

**Kohler Elektroniksysteme
z.Hd. Herrn Manfred Kohler
Stöckenweg 1
D-79787 Lauchringen**

Prof. Christian Kossack

**Im Feriendorf 14
D-79777 Ühlingen-Birkendorf
Fon 07747 - 1331
Fax 1393**

Gutachtenrolle 1005/2006

Gutachten

Wirksamkeit der physikalischen Kalkschutzgeräte „Protector“

Aufnahmezeitpunkt der Tests: 01. August 2006
Abschlussdatum der Tests: **22. August 2006**

Beim physikalischen Gerät „Protector“ von Kohler Elektroniksysteme handelt es sich um ein elektronisches Gerät, welches über kapazitive und induktive Spulen elektromagnetische Wellen an das Wasser abgibt und somit nach Aussagen des Entwicklers, Herrn Kohler, die Neubildung von Kalkablagerungen verhindert.

Das Gerät wird mit Niederspannung (12 Volt) betrieben und wird verwendungsgemäß am Wasserrohr befestigt, wobei die Spulen um das Wasserrohr gewunden werden. Herr Kohler postulierte die Wirksamkeit des Gerätes in Verbindung mit allen Rohrmaterialien, wie Kunststoff oder Kupfer.

Die Aufgabendefinition des Testes war es, einen Beweis für die Wirksamkeit des Gerätes gegen Kalkablagerungen zu führen und falls möglich, eine physikalische Erklärung hierfür anzubieten.

Zur Begutachtung für den proklamierten Anwendungsbereich wurden dem Labor zur Verfügung gestellt:

1. Gerät Protector 2000 nebst Netzteil und Bedienungsanleitung

Das Gerät wurde eingangs auf seine Funktionstüchtigkeit mit einem Oszilloskop überprüft, hierbei wurde festgestellt, dass das Gerät in fest definierten zeitlichen Sequenzen unterschiedliche Frequenzen im Bereich von 1800 Hz bis 16000 Hz über die Spulen abgibt.

Wirksamkeit :

Grundsätzliches:

Da durch dieses Verfahren dem Wasser weder Stoffe hinzugefügt, noch entfernt werden, erscheint es naheliegend, dass lediglich eine rein physikalische Veränderung in Frage kommt, die das Kristallisationsverhalten verändert. Dies wurde im folgenden Test näher untersucht.

Experimentieller Test:

Testbedingungen:

Test Nr. 1

Zwei Versuchsbehältnisse, (Glassäule), Durchmesser 80 mm, Höhe 800 mm, wurden mit einer übersättigten, heißen, wässrigen Lösung aus Kupfersulfat (CuSO_4) beschickt und ein mittig fixierter Baumwollfaden als Kristallisationskeim hinzugefügt. Beide Baumwollfäden waren mit einem Bleigewicht beschwert, welches den Faden definiert am Boden des Gefäßes hielt und an einer Federwaage aufgehängt.

Die Säule Nr. 1 war mit den Spulen des Protectorgerätes ausgestattet, das Gerät eingeschaltet, während Nr.2 als Vergleich (ohne Protector) diente. Um eine Einflussnahme durch elektromagnetische Felder des Gerätes auf die Vergleichssäule zu verhindern, war diese in einem anderen Raum untergebracht und mit Lochblech abgeschirmt worden.

Die übersättigte Kupfersulfatlösung wurde zeitgleich in beide Gefäße eingebracht.

Der Beobachtungszeitraum von 48 Stunden erbrachte folgende Ergebnisse:

Während sich im Gefäß Nr.2 (ohne Protector) große regelmäßig geformte blaue Kupfersulfatkristalle bildeten, war dies im Gefäß Nr.1 nicht zu beobachten. Hier bildete sich hauptsächlich am Boden des Gefäßes eine amorphe (nichtkristalline), Pulverschlammlagerung. Während sich am Baumwollfaden von Gefäß Nr.2 große „Kristallkolonien“ bildeten, die zum Schluss den gesamten Innendurchmesser des Gefäßes beanspruchten, konnte am Faden von Nr. 1 nur ein geringer amorpher Ansatz festgestellt werden, der sich jedoch beim Herausnehmen des Fadens ablöste.

Die Kristalle am Faden von Nr. 2 konnten nur unter Gewalteinwirkung mittels eines Hammers entfernt werden.

Gewicht	nach 6 Stunden	nach 24 Stunden	nach 48 Stunden
Faden Nr. 1	3,2 g	4,7g	5,2g
Faden Nr. 2	28,7 g	135,6g	288,9g

Nach dem Test wurden der Inhalt beider Testgefäße gefiltert und die ausgefallenen Stoffmengen (incl. der Abscheidungen an den Baumwollfäden) gewogen. Hierbei ergaben sich, wie zu erwarten war, keine signifikanten Unterschiede.

Interpretation des Tests: Offenbar verändert das Protector-Gerät das Kristallisationsverhalten von Salzen. Insbesondere wird die Bildung von Kristallen verhindert, es bilden sich nur amorphe Formen, die wenig eigenen strukturellen Zusammenhalt haben.

Test Nr.2

Das Gerät wurde nach mitgelieferter Bedienungsanleitung an eine Hauswasserleitung installiert. Vor Inbetriebnahme wurde eine Wasserprobe von einem Liter nach einem Vorlauf von einer Minute entnommen. Nach Inbetriebnahme des Gerätes wurde ebenfalls nach einem Vorlauf von einer Minute eine weitere Probe entnommen.

Das entnommene Wasser hatte einen Härtegrad von 14 (2,5mmol/l), was der allgemeinen Definition von hartem Wasser entspricht. Das Wasser wurde anschließend auf Objektträger aufgebracht, nach 60 Minuten wurde die „Mineralabscheidung“ mikroskopisch beobachtet. Auffällig war hierbei die deutlich schnellere Abscheidung aus dem behandelten Wasser.

Hierbei zeigte sich ein deutlicher Unterschied in der Form der Ablagerungen: Das behandelte Wasser zeigte amorphe Strukturen, während das unbehandelte Wasser rein kristalline Strukturen aufwies.



unbehandelt (kristallin)



behandelt (amorph)

Kristalline Calciumcarbonat / Calciumhydrogencarbonat - Strukturen haben einen deutlich besseren internen Zusammenhalt und haften besser auf Oberflächen als amorphe Strukturen.

Test Nr. 3

Wischttest

Zwei identische Edelstahlplatten mit einer Oberflächenrauigkeit, die mit handelsüblichen Küchenspülen vergleichbar ist, wurden mit behandeltem und unbehandeltem Wasser benetzt und getrocknet. Dieser Vorgang wurde zehn mal wiederholt. Anschließend wurde mit einem angefeuchteten Mikrofasertuch bei einem Anpressdruck von 100 Newton einmal „gewischt“.

Hierbei zeigte sich deutlich, dass die Kalkablagerungen des behandelten Wassers einfacher und schneller zu beseitigen waren. Um die gleiche Reinigungswirkung wie bei dem „behandelten Probestück“ zu erzielen, mussten 9 mal so viele Wischvorgänge durchgeführt werden.

Test Nr. 4 Spültest

Der Aufbau erfolgte wie in test Nr. 3, jedoch wurde anstatt des Wischens lediglich mit lauwarmen Wasser gespült (1 Minute, Temp. 45 C, Spüldruck 1 bar). Hierdurch konnten die Ablagerungen auf dem „behandelten Probestück“ fast restlos entfernt werden, während sich die Ablagerungen auf dem unbehandelten Probestück nicht entfernen ließen.

Abschließende Beurteilung:

Aufgrund der vorstehenden Untersuchungen und Recherchen kann Herrn Kohlers „Kalk-Protector“ eine hohe Wirksamkeit gegen Kalkablagerungen bescheinigt werden.

Vermutlich basiert die positive Wirkung des Kalkprotectors aus einer Wechselwirkung der elektromagnetischen Felder mit den Wassermolekülen (Dipol) und den gelösten Inhaltsstoffen durch Resonanz. In Folge kommt es wahrscheinlich zu einer Auflösung der durch die Wassermoleküle gebildeten Käfige (decaging) und einer erhöhten Bereitschaft der Calcium/ Magnesium-Salze zur Kristallisation durch Steigerung der Wahrscheinlichkeit von Zusammenstößen. Durch energetisch hohe Eigenresonanz sind nun die Moleküle wohl nicht in der Lage und es fehlt die Zeit symmetrische, kristalline Formen auszubilden, was zu amorphen (weichen) Strukturen führt. Diese sind leicht zu entfernen, sei es mechanisch oder auch nur durch den Wasserfluss.

Die Tests zeigten deutlich eine Umwandlung des Kalkes durch den Kalk Protector in die amorphe Form, welche sich nicht in Leitungssystemen ablagert.

Prof. Christian Kossack
Vereidigter Sachverständiger

