JRG

+GF+

JRG Coral force

Natürlicher Kalkschutz für Ein- und Mehrfamilienhäuser

Grundlagen zum Thema Kalk

Was ist Kalk?

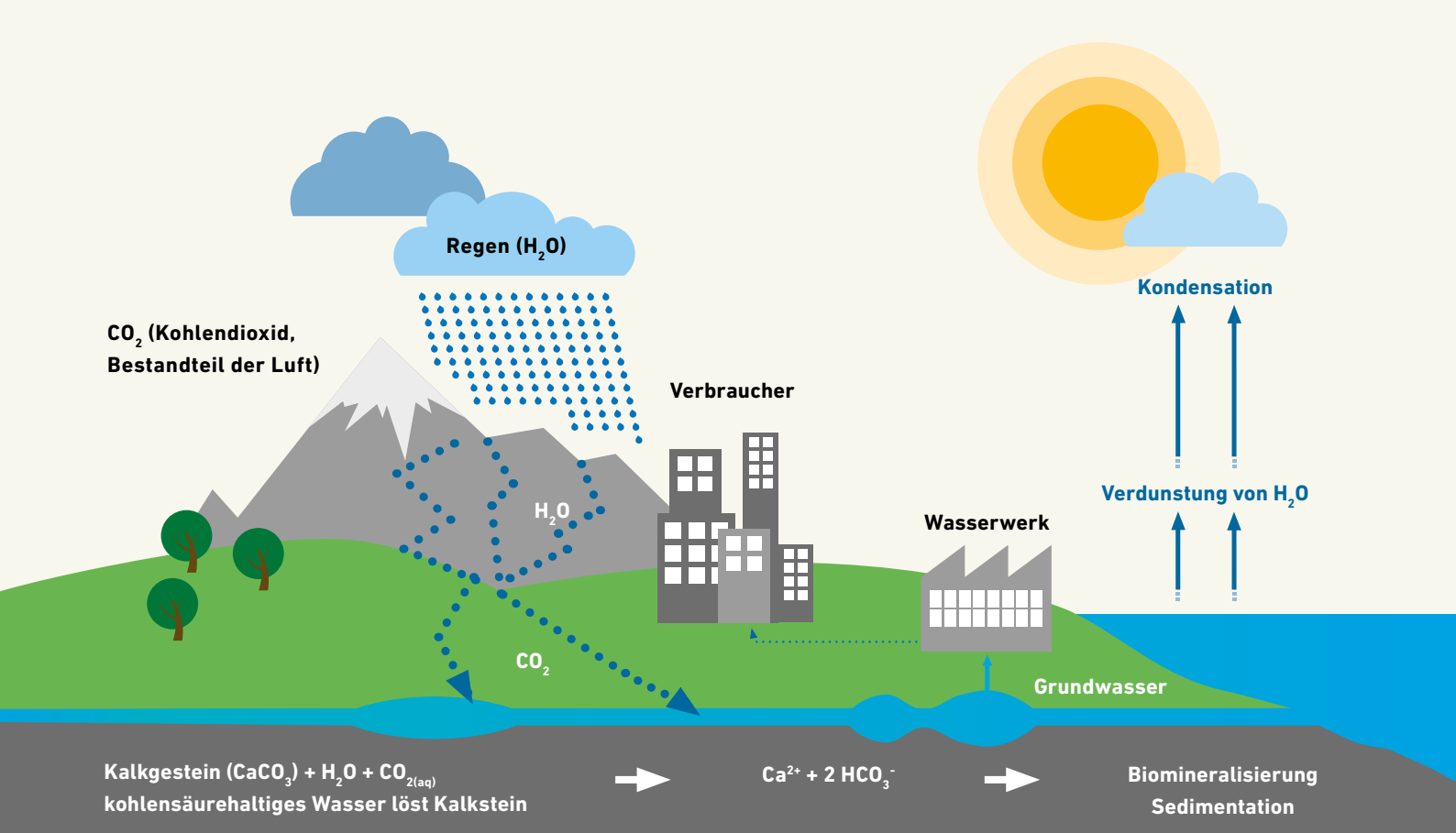
Kalk ist nicht nur als Gestein in der Natur vorhanden, sondern auch in gelöster Form, als Kalziumkarbonat ($CaCO_3$) und Magnesium (Mg) im Wasser. Ist der Gehalt an Kalziumkarbonat und Magnesium hoch, spricht man von hartem Wasser.

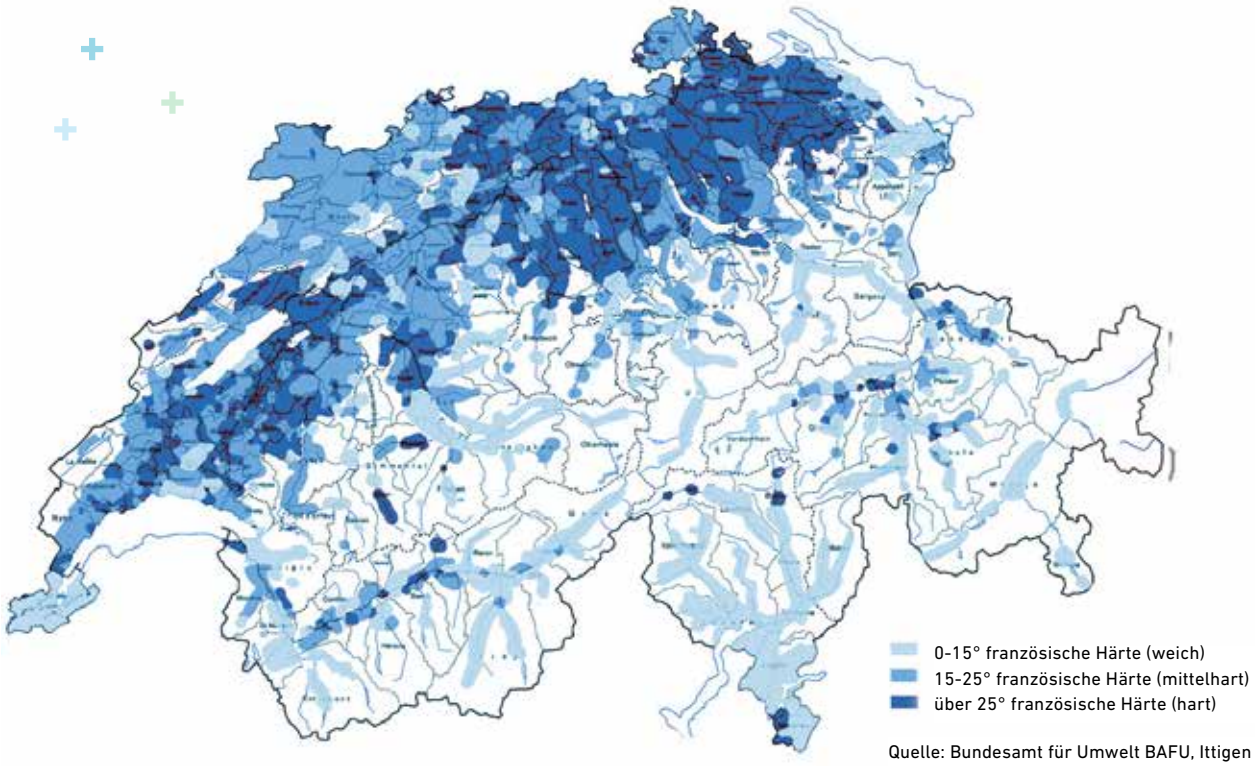
Wie gelangt Kalk ins Wasser?

Der überwiegende Teil des Kalks gelangt durch die Versickerung des Regenwassers in den Boden und anschliessend in das Grundwasser. Hierbei lösen sich, je nach Art des Gesteins im Untergrund, unterschiedliche Mineralien ins Wasser. Darunter auch das im Kalk enthaltene Kalziumkarbonat. Der Kalkgehalt kann je nach Region sehr unterschiedlich sein.

Kalk ist grundsätzlich sehr schlecht wasserlöslich. Er kann durch die Reaktion mit Kohlensäure, welche durch das Eindringen von Kohlendioxid ins Wasser entsteht, in eine gut wasserlösliche Form umgewandelt werden. Die Menge an gelöstem Kalk hängt mit dem Kohlensäuregehalt im Wasser zusammen. Dieses Gleichgewicht wird als Kalk-Kohlensäure-Verhältnis bezeichnet.

Eine Veränderung dieses Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts führt dazu, dass sich der Kalk wieder in seine nicht wasserlösliche Form umwandelt, sich so an Oberflächen festsetzt und eine Kalkschicht bilden kann (Kalkdepot).





Quelle: Bundesamt für Umwelt BAFU, Ittigen

Wasserhärte in der Schweiz

Die Wasserhärte – Gesamthärte (GH) – wird in 6 Stufen unterteilt:

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

Die Lebensmittelverordnung schreibt allen Trinkwasserversorgungen seit 2004 vor, dass mindestens einmal jährlich über die Qualität des abgegebenen Trinkwassers zu informieren ist. Viele Wasserversorgungen publizieren unter **www.wasserqualitaet.ch** ihre Qualitätsdaten.

Als Konsumentin oder Konsument können Sie nach dem entsprechenden Ort suchen und erhalten damit die gewünschten Wasserqualitätsdaten. Befinden sich die Ergebnisse nicht in der Datenbank, können Sie sich an Ihre Gemeindeverwaltung wenden.

Welche Auswirkungen hat Kalk?

Kalk bzw. Mineralien verleihen dem Trinkwasser seinen natürlichen Geschmack. Das im Kalk vorhandene Kalzium erfüllt zudem wichtige Funktionen im menschlichen Körper, wie der Aufbau von Knochen, Zähnen und Zellwänden. Zudem bietet eine feine Kalkschicht in metallenen Rohrleitungen einen guten Schutz gegen Korrosion.

Ist der Kalkgehalt im Wasser sehr hoch, kann dies jedoch negative Auswirkungen auf die Hauswasserinstallation und Haushaltgeräte haben. Durch die Erwärmung des Wassers verflüchtigt sich die Kohlensäure als Kohlendioxid in die Luft, was das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht stört. Dies hat zur Folge, dass der Kalk nicht mehr in seiner wasserlöslichen Form ist.

Der ausgefallene Kalk setzt sich an der Oberfläche von Rohrleitungen, Wärmetauschern, Boilern, Haushaltsgeräten und Armaturen ab und bildet Kalkstein. Die Folgen können weitreichend sein:

- Funktionsstörungen
- Häufige Reinigungs- und Wartungsarbeiten
- Wärmeübertragungsverlust in Boilern und Wärmetauschern (höhere Kosten)
- Reduzierter Durchfluss in Rohrleitungen
- Probleme mit der Hygiene im Rohrleitungssystem (Kalkstein bietet Mikroorganismen einen idealen Schutz zur Bildung eines Biofilms)

Pro und Kontra Kalk

Pro Kalk

Gesund für den Körper und essenziell für den Geschmack

Kalk ist Natur pur

Kalk ist ein natürlicher Bestandteil unseres Trinkwassers und kommt – je nach Versorgungsgebiet – in grösseren oder kleineren Mengen durch den Wasseranschluss in die Haushalte oder Unternehmen.

Kalk ist lebensnotwendig

Die Mineralien Calcium und Magnesium sind notwendig für die richtige Arbeitsweise unserer Muskeln und den Stoffwechsel. Ausserdem ist Calcium die wichtigste Komponente im Aufbau von Knochen.

Kalk ist gut für die Knochen

Der Dachverband Osteologie e.V. (DVO) empfiehlt z.B. als Basistherapie für Osteoporosepatienten ab 60 Jahren eine Zufuhr von 1'000 mg Calcium pro Tag mit der Nahrung aufzunehmen.

Kalk schmeckt

Kalk ist ein Geschmacksträger. Die im Kalk enthaltenen Mineralstoffe sorgen für den guten Geschmack des Trinkwassers.

Kalk dient zur Entsäuerung

In vielen Gebieten ist das gewonnene Grund- und Quellwasser von Natur aus sehr weich und mineralstoffarm, leider aber durch die natürlich enthaltene Kohlensäure auch leicht sauer. Die Säure würde die Versorgungsanlagen angreifen und zu Korrosion führen. Damit es nicht zu den bekannten braunen Verfärbungen und Veränderungen des Wassergeschmacks kommt, wird es vom Wasserversorger mit Hilfe von Kalk aufbereitet.

Pro und Kontra Kalk

Kontra Kalk

+ In grösseren Mengen problematisch für die Technik

Technische Schäden

Bei der Erwärmung und/oder Verwirbelung von Wasser kann sich Kalk in der Trinkwasserinstallation ablagern und Rohrwände, Heizregister und Wärmetauscher aber auch Pumpen und Regelventile belegen. Druckverluste und Verengungen der Leitungsquerschnitte bis hin zum völligen Verschluss sind möglich. Unangenehme und oft äusserst kostspielige Funktionsstörungen der Trinkwasserinstallation und technischen Anlagen können die Folge sein.

Kalkproblematik im Haushalt

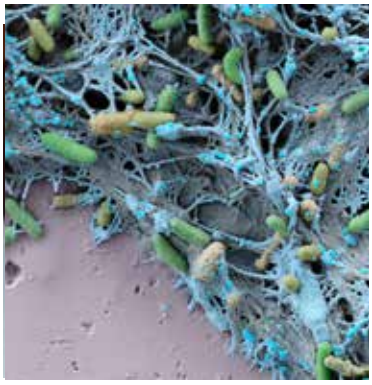
Hartes Wasser verursacht unschöne und hartnäckige Verdunstungsrückstände an Edelstahl- und Glasoberflächen oder Fliesen, welche oftmals schwer zu entfernen sind. Verkalkte Kochtöpfe, Wasserkocher und Kaffeemaschinen oder verstopfte Perlatoren und Brauseköpfe von Armaturen sind allgemein bekannt.

Energieeffizienz

Kalkablagerungen wirken wie ein Isolator und führen dadurch zu nachlassender Wärmeübertragung in den Heizregistern und Wärmetauschern.
Die Konsequenz sind steigende Instandhaltungs- und Energiekosten.

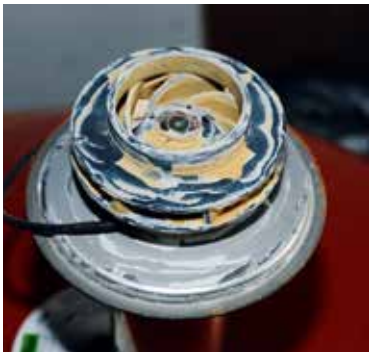
Hygienische Risiken

Verkrustungen in den Rohrleitungen können unter bestimmten Voraussetzungen einen Biofilm-Aufbau begünstigen, was die Hygiene-Risiken drastisch erhöht.
Diese Biofilme bieten unerwünschten Mikroorganismen und Krankheitserregern (z.B. Legionellen) ideale Lebensräume. Ausserdem erschweren Kalkablagerungen zudem die notwendige chemische oder thermische Desinfektion der Trinkwasserinstallationen.
Eine Grundreinigung (Entfernung aller Kalkablagerungen) sollte bei älteren Trinkwasserleitungen – wenn auch mit Kosten verbunden – durchgeführt werden.
Kalkschichten in Boilern und Wärmetauschern führen zu tiefen Temperaturen. Kalk reduziert drastisch die Wärmeübertragung, mit dem Resultat, dass Legionellen und Bakterien schneller wachsen und geschützt sind (zwischen Kalkschichten).



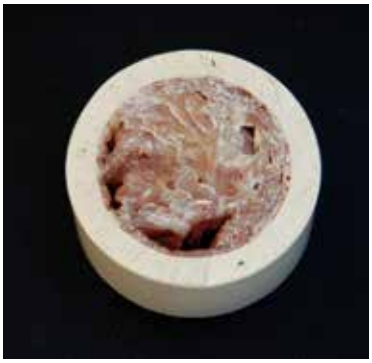
Biofilm mit Bakterien

Kalkproblematik im Haushalt



Verkalkte Zirkulationspumpe

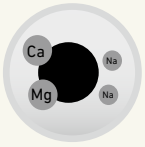
Edelstahlrohr



Verblocktes Kunststoffrohr

Kalkschutz-Verfahren

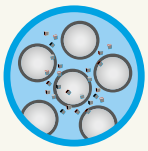
Die verschiedenen Verfahren kurz erklärt

Verfahren	Dosierung von Polyphosphaten	Enthärtung durch Ionentauscher
		
Beschreibung	Bei der Dosierung werden dem Trinkwasser kleine Phosphatmengen hinzugefügt, welche sich an die Härtebildner Calcium (Ca^{2+}) und Magnesium (Mg^{2+}) anlagern und so den Kalkausfall vermindern. Die Wasserhärte wird nicht reduziert und beide Mineralstoffe stehen „ernährungstechnisch“ weiter zur Verfügung.	Bei der Enthärtung von Trinkwasser werden die Härtebildner Calcium und Magnesium beim Durchfliessen des Ionentauscherharzes gegen Natrium (Salz) ausgetauscht. Die Wasserhärte wird reduziert und damit kann sich weniger Kalk in der Trinkwasserinstallation abscheiden. Wird Wasser auf 0 °fH enthärtet, kann dies zu Korrosion (Rostbildung) führen. Aus praktischen Gründen wird die Wasserhärte auf ca. 15 °fH reduziert.* Auch bei dieser geringen Härte kann sich im Warmwasser immer noch störender Kalk ablagern. Um dies zu verhindern und Korrosion vorzubeugen, werden in der Praxis häufig nach Enthärtungsanlagen sogenannte Dosieranlagen eingesetzt und damit Phosphate zugeführt. * Bei der Reduzierung der Wasserhärte um 1 °fH steigt der Natriumgehalt um 4,6 mg/l an. Der Grenzwert von 200 mg/l Natrium im Trinkwasser ist dabei einzuhalten.
Kalkschutzwirkung (W510)	hoch	hoch (mit Dosierung)
Einsatzbereiche	Warmwasser	gesamtes Trinkwasser
Einsatz, Hinzugabe oder Verwendung von Aufbereitungsstoffen	Zugabe von Phosphat	Tausch von Calcium u. Magnesium gegen Natrium
SVGW-geprüfte Geräte	teilweise	teilweise
Besonderheiten	Korrosionsschutz möglich	weiches Wasser (z.B. Grossküchen)
Anschaffungskosten	gering	hoch
Betriebskosten	hoch	hoch
Wartungsaufwand	hoch	hoch

Elektro-physikalische Trinkwasser-behandlung (Chemiefrei)

Nicht geprüfte alternative Trinkwasser-behandlung

Heterogene Katalyse (JRG Coral force)



Die gezielte Bildung von kleinsten Kalkkristallen erfolgt in einer elektro-physikalischen Zelle (Behandlungseinheit). Dort wird das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht in den Bereich starker Kalksättigung geschoben, sodass es im Bereich der Elektroden zur Bildung kleinster Kalkkristalle kommt, die an das vorbeifliessende Wasser abgegeben werden.

Am Markt findet sich eine beachtliche Zahl von Anbietern sogenannter chemiefreier oder physikalischer Wasserbehandler, die u.a. auch den Kalkschutz von Trinkwasserinstallationen bewerben. Trotz vielfach angeführter Praxisreferenzen ist uns bis heute kein Gerät bekannt, welches die Anforderung der Kalkschutzleistung nach den Arbeitsblättern DVGW W510 und W512 erfüllt.

Viele dieser Geräte werben zudem mit einer Vitalisierung und Energetisierung zur Verbesserung der Wasserqualität und sind eher dem esoterischen Bereich zuzuordnen.

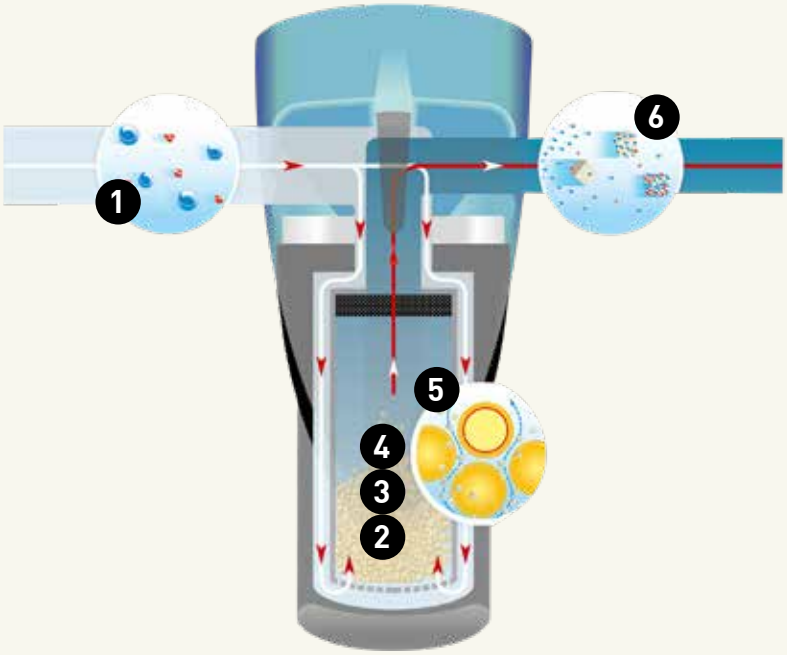
Biomineralisierung ist annähernd so alt wie das Leben auf der Erde (Aufbau von Schalen-/Kalkskeletten bei Muscheln, Schnecken, Korallen, Zahnschmelz, Knochen) und unterliegt einem ebenso langen Evolutionsprozess. Die damit verbundene laufende Optimierung der Mineralisierungsvorgänge hat zu Ergebnissen geführt, die zunehmend auch für die Wissenschaft und Technik interessant werden (Bionik). Das Katalysatorgranulat mit seiner speziellen Oberfläche, welches die Prozesse der Biomineralisierung nachahmt, ist in der Lage, aus dem im Wasser gelösten Kalk gezielt kleinste Kalkkristalle zu bilden. Diese werden mit der Wasserentnahme ständig ausgespült.

	hoch (min. 80 %)	unbekannt	**hoch (min. 80 %)**
	gesamtes Trinkwasser	gesamtes Trinkwasser	**gesamtes Trinkwasser**
	nein	unbekannt	**nein**
	teilweise (Arbeitsbatt DVGW W510)	nein	**ja (Arbeitsbatt DVGW W510)**
	Austausch der Behandlungseinheit je nach Wasserverbrauch	unzählige	**Austausch des Katalysatorgranulates alle fünf Jahre, unabhängig vom Wasserverbrauch**
	hoch	varieren	**hoch**
	mittel	unbekannt	**gering**
	gering	unbekannt	**gering**

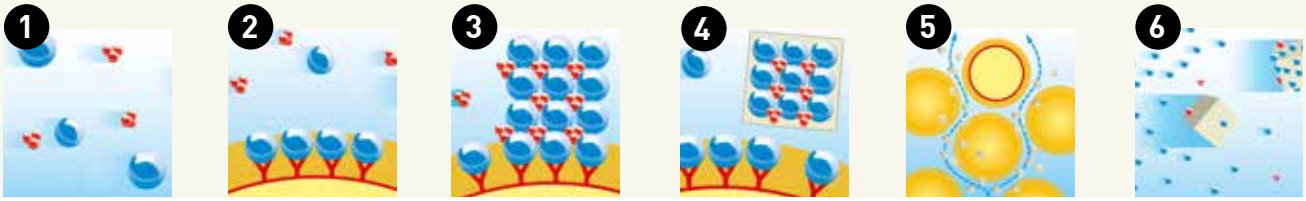
JRG Coral force Kalkschutz Wirkprinzip

Mit dem natürlichen Prozess der Biomineralisierung

Wasser mit **gelöstem Kalk**



Wasser mit **gebundenem Kalk**



1 Im Trinkwasser befinden sich Mineralstoffe, u.a. auch Kalzium- und Karbonat-Ionen, aus denen Kalk aufgebaut ist.

2 An der speziell entwickelten Oberfläche des Kunststoff-granulats befinden sich Andockstellen für Kalzium- und Karbonat-Ionen.

3 Mit JRG Coral force werden überschüssige Kalzium- und Karbonat-Ionen aus dem fliessenden Wasser mittels der Katalysator-Technologie zu kleinsten Kalkkristallen zusammengefügt.

4 Mit Erreichen einer Grösse von wenigen 10'000stel Millimeter wird der Kalkkristall an das fliessende Wasser abgegeben.

5 Diese Kalkkristalle verlassen das Kalkschutzgerät und verteilen sich nun im gesamten Trinkwasser-Leitungssystem. So schützen sie die gesamte Installation.

6 Das Wachstum der Kalkkristalle baut den Überschuss an gelöstem Kalk ab und versetzt das Wasser in sein natürliches Gleichgewicht. Die Kalkkristalle werden bei der Wasserentnahme über die Armaturen ausgespült.

Der Prozess der Biomineralisierung, bei dem im Wasser gelöster Kalk in kleinste Kalkkristalle umgewandelt wird, stammt aus der Natur. JRG Coral force Kalkschutzgeräte arbeiten nach dem natürlichen Prozess.

Ein perlenähnliches Material, genannt Granulat, löst katalytisch den Prozess der Kalkfällung aus. Dabei werden überschüssige Kalzium- und Karbonat-Ionen aus dem vorbeifliessenden Wasser von der Oberfläche dieses Granulats zu kleinen Kalkkristallen zusammengefügt. Die so gebildeten Kristalle werden nach Erreichen einer Grösse von wenigen 10'000stel Millimetern wieder an den Wasserstrom abgegeben. Im Rohrleitungssystem verteilt, bilden Sie nun selbst Kristallisationszentren. Fällt im Installationssystem Kalk durch Veränderung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts aus, wird dieser an die im Wasser schwebenden Kristallisationszentren abgeschieden.

Die gewachsenen, einige 10'000stel Millimeter grossen Kalkkristalle haften somit nicht mehr an und werden mit der Wasserentnahme aus der Installation gespült. Rohrleitungen, Armaturen, Wassererwärmer und Heizregister bleiben dadurch frei von hartnäckigen Kalkablagerungen. So ist die gesamte Installation geschützt.

Vorteile

+ Umweltschonend und gesund

Unveränderte Wasser-Zusammensetzung
Kalkschutz ohne die Verwendung von Aufbereitungsstoffen und damit keine Veränderung der Trinkwasser-Qualität.

Ohne Chemikalien
Keine Salz- und Phosphatfrachten im Trink- und Abwasser.

Keine Erhöhung des Natriumgehalts
Keine Auswirkung auf die Trinkwasserversorgung gegenüber Menschen, die sich natriumarm ernähren sollten oder wollen (Säuglinge oder kranke und alte Menschen), da keine Erhöhung des bereits natürlich im Wasser vorhandenen Natriums erfolgt.

CO_2-Sparend
Dient dem Umweltschutz durch CO_2-Einsparung, kein Transport von Verbrauchsmaterial wie Salz.

+ Sicher

Hygienesicherheit und technische Sicherheit
Schutz der Trinkwasserinstallation durch Ausspülen des gebundenenen Kalkes (Biomineralisation).

Integrierte Desinfektion
Hygienische Sicherheit durch regelmässige thermische Desinfektion des JRG Coral force.

Nachweislich wirkungsvoll
Wirkungsnachweis mit 95%, gemäss unabhängiger Zertifizierung beim DVGW nach Arbeitsblatt W512/510.

+ Wirtschaftlich

Wartungsarm
Nur alle 5 Jahre muss das Katalysatorgranulat ausgetauscht werden.

Nachhaltig
Wirtschaftlich nachhaltiger Betrieb.

Sicherung der Energieeffizient von Trinkwasser-erwärmungsanlagen
In Trinkwasserinstallationen wird bei Temperaturen bis 80°C der Aufbau neuer Kalkablagerungen minimiert und in vielen Fällen weitestgehend verhindert. Insbesondere sind Rohrleitungen, Plattenwärmetauscher sowie Pumpen vor schädigenden Verkalkungen geschützt.

Ein Baustein der Trinkwasserhygiene

Kalkschutz – ein Baustein der Trinkwasserhygiene

Kalkablagerungen in Rohrleitungen und Warmwasserspeichern sind unter anderem mitverantwortlich dafür, dass sich Mikroorganismen dauerhaft ansiedeln, unzulässig vermehren und einen starken Biofilm ausbilden.

Mikroorganismen sind in der Natur ein wichtiger Bestandteil des Wassers und tragen wesentlich zur Reinigung des Wassers im Boden und in Oberflächenwässern bei. Es ist nicht Ziel der Wassergewinnung und Wasseraufbereitung, alle Mikroorganismen zu beseitigen. Gutes, qualitativ hochwertiges Trinkwasser führt daher auch eine mehr oder weniger grosse Menge an mikrobiologischen Keimen mit sich.

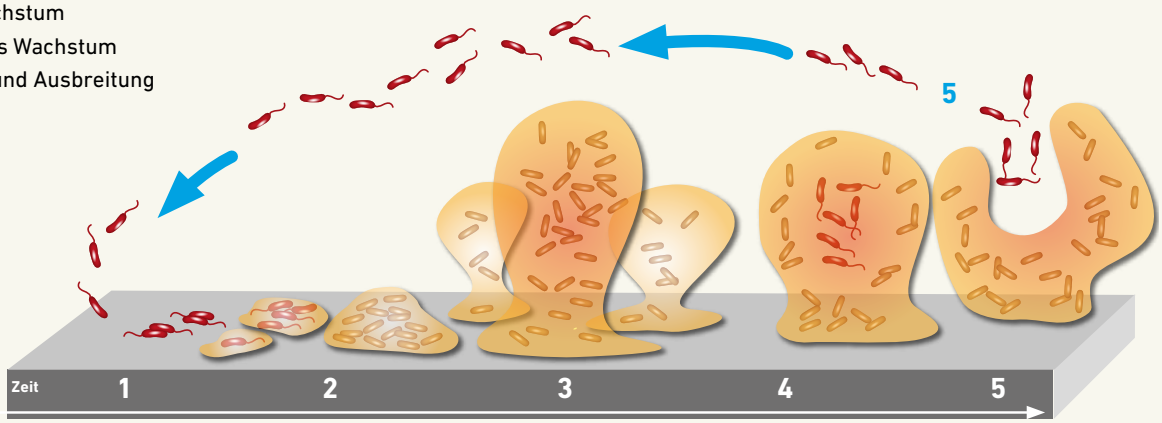
Bei der Aufbereitung und Verteilung von Trinkwasser müssen technische Massnahmen getroffen werden, um eine unzulässige Vermehrung der Mikroorganismen wie zum Beispiel Legionellen zu vermeiden. Aus hygienischen Gründen müssen daher im Sinne der Anwendung der allgemein anerkannten Regeln der Technik Kalkablagerungen minimiert werden.

Kalkablagerungen in Trinwasserleitungen sind oftmals die Ursache für die Bildung von Biofilmen

Was ist ein Biofilm?

Biofilme bestehen aus unzähligen Mikroorganismen (vor allem Bakterien, mehrere hundert Millionen pro cm^2) und aus von diesen produzierten Schleimsubstanzen. Ein Biofilm bietet dem einzelnen Mikrolebewesen (auch Krankheitserregern wie Legionellen und Pseudomaden) durch seine Schleimschicht einen ausgezeichneten Schutz und ermöglicht ihm, sich auf veränderte Umweltbedingungen (pH-/Temperatur-Schwankungen und Nahrungsmangel) besser einzustellen. Aufgrund dessen muss die Entstehung eines Biofilms durch eine fachgerechte Planung des Leitungsnetzes (keine Stagnation des Wassers) sowie einer totraumfreien Verbindungstechnik verhindert werden.

1 Anhaftung
2 Festsetzen
3 Erstes Wachstum
4 Verstärktes Wachstum
5 Ablösung und Ausbreitung im System



Was sind Legionellen?

Legionellen sind Bakterien, die überall in der Natur vorkommen und daher im Trinkwasser unvermeidbar sind. Für den Menschen werden diese Bakterien gefährlich, wenn sie in grosser Zahl im Duschwasser austreten und mit dem Sprühnebel eingeatmet werden. Die Folge können schwere Lungenentzündungen, leider oft mit Todesfolge, sein.

Legionellen vermehren sich rasch im Temperaturbereich von 25 bis 45 °C, in ausgeprägten Biofilmen und stagnierendem Wasser.

Häufiges Auftreten von Legionellen in:

- Erzeugungs- und Verteilungsanlagen für Warmwasser
- Schwimmbädern, Whirlpools
- Zeltplatz-, Sportplatz- und Schulduschen
- Wohnanlagen
- Klimaanlagen und Luftbefeuchtern
- Wochenendhäusern
- Hotels und Beherbergungsbetrieben
- Krankenhäusern, Pflege- und Altersheimen
- Kühltürmen
- Totleitungen (Rohrleitungen mit stagnierendem Wasser)

Energieeffizient

Kalkschutz sichert die Energieeffizienz der Warmwasseraufbereitung

Hartes Wasser kann ein Risikofaktor für die Warmwasserbereitung darstellen. Diese Anlagen arbeiten nur dann effizient, wenn sie in Ihrer Funktion keinerlei Beeinträchtigungen ausgesetzt sind. Kalkschutz mit JRG Coral force Geräten spart somit wertvolle Energie (und somit Geld) und erhält die Effizienz der vorhandenen Systeme.

Verkalkter Wellrohrwärmeübertrager

Die privaten Haushalte sind noch vor dem Verkehr und der Industrie der grösste Energieverbraucher. Nach dem Energieaufwand von 75% für die Raumwärme liegt die Trinkwassererwärmung mit ca. 12% noch vor dem Energieverbrauch für Licht und Haushaltsgeräte.

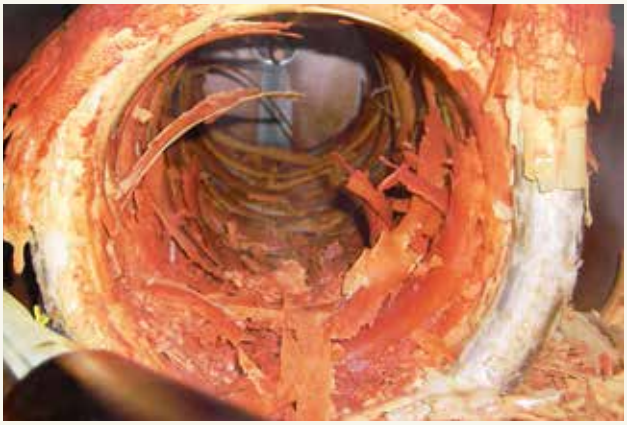
Zum Schutz vor Legionellen wird das Warmwasser auf mindestens 60 °C Dauertemperatur erwärmt. Nach kurzer Zeit benötigt die Heizung des Wassererwärmers jedoch immer länger, um die vorgeschriebene Wassertemperatur zu erreichen – kalkhaltiges Wasser hat eine Kalkschicht je nach Bauart des Wärmeübertragers auf oder in den Wärmetauschern gebildet und behindert so die Wärmeübertragung vom Wärmetauscher auf das Trinkwasser.

Kalkhaltiges Wasser führt bei der Erwärmung in Boilern, Durchlauferhitzern und Plattenwärmetauschern zur Verkalkung der Wärmeübertragungsflächen. Je höher die Temperatur ist, desto schneller geht es. Kalk ist ein sehr guter Isolator und behindert mit zunehmender Stärke der Ablagerungen die Energieübertrag und verschlechtert damit den Wirkungsgrad der Trinkwassererwärmungsanlage. Um das Wasser zu erwärmen, muss nun länger geheizt und mehr Heizenergie aufgewendet werden. Dadurch erhöht sich ausserdem der Kohlendioxid-Ausstoss bei allen fossilen Brennstoffen.

Bei einer drei Millimeter dicken Kalkschicht steigt nach eigenen Berechnungen der durch die Ablagerungen verursachte Energieaufwand bereits um 25 %. Man spricht hierbei von einer sogenannten „Kalk-Wärme-Sperre“.

Verkalkter Plattenwärmetauscher

40 Zentimeter hohe Kalkablagerungen auf dem Speicherboden im Warmwasserspeicher



Verkalkter Glattrohr-Wärmeübertrager in einem Liegendspeicher

Verkalkter Kupfer-Rippenrohr-Wärmetauscher aus einem Pufferspeicher

Rohrbündelübertrager mit Kalkablagerungen

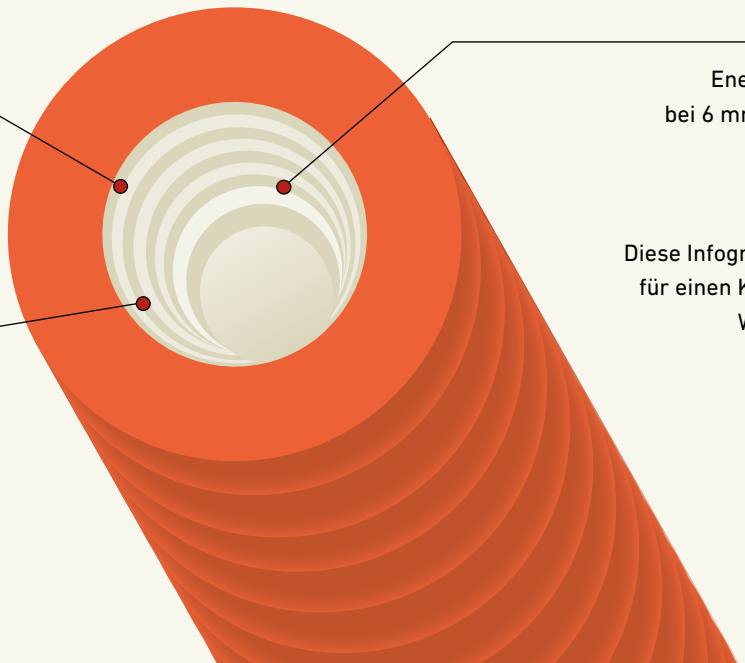
+ Energie-Mehraufwand in Abhängigkeit zur Kalkschichtdicke

10 %

Energie-Mehraufwand
bei 1 mm Kalkschichtdicke

25 %

Energie-Mehraufwand
bei 3 mm Kalkschichtdicke



50 %

Energie-Mehraufwand
bei 6 mm Kalkschichtdicke

Diese Infografik ist ein Beispiel für einen Kupfer-Rippenrohr-Wärmetauscher mit Innendurchmesser von 15 mm.

JRG Coral force

Unveränderte Trinkwasser-Zusammensetzung

Mit JRG Coral force wird das Trinkwasser in seiner Zusammensetzung nicht durch chemische Zusätze beeinflusst – die Trinkwasserqualität bleibt unverändert gut, ohne Entzug der gesunden Mineralien wie Magnesium und Calcium. Es unterscheidet sich also wesentlich vom chemischen Verfahren.

Wasserenthärtung mit klassischem Ionentausch-verfahren

Bei der Wasserenthärtung mit dem klassischen Ionen-austauschverfahren, werden dem Trinkwasser die Härtebildner (Kalzium und Magnesium) entnommen und durch Natrium ersetzt. Das enthärtete Wasser wird anschliessend mit Rohwasser so verschnitten, dass der gesamte Natriumgehalt im Trinkwasser 200 mg/l nicht überschreitet. Der Ionenaustauschvorgang geschieht an grossen Kunstharzoberflächen in Behältern im Kaltwasser. Ist das Harz vollständig mit den Härtebildnern beladen, muss es mit Salz (Natriumchlorid) wieder regeneriert werden. Die dem Wasser entnommenen Härtebildner gelangen mit dem Spülwasser, in konzentrierter Form als Chloride, ins Abwasser über die Kläranlage zurück in die Natur und in Flüsse.

+ Unveränderte Trinkwasser-Zusammensetzung mit JRG Coral force

Beim Kalkschutzverfahren JRG Coral force werden die Härtebildner mittels gebildeter Kristallkeime, sogenannter Kristallisationszentren, stabilisiert. Dem Trinkwasser werden dabei weder Stoffe zugefügt, noch entnommen. Das Trinkwasser bleibt in seiner Zusammensetzung unverändert.

JRG Coral force

Trinkwasser für alle

Calcium und Magnesium aus dem Wasserhahn.

Viele gute Argumente für JRG Coral force Kalkschutz

- dient dem Umweltschutz durch CO_2-Einsparung
- das Trinkwasser wird in seiner Zusammensetzung nicht verändert
- eine effizienzzertifizierte Prüfung nach DVGW erfolgt im Rahmen der Baumusterprüfung nach DVGW W510
- Hygienesicherheit und technische Sicherheit (Hygiene- und Sicherheitsprüfungen im Rahmen der Baumusterprüfung)
- Kalkschutz ohne die Verwendung von Aufbereitungsstoffen und damit keine Veränderung des Trinkwassers im Sinne der Trinkwasserverordnung
- Beachtung des Minimierungsgebots
- geringer Serviceaufwand – besteht i.a. aus reiner Sichtprüfung auf Dichtigkeit und Funktion sowie Dokumentation
- keine Salz- und Phosphatfrachten im Abwasser
- schwangere Frauen und Babies können Trinkwasser vom Wasserhahn trinken

Eine gute Trinkwasserqualität ist für alle Verbraucher wichtig

- wirtschaftlich nachhaltiger Betrieb
- Sicherung der Energieeffizienz von Trinkwassererwärmungsanlagen. In Trinkwasserinstallationen wird bei Temperaturen bis 80°C der Aufbau neuer Kalkablagerungen minimiert und in vielen Fällen weitestgehend verhindert. Insbesondere sind Rohrleitungen, Plattenwärmetauscher sowie Pumpen vor schädigenden Verkalkungen geschützt. Da die Härtebildner im Wasser verbleiben, kann aber das Entstehen von Kalkflecken auf Armaturen und Sanitäreinrichtungen nicht verhindert werden.
- Keine Auswirkung auf die Trinkwasserversorgung gegenüber Menschen, die sich natriumarm ernähren sollten oder wollen (Säuglinge, kranke, alte Menschen), da keine Erhöhung des bereits natürlich im Wasser vorhandenen Natriums erfolgt.

JRG Coral force

Natürlicher Kalkschutz für Wohnungen und Einfamilienhäuser

Merkmale

- zuverlässiger Schutz der gesamten Trinkwasser-installation
- hervorragend beim Betrieb einer Solaranlage und/oder eines Plattenwärmetauschers geeignet
- eigene thermische Desinfektion
- erfüllt die Anforderungen der Trinkwasserverordnung
- Sicherheit bei Stromausfällen durch den automatischen Bypass-Modus (FailSafe-Modul)
- keine Anlagenbetreuung durch Haustechniker oder Personal notwendig

JRG Coral force 3000 – Unser kleinstes Gerät für Haushalte bis sechs Personen.

- geringe Betriebskosten pro Jahr
- leichte Montage
- arbeitet unkompliziert und zuverlässig
- optische Gerätestatus-Anzeige und Speicherung von 100 Betriebszustandsänderungen
- Austausch des Granulats nur alle fünf Jahre, unabhängig vom Wasserverbrauch
- minimaler Wartungsaufwand

Nicht geeignet für technische Anlagen, bei denen eine Voll- oder Teilentsalzung notwendig ist oder vom Hersteller vorgeschrieben wird.

JRG Coral force

Klein-Geräteübersicht

Kalkschutz vom Hausanschluss bis zum letzten Wasserhahn im Kalt- und Warmwasser-Bereich

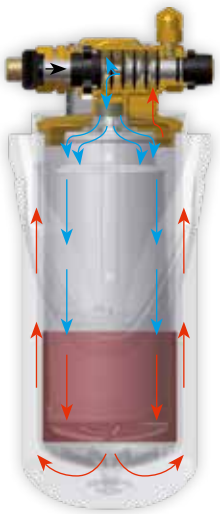
Anlage	3000	4000	5000	5500	6500	7000
JRG Code	9603.040	9604.040	9605.040	9655.040	9665.040	9607.040
Auslegung						
Maximal Personenanzahl (2,2 Pers. / WE)	6	12	16	20	24	34
Wasserverbrauch Wohnbau max. (Liter / Tag)	750	1'250	1'750	2'250	2'600	3'750
Technische Daten						
Anschluss	G 1 ½"	G 1 ½"	G 1 ½"	G 1 ½"	G 1 ½"	G 1 ½"
Anschlussnennweite	DN 40	DN 40	DN 40	DN 40	DN 40	DN 40
Druckabfall Δp (bar)	0.3	0.52	0.24	0.4	0.4	0.45
Abfluss Dimension	DN 50	DN 50	DN 50	DN 50	DN 50	DN 50
Rückspülmenge pro Thermische Desinfektion (Liter)	12	13	70	70	74	74
Max. Leistungsaufnahme (kW)	0.6	0.6	1.2	1.2	1.2	1.2
Netzanschluss (V/Hz)	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50
Höhe / Breite / Tiefe (mm)	520 / 280 / 330	620 / 280 / 330	725 / 320 / 375	725 / 320 / 375	870 / 320 / 375	870 / 320 / 375
Einbaulänge (mm)	239	239	239	239	239	239
Betriebskosten*						
Gesamtkosten / Jahr (CHF)	23.00	26.00	48.00	50.00	81.00	82.00
Gesamtkosten / Jahr / WE (CHF)	8.50	4.70	6.60	5.60	7.40	5.30

*Grundlagen
1 Thermische Desinfektion alle 4 Tage
1m³ Wasser: 2.50 CHF
1kWh: 0.21 CHF
WE: Wohneinheit

Die jährlichen Kosten für ein JRG Coral force 3000 belaufen sich auf 189 CHF, inklusive Granulatwechsel nach 5 Jahren. Nach Branchen-Information kostet ein Ionentauscher von gleicher Grösse im Vergleich 490 CHF (Salz, Wasser, Strom und Wartung).

JRG Coral force

Funktionsweise



Wasserbehandlung

Wasser strömt durch den Behälter, gefüllt mit Katalysatorgranulat. Ein Teil der Härtebildner wird in kleinste Kalkkristalle umgewandelt und mit der Wasserentnahme aus dem Installationssystem gespült.

Thermische Desinfektion (TD)

Die TD findet standardmässig alle 96 Stunden in der Nacht statt. Die Dauer der TD beträgt ca. 2 Stunden. Während der TD ist das Gerät über ein Ventil von der Trinkwasser-Installation getrennt.

Die Wasserversorgung wird über einen Bypass aufrecht erhalten. In dieser Phase erfolgt keine Wasserbehandlung.

Rückspülung

Nach der TD wird das Heisswasser (80 °C) mit Kaltwasser ausgespült und über die Spülleitung in den Abfluss geleitet. Sobald das Gerät abgekühlt ist, stellt die Steuerung wieder zurück in den Modus „Wasserbehandlung“.

Die regelmässige und automatisch ablaufende thermische Desinfektion stellt die hygienische Eigensicherheit der JRG Coral force Kalkschutzanlagen sicher.

Einbauschema

Das JRG Coral force Kalkschutzgerät wird direkt am Hauptwassereingang nach dem Wasserzähler, Druckminderer und dem Hauswasserfilter installiert.

- Stromanschluss (230 V) notwendig
- freier Auslauf zum Abfluss

Schematische Darstellung einer Trinkwasserinstallation mit JRG Coral force 3000

JRG Coral force

Auch für grössere Projekte die richtige Kalkschutzlösung

Merkmale

- zuverlässiger Schutz der gesamten Trinkwasser-Installation
- hervorragend beim Betrieb einer Solaranlage und/oder eines Plattenwärmetauschers geeignet
- eigene thermische Desinfektion
- erfüllt die Anforderungen der Trinkwasserverordnung
- Sicherheit bei Stromausfällen durch den automatischen Bypass-Modus (FailSafe-Modul)
- einfache Einbindung, effiziente Wartung und Kontrolle durch Gebäudeleittechnik-Anschluss (GLT)

JRG Coral force 14000 – für Mehrfamilien-häuser bis zu 114 Wohneinheiten

- geringe Betriebskosten pro Jahr
- leichte Montage
- arbeitet unkompliziert und zuverlässig
- Austausch des Granulats nur alle fünf Jahre, unabhängig vom Wasserverbrauch
- minimaler Wartungsaufwand

Nicht geeignet für technische Anlagen, bei denen eine Voll- oder Teilentsalzung notwendig ist oder vom Hersteller vorgeschrieben wird.

JRG Coral force

Gross-Geräteübersicht

Kalkschutz vom Hausanschluss bis zum letzten Wasserhahn im Kalt- und Warmwasser-Bereich

Anlage	8000	11000	14000	3.5D	5D
JRG Code	9608.040	9611.050	9614.050	9603.050	9605.050
Auslegung					
Maximale Personenanzahl (2,2 Pers. / WE)	66	150	250	350	500
Wasserverbrauch Wohnbau max. (Liter / Tag)	6'900	16'100	27'500	35'000	50'000
Technische Daten					
Anschlussnennweite	40 (1½" Flansch)	50 (2" Flansch)	50 (2" Flansch)	50 (2" Flansch)	50 (2" Flansch)
Druckabfall Δp (bar)	0.3	0.3	0.35	0.3	0.3
Abfluss Dimension	DN 100	DN 100	DN 100	DN 100	DN 100
Rückspülmenge pro Thermische Desinfektion (Liter)	111	166	213	340	390
Netzanschluss (V/Hz)	400 / 50	400 / 50	400 / 50	400 / 50	400 / 50
Höhe / Breite / Tiefe (mm)	1'500 / 1'080 / 520	1'580 / 1'330 / 680	1'820 / 1'330 / 700	2'200 /1'500 / 790	2'400 / 1'500 / 790
Einbaulänge (mm)	610	680	680	825	825
Betriebskosten*					
Gesamtkosten / Jahr (CHF)	182.00	322.00	444.00	714.00	794.00
Gesamtkosten / Jahr / WE (CHF)	6.10	4.70	3.90	4.50	3.50

*Grundlagen
1 Thermische Desinfektion alle 4 Tage
1m³ Wasser: 2.50 CHF
1kWh: 0.21 CHF
WE: Wohneinheit

7.5D	10D	15D	20D	25D
9607.050	9610.050	9615.050	9620.065	9625.065
750	1'000	1'500	2'000	2'500
75'000	100'000	150'000	200'000	250'000
50 (2'' Flansch)	50 (2'' Flansch)	50 (2'' Flansch)	65 (2½'' Flansch)	65 (2½'' Flansch)
0.5	0.8	0.42	0.8	0.7
DN 100	DN 100	DN 100	DN 100	DN 100
740	740	1'250	2'250	2'250
400 / 50	400 / 50	400 / 50	400 / 50	400 / 50
2'260 / 1'780 / 1'080	2'260 / 1'780 / 1'080	2'170 / 1'940 / 1'260	2'460 / 2'340 / 1'645	2'460 / 2'340 / 1'645
450	450	450	550	550
1'940.00	2'434.00	3'250.00	3'306.00	4'710.00
5.70	5.40	4.80	3.60	4.20

JRG Coral force und Haushalt

Kalkstaub einfach weggewischt

Armaturen, Perlatoren, Duschköpfe, Fliesen und Duschwände werden gleichermassen nur noch mit einer hauchdünnen Schicht überzogen, die mit einem feuchten Lappen problemlos weggewischt werden kann.

Durch Verdunsten und Verdampfen bleiben letztlich, als Trockenrückstand bei Wasser, immer sämtliche Mineralien an den Oberflächen zurück. Belässt man nun tagelang den entstandenen Trockenrückstand – Kalkstaub auf der Oberfläche, geht die Wirkung von JRG Coral force verloren und der Kalkstaub wird wieder hart.

Wasserkocher

Den Wasserkocher nach dem Gebrauch kurz mit kaltem Wasser ausspülen, um die Oberflächentemperatur unter 80 °C zu bringen.

Glasduschen und Fliesen

Kalkrückstände nur mit einem Baumwolltuch oder einer Gummilippe abziehen. Für das Entfernen von Seifenrückständen und anderen Flecken benötigen Sie nach wie vor ein handelsübliches Spülmittel.

Kaffeemaschinen und -Vollautomaten

Vom Funktionsprinzip her handelt es sich bei Kaffeemaschinen und -Vollautomaten um Wasserverdampfungsanlagen, es bleiben Mineralien im Bereich des Heizelements zurück. Daher sollten die Maschinen alle vier bis acht Wochen entkalkt werden. Bei Kaffeevollautomaten beachten Sie bitte die Reinigungsintervalle gemäss Herstellerangaben.

Waschmaschine

Sie können in Zukunft auf zusätzliche Enthärtung verzichten. In vielen handelsüblichen Waschmitteln ist Wasserent-härter bereits enthalten. Bitte beachten Sie die Dosierungsanleitung Ihres Waschmittels. Die Menge an Weichspüler kann in den meisten Fällen reduziert werden.

Geschirrspülmaschine

In den meisten handelsüblichen Tabs und im Pulver sind wie im Waschmittel bereits Wasserenthärter enthalten. Bitte beachten Sie die Gebrauchsanweisungen des Herstellers.

Auslasssiebe/Perlatoren

In den Sieben von Wasserhähnen können sich in den ersten acht bis zwölf Wochen nach Inbetriebnahme Kalkrückstände sammeln. Dieser Kalk wird aus der Rohrleitung ausgespült. Daher bitte alle vier bis acht Wochen die Siebe reinigen.

Armaturen

Diese müssen nach einer gründlichen Reinigung nur noch alle zwei bis drei Tage mit einem weichen Baumwolltuch abgerieben werden.

Duschköpfe

Am Duschkopf hängengebliebene Wassertropfen verdunsten und bilden Kalkrückstände an den Auslassdüsen. Wischen Sie alle zwei bis drei Tage mit einem Baumwolltuch über den Duschkopf. Das verhindert die Kalksteinbildung.

Gebietsaufteilung Verkauf Haustechnik:
Répartition géographique vente Technique du bâtiment:
Ripartizione geografica vendita Tecnica dell'edilizia:

1	Guy Pellet **Mobile 079 435 18 52**	
2	Daniel Overney **Mobile 079 301 22 50**	
3	Blaise Rittiner **Mobile 079 301 22 78**	
4	Roland Lang **Mobile 079 455 67 76**	
5	Roland Grebien **Mobile 079 641 31 66**	
6	Christoph Strübi **Mobile 079 669 15 03**	
7	Roland Gerber **Mobile 079 247 74 00**	

8	Salvatore Andracchio **Mobile 079 821 34 13**	
9	Roland Steiner **Mobile 079 414 25 35**	
10	Oliver Rosenberger **Mobile 079 672 50 76**	
11	Stefan Spuhler **Mobile 079 352 57 64**	
12	Martin Städler **Mobile 079 601 12 76**	
13	Davide Torregrossa **Mobile 079 669 15 45**	
14	Martin Tannò **Mobile 079 669 15 01**	
15	Alex Quanchi **Mobile 079 672 29 35** Peter Moser **Mobile 079 651 57 37**	

+GF+

37 901 00 / e / 03.21 / IH