

„Wir erforschen technische Probleme nicht.
Wir lösen sie!“ UMTEC

Wirksamkeitstest physikalischer Wasserbehandlungsanlagen

Ein gemeinsames Projekt von:

- Bundesamt für Gesundheit BAG
- aqua suisse
- UMTEC



Abbildung 1: Teststrecke für Wasserbehandlungsanlagen; hier mit Rotgussrohr anstelle eines Testgerätes



Abbildung 2: „Steinausfällungen“ nach 3 Wochen ohne Behandlungsanlage an Heizung und Boiler

Thema Kalkschutz

Hintergrund

Stark calcium- und magnesiumhaltiges Wasser führt im Warmwasserbereich von Hausinstallationen zu Ablagerungen, der so genannten „Steinbildung“. Besonders betroffen sind Oberflächen, die mit über 60°C warmem Wasser in Kontakt kommen. Konventionelle Enthärtungsanlagen, wie Ionenaustauscher, entziehen dem Leitungswasser die Härtebildner (im Wesentlichen Ca^{2+} - und Mg^{2+} -Ionen) und verhindern somit die „Steinbildung“.

Konkurrierend zu diesen "chemischen" Systemen gibt es auch "physikalische" Wasserenthärtungsgeräte, deren Wirkung jedoch stark umstritten ist. Nach Angaben der Hersteller ändern diese Geräte beispielsweise die Kristallstruktur, fällen kontrolliert die Härtebildner aus oder schwemmen die Härtebildner als (Nano-)Kristalle aus. Für die Wirkungsweise vieler physikalischer Wasserenthärter gibt es keine wissenschaftlich anerkannte Theorie. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass einige dieser Geräte tatsächlich funktionieren. Für den Benutzer ist es allerdings kaum möglich, zwischen Scharlatanerie und innovativer Technologie zu unterscheiden. Aus diesem Grunde betreibt das UMTEC einen Prüfstand, auf dem untersucht werden kann, ob ein Gerät funktioniert oder nicht.



Die physikalischen Behandlungsgeräte können in folgende Gruppen unterteilt werden:

1. Magnet- und Elektrofeldsysteme (Permanent oder Elektromagnete und elektrostatische Hochspannungsfelder)
2. Elektrochemische Systeme (Elektrolyse (>1.23 Volt) bzw. Unterspannungsabscheidung)
3. Elektrogalvanische Systeme
4. Heterogene Katalyse (Nanokristallentstehung an der Oberfläche eines Katalysators)

Das Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC) der HSR Hochschule für Technik Rapperswil hat einen solchen Prüfstand aufgebaut und ist in der Lage, Kalkschutzanlagen zu testen. Unser Versuchsaufbau lehnt sich an die Vorgaben des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) an (Arbeitsblatt W-512/W-510).

Kundennutzen

Die Testergebnisse liefern dem interessierten Kunden eine objektive Entscheidungsgrundlage und schützen ihn davor, unwirksame Geräte teuer zu bezahlen. Gleichzeitig bietet der Prüfstand am UMTEC für Hersteller von physikalischen Behandlungsgeräten die Möglichkeit, ihr Gerät günstig einem Wirksamkeitstest unter realistischen Bedingungen zu unterziehen.

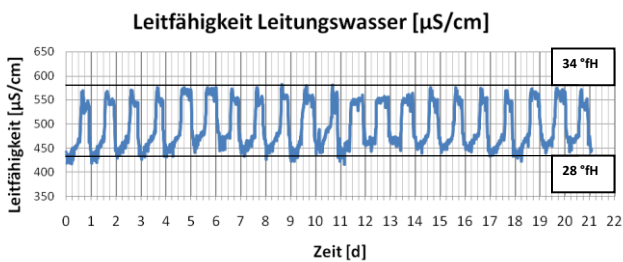


Abbildung 3: Leitfähigkeit und Härtegrad des Rapperswiler Leitungswassers, das bei der Prüfung verwendet wird

Testverfahren

Das sehr harte Leitungswasser der Region Rapperswil (siehe Abbildung 3) bietet im Test die Möglichkeit eines quantitativen Vergleichs der ausgefallenen Mengen „Stein“ in einer Teststrecke mit dem zu untersuchenden Behandlungsgerät und einer Vergleichsstrecke ohne Behandlungsgerät (Blindstrecke, siehe Abbildung 1). Ohne Behandlungsanlage fällt im Testzeitraum von 3 Wochen eine Menge von ca. 20 g Calcium- und Magnesiumablagerungen an (siehe Abbildung 2), die sich im Boiler und an dem Heizelement abgelagert.

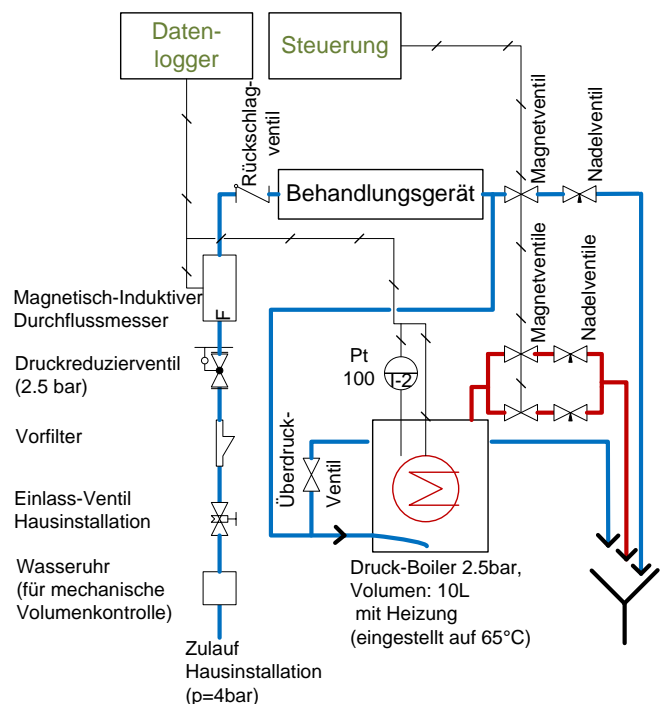


Abbildung 4: Fließschema der Teststrecke; die Blindstrecke ist identisch, nur ohne Behandlungsgerät

Die Wirksamkeit eines Gerätes gilt dann als erwiesen, wenn nach 3 Wochen im Boiler mit dem behandelten Wasser 66% weniger „Stein“ ausgefallen sind, als in der Blindstrecke.

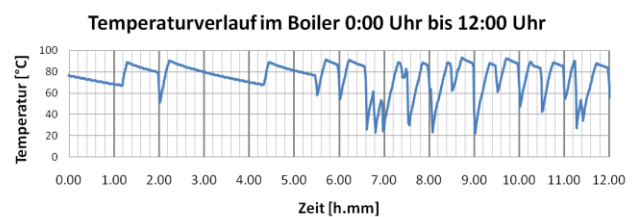


Abbildung 5: Temperaturverlauf im Boiler während der ersten 12h eines Tages

Das Fließschema ist in Abbildung 4 dargestellt. Teststrecke und Blindstrecke sind identisch ausgeführt. Ein Datenlogger zeichnet den Temperaturverlauf im Boiler und die Leitfähigkeit des Leitungswassers auf. Der Prüfstand wird analog zu Arbeitsblatt W-510 mit 63 Zyklen pro Tag über einen Zeitraum von 3 Wochen betrieben. Die gesamte durchgesetzte Wassermenge beträgt 375 L/Tag bzw. 7.9 m³ innerhalb des Testzeitraums von 3 Wochen. Davon werden 130 L/Tag über die Wassererwärmungsanlage (Boiler) geführt

Möchten Sie wissen, ob ein physikalisches Wasserbehandlungsgerät wirklich funktioniert?

Wir testen es für Sie!