



AQA Casa

Der Wasserenthärter der mehr kann



AQA Casa – Vollendetes Wasser



AQA Casa – Komfort, Schutz und Sicherheit im ganzen Haus

Für den Haushalt



Für den Genuss



Für den Komfort



Für die Hygiene



Für die Sicherheit



AQA Casa – Ihre Kundennutzen

- Betriebsmitteleinsparung durch Proportionalbesatzung
- Automatische Ferienschtaltung spart Salz- und Spülwasser und bietet Sicherheit während der Abwesenheit
- Trockensalzlösebehälter für bessere Hygiene und Sauberkeit
- Flexible und funktionelle Anschlussstechnik

- Minimaler Installationsaufwand
- SVGW-konforme Zwangsregeneration
- Integriertes Probenahmeventil
- Integrierter Wassermesser und Verschneideventil

AQA Casa ist vom SVGW (Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches) geprüft und zertifiziert.



AQA Casa – Mehr Lebensqualität

Stellen Sie sich vor, Sie öffnen den Wasserhahn und heraus fließt seidenweiches Wasser

Verwöhnen mit weichem Wasser

Weiches Wasser streichelt Ihre Haut, es fühlt sich angenehm sanft an. Jede Dusche, jedes Bad wird zum Wellnesserlebnis. Danach schnell in den kuscheligen Bademantel, denn auch Ihre Wäsche wird mit seidenweichem Wasser noch weicher.

Anschließend gemütlich eine Tasse genießen. Mit weichem Wasser entfalten Getränke wie Tee und Kaffee das volle Aroma. Weichwasser verleiht auch Ihrem Geschirr neuen Glanz, lässt es perfekt selbst trocknen und Sie sparen Geschirr- und Glanzspüler.

Schonen mit weichem Wasser

Weiches Wasser bedeutet technisch einwandfreie Rohrleitungen, Haushaltsgeräte und Armaturen, sowie weniger Energie- und Waschmittelverbrauch. Weichwasser sorgt für langfristig optimalen Betrieb von Solaranlagen für die Brauchwassererwärmung.

Weil Sie es sich wert sind

Die neue Generation der **AQA Casa** Wasserenthärter für Ein- und Zweifamilienhäuser wurde speziell im Hinblick auf Sicherheit, Komfort und Hygiene entwickelt. Einfach einschalten, Zeit, Tag und Rohwasserhärte eingeben – und schon fließt seidenweiches Wasser. Denn alles weitere erledigt die Steuerung.

Für das Wohlfühlen



Für die Solarthermie



Weiches Wasser bedeutet:

- Kalkschutz für die Sanitärinstallation, die Rohrleitungen und den Boiler
- Optimaler Betrieb von Solaranlagen
- Langlebige Haushaltsgeräte
- Viel weniger Waschmittelverbrauch
- Energie- und Heizkosteneinsparung
- Weniger Reparaturen
- Weniger Putzarbeit
- Mehr Komfort und Hygiene

AQA Casa – Der Wasserenthärter der mehr kann



AQA Casa – Bis ins Detail durchdacht

Für die sanitären Anlagen



Für das Geschirr



Für die Wäsche



Für bequemen Betrieb



Für zuverlässige Funktion



Mehr Leistung und Effizienz










Die Steuerung überwacht den persönlichen Wasserverbrauch, zeigt die Restkapazität an, kontrolliert die Reserve und löst automatisch die Regeneration aus. Dabei verbraucht **AQA Casa** genau die Mengen Salz und Wasser, die notwendig sind, um das Harz zu reinigen. Mit dieser sog. Proportionalbesatzung erhöht sich die Effizienz und man spart Betriebsmittel. Bisher war es nötig, eine Reservemenge zu programmieren oder vorzeitig zu regenerieren. Wurde jedoch nur ein Teil der Reserve verbraucht, so war die Restkapazität praktisch verschenkt, da immer die komplette Harzmenge regeneriert wurde.

Mehr Sicherheit und Hygiene

Dank neuer Technologie bleibt zudem der Salztopf trocken.. Dies erhöht die Sauberkeit und Hygiene, da das Salz bis zur Regeneration nicht befeuchtet wird. Ein weiteres Plus ist das neue Befüllsystem, das die Zuleitung zum Solebehälter automatisch schliesst. So steht kein Druck mehr auf der Soleleitung, was mehr Sicherheit bietet.

Die automatische Ferienschaltung bietet selbst bei längerer Abwesenheit Sicherheit und spart gleichzeitig Regeneriersalz und Spülwasser.

Auswahltable für AQA total-Kalkschutzgeräte

| Auswahlkriterien | Typ 1500 liefert pro Minute bis zu 25 Liter optimal behandeltes Wasser | Typ 2500 – 4500 liefert pro Minute 42 bzw. 78 Liter optimal behandeltes Wasser | Typ 5600-14000 |
|--|---|---|---|
| Anzahl der im Haus/im Gebäude lebenden Personen, die mit optimal aufbereitetem Wasser zu versorgen sind |  |  | Ab 5 Wohneinheiten |
| Aus der Grösse Ihres Hauses ergeben sich normalerweise |  |  |  |
| Anzahl der Badezimmer (wichtig, da das Füllen einer Badewanne pro Minute viel Wasser erfordert) |  |  | Ab 5 Wohneinheiten |
| Anzahl der Wasserzapfstellen im Haus (eine Zapfstelle liefert zwischen 5 und 25 Liter pro Minute) |  |  | Ab 5 Wohneinheiten |
| Beispiel für eine gleichzeitige Wasserentnahme, wie sie in der Praxis häufig vorkommt. Die angeführten Liter pro Minute werden von der jeweiligen AQA total-Variante in optimaler Qualität zur Verfügung gestellt* | 1 x Badewanne** 24 Liter pro Minute Weitere Entnahmestellen können momentan nicht mit optimal aufbereitetem Wasser versorgt werden | 1 x Badewanne** 24 Liter 1 x Spültisch** 12 Liter 1 x WC-Spülung** 6 Liter <u>2 x Dusche** 36 Liter</u> pro Minute** 78 Liter Weitere Entnahmestellen können momentan nicht mit optimal aufbereitetem Wasser versorgt werden | Ab 5 Wohneinheiten |
| Ergebnis Auswahlkriterien | Trifft die Mehrzahl der Auswahlkriterien bei Ihnen zu, so ist der "1500er" genau der richtige Typ für Sie | Trifft die Mehrzahl der Auswahlkriterien bei Ihnen zu, so ist der "2500er" genau der richtige Typ für Sie | Trifft die Mehrzahl der Auswahlkriterien bei Ihnen zu, dann rufen Sie bitte den CHRIST-Spezialisten. Er macht Ihnen ein massgeschneidertes Angebot |

* Natürlich können Wasseraufbereitungsgeräte mehr Wasser liefern als angegeben. Die über die angegebenen Maximalwerte hinausgehende Menge an Wasser ist jedoch nicht mehr optimal aufbereitet und erzielt nicht mehr den erwarteten Schutz.

** Durchschnittliche CH-Norm-Werte

Worauf ist bei Offertvergleichen zu achten?

Generell:

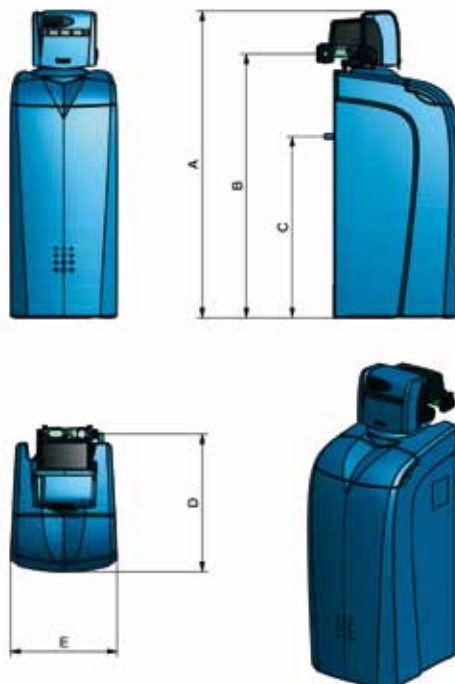
- Besitzen das Gerät und auch die zugehörigen Anschluss-Schläuche eine Zulassung des SVGW? Dies ist in der Schweiz für den Anschluss an das Trinkwassernetz vorgeschrieben.
- Entspricht die Steuerung den CE-Richtlinien "Niederspannung" und "Elektromagnetische Verträglichkeit"?
- Sind die verwendeten Werkstoffe umweltgerecht und recycelbar?
- Besitzt der Anbieter ein ausreichend grosses Servicenetz mit qualifizierten Servicetechnikern in Ihrer unmittelbaren Nähe und sind diese rund um die Uhr erreichbar?
- Vergleichen Sie die Betriebskosten. Dazu gehören insbesondere der Salz- und Spülwasserverbrauch. Zu beachten ist dabei, dass nur der Verbrauch pro m³ enthärtetes Wasser (nicht der Verbrauch pro Regeneration) relevant ist.
- Wie gross ist der Druckverlust bei Spitzenbedarf (<0,5 bar ist ideal)
- Wie gross ist der Installationsaufwand? Vormontierte Rohrbatterien mit integrierter Verschneidung und flexible Anschluss-Schläuche können die Montagekosten erheblich reduzieren.

AQA Casa



Vom SVGW
(Schweizerischer
Verein für Gas- und
Wasserwirtschaft) geprüft
und zertifiziert.

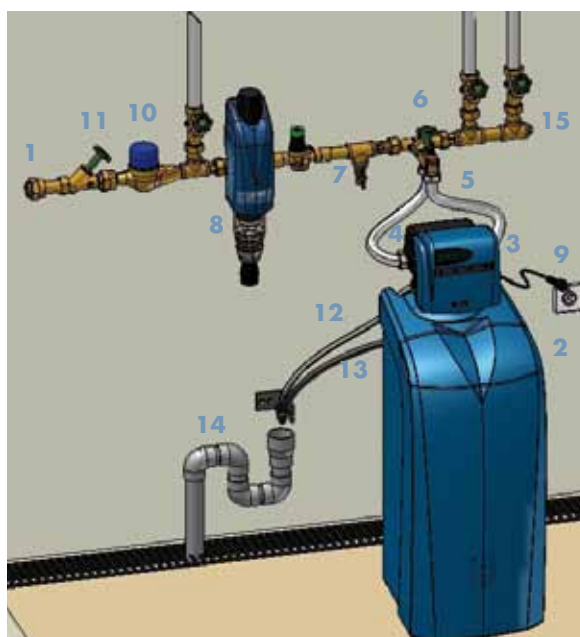
| mm | 5 | 10 | 20 | 30 |
|-----|-----|------|------|------|
| A = | 655 | 1115 | 1105 | 1115 |
| B = | 500 | 960 | 955 | 960 |
| C = | 285 | 655 | 655 | 655 |
| D = | 505 | 500 | 500 | 500 |
| E = | 385 | 385 | 385 | 405 |

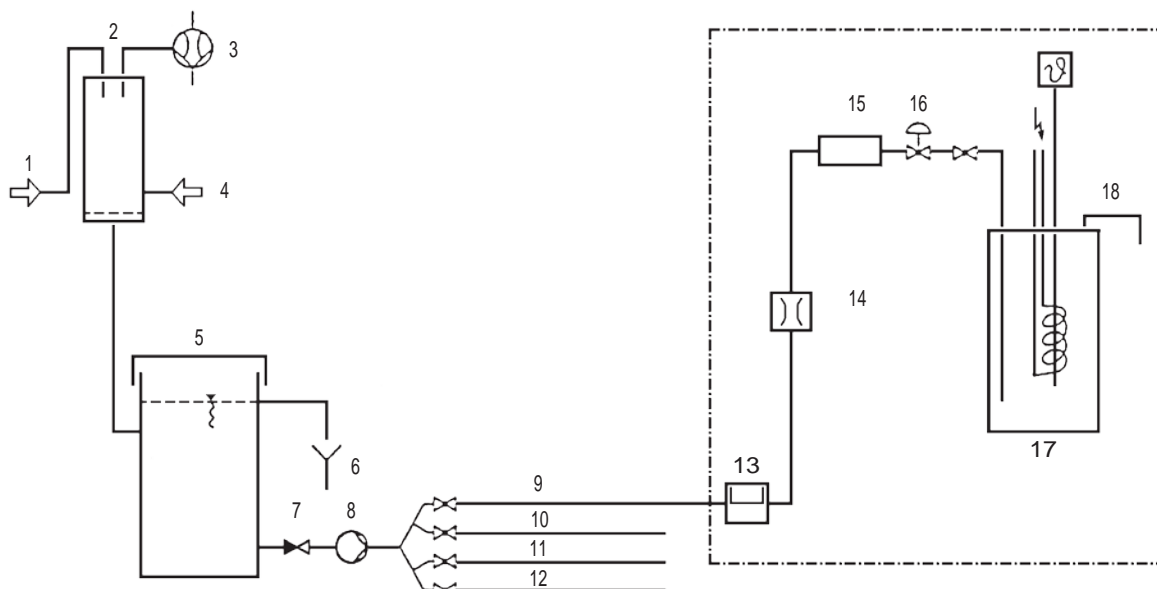


| AQA Casa | | 5 | 10 | 20 | 30 |
|----------------------------------|---------------------|---------|----------|----------|----------|
| Ventilnennweite | mm | 25 | 32 | 32 | 32 |
| Anschlussgewinde | | G1" | G 1 1/4" | G 1 1/4" | G 1 1/4" |
| Betriebsdruck min./max. | bar | 2/7 | 2/7 | 2/7 | 2/7 |
| Leistung bei 5/10 mWS (0°f) | m ³ /h | 0,9/1,5 | 1,1/2,2 | 1,2/2,4 | 1,6/2,8 |
| Nennkapazität | °f x m ³ | 32 | 64 | 88 | 112 |
| Elektrische Einspeisung | V/Hz | 230/50 | 230/50 | 230/50 | 230/50 |
| Elektrische Anschlussleistung | W | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Schutzart | IP | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Wasser-/Umgebungstemperatur max. | °C | 40/40 | 40/40 | 40/40 | 40/40 |
| Liefergewicht/Betriebsgewicht | kg | 28/55 | 37/115 | 41/120 | 50/200 |

Montagebeispiel AQA Casa Wasserenthärter

- 1 Kaltwasserzuleitung
- 2 AQA Casa Wasserenthärter
- 3 AQA Casa Steuerung
- 4 Integriertes Verschneideventil
- 5 Flexible Anschlusschläuche
- 6 Multiblock W mit Rückflussverhinderer
- 7 Probenahmevertil
- 8 BWT Schutzfilter mit Druckreduzierung
- 9 Steckdose 230V/50Hz
- 10 Wasserzähler
- 11 Absperrhahn
- 12 Ablauf Regenerierwasser
- 13 Überlaufschlauch Salzlösebehälter
- 14 Abfluss
- 15 Austritt enthärtetes Wasser für den Haushalt





9

Versuchsaufbau. Untersuchung von Anlagen zur Verhinderung/Verringerung von Steinbildung

Principe du test pour procédés servant à prouver l'efficacité d'installations de traitement d'eau empêchant/réduisant la formation de tartre

- 1 TW-Zulauf
- 2 Entsäuerung
- 3 Wasserstrahlpumpe
- 4 Luft
- 5 Vorratsbehälter
- 6 Überlauf
- 7 Rückflussverhinderer
- 8 Pumpe
- 9 1. Teststrecke
- 10 2. Teststrecke
- 11 1. Blindstrecke
- 12 2. Blindstrecke
- 13 Wasserzähler
- 14 Flowmeter
- 15 Wasserbehandlungsanlage
- 16 Regulierventil
- 17 Trinkwassererwärmer
- 18 freier Auslauf

- 1 Arrivée d'eau de test
- 2 Désacidification
- 3 Pompe soufflante
- 4 Air
- 5 Bac de stockage
- 6 Trop-plein
- 7 Clapet anti-retour
- 8 Pompe
- 9 1. Circuit test
- 10 2. Circuit test
- 11 1. Circuit témoin
- 12 2. Circuit témoin
- 13 Compteur d'eau
- 14 Chauffe-eau pour eau potable
- 15 Installation de traitement d'eau
- 16 Vanne de réglage
- 17 Débitmètre
- 18 Ecoulement libre

ten Entsäuerungsmassnahme (wie z.B. im Bild dargestellt) dieses eingestellt werden. Es ist durch Vorversuche (Blindversuche – s. Abschnitt 3.5) festzustellen, ob während einer Versuchszeit von 21 Tagen eine für die Bewertung ausreichende Menge an Steinbildung eintritt. Das wird als gegeben betrachtet, wenn nach der Versuchsdurchführung nach Abschnitt 3.4 bei der analytischen Bestimmung der Härtebildner eine Mindestmenge von 0,1 mol Erdalkalien entsprechend 10 g, berechnet als Calciumcarbonat, je Versuchsstrecke resultiert.

3.2. Versuchsaufbau

Der schematische Versuchsaufbau ist in Bild 9 dargestellt.

Der Versuchsaufbau besteht aus vier identischen Einrichtungen (Teststrecken und Blindstrecken) für die Untersuchung eines Typs von Wasserbehandlungsanlage. Die vier Versuchseinrichtungen sind zeitgleich parallel zu betreiben, wobei jeweils zwei Versuchseinrichtungen als Teststrecke bzw. als Blindstrecke betrieben werden.

Die Zuführung des Versuchswassers zu den Trinkwassererwärmungsanlagen ist vollständig in austenitischen, molybdänhaltigen Chrom-Nickel-Stahlrohren auszuführen. Sie hat über eine Förderpumpe mit einem Betriebsdruck von $2,5 \pm 0,3$ bar (Druckminderventil) zu erfolgen, die aus einem drucklosen Wasservorratsbehälter nur während der Wasserentnahme das unter 3.1 beschriebene Versuchswasser fördert.

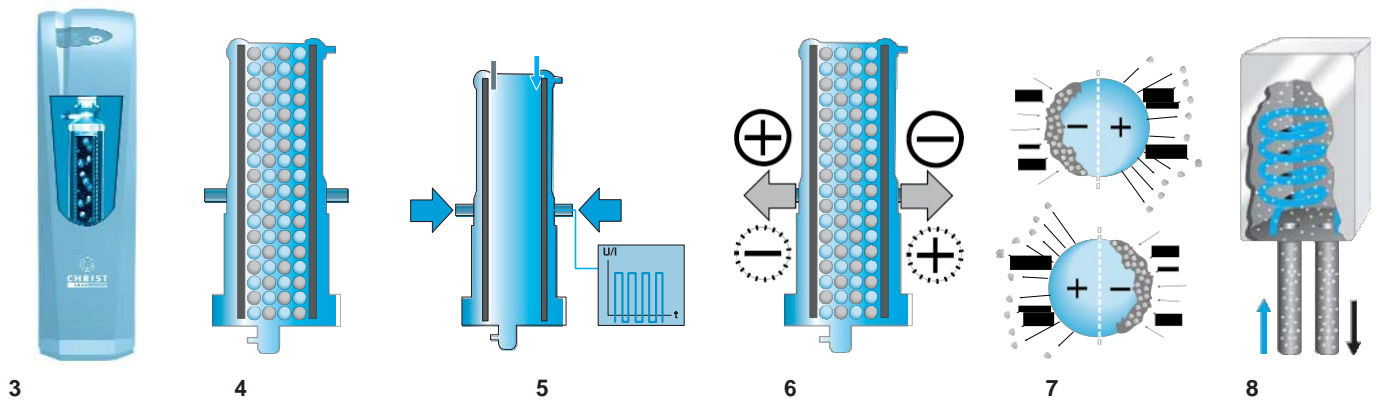
la masse totale). Au cas où l'eau de départ ne correspond pas à la capacité de précipitation de calcite requise, celle-ci peut être désacidifiée à l'aide d'un traitement approprié (comme ci-dessus). Des test préliminaires (voir point 3.5) doivent déterminer si au cours d'un temps d'essai de 21 jours une quantité suffisante de tartre se dépose pour permettre une évaluation correcte du procédé testé. Ceci est admis lorsque l'analyse des agents de dureté révèle une quantité totale de 0,1 mol correspondant à 10 g de substances alcalino-terreuses compté comme carbonate de calcium par circuit de test au terme de la réalisation du test selon paragraphe 3.4.

3.2 Principe du test

Le schéma de principe du test est illustré 9

Le test se compose de quatre installations identiques (installations témoin et installations test) par modèle d'installation de traitement d'eau testé. Les quatre installations doivent être exploitées simultanément et en parallèle, deux servant de test, deux autres de témoin.

L'arrivée d'eau de test vers les installations de production d'eau chaude doit se composer entièrement de tuyaux en acier chromé nickelé austénitique molybdène. L'alimentation se fait au moyen d'une pompe de circulation à une pression de service de $2,5 \pm 0,3$ bar (vanne de réduction de pression) qui n'extrait de l'eau de test décrite sous 3.1 d'un bac de stockage d'eau sans pression qu'en cas de soutirage.



Funktionsweise

3 Das Herzstück des AQA total ist die IQ-Kartusche.

4 Die spezielle IQ-Elektrode besteht aus elektrisch leitenden und nicht-leitenden Partikeln. Die spezielle Struktur der Elektrode bildet eine extrem grosse Oberfläche.

5 Strom-/Spannungsimpulse werden über die Anschlusselektrode angelegt, durch die Elektrodenkammer fliesst Trinkwasser.

6 Nach Anlegen der elektrischen Spannung an die Elektrode stellt jedes elektrisch leitende Teilchen einen Bipol (es besitzt ein positives und ein negatives Ende) dar. Die Elektrode wirkt somit wie eine Vielzahl bipolarer Elektroden. Durch Polumkehrung wechseln die Bipole ihr Vorzeichen, was positiv war, wird negativ und umgekehrt.

7 Der Kalk wird angelagert und abgestossen. Calciumcarbonat, welches sich zuvor an der negativen Seite der Bipole abgeschieden hat, wird nach der Polumkehrung wieder abgesprengt. So entstehen die Nanokristalle. Die Nanokristalle schweben im Wasser.

8 Die Temperaturerhöhung im Boiler führt zu Calcium- und Magnesium-Carbonatbildung, das sich an der spezifisch grossen Oberfläche der Nanokristalle anlagert. Die Nanokristalle wachsen dabei nur unwesentlich und bleiben in Lösung. Der Kalk kann sich daher nicht mehr in der Hausinstallation und im Boiler ablagern und bleibt im Trinkwasser.

AQA total oder Enthärter ELITE?

AQA total erfordert keine Wartung und ist vor allem für Kunden geeignet, die in erster Linie sicheren Kalkschutz für Ihre Hausinstallationen wünschen.

AQA total ersetzt klassische Enthärter nicht in jeder Anwendung. Enthärter haben den grossen Vorteil, dass sie nicht nur die Verkalkung der Wasserleitungen und Boiler verhindern, sondern zusätzlich Wasch- und Reinigungsmittel einsparen und einen besseren Komfort beim Duschen und Baden bieten. AQA total ist eine Ergänzung zu der ELITE Casa Linie.

Description du fonctionnement

3 L'unité IQ: le centre vital d'AQA total

4 L'électrode se compose de particules conductrices et non-conductrices d'électricité. Sa structure particulière crée une surface extrêmement grande.

5 Des impulsions électriques contrôlées sont générées par l'électrode, tandis que l'eau potable traverse le compartiment des électrodes.

6 Dès que l'électrode est mise sous tension, chaque particule conductrice se présente comme un dipôle (un côté positif et un côté négatif). L'électrode agit ainsi comme une multitude d'électrodes bipolaires. Par inversion des pôles, les dipôles changent de signe, positif devient négatif, et vice-versa.

7 Le calcaire est attiré, puis repoussé. Le carbonate de calcium qui s'est déposé sur le côté négatif est repoussé lors de l'inversion des pôles. C'est ainsi que se forment les nanocristaux, en suspension dans l'eau.

8 Une hausse de température dans le chauffe-eau entraîne la formation de carbonates de calcium et de magnésium qui se fixent sur la surface extrêmement grande des nanocristaux. La taille des nanocristaux n'augmente que très faiblement et ils sont maintenus en suspension. Ainsi, le calcaire ne peut plus se déposer dans l'installation sanitaire ou sur le chauffe-eau.

AQA total ou adoucisseur ELITE?

AQA total est destiné avant tout aux clients qui désirent protéger leur installation sanitaire sans avoir à se préoccuper de l'entretien du système de traitement d'eau choisi.

AQA total ne remplace pas toujours un adoucisseur conventionnel. Le grand avantage d'un adoucisseur ne se résume pas seulement à sa faculté d'empêcher la formation de dépôts calcaires dans les conduites d'eau et les chauffe-eau, il permet également de réaliser des économies de produits de lessive et de nettoyage et d'augmenter le confort des soins corporels. AQA total est un complément de la gamme ELITE Casa.

Verfahren zur Beurteilung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsanlagen zur Verminderung von Steinbildung (DVGW Arbeitsblatt W 512)

Vorwort

Dieses Arbeitsblatt beschreibt ein Verfahren zur Beurteilung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsanlagen, die installiert werden, um die Steinbildung in Trinkwassererwärmungsanlagen und der nachgeschalteten Installation zu verhindern oder nachhaltig zu verringern. Es ist nicht Gegenstand dieses Arbeitsblattes, die jeweiligen Wasserbehandlungsanlagen, die diesen Anspruch erheben, zu beschreiben. Darüber hinaus sind Festlegungen getroffen hinsichtlich der Bewertung der Untersuchungsergebnisse.

Das Arbeitsblatt präzisiert die allgemeinen Ausführungen der VDI-Richtlinie 2053 Blatt1, Abschnitt 7, zur "Prüfung der Wirksamkeit von Schutzmassnahmen".

Der Nachweis, dass die Anforderungen dieses Arbeitsblattes eingehalten sind, ist eine wesentliche, aber keine hinreichende Voraussetzung für die Erteilung des DVGW-Prüfzeichens. Die zusätzlichen Anforderungen hinsichtlich der Sicherheit, der Hygiene und der Gebrauchstauglichkeit ergeben sich aus den einschlägigen technischen Regeln, insbesondere der DIN 1988 "Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI)", sowie den geltenden gesetzlichen Bestimmungen, wie z.B. dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetz (LMBG).

Bonn, September 1996

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

1. Geltungsbereich

Dieses Arbeitsblatt gilt für den Bereich der Erwärmung von Trinkwasser sowie für dessen Speicherung und Transport. Es gilt weiterhin nur für die Beurteilung von Anlagen, die zum Zwecke der Verhinderung bzw. der nachhaltigen Verringerung der Steinbildung in Installationen im Bereich der DIN 1998 (TRWI) eingebaut werden sollen.

2. Begriffe

2.1. Erwärmung von Trinkwasser

Als Erwärmung von Trinkwasser im Sinne dieses Arbeitsblattes gilt die Bereitung von erwärmtem Wasser mit Trinkwasserqualität in dazu geeigneten Trinkwassererwärmungsanlagen. Unter diesen Begriff fällt nicht die Erwärmung von technischen Wässern.

2.2. Wasserbehandlungsanlagen

Als Wasserbehandlungsanlagen im Sinne dieses Arbeitsblattes gelten Anlagen mit den zum System gehörenden technischen Einrichtungen und alle Mittel, die die Verhinderung bzw. nachhaltige Verringerung der Steinbildung zum Ziel haben.

2.3. Steinbildung

Als Steinbildung im Sinne dieses Arbeitsblattes gilt das Entstehen von Ausscheidungen der Härtebildner des Wassers, die in Form von festen Ablagerungen an Wärmeübertragungsflächen und in den Behältern entstehen und dort als solche verbleiben.

2.4. Calcitabscheidekapazität

Die Calcitabscheidekapazität gibt die Menge an Calciumcarbonat an, die in einem Wasser bei einer bestimmten Temperatur zur Verfügung steht, um als unlösliches Material ausgefällt zu werden. Die Calcitabscheidekapazität ist nach DIN 38 404-10 berechenbar. Es stellt nicht die Menge an schwerlöslichen Verbindungen von Härtebildnern dar, die tatsächlich ausgeschieden werden.

3. Anforderungen

3.1. Versuchswasser

Die Untersuchungen werden mit Trinkwasser durchgeführt, das bereits im nicht erwärmten Zustand eine Calcitabscheidekapazität (berechnet für 15 °C) von mindestens 30 mg/l als CaCO₃ besitzt. Die Gesamthärte des Versuchswassers muss mindestens 3,5 mol/m³ als Summe Erdalkalien betragen. Der Anteil an Magnesium im Wasser darf maximal 25 % des Calciumgehalts in mol (20 % der Gesamtmasse) ausmachen. Sofern das eingesetzte Ausgangswasser nicht die geforderte Calcitabscheidekapazität besitzt, kann mit einer geeigne-

Procédé servant à prouver l'efficacité d'installations de traitement d'eau pour réduire les dépôts calcaires (Feuille d'évaluation W 512)

Avant-propos

Cette feuille d'évaluation décrit un procédé servant à prouver l'efficacité d'installations de traitement d'eau pour empêcher ou réduire considérablement la formation de tartre dans les installations de production d'eau chaude potable et les installations raccordées. L'objet de cette fiche n'est pas de décrire les installations capables d'atteindre le résultat mentionné, mais plutôt de définir l'évaluation des résultats d'analyses.

Cette feuille d'évaluation fournit des précisions sur les explications générales de la directive de l'association des ingénieurs allemands (Verein Deutscher Ingenieure) VDI 2053 feuille 1, paragraphe 7, sur le "contrôle de l'efficacité de mesures de protection".

Le respect des exigences qui découlent de cette feuille d'évaluation est une condition fondamentale, mais néanmoins insuffisante pour l'obtention de l'estampille de contrôle de la DVGW. Les exigences supplémentaires requises en matière de sécurité, d'hygiène et d'aptitude au bon fonctionnement découlent des règles techniques applicables, en particulier DIN 1988 "Directives pour l'établissement d'installations d'eau potable" (TRWI), ainsi que des dispositions légales en vigueur, comme par exemple la loi sur les denrées alimentaires et objets de consommation (LMBG).

Bonn, septembre 1996

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

(Fédération Allemande de l'industrie du Gaz et des Eaux)

1 Domaine d'application

Cette feuille d'évaluation s'applique aux domaines de la production d'eau chaude potable, de son stockage et de son transport. Elle est destinée uniquement à l'évaluation d'installations dont le montage a pour but d'empêcher, resp. de réduire considérablement la formation de dépôts calcaires dans le cadre de la norme DIN 1998 (TRWI).

2 Terminologie

2.1 Production d'eau chaude potable

Le terme de production d'eau chaude potable tel qu'il est employé dans cette feuille d'évaluation comprend la préparation d'eau chaude de qualité potable dans des installations de chauffage appropriées. Il ne s'applique pas à la production d'eau chaude pour les applications industrielles.

2.2 Installation de traitement d'eau

Le terme d'installation de traitement d'eau tel qu'il est employé dans cette feuille d'évaluation comprend les installations et éléments techniques raccordés, ainsi que tous les moyens visant à empêcher, resp. à réduire considérablement la formation de dépôts calcaires.

2.3 Formation de dépôts calcaires

Le terme de formation de dépôts calcaires tel qu'il est employé dans cette feuille d'évaluation comprend la précipitation d'agents de dureté contenus dans l'eau qui se déposent sous forme de dépôts solides sur les surfaces de transmission de chaleurs et dans les réservoirs pour y former une couche.

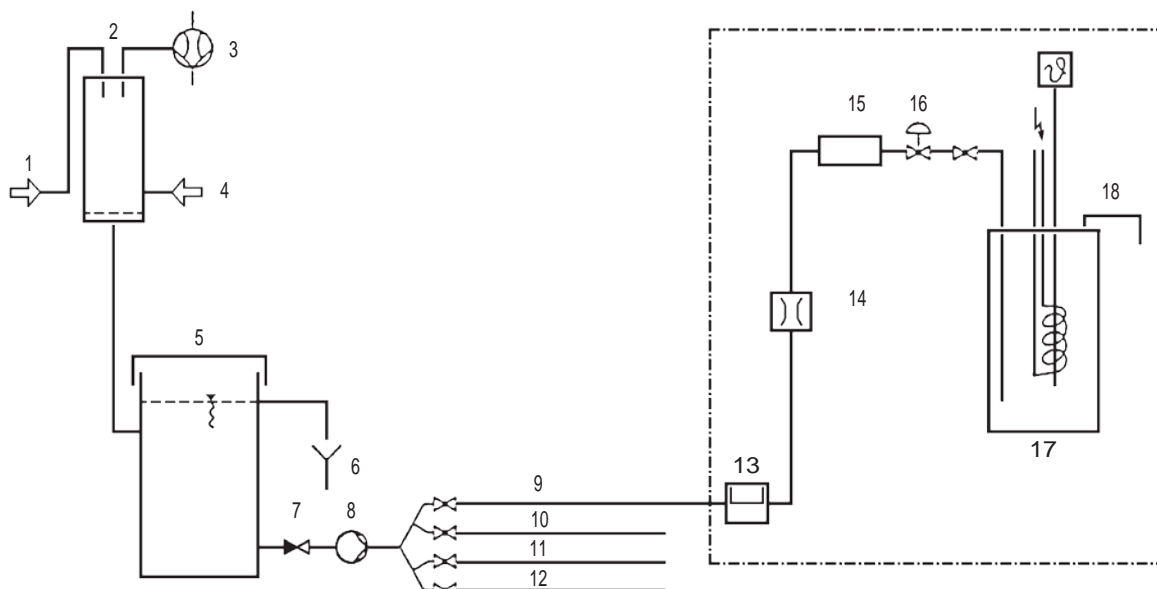
2.4 Capacité de précipitation de calcite

La capacité de précipitation de calcite indique la quantité de carbonate de calcium contenu dans une eau d'une température définie pouvant s'y déposer sous forme de matières insolubles. La capacité de précipitation de calcite peut être calculée selon DIN 38 404-10. Elle ne représente pas la quantité de liaisons difficilement solubles d'agents de dureté effectivement précipités.

3. Exigences

3.1 Eau utilisée pour le test

Les analyses sont effectuées avec de l'eau potable qui comporte déjà avant réchauffement (à 15°C) une capacité de précipitation de calcite CaCO₃ d'au moins 30 mg/l. La dureté totale de l'eau utilisée pour le test doit contenir un total de substances alcalino-terreuses d'au moins 3,5 mol/m³. La part de magnésium contenu dans l'eau doit correspondre au maximum à 25% de la teneur en calcium en mol (20% de



9

Versuchsaufbau. Untersuchung von Anlagen zur Verhinderung/Verringerung von Steinbildung

Principe du test pour procédés servant à prouver l'efficacité d'installations de traitement d'eau empêchant/réduisant la formation de tartre

- 1 TW-Zulauf
- 2 Entsäuerung
- 3 Wasserstrahlpumpe
- 4 Luft
- 5 Vorratsbehälter
- 6 Überlauf
- 7 Rückflussverhinderer
- 8 Pumpe
- 9 1. Teststrecke
- 10 2. Teststrecke
- 11 1. Blindstrecke
- 12 2. Blindstrecke
- 13 Wasserzähler
- 14 Flowmeter
- 15 Wasserbehandlungsanlage
- 16 Regulierventil
- 17 Trinkwassererwärmer
- 18 freier Auslauf

- 1 Arrivée d'eau de test
- 2 Désacidification
- 3 Pompe soufflante
- 4 Air
- 5 Bac de stockage
- 6 Trop-plein
- 7 Clapet anti-retour
- 8 Pompe
- 9 1. Circuit test
- 10 2. Circuit test
- 11 1. Circuit témoin
- 12 2. Circuit témoin
- 13 Compteur d'eau
- 14 Chauffe-eau pour eau potable
- 15 Installation de traitement d'eau
- 16 Vanne de réglage
- 17 Débitmètre
- 18 Ecoulement libre

ten Entsäuerungsmassnahme (wie z.B. im Bild dargestellt) dieses eingestellt werden. Es ist durch Vorversuche (Blindversuche – s. Abschnitt 3.5) festzustellen, ob während einer Versuchszeit von 21 Tagen eine für die Bewertung ausreichende Menge an Steinbildung eintritt. Das wird als gegeben betrachtet, wenn nach der Versuchsdurchführung nach Abschnitt 3.4 bei der analytischen Bestimmung der Härtebildner eine Mindestmenge von 0,1 mol Erdalkalien entsprechend 10 g, berechnet als Calciumcarbonat, je Versuchsstrecke resultiert.

3.2. Versuchsaufbau

Der schematische Versuchsaufbau ist in Bild 9 dargestellt.

Der Versuchsaufbau besteht aus vier identischen Einrichtungen (Teststrecken und Blindstrecken) für die Untersuchung eines Typs von Wasserbehandlungsanlage. Die vier Versuchseinrichtungen sind zeitgleich parallel zu betreiben, wobei jeweils zwei Versuchseinrichtungen als Teststrecke bzw. als Blindstrecke betrieben werden.

Die Zuführung des Versuchswassers zu den Trinkwassererwärmungsanlagen ist vollständig in austenitischen, molybdänhaltigen Chrom-Nickel-Stahlrohren auszuführen. Sie hat über eine Förderpumpe mit einem Betriebsdruck von $2,5 \pm 0,3$ bar (Druckminderventil) zu erfolgen, die aus einem drucklosen Wasservorratsbehälter nur während der Wasserentnahme das unter 3.1 beschriebene Versuchswasser fördert.

la masse totale). Au cas où l'eau de départ ne correspond pas à la capacité de précipitation de calcite requise, celle-ci peut être désacidifiée à l'aide d'un traitement approprié (comme ci-dessus). Des test préliminaires (voir point 3.5) doivent déterminer si au cours d'un temps d'essai de 21 jours une quantité suffisante de tartre se dépose pour permettre une évaluation correcte du procédé testé. Ceci est admis lorsque l'analyse des agents de dureté révèle une quantité totale de 0,1 mol correspondant à 10 g de substances alcalino-terreuses compté comme carbonate de calcium par circuit de test au terme de la réalisation du test selon paragraphe 3.4.

3.2 Principe du test

Le schéma de principe du test est illustré 9

Le test se compose de quatre installations identiques (installations témoin et installations test) par modèle d'installation de traitement d'eau testé. Les quatre installations doivent être exploitées simultanément et en parallèle, deux servant de test, deux autres de témoin.

L'arrivée d'eau de test vers les installations de production d'eau chaude doit se composer entièrement de tuyaux en acier chromé nickelé austénitique molybdène. L'alimentation se fait au moyen d'une pompe de circulation à une pression de service de $2,5 \pm 0,3$ bar (vanne de réduction de pression) qui n'extrait de l'eau de test décrite sous 3.1 d'un bac de stockage d'eau sans pression qu'en cas de soutirage.

In jeder Zulaufleitung zu den vier Versuchseinrichtungen wird die geförderte Wassermenge von einem Wasserzähler (Qn 1,5) und einem Durchflussmesser (Flowmeter) gemessen und mit einem Regulierventil geregelt. Das Absperrventil (vorzugsweise pressluftgesteuert) ist im Zulauf zu der Trinkwassererwärmungsanlage anzuordnen.

Als Trinkwassererwärmungsanlagen werden fabrikmässig hergestellte, drucklose und elektrisch beheizte 10-Liter-Speicher aus nichtrostendem Stahl eingesetzt, deren Heizelemente eine Heizflächenbelastung von maximal 6,5 W/cm² haben und die bis zu einer maximalen Wassertemperatur von 80 °C betrieben werden können.

Zur Ermittlung der Speicherwassertemperatur werden in jeder Trinkwassererwärmungsanlage in gleicher Weise zusätzlich im Bereich der Heizwendel Temperaturfühler mit einer Genauigkeit von ± 2 K eingebaut. Der Temperaturgang während des Versuchsbetriebs ist kontinuierlich zu messen und zu registrieren. Es sind zeitgleich Spannung und Strom bzw. Spannung und Leistung aufzuzeichnen.

Der Warmwasserauslauf ist frei. Die Steuerung der zu entnehmenden Wassermenge erfolgt über das Öffnen bzw. Schliessen des Absperrventils im Zulauf des Versuchswassers.

3.3. Versuchsablauf

Die je Versuchseinrichtung insgesamt durchgesetzte Tagesmenge an Wasser muss 130 l betragen. Diese Menge ist in einem Zeitraum von 16 Stunden in Intervallen zu entnehmen. Dabei beträgt der Durchsatz mindestens 5 l/min. Weiterhin ist bei zwei Entnahmen täglich die gesamte Wassermenge in der Trinkwassererwärmungsanlage auszutauschen.

Die Entnahmen sind innerhalb der 16 Stunden wie folgt auszuführen:

Zum Zeitpunkt 0 h; 2 h; 2,5 h; 3,5 h; 4,5 h; 5 h; 6 h; 6,5 h; 7 h; 7,5 h; 8 h; 9 h; 9,5 h; 10 h; 11 h; 11,5 h; 12,5 h; 13 h; 13,5 h; 14 h und 16 h jeweils 5 l, zum Zeitpunkt 3 h und 12 h jeweils 10 l.

Nach der 16stündigen Betriebsphase ist eine Stillstandszeit von 8 Stunden (ohne Entnahme) einzuhalten.

Die Wassertemperatur in den Trinkwassererwärmungsanlagen beträgt 80 °C \pm 3 K. Wird entsprechend den Angaben des Herstellers der Wasserbehandlungsanlage mit einer niedrigeren Temperatur (Toleranz \pm 3 K) untersucht, dann müssen diese Angaben den Produktunterlagen und der Einbau- und Bedienungsanleitung zu entnehmen sein.

3.4. Versuchsdurchführung

Bei allen Versuchen sind die Teststrecken und die Blindstrecken zeitgleich und unter Verwendung desselben Versuchswassers zu betreiben. Die Versuchsdauer beträgt jeweils 21 Tage.

Nach Beendigung eines jeden Versuches sind die Trinkwassererwärmungsanlagen zu öffnen und deren Heizwendeln auszubauen. Die im Behälter verbleibende Menge an Ablagerung ist durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 0,5 mm zu sieben. Der Siebrückstand wird in verdünnter Salpetersäure aufgelöst. Die Ablagerungen an den Heizwendeln und an den Behälterinnenwänden sind mit verdünnter Salpetersäure zu entfernen. Aus den anfallenden Lösungen des Siebrückstandes und von der von den Heizwendeln und den Behälterinnenwänden entfernten Ablagerungen sind Calcium und Magnesium nach DIN 38406-3 zu bestimmen. Danach erfolgt eine nochmalige Reinigung der Trinkwassererwärmungsanlagen und der Heizwendeln mit verdünnter Salpetersäure und eine Spülung mit vollentsalztem Wasser, bevor die Trinkwassererwärmungsanlagen (Vertauschen der Bauteile ist auszuschliessen) wieder zusammengebaut und für die nächste Versuchsreihe installiert werden. Der Reinigungsvorgang ist bei allen Trinkwassererwärmungsanlagen auf die gleiche Art vorzunehmen.

3.5. Blindversuche

Der Versuchsaufbau ist mittels Blindversuchen zu testen, wobei Pastücke anstelle der später einzubauenden Trinkwasserbehandlungsanlagen installiert sind.

Die Blindversuche sind nach den unter 3.1 bis 3.4 beschriebenen Bedingungen durchzuführen. Jede Versuchsreihe ist mindestens dreimal durchzuführen.

Dans chaque conduite d'amenée d'eau vers les installations testées, le volume d'eau est mesuré au moyen d'un compteur d'eau (Qn 1,5) et d'un débitmètre et réglé au moyen d'une vanne de réglage. La vanne d'arrêt (de préférence commandée à air comprimé) est montée dans la conduite d'arrivée vers l'installation de production d'eau chaude potable.

Les installations de production d'eau chaude potable utilisées sont des réservoirs électriques de 10 litres en acier inoxydable, fabriquées en série, sans pression, dont les corps de chauffe disposent d'une puissance surfacique maximale de 6,5 W/cm² et qui résistent à une température de service de 80 °C au maximum.

La température de l'eau stockée est surveillée au moyen de sondes de température d'une précision de mesure de ± 2 K montées de manière identique au niveau des spirales chauffantes dans chacune des installations de production d'eau chaude potable. L'évolution de la température est mesurée et enregistrée tout au long du test, de même que la tension et le courant, resp. la tension et le débit.

L'écoulement d'eau chaude est libre. Le réglage du volume d'eau à soutirer se fait en ouvrant ou en fermant la vanne d'arrêt à l'arrivée d'eau de test.

3.3 Déroulement du test

Le débit journalier correspond à 130 l d'eau par circuit, ce volume étant soutiré aux intervalles cités plus bas durant 16 heures. Le débit est d'au moins 5 l/min. De plus, toute l'eau de l'installation de production d'eau chaude potable doit être entièrement remplacée deux fois par jour.

Le soutirage est réparti en 16 heures de service comme suit:

A l'heure 0 h; 2 h; 2,5 h; 3,5 h; 4,5 h; 5 h; 6 h; 6,5 h; 7 h; 7,5 h; 8 h; 9 h; 9,5 h; 10 h; 11 h; 11,5 h; 12,5 h; 13 h; 13,5 h; 14 h et 16 h à raison de 5 l, à l'heure 3 h et 12 h à raison de 10 l.

Après 16 heures de service, une pause de 8 heures (sans soutirage) doit être respectée.

La température de l'eau dans les installations de production d'eau chaude potable est de 80°C \pm 3 K. Si les tests ont lieu à une température inférieure pour répondre aux indications du fournisseur de l'installation, ceci doit être stipulé dans les spécifications de l'appareil de même que dans les instructions de montage et de service.

3.4 Réalisation du test

Lors de tous les tests, circuits test et circuits témoin sont exploités au même moment et avec la même eau. La durée du test est de 21 jours.

Au terme de chaque test, les installations de production d'eau chaude potable sont ouvertes, les spirales chauffantes sont démontées. Les dépôts qui restent dans le réservoir sont passés à travers un tamis fin de 0,5 mm, puis le contenu du tamis est dissous dans l'eau seconde. Les résidus déposés sur les spirales chauffantes et sur les parois à l'intérieur du réservoir sont enlevés à l'eau seconde. Les solutions obtenues, résultant du contenu du tamis, des dépôts sur les spirales chauffantes et sur les parois internes du réservoir, sont analysés selon DIN 38406-3 en fonction de leur teneur en calcium et en magnésium. L'on procède ensuite à un nouveau nettoyage de l'appareil et des spirales chauffantes à l'eau seconde, suivi d'un rinçage à l'eau totalement déminéralisée. L'installation de production d'eau chaude potable peut alors être à nouveau assemblée et préparée pour la prochaine série de test en prenant garde de ne pas inverser les parties de l'appareils. Le nettoyage de chaque installation de production d'eau chaude potable s'effectue de la façon décrite ci-dessus.

3.5 Tests témoin

Le bon fonctionnement du test est contrôlé au moyen de tests témoin. Durant ces tests, les installations de production d'eau chaude potable sont provisoirement remplacées par des pièces d'ajustage.

Les tests témoin sont effectués selon les conditions décrites sous points 3.1 à 3.4. Chaque série de test a lieu au minimum trois fois.

Aus jeder Versuchsreihe resultieren vier Einzelergebnisse. Aus diesen ermittelten Einzelergebnissen wird der arithmetische Mittelwert für die Versuchsreihe errechnet. Dabei dürfen innerhalb der Versuchsreihe die Einzelergebnisse nicht mehr als 20 % vom arithmetischen Mittelwert abweichen.

Innerhalb der drei aufeinanderfolgenden Versuchsreihen dürfen die Einzelergebnisse um nicht mehr als 30 % vom arithmetischen Mittelwert aller Einzelergebnisse abweichen.

Werden die beiden vorgenannten Kriterien nicht erfüllt, ist die Versuchseinrichtung erneut abzugleichen.

3.6. Versuche mit Wasserbehandlungsanlagen

Für diese Versuche werden nach den schriftlich niedergelegten Einbau- und Bedienungsanweisungen des Herstellers in die Leitungen von zwei der vier Versuchseinrichtungen vor den Trinkwassererwärmungsanlagen die Wasserbehandlungsanlagen installiert (9). Die beiden verbleibenden Versuchseinrichtungen werden als Blindstrecken betrieben.

Die Versuchsdurchführung erfolgt nach den unter 3.1 bis 3.4 beschriebenen Bedingungen.

Die Ergebnisse der analytischen Auswertung der einzelnen Versuchsreihen sind mit denen aus den vorab durchgeführten Blindversuchen (Abschnitt 3.5) zu vergleichen. Die Messergebnisse der Blindstrecken mit dem Passtück müssen bei den Versuchen jeweils im Bereich der vorher bestimmten Blindversuchsreihe (Abschnitt 3.5) liegen.

Dieses bedeutet, dass die Einzelergebnisse aus den Blindstrecken dieses Versuches wiederum nicht mehr als 20 % von deren arithmetischem Mittelwert abweichen dürfen und nicht mehr als 30 % vom arithmetischen Mittelwert aller gesammelten Einzelergebnisse der Blindstrecken abweichen dürfen.

4. Bewertung der Ergebnisse

Eine ausreichende Wirksamkeit der Wasserbehandlungsanlage im Sinne dieses Arbeitsblattes ist dann gegeben, wenn der Wirksamkeitsfaktor $f_w \geq 0,8$ ist. Dieser Wert ist mit einem Vertrauensbereich von 95% einzuhalten. Bei der Anzahl der vorgegebenen Versuche wird daher als Einzelmesswert ein minimaler Wirksamkeitsfaktor von 0,66 akzeptiert. Der Wirksamkeitsfaktor f_w ist wie folgt definiert:

$$f_w = \frac{M[\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}]_{\text{unbeh.}} - M[\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}]_{\text{beh.}}}{M[\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}]_{\text{unbeh.}}}$$

Dabei sind $M []$ die jeweiligen Stoffmengen in Mol. $M []_{\text{unbeh.}}$ sind die erhaltenen arithmetischen Mittelwerte der Blindproben und $M []_{\text{beh.}}$ die Mittelwerte der "aktiven" Teststrecken.

5. Untersuchungsbericht

Nach der Durchführung einer Versuchsserie ist ein Untersuchungsbericht zu erstellen, der folgende Informationen enthalten muss:

- Beschreibung der Beschaffenheit des Versuchswassers
- Temperatur des Versuchswassers in den Trinkwassererwärmungsanlagen
- Versuchsdauer je Versuchsreihe in Tagen
- Wasserdurchsatz für jede Versuchsstrecke
- Elektrische Arbeit in kWh für jede Versuchsstrecke
- Ergebnisse der analytischen Auswertung der einzelnen Versuchsreihen
- Ergebnisse der analytischen Auswertungen der dazugehörigen Blindversuche
- Auswertung und Angabe des ermittelten Wirksamkeitsfaktors
- Bemerkungen(z.B. Besonderheiten beim Ablauf der Versuche)

Chaque série de test permet d'obtenir quatre résultats individuels, dont la moyenne arithmétique donne un seul résultat pour chaque série de test. Dans chaque série de test, l'écart entre chaque résultat individuel et la moyenne arithmétique ne doit pas être supérieur à 20%.

Les résultats individuels mesurés au cours des trois séries de test consécutives ne doivent pas différer de plus de 30 % de la moyenne arithmétique obtenue.

Si les deux conditions citées ci-dessus ne sont pas remplies, l'installation de test doit être réajustée.

3.6 Tests avec des installations de traitement d'eau

Pour ces tests, une installation de traitement d'eau est montée en amont des installations de production d'eau chaude potable dans les deux circuits test conformément aux instructions de montage et de service du fabricant (9). Les deux autres circuits ne sont pas équipés d'une installation de traitement d'eau et servent de circuits témoin.

Les tests se déroulent selon les conditions décrites sous point 3.1 à 3.4.

Les résultats de l'évaluation analytique des diverses séries de test sont ensuite comparés aux résultats obtenus au préalable lors des tests témoin (paragraphe 3.5). Les mesures effectuées sur les circuits témoin avec pièces d'ajustage doivent être en ligne avec la série de tests témoin effectués auparavant (point 3.5).

Ce qui signifie que l'écart entre chaque résultat individuel mesuré sur les circuits témoin et la moyenne arithmétique ne doit pas être supérieur à 20 % et que les résultats individuels mesurés au cours des trois séries de test consécutives ne doivent pas différer de plus de 30% de la moyenne arithmétique obtenue sur les circuits témoin.

4. Evaluation des résultats

Conformément à cette feuille d'évaluation, l'efficacité de l'installation de traitement d'eau est jugée suffisante si le coefficient d'efficacité atteint est de $f_w \geq 0,8$ (taux de fiabilité = 95%). Compte tenu du nombre de tests prescrit, un coefficient d'efficacité minimum de 0,66 est toléré pour une valeur individuelle mesurée. Le coefficient d'efficacité se calcule comme suit:

$$f_w = \frac{M[\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}]_{\text{non traité}} - M[\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}]_{\text{traité}}}{M[\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}]_{\text{non traité}}}$$

$M []$ correspond à la quantité de substances en mol. $M []_{\text{non traité}}$ correspond aux moyennes arithmétiques des circuits témoin. $M []_{\text{traité}}$ correspond aux moyennes arithmétiques des circuits test

5. Rapport d'analyse

Après réalisation d'une série de tests, un rapport d'analyse doit être rédigé en mentionnant les informations suivantes:

- Description de la qualité de l'eau de test
- Température de l'eau de test à l'intérieur du chauffe-eau
- Durée du test par série de test en jours
- Débit pour chaque circuit de test
- Travail électrique en kWh pour chaque circuit de test
- Résultat des évaluations analytiques des différentes séries de test
- Résultat des évaluations analytiques des tests témoin correspondants
- Evaluation et indication du coefficient d'efficacité obtenu
- Remarques (par exemple particularités lors du déroulement des tests)

Kalkschutz und Energieverbrauch

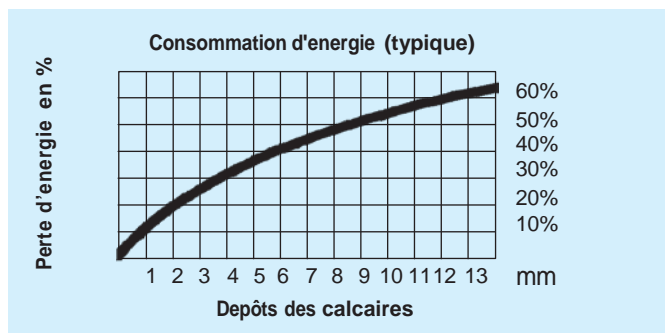
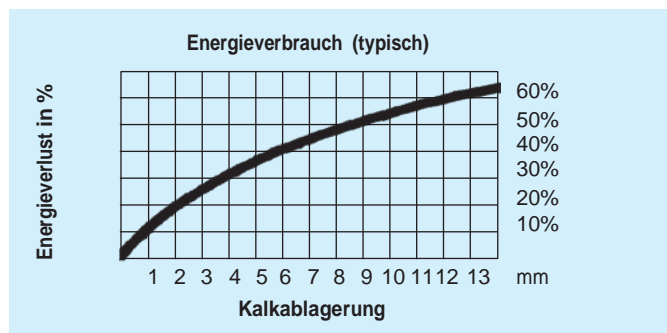
Kalk verursacht immer wieder Störungen und Schäden. Ohne wirksamen Kalkschutz fallen vermehrte Kosten für Energie, Entkalkungen, Reparaturen oder Neuanschaffungen an.

Der Kalk lagert sich bevorzugt an den Stellen mit den höchsten Temperaturen an. Dort, wo die Wärme übertragen wird, wie an Heizstäben und Heizschlangen, bildet Kalk isolierende Schichten. Schon eine 1 mm dick Kalkschicht auf Heizflächen im Boiler oder im Wassererhitzer erhöht die Energiekosten um 10 Prozent. Bei den hohen Energiekosten kann dies teuer werden.

Protection contre les dépôts calcaires et consommation d'énergie

Les dépôts calcaires sont régulièrement à l'origine de problèmes et de dommages. Sans protection efficace, on s'expose à des frais accrus d'énergie, de détartrage, de réparation ou de pièces détachées.

Le calcaire se dépose de préférence dans les endroits présentant une température élevée. Le tartre forme une couche isolante sur les zones de transfert de chaleur, par exemple les thermoplongeurs ou les serpentins réchauffeurs. Une couche de tartre d'1 mm sur les surfaces chauffantes d'un chauffe-eau ou d'une chaudière suffit à augmenter de 10 % la consommation d'énergie. Etant donné le coût de l'énergie, on atteint vite des sommes conséquentes.



Bei einem Härtegrad von 36°f und einem monatlichen Wasserverbrauch von 25 m³ gelangen pro Jahr mehr als 100 kg Kalk in das Installationssystem. Ohne wirksamen Kalkschutz können die Rohre dieser Belastung nicht lange standhalten.

Folge: Der Querschnitt der Rohrleitungen wird von Tag zu Tag enger, Kalk lagert sich ab. Dies führt von teuren Reparaturen bis zu verstopften Rohren.

Si on prend une eau d'une dureté de 36°f et une consommation mensuelle moyenne de 25 m³, ce sont au total plus de 100 kg de calcaire qui se déposent chaque année dans une installation. Sans protection efficace contre le tartre, les tuyaux ne résistent pas longtemps à pareil traitement.

Résultat: la section des canalisations rétrécit de jour en jour, des dépôts calcaires se forment, ce qui nécessite des réparations onéreuses et risque de boucher les conduites.

Zitierte Normen und andere Unterlagen**DIN 1988-1**

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Allgemeines; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-2

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-3

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-4

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-5

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Druckerhöhung und Druckminderung; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-6

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Feuerlösch- und Brandschutzanlagen; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-7

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung; Technische Regel des DVGW

DIN 1988-8

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Betrieb der Anlagen; Technische Regel des DVGW

DIN 38 404-10

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Physikalische und physikalisch-chemische Stoffkenngrößen (Gruppe C); Calcitsättigung eines Wassers (C 10)

DIN 38 406-3

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Kationen (Gruppe E); Bestimmung von Calcium und Magnesium (E 3)

VDI 2035 Blatt 1

Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizanlagen; Steinbildung in Wassererwärmungs- und Warmwasserheizungsanlagen

Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasserverordnung – TrinkwV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. Dezember 1990, BGBl I S. 2612, 1991 I S. 227.

Normes citées et autres sources**DIN 1988-1**

Directives pour l'établissement d'installations d'eau potable (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen TRWI); Généralités; Directives pour l'établissement d'installations d'eau (SSIGE).

DIN 1988-2

Directives pour l'établissement d'installations d'eau potable (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen TRWI); Planification et réalisation; Composants, appareils, matériaux; Directive pour l'établissement d'installations d'eau (SSIGE)

DIN 1988-3

Directives pour l'établissement d'installations d'eau potable (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen TRWI); Détermination du diamètre des conduites; Directive pour l'établissement d'installations d'eau (SSIGE)

DIN 1988-4

Directives pour l'établissement d'installations d'eau potable (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen TRWI); Protection de l'eau potable, Maintien de la qualité de l'eau potable; Directive pour l'établissement d'installations d'eau (SSIGE)

DIN 1988-5

Directives pour l'établissement d'installations d'eau potable (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen TRWI); Suppression et réduction de pression; Directive pour l'établissement d'installations d'eau (SSIGE)

DIN 1988-6

Directives pour l'établissement d'installations d'eau potable (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen TRWI); Installations d'extinction d'incendies, coupe-feu; Directive pour l'établissement d'installations d'eau (SSIGE)

DIN 1988-7

Directives pour l'établissement d'installations d'eau potable (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen TRWI); Prévention contre les dégâts dus à la corrosion et au tartre; Directive pour l'établissement d'installations d'eau (SSIGE)

DIN 1988-8

Directives pour l'établissement d'installations d'eau potable (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen TRWI); Exploitation des installations; Directive pour l'établissement d'installations d'eau (SSIGE)

DIN 38 404-10

Procédés standardisés allemands pour l'analyse de l'eau, des effluents et de la boue; Paramètres physiques et physico-chimiques (groupe C); Saturation de l'eau en calcite (C10).

DIN 38 406-3

Procédés standardisés allemands pour l'analyse de l'eau, des effluents et de la boue; Cations (groupe E); Analyse du calcium et du magnésium (E3).

VDI 2035 Feuille 1

Prévention des dégâts dans les installations de production d'eau chaude; Formation de tartre dans les chauffe-eau et les installations de production d'eau chaude.

Ordonnance sur l'eau potable et l'eau destinée à l'industrie alimentaire (Ordonnance sur l'eau potable) dans la version de l'avis du 5 décembre 1990, BGBl I S. 2612, 1991 I S. 227

BWT – Das Unternehmen

Die Best Water Technology-Gruppe wurde 1990 gegründet und ist heute Europas führendes Wassertechnologie-Unternehmen. Mehr als 2.800 Mitarbeiter in 70 Tochter- und Beteiligungsgesellschaften sowie tausende Partnerbetriebe, Servicemitarbeiter, Installateure, Planer, Architekten und Hygieneexperten bilden das BWT-Wasserpublisher-Netzwerk. Die Mitarbeiter in F & E arbeiten mit modernsten Methoden an neuen Verfahren und Materialien mit dem Ziel, ökologische und ökonomische Produkte zu entwickeln. Dabei ist die Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen ein wesentlicher Aspekt.

Nahezu überall, wo es um Wasser geht, ob am Eingang der Hauswasserleitung am «Point of Entry» oder an der Entnahmestelle des Wassers – «Point of Use», sind diese richtungsweisenden Produkte von BWT im Einsatz und haben sich bereits millionenfach bewährt. Bei der Aufbereitung von Trinkwasser, Mineralwasser und Reinstwasser für die Pharmazie ebenso wie bei Schwimmbad-, Heizungs- und Prozesswasser, bei Kessel- und Kühlwasser sowie bei Wasser für Klimaanlageanlagen. Eine Fülle von Innovationen gewährleisten unseren Kunden ein Höchstmass an Sicherheit, Hygiene und Gesundheit im täglichen Umgang mit dem kostbaren Lebenselixier Wasser. Zu diesen Innovationen gehören unter anderem SEPTRON®, das weltweit erste Elektrodeionisationsmodul (EDI) mit Spiralwicklung, das MDA (Manganoxid-Aktivierung)-Verfahren zur effektiven Manganentfernung, die Bipolartechnologie AQA total für chemiefreien Kalkschutz, SANISAL – das weltweit erste Regeneriersalz für Enthärtungsanlagen, das gleichzeitig desinfiziert sowie die neue, revolutionäre Mg²⁺-Technologie für besseren Geschmack von gefiltertem Wasser, Kaffee und Tee. Mit einzigartigen Hochleistungsmembranen für Brennstoffzellen und Batterien gestaltet BWT die saubere Energieversorgung des 21. Jahrhunderts mit.

BWT – For You and Planet Blue vermittelt unseren Anspruch, ökologische, ökonomische und soziale Verantwortung zu übernehmen, unseren Kunden die besten Produkte, Anlagen, Technologien und Dienstleistungen in allen Anwendungen der Wasseraufbereitung zu bieten und gleichzeitig einen wertvollen Beitrag zur Schonung der weltweiten Ressourcen unseres blauen Planeten zu leisten.

Die **BWT AQUA AG** ist mit der Erfahrung von 70 Jahren und mit mehr als 190 Mitarbeitern in der Schweiz Ihr Partner für besseres Wasser. **BWT AQUA** bietet Produkte und Dienstleistungen zur Aufbereitung von Wasser für alle Lebensbereiche. Vom Haushalt über die Gastronomie, dem Healthcare-Bereich sowie den industriellen Reinigungsprozessen und der Wellness.

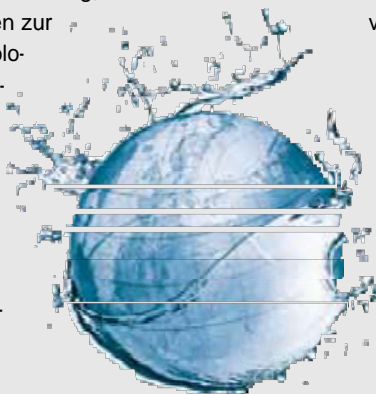
Für die chemische und pharmazeutische Industrie, sowie für Anwendungen in produzierenden und verarbeitenden Branchen, bietet unsere Produktpalette «**INDUSTRY Line**» optimale Lösungen für die wirtschaftliche Herstellung von Reinstwasser.

Im privaten Bereich profitieren unsere Kunden von der Erfahrung unserer industriellen Wasseraufbereitung, denn diese Kenntnisse haben wir in die Wasseraufbereitung für die Haus- und Gebäudetechnik einfließen lassen. Das Ergebnis ist unser Wasseraufbereitungsprogramm «**CASA Sana**».

Und da Wasser, Gesundheit und Vitalität eng miteinander verbunden sind, bieten wir mit unseren «**AQUAdrink**» Festwasserspendern innovative Produkte für mehr Wellness.

Mit «**AQUAconfidence**» – unserem Kundendienst für besseres Wasser – garantieren wir Ihnen, dass Ihr Vertrauen in unser Know-how, unsere Produkte und unsere Dienstleistungen jederzeit belohnt wird.

BWT AQUA – das Schweizer Unternehmen für besseres Wasser.



For You and Planet Blue.

Wenn Sie mehr wissen wollen:

EC  **ELECTRO-CAL**
Duggingerstrasse 2, 4153 Reinach Tel. 061 711 27 00
Sanitär- und Heizungsbedarf www.electrocol.ch Email info@electrocal.ch

