

Thema: **Trinkwasserbehandlungssysteme**

Wasser ist das unverzichtbarste Nahrungsmittel. Durchschnittlich nehmen wir jährlich ca. 900 bzw. täglich ca. 2,5 bis 3 l dieser Flüssigkeit „H₂O“ zu uns. Deutschland kann sich glücklich schätzen, ausreichend diesen „Rohstoff“ zu besitzen, denn die Mehrheit der Weltbevölkerung hat dieses Privileg nicht. Selbst nahe Nachbarländer wie Spanien bzw. der Mittelmeerraum haben ein permanentes Wasserproblem. In Afrika wurden bereits Kriege wegen Wasser geführt. In Deutschland wird Wasser aus Oberflächengewässern (Seen), Grundwasser (Tiefenbohrungen) und Uferfiltration an Wasserläufen (Flüsse) gefördert. Niederschlagswasser wird in Talsperren aufgefangen. In bergigen Gebieten kann Wasser noch aus Quellen gewonnen werden. Aus gesundheitlichen Gründen unterliegt die Trinkwassererförderung oder -erzeugung strengen, regelmäßigen Kontrollen. In diesen werden der chemische und der hygienisch einwandfreie Zustand geprüft. Je nach dem Ursprung enthält das Wasser unterschiedlichste organische und anorganische Inhaltsstoffe. Oberflächenwasser wird mehr organische und aus Brunnen gefördertes Wasser mehr gelöste mineralische Stoffe enthalten. Die Trinkwasserqualitäten sind regional deshalb sehr unterschiedlich. Die Trinkwasserverordnung schreibt Höchstgrenzen für die Konzentration der verschiedenen Inhaltsstoffe vor. Dies hat zur Folge, dass die Wasserversorger eine Vielzahl von Aufbereitungsanlagen einsetzen müssen, um den geforderten Trinkwasserstandard liefern zu können.

Ein Kriterium zur Beurteilung des Wassers ist die Gesamthärte (° deutscher Härte). Diese ergibt sich aus der Konzentration der im Wasser gelösten Ionen der Erdalkalimetalle. Zu diesen zählen Kalzium und Magnesium. Im Zuge der Internationalen Standardisierung setzt sich immer mehr die Bezeichnung „Summe Erdalkalien in mol/m³“ durch.

Härtebereich	Grad deutscher Härte	mol/m ³
I	0 – 7° d	0 – 1,3
II	8 – 14° d	1,4 – 2,5
III	15 – 21° d	2, – 3,8
IV	ab 22° d	ab 3,8

Hartes Wasser mit einer höheren Magnesium- und Kalziumkonzentration ist für den menschlichen Körper eher förderlich. Technische Einrichtungen können jedoch durch „Verkalkung“ unbrauchbar werden. Kalk kann sich in Leitungen ansetzen, sich auf Gegenständen wie Fliesen, Armaturen, Heizelementen sowie Haushaltsgeräten ablagern und verkrusten.

Weiches Wasser (kalkarm) begünstigt wiederum die Korrosion von metallischen Werkstoffen wie Leitungen oder deren Einbauteile. Dies führt zu Lochfraß oder Verfärbungen des auslaufenden Wassers. Diese sind bei Stahlwerkstoffen bräunlich und bei Kupferwerkstoffen grün bis bläulich. Auch wenn die Wasserlieferanten die einwandfreie Qualität des Trinkwassers gewährleisten müssen, sind in Gebäuden von Verbrauchern weitere Maßnahmen zum Erhalt der Qualität möglich und erforderlich.

Maßnahmen zum Schutz des Haus-Trinkwassersystems bzw. zur Verbesserung des Trinkwassers sind:

- Filtration,
- Korrosionsschutz,
- Kalkschutz,

- Vitalisierung des Trinkwassers,
- UV-Entkeimung.

Filtration

Kleine Rost- und Schmutzteilchen (wie Sand) können aus dem öffentlichen Versorgungsnetz in die Hausinstallation eingespült werden. Diese Teilchen setzen sich an den Rohrwandungen ab und sind die Hauptursache für Lochfraßschäden an metallischen Rohrwerkstoffen und das Versagen von Regelorganen wie Druckminderer u. a.

In Trinkwasserleitungen ist unmittelbar nach dem Wasserzähler ein Feinfilter in die Anlage einzubauen. Dieser schützt Armaturen wie Druckminderer, Sicherheitsventil oder auch Auslaufeinrichtungen wie Brauseköpfe vor Funktionsstörungen.

Es werden Wechselfilter und Rückspülfilter unterschieden. Bei Wechselfiltern ist der Austausch des Filtereinsatzes mindestens halbjährlich aus hygienischen Gründen vorgeschrieben. Der Filtereinsatz muss steril sein und darf nicht mit der Hand berührt werden. Rückspülbare Feinfilter werden durch Drehen des Handrades mindestens jeden 2. Monat rückgespült und dadurch gereinigt.

Korrosionsschutz

Korrosion wird meist erst bemerkt, wenn das Wasser aus der Leitungsanlage austritt. Der Rohrwerkstoff kann durch aggressive Inhaltsstoffe des Wassers korrodieren. In solchen Fällen kommen Dosieranlagen zur Anwendung, die entsprechend den Wasserinhaltsstoffen Impfflüssigkeit wie z. B. Phosphatsilikat dem Wasser hinzufügen. Die Impfmenge wird elektronisch entsprechend dem Wasserdurchfluss eingespritzt. Durch die

Zugabe von Dosiermitteln werden die Eigenschaften des Wassers beeinflusst.

Je nach Minerallösung kann diese

- Schutzschichten bilden,
- Härtebildner stabilisieren,
- Keime abtöten,
- Algenbildung verhindern.

Sie sorgen dafür, dass der Kalk im Wasser verbleibt und sich nicht an den Rohrleitungen und Geräten absetzt. Weiterhin bewirken sie den Aufbau einer schützenden Deckschicht durch Mineralstoffe.

Alternativ kommen permanentmagnetische Geräte zum Einsatz. Diese physikalischen Anlagen bewirken, dass sich eine Korrosionsschutzschicht auf den Rohrwänden von Kupfer- oder verzinkten Stahlrohren bildet. Das Wasser durchströmt ein magnetisches Wechselfeld, dessen Polarität wechselt. Die Strömungsgeschwindigkeit im Zulauf des Gerätes wird zusätzlich erhöht. Durch Einbau eines abgestimmten Gerätes wird der Korrosionsschutz optimiert. Die Einsatzbereiche sind:

- zur Trinkwasserverbesserung,
- Schutz vor Korrosion,
- gegen Wasserverfärbungen.

Kalkschutz

Kalk lagert sich in Wasserleitungen und besonders in Warmwasserbereitern ab. Erhöhte Energiekosten sind die Folge. Die Leitungen setzen sich mit Kalk zu und verringern den Durchmesser, sodass sich die Auslaufmenge verringert. Zur Anwendung kommen unterschiedliche Systeme.

Kalkschutzanlage (Elektrophysikalisch)

Der Einbau schützt vor der Ablagerung von Kalk in der Hausinstallation. Das Wasser durchströmt eine Wirkeinheit mit Mikroelektroden. Diese werden durch Spannungsimpulse polarisiert. An den negativen Teilchen lagert sich der Kalk an und wird durch Umpolung wieder abgelöst. Der auskristallisierte Kalk wird mit dem Wasser ausgespült. Die Einsatzbereiche sind:

- Warmwasserbereiter,
- Elektroheizstäbe,
- Durchlauferhitzer,
- Plattenwärmetauscher,
- Solarspeicher.

Kalk- und Rostschutzanlagen sind oft auch als Kombination im Einsatz.

Enthärtungsanlage (Teilentsalzung)

Weichwassergeräte arbeiten nach dem Ionenaustauscherprinzip: Die Härtebildner Kalzium- und Magnesium werden gegen Natrium ausgetauscht. Durch Verschneidung (Mischen) mit „Rohwasser“ wird es wieder auf die gewünschte Härte gebracht. Zum Betrieb wird Salzsole benötigt. Salztabletten werden im Solebehälter in Wasser zur Sole aufgelöst. Einsatzbereiche sind:

- Trinkwasserinstallation,
- Heizungsanlagen,
- Klimaanlage,
- Schwimmbäder.

Umkehrosmose

Eine Umkehrosmoseanlage arbeitet mit sehr hohem Druck. Zwei Seiten einer Kammer sind durch eine keramische Spezialmembran voneinander getrennt. Sie hat kleinste Öffnungen, durch die nur Wassermoleküle dringen können. Diese werden auf die „drucklose“ Membranseite gedrückt. Die größeren Moleküle der gelösten Salze und Mineralien werden von der Filtermembran zurückgehalten und systemgesteuert abgespült. Einsatzbereiche sind:

- Trinkwassergewinnung aus Meer- oder Brackwasser,
- Herstellung salzfreien Wassers,
- Getränkeherstellung.

Vitalisierung des Trinkwassers

Carbonblockfilter sondern unerwünschte Schadstoffe aus dem Trinkwasser und machen es wohlschmeckend. Die im Wasser enthaltenen Mineralien (z. B. Magnesium, Kalzium) verbleiben im Wasser. Dies geschieht durch verdichtete Aktivkohleinsätze. Sie binden den Großteil der im Wasser enthaltenen Schadstoffe wie z. B. Chemikalien, Schwermetalle und auch feine Partikel. Schwermetalle können bis 99% und Chlor und Chlorabbauprodukte bis 98% reduziert werden.

Der Geräte-Einbau erfolgt an einzelnen nur für Trinkwasser benutzten Ausläufen, meist als Untertischmontage. Durch die zusätzliche Vitalisierung erhält das Wasser seine „ursprüngliche Form“ zurück, und das aus dem Wasserauslauf fließende Trinkwasser wird als wohlschmeckender empfunden.

UV-Entkeimung

Sie dient der bakteriologischen Entkeimung von Trinkwasser ohne Einsatz von Chemikalien. Trinkwasser wird mit ultraviolettem Licht bestrahlt. Einsatzbereiche sind:

- Kommunale Wasserversorgung,
- Getränkeindustrie,
- Krankenhäuser,
- Klimaanlage/Luftbefeuchter.