



Dreizehn Aspekte beim Umgang mit der Trinkwasseranlage in Caravan & Boot

Bakterielle Besiedelung (Biofilm) von Trinkwasseranlagen in Caravan und Boot entsteht nicht zufällig. Sie ist unter anderem Folge von Unkenntnis, schlechten Ratschlägen, sorglosem Umgang, Konstruktionsfehlern und unwirksamen Mitteln und Geräten zur Trinkwasserdesinfektion, sagt Peter Gelzhäuser, Inhaber von Multiman dem Kompetenzzentrum für Wasserentkeimung. Im Folgenden beschreibt er Grundlagen und Verfahren und Einflüsse die eine sichere Wasserversorgung in Caravan & Boot gewährleisten.

Bei der folgenden Beschäftigung mit der Wasserversorgung in Caravan und Boot ist es hilfreich sich zunächst mit den Begrifflichkeiten auseinanderzusetzen.

1. Trinkwasser

„Trinkwasser“ ist eine Qualitätsbezeichnung für Wasser für den menschlichen Gebrauch. Es kommt nicht einfach aus dem Wasserhahn sondern hat eine anspruchsvolle Aufbereitung hinter sich, damit es rein und genusstauglich und die Anzahl der Mikroorganismen limitiert ist. Es darf keine Krankheitserreger enthalten und Grenzwerte bestimmen die Menge der Inhaltsstoffe.

Diese Anforderungen werden von den Wasserwerken erfüllt. Daher sagt die EU-Kommission dass 98,5 % aller EU-Bürger einen sicheren Zugang zu Trinkwasser haben.

„Frischwasser“ wird häufig falsch als Synonym für „Trinkwasser“ verwandt. Dieser Begriff sagt nichts anderes als dass das Wasser frisch und ohne Aufbereitung aus Quelle, Bach, See und manches Mal auch aus dem Hahn kommt“.

Besonders im südlichen und östlichen Europa und erst recht im Rest der Welt hat der technische Standard der Wasserversorgung oft ein hohes Verbesserungspotenzial. Das Wasser an der Zapfstelle auf Camping- und Stellplätzen und selbst in Hotels muss infolge schadhafter alter Rohrleitungen und langer Transportzeiten nicht unbedingt Trinkwasserqualität aufweisen. Es kann eine hohe Anzahl von Mikroorganismen und auch Krankheitserreger enthalten.

„Wenn das Wasser aus dem Hahn nicht klar sondern trüb und gelb-/braun gefärbt ist und auch nicht frisch sondern eher muffig riecht sollte es nicht in den Tank gefüllt werden. Generell ist auch das beste Trinkwasser nicht gegen Wiederverkeimung geschützt und verdirbt bei langen Standzeiten im Tank“

In jedem Fall helfen der gesunde Menschenverstand und ein Blick auf das Umfeld der Wasserfassung. Eine Sicherheitsdesinfektion mit Schutz gegen Wiederverkeimung kann jedenfalls nicht schaden.

Eine Übersicht über die Aufbereitungsmöglichkeiten von Frischwasser gibt es in [www.multiman ExpertWissen: Verfahren & Mittel](#).

2. Filter für Trinkwasser sind in Europa nicht erforderlich. Sie verstopfen schnell und benötigen einen hohen Wasserdruck. Dieser steht dann in der Pampa, wo ein Filter tatsächlich benötigt wird, nicht zur Verfügung. So kann es Stunden und zahlreiche Reinigungsintervalle dauern bis ein 100 l Wassertank gefüllt ist.

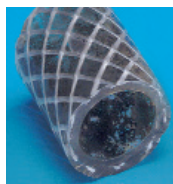
3. UV- / Ozon oder Ultrafiltration zur Wasseraufbereitung macht überhaupt keinen Sinn. Ihre Wirkung ist unmittelbar von der Wasserqualität abhängig und die ist auf Reisen zu unterschiedlich als dass die Geräte wirksam arbeiten. Das Wasser ist dann auch nicht gegen Wiederverkeimung geschützt und erfordert die Zugabe entsprechender Mittel.

4. Silberkugeln oder -Netze wirken kaum im praktischen Betrieb, sie bilden bei Entleerung und Befüllung einen Sägezahneffekt. Gelzhäuser hat sich damit ausführlich in [ExpertWissen: Sägezahn](#) oder [Verfahren & Mittel](#) befasst.

5. Biofilme

Mikroorganismen bilden Biofilme auf geeigneten Oberflächen. Sie lagern sich auf Innenseiten von Schläuchen und Wasserbehältern ab, die in Caravan und Boot meist aus Kunststoff sind. Die enthaltenen Weichmacher oder Verarbeitungshilfsmittel auf denen sie eine gute Nährstoffbasis vorfinden und dicke Schichten bilden.

„Wenn Biofilme Krankheitserreger wie z. B. Legionellen enthalten sind sie besonders gefährlich. Sind sie dann noch trocken geworden können sie nur schwer wieder entfernt werden“.

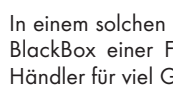


Nicht nur alte Fahrzeuge sind davon betroffen. Auch bei in Betrieb befindlichen Fahrzeugen sind Biofilme anzutreffen. Grund dafür sind meist verkeimte Wasserreste in Tank, Leitungen und Einfüllschläuchen, eine fehlende jährliche Reinigung und meist auch noch ungeeignete Reiniger.

Immer wieder wird empfohlen die Wasseranlage nach Rückkehr von einer Fahrt ganz zu entleeren um eine Verkeimung der Anlage zu vermeiden“. Das ist grundfalsch! Im leeren Tank bildet sich Kondenswasser und die Leitungen sind ohnehin nicht trocken zu bekommen. So haben die Mikroorganismen Wärme, Luft und Nährstoffe (Kalk, Weichmacher, Wasserinhaltsstoffe) um sich in kurzer Zeit auszubreiten“.

Selbst in „fabrikneu“ gekauften Fahrzeugen hat sich während der Zeit zwischen Auslieferung und Verkauf in der Trinkwasseranlage bereits ein mikrobieller Belag gebildet. Der ist eine Folge des in der Anlage verbliebenen Wassers, das werksseitig für die Dichtheitsprüfung in die Anlage eingefüllt wurde. Leider verkeimt dann die verbleibende Feuchtigkeit die neue Anlage auch bei Enteerung.

„Noch schlimmer werden die Zustände, wenn die Trinkwasseranlage nach der Rückkehr vergessen wurde und für längere Zeit in warmer Umgebung halbvoll stehen bleibt. Das Restwasser verfault richtiggehend und kommt als braune stinkende Brühe aus dem Wasserhahn“.



In einem solchen Fall konnte der Wasser Peter mit einer MultiMan BlackBox einer Familie den Urlaub retten. Die hatte bei einem Händler für viel Geld einen gebrauchten Reiselinier gekauft und ist



in gutem Glauben losgefahren ohne sich um die Trinkwasseranlage mit 350 l Inhalt zu kümmern. Als am Zwischenziel Kaffee gekocht werden sollte kam statt des erwarteten Trinkwassers eine stinkende Jauche aus dem Hahn.

Am späten Nachmittag hat Gelzhäuser mit der 3-Phasen-Reinigung der Trinkwasseranlage begonnen. Am darauffolgenden Nachmittag war die Anlage entkeimt, desinfiziert und entkalkt.

Nach einer kritischen Wasserprobe konnte die glückliche Familie die Fahrt mit einer einwandfreien Trinkwasseranlage mit wohl-schmeckendem Trinkwasser fortsetzen.

MultiMan vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Gebrauchsanleitung lesen.

NL19.03.18

Sei anspruchsvoll, kauf was Gutes – bei MultiMan ist die Qualität zuhause!



In Trinkwasseranlagen von Caravan und Boot sind Biofilme unvermeidlich. Neben unwirksamen Verfahren setzen externe/interne Füllschläuche die Kette der Verkeimungsmöglichkeiten fort.

6. Externe Füllschläuche

Jeder Füllschlauch entspricht dem Zustand seiner Pflege. Misstrauen ist bei jedem fremden Füllschlauch angebracht und sei er noch so sorgsam beschiefert und aufgehängt. Besonders solche an Entsorgungsstationen haben es im wahrsten Sinne des Wortes "in sich"! Es gibt Zeitgenossen, die "nach mir die Sintflut" oder gar nichts denken und den Trinkwasserschlauch unbekümmert in den Ausgießer der Toilettenkassette stecken um die Fäkalien auszuspülen (selbst in Goslar beobachtet)!



Es sollte also nur der eigene Füllschlauch verwendet werden. Für den Fall, dass dieser zu kurz sein sollte, hilft eine saubere Gießkanne das Trinkwasser vom Hahn in den Tank zu befördern.

Höchst problematisch ist die Verwendung flexibler Schläuche die sich praktischerweise dehnen und zusammenziehen. Im entspannten Zustand bilden sie jedoch innen unzählige unbelüftete Falten.

Rollschläuche sind wegen des geringen Packmaßes sinnvoll aber ebenso bedenklich. Sie bleiben innen feucht und schimmeln.

In beiden wachsen u. a. schwarze Pilze, wie in Duschvorhängen und abgeschalteten Kühlschränken mit geschlossenen Türen zu sehen.

7. Interne Füllschläuche

Zulaufleitungen keimfrei zu halten ist fast unmöglich. Nach jeder Füllung stehen sie tagelang leer. In dem Schlauch findet sich eine hohe Luftfeuchtigkeit die mit der Wärme des Sommers ein ideales



Klima für Biofilme bildet. Die Weichmacher in den PVC-Schläuchen laden die Mikroorganismen geradezu ein Biofilme zu bilden. Sie verkeimen schneller als sie gereinigt werden können.

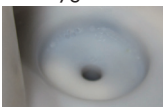
Wenn sich schon im Zulauf Biofilme bilden wird bei der Befüllung des Tanks auch das beste Trinkwasser schlecht! Hier schafft nur eine häufigere Reinigung mit einer Schlauchbürste und MultiNox SchlauchRein Abhilfe.

8. Transportleitungen

Ist das Trinkwasser erst einmal im gereinigten Tank, sind die internen Leitungen vom Tank zu den Verbrauchsstellen eine weitere Ursache der Verkeimung. Es steht oft lange in den Leitungen und hat mit Luftpolstern, Weichmachern und Kalkablagerungen kontakt. Die Nähe der Leitungen zu den Heizungsrohren oder die Verwendung von Stegrohren mit garantiertem Wärmeübergang tun ein Übriges: das gute Trinkwasser verkeimt. Die Entleerung im Sommer ist sinnlos. Es bilden sich in den durchhängenden Leitungen immer Wassersäcke in denen das Trinkwasser verdirbt.

9. Tank

Aus hygienischer und hydraulischer Sicht richtig konstruierte Trinkwassertanks haben in einer Ecke des Tanks die Restentleerung mit Bodenauslass und an anderer Stelle einen Ablauf zur Pumpe. Nur so ist eine vollständige Entleerung gesichert! Bei Frost muß die ganze Anlage entleert werden sonst gibt es Schäden und der Wasserrest mit dem Biofilm vertrocknet. Dieser kontaminiert bei Inbetriebnahme nicht nur das ganze Trinkwassersystem sondern verstopft auch Pumpe und Armaturen. **ExpertNewsletter: Sicheres Überwintern**



Bei der Tankreinigung sind die Empfehlungen selbsternannter "erfahrener Camper" wie auch von Journalisten unerschöpflich. In der Hitliste ganz oben stehen Spülbürste und Zahntabs. Beide sind nicht aus der Welt zu schaffen – wie die Mikroorganismen.

10. Spülbürsten werden gerne als Synonym für eine mechanische Reinigung der Tanks empfohlen. Dabei muss es jedem Caravaner klar sein, dass sie bestenfalls geeignet sind in einen 20 l Kanister die Bakterien gleichmäßig zu verteilen. Spätestens bei einem 100 l Tank setzt die Armlänge des Menschen diesen fruchtlosen Bemühungen ein Ende. Darüber bei größeren Reisemobilen und bei Boot und Yacht ganz zu schweigen. Dazu kommen Schläuche und Rohre die überhaupt nicht gereinigt werden können. Aber soweit - so kurz und bis in die Ecken denkt ja keiner/e der Ratgeber/innen.

11. Zahntabs lösen sich nicht völlig auf. Sie bilden auf Tankwänden einen klebrigen Schleim an dem die Bakterien hängenbleiben - ob sie wollen oder nicht. Die Tabs zementieren in Pumpen und Armaturen aus und zerstören sie. Andere "Ratgeber" empfehlen Chlor-Reiniger, Essig, Soda und selbst Chloralkohol wird empfohlen - sehr gefährlich, ein Pestizidbestandteil!



12. Aufbereitung von Trinkwasseranlagen. Diese hat Gelzhäuser schon 1988 professionalisiert. Sein 3-Phasen-Reinigungs-System wird heute als MultiMan MultiBox für Caravan & Boot in fünf unterschiedlichen Ausführungen und fünf verschiedenen Größen für Behälter ab 20 l bis Tanks mit 2.500 l Inhalt angeboten.



Zur Entfernung bakterieller Verunreinigungen:

- **YellowBox** zur Inbetriebnahme fabrikneuer Fahrzeuge mit ganz frischen bakteriellen Belägen in 2-Phasen
- **PinkBox** für eilige Fälle mit frischen mikrobiellen Belägen aus temporärem Betrieb in 2 Stunden. In 2-Phasen zur jährlichen 3-Phasen-Grundaufbereitung bei frischen Biofilmen aus einjährigem Betrieb.
- **RedBox** zur 3-Phasen Sanierung/Regenerierung von Biofilmen aus mehrjährigem Betrieb und in "Gebrauchten".

Zur Entfernung chemischer Verunreinigungen

- **GreenBox** reinigt, oxidiert und neutralisiert Diesel im Trinkwassersystem. 3-Phasen-Sanierung. Keine Rückstände.

13. Schutz vor Wiederverkeimung

Die wirksamste Möglichkeit während der frostfreien Zeit die Trinkwasseranlage bei Stillstandzeiten in einem hygienischen Zustand zu erhalten, ist sie mit Trinkwasser aufzufüllen und mit MultiSil gegen Wiederverkeimung zu schützen. Bei unvermutet auftretendem schlechtem Geschmack des Trinkwassers wird eine temporäre Desinfektion der gesamten Wasseranlage empfohlen.

Hierfür bietet MultiMan drei Produkte an:



- **PuroSil** – ohne Chlor nur mit Silberionen – zur reinen Konservierung des Trinkwassers.
- **ChloroSil** – mit Silberionen zur Konservierung und mit Hypochlorit zur gleichzeitigen Desinfektion des Trinkwassers. Ohne Geschmacksveränderung!
- **PuroChlor** – mit Hypochlorit – zur temporären Desinfektion der Anlage bei plötzlicher Verkeimung.

Freundliche Grüße aus Puchheim sendet Ihr

Wasser Peter

Wenn Sie Fragen haben, bitte rufen Sie uns an oder senden Sie eine E-Mail. Wir sind kompetent und nehmen uns Zeit für Sie.

Peter Gelzhäuser ist Ingenieur mit Zusatzausbildungen in Hygiene und Mikrobiologie, Wasserchemie und langjähriger Tätigkeit als Anwendungstechniker in der Kunststoffherstellung und -Verarbeitung.

Für seine Verdienste um die Wasserhygiene in Reisemobilen erhielt er von der Reisemobilunion eine Ehrenurkunde.

MultiMan vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Gebrauchsanleitung lesen.