



# Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin e.V.

Eine Gesellschaft zur Förderung der Zusammenarbeit von Natur- und Geisteswissenschaften in der umweltmedizinischen Forschung und Anwendung

IGUMED e.V. Geschäftsstelle · Staigstraße 24 · 71134 Aidlingen  
E-Mail: info@igumed.de · www.igumed.de

## Wasser – Unser Lebensmittel Nr. 1

In diesem Beitrag soll der Weg des Wassers innerhalb von Gebäuden mit den möglichen Risiken und Aufnahmepfaden, Verunreinigungen und gesundheitlichen Einflüssen betrachtet werden. Grundsätzlich ist ab der Wasseruhr (Wassermengenzähler) der Hauseigentümer (ggfs. auch der Mieter) für die Themen *Wartung und Pflege der Anlage* verantwortlich, je nach Vereinbarungen innerhalb eines Mietvertrags. Für kritische, ursächlich installationsbedingte Themen bleibt der Hauseigentümer verantwortlich. Meist beginnt bereits hier das Problem, denn es fehlt in sehr vielen Fällen das Bewusstsein. In vielen Fällen wird nur an Verunreinigungen gedacht, die von außen kommen können. Trotz aller Bedenken und Einwände ist Wasser das am strengsten untersuchte Lebensmittel und muss die strengen Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) erfüllen. Dies aber kann der Wasserversorger nur bis zu seiner Übergabestation *Wasseruhr* erfüllen. Ab hier ist und bleibt ein Jeder für sich selbst verantwortlich!

Aus langjähriger Praxis und sachverständiger Betrachtung, vor allem auch in Bezug auf gesundheitliche Probleme der Bewohner, muss jede Anlage in sich dezidiert betrachtet werden. Dies betrifft auch vor allem das Thema *Warmwasser* und dessen Temperierung. Eine grundsätzliche Unterscheidung ist beim Thema *Trinkwasser* (auch als *Frischwasser* bezeichnet) zwischen kaltem und erwärmtem Wasser durchzuführen.



Abb. 1: Der linke Perlator stammt aus einer Küche, der rechte aus dem Waschbecken des Bades. Alles Wasser, kalt oder warm, fließt hier durch. In der Küche wird es zum Kochen, im Bad zum Zähneputzen verwendet.



Abb. 2–3: Repräsentative Beispiele für verdreckte Hauptwasserfilter

Trinkwasser kann in den meisten Bestandsanlagen nur kaltes Wasser sein, denn warmes Wasser wird meist in Boilern erzeugt und je nach Größe lange bevorratet. Nicht selten liegt hier ein immenses Problem verborgen, da man das Innere vom Boiler nicht ohne Weiteres sehen kann.

### Was ist Trinkwasser?

Als Trinkwasser bezeichnet man allgemein von den Wasserwerken gewonnenes und aufbereitetes Wasser, welches über das jeweilige Rohrleitungsnetz bis zum Verbraucher gelangt. Als Übergabe ist die Wasseruhr installiert, kurz danach sollte ein Feinfilter installiert sein, welcher eventuelle Verunreinigungen, wie sie etwa bei einem Rohrbruch im Leitungsnetz geschehen, herausfiltert. Hier gibt es unterschiedliche Ausführungen. Ältere Anlagen haben häufig Filtersysteme, bei denen das Leitungsnetz beidseitig abgesperrt werden muss, um den Filter zu wechseln. Nachteilig dabei ist, dass sich gerade durch das Absperrn der hausinternen Leitung vorhandene Ablagerungen an der Rohrwand sowie Rost in älteren Stahlrohren lösen kann. Bei Wiederinbetriebnahme wird dies bis zum letzten Wasserhahn in Form von braunem Wasser sichtbar! Meist sind auch sämtliche Perlatoren zu. Und dann beginnt die eigentliche Arbeit: Jeden Einzelnen abschrauben und reinigen (Abb. 1).

### Filter: Regelmäßige Reinigung wichtig

Den Hauptwasserfilter (unmittelbar nach der Wasseruhr) gibt es neben der zuvor beschriebenen Ausführung auch als sogenannten *rückspülbaren Filter*. Dabei wird lediglich durch manuelles Öffnen mittels einfacher Drehung das Filtersieb rückgespült und durch einen Schlauchanschluss oder einen Eimer aufgefangen. In wenigen Sekunden ist das erledigt. Das Wichtigste dabei ist es, überhaupt daran zu denken! „Wartung“ bedeutet eben nicht „warten“, sondern erfordert einen gewissen überschaubaren Zeitaufwand, anfallende und insbesondere notwendige Aufga-

ben zu erledigen. Abbildung 2 und 3 zeigen Beispiele aus der täglichen Praxis. Es handelt sich hierbei keinesfalls um Einzelfälle, die absolute Mehrheit sieht so oder ähnlich aus! Das ist nicht nur ein unappetitlicher Anblick, sondern es besteht das Risiko einer mikrobiellen Verkeimung. Gerade die Sedimente stellen ideale Oberflächen und Substrate für unterschiedliches mikrobielles Leben dar. Zusätzlich sind die Filter teilweise in Regale gezwängt, sodass eine regelmäßige Spülung Umbauarbeiten erforderlich machen würde.

### Rohre: Gefahr von Verunreinigung und mehr

Die Versorgungsleitungen ins Haus sind häufig erneuert. Aus zweierlei Gründen wurde und wird dies sukzessive durchgeführt. Erstens sind die alten Leitungen in älteren Wohngebieten nicht mehr sicher, oftmals als Gussleitung ausgeführt und daran gleichzeitig Erdpotenzial ins Haus geleitet. Bereits seit den 1980er Jahren ist die Gebäude-Erdung des Potenzialausgleichs darüber nicht mehr zulässig. Nicht selten werden Fehlerströme, auch als sogenannte *vagabundierende* oder *parasitäre Ströme* bezeichnet, darüber verstärkt eingeschleppt. Elektrisch bedingte Rohrkorrosion mit potenziellem Risiko von Leitungswasserschäden sind verstärkt möglich. Sind erst einmal Rohrkorrosionsschäden entstanden, wird der Handwerker benötigt. Im sichtbaren Bereich wird hier gerne eine Kunststoffleitung als Reparaturstück eingesetzt und der bis dato vorhandene Potenzialausgleich unterbrochen. Auch hierzu macht man sich kaum Gedanken. Die Abbildung 4 und 5 stammen aus bewohnten Häusern. Die teilweise uralten Installationen sind mit Sicherheit im höchsten Maße innenseitig korrodiert mit nicht abschließbaren Einflüssen auf das Trinkwasser! Abbildung 5 zeigt die alte, stillgelegte Leitung des Wasserversorgers, daneben die neue Leitung – mit der Erdungsleitung kurzgeschlossen! Betrachtet man die Bilder aus sachverständiger Sicht und VDE-Kriterien ist dies eine möglicherweise lebensgefährliche Situation. Offensichtlich sind den konstruktiven Einfällen hierzu keinerlei Grenzen gesetzt.

Da Rohre meist im Keller verborgen liegen und man nicht täglich daran vorbeikommt, geraten sie schnell aus den Augen und dem Sinn. Installationsbedingte leitungsbezogene Verunreinigungen und eine Belastung des Trinkwassers werden in den wenigsten Fällen von alten Bleirohren verursacht. Alles Trinkwasser, auch jenes, das im Boiler später erwärmt wird, nimmt den gleichen Weg zum Boiler.

### Boiler: Tatsächliche Verschmutzung prüfen

Warmwasser wird entweder wie in den meisten Bestandsanlagen mittels eines Boilers hergestellt, in modernen neueren Gebäuden auch über eine Frischwasserstation oder über eine Art



Abb. 4–5: Typisches Bild von Rohrleitungen in bewohnten Häusern

von Durchlauferhitzer mittels eines Edelstahlwellrohres im Pufferspeicher. Die beiden Letzteren haben den Vorteil, dass hier keine große Wassermenge erwärmt und vorgehalten wird. Der weitere Vorteil ist, dass das mikrobielle Risiko durch Legionellen deutlich geringer ausfällt.

Boiler sind aus Edelstahl oder in der preisgünstigeren Variante aus Stahl emailliert und durch Magnesium- bzw. Opferanoden korrosionsgeschützt. Genau diese Anoden bedürfen einer besonderen regelmäßigen Wartung und Überprüfung. Doch gerade hierfür interessiert sich kaum jemand. Man sieht die Anoden nicht, da sie im Boiler integriert fest und sichtgeschützt eingebaut sind. Vereinzelt gibt es auf einem Aufkleber oder Informationsschild einen Hinweis darauf, doch dieses wird meist rückseitig angebracht und fällt nicht auf.

Erfahrungsgemäß sind Kunden, die oft mit Problemen des Magen-Darm-Trakts zu kämpfen haben, häufig Menschen, die gerne warmes Wasser trinken. Auch zum Kochen wird vielfach bereits das vorhandene warme Wasser aus der Leitung verwendet. Das spart Energie und schont die Umwelt – ein positiver Beitrag also? Der tatsächliche Verschmutzungsgrad in den Boileranlagen ist ein großes Problem, wie folgende Bilder verdeutlichen.



Abb. 6–8: Boiler: In diesem Zustand noch in Betrieb gewesen

Der Boiler (Abb. 6–8) war jeweils bis wenige Stunden vor der Entsorgung noch in Betrieb. Der Zulauf des frischen kühlen Trinkwassers erfolgt unten, die körnige Sedimentation ist im rechten Bild am Boden sichtbar, die feine Sedimentation ist aufgelöst im Wasser als braune Farbe erkennbar. Senkrecht eingetaucht im rechten und linken Bild ist die Opferanode als Korrosionsschutz. Anhand der körnigen Ablagerungen und zahlreicher feiner Sedimente kann das bevorratete Wasser in unterschiedlicher Konzentration damit kontaminiert werden. Richtigerweise gehört neben der regelmäßigen Prüfung der Opferanode ein Boiler auch in akzeptablen Abständen gereinigt und gespült. Zusätzlich ist



Abb. 9: Zirkulationsleitung mittig

von entscheidender Bedeutung, wie groß ein Boiler gewählt wird und wie viel Wasser bevorratet werden soll. Aus energetischer Sicht macht es Sinn, eine thermische Solaranlage zu installieren. Lebt eine Familie mit Kindern im Haus, werden oft mehrere hundert Liter Wasser benötigt. Werden die Familienmitglieder innerhalb des Hauses durch Auszug weniger, ist so ein Boiler sehr schnell viel zu groß. Hinzukommt, dass gerade im Sommer der Boiler meist voll ist, insgesamt jedoch viel weniger

warmes Wasser benötigt wird. Dadurch entsteht eine deutlich längere Verweilzeit des Wassers im System. Abbildung 9 auf Seite 51 zeigt eine Boilerleitung, in der Mitte ist die Zirkulationsleitung, die in den meisten Boileranlagen sehr häufig auffällig korrodiert ist. Ursache hierfür sind höchstwahrscheinlich die Zirkulationspumpen in Schutzklasse II, respektive ohne Erdung.

**Gefahr der Verkeimung**

Verkeimung und Legionellen sind ein ernst zu nehmendes Thema! Hier ist unabdingbar eine konstante Temperatur im Boiler von mindestens 60 °C und am Boilerausgang mindestens 55 °C erforderlich. Da in vielen Systemen ein sogenannter Verbrühungsschutz integriert ist, reduziert sich die maximale Temperatur am letzten Auslass deutlich. Dies fördert mikrobielle Wachstum und sollte individuell geprüft und mit dem Fachhandwerker besprochen werden. Zu diesem Thema ist Energieeinsparung eine Herausforderung. Insofern ist es sinnvoll, sich anstelle eines Trinkwasserspeichers (Boiler) mit der thermischen Solaranlage einen größeren Pufferspeicher zu befüllen und daraus dann über eine Frischwasserstation das Trinkwasser zu erwärmen. Jegliches mikrobielle Risiko wird reduziert und die Sonnenenergie lässt sich wesentlich effektiver nutzen. Mit Sicherheit sind hier die anfänglichen Mehrkosten für eine vernünftige Pufferspeicherlösung mit Frischwasserstation durch die Ersparnis regelmäßiger Wartung, Spülung, Erneuerung der Opferanode usw. kurzfristig amortisiert.

In diesem Zusammenhang energieeinsparender Anlagen ist es unfassbar, dass bezuschusste thermische Solaranlagen immer wieder einem bereits vorhandenen Bestandsboiler einfach nur nachgeschaltet werden. Die Folge daraus ist eine schnelle und billige Einbauweise. Konsequenz dieser hydraulischen Verschaltung ist, dass der neue Boiler mit tatsächlich abgestandenem Wasser aus dem Bestandsboiler gespeist wird. Eine Verschlammlung aufgrund mangelnder Wartung kommt noch erschwerend hinzu. Der Bestandsboiler hat in vielen Fällen bereits eine Vorwärmung durch die Heizung, manchmal auch durch eine integrierte Boiler-Warmwasserwärmepumpe, sodass neben der Hygienefrage auch noch die überwiegende Verpuffung der eigentlichen solaren Energieeinsparung hinzukommt.

Es handelt sich sicher nicht um einen Einzelfall 20-jähriger sachverständiger Praxis, sondern um immer wiederkehrende Entdeckungen handwerklicher wie auch Do-it-yourself-Praxis. Der Zustand einer Anlage, der Grad ihrer Wartung und Pflege, die Reinheit des Leitungssystem und ebenso das Alter des beverateten Wassers lässt sich mit ein wenig Erfahrung bereits an Geruch und Geschmack des Trinkwassers feststellen. Auf unser Lebensmittel Nr. 1 sollten wir mehr Acht geben.

**Autor:**  
Paul Layher, Vorstandsmitglied der IGUMED e.V.  
Baubiologe und Sachverständiger  
E-Mail: info@baubiologie-layher.de

Parameter	Einheit	Boiler bei MCS-Patientin	Boiler aus Abb. 6–8	Verfahren
Königswasseraufschluss	–	–	–	DIN EN 13657
Flusssäureaufschluss	–	–	–	DIN EN 13656
Silicium	mg/kg TS	3.800	9.400	DIN EN ISO 11885 (E22)
Aluminium	mg/kg TS	64.000	11.500	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei	mg/kg TS	11	37	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium	mg/kg TS	1,1	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	10	5	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Eisen	mg/kg TS		6.590	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer	mg/kg TS	120	15.700	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Magnesium	mg/kg TS	160.000	16.000	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Mangan	mg/kg TS	2.900	220	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel	mg/kg TS	21	60	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink	mg/kg TS	24.000	9190	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	DIN EN 1483 (E 12)
Zinn	mg/kg TS	0,87	4,9	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Aufschluss	–	–	–	DIN EN 15192 (UAU)
Chrom VI	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10304-3 (D 22) (UAU)

Tab. 1: Laboranalysen aus dem Inhalt von Boilern; einmal aus einem niemals gewarteten Boiler einer MCS-Patientin mit multipler Magen-Darm-Erkrankung (links), einmal der im Artikel mit Bildern dargestellte Boiler (rechts). Verständlicherweise sind in derartigen Fällen gesundheitliche Probleme nicht mehr ausschließbar.