



## **Merkblatt Nr. 1.6/5**

**Stand: Juli 2010**

**alte Nummer: 1.6/5**

Ansprechpartner: Referat 91

### **Trinkwasseraufbereitung;**

Alternative Wasserbehandlungsgeräte zur Verminderung der  
Steinbildung in Hausinstallationen; Einschätzung und Bewertung

#### **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Hintergrund/Vorbemerkungen</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Bestimmungen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Anforderungen und Prüfung nach DVGW Arbeitsblatt 510/512</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Literatur</b>	<b>4</b>

## 1 Hintergrund / Vorbemerkungen

Seit Jahrzehnten werden „alternative“, bzw. „chemiefreie“ Wasserbehandlungsgeräte zur Vermeidung, bzw. Verminderung der Steinbildung in Hausinstallationen angeboten. Im Unterschied zu Enthärtungsverfahren (z.B. Ionenaustausch oder Membranfiltration) wird die Wasserhärte, d. h. der Gehalt des Wassers an Calcium und Magnesium nicht verändert. Die Funktionsprinzipien sind je nach Gerät unterschiedlich, haben aber alle zum Ziel, ohne chemische Zusätze Kalkablagerungen zu verhindern, zu verringern oder sogar bereits vorhandene Ablagerungen zu entfernen. In einigen Fällen sollen sie die Leitungen auch gegen Korrosion schützen.

Man unterscheidet hierbei unterschiedliche Methoden:

- Magnet- und Elektrofeldsysteme (auch als „physikalische“ Wasserbehandlung bekannt)
- Elektrochemische Systeme
- Elektrogalvanische Systeme
- Heterogene Katalyse

Als Wirkprinzip für die Verhinderung der Steinbildung im Warmwasserbereich werden im Allgemeinen die Erzeugung von Kristallkeimen im Wasserkörper und/oder die Beeinflussung des Kristallwachstums angegeben. Die Bildung der Kristallkeime soll dazu führen, dass das Calciumkarbonat hauptsächlich im Wasserkörper an den Kristallkeimen und nicht auf den Oberflächen der Leitung bzw. an Wärmeaustauscherflächen ausfällt. Allerdings ist ein direkter Nachweis der Bildung von Kristallkeimen derzeit nicht möglich, so dass die Funktionsfähigkeit eines entsprechenden Wasserbehandlungsgeräts nur anhand seiner Wirksamkeit nachgewiesen werden kann.

Nicht Thema dieses Merkblattes sind Wasserbehandlungsgeräte, die vorgeben Einflüsse auf das Wasser auszuüben, die dessen Nutzung, Wirkung usw. verbessern (z.B.: durch Verwirbelung).

## 2 Rechtliche Bestimmungen

Das aus öffentlichen Wasserversorgungsanlagen abgegebene Trinkwasser muss den gesetzlichen Bestimmungen (Trinkwasserverordnung; TrinkwV 2001) entsprechen. Nach der TrinkwV sind Hausinstallationen Bestandteil der Wasserversorgungsanlage. Die Grenzwerte sind an der Entnahmestelle (Wasserhahn) einzuhalten. Die Anforderungen an die Werkstoffe und Materialien im Kontakt mit Trinkwasser werden in § 17 der TrinkwV 2001 formuliert. Danach dürfen Stoffe nicht in solchen Konzentrationen abgegeben werden, die höher sind als nach den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) unvermeidbar. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn bei Planung, Bau und Betrieb der Anlagen mindestens die a. a. R. d. T. eingehalten werden. Die a. a. R. d. T. für die Hausinstallation werden durch die entsprechenden DIN-Normen (z. B. DIN 1988, DIN 50930, DIN EN 12502) repräsentiert.

Bei Geräten bekundet eine anerkannte Prüfstelle (z. B. DIN/DVGW-, DVGW<sup>1</sup>- oder GS<sup>2</sup>-Zeichen), dass diese Voraussetzungen erfüllt sind. Eine Prüfzeichenpflicht für Geräte in der Hausinstallation besteht jedoch nicht. Werden Geräte ohne Prüfzeichen installiert, so muss der Hersteller nachweisen, dass die o. g. anerkannten Regeln der Technik erfüllt sind. Liegt allein ein GS-Zeichen vor, so bedeutet dies nicht unbedingt einen Nachweis für die Erfüllung der Anforderungen an Sicherheit und Hygiene der Wasserversorgung. Das GS-Zeichen bestätigt lediglich, dass das Gerät den Betreiber nicht gefährdet, sagt aber über die Wirksamkeit des Gerätes nichts aus. Das gilt auch für die Prüfung nach

---

<sup>1</sup> Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfachs e. V.

<sup>2</sup> Geprüfte Sicherheit

den KTW<sup>3</sup>-Empfehlungen, die sich nicht mit der Wirksamkeit befassen sondern mit einer eventuellen qualitativen Beeinträchtigung des Trinkwassers.

Nur das DVGW-Prüfzeichen nach DVGW Arbeitsblatt W 510 (April 2004), auch in Kombination mit dem DIN- oder GS-Zeichen, bietet die sichere Gewähr, dass sowohl die Anforderungen nach Sicherheit und Hygiene der Wasserversorgung erfüllt sind und auch die Wirksamkeit bezüglich der Verminderung von Steinbildung gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt W 512 gegeben ist. Allein die Aussage „geprüft nach W 512“ sagt nichts über das Ergebnis der Prüfung (bestanden/nicht bestanden) aus und stellt auch keine Zertifizierung dar.

### **3 Anforderungen und Prüfung nach DVGW Arbeitsblatt 510/512**

Die Prüfung nach Arbeitsblatt W 510 gilt für Anlagen, die durch die Bildung von Kristallkeimen des Calciumcarbonats die Steinbildung in Trinkwasserinstallationen vermindern sollen. Neben der Wirksamkeit nach Arbeitsblatt W 512 müssen für eine DVGW-Zertifizierung auch die im Arbeitsblatt W 510 geforderten hygienischen und technischen Anforderungen erfüllt sein.

Die Wirksamkeitsprüfung nach dem Arbeitsblatt W 512 ist dadurch gekennzeichnet, dass vier Prüfanordnungen gleichzeitig und weitgehend identisch mit einem harten Versuchswasser betrieben werden, das schon im kalten Zustand ein Kalkabscheidevermögen aufweist und auf 80 °C erwärmt wird. Die Prüfdauer erstreckt sich über 21 Tage, bei einem täglichen Wasserdurchsatz von 130 l. Nach Ablauf der Prüfdauer wird die Menge der Kalkablagerungen bestimmt, wobei zwei Testanordnungen mit dem zu testenden Wasserbehandlungsgerät bestückt sind und zwei als Blindstrecken dienen. Die Versuche sind mindestens zweimal durchzuführen. Dabei werden die Wasserbehandlungsanlagen und die entsprechenden Blindstrecken gegeneinander ausgetauscht. Da mit dieser Versuchsanordnung nach W 512 nur die Wirksamkeit bezüglich der Verminderung von Steinbildung in Trinkwassererwärmungsanlagen geprüft werden kann, enthält das Arbeitsblatt W 510 darüber hinaus Vorgaben, wie diese Versuchsanordnung für die Prüfung von Kaltwassergeräten oder Wasserbehandlungsanlagen in Warmwasserzirkulationsanlagen zu modifizieren ist.

Eine ausreichende Wirksamkeit im Sinne des Arbeitsblattes ist bei einem Wirksamkeitsfaktor  $f \geq 0,8$  gegeben, d. h. die Kalkabscheidungen dürfen gegenüber einer Blindstrecke ohne Gerät nur 20 % oder weniger betragen (bzw. unter Berücksichtigung der Fehlerbreite  $f \geq 0,66$ ).

### **4 Schlussfolgerungen**

Wasserbehandlungsgeräte, die nach dem DVGW Merkblatt W 510 zertifiziert sind, sind erwie-  
nermaßen dazu geeignet, die Steinbildung in Trinkwasserinstallationen zu vermindern. Darüber hin-  
aus entsprechen sie den hygienischen und technischen Anforderungen an Geräte in der Trink-  
wasserinstallation. Es wird daher empfohlen, bei Erwerb eines entsprechenden Wasserbehandlungs-  
gerätes auf die DVGW-Zertifizierung zu achten.

Aus der in Nr. 3 skizzierten Prüfvorschrift ist zu erkennen, dass der Nachweis der Wirksamkeit sich auf die Verhinderung bzw. Verminderung der Steinbildung bezieht. Zur Beeinflussung der Korrosion, der Deckschichtbildung und -umbildung werden keine Aussagen gemacht.

Einige Geräte von verschiedenen Herstellern sind DVGW zertifiziert (aktuelle Liste unter [www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)). Diese Geräte arbeiten entweder elektrochemisch oder nach dem Prinzip der heterogenen Katalyse. Für Magnet- und Elektrofeldsysteme sowie galvanische arbeitende Geräte liegt bisher keine Zertifizierung vor.

---

<sup>3</sup> Kunststoffe und Trinkwasser

Bei der Beurteilung von „unzertifizierten“ Geräten sollten folgende Überlegungen berücksichtigt werden:

1. Es ist davon auszugehen, dass viele der auf dem Markt verfügbaren „unzertifizierten“ alternativen Wasserbehandlungsgeräte keine Wirksamkeit gegenüber der Verminderung der Steinbildung aufweisen. Dies gilt insbesondere für Magnet- und Elektrofeldgeräte sowie für Elektro-galvanische Systeme, deren Wirksamkeit bisher nicht nachgewiesen wurde.
2. Da nicht auszuschließen ist, dass auch ein „unzertifiziertes“ alternatives Wasserbehandlungsgeräte eine Beeinflussung des Kalkabscheideprozesses bewirken kann, ist der Erwerb und Einbau des Gerätes eine Frage der „Risikobereitschaft“ des Käufers. Es sollte deshalb ein Rückgaberecht bei Unwirksamkeit in den Vertragsbedingungen enthalten sein, auch wenn es für eine Privatperson schwierig ist, den Unwirksamkeitsnachweis zu erbringen.
3. Außen an der Leitung angebrachte Geräte ohne direkten Kontakt zum Wasser verändern die chemischen Eigenschaften des Wassers nicht, d. h. im Allgemeinen rufen sie keine nachteiligen Veränderungen der Trinkwasserbeschaffenheit hervor. Bei nicht zertifizierten Geräten, die im direkten Kontakt zum Wasser stehen, kann eine Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität nicht ausgeschlossen werden (z. B. durch Verkeimung).
4. Eine abgesicherte Wirksamkeit, Funktionssicherheit und hygienische Unbedenklichkeit wird durch das DVGW-Prüfzeichen nach W510 (auch in Kombination mit dem DIN- und GS-Zeichen) gewährleistet. Das GS-Prüfzeichen allein oder die Prüfung nach den KTW-Empfehlungen bestätigen nur die Funktionssicherheit bzw. schließen eine qualitative Beeinträchtigung des Trinkwassers aus. Sie treffen aber keine Aussage zur Wirksamkeit der Geräte, d. h. über die Verminderung der Kesselsteinbildung.

## 5 Literatur

DIN 1988 (Ausgabe Dezember 1988): Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI), Teil 1 - 8.

DIN 50930, Teil 6 (Ausgabe August 2001) Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser

DIN EN 1717 (Ausgabe Mai 2001): Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen

DIN EN 12502, Teile 1-5 (Ausgabe März 2005) Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit im Wasserverteilungs- und –speichersystem.

DVGW-Arbeitsblatt W 510 (Ausgabe April 2004): Kalkschutzgeräte zum Einsatz in Trinkwasserinstallationen; Anforderungen und Prüfungen

DVGW-Arbeitsblatt W 512 (Ausgabe September 1996): Verfahren zur Beurteilung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsanlagen zur Verminderung von Steinbildung.

Kunststoffe im Lebensmittelverkehr (KTW), Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes, Teil E, Gesundheitliche Beurteilung von Kunststoffen und anderen nichtmetallischen Werkstoffen im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes für den Trinkwasserbereich.

Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, Außenstelle Dresden

B. Wricke, W. Baumgardt

Studie „Trinkwasseraufbereiter“: Stand der Technik auf dem Markt verfügbarer alternativer Anlagen zur Vermeidung bzw. Verminderung der Steinbildung im Warmwasserbereich

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch  
(Trinkwasserverordnung-TrinkwV 2001) vom 21. Mai 2001

Wasser Abwasser GWF, 140 (1999) Nr. 13, S. 68 - 71

I. Wagner, M. Schmidt, T. Schiemann

Geräte zur „physikalischen“ Behandlung des Trinkwassers

---

**Impressum:**

Herausgeber:  
Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg

Postanschrift:  
Bayerisches Landesamt für Umwelt  
86177 Augsburg

Bildnachweis:

Telefon: (08 21) 90 71-0  
Telefax: (08 21) 90 71-55 56  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

Bearbeitung:  
Ref. 91  
Stand:  
Juli 2010