betrieb (Anleitungsblatt H0007428 beachten).




### Volumetrischer Zähler
Das Steuergerät ist mit einem integrierten Volumenzähler ausgestattet, der die Aufgabe hat, die Durchflussmenge zu messen, die durch die Armatur strömt. Der Wert wird am LCD-Display des elektronischen Steuergeräts angezeigt.

**Messzelle für elektrische Leitfähigkeit**
Die elektrische Leitfähigkeitsmesszelle steht mit dem aufbereiteten Wasser im Ausgang aus der Kartusche im Kontakt.
Sie hat die Aufgabe, konstant den elektrischen Leitfähigkeitswert des austretenden Wasser zu überwachen. Sollte der Wert den max. eingestellten Wert überschreiten, wird auf dem Display ein Alarm gemeldet.

**Bedienfeld-Vorderseite**




**1. LED-Anzeige**

**rot blinkende LED:**
Alarmzustand / Reset der Kartusche

**2. LCD-Display**

**3. Funktionstasten**

**4. Taste zu Bestätigung eines Eingriffs**

**Funktionen**

Wenn das Steuergerät für die **Demineralisierungsbehandlung** eingestellt wird, ist das Gerät in der Lage, die Restleistung der eingebauten Kartusche, die elektrische Leitfähigkeit des aufbereiteten Wassers, das Volumen des aufbereiteten Wassers und die Durchflussmenge zu überwachen.
Die einzugebenden Parameter sind die Art der Behandlung, die Abmessung der eingesetzten Kartusche, der elektrische Leitfähigkeitswert des unbehandelten Wassers und der maximal zulässige elektrische Leitfähigkeitswert, bevor das Steuergerät einen Fehler meldet.

Wenn das Steuergerät für die **Enthärtungsbehandlung** eingestellt wird, ist das Gerät in der Lage, die Restleistung der eingebauten Kartusche, das Volumen des aufbereiteten Wassers und die Durchflussmenge zu überwachen.
Die einzugebenden Parameter sind die Art der Behandlung, die Abmessung der eingesetzten Kartusche, der Härtewert des unbehandelten Wassers und den gewünschten Härtewert des aufbereiteten Wassers.

**Alarme**
Das Steuergerät meldet 3 verschiedene Arten von Alarmen mit einer rot blinkenden LED und einer Alarmmeldung auf dem LCD-Display. Im Falle mehrerer gleichzeitiger Fehler werden die Nachrichten nacheinander in der Reihenfolge ihrer Auslösung gemeldet.

Die Batterie des Steuergerätes ist entladen oder falsch positioniert.

Die Kartusche ist leer und gewährleistet keinen korrekten Ionenaustausch zwischen den Harzen und dem aufzubereitenden Wasser.

Der Wert der max. elektrischen Leitfähigkeit wurde im Ausgang aus der Armatur überschritten.

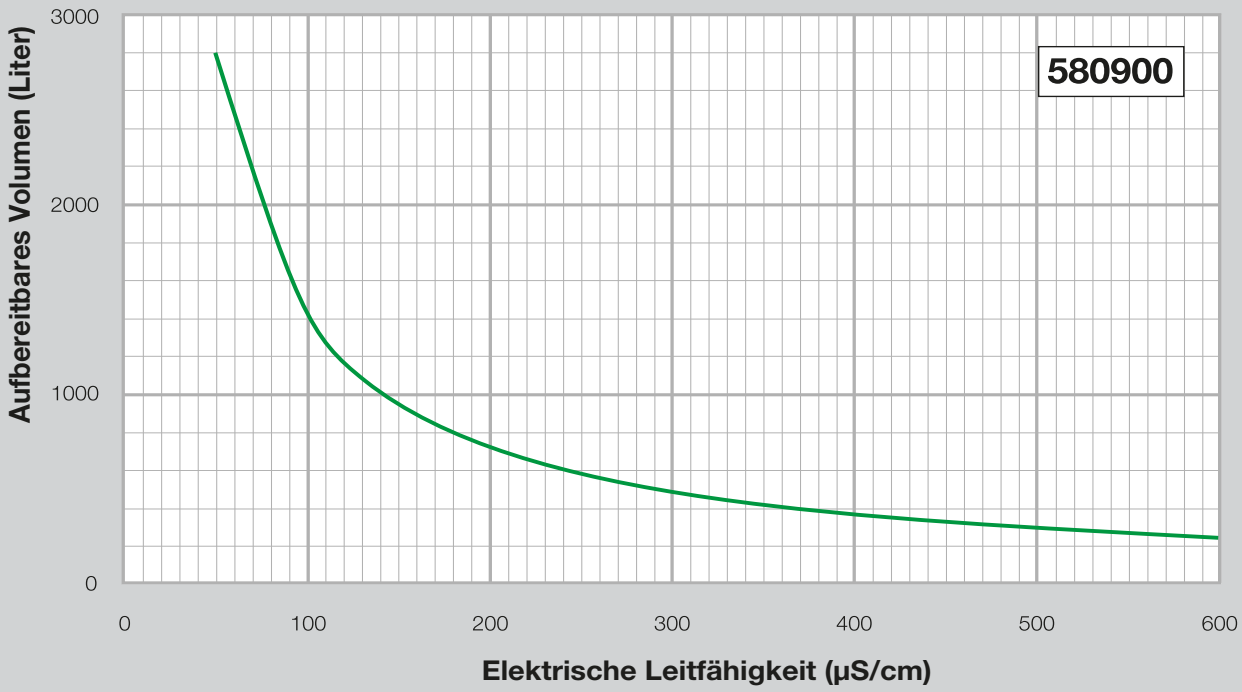
**Bemessung der Demineralisierungskartusche.**

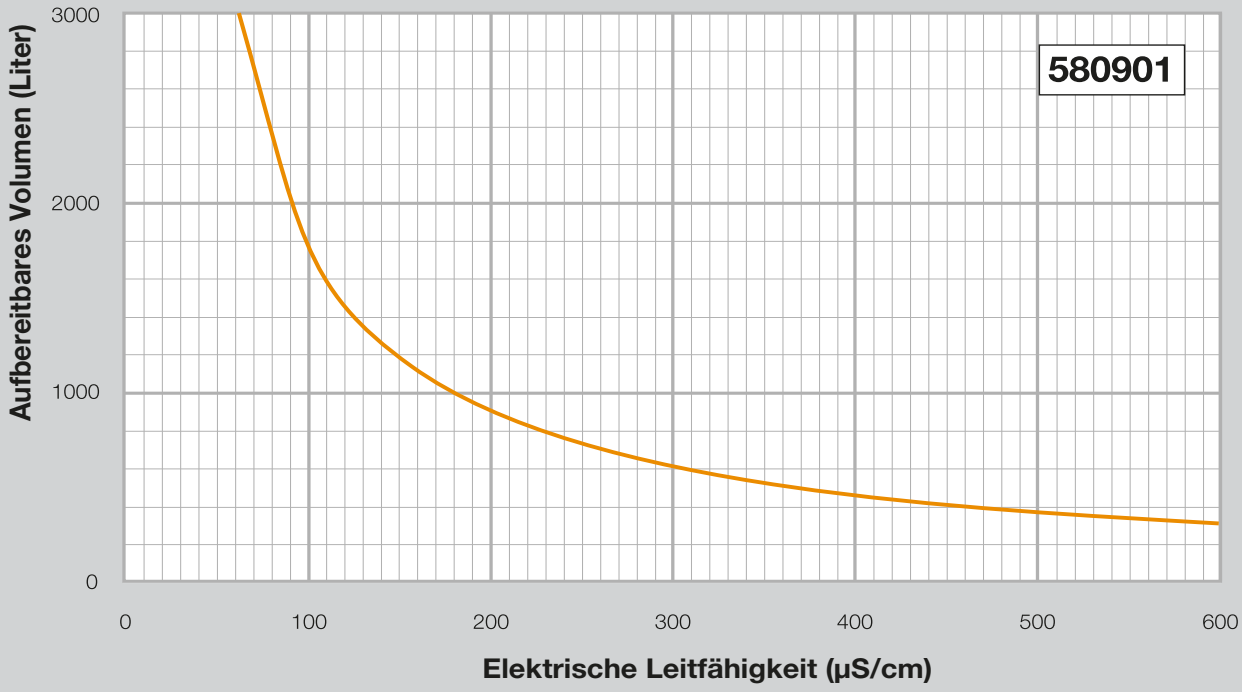
Um den richtigen Kartuschentyp und die richtige Menge der Kartuschen zu bestimmen, die benötigt werden, müssen die **elektrische Leitfähigkeit** des aus dem öffentlichen Wasserleitungsnetz einfließenden Wassers und das in die Anlage einzuführende Wasservolumen bekannt sein.
Für die Berechnung müssen diese Werte und der Bemessungskoeffizient für jede Kartusche benutzt werden.
Die folgende Formel ermöglicht die Berechnung des aufbereitbaren Wassers für jede Kartusche.

$$\textit{Aufbereitbares Wasservolumen } (m^3) = \frac{\textit{Bemessungskoeffizient}}{\textit{Elektrische Leitfähigkeit } (\mu S/cm)}$$

| Art. Nr. | Volumen | Bemessungskoeffizient (Restleitfähigkeit < 10 µS/cm) |
|---|---|---|
| 580900 | 2,7 Liter | 140 |
| 580901 | 4,5 Liter | 180 |

**Diagramme für die Dimensionierung von Einweg-Kartuschen**




**Beispiel**

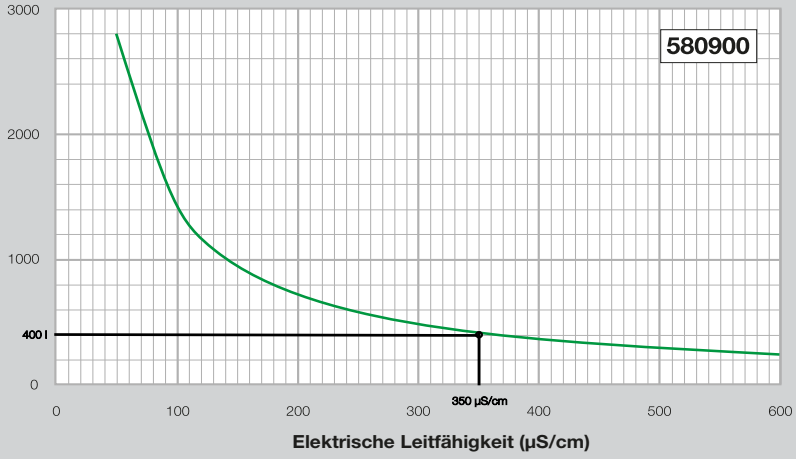
Es folgt ein Beispiel für die Dimensionierung zur Behandlung von unbehandeltem Wasser aus dem öffentlichen Wasserleitungsnetz kommend, mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 350 µS/cm.

Leitfähigkeit des unbehandelten Wassers: 350 µS/cm

Benutzte Kartusche: Einweg-Kartusche Art. Nr. 580900

Bemessungskoeffizient: 140

$$\frac{140}{350} = 0{,}40\ m^3\ (400\ Liter)$$



## Bemessung der Enthärtungskartusche.

Um den richtigen Kartuschentyp und die richtige Menge der Kartuschen zu bestimmen, die benötigt werden, müssen die **Härte** des unbehandelten Wassers im Eingang des öffentlichen Wasserleitungsnetzes, die gewünschte Härte des Wassers nach der Aufbereitung und das in die Anlage einzuführende Wasservolumen bekannt sein
Für die Berechnung müssen diese Werte und der Bemessungskoeffizient für jede Kartusche benutzt werden.
Die folgende Formel ermöglicht die Berechnung des aufbereitbaren Wassers für jede Kartusche.

| | | Bemessungskoeffizient | |
|---|---|---|---|
| Art. Nr. | Volumen | für französi-sche Grad (°f) | Für deutsche Grad (°dH) |
| 580902 | 2,7 Liter | 26 | 14 |
| 580903 | 4,5 Liter | 43 | 24 |

$$\textit{Volumen des aufbereitbaren Wassers } (m^3) = \frac{C}{H_{in} - H_{out}}$$

*C = Bemessungskoeffizient*
*$H_{in}$ = Härte des unbehandelten Wassers (°f/°dH)*
*$H_{out}$ = Härte des aufbereiteten Wassers (°f/°dH)*
*V = Volumen des aufbereitbaren Wassers ($m^3$)*

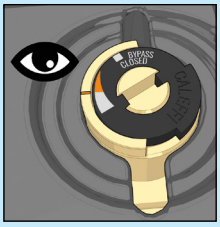
Mit dem Bypass-Regler können Sie die Härte des aus der Behandlungseinheit austretenden Wassers variieren.

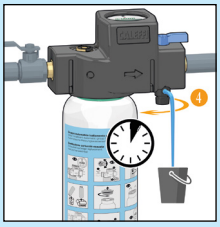
Um eine vollständige Behandlung und damit eine Resthärte des behandelten Wassers **<1°f/°dH** zu erreichen, muss der Bypass-Regler in der Position BYPASS CLOSED gehalten werden.

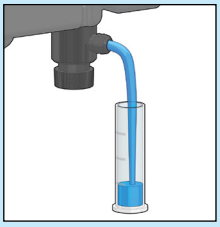
Wenn eine höhere Resthärte des behandelten Wassers erforderlich ist, muss die schwarze Ringmutter mit einem Schlitzschraubenzieher schrittweise im Uhrzeigersinn gedreht werden.

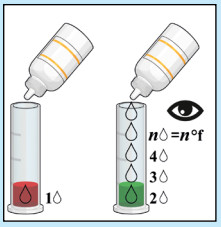
Hinweis:
1. Das Bypass-Ventil auf die Hälfte des Hubs einstellen.
2. Etwa das doppelte Volumen der eingebauten Kartusche durchspülen (siehe Abschnitt *Inbetriebnahme der Wasseraufbereitungsarmatur*).
3. Über den Entleerungshahn eine Probe entnehmen.
4. Messen Sie die Härte der Probe mit Hilfe des Mess-Sets Art. Nr. 575003 (siehe Abschnitt *Zubehör*).

Abhängig vom erzielten Ergebnis die Position des Bypass-Reglers verstellen, um den gewünschten Härtewert zu erreichen und die vorherigen Schritte wiederholen.

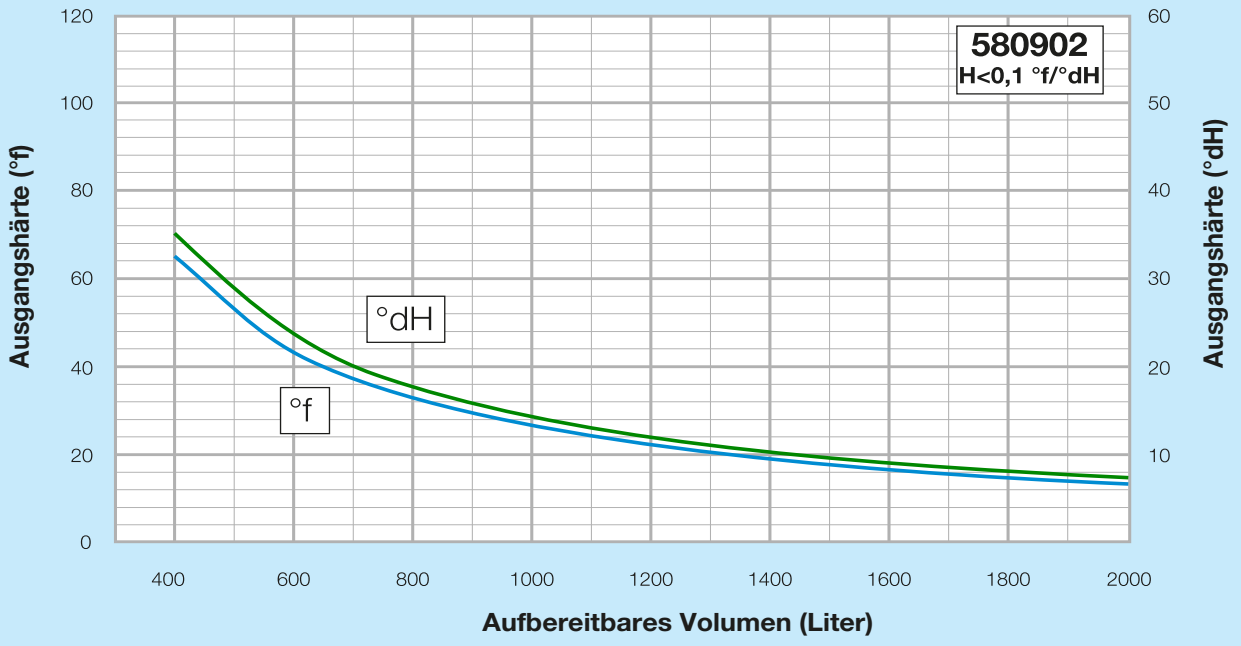


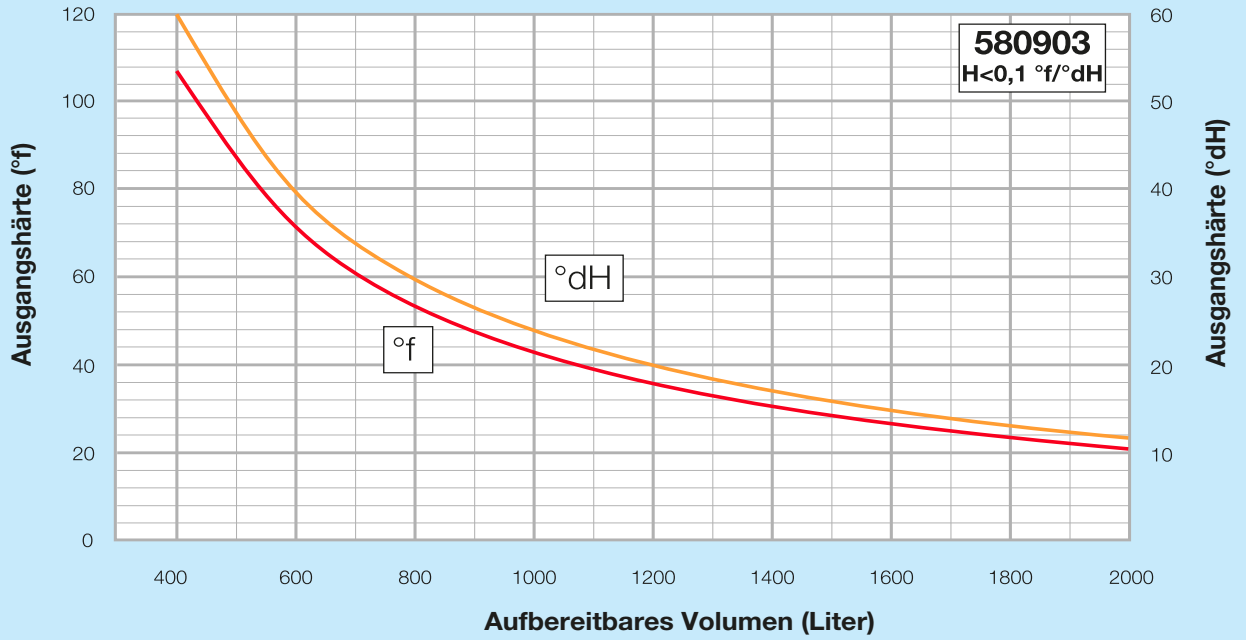








### Diagramme für die Dimensionierung von Einweg-Kartuschen






**Beispiel 1: Behandlung für vollständige Enthärtung**

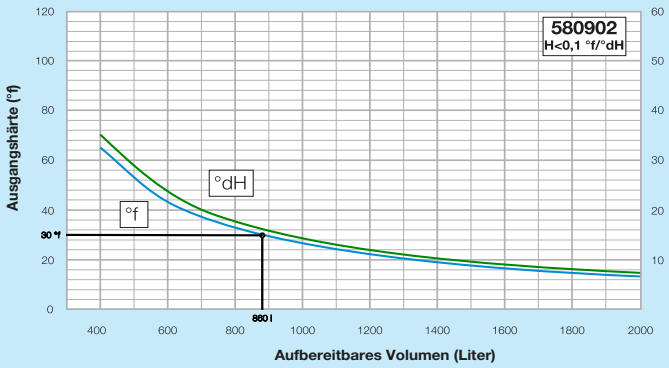
Es folgt ein Beispiel für die Bemessung, um einen Wasserhärtewert des aus der unteren Aufbereitungsarmatur tretenden Wassers von weniger als 0,1°dH zu erhalten.

Härte des unbehandelten Wassers: 17°dH

Benutzte Kartusche: Einweg-Kartusche Art. Nr. 580902

Bemessungskoeffizient: 14

$$\frac{14}{17} = 0{,}82\ m^3\ (820\ Liter)$$




Auf diese Weise können mit einer Kartusche Art. Nr. 580902 820 Liter unbehandeltes Wasser, mit einer Härte von 17°dH, enthärtet werden, um ein aufbereitetes Wasser mit einem Wert <0,1°dH zu erhalten.

**Beispiel 2: Enthärtungsbehandlung mit einer Resthärte**

In diesem Fall haben wir ein Beispiel für die Bemessung, um einen Wasserhärtewert des aus der unteren Aufbereitungsarmatur tretenden Wassers von 6°dH zu erhalten (unter Einsatz des Bypass-Reglers).

Härte des unbehandelten Wassers: 17°dH

Benutzte Kartusche: Einweg-Kartusche Art. Nr. 580903

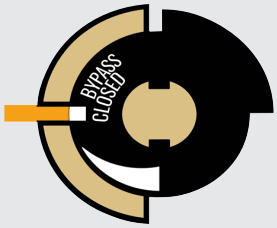
Bemessungskoeffizient: 24

$$\frac{24}{17\text{-}6} = 2{,}18\ m^3\ (2180\ Liter)$$

Auf diese Weise können mit einer Kartusche Art. Nr. 580903 kann man 2180 Liter unbehandeltes Wasser, mit einer anfänglichen Härte von 17°dH, enthärtet werden, um ein aufbereitetes Wasser mit einem Wert von 6°dH zu erhalten.

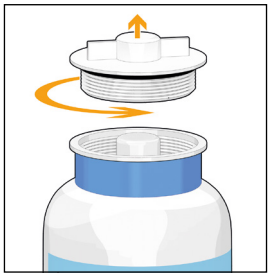
## Installation der Kartuschen

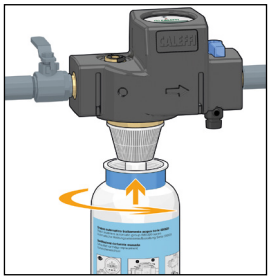
Bevor eine Kartusche installiert wird immer sicherstellen, dass sich der Bypass-Regler in der Position **BYPASS CLOSED** befindet.




Während der Entmineralisierung **darf der Regler nie gedreht werden**.

Sobald die erforderliche Behandlung identifiziert wurde, den Sicherheitsverschluss entfernen und aufbewahren, bis die Kartusche leer ist und wieder verschlossen werden muss. Sicherstellen, das sich das innere Rohr in der Mitte des Harzbettes befindet, um den Vorgang für den Ersatz der Kartusche zu erleichtern und eine bessere Wasserzirkulation zu gewährleisten. Dann mit der Montage der Kartusche an der bereits auf dem Füllrohr installierten Armatur fortfahren, indem das Innenrohr in den weißen Filter eingeführt und der Kartuschenkörper bis zum Anschlag des Messingkörpers verschraubt wird.
Wenn es schwierig ist, das Innenrohr einzuführen, kann eine leichte Schmierung erforderlich sein.
Leere Kartuschen müssen ausgebaut und ersetzt werden.





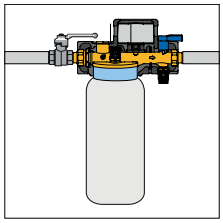
### Hydraulische Eigenschaften

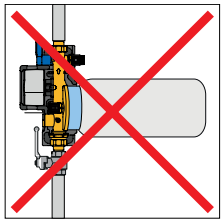
Die Kartuschen sind im Ausgang mit einem **Durchflussmengenbregrenzer** bestückt, der die Durchflussmenge einstellt und den korrekten Austausch mit den Harzen gewährleistet.
Die max. Durchflussmenge für das Füllen der Armatur entspricht dem Nennwert der nominalen Durchflussmenge jeder Kartusche.

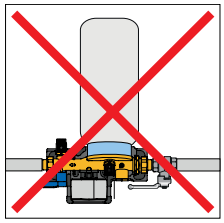
| Art. Nr. der Kartusche | Nenndurchflussmenge (l/min) |
|---|---|
| **580**900 | 2 |
| **580**901 | 4 |
| **580**902 | 2 |
| **580**903 | 4 |

## Installation des Wasseraufbereitungssystems

Die Wasseraufbereitungsarmatur muss in die Leitung der Anlagenbefüllung des geschlossener Heiz- und Kühlkreises waagrecht installiert werden. Dabei muss die mit dem Pfeil auf dem Ventilgehäuse gezeigte Richtung beachtet werden.
Eine verdrehte Installierung und eine Installierung auf senkrechte Leitungen ist nicht gestattet.





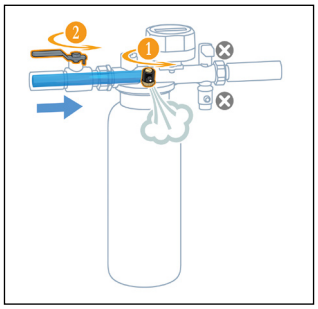


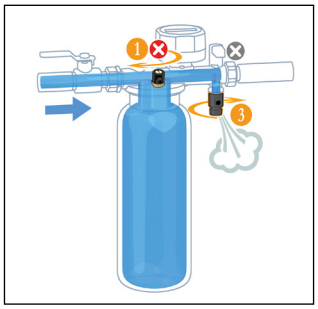
## Inbetriebnahme der Wasseraufbereitungsarmatur

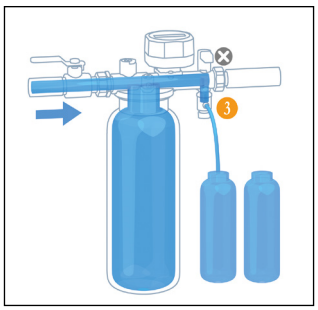
Es muss ein Spülvorgang vorgesehen werden, um die Inbetriebnahme der Wasseraufbereitungsarmatur zu vervollständigen. Während dieses Vorgangs muss sichergestellt werden, dass der Bypass-Regler in die Position BYPASS ZU gedreht wird.

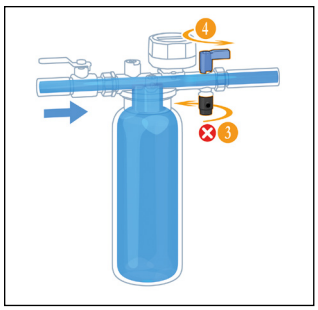
### Installation einer neuen Kartusche

Im Falle einer Inbetriebnahme von einer Neuinstallation aus, die folgenden Schritte beachten:
- Das Entlüftungsventil (1) und dann langsam das vorgeschaltete Absperrventil (2) öffnen.
- Wenn das Wasser beginnt auszutreten, das Entlüftungsventil (1) schließen und den Entleerungshahn (3) öffnen.
- Eine Wassermenge, die zwei Mal der Menge der eingebauten Kartusche **entspricht,** aus dem Entleerungshahn (3) auslaufen lassen.
- Den Entleerungshahn (3) schließen und das nachgeschaltete Absperrventil (4) öffnen.



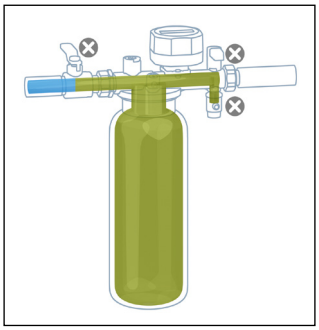



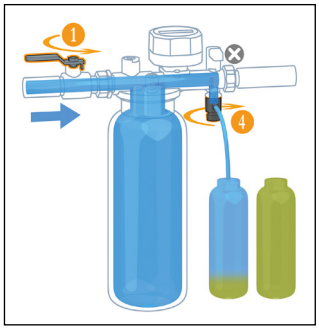



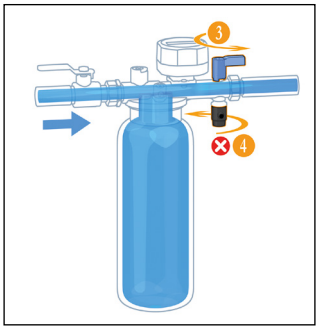

Auf diese Weise wurde die gesamte Luft im Gehäuse und in den Rohrleitungen abgeschieden, der Austausch zwischen den Harzen aktiviert und die Einheit ist für den optimalen Einsatz bereit.

### Installierte Kartusche

Wenn die Armatur für einen möglichen Austausch der Kartusche oder für Wartungsarbeiten vorübergehend geschlossen wird, bleibt das Wasser im Inneren im Harzbett stehen. Danach sind folgende Schritte zu befolgen:
- Das vorgeschaltete Absperrventil (1) und den Entleerungshahn (4) öffnen, und ein Wasservolumen durchfließen lassen, das **zwei Volumen** der ausgebauten Kartusche entspricht.
  Den Entleerungshahn (4) schließen und das nachgeschaltete Absperrventil (3) öffnen.






Auf diese Weise wurde das in der Kartusche abgestandene Wasser durch Wasser aus dem öffentlichen Wasserleitungsnetz ersetzt.

## Probleme aufgrund der Wasserqualität

### Kalkverkrustungen

Die als „Kalkstein“ bezeichneten Verkrustungen werden durch die Ausfällung von Kalzium- und Magnesiumkarbonaten (auch Härtebildner genannt) verursacht. Kalzium, Magnesium und Kohlendioxid sind im Wasser in Form von Bikarbonaten (lösliche Substanzen) enthalten.
Bei einer Erhöhung der Wassertemperatur wird ein Teil des Kohlendioxids freigesetzt, wodurch Kalzium- und Magnesiumbikarbonate in weniger lösliche und ausfällbare **Karbonate** umgewandelt werden, und zwar gemäß der folgenden Reaktion:

$$Ca(HCO_3)_2 \rightleftharpoons CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$

KALZIUMBIKARBONAT — KALZIUMKARBONAT — KOHLENDIOXID — WASSER

Der sich bildende Kalkstein verstopft die Durchgänge und verkrustet die elektrischen Widerstände und Wärmetauscher, als wäre er ein thermischer Isolator, was einen höheren Energieverbrauch für die Erwärmung des Wassers auf die gewünschte Temperatur verursacht: 1 mm Kalk innerhalb verringert den Wärmeaustausch-Wirkungsgrad und erhöht den Energieverbrauch um 10%.
Die Verkrustungen in den Rohren verringern ebenfalls den nutzbaren Durchgangsraum und können Korrosion und punktuelle Brüche verursachen.

### Härte des Wassers

Der Parameter, der am besten über die mögliche Kalkbildung informiert, ist die Härte, d.h. der Gehalt an Kalzium- und Magnesiumsalzen.
**Die vorübergehende Härte** ist auf das Vorhandensein von Kalziumbikarbonaten $Ca(HCO_3)_2$ zurückzuführen, die instabile Salze sind und dazu neigen, sich leicht auszufällen.
**Die permanente Härte** ist auf die neben Kalzium- und Magnesiumbikarbonat vorhandenen anderen Salze zurückzuführen.
**Die Gesamthärte** ergibt sich aus der Summe der beiden.
Im Allgemeinen wird die vorübergehende Härte des Wassers berücksichtigt, die in **ppm** d.h. in **mg di $CaCO_3$ pro kg Wasser** gemessen wird.
Es wird auch der **französische Grad °f** benutzt: 10 ppm di $CaCO_3$ = 1 °f.

| Klassifizierung des Wassers | Härte (°f) |
|---|---|
| Sehr weich | 0÷8 |
| Weich | 8÷15 |
| Geringe Härte | 15÷20 |
| Mittlere Härte | 20÷32 |
| Hart | 32÷50 |
| Sehr hart | > 50 |

### Korrosion

Die Ursachen für Korrosion können unterschiedlich sein:
- Streuströme
- Gelöster Sauerstoff
- Elektrolyse

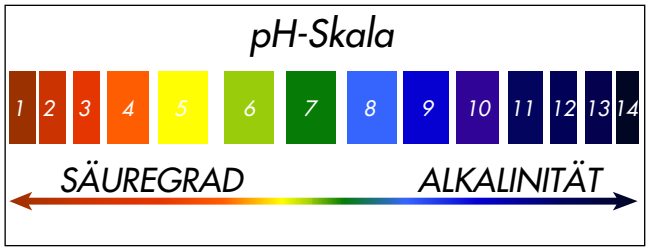
Sie können unter verschiedenen Aspekten auftreten (punktweise oder ausgedehnte Korrosion), werden aber im Allgemeinen durch das gleichzeitige **Vorhandensein von Ablagerungen** auf Metalloberflächen begünstigt.
Im Allgemeinen wird die Anlage in ihrer Gesamtheit und nicht nur einzelne Teile tendenziell von Korrosion betroffen. Demnach kann das Auftreten einzelner Korrosionserscheinungen symptomatisch für eine generelle Korrosion der gesamten Anlage sein.
In Warmwasseranlagen zeigen sich Korrosionserscheinungen relativ schnell, da sich die Reaktionsgeschwindigkeit bei Sauerstoff/Metall direkt proportional zur Temperatur verhält.
Die Geschwindigkeit und Intensität des Korrosionsprozesses sind eng mit dem Vorhandensein von gelösten Salzen im Wasser verbunden.

### Elektrische Leitfähigkeit

Das Vorhandensein dissoziierter Salze (positive und negative Ionen) macht Wasser zu einem elektrischen Leiter, dessen Leitfähigkeit je nach der Anzahl der vorhandenen Ione variabel ist. Daher kann die **elektrische Leitfähigkeit des Wassers, obwohl nicht alle Salze gleichermaßen dissoziiert sind, als ein Parameter verwendet werden,** der den Gesamtsalzgehalt des Wassers selbst angibt.
Niedrige Leitfähigkeit entspricht niedrigem Salzgehalt, hohe Leitfähigkeit hingegen deutet auf eine große Menge Ionen und damit gelöster Salze hin.

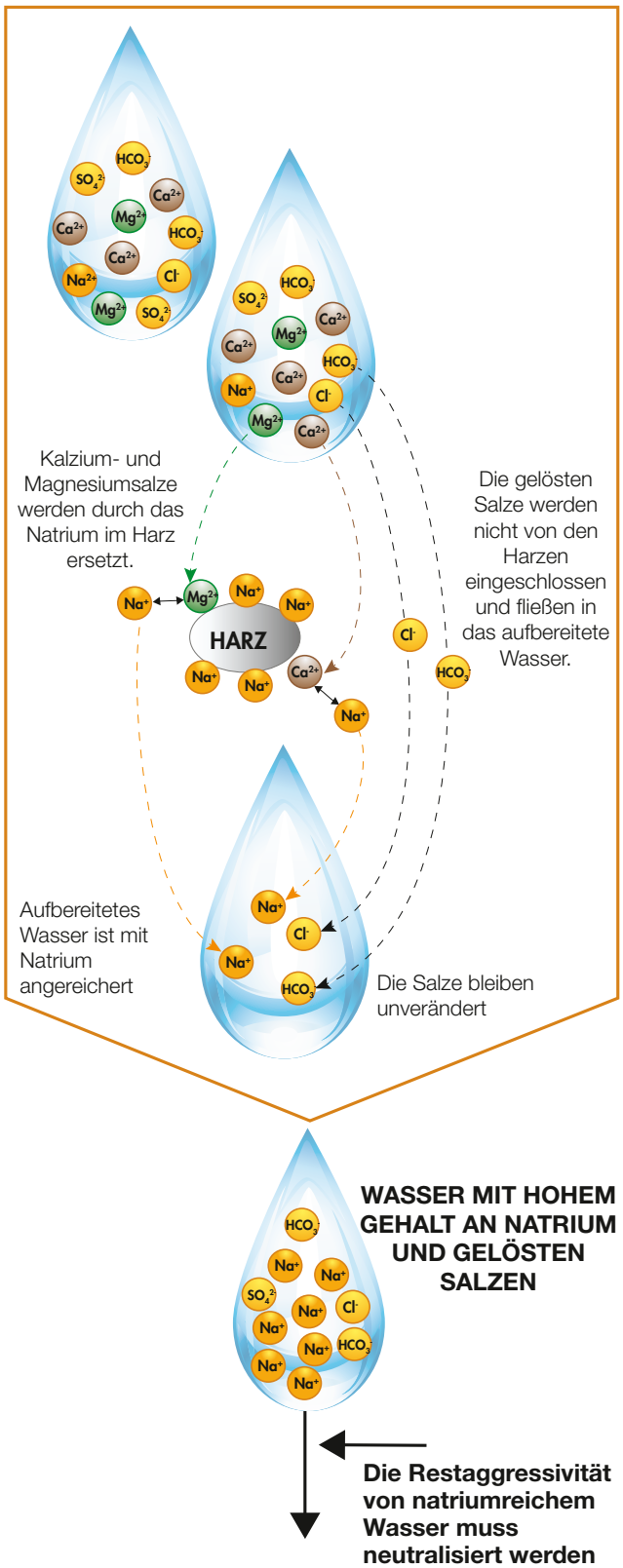
### pH-Wert

Der pH-Wert ist eine numerische Angabe, die den Säuregrad oder die Alkalinität (Basizität) einer Lösung ausdrückt.
Die pH-Skala geht von 0 (saure Lösung) bis 14 (basische Lösung, d.h. reich an Salzen).
Es handelt sich um einen logarithmischen Wert, d.h., eine Lösung mit dem pH-Wert 4 ist 10-mal saurer als eine mit dem pH-Wert 5, während eine Lösung mit dem pH-Wert 3 100-mal saurer ist.



## ENTHÄRTUNG

Die Enthärtungskartuschen enthalten nur eine Art von Harz, an das die positiven Natriumionen ($Na^+$) gebunden sind.
Die im Füllwasser enthaltenen Kalzium- ($Ca^{2+}$) und Magnesiumionen ($Mg^{2+}$) binden sich an das Harz und ersetzen die im Wasser freigesetzten Natriumionen.
Im behandelten Wasser sind keine Kalzium- und Magnesiumionen mehr vorhanden (dadurch wird die Bildung von Verkrustungen vermieden), aber der Gehalt der anderen Salze bleibt unverändert (Korrosionsmöglichkeit).
Aus diesem Grund müssen dem Heizkreis immer chemische Additive zugesetzt werden, um die Korrosion zu begrenzen.



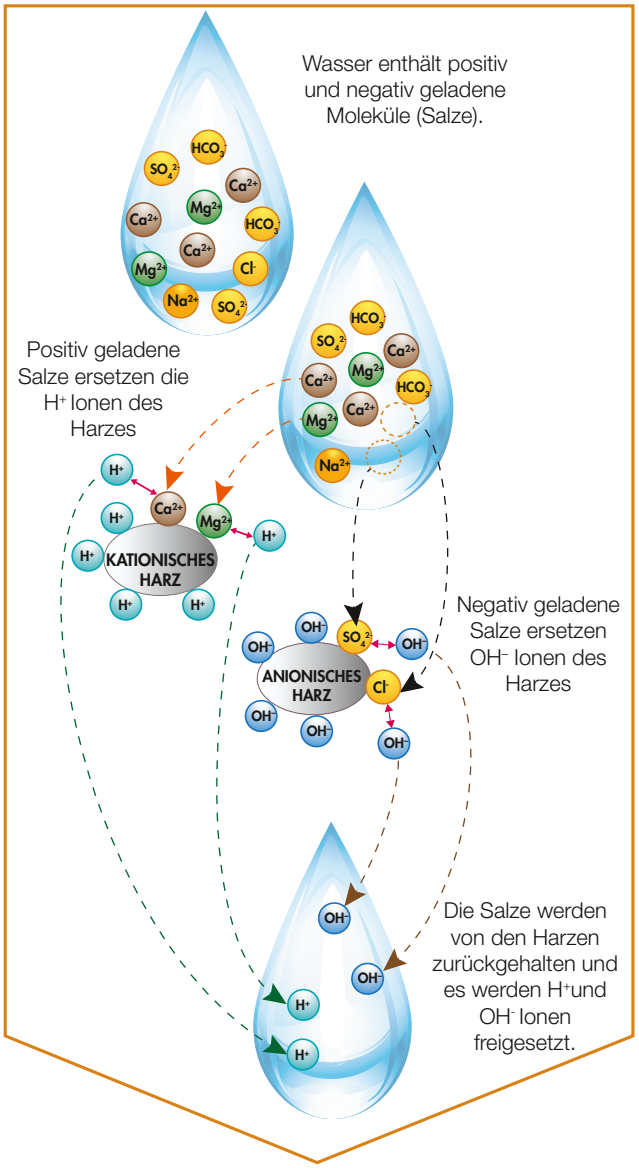


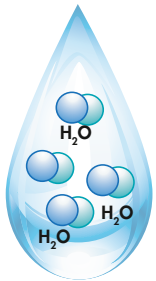

**WASSER MIT HOHEM GEHALT AN NATRIUM UND GELÖSTEN SALZEN**

**Die Restaggressivität von natriumreichem Wasser muss neutralisiert werden**

## DEMINERALISIERUNG

Die Demineralisierungs-Kartuschen enthalten zwei verschiedene Arten von Harzen: anionische Harze, an die negative Ionen ($OH^-$) und kationische Harze, die an positive Ionen ($H^+$) gebunden sind.
Die im Füllwasser enthaltenen positiv geladenen Salze ($Na^+$, $Ca^{2+}$, $Mg^{2+}$) ersetzen die positiven Ionen $H^+$. Die negativ geladenen Salze ($SO_4^{2-}$, $Cl^-$, $HCO_3^-$) ersetzen die negativen Ionen ($OH^-$).
Die Harze halten die Salze zurück und setzen $H^+$ und $OH^-$ frei, die sich zu reinem Wasser verbinden.



**$H^+ + OH^- = H_2O$**
**REINES WASSER**

**Wasserbehandlungen**
Die einschlägigen Normen beziehen sich nur auf den Enthärtungsprozess, bei dem die Calcium- und Magnesium-Ionen durch Natrium-Ionen ersetzt werden, ohne jedoch die Anzahl der im aufbereiteten Wasser enthaltenen Salzmoleküle zu ändern.
In Heizungsanlagen ist daher eine anschließende chemische Behandlung erforderlich.
Die chemische Behandlung besteht ganz einfach darin, dem Kreislaufwasser Rostschutzmittel zuzusetzen, die der Korrosion vorbeugen.
Der Demineralisierungsprozess ersetzt dagegen nicht nur die Calcium- und Magnesiumsalze, sondern entfernt auch alle Salzmoleküle aus dem Wasser und erzeugt so reines Wasser, dass keine weitere Behandlung erfordert.

| | CHEMISCHE UNTERSCHIEDE | AUSWIRKUNGEN AUF DIE ANLAGE | VERKRUSTUNGS-GEFAHR | KORROSIONS-GEFAHR | pH | ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nicht aufbereitetes Wasser** | Zahlreiche Substanzen in Lösung, oft auch Bikarbonate und Kalzium-Ionen | Wenn die Temperatur steigt, fällt Kalziumkarbonat aus und bildet Kalkstein. | Hoch | Hoch | Variabel | Variabel |
| **Enthärtetes Wasser** | Mit gleichem Salzgehalt von unbehandeltem Wasser, aber mit weniger Kalzium und Magnesium, die durch Natrium ersetzt wurden. | Es fällt nur eine minimale Menge an Salzen aus | Niedrig | Mittel | Alkalisch: Progressive pH-Erhöhung durch Natriumkarbonat | WIE bei nicht aufbereitetem Wasser |
| **Enthärtetes Wasser und chemischer Agens** | Zahlreiche chemische Substanzen in Lösung, mit zusätzlichen Korrosionsschutzmitteln und Härtestabilisatoren | Eine kleine Menge an Salzen kann bei steigender Temperatur ausfallen. | Nicht vorhanden | Nicht vorhanden | Variabel (wenn kein chemischer pH-Korrektor vorhanden ist) | Variabel |
| **Demineralisiertes Wasser** | Fast völlig frei von chemischen Substanzen in Lösung. Die elektrische Leitfähigkeit ist sehr niedrig. | Es werden keine Salze ausgefällt und galvanische Effekte bei verschiedenen Materialien werden drastisch reduziert. | Nicht vorhanden (niedrig in älteren Anlagen) | Niedrig | Variabel (wenn kein chemischer pH-Korrektor vorhanden ist) | **< 10 µS/cm** |

**Vergleich der Parameter**

| PARAMETER | FUNKTION | MASSEINHEIT | MÖGLICHE PROBLEME | BEZUGSNORMEN |
|---|---|---|---|---|
| **Härte** | Entspricht dem Gehalt von Karbonat, Kalzium-Bikarbonat und Magnesium in Wasser. | °f/°dH | Hohe Werte können Verschmutzungen verursachen. | *M.E. 26. Juni 2015 (DMISE)* Er definiert die Behandlungen des Füllwassers in Heizungsanlagen in Abhängigkeit von der temporären Härte. |
| **Elektrische Leitfähigkeit** | Für die Ermittlung eines, wenn auch nur annähernden, Maßes für den Gehalt an gelösten Salzen (nicht nur Kalzium und Magnesium) nützlicher Parameter | µS/cm | Hohe Werte beschleunigen Korrosionsreaktionen und führen zu galvanischen Strömen. | - |
| **pH** | Chemisch gesehen definiert dieser Wert, ob das Wasser sauer, neutral oder alkalisch ist; er wird durch die Anzahl der freien Wasserstoffionen bestimmt. | - | pH-Werte an den Grenzen des Intervalls weisen auf einen laufenden Korrosionsprozess hin. | *UNI 8065/2019* Legt den pH-Wert für das Füllwasser von Heizungsanlagen fest. |

**Kontrolle der Aufbereitung**
Das Wasser am Ausgang der Aufbereitungskartusche ist durch Härtewerte < 0,1°f und eine elektrische Leitfähigkeit von weniger als 10 µS/cm gekennzeichnet. Nach einem Zeitraum von etwa 8 - 12 Wochen Betrieb der Anlage (mit Wasserzirkulation und Heizungszyklen) stabilisieren sich die elektrische Leitfähigkeit und die pH-Werte: Es ist daher notwendig, diese Parameter zu überprüfen, um die Güte der Aufbereitung und die Einhaltung der Anforderungen der Vorschriften zu überprüfen.

## Zubehör

**5750**

Mess-Set für Wasserhärte
Präzision: 1 °f / 1° dH.

Art. Nr.

**5750**03

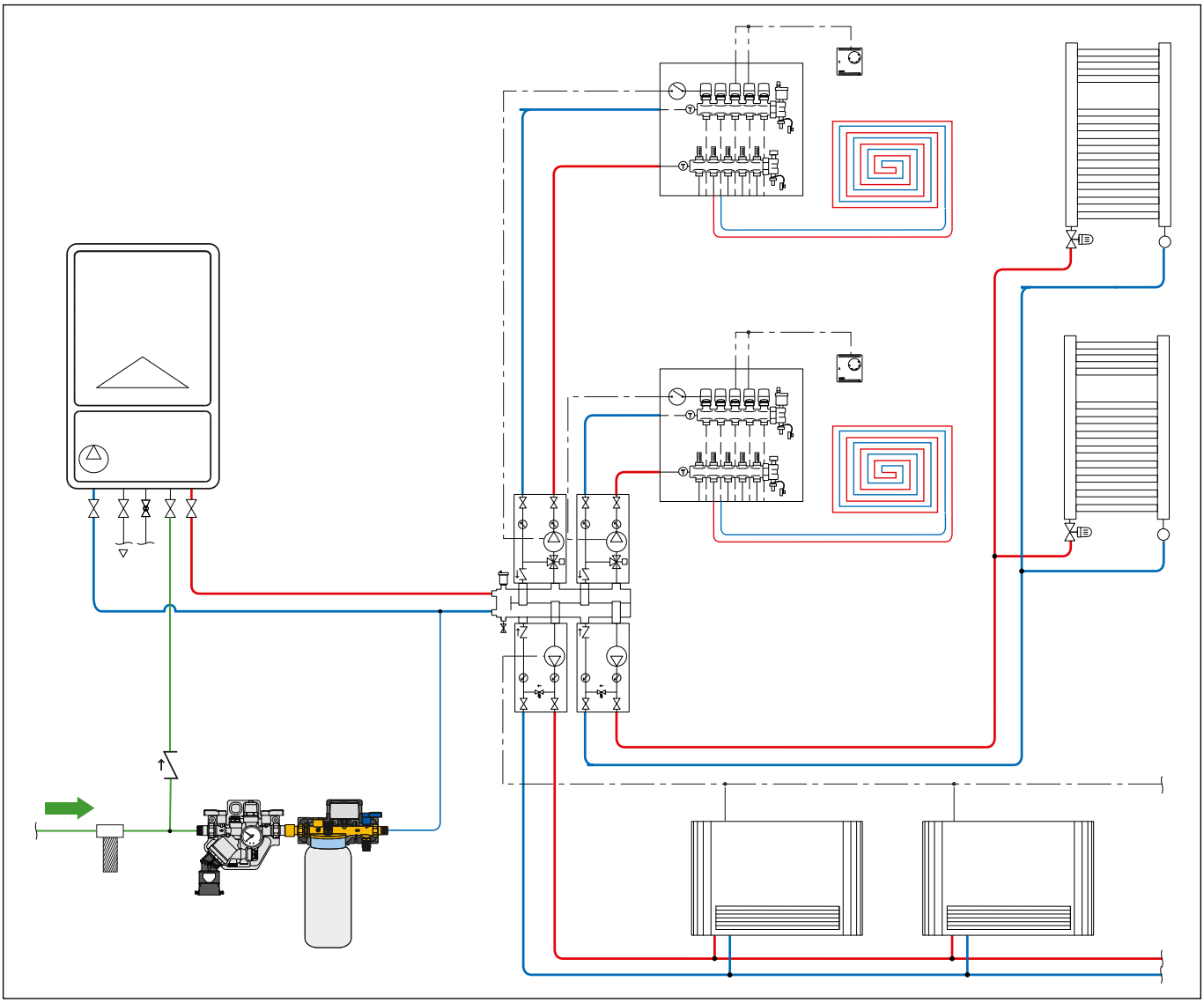
## Regelmäßige Kontrollen

Der pH-Wert des aufbereiteten Heizungswassers muss 8-12 Wochen nach der Befüllung und mindestens einmal im Jahr überprüft werden. Die Werte für die Prüfung sind in dem System beiliegenden Wartungsheft zu vermerken.

**ÜBERWACHUNG / WARTUNG**

| | 1. Auffüllen | 8 - 12 Wochen | Regelmäßige Kontrollen | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum des Eingriffs | | | | | | | | |
| Techniker (Kürzel) | | | | | | | | |
| **Daten zum Nach- oder Auffüllen** | | | | | | | | |
| Erste Anzeige (l) | | | | | | | | |
| Eingefülltes Volumen (l) | | | | | | | | |
| **Kreiskontrolldaten** | | | | | | | | |
| pH-Wert | | | | | | | | |
| Elektrische Leitfähigkeit des Rohwassers (µS/cm) | | | | | | | | |
| Rohwasserhärte (°dH) | | | | | | | | |
| Härte des aufbereiteten Wassers (°dH) | | | | | | | | |
| **Benutzte chemische Additive** | | | | | | | | |
| Inhibitor | ml | ml | ml | ml | ml | ml | ml | ml |
| Biozid | ml | ml | ml | ml | ml | ml | ml | ml |
| Glykol-Lösung | ml | ml | ml | ml | ml | ml | ml | ml |

## Anwendungsdiagramm



## TECHNISCHE BESCHREIBUNG

**Art. Nr. 580020**
Armatur zur automatischen Wasseraufbereitung ohne Kartuschen. Gewindeanschlüsse 1/2" (EN 10226-1) AG. Maximale Betriebstemperatur 30 °C. Maximale Umgebungstemperatur 40 °C. Maximaler Betriebsdruck 4 bar. Betriebsmedium Wasser. Bestehend aus:

- Elektronische Steuereinheit mit integriertem volumetrischem Messgerät und elektrischer Leitfähigkeitsmesszelle;
- Der Kartusche vorgeschalteter Bypass-Regler Spindel aus Messing. Dichtungen aus EPDM.
- Schwenkbare KFE-Hähne und Entlüftungsventile.
- Kugelhahn aus entzinkungsfreier Legierung. Kugel aus Messing. Dichtungen aus EPDM. Hebelgriff aus PA66G30.
- Isolierung aus EPS, Dichte 30 kg/m$^3$.
- Verteilerhalter und Dübel als Wandhalterung.

**Art. Nr. 580900**
Einweg-Kartusche aus Polymermaterial für die Demineralisierung von Wasser mittels Ionenaustausch-Mischbettharzen. Anschluss 2 1/2" IG. Volumen 2,7 l. Nenndurchflussmenge 2 l/min. Maximaler Betriebsdruck 4 bar. Betriebstemperaturbereich 4÷30 °C. Lagertemperaturbereich 5÷40 °C. Bemessungskoeffizient mit Restleitfähigkeit < 10 µS/cm: 140.

**Art. Nr. 580901**
Einweg-Kartusche aus Polymermaterial für die Demineralisierung von Wasser mittels Ionenaustausch-Mischbettharzen. Anschluss 2 1/2" IG. Volumen 4,5 l. Nenndurchflussmenge 4 l/min. Maximaler Betriebsdruck 4 bar. Betriebstemperaturbereich 4÷30 °C. Lagertemperaturbereich 5÷40 °C. Bemessungskoeffizient mit Restleitfähigkeit < 10 µS/cm: 180.

**Art. Nr. 580902**
Einweg-Kartusche aus Polymermaterial für die Enthärtung von Wasser mittels Ionenaustauschharz. Anschluss 2 1/2" IG. Volumen 2,7 l. Nenndurchflussmenge 2 l/min. Maximaler Betriebsdruck 4 bar. Betriebstemperaturbereich 4÷30 °C. Lagertemperaturbereich 5÷40 °C. Bemessungskoeffizient mit Resthärte < 0,1 °f:26; mit Resthärte < 0,1 °dH:14.

**Art. Nr. 580903**
Einweg-Kartusche aus Polymermaterial für die Enthärtung von Wasser mittels Ionenaustauschharz. Anschluss 2 1/2" IG. Volumen 4,5 l. Nenndurchflussmenge 4 l/min. Maximaler Betriebsdruck 4 bar. Betriebstemperaturbereich 4÷30 °C. Lagertemperaturbereich 5÷40 °C. Bemessungskoeffizient mit Resthärte < 0,1 °f:43; mit Resthärte < 0,1 °dH:24.

**Art. Nr. 575003**
Mess-Set für Wasserhärte Präzision: 1 °f / 1° dH.

*Alle Angaben vorbehaltlich der Rechte, ohne Vorankündigung jederzeit Verbesserungen und Änderungen an den beschriebenen Produkten und den dazugehörenden technischen Daten durchzuführen.*

Caleffi S.p.A.
S.R. D-63165 MÜHLHEIM/MAIN · Deutschland
Tel. +49 (0)6108/9091-0 ·Fax +49 (0)6108/9091-70
info@caleffi.com · www.caleffi.com
© Copyright 2021 Caleffi