

Gefahr aus dem Trinkwasser?

Verunreinigtes Trinkwasser birgt ernstzunehmende Risiken. Ob Filtersysteme helfen, klärt *promobil* exklusiv in einem einzigartigen Langzeit-Vergleichstest.

Die Europäische Kommission in Brüssel hat vor einer zunehmenden Verschlechterung der Wasserqualität in der EU gewarnt, kabela die Nachrichtenagentur Reuters am 10. Juli. Und das angesehene Deutsche Ärzteblatt widmete der Trinkwasserhygiene unter der Überschrift „Vorsicht vor Mikroorganismen“ in Heft 34/35 gar eine Titelgeschichte.

Die Probe aufs Exempel machte *promobil* (Heft 8/96) in diesem Sommer. In Kärnten, Nord-

italien und Istrien aus Wohnmobilen gezogene Wasserproben bewiesen den beunruhigenden Zustand von Tanks und Leitungssystemen. Alle Proben waren extrem verkeimt, denn sommerliches Klima und lange Verweildauer des Wassers in Kunststofftanks und -leitungen bieten Bakterien ideale Wachstumschancen.

In jüngster Zeit drängen immer mehr Filtersysteme auf den Markt. In den Filtern, so versprechen die Hersteller unisono, sol-

promobil NOTIERT

So testet *promobil*

Wasser in Tanks unterliegt einer besonders starken Verkeimung mit den üblichen, im Wasser vorkommenden Bakterien. Sie sind, auch in größeren Konzentrationen, nicht alarmierend. Meßplatte ist dabei die Deutsche Trinkwasserverordnung. Wasser aus unsicheren Zapfstellen birgt die Gefahr der Verseuchung mit Fäkalkeimen. Diese können ernstzunehmende Krankheiten auslösen. Die Filter im Testfeld müssen solche Erreger kompromißlos zurückhalten.

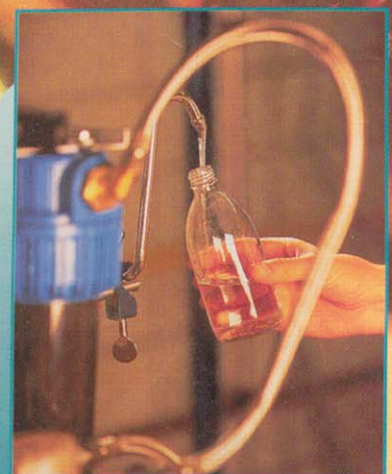
Als Indikatorkeime werden *Escherichia Coli* verwendet.

Viren, die gefährliche Krankheiten wie zum Beispiel Gelbsucht oder Kinderlähmung auslösen, können ebenfalls im Wasser vorkommen. Viren sind bedeutend kleiner als Bakterien. Die Filter sollen in einem weiteren Testschritt Auskunft geben, inwiefern sie entsprechend kleine Mikroorganismen aufhalten. Um praxisnahe Bedingungen zu schaffen, wird im Test Leitungswasser in einem Tank bevorratet und durch Nachtanken regelmäßig ergänzt.

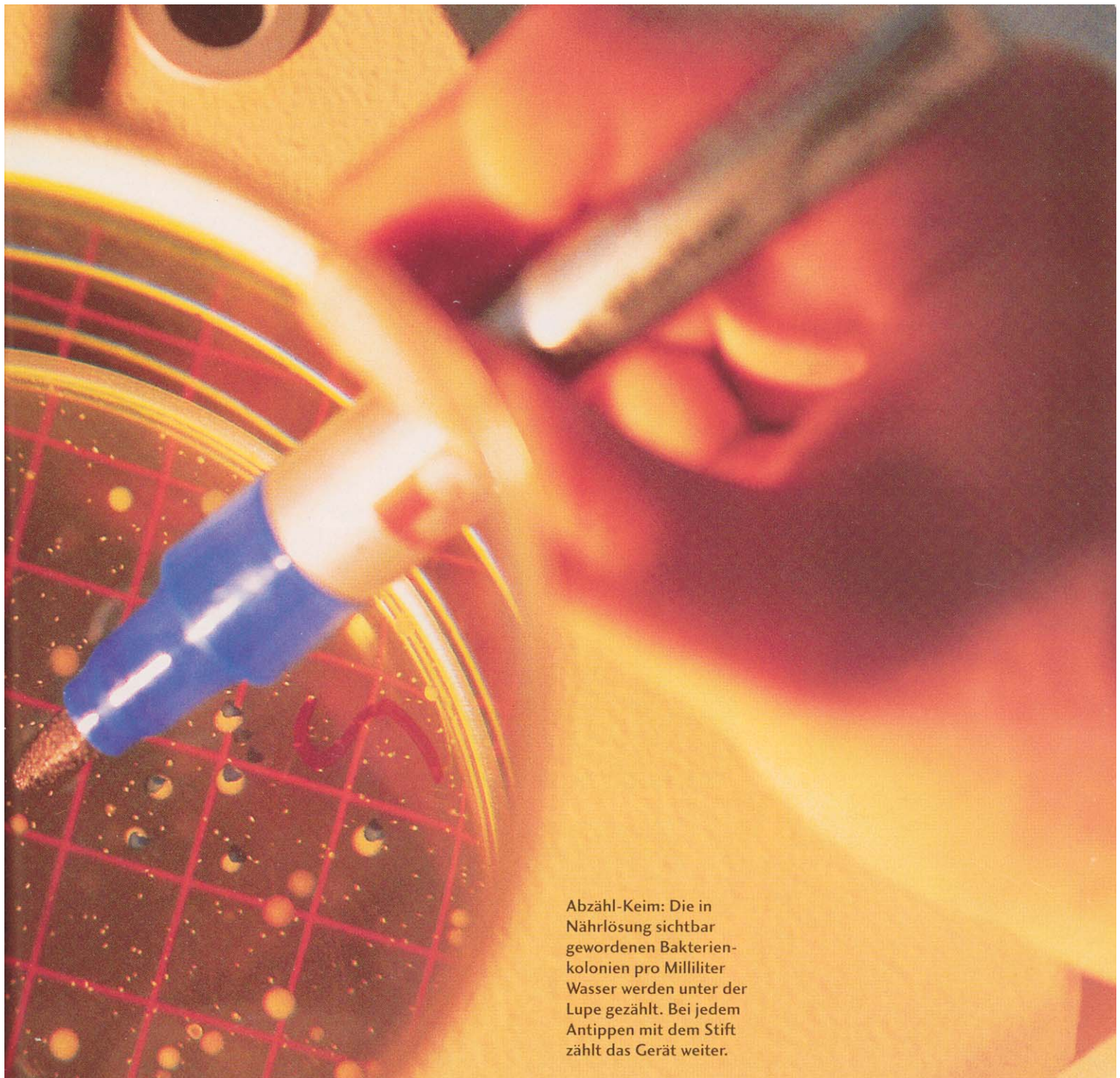
Von diesem Tank aus strömt das Wasser über ein Rohrver-

teilungsnetz, in dem einheitlicher, bordanlagentypischer Druck eingestellt ist, zu den acht Filtern. Die Filter sind mit ihren Original-Anschlußmaterialien montiert. Das Wasser tritt möglichst kurz hinter dem Filterausgang über die mitgelieferten Entnahmehähne aus.

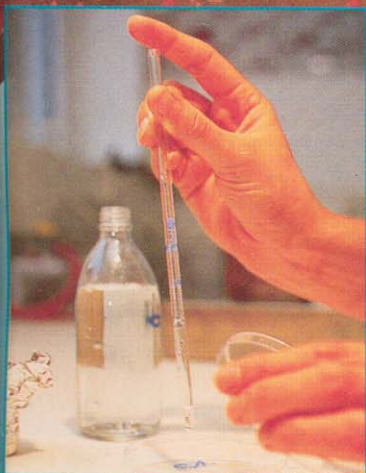
Täglich werden nur zwischen 8 und 16 Litern Wasser durch die Filter gepreßt. Dabei wird bei jeder Probenahme sowohl das Wasser beurteilt, das unmittelbar nach Öffnen des Zapfhahns austritt, als auch eine Probe nach Ablauf von 8 bis 10 Litern. Der Test ist auf eine Dauer zwischen 18 und 26 Wochen ausgelegt.



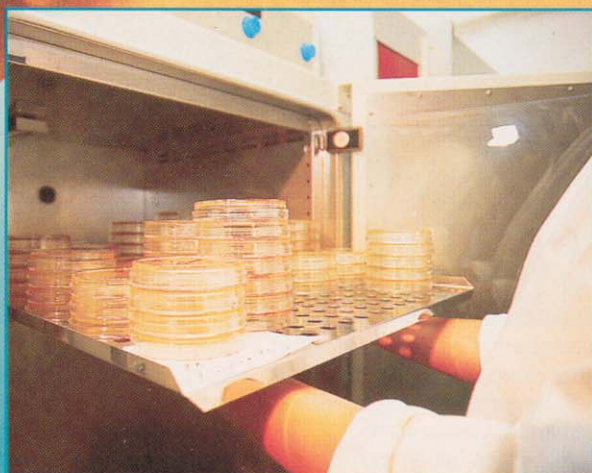
Pro Filter werden zwei Proben gesammelt, eine nach Öffnen des Hahns, eine nach 10 Litern Ablauf.



Abzähl-Keim: Die in Nährlösung sichtbar gewordenen Bakterienkolonien pro Milliliter Wasser werden unter der Lupe gezählt. Bei jedem Antippen mit dem Stift zählt das Gerät weiter.



Mit der Pipette wird ein Schluck in die Petrischale gegeben, anschließend die Nährlösung.



Bebrütet mit 20 Grad, zeigen sich nach 48 Stunden Bakterien, die im Wasser heimisch sind, bei 36 Grad solche, die auf Verunreinigung schließen lassen.



Die Stereolupe zeigt die Kolonien achtfach vergrößert, die Zählplatte erlaubt Rasterfindung.

Im Langzeit-Test: Wasserfilter

len Krankheitserreger aller Art, aber auch Umweltgifte sowie schlechter Geschmack und Geruch zurückgehalten werden. Wertvolle Mineralien und Spurenelemente wollen sie hingegen im Wasser belassen. Das Angebot am Markt reicht von der kleinen Einheit, die einfach auf den Wasserhahn geschraubt wird und weniger als 100 Mark kostet, bis hin zur edelstählernen Luxus-Doppelfilteranlage für rund 1200 Mark. Wie groß und wie teuer muß ein Filter sein, damit das Wasser unbedenklich getrunken werden kann?

Acht unterschiedliche Trinkwasserfilter treten zum *promobil*-Vergleich an. Es ist der erste völlig unabhängige Test, der gleichermaßen praxisnah wie unter strengen wissenschaftlichen Laborkriterien stattfindet. Mit der Versuchsreihe betraute *promobil* das angesehene Hygiene-Institut des Ruhrgebietes in Gelsenkirchen. Gemeinsam mit dem Leiter der Abteilung Wasserhygiene, Privatdozent Dr. Georg J. Tuschewitzki, entwickelte *promobil* das in den Infokästen dargestellte Testprogramm.

Die meisten Filteranlagen im Testfeld wurden für den Haushalt entwickelt. Der Reisemobileinsatz stellt solche Anlagen vor drei Probleme: einen anderen Wasserdruck, unüblich geringen Wasserdurchfluß, verhältnismäßig lange Stillstandsintervalle. Daraus resultiert: Die in Tank und Leitungen ohnehin besonders zahlreich vorhandenen Bakterien werden stoßweise auf den Filter gepumpt, haben dann lange Ruhephasen, was eine weitere starke Vermehrung auf der Oberfläche des Filtermediums begünstigt. Dies könnte zur Folge haben, daß der Filter entweder deutlich vor Erreichen seiner vom Hersteller bescheinigten Lebensdauer verstopft oder, noch schlimmer, daß die Bakterien den Filter durchwachsen und dann geballt aus dem Zapfhahn geschwemmt werden.

promobil stellt also nicht nur die Frage, ob die Filter bestimm-

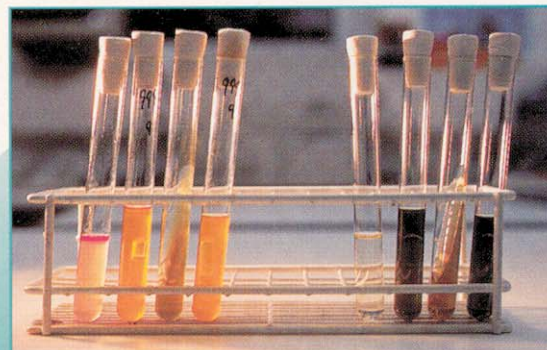
te Erreger absorbieren, sondern auch, wie lange sie durchflußfähig bleiben. Das ist, angesichts einer Bakterienzahl, die 10 000-fach höher liegt als bei Haushalts-Leitungswasser, spannend. Notwendigerweise muß der Test über einen langen Zeitraum laufen. Sieger und Verlierer wird es erst im Frühjahr geben.

Alle Filter haben sich bislang gegen anschwemmende Mikro-

organismen erfolgreich gewehrt. Alle Filter stellen derzeit immer noch Wasser zur Verfügung, welches nach Definition der Trinkwasserverordnung als genießbar gilt. Besonders sauberes Wasser machen WAT, Kärcher, Biolit und Seagull, gefolgt von Katadyn. Am schlechtesten schneidet erwartungsgemäß die Mini-Anlage ab. Eine Woche lang arbeitete sie so gut wie die



Hänge-Partie: Im Versuchsraum sind die acht Probanden neben- und untereinander aufgebaut. Jeder Filter hat eine eigene Wasseruhr. Der Betriebsdruck ist für alle gleich.



Speziell geimpfte Ansätze erhärten oder entkräften den Verdacht auf Kolibakterien. Wissenschaftlich korrekt heißt der Aufbau Kleine Bunte Reihe.

großen, seither steigt die Bakterienzahl langsam, aber kontinuierlich an. Auch sie liegt aber derzeit noch in tolerierbaren Grenzen.

Inwieweit jedoch die aufgefängenen und weiter wachsenden Bakterienkolonien die Filter undurchlässiger machen, läßt sich bereits nach dem ersten Monat als Trend erkennen. Seit Testbeginn haben jeden Filter ungefähr 110 Liter Wasser durchströmt. Zu Beginn brauchte nur der Katadynfilter mit seiner schwierig passierbaren Keramik-



Nährlösung und 100 Milliliter Wasser färben sich blau. Verändert sich die Probe unter Gasung gelblich, besteht Verdacht auf E-Coli.

kerze systembedingt knapp eine Minute, um einen Liter Wasser auslaufen zu lassen. Sonst war die Auslaufgeschwindigkeit der einzelnen Filter untereinander durchaus vergleichbar.

Jetzt liegt die Zeitspanne, in der ein Liter Wasser aus dem Zapfhahn läuft, zwischen 12 Sekunden beim Seagull und 95 Sekunden beim Watermini. Zu den besonders schnellen zählen Kärcher und Biolit mit jeweils 14 Sekunden. Die Watersolo-Anlage benötigt 42 Sekunden. Die übrigen Filter brauchen im Schnitt rund eine Minute für einen Liter.

Als echter Ausreißer präsentierte sich zunächst die Watersolo-Anlage von Clearwater. Als einzige Anlage im Feld lieferte sie Keimzahlen bis in den sechs-

Im Langzeit-Test: Wasserfilter

stelligen Bereich hinein (Spitzenwert 130 000), allerdings stets nur im sofort entnommenen Wasser. Die Probe nach 10 Litern abgelaufenem Wasser zeigte sich regelmäßig unbedenklich. Dies legte den Verdacht nahe, daß das verwendete Installationsmaterial vom Filter bis zum Wasserhahn starke Rückverkeimung begünstigt.

Deshalb wurde der Panzerschlauch mitsamt Wasserhahn abgenommen. Das nunmehr direkt am Austritt des Filters gemessene Wasser war in Ordnung. Daraufhin wurden Panzerschlauch und Wasserhahn in Chlorbleichlauge desinfiziert, ge-

PRO mobil KOMMENTAR

Des Guten zuviel

„Herrliches quellfrisches Trinkwasser“ verspricht Filopur dem Reisemobilisten „zu jeder Zeit“. Sollte am Ende dieser kleine unscheinbare Filter etwa aus dem gechlorten Leitungswasser, das man vor Wochen in den reisemobilen Plastiktank geschüttet hat, tatsächlich etwas ganz und gar anderes machen können?

Darf es noch ein bißchen verwirrender sein? Bei den Bakterien, die der Filter zurückhalten soll, werden Mikroorganismen aufgeführt, die gar keine Bakterien sind: Giardia zählt zu den Protozoen, und die in Afrika vorkommende Bilharziose wird durch Würmer übertragen. Derart unge-

niertes Jonglieren mit Fachzeichnungen macht Mikrobiologen stutzig. Mitbewerber Biolit aber irritiert in seiner Bedienungsanleitung bereits Laien. Dort wird empfohlen, das filtrierte Wasser abzukochen. Soll man erst den teuren Filter kaufen und dann doch das Wasser abkochen?

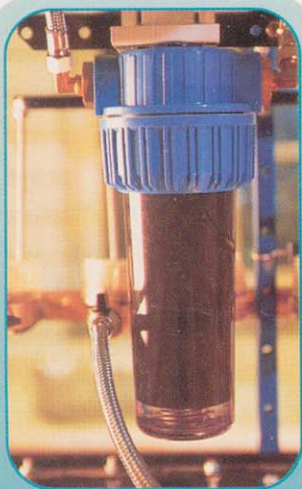
Oder wird gar der Käufer abgekocht? Maria Duckek greift für die von ihr vertriebenen WAT-Filter freimütig in die Indiana-Jones-Kiste: „Sie können bedenkenlos Wasser tanken. Ganz gleich, welche Wasserqualität vorliegt, dank der WAT-Wasserfilter steht Ihnen immer beste Trinkwasserqualität zur Verfügung.“

Das ist ausgesprochen leichtfertig. Und schreibt man die kleinen gefährlichen Erreger wirklich „Vieren“, wie es

in der gleichen Beschreibung steht, oder ist dieser scheinbare Druckfehler nur die Versicherung für einen Hersteller, dessen Filter am Ende vielleicht gar keine Viren ohne „ie“ herausfiltern kann?

Die Beispiele zeigen, daß das Informationsmaterial vieler Hersteller eine ebenso zweifelhafte Ausgangsbasis bietet wie das Wasser, das im Tank schwappt.

Nur eine einzige Ausnahme gibt es im Testfeld, die ganz ohne Werbelyrik auskommt, durchgängig sachgerecht formuliert ist und mit viel Hintergrundinformation aufwarten kann. Sie kommt vom Filtervertrieb Seagull. Aber eine derartige Textqualität ist sich Dr. Winfried Koop selbst schuldig. Schließlich ist er von Haus aus Mikrobiologe.



Filtertyp: Clearwater Watersolo
Vertrieb: Clearwater, Peoriastr. 36, 88045 Friedrichshafen
Aufbau: Ein-Kartuschen-Untertischgerät mit Aktivkohlepatrone
Lieferumfang: Kunststoffgehäuse, flexible Anschlußschläuche (Panzerschläuche) 20 mm Außengewinde, Wasserhahn, Zubehör
Bemerkungen: Gerät war bei Anlieferung innen feucht. Gesättigte Patronen werden kostenlos zurückgenommen
Standzeit-Angabe: laut Dokumentation abhängig vom Verschmutzungsgrad des Wassers
Montage-/Bedienanleitung: wenig aussagefähiges Begleitschreiben
Preis: Filteranlage 498 Mark, Ersatzpatrone 168 Mark



Filtertyp: WAT Trinkwasserfilter
Vertrieb: Maria Duckek, Am Kornacker 8, 89359 Kleinkötz
Aufbau: Ein-Kartuschen-Untertischgerät mit Aktivkohlefilter
Lieferumfang: Kunststoffgehäuse mit Anschlußstücken, Standmontage möglich, flexible Anschlußschläuche 20 mm Außengewinde, Wasserhahn, Zubehör
Bemerkungen: Gesättigte Patronen sollen im Biomüll entsorgt werden
Standzeit-Angabe: laut Dokumentation 10 000 Liter
Montage-/Bedienanleitung: Einbauanleitung mit 13 Zeilen sehr mager, wichtiger Hinweis auf Durchspülen vor Erstbetrieb
Preis: Filteranlage 499 Mark, Ersatzpatrone 99 Mark



Filtertyp: Waterclean 100
Vertrieb: Alfred Kärcher GmbH, 71364 Winnenden
Aufbau: Auf Tischgerät mit integriertem, schwenkbarem Auslauf
Lieferumfang: Kunststoffgehäuse mit Standfuß, Auslaufhahn, Adapter für Wasserhahn
Bemerkungen: Anzeige für Filterwechsel, erschöpfte Patronen werden über den Handel zurückgenommen. Im Reisemobil Einsatz nur an Haushaltsarmatur möglich
Standzeit-Angabe: laut Dokumentation 5000 Liter
Montage-/Bedienanleitung: sehr gute, klar aufgebaute Anleitung in 13 Sprachen
Preis: Filteranlage 249 Mark, Ersatzpatrone 130 Mark



Filtertyp: Biolit '95
Vertrieb: Lilie Mobiltechnik GmbH, 71634 Ludwigsburg
Aufbau: Ein-Kartuschen-Untertischgerät mit Drei-Stufen-Filter
Lieferumfang: blaues Kunststoffgehäuse mit integriertem Absperrventil im Oberteil, Schlauchanschlußboliven 10 mm
Bemerkungen: beidseitiges Absperrventil für schnellen Patronenwechsel, automatische Entlüftung. Anlage speziell für Reisemobilbetrieb entwickelt.
Standzeit-Angabe: Laut Dokumentation 15 000 Liter
Montage-/Bedienanleitung: sehr knapp, enthält aber reisemobilspezifische Hinweise
Preis: Filteranlage 249,90 Mark, Ersatzpatrone 79,90 Mark

spült und wieder montiert. Ergebnis: Zunächst radikaler Rückgang der Keimzahl bei Sofortentnahme, jedoch am nächsten Tag schon wieder Werte über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung. Die starke Verkeimung ist im Material begründet.

Daß dieser Umstand gerade am Watersolo zutage trat, war purer Zufall. Im Lieferumfang der ähnlich aufgebauten WAT- und Biolit-Anlagen fehlte nämlich der zweite Panzerschlauch zum Anschluß zwischen Filter und Hahn. Bei WAT wurde der Auslaufhahn behelfsweise direkt am Filterauslauf montiert, Biolit entläßt das Wasser im Versuch über eine Winkelverschraubung. Würden auch hier handelsübliche Schlauchleitungen verlegt, entstünde das gleiche Problem.

Anders macht es Katadyn und verwendet ein besiedlungsun-



„Wer absolute Sicherheit will, muß zu Hause bleiben“

Priv.-Doz. Dr. Georg J. Tuschewitzki,
Leiter der Abteilung Wasserhygiene des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets.

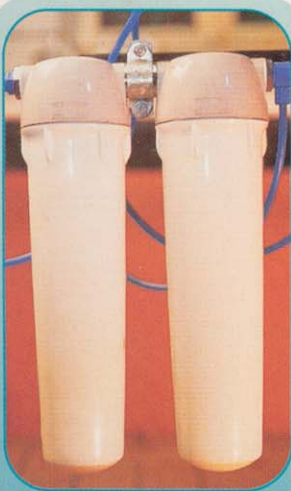
freundliches, schwer zu biegendes Mittelding zwischen Schlauch und Rohr aus besonders glattem Kunststoff. Seagull hat Edelstahl-Panzerschläuche im Programm. Daraus ist zu lernen: Auch ein guter Filter nützt am meisten direkt vor der Zapfstelle. Im Zweifelsfall sollte man ein häßliches sichtbares Gerät mit direktem Auslaufhahn einem elegant untertisch eingebauten Filter mit langem Leitungsweg bis zum Zapfhahn vorziehen.

Die Aufsichtgeräte von Kärcher und Filopur kommen dieser Forderung am nächsten. Sie besitzen ein kurzes Auslaufrohr direkt am Filter. Wie der kleine Watermini, der direkt auf dem Wasserhahn sitzt, können diese Filter allerdings nicht an einfachen Wohnmobil-Wasserhähnen angebracht werden. Bis jetzt steht fest: Alle getesteten Filter

sind im Hinblick auf koloniebildende Bakterien bislang in der Lage, Wasser in Trinkwasserqualität zur Verfügung zu stellen. Im Hinblick auf die Durchfluß-Hemmung durch Bakterienbesiedlung des Filtermediums profilieren sich mit zunehmender Testdauer die größeren Filter. Um den Versuchsleiter ganz unakademisch zu zitieren: „Unter dem Seagull können Sie immer noch duschen, der Filopur pinkelt so vor sich hin.“

Länger ist der Weg, bis eindeutige Gewinner und Verlierer feststehen. Während dieses Heft gedruckt wird, müssen sich die Filter gegen Kolibakterien zur Wehr setzen. Pünktlich vor der nächsten großen Reisesaison werden Sie alles erfahren – dann ist der spektakuläre *promobil*-Filtertest abgeschlossen.

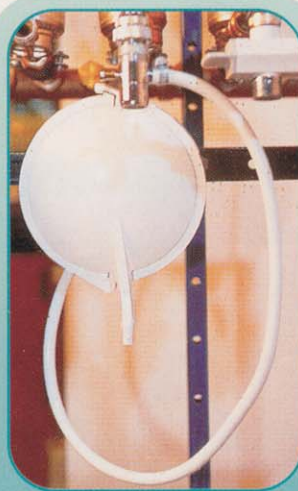
Eicke Schüürmann



Filtertyp: Katadyn Chlorinex
Vertrieb: Katadyn, Schäufleinstr. 20, 80687 München
Aufbau: Zwei-Kartuschen-Untertischgerät, eine Aktivkohle-, eine Keramik-Filterpatrone
Lieferumfang: Doppelanlage, blauer Anschlußschlauch, Anschlußstücke, Halterung, Hahn.
Bemerkungen: einziges Gerät mit Keramikfilterkerze, systembedingt langsamer Wasserfluß
Standzeit-Angabe: laut Dokumentation Aktivkohle 6 Monate, Keramik 2 bis 3 Jahre
Montage-/Bedienanleitung: umfassend und informativ, auf 5 Seiten alles Wichtige
Preis: Filteranlage 690 Mark, Ersatzpatrone Aktivkohle 56 Mark, Keramik 90 Mark.



Filtertyp: Seagull IV-8000 X2 mit Vorfilter Aquapolish 10
Vertrieb: Filtertechnik Dr. W. Koop, 65520 Bad Camberg
Aufbau: Vorfilter Kunststoffgehäuse weiß mit Aktivkohlekartusche, Hauptfilter Edelstahl-Druckgehäuse mit 3-Komponenten-Kartusche
Bemerkungen: speziell fürs Reisemobil entwickelter Filter
Standzeit-Angabe: laut Dokumentation 8000 Liter
Montage-/Bedienanleitung: informativste Anleitung im Test, viel Hintergrundinformation
Preis: Vorfilter Aquapolish 230 Mark, Ersatzpatrone 89 Mark, Hauptfilter Seagull IV-8000 X2 949 Mark, Ersatzpatrone 259 Mark



Filtertyp: Filopur
Vertrieb: Reisemobiltechnik Lattek, 26180 Rastede
Aufbau: Ein-Kartuschen-Filter zur Wandmontage.
Lieferumfang: Anschlußset für Wand-, Untertischmontage oder vorhandenen Wasserhahn
Bemerkungen: leichter Patronenwechsel, Umschaltventil geht automatisch auf ungereinigtes Wasser zurück. Reisemobil-Einsatz nur an Haushaltsarmatur
Standzeit-Angabe: laut Dokumentation 12 Wochen
Montage-/Bedienanleitung: bis auf irreführende mikrobiologische Terminologie klare, kompetente Anleitung
Preis: Filteranlage 283 Mark, Ersatzpatrone 35 Mark



Filtertyp: Clearwater Watermini
Vertrieb: Clearwater, Peoriastr. 36, 88045 Friedrichshafen
Aufbau: Kompaktfilter zur Montage am Wasserhahn
Lieferumfang: Komplettanlage aufschraubfertig
Bemerkungen: kleinster und leichtester Filter im Testfeld, ursprünglich als Reisefilter für Hotelgäste gedacht. Im Reisemobil Einsatz nur an Haushalts-Wasserarmatur möglich
Standzeit-Angabe: laut Dokumentation abhängig vom Verschmutzungsgrad des Wassers
Montage-/Bedienanleitung: wenig aussagefähiges Begleitschreiben
Preis: Filteranlage 97 Mark, Ersatzpatrone 109 Mark (2 Stück)