

Neuer Prüfstand für Trinkwasserhygiene an der Hochschule Esslingen

Ein Prüfstand an der Hochschule Esslingen macht Trinkwasserhygiene anschaulich

Gesundheitsschädliche Keime im Trinkwasser, vor allem „Legionellen“, stellen ein erhebliches Problem in Gebäuden wie Altenheimen, Krankenhäusern und Hotels dar. In diesen hochsensiblen Bereichen ist die Gefahr der Vermehrung von Krankheitserregern unbedingt zu vermeiden. An der Hochschule Esslingen können sich ab jetzt Studierende und externe Gäste über die Minimierung dieses Gefahrenpotenzials, häufig vorzufindende Fehler und die fachgerechte Trinkwasser-Installation an einem neu errichteten Prüfstand informieren.



Dipl. Ing. (FH)
Anke Geppert,
Akademische Mitarbeiterin der Fakultät
Gebäude-Energie-
Umwelt,
Hochschule Esslingen.

Durch die novellierte Trinkwasserverordnung 2001 hat das Bundesministerium für Gesundheit auf die erhöhte Gefahr von Trinkwasserverunreinigungen reagiert. So wurden diverse Grenzwerte (z. B. Blei) verschärft und ein technischer Maßnahmenwert für Legionellen (100 koloniebildende Einheiten pro 100 ml Trinkwasser) für Großanlagen eingeführt.

Überschreitet eine vor Ort von einer zertifizierten Fachperson genommene Probe diesen Wert, kann das Gesundheitsamt den Betreiber zu Maßnahmen verpflichten, die von der Desinfektion der Trinkwasseranlage bis hin zur Änderung der Installation reichen können.

Die Einhaltung der Trinkwasserhygiene ist auch das Ziel der VDI-Richtlinie 6023 (Ausgabe 2006, novellierte Ausgabe liegt momentan als Entwurf vor). Sie gibt konkrete Hinweise auf Planung, Dimensionierung, bauliche Anforderungen, Materialauswahl und auf Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung der gesamten Trinkwasseranlage.

Zweck des Prüfstands:

Der als Bachelorarbeit geplante und errichtete Prüfstand vermittelt auf anschauliche Art und Weise die Grundzüge der Trinkwasserhygiene nach VDI 6023 und novellierter Trinkwasserverordnung 2001. Dies sind z.B.:

serhygiene nach VDI 6023 und novellierter Trinkwasserverordnung 2001. Dies sind z.B.:

➤ Mögliche Entstehung und Vermehrung von Krankheitserregern im System:

Gesundheitsschädliche Keime wie Legionellen vermehren sich am schnellsten in stehendem Wasser zwischen 25°C und 45°C.

➤ Verhinderung der Entwicklung von Krankheitserregern:

Den o.g. Temperaturbereich gilt es zu vermeiden:

So darf das „Trinkwasser kalt“ (TWK bzw. PWC) 25°C nicht überschreiten (DIN 1988-200).

Das „Trinkwasser warm“ (TWW bzw. PWH) muss mind. 60°C, das Zirkulationswasser mind. 55°C warm sein (nach DVGW-Arbeitsblatt 553).

Stagnation in den Leitungen wird durch Ringleitungen, Strömungsteiler bzw. Hygieneuspülungen vermieden.

➤ Maßnahmen gegen externe Verunreinigung des Trinkwassers:

Sicherungseinrichtungen

➤ Verschiedene Installationsarten: Stichelungen sind negativ zu beurteilen, besser sind Strangleitungen, gut wirken sich Ringleitungen aus.

Aufbau des Prüfstands

In insgesamt 5 Sanitärräumen des Prüfstands werden unterschiedliche Installationsarten mit ihren Vor- bzw. Nachteilen dargestellt (Abbildung 1).

Sanitärraum 5: Trinkwasser-kalt- und Trinkwasser-warm-Stichelungen zu den Entnahmestellen (Stagnation in den Leitungen bei seltener bzw. unregelmäßiger Wasserentnahme)

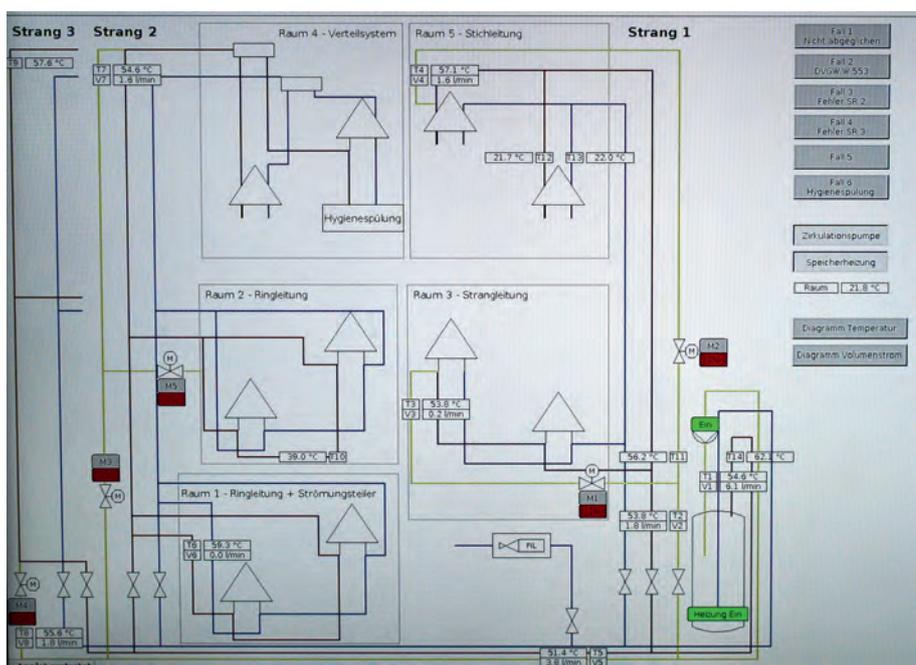


Abb. 1: Schema Trinkwasserprüfstand.

- Sanitärraum 4: Verteilsystem (Stagnation in den Sticleitungen); hier jedoch mit Hygienespülung
- Sanitärraum 3: Strangleitung mit Trinkwasser-kalt- und Trinkwasser-warm-Leitung „geschleift“ (Stagnation nur wenn letzte Entnahmestelle selten genutzt wird)
- Sanitärraum 2: Ringleitung (Stagnation nur wenn keine Entnahme im Sanitärraum stattfindet)
- Sanitärraum 1: Ringleitung mit dynamischem Strömungsteiler (ständig durchflossene Leitungen, keine Stagnation)

Der Weg des Trinkwassers ist nachvollziehbar dargestellt und z.B. durch Schaugläser visualisiert: Trinkwasser-kalt: über Hauswasser-Anschluss (Absperrungen, Zähler, Druckminderer mit rückspülbarem Filter) direkt zur Entnahmestelle.

Trinkwasser-warm: über den Warmwasserbereiter/Speicher, die Warmwasserleitungen und die Zirkulationsleitungen (TWZ bzw. PWH-C) zurück zum Warmwasserbereiter/Speicher.

Die entsprechenden Wassertemperaturen und Volumenströme werden erfasst und am Bildschirm im Anlagenschema und in Diagrammen dargestellt.

Gegen Rückdrücken bzw. Rücksaugen von Trinkwasser in das öffentliche Netz sind Sicherungseinrichtungen installiert. Diese können von Hand ausgelöst werden um deren Funktionsweise verständlich zu machen (Abbildung 2).

Des Weiteren sind Probenahmestellen und -armaturen zur orientierenden und weiterführenden Beprobung (nach DVGW-Arbeitsblatt 551) und eine innenliegende Zirkulationsleitung (Inliner) installiert (Abbildung 3 und 4).

Simulationsfälle

In insgesamt 6 Fällen können häufig auftretende Fehler und deren Auswirkungen aber auch die fachlich korrekten Betriebsweisen simuliert werden.

Fall 1: nicht abgeglichenes System

Durch Öffnen der Bypässe an den thermischen Regulierventilen werden die Stränge 2 und 3 unterversorgt, dadurch kann die Mindesttemperatur für die Zirkulation von 55°C (nach DVGW W553) nicht eingehalten werden.



Abbildung 2: Prüfstand Trinkwasserhygiene.

Fall 2: abgeglichenes System

Die Bypässe der Regulierventile sind geschlossen, die Regulierventile können ihrer Funktion gemäß arbeiten. Dadurch erhalten alle Stränge ihren Soll-Volumenstrom und die Mindesttemperatur für die Zirkulation von 55°C (nach DVGW W553) wird eingehalten.

Fall 3: Kurzschluss in Sanitärraum 2 (Zirkulation)

Sanitärraum 4 (Strang 2) wird aufgrund eines Kurzschlusses unterversorgt, was wiederum zur Folge hat, dass die Mindesttemperatur

für die Zirkulation von 55°C im Sanitärraum 4 nicht erreicht wird.

Fall 4: Änderung der hydraulischen Verhältnisse im Strang 1

Hier kommt es zur Unterversorgung der übrigen Stränge (Weg des geringsten Widerstands) und zur Unterschreitung der Mindesttemperatur für die Zirkulation von 55°C, besonders in Sanitärraum 5.

Fall 5: thermische Desinfektion

Hierfür muss der Speicher auf mind. 78°C aufgeheizt werden.



Abbildung 3: Inliner-System.

Quelle: Gebr. Kemper GmbH & Co.

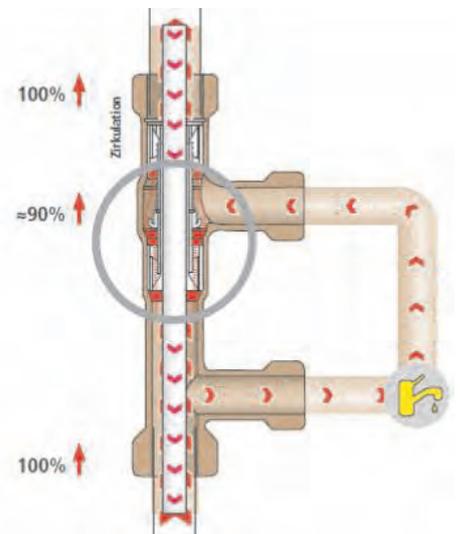


Abb. 4: Strömungsteiler für Inliner-System.

Quelle: Gebr. Kemper GmbH & Co.

Dann werden alle Trinkwasser-warm- und Zirkulations-Leitungen 3 Minuten oder länger mit mind. 70°C heißem Wasser gespült. Besonders wichtig ist hierbei, dass auch alle Entnahmestellen mind. 3 Minuten geöffnet sind und dadurch auch desinfiziert werden. Die evtl. im Trinkwassersystem enthaltenen Krankheitserreger werden durch diese hohen Temperaturen abgetötet.

Fall 6: Hygienespülung

Bei einer Hygienespülung wird automatisch Wasser aus der Trinkwasser-warm- und der Trinkwasser-kalt-Stichleitung abgelassen. Die Frequenz und die Dauer dieser Spülungen können in einem Zeitprogramm festgelegt werden, sodass durch die regelmäßige Entnahme keine längerfristige Stagnation des Wassers in den Leitungen auftritt.

Nachteil von Fall 5 und Fall 6 ist ein erhöhter Wasser- und Energieverbrauch.

Ausblick

Studierende der Hochschule Esslingen werden sich in Zukunft die Grundlagen der Trinkwasserhygiene und des zugehörigen Prüfstands selbstständig durch eine E-Learning-Vorlesung erarbeiten.

Die hierfür notwendigen Informationen werden Ihnen auf der Lernplattform „Moodle“ zur Verfügung gestellt (Abbildung 5) und ihr Lernfortschritt anhand von Kontrollfragen geprüft (Abbildung 6). Erst wenn sich die Studierenden auf diese Weise in das Thema eingearbeitet haben, können sie - wiederum selbstständig - an dem Prüfstand arbeiten und ihr so erworbenes Wissen in der Praxis anwenden.

Fazit

Durch die Zusammenarbeit von Studierenden, Professoren, Mitarbeitern der Hochschule Esslingen und externen Sponsoren ist ein Prüfstand entstanden, der das komplexe Thema Trinkwasserhygiene erlebbar macht und somit dazu beiträgt, die Qualität der Lehre auf bekannt hohem Niveau zu halten.

Die Studierenden werden in ihrer späteren Tätigkeit als Planer, Bauleiter etc. die Gefahren der Trinkwasserverunreinigungen erkennen, beheben und so ihren Kunden hygienisch einwandfreies Trinkwasser zur Verfügung stellen.

Auch Planer, Architekten und Immobilienverwalter können in Zukunft in speziellen Seminaren für die Thematik der Trinkwasserhygiene sensibilisiert und in den Inhalten der novellierten Trinkwasserverordnung 2001 und VDI 6023 geschult werden. ◀

Quellen:

Bachelor-Thesis und Kolloquium von Daniel Weipert

Novellierte Trinkwasserverordnung 2001

VDI 6023

DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553

DIN 1988-200

Produktunterlagen der Fa. Gebr. Kemper GmbH & Co.

Bachelor-Thesis und Kolloquium von Marco Stadelmaier

Lernplattform Moodle:

http://moodle.hs-esslingen.de/moodle



Abbildung 5: Übersicht E-Learning-Vorlesung.

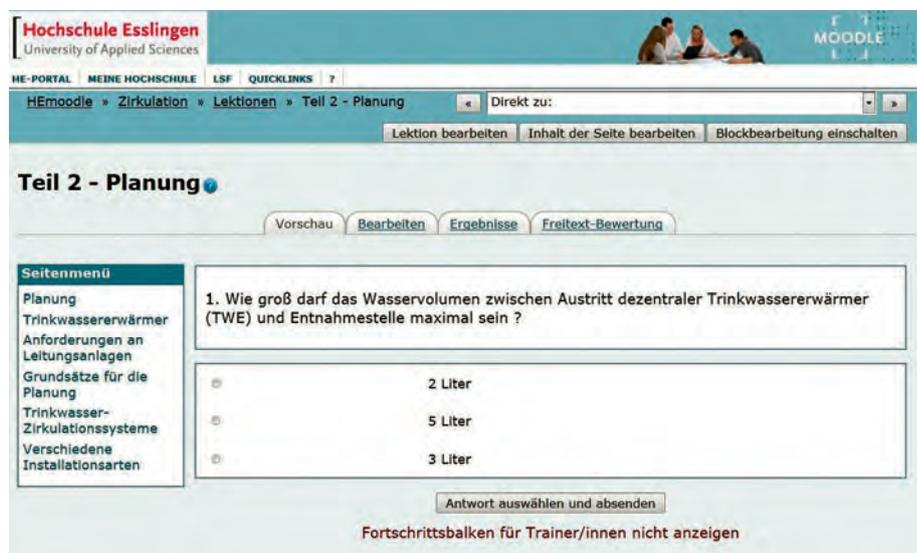
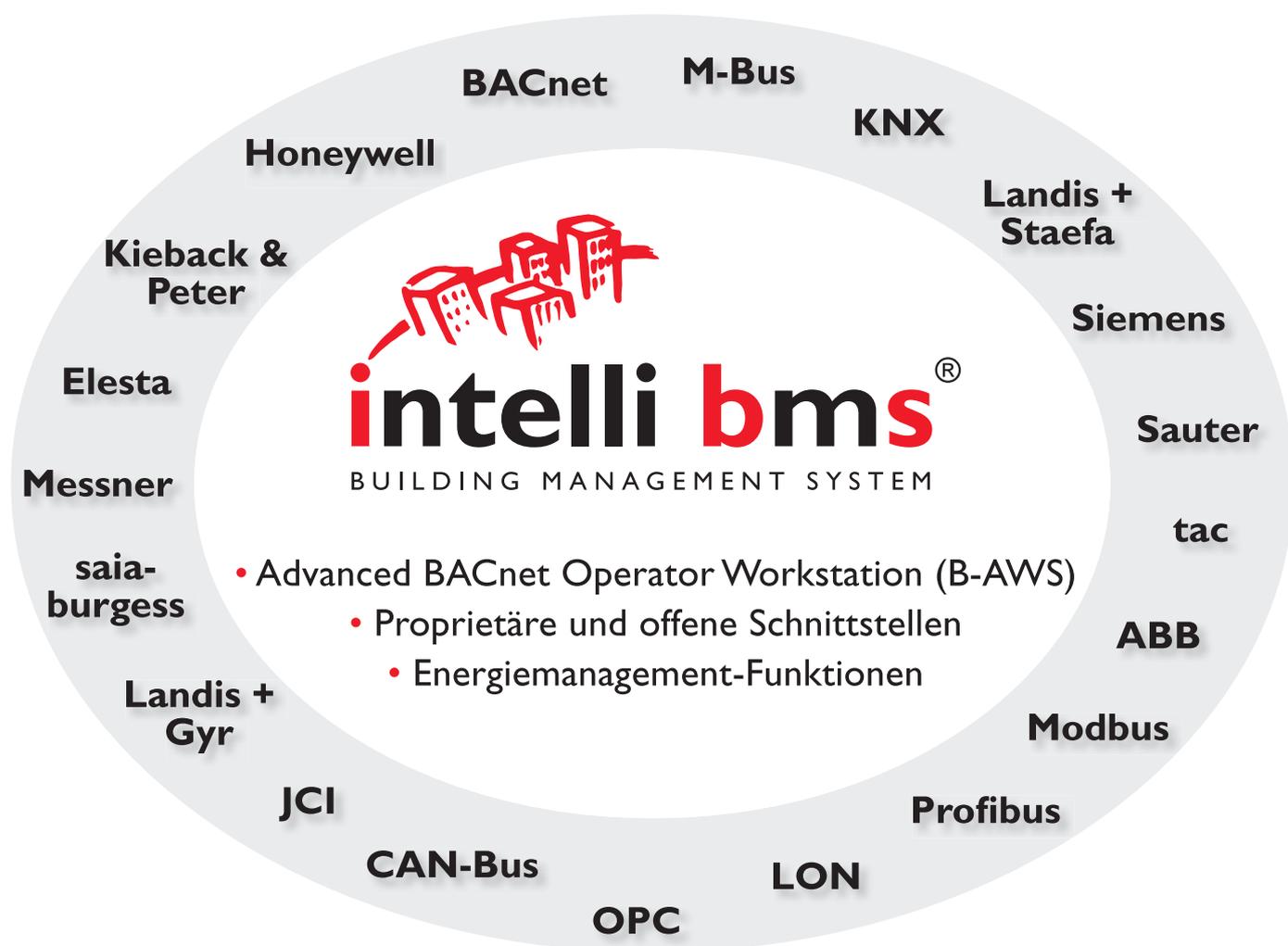


Abbildung 6: Beispiel für E-Learning-Fragen.



Für mehr Info!

Gebäudemanagement neu definiert!



Zuverlässige Fabrikatsmodule basierend auf den erfolgreichen Vorgängern
Vollständig webbasierte Bedienung erfüllt modernste Anforderungen
Zukunftsorientierte Skalierbarkeit, Flexibilität und Nachhaltigkeit