



**Gefahrenzone
Waschraum:**
Über den feinen
Wassernebel,
der beim Duschen
entsteht, können
lungengängige
Legionellen-
Aerosole
eingeatmet
werden.

Desinfektion von Trinkwassersystemen

Schon Victor Hugo hatte einst erkannt: „Nichts ist so kräftig wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist.“ Das gilt bis heute. Auch für Innovationen in der Haustechnik – sind die hohen Hürden berufsbedingter Skepsis in Reihen der planenden Ingenieure erst einmal genommen. IMECA decontron, das von findigen Wissenschaftlern entwickelte, hochwirksame Verfahren zur nachhaltigen Reinigung von Trinkwassersystemen, ist auf dem besten Weg dahin.

Klaus Abberger, freier Journalist

Bereits in den 90er Jahren haben der Pfullinger Dr. Harald Sautter und seine Forscherkollegen ihr Annolyte-Verfahren ausgetüftelt und patentieren lassen. Zwischenzeitlich wurde die Technologie immer weiter verfeinert und optimiert. Vor allem aber: In jahrelanger Anwendung konnte sich IMECA decontron in der Praxis auf Dauer bewähren. Es war ja nicht die erste auf Elektrolyse basierende Technologie, die dem zweifellos bedürftigen Markt angeboten wurde: Schon einmal machte ein ähnliches Verfahren Furore – bis die ersten Wasserleitungen infolge beschleunigter Korrosion platzten.

„Damals bin ich skeptisch geworden“, erzählt Dr. Erich Zeller vom Gesundheitsamt Stuttgart. Gleichwohl wäre der Leiter des Sachgebiets Umwelthygiene und Umweltbezogener Gesundheitsschutz



**„Legionellen können überall im
Süßwasser vorhanden sein.“**

Dr. Erich Zeller, Gesundheitsamt Stuttgart

„heilfro, wenn es so ein Verfahren geben würde, das auch noch bezahlbar bleibt“. Seit Januar 2003, seit die EU-Trinkwasserverordnung greift, ziehen Dr. Zellers Kontrollure in Stuttgarter Hotels, Krankenhäusern oder Heimen immer wieder Trinkwasserproben mit hohen Keimbelastungen.

Ahnungslose Hausherren

„In vielen Fällen bestand akuter Handlungsbedarf“, bestätigt der 55jährige Sachgebietsleiter. Auch in Stuttgart wird nächsten Sommer um die Fußball-Weltmeisterschaft gespielt. Deshalb sucht – und findet! – das Gesundheitsamt jetzt in den Hotels und sonstigen Herbergsbetrieben am Neckar gezielt Legionellen.

So mancher Hotelier ahnte bis dato nicht, dass neuerdings jeder „Betreiber von Wasserversorgungs-Anlagen“, also jeder Hausherr, in dessen Räumen Menschen an Wasser gelangen, für die Qualität des Leitungswassers haftet. Die TrinkwV 2001 wertet Hausinstallationen als Wasserversorgungsanlagen.

Damit trägt der Gesetzgeber seit drei Jahren der Tatsache Rechnung, dass die Leitungsnetze von Hausinstallationen oft zu Brutnestern für vielerlei Erreger werden. Darüber be-



Er wacht über die Wasserqualität im Schwimmbad des Schwarzwaldstädtchens Horb am Neckar: Gerhard Struck schwört auf sein IMECA-Aggregat decontron FX/54.

lehrt, „wird den Betroffenen klar, dass sie was tun müssen“, schildert Dr. Zeller seinen Amtsaltag. „Weil sie letztlich die rechtliche Verantwortung tragen und weil letzten Endes immer auch der Staatsanwalt dran hängt.“

Vor ihren Hotel-Kontrollen sensibilisierten Dr. Zellers Wasserqualitätswächter übrigens die rund 40 Krankenhäuser in und um Stuttgart. Prompt rüsten manche der betroffenen Spitäler ihre Trinkwassersysteme auf, um ja nicht der Fahrlässigkeit bezichtigt werden zu können. Meist bauen sie dabei zusätzliche Chlorstufen ein. Was Dr. Erich Zeller den Kopf schütteln lässt: „Eigentlich schade. Eigentlich wollte man weg vom Chlor.“

Lupenrein mit decontron

Fünzig Kilometer flussaufwärts macht man es besser. Den Trinkwasserkreislauf im „NeckarBad“ des Schwarzwaldstädtchens Horb hält seit Juli 2005 ein *decontron FX/54*-Aggregat von IMECA lupenrein. Während die Schwimmanstalt zuvor saniert wurde, stand das Wasser über Monate in den Zuleitungen. Legionellen konnten ungehindert wuchern. „Bei vergleichbaren Objekten hatten wir nach längeren Stagnationszeiten vielfach katastrophale Werte“, erinnert sich Ulrich Pade von der Pforzheimer *Ingenieurgesellschaft für Technische Ausrüstung* (IGP), die das Horber ‚NeckarBad‘ sanierte. Seit Jahren auf Schwimmbadtechnik spezialisiert, setzten die Goldstädter im Trink-



Mit diesen harmlosen Kochsalz-Pellets füttert Gerhard Struck sein Annolyte-Aggregat (im Hintergrund) im Horber Hallenbad: vorbei die Zeiten des gefährlichen Chlorens!

Das patentierte IMECA-Prinzip

Wie Annolyte funktioniert

IMECA steht für *Interaktive Membrangesteuerte Elektro-Chemische Aktivierung*. Mittels optimierter Elektrolyse wird aus einer *Starterlösung* ein hoch desinfizierendes, metastabiles *Wasseragens* erzeugt, wird aus einer konventionellen Kochsalzlösung mit 0,45 % NaCl-Gehalt *Natriumhypochlorit* gewonnen. Dieses patentierte, *Annolyte* genannte Fluidum ist hoch bakterizid, virizid und fungizid.

Die optimierte prozessorgesteuerte Elektrolyse zwischen zwei flächigen Elektroden liefert die stark desinfizierenden Wasser-Spaltprodukte. Poröse Membrane zwischen Anode und Kathode unterbinden zuverlässig deren direkten Kontakt und damit die Produktion von Knallgas oder Chlorgas im Reaktor. Spezielle Elektroden verhindern unerwünschte chemische Zusatzreaktionen. Dies erlaubt jedem Anwender, seine Wirklösung zur Desinfektion des Trinkwassers selber an Ort und Stelle herzustellen.

IMECA *decontron* vermag die Spaltprodukte des Wassers an der Anode in einen länger währenden stabilen Zustand zu versetzen. Der pH-Wert von *Annolyte* liegt mit 6,7 bis 7,2 im neutralen Bereich, kann aber je nach Anwendung verändert werden. Das Redoxpotenzial misst +700 bis +900 mV.

Weitere Parameter:

- Freies Chlor 200–350 mg/l (mg Cl_2 pro Liter)
- Chlorat < 10 mg/l
- Chlorid < 2.800 mg/l
- spezifisches Gewicht < 1,0008 mg/ml.

Annolyte rückt Keimen aller Art im gesamten Trinkwassernetz von Gebäudeinstallationen zu Leibe. Die dosierte Zufuhr von *Annolyte* in die Hauswasserversorgung bald nach der Wassereingangshur eliminiert vorhandene Krankheitserreger (Legionellen, *Pseudomonas* u. v. a.), baut vorhandene Biofilme ab und verhindert die Bildung neuer Biofilme. Weil sich *Annolyte* nach getaner Arbeit in gewöhnliches Wasser zurückverwandelt, ist es für Mensch und Natur vollkommen unbedenklich. Das IMECA-Verfahren entspricht rundherum der „Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 der Trinkwasserverordnung 2001“, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt.

Die vollautomatischen IMECA *decontron F*-Systeme werden je nach Anwendung dimensioniert:

- *decontron FX* für Kleinwohnanlagen, Zahnarztpraxen, Sport- und Vereinsheime, Turnhallen bis 15 m³ Wasserbedarf/Tag
- *decontron FXL* für Schulen, Wohnanlagen, Tageskliniken bis 50 m³ Wasserbedarf/Tag
- *decontron F1* für große Wohnanlagen, Krankenhäuser, Hotels, Alten- und Pflegeheime bis 200 m³ Wasserbedarf/Tag



Die IMECA Technologie spart nicht nur Geld, sondern auch Platz: Das wandmontierte Aggregat decontron FX/54 (rechts im Bild) hält das gesamte Trinkwassersystem im Horber Hallenbad lupenrein. Im weißblauen Beutel unter den weißen Kanistern lagern herkömmliche Kochsalzpellets – der Nachschub zur Herstellung der Starterlösung.

- *decontron F2* für Kliniken, Erlebnisbäder, Wellnesshotels bis 400 m³ Wasserbedarf/Tag
- *decontron F3* für Industrie und lebensmittelverarbeitende Betriebe mit mehr als 400 m³ Wasserbedarf/Tag.

Entsprechend seiner Herkunft arbeitet *IMECA decontron* schwäbisch-sparsam. Weil mit seiner Hilfe die Temperatur in Warmwasserkreisläufen um bis zu 15 °C abgesenkt werden kann, reduzieren sich die jährlichen Energiekosten ganz erheblich und machen die Anschaffung des *Annolyte*-Aggregats rasch wett. Die laufenden Betriebskosten von *IMECA decontron* selber setzen sich aus einer fixen Pauschale für halbjährliche Wartung und den variablen *Annolyte*-Produktionskosten (laut Hersteller ca. 1,5 Cent pro behandeltem Kubikmeter Trinkwasser) zusammen.

Der Anbieter rechnet vor:

Bei einem Trinkwasserverbrauch von 5.000 m³ im Jahr (oder 15 m³/Tag) fallen 1.300 € Fixkosten und 75 € Produktionskosten an, also 1.375 € Jahresgesamtkosten oder 3,77 €/Tag. Der Verbrauch von jährlich 75.000 m³ Trinkwasser (208 m³/Tag) schlägt mit 1.800 € Fixkosten und 1.125 € Verbrauchskosten zu Buche, also 2.925 € Jahresgesamtkosten oder 8,01 € täglich.

Gefährliche Legionellen

Immer mehr Wissenschaftler warnen vor Legionellen im Trinkwasser. Legionellen können mit lungengängigen Aerosolen (z. B. beim Duschen, über Mundduschen oder beim Einsatz von Luftbefeuchtungs-

geräten) eingeatmet werden. „Wir kennen *Legionella pneumophila* erst seit 1976“, erinnert sich Dr. Erich Zeller, Leiter des Sachgebietes „Umwelthygiene und Umweltbezogener Gesundheitsschutz“ im Gesundheitsamt Stuttgart: Damals seien bei einem Veteranentreffen in Philadelphia 330 von 4.400 Teilnehmern plötzlich erkrankt und jeder zehnte Erkrankte verstorben. „Man konnte keine Ursache feststellen“, erzählt Dr. Zeller, die Militärs hatten gar den KGB eines Attentats verdächtigt und standen vor einem Rätsel. Setzte man Kaninchen der Raumlüftung aus, erkrankten auch diese.

Dank Antibiotika wurden viele der US-Veteranen wieder gesund. Dennoch dauerte es an, ehe die bis dato gänzlich unbekannten Legionellen als tödliche Ursache identifiziert waren. Wegen ihres komplizierten Stoffwechsels wachsen Legionellen nicht auf herkömmlichen Kulturen, weshalb es bis heute spezieller, längerwieriger mikrobieller Tests bedarf, um Legionellen im Trinkwasser nachzuweisen.

Dr. Erich Zeller macht deutlich: „Legionellen können überall im Süßwasser vorhanden sein.“ Vor allem in Warmwasserkreisläufen stellen sie eine gesteigerte Gefahr dar: Während Pseudomonaden ab 40 °C warmem Wasser Schaden nehmen, fühlen sich Legionellen bis 48 °C pudelwohl. Erst 55 °C heißes Wasser verlangsamt das Wachstum von Legionellen, die sich ansonsten alle vier Stunden verdoppeln; erst 60 °C und mehr tötet die Keime.

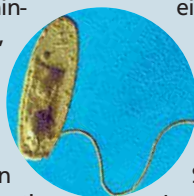
Wie viele Menschen gerade auch in Deutschland Jahr für Jahr an Legionellose erkranken oder sterben, weiß niemand genau. Das Robert-Koch-Institut regis-

triert für das Jahr 2003 bundesweit nur 395 Fälle von Legionärskrankheit. Dem baden-württembergischen Landesgesundheitsamt wurden von Januar bis Anfang Oktober 2005 gut 62 Fälle von Legionellose gemeldet. Weil jedoch viele Ärzte bei Verdacht auf Pneumonia häufig gleich Antibiotika verabreichen, werden viele Patienten erst gar nicht auf Legionellen untersucht. „Wir haben sicher eine große Dunkelziffer“, zitiert

Dr. Erich Zeller Experten-Aussagen eines Symposiums in Ulm aus dem Jahr 2003: „In Wahrheit stehen Legionellen als Ursache von Lungenentzündungen, die in Krankenhäuser eingeliefert werden müssen, an dritter Stelle.“

Praktiker warnen

Will man den Forderungen des Arbeitsblatts W 551 mit althergebrachten Verfahren genügen, sind kostspielige bauliche Veränderungen an bestehenden



Legionellen sind nicht zwingend pathogen. Das bedeutet: Sie können krank machen, müssen es aber nicht. Besonders gefährdet sind abwehrgeschwächte Personen, namentlich ältere oder anderweitig kränkelnde Personen, aber auch Leistungssportler (!) unmittelbar nach Wettkämpfen. Laut Dr. Zeller steigt die Zahl dieser *immunsupprimierten* Zeitgenossen.

Immer häufiger schlagen Medien Legionellen-Alarm. So war im August 2005 in einer Wohnanlage in Salzwedel 142 Familien tagelang das Duschen untersagt worden, weil die Wasserleitungen in ihrer Wohnanlage von Legionellen befallen waren und eine Bewohnerin mit Legionärskrankheit ins Krankenhaus kam. Im Oktober starben 16 Bewohner eines Altenheimes im kanadischen Toronto an Legionellose.

Anlagen unvermeidlich. Dennoch bleiben bei der thermischen Desinfektion die Biofilme als Brutstätte für Keime erhalten. Vor allem bei Installationen mit verzinkten Rohren ist mit vorzeitigem Verschleiß zu rechnen. Angesichts steigender Energiepreise gehe die thermische Desinfektion mehr und mehr ins Geld, zumal sie mit ökologisch zeitgemäßer Solar- oder Wärmepumpentechnik nicht kombiniert werden könne.

Keine Beanstandungen

Dank IMECA *decontron* darf die Temperatur im Warmwasserkreislauf von 60 °C auf 55 bis 45 °C absinken. Das mindert die Verbrühungsgefahr, reduziert die Kalkausfällung, bremst die Korrosion und spart einem durchschnittlichen Hospital jährlich allein 5.000 bis 10.000 € an Energiekosten.

„Mein Kollege vom Gesundheitsamt Aurich ist voll des Lobes“, weist Dr. Erich Zeller nach Nordfriesland, wo die Anlage aus dem Schwäbischen im Dezember 2003

im Auricher Krankenhaus installiert wurde und seitdem unter strenger Kontrolle die gewünschten Resultate liefert.

Im Fall des Horber Schwimmbads hatte IGP-Ingenieur Pade „zu Anfang erhebliche Zweifel“. Bis er es behördlich verbrieft bekam: „Die Beprobung durch das Gesundheitsamt Freudenstadt ergab keine Beanstandungen.“ Bei Wiedereröffnung des Bades entsprach das Wasser wieder allen zulässigen Grenzwerten, nach weiteren vier Wochen ging die Keimzahl sogar gegen Null.

Mittlerweile schlägt Pades anfängliche Skepsis in schiere Euphorie um: „Für mich ist das fast das Ei des Kolumbus“, frohlockt der Mittvierziger. Auch weil das *Annolyte*-Aggregat anstelle der „Gefahrstoffe Chlor oder Chlordioxid“ mit herkömmlichem Salz („ein Pfennigartikel“) gefüttert werde. „Das ist in der Handhabung völlig unproblematisch“, denkt der Ingenieur vor allem an die vielen kleinen Sportstätten mit Duschanlagen, die nicht von chemisch ausgebildeten Gebäudetechnikern, sondern „von einfachen

Hausmeistern nebenher betreut“ würden.

Weil sie nicht nur hochwirksam ist, sondern auch noch schwäbisch-sparsam, schwört Gerhard Struck, der die Technik im Horber NeckarBad verantwortet, auf seine neue Dekontaminationsanlage. Daneben verkomme das Chlor-Prinzip zur schieren „Steinzeittechnologie“.

Thermisches Desinfizieren kam im NeckarBad genauso wenig in Betracht, weil es die bestehenden Kunststoffleitungen angegriffen hätte.

Fazit

Der 50jährige Horber ist rundum zufrieden mit dem IMECA-Verfahren. Gleiches Lob hört man aus Tauberbischofsheim, wo eine *decontron F1/140*-Anlage im renommierten Fecht-Olympia-Stützpunkt seit gut zwei Jahren die Trinkwasserkeime killt. 

www.innowatech.de