

Ausgabe  
01.04.2014/Nr. 4/2014Medienart Printmedien  
Medientyp Fachpresse  
Erscheinungsweise monatlich  
Branche Haustechnik  
Bundesland Überregional  
Nielsengebiet nicht zugeordnetAuftrags-Nr. 63547  
Kunden-Nr. 45507  
Thema-Nr. 971.167

Suchbegriff(e) 1. SECCUA

Verlag Springer-VDI-Verlag GmbH & Co.KG, 40468 Düsseldorf, VDI-Platz 1, Tel.: 0211 6103 0, Fax: 0211 6103 414  
E-Mail: info@springer-vdi-verlag.de, URL: www.springer-vdi-verlag.deRedaktion HLH Heizung Lüftung/Klima Haustechnik Redaktion, 40468 Düsseldorf, VDI-Platz 1, Tel.: 0211 6103 311, Fax: 0211 6103 148  
E-Mail: hlh@springer-vdi-verlag.de, URL: www.hlh-online.de

Publikation	Auflage *			Reichweite** (in Mio.)	Medien-Nr.
	verkauft	verbreitet	gedruckt		
HLH Heizung Lüftung/Klima Haustechnik	8.880	11.438	12.000 <sup>1</sup>	0,06 <sup>a</sup>	2931

Quelle(n): \* 1. IVW \*\* a. gewichtet

© Copyright des Artikels liegt beim Verlag



## Produktbericht

# Energieeffizienz und Trinkwasserhygiene sind kein Widerspruch

Beispiel Minihaus-Kindergärten in München

Michael Hank, Steingaden

Besonders Niedrigenergie- bzw. Passivhäuser sind aufgrund niedriger Vorlauftemperaturen im Warmwasser dem hohen Befall durch Legionellen ausgesetzt. Durch den Einsatz von Legionellenfiltration am Hauswassereingang konnten fünf „Minihaus“-Kindergärten in München erfolgreich vor dem Eindringen von Legionellen aus dem Stadtwasser geschützt werden und sind so an allen Entnahmestellen keim- und legionellenfrei.

Langjährige Forschungen der eidgenössischen technischen Hochschule Zürich in Dübendorf/Schweiz haben gezeigt, dass die Konzentration von Keimen im Trinkwasser wesentlich höher ist als bisher angenommen [1]. Mit Hilfe der Durchflusszytometrie fand man heraus, dass sich im Trinkwasser typischerweise Gesamtzellzahlen von 20 000 bis 200 000 Keimen pro Milliliter befinden. Lediglich 0,2–1 % dieser Keime bilden Kolonien und sind so mit den herkömmlichen Nachweismethoden überhaupt nachweisbar.

## Autor



**Dipl. Ing. (FH) Michael Hank** ist Geschäftsführer der Seccua GmbH, Steingaden. Der diplomierte Versorgungstechniker ist Experte in Sachen Trinkwassergesundheit sowie Legionellenprophylaxe.



Durch den hohen Eintrag an Keimen und Nährstoffen bildet sich ein ausgeprägter Biofilm, der optimale Vermehrungsbedingungen für Legionellen bietet. Er begünstigt das schnelle Wachstum von Mikroorganismen und schützt gleichzeitig die darin lebenden Mikroorganismen. Er ernährt sich von nachströmenden Mikroorganismen sowie im Wasser enthaltenen Nährstoffen, wie Nitraten, Phosphaten oder auch gelösten Kohlenstoffen.

Im VBNC-Zustand („viable but not cultivatable“) sind Keime mit herkömmlichen Ausstrichmethoden nicht nachweisbar, aber auch nicht tot. Die Keime gehen sozusagen in einen Schlaf-Modus über, aus dem sie wieder erwachen, sobald die Lebensbedingungen günstiger sind [2].

Die Abtötung unbedenklicher Mikroorganismen im Wasser führt insgesamt zu einer Erhöhung des Nährstoffgehalts im System und zur Begünstigung schnell wachsender Mikroorganismen, da die toten Zellen als Kohlenstoffquelle dienen und z. B. Legionellen sich bevorzugt von solchen toten Zellen ernähren. So entsteht immer wieder ein Potenzial für Wachstum und damit Kontamination durch hohe Legionellenkonzentrationen.

**Ein Minihaus-Kindergarten in München, ausgerüstet mit modernster Gebäudetechnik einschließlich Legionellenfiltration am Hauseingang**

*Bild: MINIHAUS MÜNCHEN*

Neueste Erkenntnisse zeigen, dass selbst die im DVGW W551 vorgeschriebene Desinfektionstemperatur von  $> 70\text{ °C}$  keine sichere Abtötung der Legionellen zur Folge hat. Studien von Hans-Anton Keserue an der ETH und Eawag, sowie in seinem ETH Spinn-Off-Unternehmen rqmicro GmbH belegen, dass Legionellen Temperaturen von  $70\text{ °C}$  über eine Stunde durchaus überleben können. Setzt man Legionellen einer Temperatur von  $70\text{ °C}$  aus, so sind sie mit herkömmlicher Ausstrichmethode schon nach kurzer Zeit nicht mehr nachzuweisen, während die Durchflusszytometrie nach 60 Minuten noch 25 % aller zu Beginn vorhandenen Legionellen nachweist.

Höhere Wassertemperaturen führen zudem zu stärkerer Kalkausfällung und damit zu Verkrustungen im Leitungsnetz, was weitere Rückzugsorte für Mikroorganismen schafft.



Zwei Seccua Virex Pro Legionellenfilter, installiert zum Schutz vor Legionellen in einem Gebäude mit 15 Nutzungseinheiten in München (Nymphenburg)

Niedrigenergiesysteme zur Warmwasserbereitung haben alle gemein, dass sie nicht zu jeder Zeit und sicher die  $> 60\text{ °C}$  bereitstellen und somit die Trinkwasserhygiene nicht dauerhaft gewährleisten können. Darüber hinaus ist eine thermische Desinfektion mit Temperaturen  $> 70\text{ °C}$  ohne den Einsatz zusätzlicher energieintensiver Technologie nicht durchführbar. Hier zeigt sich, dass EnEV und Trinkwasserhygiene bisher schwer zu vereinen waren.

### Umweltbundesamt fordert neue Technologien

Planer moderner Gebäude stehen im Spannungsfeld zwischen Energieeinsparung und Trinkwasserhygiene. Die technischen Regeln zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene fordern den Einsatz hoher Vorlauftemperaturen von nicht unter  $60\text{ °C}$  im Warmwasser. Moderne Energiesysteme wie Brennwertthermen oder Erdwärmepumpen liefern aber ihre beste Energieeffizienz bei unter  $50\text{ °C}$ .

Das Umweltbundesamt (UBA) postuliert daher die Notwendigkeit der Entwicklung neuer Technologien, um beide

Anforderungen in Einklang zu bringen. In einer Stellungnahme des UBA [3] vom September 2011 zum Thema Vereinbarkeit von Energieeinsparung und Hygieneanforderungen an Trinkwasser wird deutlich dazu Stellung bezogen, dass neue Konzepte zu entwickeln sind, die einen sicheren Schutz vor Legionellen im Warmwasser ermöglichen, ohne zwingend  $60\text{ °C}$  Vorlauftemperatur erreichen zu müssen.

Der Einsatz vollautomatischer Ultrafiltrationsanlagen der Seccua GmbH am Hauswassereingang (POE) ermöglicht den Betrieb einer energiesparenden Warmwasserbereitung durch Niedrigenergiesysteme (z. B. Brennwertkessel, Solarsystem, Wärmepumpe, Erdwärmesonden) bei deren bestem Wirkungsgrad. Trotz der damit verbundenen systemischen Unterschreitung von  $60\text{ °C}$  kann eine sichere Trinkwasserhygiene und ein effektiver und langfristiger Schutz vor Legionellen realisiert werden.

### Beispiel Minihaus-Kindergärten in München

Die Wärmeerzeugung in den Minihaus-Kindergärten (Bild 1) erfolgt durch eine Erdwärmepumpe, wobei ein oberflächennahes Geothermie-System als Wärmespeicher genutzt wird. Ein Dachwärme-Absorbersystem zur Heizungsunterstützung und die Energierückgewinnung aus einer kontrollierten Wohnraumlüftungsanlage komplettieren das Energiekonzept. Die Gebäudebeheizung erfolgt durch eine außenempferaturabhängige und raumgeführte Fußbodenheizung (Systemtemperaturen  $35/28\text{ °C}$ ). Zur Erreichung der geforderten Trinkwarmwassertemperatur von  $60\text{ °C}$  (auch bei Stillstandszeit der Wärmepumpe und zur Redundanz bei etwaigen Ausfällen) sind zusätzliche Elektro-Heizschwerter im Warmwasserbereiter eingebaut, ein Bauteil, auf das der Planer aus Kostengründen gerne verzichten würde.

Die fünf energetisch nach höchstem Energiestandard ausgeführten Kindergärten wurden zur Absicherung der Trinkwasserhygiene mit einer Seccua Legionellenfiltration (Bild 2) ausgestattet. Die Legionellenfiltration wurde an der Übergabestelle des Kaltwassers vom Städtetz in die Gebäude installiert und entfernt dort alle ankommenden Legionellen sowie alle sonstigen Krankheitserreger und Mikroorganismen rückstandsfrei aus dem Trinkwasser, bevor es im Gebäudenetz verteilt wird.

Die Installationen in den Kindergärten erfolgten schrittweise seit Mitte 2011.



Die Legionellenfilter verfügen über Poren im Nanometerbereich. Im Bild sieht man Legionellen, die auf den Poren eines Seccuafilters liegen. Die Legionellen passen nicht durch die Poren

Bilder 2-3: Seccua

Trotz systemisch bedingter niedriger Warmwassertemperatur von ca.  $45\text{ °C}$  an den Entnahmestellen durch den installierten Verbrühschutz für Kleinkinder erhielten die Kindergärten bei allen folgenden Trinkwasseruntersuchungen Bestnoten für Trinkwasserhygiene.

### Legionellenfiltration am Hauseingang

Während herkömmliche Maßnahmen wie Heißwasser- oder Chlordesinfektion das Wachstum der Legionellen nur kurzzeitig zurückführen, oft aber nach Beendigung der Maßnahmen zu verstärktem Wachstum führen, wird das Vermehrungspotential von Mikroorganismen durch den Einsatz der Legionellenfiltration dauerhaft vermieden (Bild 3). Durch die Legionellenfiltration erfolgt die vollständige Entfernung aller Mikroorganismen, Rostpartikel, Amöben und Biomasse bereits am Hauswassereingang, wodurch die Vermehrungsbedingungen für Legionellen im gesamten Trinkwasserleitungssystem ganzheitlich unterbunden werden. Der wichtigste Schritt gegen Keime im Leitungssystem ist nämlich die Entfernung jeglicher Mikroorganismen (also auch der toten Mikroorganismen), und somit der erheblichen Biomasse, sowie die maximal mögliche Reduktion eventuell vorhandener Nährstoffe. Gelingt das, reduzieren sich selbst vorhandene Biofilme und Keimzahlen im Leitungsnetz. Langzeittests haben gezeigt, dass sogar stark verkeimte Rohrleitungssysteme innerhalb weniger Wochen so wieder auf ein hygienisch einwandfreies Maß zurückgeführt werden können.

## Literatur

[1] Egli, T. et al.: Schnelle Beurteilung der Trinkwasserqualität. wwt, Heft 6/2013.

[2] Flemming, H.-C.: Erkenntnisse aus dem BMBF-Verbundprojekt Biofilme in der Trinkwasser-Installation. Universität Duisburg, 2012.

[3] Energiesparen bei der Warmwasserbereitung – Vereinbarkeit von Energieeinsparung und Hygieneanforderungen an Trinkwasser. Umweltbundesamt, Berlin, September 2011.