

online | Vorträge der Gesundheitstechnischen Gesellschaft am 19. Januar 2023.

Hygiene in Trinkwasserinstallationen

Faktencheck zum Spannungsfeld Energieeinsparmaßnahmen kontra Legionellen in internationalem Kontext

Die Fachvorträge am 19. Januar mit Prof. Reto von Euw, IGE Hochschule Luzern, und Dr. rer. nat. Stefan Pleischl, IHPH Public Health Universitätsklinikum Bonn, vertieften die bereits am 17. November 2022 begonnene Diskussion, den Sachstand und die Erfahrungen zum viel diskutierten Spannungsfeld von Hygiene in Trinkwasserinstallationen und Energieeinsparmaßnahmen in Trinkwassersystemen in internationalem Kontext. In der Schweiz wie in Deutschland erfolgt die Auslegung von Trinkwassersystemen nach technischen Regeln entsprechend der individuellen Anlagenplanung. Energieeinsparmaßnahmen können sich kritisch auf die Trinkwasserhygiene auswirken und können ohne fachliche Begleitung schwerwiegende Folgen nach sich ziehen. Hygieniker warnen deshalb ausdrücklich vor falschen Energiesparmaßnahmen im Kalt- und Warmwasser-Bereich von Trinkwasserinstallationen.

Vortrag 1 – Unter dem Titel **Aktuelle Schweizer Regelwerke zur Hygiene für Trinkwasserinstallationen im Gebäude** referierte Prof. Reto von Euw, Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE, zu den beiden Schweizer Regelwerken für die Planung der Warm- und Kalt-Wasserversorgung SIA 385/1 und SVGW W3/E3. In Bezug auf die Mediums-Temperaturen gibt es zwischen beiden Regelwerken eine gewisse Differenz auf Seiten des Warmwassers. Der Vortrag beleuchtete, wie in der Praxis mit diesen Differenzen umgegangen wird, erläuterte die thermische Trennung zwischen kalten und warmen Mediums-Temperaturen sowie Vorgaben und Umsetzung zum hydraulischen Abgleich für warmgehaltene Leitungen, der auch in der Schweiz extrem wichtig ist und in den Regelwerken spezifisch erwähnt wird.

Themenbeitrag: GG | Nachrichten 02-2023, S. 7-12.

Vortrag 2 – Unter dem Titel **Hygiene in Trinkwasserinstallationen und Energieeinsparmaßnahmen** vertiefte Dr. rer. nat. Stefan Pleischl, Fachgebietsleiter Technische Hygiene im Bereich Wasserhygiene, Universitätsklinikum Bonn, vor dem Hintergrund in der Zwischenzeit gewonnener Erfahrungen seine Ausführungen vom 17. November. Der Vortrag rekapitulierte mikrobiologische Grundlagen zur Trinkwasserhygiene und zur Vermeidung einer Vermehrung von Legionellen in der Trinkwasserinstallation (gesetzliche und normative Vorgaben), beleuchtete Möglichkeiten zur Energieeinsparung einschließlich aktueller fachlicher Informationen, erläuterte Beispiele zu Energieeinsparungen (Temperaturabsenkung) aus Praxis und Forschung und bewertete betriebstechnische sowie bautechnische Maßnahmen für die Praxis mit dem Fokus auf die Fragestellung: was ist sinnvoll und umsetzbar.

Themenbeitrag: GG | Nachrichten 03-2023.

online | Vortrag-2 der Gesundheitstechnischen Gesellschaft am 19. Januar 2023.

Hygiene in Trinkwasserinstallationen und Energieeinsparmaßnahmen

Stefan Pleischl, Universitätsklinikum Bonn

Einleitung

Achtzig Teilnehmende aus Deutschland und der Schweiz waren am 19. Januar zugeschaltet. Vor dem Hintergrund in der Zwischenzeit gewonnener Erfahrungen vertiefte Dr. rer. nat Stefan Pleischl, Fachgebietsleiter Technische Hygiene im Bereich Wasserhygiene, Universitätsklinikum Bonn, seine Ausführungen vom 17. November. Der Vortrag rekapitulierte mikrobiologische Grundlagen zur Trinkwasserhygiene und zur Vermeidung einer Vermehrung von Legionellen in der Trinkwasserinstallation (gesetzliche und normative Vorgaben), beleuchtete Möglichkeiten zur Energieeinsparung einschließlich aktueller fachlicher Informationen, erläuterte Beispiele zu Energieeinsparungen (Temperaturabsenkung) aus Praxis und Forschung und bewertete betriebstechnische sowie bautechnische Maßnahmen für die Praxis mit dem Fokus auf die Fragestellung: was ist sinnvoll und umsetzbar. Der Themenbeitrag fasst wichtige Aspekte zusammen.

Die Medien zum Vortrag stehen im Themenportal unter ggberlin.de bereit.

Legionellen in der Trinkwasserinstallation – eine kurze Rekapitulation



www.wikipedia.de

Die Legionelle ist ein fakultativ pathogenes Bakterium (z.B. *Legionella pneumophila* Sg1), das krank machen kann unter bestimmten Bedingungen. Die Aufnahme erfolgt überwiegend durch Inhalation, selten durch Aspiration. Wenn jemand erkrankt, steckt dahinter immer ein technisches, wasserführendes System, in dem sich Legionellen vermehrt haben. Die Infektionsdosis ist abhängig von der Virulenz (Serogruppenbestimmung). In der Trinkwasserverordnung gibt es deshalb einen technischen Maßnahmewert, keinen Grenzwert. Auch bei Unterschreitung der 100 KB pro

100 Milliliter, dem derzeitigen technischen Maßnahmewert, heißt das nicht, dass niemand krank werden kann. Ein erhöhtes Infektionsrisiko besteht bei Personen mit geschwächtem Immunsystem. Die Inkubationszeit beträgt in der Regel 2-10 Tage, auch 14 Tage sind möglich. Die relativ lange Inkubationszeit gestaltet die Quellensuche nach den Ursachen der Infektion als kompliziert. Zur Klinik der Legionellose zählen die Legionärskrankheit und das Pontiac-Fieber. In der Therapie werden Macrolid-Antibiotika verabreicht. Es gibt derzeit keine Impfung oder lebenslange Immunität gegen Legionellose. Nach dem Infektionsschutzgesetz § 7 IfSG (1) 26 gilt seit 2001 eine Meldepflicht.

Wie vermeidet man eine Vermehrung von Legionellen in der TW-Installation

Legionellen sind Wasser bürftige Organismen. Sie leben und vermehren sich im Wasser, hauptsächlich in Biofilmen. Wenn sie in die Trinkwasserinstallation eingeschleust werden, benötigen sie neben Wasser bzw. Feuchtigkeit, Nährstoffe. Diese Nährstoffe können sie aus dem Wasser, aus den Materialien und Werkstoffen, die in einer Trinkwasserinstallation verbaut sind aufnehmen. Legionellen gehören zu den thermophilen Mikroorganismen. Ihre optimale Vermehrungs-Temperatur liegt bei 39 °C bis 42 °C.

Mit der Anlagengröße nimmt auch die Anzahl der inneren Oberflächen zu. Um eine übermäßige Vermehrung der Legionellen in der Trinkwasserinstallation zu vermeiden ist es erforderlich, das Nährstoffangebot zu reduzieren, in der Trinkwasserinstallation warm ausreichend hohe andererseits in der Trinkwasserinstallation kalt möglichst geringe Temperaturen vorzuhalten und eine gute Durchströmung und Wasseraustausch sicherzustellen. Ein weiterer Punkt, der zunehmend Berücksichtigung findet bei den entsprechenden Regelwerksgebern: die Anlage sollte möglichst klein gehalten werden und nicht zu verzweigt sein, um das Risiko möglichst klein zu halten. Mehrere kleine Anlagen und Dezentralisierung in einem Objekt sind besser als eine Großanlage.

Aktuelle Rechtsgrundlagen und Regelwerke für die Trinkwasserqualität (gesetzliche und normative Vorgaben)

Die wichtigste aller aktuellen Rechtsgrundlagen ist die Richtlinie (EU) 2020/2184 des EU Parlamentes vom 16. Dezember 2020 (Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch). Die nationale Umsetzung erfolgt in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 09/2021). Sie enthält Vorgaben für die systemischen Untersuchungen in Großanlagen der Trinkwassererwärmung und die Einhaltung des Technischen Maßnahmewertes, zu Anzeigepflichten für die Untersuchungsstellen und Betreiber sowie zu Regelungen für die weitere Vorgehensweise.

Weitere wichtige Regelwerke sind die ArbStättV, die AVBWasserV (allg. Bedingungen für die Versorgung mit Wasser), das Arbeitsschutzgesetz, das Infektionsschutzgesetz (IfSG), die Normen DIN: 1988, 2000, 2001, 4708, 4753, EN 1717 und EN 806 (Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen), die DVGW-Arbeitsblätter W 551 2004-04 (Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasserinstallationen), die Richtlinie VDI 6023 und die beiden UBA-Empfehlungen von 12/2018 „Systemische Untersuchung“ und von 12/2012 „Gefährdungsanalyse“.

Die Regularien zur Verminderung der Legionellen-Vermehrung fordern im Wesentlichen: die Verwendung geeigneter Materialien (möglichst geringes Nährstoffangebot, Vermeidung der Abgabe von Stoffen an das Trinkwasser), ausreichend hohe Temperatur in der Trinkwasserinstallation (warm) und möglichst geringe Temperatur in der Trinkwasserinstallation (kalt), gute Durchströmung und Wasseraustausch zur Vermeidung von Stagnation, entsprechende Anlagen-Auslegung und einen bestimmungsgemäßen Betrieb.

Trinkwasserverordnung, DIN EN 806, DVGW W 551, die beiden UBA-Empfehlungen, alle diese genannten Papiere befinden sich zurzeit in Überarbeitung, d. h., es wird sich in absehbarer Zeit etwas ändern. Die Trinkwasserverordnung muss sich ändern, weil die Umsetzung der EU Richtlinie dies erfordert.

Zur Vermeidung der übermäßigen Vermehrung von Legionellen sind in den Regelwerken derzeit als Vorgaben für die Temperaturen festgelegt 60° C im Vorlauf und 55° C an jeder Stelle in der Zirkulation. Hier stellt sich die Frage: kann man die Temperatur so weit absenken, dass es hygienisch noch kein Problem gibt?

Möglichkeiten zur Energieeinsparung - Gibt es aktuelle fachliche Informationen?

Bereits im November wurden aktuelle Fachinformationen zu Möglichkeiten der Energieeinsparung vorgestellt, siehe Publikation in den GG | Nachrichten Dezember 2022, so z.B. die TWIN - Information des DVGW zur Trinkwasserinstallation, Stand Oktober 2022, „Energiesparen beim warmen Trinkwasser – geht das?“. Vom DVGW wird eine weitere neue Publikation erwartet zum Online-Diskurs „Energiesparen beim warmen Trinkwasser – geht das?“.

Auch die die Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene vom September 2022 „Legionellose und Energiesparmaßnahmen“. ist ein sehr ausführliches Papier, das sehr konkret auf die entsprechenden Möglichkeiten eingegangen ist mit dem Hinweis: keine vorbeugende thermische Desinfektion. Darauf kann verzichtet werden. Zukünftig wird das auch in den Regelwerken so hinterlegt. Als wichtigste Voraussetzung für betriebsseitige Energiesparmaßnahmen wird auf eine einwandfreie Installation als zwingende Voraussetzung und den Nachweis eines korrekten hydraulischen Abgleichs hingewiesen. Dann ist es – auch nach Erfahrungen des Autors – möglich, die Zirkulation in Summe acht Stunden pro Tag abzuschalten.

Bei Objekten mit thermoelektrischen Zirkulationsventilen und kontinuierlicher Messwert-Überwachung kann die Solltemperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers auf 55° C eingestellt werden. Die Zirkulation sollte dabei aber 50° C nicht unterschreiten, um so Temperaturen und damit Energie zu sparen. Diese Temperatur-Reduktion ist mit dem zuständigen Gesundheitsamt abzustimmen und für diesen Fall ein fachlich kompetenter Verantwortlicher für die Trinkwasser-installation zu benennen, der für Fragen zur Verfügung steht und auf dem Laufenden ist, was dort passiert.

Bestandsanlagen, so auch die Erfahrung des IHPH, sind nicht immer hundertprozentig nach den Regelwerken gebaut, werden oft nicht bestimmungsgemäß betrieben und weisen vielleicht technische Mängel auf, die durch regelwerkskonforme und ausreichend hohe Temperaturen bisher nicht auffällig geworden sind, was Legionellen-Untersuchungen angeht. Werden jetzt Temperaturen abgesenkt, entfällt unter Umständen in diesen Trinkwasserinstallationen dieses einzige noch vorhandene Regulativ, um einer unerwünschten Vermehrung vorzubeugen. Und das äußert sich dann darin, dass nach dem Absenken der Temperatur relativ rasch ein Anstieg der Legionellen-Konzentration zu beobachten ist, mit Überschreitung des technischen Maßnahmewerts oder schlimmer.

Beispiele zu Energieeinsparung (Temperaturabsenkung) aus Praxis und Forschung

Es gibt zurzeit viele Projekte, die sich mit Temperaturabsenkung beschäftigen. Es folgen Beispiele, die vom Institut für Hygiene und Public Health mit durchgeführt werden. Das Institut arbeitet teilweise mit Modellanlagen, teilweise tatsächlich auch mit Objekten, z. B. Mehrfamilienhäusern.

Projektaufgabe war es zu beobachten, was passiert, wenn an einer Trinkwasserinstallation, die gut funktioniert und an der keine Legionellen nachweisbar sind, die entsprechende Vorlauftemperatur des Warmwassers von 60 °C abgesenkt wird auf 55 °C. Dies wurde durchgeführt für die Dauer von drei Monaten und mit intensiven Probenahmen begleitet alle 2, 6 und 12 Wochen. Anschließend wurde weiter abgesenkt auf 50 °C, ebenfalls für drei Monate und Probenahmen durchgeführt. Waren die Ergebnisse weiterhin in Ordnung, wurde schließlich auf 45 °C reduziert und überprüft: was passiert in diesen Anlagen.

Im ersten Beispiel, einem Mehrfamilienhaus, gab es keinerlei Nachweis in den zentralen Proben vor Beginn des Versuchs. Dann wurde die Temperatur im Warmwasser-Vorlauf abgesenkt auf 55 °C. Nach elf Wochen wurden erste Legionellen in der Peripherie festgestellt, das heißt in den entsprechenden Entnahmestellen, in den Bädern oder Küchen, wobei die Zentrale immer noch in Ordnung war bei Temperatur-Reduktion auf 50 °C. Der Versuch wurde daraufhin abgebrochen und die Temperatur wieder auf 60 Grad eingestellt.

Im zweiten Beispiel, einem anderen Mehrfamilienhaus, wurde der gleiche Versuch durchgeführt. Auch nach zwölf Wochen gab es keinen Nachweis von Legionellen. Dann wurde weiter abgesenkt auf 50 °C. Nach zwölf Wochen gab es Legionellen-Nachweise, die langsam anstiegen, wobei es in der Zentrale zum jetzigen Zeitpunkt, der Versuch läuft noch, immer noch keinen Nachweis gibt.

Diese Versuchsergebnisse zeigen, man ist dort durchaus an der Grenze angekommen und kann nicht drüber hinausgehen. In der Peripherie zeigt es sich dann sofort. Die Temperaturabsenkungen erfolgten bei Objekten, in denen Menschen wohnen, immer unter Zustimmung der entsprechenden Beteiligten und in Abstimmung mit den zuständigen Gesundheitsämtern. Im Ergebnis ist festzustellen, es gibt durchaus Objekte, wo es funktioniert. Bei einer großen Anzahl von Objekten funktioniert es dagegen nicht.

Was ist sinnvoll und umsetzbar – betriebstechnisch, bautechnisch)

Bevor Anpassungen vorgenommen werden sollte immer daran gedacht werden: es gibt Regelwerke, die etwas vorschreiben, aber es gibt dabei auch einen gewissen Spielraum. Wenn man es schafft, mit 58 °C im Vorlauf und in der Zirkulation immer die vorgegebenen 55 °C aufrecht erhält ist das eine durchaus sinnvolle Maßnahme. Und es ist an für sich immer noch die Vorgabe des Regelwerks. Und daran sollte man sich halten. Wenn man aufgrund der entsprechenden Energieeinsparmaßnahmen in den Bereich kommt mit hygienischem Störfall und mit entsprechend hohen Kontaminationen, wird dies schnell zu einem rechtlichen Problem.

Fazit: Was ist sinnvoll und umsetzbar?

Betriebstechnisch:

- Einhaltung der Temperaturvorgaben des Regelwerks, d. h. keine unnötig hohen Vor- und Rücklauftemperaturen,
- Verzicht auf prophylaktisches, intermittierendes Hochheizen der Trinkwassererwärmung,
- regelmäßiger ggfs. automatisierter hydraulischer Abgleich der zirkulierenden Teilstränge in der Trinkwasserinstallation (warm), optimalerweise mit GLT-Überwachung,
- sparsamer aber regelmäßiger(!) Wasseraustausch und Vermeidung von Stagnation,
- an Entnahmestellen mit hohem Verbrauch Einsatz von Wasserspararmaturen oder thermostatischen Mischarmaturen,
- an selten oder nicht genutzten Entnahmestellen regelmäßige Spülmaßnahmen ggfs. automatisiert.

Bautechnisch:

- Thermische Trennung der warm- und kaltgehenden Medien mit Wärmedämmung der Leitungen und getrennter Schachtführung,
- Einbau thermoelektrischer Zirkulationsventile mit Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik zum kontinuierlichen Nachweis des korrekten hydraulischen Abgleichs und ggfs. geringere Zirkulationstemperaturen mit Überwachung,
- Rückbau von Totleitungen, Stagnationsbereichen, nicht genutzter Entnahmestellen,
- Anpassung der Trinkwassererwärmungsanlagen und der Trinkwasserinstallation an den realen Verbrauch.

Referent | Autor

Dr. rer. nat Stefan Pleischl, Fachgebietsleiter Technische Hygiene im Bereich Wasserhygiene, Universitätsklinikum Bonn, stefan.pleischl@ukbonn.de



Copyright © 2023

Gesundheitstechnische Gesellschaft (GG) – Technisch-wissenschaftliche Vereinigung

IMPRESSUM

Herausgeber	Gesundheitstechnische Gesellschaft (GG) – Technisch-wissenschaftliche Vereinigung
Vorsitzender	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Kriegel, Hermann-Rietschel-Institut, TU Berlin Geschäftsstelle: Lotzestraße 26, 12205 Berlin, Fon +49 81 2 945 27, ggberlin.de Geschäftsführerin: Angelika Bopp, Assessorin d. HLA
Bezug	Alle in den GG Nachrichten enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der GG.
V.i.S.d.P.	Prof. Dr.-Ing. Matthias Kloas, planungsteam energie + bauen Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht immer die Meinung der Redaktion wieder.