KANTON AARGAU

DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Abteilung Energie

Energieeffizienz

Problematik von Legionellen bei der Warmwasser-Aufbereitung

Felix Arnold │ Abteilung Energie

Stellen Warmwassersysteme im Allgemeinen sowie solche mit solarthermischer Unterstützung im Besonderen ein erhöhtes Risiko für den Befall von Legionellen dar? Das Amt für Verbraucherschutz des Kantons Aargau wollte es wissen und hat Warmwasseranlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern untersucht.

Was sind Legionellen?

Legionellen sind Bakterien, die natürlicherweise in feuchter Erde, Seen und Flüssen vorkommen. Über die Wasserversorgung gelangen Legionellen in die Hausinstallationen. Legionellen vermehren sich bei einer Wassertemperatur zwischen 20 und 45 °C. Ab einer Temperatur von 45 °C beginnen die Legionellen abzusterben, ab 60 °C sterben sie schnell.

Die Legionärskrankheit

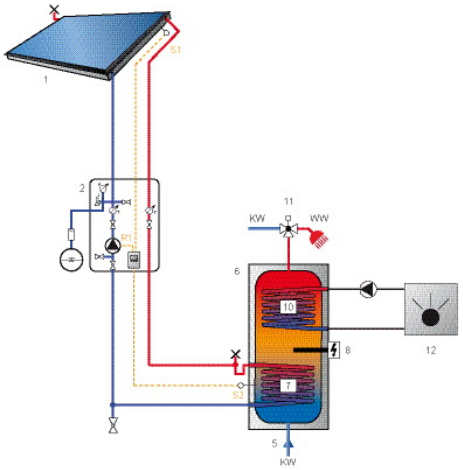
Legionella pneumophila ist der Verursacher der Legionärskrankheit. Die Ansteckung erfolgt durch Einatmen der Bakterien aus feinen Wasserpartikeln in der Luft (Aerosole). Krankheitssymptome können sich entweder als Lungenentzündung zeigen oder in grippeähnlicher Form mit Fieber und Gliederschmerzen (Pontiac-Fieber). Im privaten und beruflichen Umfeld können feine Wasserpartikel vor allem an Duschköpfen, bei Zierbrunnen, in Saunen und Sprudelbädern, in Klimaanlagen und industriellen Befeuchtungseinrichtungen mit Wasserzerstäubern oder Luftwascheinrichtungen auftreten und zur Ansteckung führen. Auch in industriellen Kühltürmen können sich Legionellen vermehren. Das Trinken von mit Legionellen belastetem Wasser ist gesundheitlich aber absolut unbedenklich.

In der Schweiz werden jährlich ca. 200 bis 250 Fälle der Legionärskrankheit diagnostiziert. Bei diesen Fällen handelt es sich jedoch meist um akute lebensbedrohliche Legionellosefälle mit Hospitalisierung und Behandlung auf der Intensivstation. Da eine Infektion durch Legionellen auch als schwacher Lungeninfekt oder relativ harmlos als Pontiac-Fieber ablaufen kann, ist anzunehmen, dass die Dunkelziffer von tatsächlichen Infektionen mit Legionellen in der Schweiz um ein Vielfaches höher liegt als die statistischen Fallzahlen den Anschein machen.

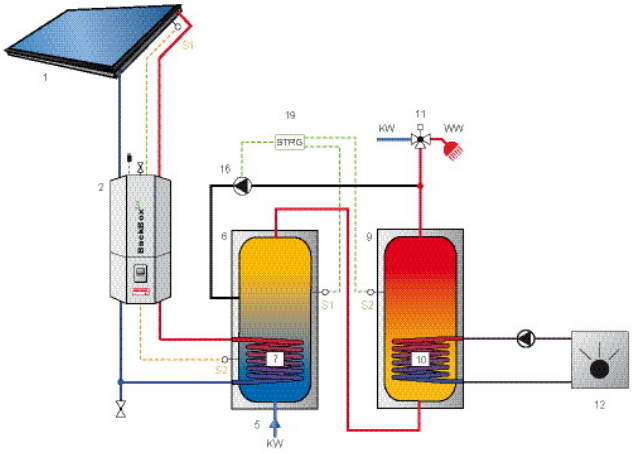
Der Name der Krankheit geht auf ein Treffen von Veteranen der "American Legion" im Jahre 1976 in Philadelphia zurück. Von den 4'400 Teilnehmern wurden 182 Personen schwer krank, von denen 29 verstarben. Der auslösende Erreger wurde etwa sechs Monate später identifiziert und erhielt den Namen *Legionella pneumophila*. Diese Infektion wurde durch die Klimaanlage eines der Hotels, in dem die Kongressteilnehmer wohnten, verbreitet.

Solare Warmwasseraufbereitung

Auf dem Markt haben sich zwei Systeme für die Wassererwärmung mit thermischer Solarenergie etabliert. Zum einen der Kombiwarmwasserspeicher und zum anderen der solarbetriebene Vorwärmer. Der Kombiwarmwasserspeicher beinhaltet sowohl den solaren Wärmetauscher sowie den Wärmetauscher für die Aufheizung des Brauchwarmwassers über den Wärmeerzeuger. Dabei wird bei geringer Leistung der Solaranlage das gesamte Wasser durch den Wärmeerzeuger konstant auf der benötigten Temperatur gehalten und wenn nötig nachgewärmt. Dieses System kommt vorwiegend bei Einfamilienhäusern und kleinen Mehrfamilienhäusern zum Einsatz



Schema Kombispeicher



Schema Vorwärmer

Grafiken: © Helvetic Energy GmbH

Bei grösseren Anlagen wird die solarthermische Energie in einen Vorwärmer, also einen separaten Speicher, geleitet. Das kalte Nutzwasser wird zuerst im solarbetriebenen Vorwärmer durch die Solaranlage vorgewärmt. Da die Leistung der Solaranlage stark witterungsabhängig ist, variiert die Temperatur im Vorwärmer je nach Wettersituation. Das vorgewärmte Wasser wird dann im Haupterwärmer durch den Wärmeerzeuger auf die gewünschte Temperatur erhitzt.

Untersuchung

Die extremen Temperaturschwankungen in solarthermisch betriebenen Vorwärmern mit teilweise optimalen Wachstumsbedingungen für Legionellen können ein gesundheitliches Risiko darstellen. Das Amt für Verbraucherschutz des Kantons Aargau hat insgesamt acht Anlagen mit Vorwärmern und zwei Anlagen mit Kombispeichern beprobt. Bei den Anlagen mit Vorwärmern wurden jeweils Proben vom frischen Zulaufwasser, vom solarthermisch vorgewärmten Wasser und vom sekundär nachgewärmten Warmwasser des Haupterwärmers entnommen. Zusätzlich wurden jeweils Proben von Duschen, welche am weitesten weg vom Wassererwärmer waren, entnommen. Insgesamt sind 45 Proben erhoben worden.

Diese Untersuchungsreihe hatte folgenden Hintergrund: In einer Überbauung war es zu Problemen mit Legionellen aus dem stark befallenen Warmwassersystem mit separatem, solarthermisch beheiztem Vorwärmetank gekommen. Da sich die Legionellen im Vorwärmetank bereits stark vermehrt hatten, konnte selbst bei dauerhafter Erhöhung der Temperatur des Haupterwärmers auf über 60 °C keine ausreichend wirksame Abtötung der Legionellen mehr erreicht werden. Die Sanierung des Warmwassersystems erwies sich als sehr aufwändig. Ausgehend von den lebensmittelhygienischen Abklärungen, die diesen Sanierungsfall betrafen, erschien es angebracht, mit der Beprobung von weiteren ähnlichen Installationen der Frage nachzugehen, ob möglicherweise ein generelles Hygieneproblem solcher Anlagen besteht.

Ergebnis der Proben

Zum Zeitpunkt der jeweiligen Probenahmen wurde nur in einer Anlage mit Vorwärmer Legionellen nachgewiesen. Es handelte sich bei dem betroffenen Gebäude aber nicht um eine Belastung des Gesamtsystems, sondern um einen punktuellen Befall an einer wenig gebrauchten Duscharmatur.

In den Kombispeichern wurden weder Legionellen nachgewiesen, noch kritische Temperaturen für die Vermehrung von Legionellen festgestellt. Durch die Erwärmung über den Wärmeerzeuger können Temperaturschwankungen, verursacht durch die solare Vorerwärmung, verhindert werden. Die Systeme sind basierend auf den Messergebnissen hygienisch gesehen unbedenklich.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass es in der Regel die Kombination mehrerer Schwachstellen ist, die Legionellen in einer Warmwasserversorgung zum Problem werden lassen.

Selten benutzte Duschen können ein Legionellenrisiko darstellen.

Foto: BVU

Vorbeugung
In Wohnbauten, wo das Legionellen-Risiko als gering eingestuft wird, sind vor allem einfache Präventivmassnahmen wichtig. Als sehr wirkungsvoll gilt die konsequente Einhaltung angemessen hoher Temperaturen im gesamten Warmwasserverteilnetz. Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) empfiehlt eine Warmwassertemperatur bei der Wassererwärmung von mindestens 60 °C und bei der Entnahmestelle von mindestens 50 °C. Bei Boiler-Einstellungen um 50 °C sollte deshalb durch eine automatische Legionellen-Schaltung das Warmwasser im Boiler täglich während einer Stunde oder zumindest einmal in der Woche auf mindestens 60 °C aufgeheizt werden.

Wichtig ist, dass die Leitungen und Speicher regelmässig durchspült werden. Bei normalem Warmwasserverbrauch ist das Risiko für die Bildung von Biofilmen gering, doch bei selten benutzten Zapfstellen und Boilern muss man vorsichtig sein. Typisch dafür ist die Dusche oder das Lavabo in einer selten oder nie benutzten Einliegerwohnung eines Einfamilienhauses. Auch ein Boiler in einer Ferienwohnung kann betroffen sein. Diese Installationen sollten deshalb vollständig entleert oder periodisch gespült werden. Nicht mehr gebrauchte Leitungsteile und Wasserzapfstellen sind zwingend vom Leitungsnetz abzutrennen.

Zur Vorbeugung gegen Legionellen sind auch die Planer gefragt. Die Leitungen des Trinkwasserversorgungsnetzes sollten möglichst kurz sein und so verlegt werden, dass sie überall gut durchströmt sind. Sowohl Warm- wie auch Kaltwasserleitungen müssen gut gedämmt sein. Steigt die Kaltwassertemperatur nämlich über 20 °C, besteht auch hier ein Risiko. Zudem muss die Kapazität der Wasserspeicher dem Bedarf entsprechen, damit regelmässig das gesamte Warmwasservolumen ausgetauscht wird. Falls anstelle eines Kombispeichers eine Lösung mit separatem Vorwärmetank gewählt wird, sind diese Vorbeugungsmassnahmen noch entscheidender: Nur wenn die zu erwartende Wassertemperatur und Umsatzrate des Vorwärmetankinhaltes optimal in das Gesamtkonzept der Warmwasserversorgung einbezogen werden, ist für den nötigen Gesundheitsschutz gesorgt.

Weitere Informationen
Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) bietet weiterführende Informationen über Legionellen und die Legionärskrankheit an. Die SIA-Norm 385/1 des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverbandes beschreibt die Grundlagen für die Planung von hygienisch einwandfreien Warmwassererwärmungssystemen. Der Schweizerische Verein des Gas- und Wasserfaches SVGW hat im Merkblatt "Legionellen in Trinkwassersystemen – Was muss beachtet werden" die wichtigsten Punkte für die Planung, den Betrieb und den Unterhalt von Warmwassersystemen zusammengefasst.

www.bag.admin.ch
www.sia.ch
www.svgw.ch

Kosten einer Legionellen-Analyse
Eine Legionellen-Analyse kostet ca. Fr. 120.- bis Fr. 160.- pro Probe. Wer sein Warmwasser auf Legionellen überprüfen möchte, wendet sich am besten an ein Privatlabor, das für den Nachweis von Legionellen in Wasserproben akkreditiert ist. Bei der Anfrage an ein solches Labor sind auch Informationen zur Probenahme und zum Analysenverlauf sowie das benötigte Probenahmematerial erhältlich.
Ein Verzeichnis solcher Firmen finden Sie bei der Bundesverwaltung unter www.seco.admin.ch/sas/akkreditiertestellen (unter "Suchen nach" die Nummer 11731 eingeben).

Förderbeiträge des Kantons Aargau für Solarwärmeanlagen

Flachkollektoren
3 – 7 m^2 pauschal Fr. 2'500.-
> 7 m^2 Grundbeitrag Fr. 1'450.- plus Fr. 150.- pro m^2

Röhrenkollektoren
3 – 5 m^2 pauschal Fr. 2'500.-
> 5 m^2 Grundbeitrag Fr. 1'450.- plus Fr. 210.- pro m^2

Ohne gültigen GEAK® Plus reduziert sich der Förderbeitrag um Fr. 700.-
Weitere Informationen zum Förderprogramm des Kantons Aargau finden Sie unter www.ag.ch/energie > Förderungen

energieberatungAARGAU – eine Dienstleistung des Kantons Aargau
Bei allen Fragen rund um das Thema Gebäude und Energie
Telefon 062 835 45 40, E-Mail energieberatung@ag.ch

August 2015