

Physikalische Wasserbehandlung

Peter Wagner*

Kein Thema in der Branche wird wohl so kontrovers diskutiert, wie die Physikalische Wasserbehandlung. Deshalb an dieser Stelle ein „ungeschminkter“ Erfahrungsbericht aus der Region Rottenburg.



Bild 2 Das Rottenburger Trinkwasser liegt im Kalk-Kohlensäuregleichgewicht. Allerdings begünstigt der Sättigungsindex von +0,29 starke Rohrinkrustation, wie sie dieses Bild zeigt. Korrosionserscheinungen sind hingegen unbekannt

Rottenburg am Neckar liegt – zwischen Schwarzwald und schwäbischer Alb – etwa 40 Kilometer südlich von Stuttgart. Hier entspringen auch die Karstquellen, die überwiegend gutes Wasser liefern und daher zur Trinkwasserversorgung

flüsse steigt die Gesamthärte des Wassers über die Jahrzehnte gesehen langsam an. Um das Jahr 2000 herum erwarten wir eine Gesamthärte von erstmals 30 deutschen Härtegraden. Besonders augenfällig ist der nahezu linear steigende Sulfatwert.

Wasserprobleme

Unser Wasser liegt im Kalk-Kohlensäuregleichgewicht. Der Sättigungsindex von +0,29 führt zur Bildung kräftiger Rohrinkrustierungen ohne diese allerdings völlig zuwachsen zu lassen. Korrosionserscheinungen sind in Rottenburg nicht bekannt (Bild 2). Haushaltsgeräte und Boiler haben mittlere Probleme mit unserem Wasser. Duschköpfe und Perlatoren müssen regelmäßig gereinigt werden. Mit Sanitärporzellanen und Duschwänden haben unsere Hausfrauen keine große Freude. Wärmetauscher in Gewerbe und Industrie sind Quellen ständigen Ärgermisses. Insbesondere Gewerbekunden wie Zahnärzte, Wäschereien, Getränkehersteller oder Bäderbetriebe setzten schon vor langer Zeit chemische Enthärtungsgeräte zumeist auf Ionentauschbasis mit Erfolg ein. Die Kunden stöhnen allerdings wegen des Salzverbrauches, die Kläranlagen und die Umweltfachleute stört die zusätzliche Salzfracht, die letztendlich im Neckar landet.

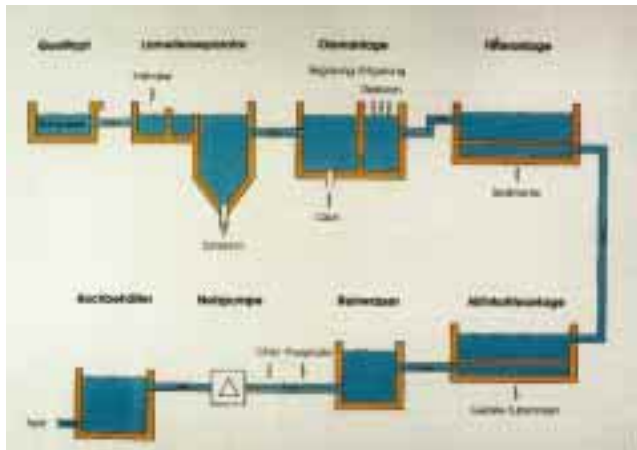


Bild 1 Wasseraufbereitungsstationen Rottenburg: Lamellenseparator zur Entnahme der feinen Ton- und Lehmteile, Ozonanlage zur Abtötung der Keime, Filteranlage, Aktivkohlefilter zur Geschmacksverbesserung, Polyphosphatdosierung zur Wasserstabilisierung

herangezogen werden. Die Quelleneinzugsgebiete auf den Hochflächen sind landwirtschaftlich genutzt. Außer mittleren Nitratproblemen können alle anderen Positionen der Trinkwasserverordnung eingehalten werden. Wie aus einer Karstquelle nicht anders zu erwarten, befindet sich unser Wasser im Härtebereich 4. Durch Umweltein-

Wasser-aufbereitung

Die Stadtwerke Rottenburg bereiten jährlich etwa 1,5 Millionen Kubikmeter Trinkwasser auf. In einem Lamellenseparator werden dem Rohwasser zunächst die feinen Ton- und Lehmteile entnommen. In der Ozonanlage wird das Wasser keimfrei gemacht. Die hierbei entstehenden Mikroflocken werden in der Filteranlage wieder herausgeholt. Die in Bild 1 eingezeichnete Aktivkohlefilteranlage zur Schönung und Geschmacksverbesserung des Wassers wird zur Zeit gebaut. Zur Stabilisierung des Wassers wird ganz zum Schluß Polyphosphat zudosiert.

Physikalische Wasserbehandlung

Vor etwa 10 Jahren kamen Anbieter der Physikalischen Wasserbehandlung erstmals auf die Stadtwerke Rottenburg zu. Kunden erzählten uns von Ständen auf Verbrauchermärkten, die dieses neue Verfahren anboten. Bald kam auch der erste Firmenrepräsentant auf uns zu, um sein neues Produkt vorzustellen. Wir luden diese Firma

* Peter Wagner ist technischer Werkleiter der Stadtwerke Rottenburg/Neckar, Fax (0 74 72) 93 31 50

ein, auf unserer im Zweijahresturnus stattfindenden Haustechnik-Ausstellung einen Stand aufzustellen und begleitend zu dieser Ausstellung Vorträge anzubieten. Die erste Überraschung war, daß bei allen Vorträgen die Stühle ausgingen. Die zweite Überraschung folgte wenige Tage später, als der Geschäftsführer der DVGW-Landesgruppe Baden-Württemberg wütend bei mir anrief und feurige Kohlen auf mein Haupt sammelte, weil wir es wagten, uns mit dieser Technik zu befassen. Wenig später besuchte mich ein hohes Tier der Chemieseite um mich einzuschüchtern.

Trotzdem empfahl ich damals einigen Rottenburger Geschäftsleuten Versuche mit der Physikalischen Wasserbehandlung zu fahren. Die Leute wußten um die Unwägbarkeiten. Wir hatten Ihnen gesagt, daß es sich hier sozusagen um eine Pioniertat handelt, die bei positivem Ausgang einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz darstellen würde. Daraufhin gingen die ersten zehn Anlagen der verschiedensten Fabrikate in Betrieb.

Nun folgte eine lang Zeit der Unsicherheit. Verbraucherverbände und die DVGW-Forschungsstelle Karlsruhe wetterten lautstark und bundesweit über die Physiker. Kleine Lichtblicke waren noch selten und kamen von Kunden, von einem Rottenburger Installateur und von der Tübinger Berufsfachschule, wo ein Lehrer Versuche auf eigenes Risiko fuhr. Mut machte uns auch das verunglückte Experiment eines Kunden. Nach Einbau einer Anlage aus Hamburg hatte er plötzlich schwärzliches Wasser. Immerhin, auch das war eine Reaktion.

In der Folgezeit empfahlen wir unseren Kunden, mit den Lieferanten zweijährige Rücknahmeverpflichtungen auszuhandeln. Dies brachte den Durchbruch. Uns sind jetzt über 300 in Betrieb befindliche Anlagen bekannt. Dazu kommen sicherlich noch viele Anlagen, die uns nicht gemeldet wurden.

Kundenumfrage

Um für unsere Beratungstätigkeit besser gerüstet zu sein, wollten wir die Erfahrung unserer Kunden abfragen. Deshalb veranstalteten wir Ende 1995 eine erste Fragebogenaktion bei 50 wahllos herausgegriffenen Kunden. Die acht Fragen lauteten hierbei wie folgt:

Frage 1 zu Boilern:

Haben Sie seit der Inbetriebnahme Ihrer physikalischen Wasserbehandlungsanlage einen Boiler geöffnet?

Haben Sie hierbei festgestellt, ob die Calciumkarbonate in harter oder eher schlammiger Form anwesend waren?



Bild 3 Aus der ehemaligen Zehntscheuer entstand ein Kulturzentrum. Seine nicht durchgängige Nutzung führte zu Wassertrübung und Verschmutzung der Perlatoren. Beim Einbau des physikalischen Wasserbehandlungsgerätes wurde ein Rohrstück aus der Hauptwasserleitung entfernt und zur Kontrolle durch ein neues Stück ersetzt.
Mitte: Altrrohr, das die zwischen 1984 und 1989 – vor Beginn der Wasserbehandlung – gewachsene Inkrustation zeigt.
unten: Neurohr, das 1989 an seiner Stelle eingebaut und 1995 zu Prüfzwecken entfernt wurde.
oben: Ein erst nach sechs Jahren Wasserbehandlung ausgebautes Rohrstück zeigt im Vergleich einen deutlichen Rückgang der Inkrustation

Frage 2 zur Waschmaschine:

Nehmen Sie seit der Inbetriebnahme Ihrer physikalischen Wasserbehandlungsanlage noch Waschzusatzmittel wie beispielsweise Calgon?

Sind die Heizstäbe Ihrer Maschine metallisch blank?

Frage 3 zur Kaffeemaschine:

Bei hartem Wasser zeigt eine Kaffeemaschine durch Röcheln an, daß sie verkalkt ist und enthärtet werden will. Mußten Sie seit Inbetriebnahme Ihrer physikalischen Wasserbehandlungsanlage Ihre Maschine entkalken?

Frage 4 zu Duschköpfen:

In Rottenburg muß man Duschköpfe nach einem halben Jahr in aller Regel mit Zitronensäure o. ä. reinigen. Hat sich dies nach Inbetriebnahme Ihrer physikalischen Wasserbehandlungsanlage verändert?

Frage 5 zu Perlatoren:

Perlatoren setzen sich von Zeit zu Zeit zu. Die Chromteile der Armaturen zeigen deutliche Kalkspuren. Würde Sie sagen, daß nach Einbau der physikalischen Wasserbehandlungsanlage Perlatoren durchlässig bleiben und Kalkspuren an den Armaturen abgewischt werden können?

Frage 6 zu Kochtöpfen:

Sie kennen die weißen Ränder bei Kochtöpfen, die nur schwierig zu entfernen waren. Konnten Sie feststellen, daß diese Ränder nach Inbetriebnahme der physikalischen Wasserbehandlungsanlage beim normalen Spülen weggehen?

Frage 7 zu Sanitärporzellanen:

Hatten Sie den Eindruck, daß sich nach Einbau Ihrer physikalischen Wasserbehandlungsanlage Badewannen, Duschassen und Waschbecken leichter reinigen lassen?

Frage 8 zu Leitungen:

Haben Sie durch Einbau einer herausnehmbaren Prüfstrecke oder ein ähnliches Verfahren beobachtet, wie sich die Kalk-Rost-Schutzschicht in Ihrer Hausinstallation nach Einbau der physikalischen Wasserbehandlungsanlage verändert hat?

Der Rücklauf dieser ersten anonymen Kundenbefragung betrug 35 Fragebogen oder 70 %. Das Ergebnis dieser Umfrage stellt sich wie folgt dar:

Frage 1 zu Boilern wurde praktisch nicht beantwortet, weil fast niemand einen Boiler geöffnet hatte.

Frage 2 zu den Waschmaschinen wurde von 73 % der Kunden positiv bewertet. 13 % stellten keine Wirkung fest und 14 % haben diese Frage nicht beantwortet.

Frage 3 zu den Kaffeemaschinen

47 % positive Wirkung
47 % keine Wirkung
7 % keine Antwort

Frage 4 zu den Duschköpfen

81 % positive Wirkung
19 % keine Wirkung

Frage 5 zu den Perlatoren

93 % positive Wirkung
7 % keine Wirkung

Frage 6 zu den Kochtöpfen

73 % positive Wirkung
27 % keine Wirkung

Frage 7 zu den Sanitärporzellanen

67 % positive Wirkung
33 % keine Wirkung

Frage 8 zu den Rohrleitungen

In den befragten Haushalten hat niemand ein Prüfstück eingebaut. Die Frage wurde nicht beantwortet.

Mehrere Kunden vermerkten auf dem Fragebogen, daß Braunfärbungen des Wassers an selten benutzten Zapfstellen stark zurückgegangen seien.

Dieses recht positive Umfrageergebnis wurde von uns eigentlich so erwartet. Durch viele vorangegangene Einzelgespräche war uns die Tendenz klar. Auch hatten wir in Fachbeiträgen immer wieder gelesen, daß sich die überwiegende Mehrheit der Kunden positiv zur Wirkungsweise der Geräte äußert. Um das Ergebnis zu verfeinern, werden wir die Fragebogenaktion auf weitere Kundenkreise ausdehnen.

Ohne das Zutun der Stadtwerke Rottenburg haben sich in unserer Stadt eine ganze Reihe von Gewerbebetrieben und Behörden für die Physikalische Wasserbehandlung ent-

schieden. Manche dieser Kunden haben eigene Fachkompetenz, so daß man den Aussagen dieser Betreiber schon einige Bedeutung beimessen muß. Hier nun unsere Beispiele.

Schützenbrauerei Rottenburg

Diese mittelständische Brauerei betreibt eine Eigenwasserversorgung mit einem Brunnen aus dem Muschelkalk, der eine Gesamthärte von 26 Deutschen Härtegrä-



Bild 4 In den Duschen des Sportheims Wendelsheim mußte nach Einbau eines physikalischen Wasserbehandlungsgerätes 1989 kein Duschkopf mehr entkalkt werden. Zuvor war dies bei einer Gesamthärte von 19 °dH etwa jede Woche erforderlich gewesen

den aufweist. Das Brauwasser wird im Kalkmilchverfahren enthärtet, um das Bier zum Schäumen zu bringen. Die ungleich größere Menge Wasser für den Betrieb des Sudhauses und die Flaschenreinigungsanlage wurde zunächst unbehandelt eingesetzt. Im Bereich der Wärmetauscher traten bei dieser Betriebsweise ganz erhebliche Probleme auf. In vierwöchigem Abstand mußten diese Geräte mit Hammer und Meißel grob vorgereinigt und mit Säure endgereinigt werden.

Vor bereits 10 Jahren wurde die Schützenbrauerei durch eine Brauereifachzeitschrift auf die physikalische Wasseraufbereitung aufmerksam gemacht. Bald darauf wurde ein Gerät aus Österreich eingebaut. Trotz dem Einbau dieses Gerätes mußten die Wärmetauscher weiterhin alle vier Wochen gereinigt werden. Aber jetzt genügt der Einsatz von Flaschenbürsten, um den amorphen Kalkstein in einem Bruchteil der Zeit zu ent-

fernen. Gerade zur Zeit wird in dieser Brauerei das 10 Jahre alte Gerät durch ein neues Gerät ausgetauscht. Ähnliche Erfahrungsberichte liegen uns von der Waldhornbrauerei in Plochingen und von der Zoller-Brauerei in Sigmaringen vor.

Kulturzentrum Zehntscheuer

Die Zehntscheuer war in vorderösterreichischer Zeit bis 1806 sozusagen das Finanzamt unserer Stadt, in welchem man seine Steuern in Form von Naturalien wie zum Beispiel Getreide, Hopfen oder Wein bezahlte. Nach einem Zwischenspiel als Feuerwehrgerätehaus wurde das Gebäude 1983 in ein Kulturzentrum mit ständigen Ausstellungen, Wechselausstellungen, Proberäumen für kulturschaffende Vereine und einen Tagungsraum für 250 Personen umgestaltet.

Wegen der nur sporadischen Nutzung des Gebäudes gab es Klagen über braunes Wasser und Verschmutzung der Perlatoren. Auf Initiative des Hochbauamtes der Stadt Rottenburg wurde 1989 eine Physikalische Wasserbehandlungsanlage eingebaut.

Zuvor hatte man aus der Hauptleitung zwischen Zähler und Hauptverteilung ein Stück Rohr herausgenommen, das die in sechs Jahren gewachsene Verkrustung ohne Wasserbehandlung zeigt. Das hierfür damals eingesetzte Prüfstück (Bild 3) wurde nun Ende 1995 herausgenommen. Es zeigt nach ebenfalls sechs Betriebsjahren eine deutlich geringere Inkrustierung.

Ein drittes herausgenommenes Leitungsstück, welches sechs Jahre von unbehandeltem Wasser und sechs Jahre von behandeltem Wasser durchflossen wurde, zeigt einen sehr deutlichen Rückgang der ursprünglich vorhandenen Inkrustierung. Braunes Wasser gibt es in der Zehntscheuer heute nur noch an einem weit entlegenen Waschbecken, das kaum einmal benutzt wird.

Sportheim Wendelsheim

Wendelsheim ist ein Stadtteil von Rottenburg. Das Wasser mit 19 Grad Gesamthärte liegt also im Härtebereich 3 und wird von der Ammertal-Schönbuchgruppe geliefert. Trotz Härtebereich 3 gab es im Dusbereich des Sportheimes Wendelsheim erhebliche Probleme. Im Spiel- und Trainingsbetrieb werden diese Duschen täglich von vielen Sportlern genutzt. Fast jede Woche mußte der Hausmeister die Duschköpfe mit Zitronensäure reinigen.

Im Jahre 1989 erklärte Vorstand Heinrich Kohler dieses Problem zur Chefsache und ließ ein Gerät auf permanent magnetischer Basis einbauen. Gleichzeitig erging die Anweisung, Duschköpfe nur noch in seiner Anwesenheit zu reinigen. Seit dem Einbau 1989 wurde nie mehr ein Duschkopf gereinigt (Bild 4).

Bischöfliches Ordinariat

Das Bischöfliche Ordinariat Rottenburg beschäftigt hier am Ort über 400 Mitarbeiter. Bestückt mit einem Umweltbeauftragten gilt diese Institution als Vordenker in Fragen des Umweltschutzes. Im Wohnhaus von



Bild 5 Der Umweltbeauftragte des Bischöflichen Ordinariates ließ die Ionentauscher-Anlage eines der sieben Häuser gegen ein permanentmagnetisches Wasserbehandlungsgerät austauschen. Vergleichende Untersuchungen anhand von Prüfstrecken sprachen für die Umrüstung aller sieben Häuser

Bischof Walter Kasper gab es seit langer Zeit eine Enthärtungsanlage auf Ionenaustauschbasis mit Salzregeneration. Da man hier schon immer wußte, daß dieses Salz schließlich im Neckar landet, begann man vor drei Jahren mit einer Versuchsanlage auf physikalischer Basis im Hause Mühlbacher.

Das Bischöfliche Bauamt Rottenburg begleitete diesen Versuch zum Beispiel durch den Einbau von Prüfstrecken im Hause Mühlbacher (Bild 5) und in einem bauartgleichen Nachbarhaus ohne Wasserbehandlung. Nach drei Jahren war das vergleichende Ergebnis so überzeugend, daß nun alle sieben Wohnhäuser mit physikalischen Wasserbehandlungsanlagen ausgerüstet worden sind. Das Ordinariat stellte uns die Prüfstücke zur Verfügung.

Eiscafé Talamini

Dieser Betrieb hatte immer Probleme mit der gewerblichen Kaffeemaschine. Trotz Einbau einer Physikalischen Behandlungsanlage einer namhaften Herstellerfirma war dieses Problem nicht zu lösen. Letztendlich wurde eine neue Kaffeemaschine mit eingebautem Ionenaustauscher mit Salzregeneration eingebaut. Die Physikalische Anlage blieb trotzdem in Betrieb, denn in der Wohnung über den Geschäftsräumen war die Hausfrau Talamini von den positiven Veränderungen im täglichen Umgang mit dem Wasser sehr angetan.

Württembergischer Hof

Die Familie Teufel vom Hotel Württemberg Hof gehörte zu den ersten Geschäftsleuten, die eine Physikalische Wasserbehandlungsanlage vor 6 Jahren einbauen ließ. Anlaß waren ständige Probleme mit einer Großkaffeemaschine von WMF, die wegen Verkalkung im Vierwochenabstand gewartet werden mußte. Auch sonst war dieses Hotel das ideale Erprobungsfeld, weil zur Beobachtung auch eine Großküche, ein Schlachtraum und die Sanitäreinrichtungen vieler Hotelzimmer zur Verfügung stehen.

Die Familie Teufel ist von der Wirksamkeit der Physikalischen Wasserbehandlung völlig überzeugt. In Geld meßbar ist der Erfolg bei der Kaffeemaschine, die seither nur noch den jährlichen Wartungsdienst bekommt. Die Mitarbeiterinnen im Zimmerdienst loben ausdrücklich die einfache Reinigung der Wasch- und Sanitäreinrichtungen in den Gästezimmern. Der Hausmeister berichtet von wesentlichen Verbesserungen im Duschkopf- und Perlatorbereich. Die Familie Teufel hat dieses System immer wieder anderen Häusern mit Erfolg weiterempfohlen.

Fernmeldezeugamt der Telekom

Die Deutsche Post AG betreibt in Rottenburg ein Zentrallager für Fernmeldeanlagen. Von hier aus werden alle Fernmeldebaubezirke des Landes Baden-Württemberg mit entsprechenden Bauteilen versorgt. Dem Fernmeldezeugamt ist eine Prüfstelle für

Fernmeldeeinrichtungen angegliedert. Bei der Inbetriebnahme dieser Prüfstelle vor fünf Jahren wurde eine Physikalische Wasserbehandlungsanlage eingebaut. In aufwendiger Bauweise wurde damals eine Parallelstrecke geschaffen. Das Gebäude hat also praktisch zwei Einspeisungen. Und zwar eine mit, und eine ohne Wasserbehandlungsanlage. Über eingebaute Prüfstrecken sollte dann ein Unterschied festgestellt werden können. Im Frühjahr 1995 waren wir bei der ersten Ausbauktion der Prüfstrecken nach fünf Jahren anwesend. Erstaunlich war die Sauberkeit des Prüfstückes nach der Wasserbehandlungsanlage. Es zeigte lediglich einen ganz feinen weißen Belag. Noch erstaunlicher war der Zustand des zweiten Prüfstückes ohne vorgeschalteter Behandlungsanlage. Hier zeigte sich ebenfalls nur dieser feine weiße Belag, wie er für Rottenburg eigentlich völlig ungewöhnlich ist.

Obwohl die beiden Strecken im Fernmeldezeugamt parallel geschaltet sind, wurde die Strecke mit dem Behandlungsgerät im Jahr von 2742 m³ Wasser durchflossen, die andere Strecke jedoch von 4487 m³. Dieser Unterschied wurde vom Druckverlust des Physikalischen Behandlungsgerätes verursacht.

Erfahrungen und Perspektiven

In Rottenburg bemüht man sich seit 10 Jahren um die Physikalische Wasserbehandlung. Aus unzähligen Gesprächen mit den über 300 Gerätebetreibern aller Fabrikate gewannen wir den Eindruck, daß diese Kunden mehrheitlich zufrieden sind. Um mehr Sicherheit bei Beratungsgesprächen zu haben, veranstalteten wir eine Kundenumfrage bei zunächst 50 privaten Betreibern. Das Ergebnis war positiv. Im Moment läuft eine zweite Umfrage mit gezielteren Fragen bei weiteren 50 Privatkunden.

Eindeutig positiv war die Auswertung der Anlagen von Großkunden. Hier gibt es teilweise Fachpersonal, das immer wieder mit dem Einbau von Prüfstücken oder der Beobachtung von Wärmegeräten wertvolle Hinweise geliefert hat. Bei unseren Auswertungen sind wir manchmal auch auf Ungereimtheiten gestoßen. Aber der vielen eindeutig guten Ergebnisse wegen, werden wir diesen Weg weitergehen. Unser Hauptmotiv ist hierbei der Umweltschutz. □