

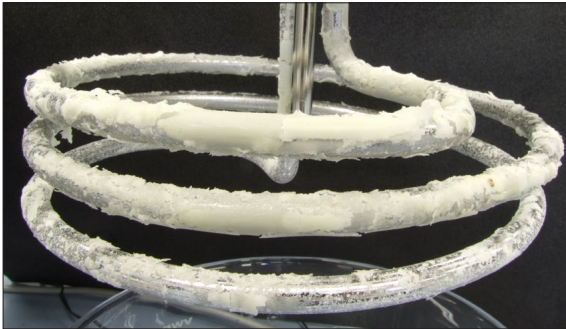


Tobias Lehner

Diplomand	Tobias Lehner
Examinator	Prof. Dr. Jean-Marc Stoll
Experte	Ernst Tschuppert, Enviro Falk AG, Eschenbach SG
Themengebiet	Energie- und Umwelttechnik
Projektpartner	Bundesamt für Gesundheit BAG und aqua suisse, Bern

## Physikalische Wasserbehandlungsgeräte

### Prüfstand für Kalkschutzgeräte: Einfluss von Druck, Temperatur und Oberfläche

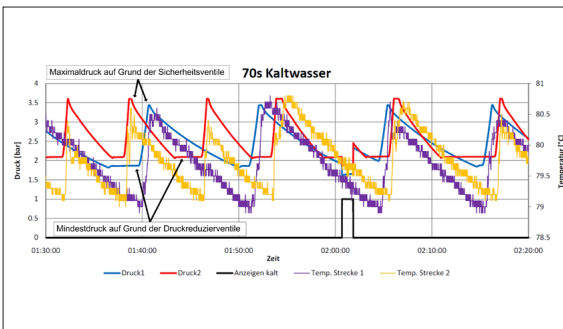


Kalkablagerungen auf dem Heizelement

**Ausgangslage:** Verkalkung kann zu Einschränkungen der Funktionsfähigkeit von Wasserleitungen, Boilern und weiteren Apparaten im Haushalt und in der Industrie führen. Es werden deshalb auf dem Markt die verschiedensten Geräte angeboten, die vor Verkalkung schützen sollen. Für die Weiterentwicklung von bestehenden Geräten, beziehungsweise für die Entwicklung von neuen Geräten, wurde ein Prüfstand aufgebaut, mit dem die Wirksamkeit von Wasserbehandlungsgeräten gemessen werden soll. Dieser Prüfstand besteht aus zwei identisch aufgebauten Teststrecken, die je einen Haushalt simulieren. Die eine Teststrecke soll mit einem Wasserbehandlungsgerät betrieben werden, während die andere als Blindstrecke dient. Aus der Differenz der abgeschiedenen Kalkmenge kann die Wirksamkeit des Behandlungsgeräts abgeleitet werden.

**Ziel der Arbeit:** Erste Messungen ergaben, dass zwischen den beiden Prüfständen Unterschiede bestehen. Diese sollten behoben werden. Durch das schrittweise Angleichen der beiden Teststrecken sollten Erkenntnisse über die Zusammenhänge bei der Kalkausfällung gewonnen werden. So sollte erreicht werden, dass der Prüfstand auf einer wissenschaftlich abgesicherten Basis steht. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf dem Druck, der Temperatur, der Heizungsoberfläche und dem Wasser.

**Ergebnis:** Der Druck in den Boilern hängt sehr stark mit der Temperatur zusammen. Bereits kleine Temperaturänderungen haben einen starken Einfluss auf den Druck. Es konnte aber nicht festgestellt werden, dass die Druckdifferenzen zwischen den beiden Teststrecken einen Einfluss auf die Kalkausfällung haben. Die Unterschiede der Heizungsoberfläche konnten behoben werden. Dazu wurden die Heizelemente elektroploliert. Während der Versuche änderte die Wasserzusammensetzung. Diese Änderungen wurden mithilfe der Leitfähigkeit des Wassers erfasst. Es konnte beobachtet werden, dass die Differenzen in der Kalkmenge kleiner werden, je höher die Leitfähigkeit des Wassers ist. Um zu zeigen, dass die Teststrecke läuft, sind noch langläufige Tests zu machen. Diese müssen aus Zeitgründen noch nachgeholt werden. Ein Kurztest auf beiden Teststrecken, (jeweils ohne Wasserbehandlungsgerät) ergab, dass es mit dem Prüfstand möglich ist, nur sehr geringe Abweichungen in der Kalkausfällung zu haben.



Korrelation von Temperatur und Druck

