

Prüfungsreihe „Physikalische“ nach W 512 erfolgreich

# DVGW-Testserie attestiert Wirkungsnachweis

*Wohl kaum ein Thema in unserer Branche wurde und wird über einen derartig langen Zeitraum so kontrovers und emotional diskutiert wie das der chemiefreien Wasserbehandlung. Nun, da die ersten Prüfergebnisse der DVGW-Prüfstelle, dem TZW in Karlsruhe vorliegen, erfährt die Diskussion einen neuen Höhepunkt.*

Bereits 1996 wurde die technische Regel nach DVGW-Arbeitsblatt W 512 als Verfahren zur Beurteilung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsanlagen zur Verminderung der Steinbildung vorgestellt und die Hersteller aufgefordert, sich diesem Wirksamkeitstest zu stellen. Als nun am 31. März 1998 via Fax das erste Prüfergebnis eines Teilnehmers in der Redaktion eintraf, war das für uns der Startschuß für diese SBZ-Übersicht nach W 512. Da das TZW aufgrund vertraglicher Vereinbarungen mit den Auftraggebern der Studie keine Auskünfte erteilen darf, forderten wir noch am gleichen Tag

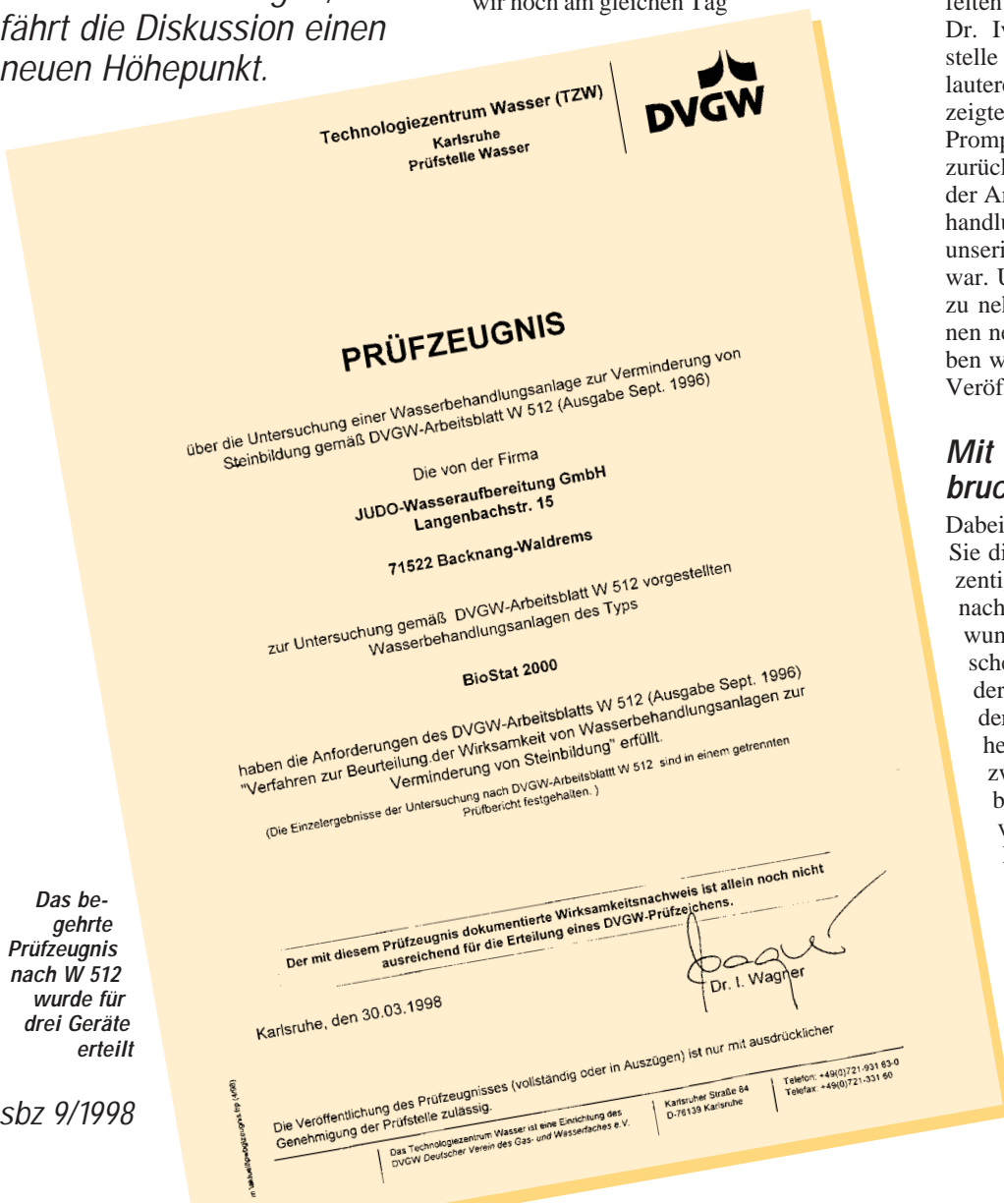
bei allen 14 Firmen, die an dieser ersten Versuchsreihe teilgenommen hatten, innerhalb der Frist von zwei Wochen konkrete Unterlagen sowie die Originaluntersuchungsergebnisse an. Der Fairneß halber boten wir ihnen an, die Prüfung aus ihrer Sicht zu kommentieren. Von dem Tag an stand das Redaktionstelefon nicht mehr still. Eine Firma wollte plötzlich nicht mehr am Versuch teilgenommen haben, andere verweigerten die Herausgabe von Informationen und äußerten sich statt dessen lieber ausschweifend über den Wettbewerb und dessen „Methoden“. Dritte wiederum zweifelten schlicht die Prüfergebnisse der von Dr. Ivo Wagner geleiteten DVGW-Prüfstelle Wasser an und unterstellten ihm unlautere Interessen. Nur wenige Anbieter zeigten sich informationsfreudig. Prompt sahen wir uns wieder in die Zeit zurückversetzt, da der überwiegende Teil der Anbieter von physikalischen Wasserbehandlungsgeräten durch Abmahnungen und unseriöses Geschäftsgebahren aufgefallen war. Um der Gerüchteküche den Nährstoff zu nehmen und Handwerk und Handel einen neutralen Einblick zu ermöglichen, haben wir trotz dieser Widrigkeiten an dieser Veröffentlichung festgehalten.

## Mit dem W 512 den Durchbruch geschafft

Dabei haben die Hersteller – ganz gleich ob Sie die hohen Anforderungen eines 80prozentigen Wirkungsamkeitsfaktors ( $f_w$ ) nach W 512 erfüllt haben oder nicht – verwunderlicherweise eher eine pessimistischen Haltung eingenommen. Verwunderlich, weil der 31. März 1998 wird als der Tag in die SHK-Geschichte eingehen, an dem die immer wieder angezweifelte Funktion von chemiefrei arbeitenden Wasserbehandlungsgeräten von einem unabhängigen, von der Fachwelt allgemein anerkannten Institut erstmals bestätigt wurde. Keine

**Das begehrte Prüfzeugnis nach W 512 wurde für drei Geräte erteilt**

sbz 9/1998



geringere Institution als die DVGW-Prüfstelle Wasser des Technologiezentrums Wasser (TZW) in Karlsruhe, der man wahrhaftig keine „pwg-freundliche“ Einstellung, sondern eher das Gegenteil attestiert, hat bei fast allen getesteten Geräten festgestellt, daß sie den Ansatz der Kalkschicht an Wärmetauschern zumindest reduziert und die Geräte somit die zugesagte Wirkung erlangt haben. Die einen mehr, die anderen weniger. Für die Geräteanbieter an sich ein Grund zum Jubel. In Anbetracht des harten Verdrängungswettbewerbs beim Vertrieb der Produkte steht jedoch die Sorge um Marktanteile und ein mißtrauisches Beäugen des Wettbewerbs im Vordergrund und läßt offensichtlich die Freude über das Erreichte in den Hintergrund treten. Eigentlich unverständlich, denn der Markt ist mit weit über 400 000 potentiellen Kunden längst nicht ausgereizt.

**Testergebnisse nicht unisono in die Praxis übertragbar**

Für die Installateure ist bei der Beratung der Endkunden wichtig, daß sie sich über die Bedeutung des Prüfzeichens und die Auswirkungen in der beruflichen Praxis im Klaren sind. Denn so erfreulich die Prüfergebnisse und die Funktionsatteste auch sind, sie lassen sich nicht auf andere Wässer mit anderer chemischer Zusammensetzung in Würzburg, Schwerin, München oder Düsseldorf übertragen. Die Test-Ergebnisse sind in Karlsruhe, bei einer bestimmten Wasserbeschaffenheit und bei einer genau definierten Verfahrensordnung erzielt worden. Für das Installationsunternehmen bleiben eine ordentliche Rücknahmeregelung bei Nichtfunktion sowie die haftungsrechtlichen Fragen und die Auswahl eines verlässlichen Partners auch weiterhin von existenzieller Wichtigkeit. Deshalb bildeten diese Daten einen wichtigen Bestandteil des SBZ-Fragebogens.

**Kleines 1 x 1 der physikalischen Wasserbehandlung**

Wegen der unterschiedlichen Aussagen, die wir auch in Fachgesprächen immer wieder zu hören bekommen, hier noch ein paar grundsätzliche Dinge. Physikalische Wasserbehandlungsgeräte verändern das Trinkwasser nicht. Die deutsche Härte vor und nach den Geräten bleibt dieselbe. Eine ech-

Seite 2  
TZW-Az.: CA 015/96  
Technologiezentrum Wasser (TZW) Karlsruhe Prüfstelle Wasser  
DVGW

3. Ergebnisse der analytischen Auswertung  
siehe Tabellen 2.1 und 2.2

Erste Versuchsreihe (Interne Versuchsnummer 17-II), Anlagen 2 und 4 als Blindstrecken

Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> [mol]	Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3	Anlage 4
Heizwendel	0,059	0,321	0,041	0,285
Behälterwand	0,004	0,314	0,002	0,321
Rückstand > 500 µm	0,016	0,221	0,008	0,272
Gesamtsumme	0,079	0,856	0,051	0,878

Zweite Versuchsreihe (Interne Versuchsnummer 18-II), Anlagen 1 und 3 als Blindstrecken

Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> [mol]	Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3	Anlage 4
Heizwendel	0,476	0,019	0,424	0,033
Behälterwand	0,258	0,001	0,302	0,002
Rückstand > 500 µm	0,250	0,006	0,277	0,006
Gesamtsumme	0,984	0,026	1,003	0,041

Wirksamkeitsfaktor  $f_w = \frac{M[Ca^{2+} + Mg^{2+}]_{unben} - M[Ca^{2+} + Mg^{2+}]_{ben}}{M[Ca^{2+} + Mg^{2+}]_{unben}} = 0,95$

Bemerkungen: Keine Besonderheiten

Geprüft durch Herrn Schmidt / Schiemann  
Karlsruhe, den 07.04.1998

Die Veröffentlichung des Untersuchungsberichtes (vollständig oder in Auszügen) ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Prüfstelle zulässig.

Das Technologiezentrum Wasser ist eine Einrichtung des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.  
Karlsruher Straße 84 D-76139 Karlsruhe  
Telefon +49(0)721-931 63-0  
Telefax +49(0)721-331 60

Dr. I. Wagner

Die Ergebnisse wurden analytisch ausgewertet und anschließend der Wirksamkeitsfaktor (f<sub>w</sub>) entsprechend dieser Formel nach W 512 berechnet

te Enthärtung, bei der Kalk entzogen würde, bleibt den klassischen Ionentauschern sowie dem Verfahren der Filtration mittels Membran vorbehalten. Die weißgrauen Beläge in Wasserleitungen, auf Heizspiralen, in Armaturen und anderswo, die den Wärmeübergang blockieren und den Durchfluß behindern – also die Calciumkarbonate – bilden sich verstärkt bei Temperaturen oberhalb 60 °C. Das Urgestein besteht aus positiven Calcium-Ionen und negativen Karbonat-Ionen. Die wachsen im Heißwasserbereich an metallischen Wandungen von Rohren und Behältern zusammen. Durch die – je nach Gerätekonzept – unterschiedliche Art der physikalische Beeinflussung verhindern die Geräte derartige Ablagerungen und sorgen dafür, das das Calciumkarbonat sich nicht, oder in vermindertem Umfang an den Wandungen festsetzt. Statt dessen wird es mit dem als Trägermedium dienenden Wasser ausgespült.

**Die Karlsruher Versuchseinrichtung nach W 512**

Doch nun zum Test und zum Karlsruher Versuchsstand zur „Beurteilung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsanlagen zur Verminderung von Steinbildung“. Er besteht aus vier identischen Versuchseinrichtungen. Sie werden unter genau definierten Voraussetzungen parallel betrieben. Während der zwei jeweils 21 Tage dauernden Versuche sind zwei der vier Teststrecken mit den zu prüfenden Anlagen bestückt. Die zwei anderen dienen als Blindstrecke zum Vergleich. Nach den ersten 21 Tagen reinigten die Tester die Apparatur und schalteten um. Die zwei Blindstrecken wurden zu aktiven Strecken und die beiden ehemals aktiven zu Blindstrecken.

Aus einem drucklosen Wasservorratsbehälter fördert eine Pumpe das Versuchswasser über Edelstahlröhren mit 2,5 bar zu den Versuchseinrichtungen. Ein Druckminderventil überwacht dabei die Toleranz von 0,3 bar. Ein Regulierventil steuert die von je einem Wasserzähler sowie einem Durchflußmesser gemessene Wassermenge. Außerdem ist ein preßluftbetriebenes Absperrventil im Zulauf der Trinkwassererwärmungsanlage angeordnet.

Als Trinkwassererwärmungsanlagen dienen fabrikmäßig hergestellte, drucklose und elektrisch bis 80 °C beheizbare 10-Liter-Speicher aus nichtrostendem Stahl. Im Bereich der Heizwendel sind Meßeinrichtungen zur kontinuierlichen und zeitgleichen Erfassung von Temperatur, Spannung und Strom bzw. Leistung eingebaut. Um im nachhinein belegen zu können, daß in allen vier Boilern permanent die gleichen Celsius-Grade herrschen, schrieben Thermographen die Temperaturbewegungen exakt mit. Die Steuerung der innerhalb von 16 Stunden, in Intervallen über einen freien Auslauf zu entnehmenden 130 Liter Wasser pro Tag erfolgte über das Zulaufventil. Dabei betrug der Durchsatz 5 Liter pro Minute. Bei zwei Entnahmen wurde die gesamte Wassermenge in der Trinkwassererwärmungsanlage ausgetauscht.

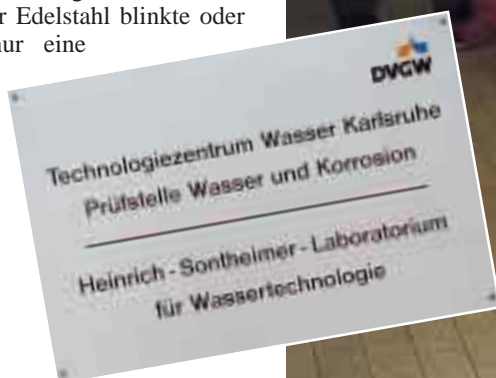
Nach Beendigung eines jeden Versuches wurden die Behälterablagerungen ausgesiebt und in verdünnter Salpetersäure aufgelöst. Gemeinsam mit den Ablagerungen an den Heizwendeln und Behälterinnenwänden bestimmten die Prüfer Calcium und Magnesium nach DIN 38406-3. Die Ergebnisse der einzelnen Versuchsreihen wurden mit denen aus vorhergegangenen Blindversuchen verglichen. Die Meßergebnisse der Blindstrecken dienen als Kontrollmaßstab. Nach 21 Tagen überzog eine dicke Calciumkarbonat-Kruste die Heizwände der Blindstrecke, während auf den Teststrecken mit Wassernachbehandlung noch mehr oder weniger silbern der Edelstahl blinkte oder sich zumindest nur eine dünne Schicht gebildet haben sollte.

Denn einen hundertprozentigen Effekt – also ganz blanke Heizwendel – verlangen die Prüfer nicht. Bei der Vergabe des Prüfzeichens begnügten sie sich gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 512 mit einer 80prozentigen Wirksamkeit – in W 512 als Wirksamkeitsfaktor ( $f_w$ ) von 0,8 beschrieben. Das heißt, daß sich im Boiler mit PWG nur 20 % der Kalkmenge des parallel betriebenen Referenzboilers befinden darf. Im Test kratzten die Prüfer dazu links und rechts in den Apparaten die Inkrustationen ab, wogen und verglichen diese. Das Ganze erfolgte zweimal im Wechsel.

Um die hohe Meßplatte nach W 512 besser beurteilen zu können, folgender Hinweis: Ionenaustauscher könnten zwar technisch gesehen auch Werte über 80 % erzielen, aufgrund der einzuhaltenden Trinkwasserverordnung, die einen Restkalkgehalt von 8,5 Grad fordert, sind sie jedoch so konstruiert, daß sie lediglich 64 %, bzw. einen Wirksamkeitsfaktor von 0,64 erreichen.

### Die Ergebnisse

Mit Spannung erwartete die Fachwelt die Karlsruher Ergebnisse. Um Wettbewerbs-

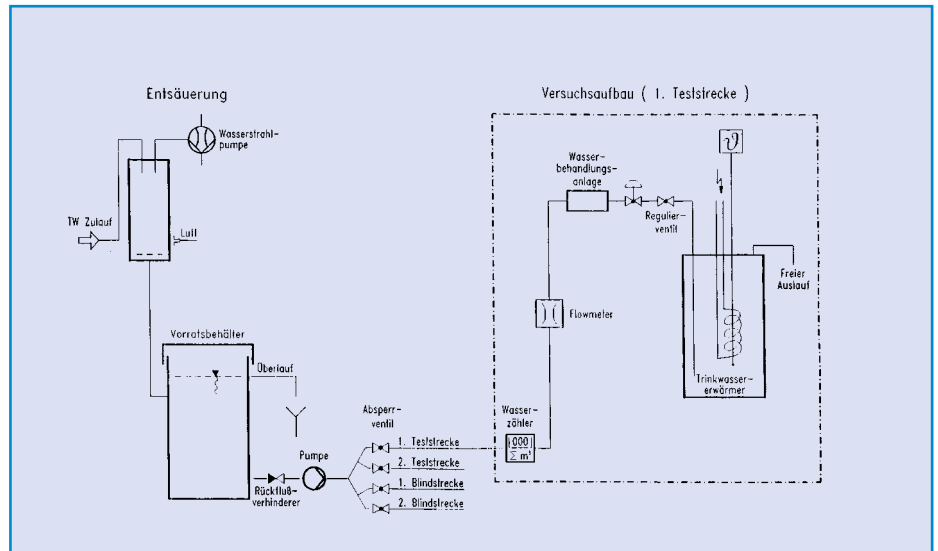


Dr. Ivo Wagner (l.) und Prüfer Schmidt am Prüfstand. Während der Versuche sind zwei der vier Teststrecken mit den zu prüfenden Anlagen bestückt. Die zwei anderen dienen als Blindstrecke zum Vergleich

vorteile durch eine zeitliche Differenz bei der Veröffentlichung von Prüfergebnissen zu vermeiden, hatten sich Institut und Gerätehersteller darauf geeinigt, daß das TZW die Ergebnisse ausschließlich an die Auftraggeber abgibt, wenn alle 14 Geräte den Test durchlaufen haben.

Ursprünglich sollte dies bis Dezember 1997 geschehen sein. Jedoch traten unvorhergesehene technische Probleme auf, die zu einer zeitlichen Verschiebung führten. So lagen bei den Firmen Casatron und Sterff bis Mitte April noch keine Prüfergebnisse vor, weil bei den beiden Geräten die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen waren. Wohl auf Druck der anderen Anbieter und mit Rücksicht auf den ursprünglichen Zeitplan wurden alle anderen Prüfergebnisse spätestens am 7. April den Auftraggebern zugeschickt.

Drei der 14 Geräte nahmen die Hürde der 80prozentigen Wirkung und bestanden die Prüfung nach W 512. Dabei handelt es sich um die AQA-total IQ Kartusche von BWT, das Maitron Comfort/Combi plus in der Größe 2" und ein unter dem Namen Biostat



Der theoretische Versuchsaufbau wurde bereits 1996 im DVGW-Arbeitsblatt W 512 festgelegt

2000 Ende September '98 auf den Markt gekommenes 1" großes Gerät der Firma Judo.

Die Kartusche in den bisher verkauften BWT-Geräten ist – das bestätigte uns Geschäftsführer Peter-Lorenz Schmidt aufgrund bereits kursierender anderslautender Aussagen schriftlich – identisch mit der im Test eingesetzten Kartusche. Über den Wirkungsamkeitsfaktor „ $f_w$ “ entsprechend Seite 2 des Untersuchungsberichtes nach W 512, wollte Schmidt – wie übrigens die meisten anderen Anbieter auch – jedoch keine Aussagen treffen und uns auch nicht den angeforderten Prüfbericht zur Verfügung stellen. Da die W 512 jedoch bestanden wurde, liegt der Wirkungsamkeitsfaktor auf jeden

Fall über 80 %, was uns von BWT auch wiederum bestätigt wurde. An dieser Stelle noch ein Satz zu der von BWT gemachten und häufig fehlverstandenen Aussage, daß AQA total bei allen Wasserqualitäten eine 100prozentige Wirkung nach W 512 erzielt. Das bedeutet, daß BWT eine Wirksamkeit von 80 % garantiert ( $f_w$  nach W 512 = 0,8) und sich maximal 20 % der Kalkmenge absetzt, die sich in einer gleichen, parallel betriebenen Anlage ohne Wasserbehandlungsgerät absetzen würde.

Auch die Firma Maitron hat uns, trotz bestandener Prüfung nur das Zertifikat und nicht den Prüfbericht ausgehändigt. Den Wirkungsamkeitsfaktor gab das Unternehmen mit Sitz in Königsbrunn mit ca. 83 % an.



W 512 in der Praxis: Als Trinkwassererwärmungsanlagen dienen fabrikmäßig hergestellte, drucklose und elektrisch bis 80 °C beheizbare 10-Liter-Speicher aus nichtrostendem Stahl

## Leserbriefe,

Meinungen, Kommentare zu Beiträgen bitte möglichst per Fax an die SBZ-Redaktion unter

(07 11) 6 36 72 55  
(07 11) 6 36 72 76

oder per Post:

Gentner Verlag Stuttgart,  
SBZ-Redaktion,  
Forststraße 131, 70193 Stuttgart

Das Maitron-Gerät unterscheidet sich dahingehend von der bisher ausgelieferten Serienausführung, daß in Funktionseinheit mit einem nachgeschalteten Katalysator getestet wurde. Der Katalysator soll in drei Monaten zum Preis von 1000 DM auf den Markt kommen und auch bei Altgeräten nachrüstbar sein.

Von den drei Testsiegern stellte uns allein die Firma Judo aus Winnenden mit 95 % den Wirksamkeitsfaktor sowie den vollständigen Prüfbericht zur Verfügung. Wie aus zuverlässiger Quelle zu erfahren war, handelt es sich dabei um das beste Ergebnis im Test. Über die Funktionsweise und Wirkmechanismen dieses Gerätes jedoch schweigen sich die schwäbischen Tüftler bis auf weiteres aus. Um keine Mißverständnisse aufkommen zu lassen: Alle drei Geräte haben die Prüfung nach W 512 bestanden und haben damit die dort geforderten Anforderungen erfüllt.

Eigentlich bräuchten sich auch die anderen Testteilnehmer, die diese 80%-Hürde nicht geschafft haben, nicht zu verstecken. Weil sie jedoch wohl unmittelbar wirtschaftliche Folgen mit der Veröffentlichung befürchteten, scheuten die meisten eine Angabe des Wirksamkeitsfaktors und eröffnen damit leider den Spekulationen Tür und Tor. Dabei wurde auch dem überwiegenden Teil dieser Geräten seitens des Instituts eine Wirkung attestiert – nur eben unterhalb der 80%-Marke. Um es ganz deutlich zu machen, an dieser Stelle noch einmal: Wie die

Geräte draußen in der Praxis funktionieren, belegt diese Prüfung bei keinem der Geräte – ganz gleich ob mit oder ohne W 512. Der Handwerker muß sich nach wie vor auf die Herstellerangaben verlassen, die er stets nach haftungsrechtlichen Gesichtspunkten prüfen sollte.

**M**it dem Nachweis der Funktion nach W 512 steht nun auch der Erlangung des DVGW-Prüfzeichens nichts mehr im Wege. Nachdem die Hemmschwelle des als Voraussetzung geforderten Wirksamkeitsnachweises überwunden ist, dürfte es sich lediglich noch um Formalien handeln. Mit dem erfolgreichen Abschluß dieser ersten Untersuchungen in einem von allen Seiten anerkannten Institut, ist ein Kapitel in der Geschichte rund um die Mythen der Physikalischen Wasserbehandlung zu Ende gegangen.



*Um belegen zu können, daß in allen vier Boilern permanent die gleichen Celsius-Grade herrschten, schrieben Thermographen die Temperaturbewegungen exakt mit*



*Nach den ersten 21 Tagen reinigten die Tester die Apparatur und schalteten um. Die zwei Blindstrecken wurden zu aktiven Strecken und die beiden ehemals aktiven zu Blindstrecken*

Nun sollten die Anbieter nicht den Fehler machen, sich im Wettbewerb mit weiteren Anbietern zu verzetteln, sondern Markt zu machen und die Geräte seriös und aktiv zu vermarkten. Das Argument, daß durch den Einsatz der Physikalischen Wasserbehandlungsgeräte umweltschädigende Salze – die beim Einsatz von Ionentauschern anfallen würden – gleich tonnenweise eingespart werden, sticht nach wie vor. Auch die wirtschaftlichen Einsparpotentiale durch geringere Verkalkung, bessere Wärmeübertragung etc. ziehen beim Endverbraucher jetzt besser denn je. Also gute Perspektiven für die Branche. DS