



# Hier kommt keiner durch

Filtersysteme sollen **UNTERWEGS IMMER SAUBERES WASSER** garantieren und Keime sowie Verschmutzungen zurückhalten. Doch was leisten Wasserfilter beim Einsatz vor und im Caravan?

**E**ntscheidend ist, was hinten rauskommt. Das gilt ganz offensichtlich nicht nur auf dem Parkett der großen Politik, sondern auch bei der Trinkwasseraufbereitung. Da muten Filtersysteme geradezu als Ideallösung an, verwandeln sie doch – zumindest nach landläufiger Meinung – übelste Dreckbrühe in brauchbare Durststiller und reines Nass zur Körperpflege.

Bevor man sich für den Einsatz eines Filtersystems entscheidet, sollte man sich darüber im Klaren sein, ob andere



**Außenfilter sollen verhindern, dass belastetes Wasser überhaupt in den Frischwassertank gelangt.**

Methoden der Frischwasserbehandlung nicht ähnlich effektiv und womöglich vorzuziehen sind. Wer sich beispielsweise überwiegend auf Stell- und Campingplätzen Deutschlands und Nordeuropas mit qualitativ hochwertigem Frischwasser versorgt, braucht in der Regel kein Filtersystem. Hier reichen Wasserkonservierungsmittel.

Ganz anders ist die Sachlage, wenn Fernreisen mit Expeditionscharakter in Richtung Süden oder Osten auf dem Programm stehen und der Frischwassernachschub zwangsläufig aus zweifelhaften Quellen er-



## DREI EXTERNE FILTER FÜR SAUBERES WASSER



Hersteller	Aqua Sanitec	Famous-Water	WM Aquatec
Produkt	AS Fill	Water-Jack fresh inline	FIE-100
Preis	329 Euro	289 Euro	139 Euro
Filtermedium	Membranfilter	Keramik, Aktivkohle	Membranfilter
Mikroklassifikation	2 µm	0,2 µm	0,1 µm
Nutzungsdauer	20 000 L	6000 L	2000-5000 L
Filtereinsatz	6 Monate	6 Monate	6 Monate
Ersatzpatrone	Aufbereitung: 39 Euro	58 Euro	59 Euro
Arbeitsdruck	3 bis 6 bar	max. 5 bar	max. 6,3 bar
Durchfluss	20 L/min	8,5 L/min	8 L/min
Filterwechsel	komplett einschicken	Schraubdeckel	Schraubdeckel
Größe	ø 60 mm, H 206 mm	ø 100 mm, H 350 mm	ø 60 mm, H 200 mm
Zubehör	Plastikkoffer, Absperrhahn, 2 Tankdeckeladapter	Hartschalenkoffer, Wassermengenzähler, Schlauchstück, Regulierstopp, Keimzahl-Messgerät	keines

folgen muss und kaum die Bezeichnung „frisch“ verdient.

**Aber auch Allergiker** haben mitunter keine andere Wahl, als ihr Trinkwasser an Bord mit einem Filtersystem aufzubereiten, denn metallische Silberionen zur Konservierung oder gar Chlor können bei ihnen zu erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen und scheiden damit von vorne herein aus. Der Einsatz einer effizienten Filteranlage ist dann wirklich eine Alternative.

Zu unterscheiden sind externe und interne Filtersysteme. Externe Filter werden auch BefüllungsfILTER genannt und verhindern, dass verschmutz-

tes Wasser überhaupt erst in den Tank gelangt. Sie werden an bestehende Druckanlagen angeschlossen, beispielsweise an einen Befüllungsschlauch vor dem Einfüllstutzen des Fahrzeugs.

Der Aufbau aller Filtersysteme, egal ob für den Außeneinsatz oder für den Einbau im Caravan, ist durchaus vergleichbar: Auf der Einlassseite wird das Wasser ins Filtergehäuse gepumpt, drückt von außen nach innen durch das Filtermedium und strömt gereinigt durch den Auslass weiter in den Tank, ins Frischwasser-Leitungssystem oder gleich direkt zur Entnahmestelle. Wie gut die Filtration hierbei ausfällt,

hängt in erste Linie vom verwendeten Filtermedium ab.

**Feinporige Keramik** als Filterkerze ist weitverbreitet. Die hält Partikel bis herab zu 0,2 µm, das sind zwei zehntausendstel Millimeter, zurück. Ein menschliches Haar ist 300-mal dicker! Bakterien, große Viren und Parasiten bleiben ebenso wie Schwebstoffe in der Filterstruktur hängen, während gelöste Stoffe durchgehen. Die wiederum können teilweise in Filterstrukturen, die Aktivkohle verwenden, gebunden und aus dem Wasser eliminiert werden. Daneben kommen diverse andere Filtermaterialien wie Membranen, Zellulose oder »

## ■ FILTERTECHNIK: KARTUSCHEN



Kern der Sache: Kartuschen sind das Herzstück vieler Wasserfilter.

**Schwebstoffe und Verunreinigungen** müssen Filter zurückhalten. Das schaffen sie beispielsweise mit Membran- oder Vlieseinlagen. Keramikeinsätze haben besonders feine Poren und lassen nicht mal mikroskopisch kleine Keime durch. Bakterien, Pilze und Amöben werden dadurch zuverlässig zurückgehalten. Nicht filtriert werden hingegen gelöste Stoffe, Chemikalien, Kohlenwasserstoffe und Pestizide. Das wiederum gelingt mit Aktivkohlefiltern, die diese Stoffe an der riesigen Oberfläche der Aktivkohle anlagern und binden. Die Oberfläche von vier Gramm Aktivkohle entspricht ungefähr der Fläche eines Fußballfeldes. Nachteil: Hier fühlen sich auch Keime wohl. Deren Vermehrung lässt sich mit Silberionen bremsen. Im Bild links ein Membranfilter mit Aktivkohle, mittig ein klassischer Keramikfilter mit Silberquarz-Kies-Füllung, rechts ein Keramikfilter, mit Silberwolle als Streifen über die Länge der Kartusche angebracht.

**REIMO**  
ALLES FÜR REISEMOBILE,  
CAMPING & CARAVANS

**35**  
1980 **JAHRE** 2015

**Caravan-**  
**Vorzelte**

Premium Reisevorzelt  
mit Luftkanälen



Jubiläumsangebot

~~469,-~~ **399,-**

**REIMO**  
TENT TECHNOLOGY  
Exklusiv bei Reimo

**Rimini Air 390** -  
mit Aluminium-Verstärkungen, inkl.  
Doppelhub-Luftpumpe.



**223,-** 937731

**Villa Quick** - Besonders schnell  
und leicht auf- und abgebaut.



**249,-** 936711

**Riva 2** - Leichtes Schnellaufbau-  
zelt, komplette Front hochrollbar.



**319,-** 93773

**Villa Journey** - Markise und Vorzelt  
in einem. Markise kann während  
der Fahrt eingehängt bleiben,  
verstaut im Markisensack.

Fordern Sie den neuen  
Zubehör-Profi an mit  
tollen Angeboten für  
die mobile Freizeit:

[www.reimo.com](http://www.reimo.com)



**REIMO**  
**ACCESSORIES**  
Qualität, die begeistert.



## INTERNE WASSERFILTER FÜR DAS FRISCHWASSERSYSTEM

Hersteller	3M	Filopur	Katadyn	Lilie	Lilie	Seagull	Yachticon
Produkt	Bakterienfilter US-E2 LM	Trinkwasserfilter HU-ST	Combi Filter	Certec-Filteranlage 3 in 1	Biolit-97	Seagull 4000 mit Aquapolish 5	Aqua Bon
Preis	125 Euro	169 Euro	80 Euro	220 Euro	163 Euro	630 Euro	57 Euro
Filtermedium	gesilberter Aktivkohleblock plus Membranfilter	Aktivkohle mit Silberionen	Keramik, Silberionen	Keramik, Silberwolle, Aktivkohle	gepresste Aktivkohle	Aktivkohle (Vorfilter), strukturierter Matrixfilter	Aktivkohle, Zellulose
Mikro-klassifikation	0,2 µm	0,4 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	0,4 µm	5 µm
Nutzungsdauer Filtereinsatz	7500 L 6 Monate	2000 L 6 Monate	bis 50 000 L k. A.	15 000 L 6 Monate	15 000 L 6 Monate	4000 L 12-18 Monate	5000 L 12 Monate
Ersatzpatrone	77 Euro	31 Euro	69 Euro	90 Euro	55 Euro	117 Euro Vorfilter 50 Euro	19 Euro
Arbeitsdruck	max. 8,62 bar	min. 1 bar	max. 5 bar	max. 7,6 bar	max. 7,6 bar	2 bis 8,5 bar	max. 8,6 bar
Durchfluss	bis 4 L/min	2 L/min	3,6 L/min	bis 13 L/min	bis 13 L/min	3 bis 4 L/min	9,5 L/min
Montageort	zwischen Pumpe/ Druckspeicher und Verteilerstelle Kalt-/Warmwasserkreislauf	Abzweig am Perlator der Entnahmestelle, Verbindungsschlauch, Wandmontage	Kaltwasserleitung zwischen Pumpe und Entnahmestelle	Kaltwasserleitung zwischen Pumpe und Entnahmestelle	Kaltwasserleitung zwischen Pumpe und Entnahmestelle	zwischen Pumpe/ Druckspeicher und Verteilerstelle Kalt-/Warmwasserkreislauf	zwischen Pumpe/ Druckspeicher und Verteilerstelle Kalt-/Warmwasserkreislauf
Filterwechsel	Bajonettverschluss	Spannbügel	Schraubdeckel	Schraubdeckel mit Absperrvorrichtung und Entlüftungsknopf	Schraubdeckel mit Absperrvorrichtung und Entlüftungsknopf	Klemmring, Vorfilter mit Schraubdeckel	Schraubdeckel
Größe	ø 10 cm, H 30-38 cm	ø 17 cm, H 7 cm	ø 9 cm, H 34 cm	ø 13 cm, H 33 cm	ø 13 cm, H 33 cm	ø 13 cm, H 14 cm ø 12 cm, H 18 cm	ø 12 cm, H 18 cm

Kunststoff-Hohlfasern zum Einsatz, und häufig setzen die Filterhersteller gleich auf die Kombination unterschiedlicher Materialien, etwa Aktivkohle plus Keramikpatrone. Besonders bei den Innenfiltern kann, unabhängig vom Filtergehäuse, der Kartuscheneinsatz auf den jeweiligen Bedarf abgestimmt werden.

**Die Haltbarkeit** der Patronen ist – egal ob Außen- oder Innenfilter – immer begrenzt und hängt primär vom Verschmutzungsgrad des Wassers ab. Besonders selten genutzte Filter sind zudem anfällig für Verkeimung, wobei Silber in der Patrone dies bremsen soll. Dann allerdings sind sie wiederum für Allergiker nicht nutzbar.

Damit die Filter ihrerseits nicht verkeimen und qualitativ gutes Frischwasser kontaminieren, erfordern sie ein gewisses Maß an Wartung und Pflege – und ein regelmäßig gereinigtes Tank- und Schlauchsystem. Keramikeinsätze müssen von Zeit zu Zeit mit einem Schwamm abgerieben oder bei besonders starken Verschmutzungen auch mit feinem Schleifpapier bearbeitet werden.

Zudem müssen die Filterkartuschen in regelmäßigen Abständen ausgewechselt werden. Das erzeugt Folgekosten. Aqua Sanitec beispielsweise setzt beim Außenfilter auf das Mehrwegprinzip: Nach Ablauf der Nutzungsdauer schickt man den Filter an die Firma zurück, wo er gereinigt, getestet und aufbereitet wird. Das ist beim ersten Mal gratis und kostet später jeweils 39 Euro.

Wartung und Pflege bedeutet aber auch, dass eine Filteranlage für den Inneneinbau einigermaßen gut zugänglich installiert sein muss. Die meisten Systeme sollen in unmittelbarer Nähe des Frischwassertanks montiert werden, teils vor dem Abzweig Richtung Warmwasseraufbereitung, teils nur im separat geführten Kaltwasserstrang. Eine Sonderstellung nimmt der kleine Filopur Trink-

wasserfilter ein, dessen Anschlussadapter den Perlator an der Küchenarmatur ersetzt und der einfach per Wandhalterung fixiert wird. Das ist ruck, zuck erledigt. Im Gegensatz dazu erfordern die anderen Filtersysteme einen bisweilen recht ordentlichen Montageaufwand, Leitungen müssen aufgetrennt und druckdicht mit der Anlage verbunden werden. Im Zweifelsfall ist es sinnvoll, eine Fil-

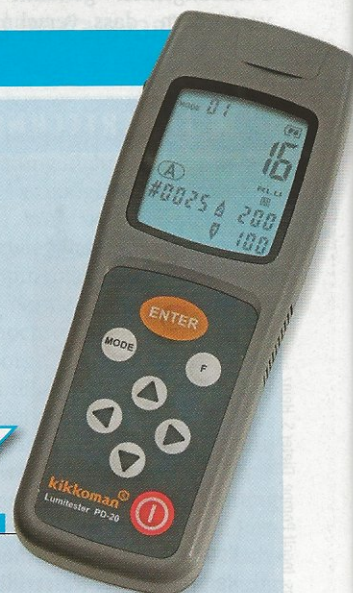
## SO GUT SIND BEFÜLLUNGSFILTER

**Die Probe aufs Exempel** haben wir mit den drei Befüllungsfiltern von Aqua Sanitec, Famous-Water und WM Aquatec gemacht. Mit Hilfe des Schnelltests von Kikkoman haben wir zuerst die Keimbelastung einer eigens zu diesem Zweck angerührten Bakteriensuspe gemessen, diese dann durch die Filter gepumpt und den Wert des filtrierten Wassers ermittelt. Fazit: Alle drei Befüllungsfilter konnten die Keimbelastung erheblich vermindern und auf einen Wert absenken, der annähernd dem von Trinkwasser aus der Leitung entspricht. Dies gilt für die fabrikneue Filterpatrone. Rückschlüsse über das Langzeitverhalten lassen sich daraus nicht ableiten.

Keimbelastung des Testwassers vor Filtration: 630 RLU-Einheiten

Keimbelastung des Filtrats: 16 RLU-Einheiten

Test bestanden: Die Keimbelastung der Filtrate ist minimal.







Angeflanscht: Die Wasseraufbereitung an der Entnahmestelle erfordert nur minimalen Installationsaufwand.



Saubere Angelegenheit: Filterpatronen regelmäßig austauschen.



Eingebaut: Bevor ein Filtersystem im Fahrzeug integriert wird, gilt es, den verfügbaren Platz am vorgesehenen Montageort zu inspizieren.

teranlage vom Fachmann installieren zu lassen. Ob die Wasserpumpe den erforderlichen Druck aufbringt, um das Wasser überhaupt in ausreichender Menge durch die Filterpatrone zu fördern, das gilt es ebenfalls vorab zu klären. Unter Umständen muss in diesem Bereich noch zusätzlich aufgerüstet werden, denn sonst kann es vorkommen, dass das saubere Nass nur noch traurig aus der Leitung tröpfelt. Zum Filterwechsel muss das mit Wasser gefüll-

te Gehäuse demontiert werden, damit eine neue Kartusche eingesetzt werden kann. Ausschlaggebend sind, wie gesagt, Platzverhältnisse und gute Zugänglichkeit. Auch sollten Untergrund und Umgebung leicht zu trocknen sein, falls doch mal etwas verschüttet wird.

Gebräuchlich sind Schraubgehäuse; pfiffig, wenn wie bei den Filtern von Lilie die Anschlussleitungen per Drehknopf dicht geschlossen werden können und sich das Gehäuse

mittels Druckknopf anschließend einfach wieder entlüften lässt. Anwenderfreundlich ist auch das System mit Bajonettverschluss von 3M, das daher auch an etwas schwieriger zu erreichenden Stellen montiert werden darf.

Die Variante von Seagull verwendet noch ein Vorfiltersystem mit Aktivkohleeinsatz, was zusätzlichen Montageaufwand bedeutet, und dessen Hauptfilter im geteilten und per Spannring zusammenge-

haltenen Hochglanzgehäuse fast zu schön ist, um ihn hinterm Küchenblock verschwinden zu lassen.

Für ein Filtersystem können recht ordentliche Anschaffungs- und Montagekosten zusammenkommen. Doch auch die laufenden Kosten sollten nicht aus den Augen verloren werden. Zur besseren Übersicht haben wir auch die Preise für die jeweils vorgesehenen Ersatzpatronen gelistet.

..... **Dieter S. Heinz/Anne Mandel**

**3M**

Telefon 0 21 31/1 40  
solutions.3mdeutschland.de

**Aqua Sanitec**

Telefon 0 40/4 68 99 97 02  
www.aqua-sanitec.com

**Aquasmarter**

Telefon 0 52 61/9 29 06  
www.aquasmarter.de

**Biostream**

Telefon 0 51 38/7 08 78 38  
www.biostream.de

**Dr. Keddo**

Telefon 0 22 33/93 23 70  
www.drkeddo.de

**Famous-Water**

Telefon 0 93 72/9 40 72 88  
www.famous-water.com

**Filopur**

Telefon 00 41/4 49 10 94 03  
www.filopur.de

**Katadyn/Certinox**

Telefon 0 61 05/45 67 89  
www.katadyn.com

**Lilie**

Telefon 0 71 43/9 62 30  
www.lilie.com

**Multiman**

Telefon 0 89/80 07 18 35  
www.multiman.de

**Reich**

Telefon 0 2774/930 50  
www.reich-web.com

**Seagull**

Telefon 0 5 61/2 65 69  
www.seagull-wasserfilter.de

**WM Aquatec**

Telefon 0 71 58/9 83 88 44  
www.wm-aquatec.de

**Yachticon**

Telefon 0 40/32 04 99 70  
www.yachticon.de