

# Ein Schlag ins Wasser

**Verkalkte Boiler und Rohre gehören zu den Horrorvisionen vieler Hausbesitzer. Wir prüften, ob physikalische Wasserbehandler davor schützen. Spannendes Testergebnis: Nur drei Geräte funktionieren, zehn sind „mangelhaft“.**

Mit dem Kalzium im Wasser ist das so eine Sache. Viele Mineralwasserabfüller werben auf dem Etikett stolz mit einem hohen Gehalt des lebenswichtigen Elements. Und viele Menschen lassen sich dieses Wasser genüsslich schmecken. Verkehrte Welt: Wenn zu Hause ähnlich mineralhaltiges Nass aus der Armatur strömt, ist dies für viele Hausbesitzer Anlass zur Sorge. Sie denken nicht an Gaumenfreuden, sondern an die Verkalkung ihrer Rohrleitungen.

Nicht ohne Grund, denn das im Wasser gelöste Kalzium hat eine fatale Leidenschaft: Es bindet sich allzu gern an das ebenfalls im Wasser reichlich vorhandene Karbonat. Und – so sexy kann Wasserchemie sein – je heißer es wird, desto intensiver die Vereinigung. Die dabei reichlich entstehende Verbindung heißt Kalziumkarbonat.

Und das ist nichts anderes als simpler Kalk. Fast überall, wo Wasser erhitzt wird, findet man hartnäckige Kalkablagerungen: im Wasserkocher, in der Kaffeemaschine und im Speicher.

Die Anbieter von Wasserbehandlern lassen ihre Werbestrategen ein Schreckensszenario verbreiten. Motto: „Kalk – der Todfeind Ihrer Rohrleitungen und Boiler.“ Natürlich nur, um im selben Atemzug die Wunderwaffe dagegen zu präsentieren. Kalksteinstopper unterschiedlichster Bauart haben Hochkonjunktur. Allein in Deutschland verkauft die Branche jährlich etliche Zehntausend Anlagen.

Angeboten werden chemische Verfahren (Ionenaustauscher, Phosphatdosieranlagen) und physikalische Methoden („chemiefreie Wasserbehandlung“). Bei unserer letzten Untersuchung von Ionenaustauschern (test 2/94)

ließ das Ergebnis zu wünschen übrig: Die Wasserenthärtung funktionierte zwar und im Wasser enthaltenes Kalzium wurde zuverlässig gegen Natrium ausgetauscht. Aber die Anlagen neigten zur Verkeimung. Regelmäßig musste viel Kochsalz zum Regenerieren zugegeben werden. Wartungsintensität und Hygieneanforderungen bei der Bedienung waren sehr hoch. Die beträchtlichen Anschaffungs- und Betriebskosten und ein großer Stellplatzbedarf minderten die Attraktivität zusätzlich.

## Physik statt Chemie?

Umso interessanter sind die physikalischen Alternativen. Sie sollen die chemische Zusammensetzung des Wassers im Prinzip unverändert lassen. Stattdessen wird mit mehr oder weniger großem Aufwand versucht, auf die Eigenschaften des im Wasser vorkommenden Kalziums und Kalksteins Einfluss zu nehmen. Anstelle der hartnäckig an den Metalloberflächen haftenden Kalkablagerungen soll der Kalk zum Beispiel in Form von feinen Teilchen („Mikrokristalle“) anfallen, die sich nicht festsetzen, sondern wie feinste Sandpartikel mit dem Wasser weggeschwemmt werden.



In Deutschland tummeln sich schätzungsweise hundert Anbieter physikalischer Wasserbehandlungsgeräte mit verschiedenen Wirkprinzipien. Permanent-Magnetismus, Elektro-Magnetismus, Elektrostatik und elektrische Wechselfelder kommen zum Teil schon seit Jahrzehnten zum Einsatz. Unser letzter Test vor 14 Jahren endete mit ei-

Kalkkiller mit und ohne Wirkung: Links die Heizstäbe aus einem Testboiler mit vorgeschalteter funktionierender Wasserbehandlung, rechts das Ergebnis bei mangelhafter Wirkungsweise. Bei dieser Testreihe verwendeten wir Heizstäbe mit unterschiedlich viel Power: Kalk fand sich überall. Am meisten aber lagerte sich auf den Metallflächen mit der stärksten Heizleistung ab – die dicken Ablagerungen sind gut erkennbar.

nem vernichtenden Ergebnis. Alle acht getesteten Geräte versagten. Der Bericht in test 8/85 erschien unter der Überschrift „Kalkkiller ohne Wirkung“.

In der Zwischenzeit ist die Branche nicht untätig geblieben. Immer wieder bietet sie neue Geräte an und macht neue Werbeversprechen. Immer öfter erreichen uns Anfragen verunsicherter Verbraucher. Höchste Zeit, erneut einen Test zu starten – diesmal in Zusammenarbeit mit dem österreichischen Verein für Konsumenteninformation, der belgi-

schen Verbraucherunion und mit Unterstützung der Europäischen Union.

Ausgewählt haben wir dreizehn Wasserbehandlungsgeräte unterschiedlichster Bauart, die wir im Frühjahr 1999 kaufen konnten. Die Preise schwanken erheblich: Der Permanent-Magnet Calc Pro, der sich einfach auf die Wasserleitung montieren lässt, kostet nur etwa 80 Mark. 44-mal so viel ist für das teuerste Gerät im Test zu zahlen, das elektrisch arbeitende Fabrikat KD KSF (3 535 Mark). Es muss zusätzlich noch ins Rohrnetz eingebaut werden.

### Wer killt den Kalk?

Wichtigster Prüfpunkt war die Verminderung von Kalkablagerungen in Elektroböilern. Wir untersuchten die Wirksamkeit unter harten, aber durchaus haushaltstypischen Bedingungen (siehe „Ausgewählt ...“ auf Seite 61). Das Testwasser war sehr hart (Wasserhärtebereich 4 mit 25,8 Grad Deutscher Härte).

## Wasserenthärter

	AQA total1500	Maitron Catalysator W 512 <sup>2)</sup>	Calc Pro	Casatron CD	D-Calc plus CNA	Eibl Star 1000 Typ 2	Hydro-Fix Vital Typ 1 <sup>9)</sup>	Hydron-Cyklon TB-35 plus
Preis in Mark ca.	3 155,-	2 980,-	80,-	2 900,- <sup>1)</sup>	800,-	2 690,-	1 400,- <sup>1)</sup>	1 690,-
Baugleichheiten	Maitron Catalysator W 512 ist baugleich mit OC Watercat OCC Catalysator. (ca. 2 750,-)							
<b>test-QUALITÄTSURTEIL</b>	<b>BEFRIEDIGEND (2,6)</b>	<b>BEFRIEDIGEND (2,7)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>
<b>VERMINDERUNG VON KALKABLAGERUNGEN</b>	60% befriedigend*)	befriedigend	mangelhaft*)	mangelhaft*)	mangelhaft*)	mangelhaft*)	mangelhaft*)	mangelhaft*)
im Druckspeicher (100 Liter)	+	+	-	-	-	-	-	-
im drucklosen Speicher (10 Liter)	++	++	-	-	-	-	-	-
am Perlator	○	○	-	-	-	-	-	-
auf Fliesen	-	-	-	-	-	-	-	-
im Wasserkocher	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>UMWELT-/GESUNDHEITSEIGENSCHAFTEN</b>	10% befriedigend	befriedigend	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut
	Geringe Abgabe von Keimen und Kohlenstoff ans Wasser möglich.	Geringe Abgabe von Keimen <sup>6)</sup> und Filtergranulat ans Wasser möglich. Erhöhter Energieverbrauch. <sup>7)</sup>	Keine negative Beeinflussung des Wassers.	Keine negative Beeinflussung des Wassers.	Keine negative Beeinflussung des Wassers.	Keine negative Beeinflussung des Wassers. Aber erhöhter Stromverbrauch.	Keine negative Beeinflussung des Wassers.	Keine negative Beeinflussung des Wassers.
<b>TECHNISCHER AUFBAU</b>	10% sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
<b>HANDHABUNG</b>	10% gut	gut	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
<b>SICHERHEIT</b>	10% sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
<b>TECHNISCHE MERKMALE/AUSSTATTUNG (nicht bewertet)</b>								
Netzanschluss	■	■	□	■	■	■	□	□
Permanentmagnet	□	□	■	□	□	□	■	■
Patronen- bzw. Filtertausch	■ <sup>2)</sup>	■ <sup>3)</sup>	□	□	□	□	□	□
Rohrinstallation / Aufrohrmontage	■ / □	■ / □	□ / ■	■ / □	□ / ■	■ / □	□ / ■	■ / □
Abmessungen (L×B×H bzw. L×Ø) in cm	25×95×15	28×50×21	9×11×6	17×85×18	16×10×5	15×18	18×12,5	39×4
<b>Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse:</b> sehr gut = ++ (0,5–1,5), gut = + (1,6–2,5), befriedigend = ○ (2,6–3,5), ausreichend = ⊖ (3,6–4,5), mangelhaft = - (4,6–5,5)								
<b>Bei gleicher Note Reihenfolge nach Alphabet. Prozentangaben = Gewichtsanteil am test-Qualitätsurteil.</b>								
*) <b>Führt zur Abwertung</b> (siehe S. 61) Anbieter siehe Seite 99 ■ = ja □ = nein								
1) Da der Anbieter Preisauskünfte verweigert hat, mussten wir auf Preisangaben aus anderen Veröffentlichungen zurückgreifen.								
2) Austausch alle drei bis vier Jahre, Preis: ca. 230,- Mark.								
3) Austausch etwa alle zwei Jahre, Preis: ca. 250,- Mark.								
4) Austausch ungefähr jährlich, Preis: ca. 45,- Mark.								
5) Empfohlen wird vom Anbieter der Einbau in eine Warmwasser-zirkulationsleitung.								



Kalkkiller mit Wirkung: Diese Geräte schützten die Heizstäbe der angeschlossenen Wasserspeicher vor Ablagerungen.

Bei den Prüfungen war Chancengleichheit garantiert: Jedes Gerät erhielt das gleiche Wasser. Pro Anlage installierten wir ein eigenes kleines Leitungssystem – mit einem Warmwasserspeicher als Herzstück und mit mehreren Wasserhähnen zum Abzapfen vor und nach dem Speicher.

Kalk Max IT1	KD KSF	OC OCI 90/SE5.0 <sup>6)</sup>	Rodekal RK 100/1
700,- <sup>1)</sup>	3 535,-	3 000,- <sup>1)</sup>	2 880,-
<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>
mangelhaft*)	mangelhaft*)	mangelhaft*)	mangelhaft*)
–	–	–	–
–	–	–	–
–	–	–	–
–	–	–	–
–	–	–	–
<b>sehr gut</b>	<b>befriedigend</b>	<b>gut</b>	<b>sehr gut</b>
Keine negative Beeinflussung des Wassers.	Abgabe von Keimen und Schwermetallen ans Wasser möglich. Erhöhter Stromverbrauch.	Keine negative Beeinflussung des Wassers. Aber erhöhter Stromverbrauch.	Keine negative Beeinflussung des Wassers.
<b>sehr gut</b>	<b>sehr gut</b>	<b>sehr gut</b>	<b>sehr gut</b>
<b>sehr gut</b>	<b>gut</b>	<b>sehr gut</b>	<b>sehr gut</b>
<b>sehr gut</b>	<b>sehr gut</b>	<b>sehr gut</b>	<b>sehr gut</b>
■	■	■	■
□	□	□	□
□	■ <sup>4)</sup>	□	□
□ / ■	■ / □	■ / □	■ / □
14×17×8	18×59×14	9×20	7,5×20

6) Bei Ausfall/Abschalten der thermischen Desinfektion.  
 7) Empfohlen werden Warmwasserzirkulation mit zusätzlicher Pumpe und thermische Desinfektion.  
 8) Laut aktuellem Prospekt unter dieser Bezeichnung nicht mehr im Angebot.  
 9) Laut Anbieter Produkt geändert.

FOTOS: FOTO WESTMÜLLER

## UNSER RAT

Nur wo sehr hartes Wasser aus der Leitung fließt und tatsächlich Probleme bereitet (siehe Tipps), kann eine Behandlung im Warmwasserbereich sinnvoll sein. **Unser Test zeigt: Um Boiler vor Verkalkung zu schützen, bieten drei der physikalisch arbeitenden Testgeräte eine Alternative zur chemischen Wasseraufbereitung.** Erste Wahl ist das **AQA Total**

**1500** der Firma BWT (etwa 3 155 Mark). In einigen Prüfpunkten etwas schlechter abgeschnitten, aber insgesamt auch ein „Befriedigend“ haben die baugleichen „Catalysator“-Geräte von **Maitron** und **OC** erreicht. Ihr Kaufpreis liegt zwar etwas niedriger, höhere Kosten fallen jedoch für Energie und für den häufigeren Patronenwechsel an.

## AUSGEWÄHLT ▶ GEPRÜFT ▶ BEWERTET

Im Test: 13 physikalische Wasserbehandler (eine Baugleichheit inbegriffen), die mit dem Schutz vor Kalkproblemen ohne den Einsatz chemischer Mittel werben. Darunter drei Geräte mit Permanentmagnet und zehn Geräte mit Anschluss ans Stromnetz. Vier Geräte verfügen über Patronen, die Granulate oder Filtermaterialien enthalten und regelmäßig auszutauschen sind. Einkauf der Prüfmuster: März/April 1999.

### Preise

Anbieterbefragung im Oktober 1999.

### Abwertung

Das test-Qualitätsurteil konnte nicht besser sein als das Urteil für die Verminderung von Kalkablagerungen.

### Verminderung von Kalkablagerungen

**60%**  
 Die Wirksamkeit, Kalkablagerungen in Warmwasserspeichern zu vermeiden, prüften wir auf zweifache Weise: Zum einen mit elektrisch betriebenen 100-Liter-Druckspeichern in Anlehnung an die österreichische Richtlinie ÖVGW W 35 (Prüfbedingungen für physikalische Wasseraufbereitungsgeräte). Dabei wurden nach einem vorgegebenen Verbrauchsprofil über drei Monate hinweg täglich 125 Liter Wasser auf 80 °C erwärmt. Zum anderen überprüften wir die Wirksamkeit in speziell für diesen Zweck hergestellten drucklosen 10-Liter-Speichern in Anlehnung an das deutsche DVGW-Arbeitsblatt W 512 (Prüfverfahren zur Beurteilung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsanlagen zur Vermeidung von Steinbildung). Dabei wurden in drei Monatsintervallen täglich 130 Liter Wasser (80 °C) entnommen. Ergänzend prüften wir, ob die Wasserbehandlung zu einer Verminderung von Kalkablagerungen in Perlatoren sowie auf Fliesen (Tropftest) und in Wasserkochern führt. Verglichen wurden in allen Fällen die Kalkablagerungen (Menge und Entfernbarkeit) mit und ohne vorherige Wasserbehandlung.

### Umwelt-/Gesundheitseigenschaften **10%**

Um die Auswirkungen auf die Wasserqualität unter ungünstigen Bedingungen zu überprüfen, entnahmen wir nach einer Stillstandszeit von 14 Tagen unmittelbar hinter den Geräten Wasserproben und untersuchten sie auf Bakterien. Auch die Abgabe von Schwermetallen ins Wasser wurde überprüft. Außerdem berücksichtigten wir die Geräuschentwicklung der Geräte (subjektive Beurteilung) sowie den Energieverbrauch.

### Technischer Aufbau **10%**

Wir beurteilten Störungen während Inbetriebnahme und Betrieb sowie die Verarbeitungsqualität von Bau- und Zubehöerteilen.

### Handhabung **10%**

Beurteilung der Nützlichkeit der Bedienungsanleitung von der Installation bis zur Wartung sowie der Tauglichkeit der Bedienungselemente während des Betriebs.

### Sicherheit **10%**

Bei allen Geräten prüften wir die Verletzungsgefahr bei Installation, Bedienung und Wartung. Kurzprüfung netzbetriebener Geräte nach EN 60335-1.



Der Prüfstand: In einer ganzen Batterie derartiger Warmwasserspeicher prüften wir, ob die Wasserbehandler Kalkablagerungen vermindern können oder ob nicht – immer unter gleichen Versuchsbedingungen.



Kalkbeläge im Wasserkocher: Egal ob das Wasser physikalisch behandelt oder unbehandelt war, im Wasserkocher blieben bei unserem Test solche Beläge zurück. Sie ließen sich nur mit Säure wieder entfernen.



wuchsen dicke Kalkschichten – schon mit bloßem Auge sichtbar. Die exakten Analysen bestätigten: Die abgeschiedenen Kalkmengen lagen in der gleichen Größenordnung wie bei den zum Vergleich parallel geprüften Blindversuchsstrecken ohne jegliche Wasserbehandlung.

he Fotos auf Seite 60). Beim Vergleich der Kalkbeläge in den druckfesten und drucklosen Speichern gab es zwar kleine Unterschiede, aber die Rangfolge blieb immer gleich: AQA Total 1500 von der Firma BWT schnitt jedes Mal als Punktsieger ab, dicht gefolgt vom Maitron Catalysator W512 (baugleich mit OC Wattercat OCC Catalysator). Übrigens: Ein Catalysator- und ein AQA-Total-Gerät haben auch einen Wirksamkeitstest des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) bestanden.

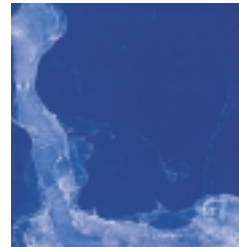
Wie sieht es mit weiteren haushaltstypischen Kalkproblemen aus? Wir prüften die Ablagerung im Perlator, dem siebartigen Aufsatz auf dem Wasserschahn, der für feinperliges Wasser sorgen soll. Das Versuchsergebnis fiel bescheiden aus: Selbst die besten Geräte im Test erzielten hier nur eine „befriedigende“

Um auf Nummer Sicher zu gehen, führten wir die Prüfungen sogar zweifach durch. Zum einen mit einem druckfesten 100-Liter-Warmwasserspeicher. Zum anderen in einem drucklosen 10-Liter-Boiler. In allen Fällen erhitzen wir das Wasser auf eine Betriebstemperatur von 80 Grad Celsius. Diese hohe, aber durchaus noch realistische Temperatur sollte helfen, quasi im Zeitraffereffekt die unterschiedliche Wirksamkeit der Kalkstopper sichtbar zu machen. Bereits nach wenigen Wochen mit realitätsnahem Wasserdurchfluss stellten wir beim anschließenden Ausbau der Heizstäbe deutliche Unterschiede fest:

• Bei zehn Anlagen war keine oder allenfalls eine unbedeutende Kalksteinverhütung zu erkennen: Auf den Heizstäben

• **Deutlich weniger Kalk fanden wir in den Boilern, in denen wir unbehandeltes Wasser nicht auf 80, sondern nur auf 60 Grad Celsius erhitzt hatten. Dieser simple Trick reichte aus, um die Beläge um rund die Hälfte zu reduzieren.** Die Temperaturabsenkung erwies sich im Test also als viel wirksamer als der Einbau der meisten handelsüblichen Wasserbehandlungsgeräte.

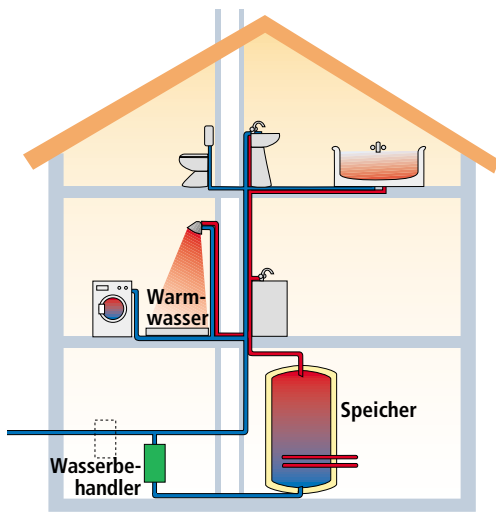
• Ein noch besseres Ergebnis, das wir je nach Speicherart mit „gut“ oder „sehr gut“ beurteilten, schafften nur die Geräte, die am Anfang unserer Testtabelle stehen. Selbst an den Heizstäben mit höchster Heizleistung fanden wir hier nur wenige Ablagerungen (sie-



Kalkflecken trotz Wasserbehandlung: Bei jedem Gerät ließen wir das behandelte Wasser wochenlang auf eine darunter liegende blaue Fliese tropfen. Steter Tropfen macht den (Kalk-)Stein: In allen Fällen blieben am Ende solche hartnäckigen Kalkbeläge zurück.

## TIPPS

- ▶ In den meisten deutschen Haushalten ist eine private Wasseraufbereitung überflüssig. Lassen Sie sich nicht zum unüberlegten Kauf eines angeblichen Kalkkillers hinreißen.
- ▶ Glauben Sie nicht an dubiose Versprechen. Entkalkungsanlagen machen das Wasser nicht gesünder. Fliesen müssen in jedem Fall geputzt werden. Kaffee- und andere Maschinen lassen sich einfach und billig mit Zitronensäure entkalken. Und Waschmaschinen sind ohnehin nicht gefährdet, da jedes „gute“ und korrekt dosierte Waschmittel mit seinen Inhaltsstoffen ausreichend vor Verkalkung schützt.
- ▶ Fragen Sie unabhängige Berater, die nicht vom Verkauf der Wasserbehandlungsanlagen profitieren: Erkundigen Sie sich bei Ihrem Wasserversorgungsunternehmen nach der Wasserhärte und der Neigung zur Kalkabscheidung. Selbst wenn Wasser mit Härtebereich 3 („hart“) oder 4 („sehr hart“) durch die Leitungen strömt, ist eine private Enthärtung nicht immer sinnvoll.
- ▶ Fragen Sie auch Ihre Nachbarn. Wenn niemand ernsthafte Probleme mit verkalkten Rohren und Speichern hat, können Sie das Thema vergessen. Selbst wenn ein Einzelner sich stolz als Besitzer einer Enthärtungsanlage outet, kann dies belanglos sein: Ohne die Investition hätte er möglicherweise das Kalkproblem eben sowenig. Placebo-Effekte gibts nicht nur in der Medizin.
- ▶ Nutzen Sie jede Chance, bei Installationsarbeiten selbst einen Blick in Leitungen und Warmwasserspeicher zu werfen. Dünne Schutzschichten auf den Wandungen sind durchaus wünschenswert. Falls dickere Ablagerungen erkennbar sind: Lassen Sie prüfen, ob es sich um Kalk oder um Korrosionsprodukte (Rostablagerungen) handelt. Dabei kann auch unsere Wasseranalyse helfen (siehe S. 63).
- ▶ Vorbeugen hilft. Reduzieren Sie die Temperatur im Wasserspeicher auf ca. 60 Grad Celsius. Wählen Sie Heizstäbe mit möglichst geringer Heizflächenleistung. Und fragen Sie gezielt nach Alternativen, die weitgehend kalkunempfindlich konstruiert sind.
- ▶ Falls Sie mit dem Kauf eines Enthärters liebäugeln, sollten Sie ein kleines Gerät für den Warmwasserbereich bevorzugen (siehe Grafik rechts): Im Kaltwasserrohr bilden sich ohnehin selten Kalkablagerungen. Kleine Anlagen sind billiger. Und selbst eine eventuelle Verkeimung ist hier relativ unproblematisch, wenn die Bakterien anschließend durch die Hitze im Speicher sterben.
- ▶ Aufs Kleingedruckte achten: Vereinbaren Sie lange Garantiezeiten und eine kostenlose Überprüfung der Wirksamkeit des Geräts vor Ablauf der Frist.
- ▶ Die Alternative: Wenn viele Bewohner in einem Versorgungsgebiet Ärger mit Kalk haben, sollten Sie sich beim Wasserwerk und bei Lokalpolitikern für eine zentrale Wasserbehandlung einsetzen. Das ist billiger als eine private Anlage.
- ▶ Regenwasser nutzen: Bei guter Filtrierung eignet sich dieses Weichwasser nicht nur fürs Blumengießen, sondern auch fürs Dampfbügeleisen.



Wenn überhaupt, dann richtig: Kalkablagerungen fallen vor allem dort an, wo das Wasser erwärmt wird. Deshalb ist es sinnvoll, nur den Zulauf zum häuslichen Warmwasserstrang zu behandeln. Einfach funktioniert das bei einem zentralen Warmwasserspeicher (oben). Nur wenn im Haus viele dezentrale Heißwassergeräte verteilt sind, ist eine Wasserbehandlung der Hauptleitung in Erwägung zu ziehen.

kalkmindernde Wirkung. Alle anderen vermeintlichen Kalkkiller schnitten auch bei dieser Prüfung „mangelhaft“ ab.

Die Werbung verspricht oft nicht nur, dass die Wasserbehandler Kalkablagerungen vermindern, sondern auch dafür sorgen sollen, dass dennoch entstehende Kalkbeläge zumindest leichter abgewischt werden können. Auch das wurde geprüft: Wir erhitzen dazu das behandelte und das unbehandelte Wasser aus allen Teststrecken in handelsüblichen Wasserkochern oder ließen es auf Fliesen tropfen. Was überall zurückblieb, waren leider die üblichen hartnäckigen Kalkbeläge, die unsere Tester nur mit Essigreiniger und hohem Kraftaufwand entfernen konnten.

### Mit neuer Technik gegen Kalk

Im Wesentlichen bestätigt das Testergebnis unsere bisherigen Erkenntnisse. **Viele Werbeversprechen sind nicht haltbar. Und Geräte, die technologisch kaum fortentwickelt wurden und zum Beispiel nur auf der Wirkung von elektrischen und/oder magnetischen Feldern basieren sollen, haben auch diesmal allesamt „mangelhaft“ abgeschnitten.** Bleibt die Frage, mit welchen Wirkmechanismen die Wasserbehandler arbeiten, die zumindest die Boiler vor Verkalkung schützen. Besonderheit: Das Wasser durchfließt hier jeweils eine Patrone. Die ist bei den baugleichen Geräten von Maitron und OC Watercat mit Kunststoffkugeln gefüllt und die Wirkung soll auf dem „speziell aktivierten“ Katalysator-Material beruhen. Das AQA-total

von BWT enthält in der Patrone kohlenstoffhaltiges Material. Es arbeitet mit einer speziellen „IQ-Elektrode“ (Anlegen von definierten Strom/Spannungsimpulsen), die zu einer „lokalen Verschiebung des Kalk-Kohlensäuregleichgewichts“ führen soll. In jedem Fall zielt die Wasserbehandlung darauf ab, einen Teil des im Wasser gelösten Kalks zur Bildung von „Impfkristallen“ (Maitron) oder „Nanokristallen“ (BWT) zu veranlassen, die weiteres Kalzium anlagern können. Die winzigen Kalkpartikel sollen so im Wasser mitschwimmen und sich nicht auf Heizflächen und an Rohrleitungen ablagern.

### Keime und Schwermetalle

Patronen, die mit Kunststoffkugeln oder Kohle gefüllt sind, haben häufig einen Nachteil: Sie werden allzu gern von Bakterien besiedelt. Auch in unserem Test konnten wir in einigen Fällen eine erhöhte Keimbelastung feststellen. Da die Werte jedoch nicht alarmierend waren und die Geräte in der Regel vor der (bei ausreichender Hitze keimtötenden) Warmwasserbereitung installiert werden, verzichteten wir auf eine Abwertung. Der Erfinder des Katalysatorgeräts hat das Bakterienrisiko offensichtlich erkannt: Das Gerät besitzt eine Heizvorrichtung, um sich in regelmäßigen Abständen selbst zu desinfizieren. Außerdem soll es möglichst in den Rücklauf einer Warmwasserzirkulationsleitung eingebaut werden. Das System funktioniert, eine Verkeimung konnten wir nur beim Abschalten des Hitzeschutzes feststellen. Aber: Warmwasserzirkulationsleitungen quer durchs Haus erfordern einen zusätzlichen Installationsaufwand und verbrauchen im Betrieb viel Energie.

Aus den Katalysator-Patronen gerieten ab und zu einige Kunststoffkugeln ins Wasser und die AQA-Total-Geräte verloren Kohlenstoff, so dass sich

zum Beispiel der Wasserkocher grau-braun verfärbte. Die Messingpatrone des KD KSF bereitet offensichtlich Probleme, denn im behandelten Wasser registrierten wir erhöhte Kupferwerte.

In Anbetracht der technischen Unreife vieler Geräte sind die zum Teil hohen Preise besonders ärgerlich. Zu den im Tabellenkopf angegebenen Preisen kommen oft noch Installationskosten von mehreren Hundert Mark hinzu. Außerdem fallen zum Teil regelmäßige Betriebs- und Wartungskosten an. So sind zum Beispiel bei den beiden Katalysator-Geräten alle zwei Jahre 250 Mark für eine neue Patrone fällig. Hinzu kommen die erhöhten Energiekosten. ◀

### ANALYSEN



#### Schwermetalle im Trinkwasser?

Das Trinkwasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Vor allem mineralstoff-

reiches Wasser sollte aus gesundheitlicher Sicht reichlich getrunken werden. Auch gegen die vorherige „Veredelung“ mit Hilfe eines Sprudlerwasserbereiters bestehen keine Bedenken.

Probleme bereiten können aber die häuslichen Rohre. Nicht selten verderben sie den Spaß am herzhaften Schluck aus der Leitung – zum Beispiel wenn rostbraune Korrosionsprodukte das Wasser trüben oder giftgrüne Kupferablagerungen auf der Keramik sichtbar sind. Eine unsichtbare Gefahr lauert vor allem in Form alter Bleileitungen. Kurzum: Die Analyse liefert wichtige Erkenntnisse, ob Ihre Hausinstallation in Ordnung ist oder ob Sanierungsbedarf besteht.

Für 50 Mark untersuchen wir Ihr Trinkwasser auf die Schwermetalle Blei, Kupfer, Cadmium und Zink. Infos und Kupon erhalten Sie (siehe S. 96) per Faxabruf unter 0 180 5/88 76 83 02 oder telefonisch unter 0180 2/32 13 13 (Bestellnummer M 9606).

### test KOMMENTAR

In der Werbung als Kalkkiller angetreten, im Test als Blindgänger enttarnt. Diese Erkenntnis gilt nach wie vor für die meisten physikalischen Wasserbehandlungsmethoden. Und selbst bei den wenigen funktionierenden Geräten ist Skepsis angebracht. Schon wegen der hohen Kosten sollte man sie nur einbauen, wenn sich die Kalkprobleme nicht anders in den Griff kriegen lassen (siehe Tipps). Bei Bedarf einen Speicher entkalken zu lassen, kann billiger sein als so mancher Kalkstopper.



## MOBILFUNK-ANBIETER

**Seite 16 – 18**  
**Alphatel**  
 Wilhelm-Röntgen-Str. 3  
 63477 Maintal  
 Tel: 0 61 81/41 25 00  
 www.alphatel.de  
**BTS-Business**  
 Postfach  
 7 05 45 Stuttgart  
 Tel: 0 180 5/12 31 20  
 www.debitel.de  
**Cellway**  
 Lilienthalstr. 4  
 85399 Halbermoos  
 Tel: 08 11/8 11 22 22  
 www.cellway.de  
**debitel**  
 Postfach  
 7 05 45 Stuttgart  
 Tel: 0 180 5/12 31 23  
 www.debitel.de  
**D Plus**  
 Seligenstädter Str. 100  
 63791 Karlstein  
 Tel: 0 61 88/80 80 80  
 www.dplus.de  
**Drillisch**  
 Horbeller Str. 33  
 50858 Köln  
 Tel: 0 61 81/41 25 00  
 www.drillisch.de  
**E-Plus**  
 Postfach  
 1 44 25 Potsdam  
 Tel: 01 77/11 11  
 www.eplus.de  
**Hutchison**  
 Münsterstr. 109  
 48155 Münster  
 Tel: 0 180 2/32 52 72  
 www.hutchison.de  
**Netzel**  
 Odenwaldstr. 4  
 64646 Heppenheim  
 Tel: 0 62 52/70 44 07  
 www.netzel.de  
**Mannesmann**  
 Postfach  
 4 05 43 Düsseldorf  
 Tel: 01 72/12 12  
 www.D2privat.de  
**MobilCom**  
 Postfach 5 20  
 24782 Rendsburg/  
 Büdelsdorf  
 Tel: 0 180 5/5 20 44  
 www.mobilcom.de  
**RSL COM**  
 Schiersteiner Str. 84-86  
 65187 Wiesbaden  
 Tel: 0 180 2/22 13 51  
 www.rslcom.de  
**Pride Telecom**  
 Höniger Weg 100 A  
 50969 Köln  
 Tel: 0221/3 68 08 08  
 www.pride.de  
**Quelle**  
 Postfach 40 88  
 90752 Fürth  
 Tel: 0 180 5/22 47 48  
 www.quelle.de  
**Talkline**  
 Talkline-Platz 1  
 25388 Elmshorn  
 Tel: 0 180 5/38 38  
 www.talkline.de  
**Tangens**  
 Zeppelinstr. 136  
 14471 Potsdam  
 Tel: 0 800/80 80 555  
 www.tangens.net  
**TelePassport**  
 Postfach  
 99007 Erfurt  
 Tel: 0 800/8 08 80 88  
 www.telepassport.de  
**T-Mobil**  
 Landgrabenweg 151  
 53227 Bonn  
 Tel: 0 180 3/30 22 02  
 www.t-d1.de  
**Unicom direkt**  
 Talkline-Platz 1  
 25388 Elmshorn  
 Tel: 0 180 2/42 48  
 www.unicom.de  
**VictorVox**  
 Diessemer Bruch 100  
 47805 Krefeld  
 Tel: 0 180 5/33 05 30  
 www.victorvox.de

**VIAG Interkom**  
 Märstr. 31-33  
 80335 München  
 Tel: 0 800/1 09 00 00  
 www.viaginterkom.de

## MINIDISC-REKORDER

**Seite 28 – 32**  
**Aiwa**  
 Postfach 29 07  
 50351 Hürth  
 Tel: 0 22 33/9 67 80  
 Fax: 0 22 33/9 67 83 79  
 www.aiwa.de  
**Kenwood**  
 Postfach 15 55  
 63133 Heusenstamm  
 Tel: 0 61 04/6 90 10  
 Fax: 0 61 04/6 39 75  
 www.kenwood.de  
**Sharp**  
 Postfach 10 55 04  
 20038 Hamburg  
 Tel: 0 40/23 67 60  
 Fax: 0 40/23 07 64  
 www.sharp.de  
**Sony**  
 Postfach 30 12 49  
 50782 Köln  
 Tel: 02 21/59 66-1  
 Fax: 02 21/59 66 63 49  
 www.sony.de

## DIGITAL-KAMERAS

**Seite 33 – 35**  
**Agfa**  
 Postfach 10 01 42  
 50441 Köln  
 Tel: 02 21/5 71 70  
 Fax: 02 21/5 91 71 30  
 www.agfa.de  
**Canon**  
 Postfach 5 28  
 47705 Krefeld  
 Tel: 0 21 51/34 50  
 Fax: 0 21 51/34 51 02  
 www.canon.de  
**Fujifilm**  
 Postfach 27 01 31  
 40524 Düsseldorf  
 Tel: 02 11/5 08 90  
 Fax: 02 11/5 08 93 44  
 www.fujifilm.de  
**Kodak**  
 70323 Stuttgart  
 Tel: 07 11/4 0 60  
 Fax: 07 11/4 06 53 85  
 www.kodak.de  
**Olympus**  
 Postfach 10 49 08  
 20034 Hamburg  
 Tel: 040/23 77 30  
 Fax: 040/23 37 65  
 www.olympus.de  
**Nikon**  
 Postfach 30 07 63  
 40407 Düsseldorf  
 Tel: 02 11/9 41 40  
 Fax: 02 11/9 41 43 11  
 www.nikon.de  
**Sony**  
 Postfach 30 12 49  
 50782 Köln  
 Tel: 02 21/5 96 60  
 Fax: 02 21/5 96 63  
 www.sony.de

## STROMANBIETER

**Seite 39 – 41**  
**ares Energiekonzept**  
 Kapweg 4  
 13405 Berlin  
 Tel: 0 180 5/00 17 18  
 Fax: 0 22 74/93 73 00  
 www.ares-energie.de  
**Bayernwerk**  
 Nymphenburger Str. 39  
 80335 München  
 Tel: 0 800/2 03 04 03  
 Fax: 0 800/2 03 04 02  
 www.bayernwerk.de  
**Braunschweiger Versorgungs-AG**  
 Taubenstr. 7  
 38106 Braunschweig  
 Tel: 05 31/3 83 23 58  
 Fax: 05 31/3 83 26 44  
 www.stadtwerke-braunschweig.de  
**Unicom direkt**  
 Talkline-Platz 1  
 25388 Elmshorn  
 Tel: 0 180 2/42 48  
 www.unicom.de  
**VictorVox**  
 Diessemer Bruch 100  
 47805 Krefeld  
 Tel: 0 180 5/33 05 30  
 www.victorvox.de

Tel: 0 180 5/00 22 60  
 Fax: 0 22 24/92 27 47  
 www.oneworldweb.de/bd  
 e/welcome.html

**Elektrizitätswerk Schönau**  
 Neustadtstr. 8  
 79677 Schönau  
 Tel: 07 67 3/8 88 50  
 Fax: 07 67 3/93 15 70  
 www.oneworldweb.de/schoenua

**FHE Entsorgungsvorband**  
 Süderstr. 237  
 20537 Hamburg  
 Tel: 0 180 5/40 49 02  
 Fax: 0 40/21 98 42 65  
 fhe\_entsorgungsverband@t-online.de  
 www.entsorgungsvorband.de

**Lichtmann**  
 Postfach 70 03 65  
 60553 Frankfurt am Main  
 Tel: 0 180 5/42 48 62  
 Fax: 0 69/69 59 79 10  
 info@lichtmann.de  
 www.lichtmann.de

**Märkische Energie-Park**  
 Bahnhofstr. 7  
 58095 Hagen  
 Tel: 0 23 31/10 77 88  
 Fax: 0 23 31/10 77 77  
 info@mep-hagen.de  
 www.mep-hagen.de

**Ökostrom Handels AG**  
 An der Alster 3  
 20099 Hamburg  
 Tel: 0 800/2 84 06 30  
 Fax: 0 40/28 40 63 25  
 info@oekoag.de  
 www.oekoag.de

**PreussenElektra**  
 Tresckowstr. 5  
 30457 Hannover  
 Tel: 0 180 5/40 00  
 Fax: 0 180 3/24 42  
 www.preussenelektra.de

**RWE Energie AG**  
 Kruppstr. 5  
 45128 Essen  
 Tel: 0 180 1/23 40 00  
 Fax: 0 180 1/23 42 00  
 www.rweenergie.de

**Stadtwerke Hannover**  
 Ihmeplatz 2  
 30449 Hannover  
 Tel: 05 11/4 30 16 16  
 Fax: 05 11/4 30 16 90  
 www.enenergy.de

**unit energy stromvertrieb**  
 Hessenring 113  
 61348 Bad Homburg  
 Tel: 0 180 1/22 29 99  
 Fax: 0 61 72/18 97 98  
 strom@unit-energy.com  
 www.unit-energy.com

**VOSSnet Kommunikation**  
 Otto-Lilienthal-Str. 19  
 28199 Bremen  
 Tel: 0 180 5/00 17 64  
 Fax: 04 21/5 37 61 11  
 www.vossnet.de

**Yello Strom**  
 Taubenholzweg 1  
 51105 Köln  
 Tel: 0 800/1 90 01 19  
 info@yellostrom.de  
 www.yellostrom.de

**MATRATZEN**  
**Seite 42 – 46**  
**Bettina**  
 Max-Planck-Str. 1  
 50189 Elsdorf  
 Tel: 0 22 74/93 22 90  
 Fax: 0 22 74/93 29 38  
 www.bettina.de

**Brengle**  
 Postfach 12 61  
 74302 Bietigheim-Bissingen  
 Tel: 0 71 42/9 79 50  
 Fax: 0 71 42/97 95 40  
 Ebrectle@aol.com

**diamona**  
 Daimlerstr. 19  
 38446 Wolfsburg  
 Tel: 0 53 61/8 50 20  
 Fax: 0 53 61/5 48 88

**Dormilux**  
 Dormita Polsterwaren

Augsfelder Str. 15  
 97437 Haßfurt  
 Tel: 0 95 21/69 70  
 Fax: 0 95 21/6 97 50

**Dunlopillo: Dunlop Tech**  
 Postfach 13 42  
 63403 Hanau  
 Tel: 0 61 81/68 04  
 Fax: 0 61 81/68 43 92  
 info@dunlopillo.com

**f.a.n.**  
 Frankenstolz  
 Postfach 3 07  
 63704 Aschaffenburg  
 Tel: 0 60 21/70 80  
 Fax: 0 60 21/7 64 79

**femira**  
 Postfach 69  
 74383 Pleidelsheim  
 Tel: 0 71 44/20 20  
 Fax: 0 71 44/20 22 01  
 www.Femira.de  
 Femira@Femira.de

**Hukla**  
 Postfach 12 84-12 87  
 77178 Gengenbach/  
 Baden  
 Tel: 0 78 03/93 10  
 Fax: 0 78 03/93 14 08

**Lattoflex:**  
 Thomas Sitz und  
 Liegemöbel  
 Postfach 14 64  
 27424 Bremervörde  
 Tel: 0 47 61/97 90  
 Fax: 0 47 61/97 91 61  
 www.lattoflex.com  
 info@lattoflex.com

**Malie**  
 Mecklenburgisches Matratzenwerk  
 Postfach 11 61  
 21355 Bardowick  
 Tel: 0 41 31/92 00  
 Fax: 0 41 31/92 02 66  
 OLYMPIA\_Matratzen@t-online.de

**Origo: Olle & Manz**  
 Postfach 17 62  
 73525 Schwäbisch Gmünd  
 Tel: 0 71 71/92 52 20  
 Fax: 0 71 71/3 85 20

**Prodormia: Silentnight**  
 Houben  
 Postfach 12 60  
 41824 Hückelhoven  
 Tel: 0 24 33/97 40  
 Fax: 0 24 33/97 41 15

**Quelle**  
 90750 Fürth  
 Tel: 0 180 5/31 00  
 Fax: 09 11/1 42 85 00

**Schlaraffia**  
 Postfach 60 01 05  
 44841 Bochum  
 Tel: 0 23 27/32 50  
 Fax: 0 23 27/32 52 09

**KÜHLCHRÄNKE**  
**Seite 55 – 58**  
**AEG**  
 Muggenhofer Str. 135  
 90429 Nürnberg  
 Tel: 09 11/32 30  
 Fax: 09 11/32 37 70

**Ariston: Merloni**  
 Länderweg 19  
 60599 Frankfurt  
 Tel: 0 69/6 05 00 59  
 Fax: 0 69/61 01 59

**Bauknecht**  
 Postfach 12 20  
 73602 Schorndorf  
 Tel: 0 71 81/3 90  
 Fax: 0 71 81/39 11 76

**Blomberg**  
 Postfach 12 51  
 59202 Ahlen  
 Tel: 0 23 82/78 00  
 Fax: 0 23 82/78 03 32

**Bosch**  
 Postfach 10 02 50  
 80076 München  
 Tel: 0 89/45 90 05  
 Fax: 0 89/45 90 27 31

**Constructa-Neff**  
 Postfach 10 02 50  
 80076 München

Tel: 0 89/45 90 00  
 Fax: 0 89/45 90 27 31

**Electrolux**  
 Rennbahnstr. 72-74  
 60527 Frankfurt  
 Tel: 0 69/67 80 70  
 Fax: 0 69/6 70 16 24

**Gorenje**  
 Postfach 12 06 26  
 80032 München  
 Tel: 0 89/50 20 70  
 Fax: 0 89/50 20 41 00

**Imperial**  
 Installstr. 10-18  
 32257 Bünde  
 Tel: 0 52 23/48 10  
 Fax: 0 52 23/48 12 49

**Juno**  
 siehe Electrolux

**Liebherr**  
 Postfach 11 61  
 88411 Ochsenhausen  
 Tel: 0 73 52/92 80  
 Fax: 0 73 52/92 84 08

**Neff**  
 siehe Constructa

**Otto**  
 22172 Hamburg  
 Tel: 0 40/6 46 10  
 Fax: 0 40/64 61 85 71

**Quelle**  
 90750 Fürth  
 Tel: 0 180 5/31 00  
 Fax: 09 11/1 42 85 00

**Siemens**  
 Postfach 10 02 50  
 80076 München  
 Tel: 0 89/45 90 09  
 Fax: 0 89/45 90 27 31

**Whirlpool**  
 siehe Bauknecht

**Zanussi**  
 siehe Electrolux

**PHYSIKALISCHE WASSER-BEHANDLER**  
**Seite 59 – 63**  
**AQA total**  
 BWT Wassertechnik  
 Postfach 11 61  
 69191 Schriesheim  
 Tel: 0 62 03/7 30  
 Fax: 062 03/7 31 02

**Calc Pro**  
 Pro Mail  
 Rolleken 12  
 2322 Hoogstraten  
 Tel: 0 30 32/3/15 00 00

**Casatron Wassertechnik**  
 Mallastr. 99  
 68219 Mannheim  
 Tel: 06 21/87 69 90  
 Fax: 06 21/8 76 99 50  
 www.casatron.de

**D-CALC**  
 Gottschalk Industries  
 Avenue Marie-Henriette 15  
 4900 Spa  
 Tel: 03 32/87 79 20 49

**Eibil**  
 Bendax-Gerätebau  
 Volderer Brücke 3  
 6111 Volders  
 Tel: 00 43/52 23/42 9 03

**Hydro-Fix**  
 Aquamag Wasseraufbereitung/T&M Trade & Marketing  
 Postfach 3 68  
 84445 Mühldorf a. Inn.  
 Tel: 0 86 31/16 15 22  
 Fax: 0 86 31/1 49 50

**Hydron-Cyklon**  
 Hauptstr. 179  
 4716 Welschenrohr  
 Tel: 00 41/3 26/39 11 20  
 Fax: 00 41/3 26/39 12 54

**Kalk Max**  
 Christiani Wassertechnik-Heinrich-Heine-Str. 15  
 52249 Eschweiler  
 Tel: 0 24 03/5 30 47  
 Fax: 0 24 03/5 14 68

**KF**  
 KD Haus- & Wassertechnik  
 Musenbergstr. 33  
 81929 München  
 Tel: 0 89/95 29 67

**Maitron**  
 Aquatron Vertrieb  
 Fockestr. 26  
 88471 Laupheim  
 Tel: 0 73 92/9 65 10

Tel: 0 73 92/96 51 20  
 Fax: 0 73 92/96 51 20

**oc wassertechnik**  
 Postfach 18 60  
 78008 Villingen-Schwenningen  
 Tel: 0 77 21/9 52 00  
 Fax: 0 77 21/95 20 51  
 www.oc-wassertechnik-gmbh.de

**Rodekal**  
 Schwedt GmbH  
 Hubhalden 5  
 88697 Bermatingen  
 Tel: 0 75 44/73 97

**GESCHIRR-SPÜLER-TABS**  
**SEITE 64 – 67**  
**Aldi (Nord)**  
 Postfach 13 01 10  
 45291 Essen  
 Tel: 02 01/8 59 30  
 Fax: 02 01/8 59 33 18

**Aldi (Süd)**  
 Postfach 10 01 52  
 45401 Mülheim an der Ruhr  
 Tel: 02 08/9 92 70  
 Fax: 02 08/9 92 73 21

**A&P**  
 Lichtenberg 44  
 41747 Viersen  
 Tel: 0 21 62/10 50  
 Fax: 0 21 62/1 05 45 90

**Galgonit Benckiser**  
 Postfach 21 02 64  
 67002 Ludwigshafen  
 Tel: 06 21/5 92 20  
 Fax: 06 21/5 92 22 01

**dm/denkmit**  
 Postfach 21 03 53  
 76153 Karlsruhe  
 Tel: 07 21/5 59 20  
 Fax: 07 21/55 22 13

**Edeka/Blütenweiss**  
 22291 Hamburg  
 Tel: 0 40/6 37 70  
 Fax: 0 40/63 7722 31

**Fairy: Procter & Gamble**  
 65823 Schwalbach a. Taunus  
 Tel: 0 61 96/89 01  
 Fax: 0 61 96/89 49 29

**Lidl/WS**  
 74204 Bad Wimpfen  
 Tel: 0 71 32/94 20 00  
 Fax: 0 71 32/94 21 69

**Penny/Reinny: Rewe**  
 50603 Köln  
 Tel: 02 21/14 90  
 Fax: 02 21/14 99 00

**REWE/Ja!**  
 siehe Penny

**Rossmann/domol**  
 Postfach 13 62  
 30929 Burgwedel  
 Tel: 0 51 39/89 80  
 Fax: 0 51 39/89 84 99

**Schlecker/AS**  
 Postfach 13 54  
 89573 Ehingen (Donau)  
 Tel: 0 73 91/58 40  
 Fax: 0 73 91/58 41 82

**Somat: Henkel**  
 Postfach 11 79  
 02 11/79 98 40 08  
 Spar/AS Sparsamen  
 Osterbrooksweg 36  
 22867 Schenefeld  
 Tel: 0 40/83 94 00  
 Fax: 0 40/83 94 17 99

**Sun: Lever**  
 Postfach 57 01 22  
 22770 Hamburg  
 Tel: 0 40/22 66 90  
 Fax: 0 40/22 66 97 87

**TIP: Metro**  
 Postfach 23 03 62  
 40089 Düsseldorf  
 Tel: 02 11/96 90  
 Fax: 02 11/9 69 23 24

**TEE**  
**Seite 79 – 80**  
**Arko**  
 Dr.-Herrmann-Lindradstr. 28  
 23812 Wahlstedt  
 Tel: 0 45 54/90 60

**Biothek**  
 Alte Hofstelle 11  
 49134 Wallenhorst  
 Tel: 0 54 07/14 31  
 Fax: 0 54 07/14 31

**Candé**  
 Hermannstr. 214-216  
 12049 Berlin  
 Tel: 0 30/6 87 25 37

**Der Teeladen:** Gebr. Gschwendner Industrie- Park Kottenforst  
 Heidestr. 26  
 53340 Meckenheim  
 Tel: 0 22 25/9 21 40  
 Fax: 0 22 25/92 14 20

**Fortnum & Mason:** KaDeWe  
 Tauentzienstr. 21-24  
 10772 Berlin  
 Tel: 0 30/21 20

**Kräuter-Stube**  
 Neumarkt-Tunnel  
 49074 Osnabrück  
 Tel: 0 54 07/76 44

**Lebensbaum**  
 U. Walter/Maschstr. 31  
 49356 Diepholz  
 Tel: 0 54 41/9 85 60  
 Fax: 0 54 41/98 56 22

**Lipton**  
 Postfach 57 05 10  
 22774 Hamburg  
 Tel: 02 04/3 49 30  
 Fax: 0 20/34 93 14 79

**Meßmer Tee**  
 Meßmer Str. 29  
 97508 Grettstadt  
 Tel: 0 97 29/9 11 00  
 Fax: 0 97 29/91 10 50

**Ökotopia**  
 Genseustra. 2a  
 10961 Berlin  
 Tel: 0 30/6