



Pseudomonas aeruginosa ist besonders für Menschen mit geschwächtem Immunsystem ein Gesundheitsrisiko. (Foto: Schell GmbH & Co. KG/ i-Stock)

Die gute Nachricht vorweg: Mittlerweile weiß man viel über die Ursachen einer Kontamination von Trinkwasserinstallationen mit *Pseudomonas aeruginosa*. Erst dadurch konnte nun ein DVGW-Arbeitsblatt zur „Verhütung, Erkennung und Bekämpfung von Kontaminationen mit *Pseudomonas aeruginosa*“ erstellt werden (DVGW W 551-4). Es richtet sich an Hersteller, Fachplaner, Fachhandwerker, Betreiber und Sachverständige. Mit in diesen Themenkreis gehört auch das aus dem Juni 2023 stammende DVGW Merkblatt W 551-7 „Herstellung, Inverkehrbringen, Transport, Lagerung, Montage und Inbetriebnahme von Druckerhöhungsanlagen als fertige Aggregate“ (Abbildung 1).

Das erstgenannte Arbeitsblatt gibt einen vollständigen Überblick über die Bedeutung dieses Bakteriums für die SHK-Branche, während das zweitgenannte das Thema in Bezug auf die hygienisch einwandfreie Produktion, Handhabung und den Betrieb von Druckerhöhungsanlagen vertieft. Es ist zu erwarten, dass beide für exakt definierte Einrichtungen (Abbildung 2 + 3) sehr schnell dieselbe Bedeutung erlangen werden, wie das DVGW W 551 zum Thema Legionella spec. (aktuell in Überarbeitung).



Dr. Peter Arens
Hygienespezialist
Schell GmbH & Co. KG
Raiffeisenstraße 31
57462 Olpe
info@schell.eu

Effektive Prävention statt nachträglicher Sanierung

Für einige in der SHK-Branche ist es ein neues unaussprechliches Bakterium, von dem sie noch nie gehört haben. Für andere ist es das Problembakterium schlechthin, neben dem Legionella wie ein zahmes Haustier wirkt. An beide Gruppen richtet sich nun das neue DVGW W 551-4. Es ist das erste SHK-Regelwerk überhaupt, das sich ausschließlich mit *Pseudomonas aeruginosa* befasst und wichtige Informationen zur Verhütung, Erkennung und Bekämpfung dieses Bakteriums gibt.

Pseudomonas aeruginosa in der TrinkwV

Es mag für viele überraschend erscheinen, dass hochrangige Experten über viele Monate ein DVGW-Arbeitsblatt für einen Parameter erarbeiten, der gemäß TrinkwV nur dann untersuchungspflichtig ist, wenn Trinkwasser abgefüllt und verkauft wird. (TrinkwV, Anlage 1, Teil II). Andere wiederum, die im Gesundheitssektor beziehungsweise in Kindertagestätten tätig sind, haben schon lange auf ein so umfassendes Arbeitsblatt zu diesem Bakterium gewartet, denn bisher konnten sie sich lediglich an unterschiedlichsten Unterlagen des **Robert-Koch-Institutes** (RKI) oder **Umweltbundesamtes** (UBA) orientieren, ohne in einer Unterlage einen vollständigen Überblick über dieses Thema zu erhalten.

1

	DVGW W 551-2004-04 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen – Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums – Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen		DVGW W 551-5-2022-01 Hygiene in der Trinkwasser-Installation – Teil 5: Risikobewertung des stagnierenden Wassers in bestimmten Feuerlösch- und Brandschutzanlagen
	DVGW W 551-3-2023-08 Hygiene in der Trinkwasser-Installation – Teil 2: Hygienisch-mikrobielle Auffälligkeiten – Methodik und Maßnahmen zu deren Beseitigung <i>Unveränderter Ersatz für DVGW W 556:2015-12.</i>		DVGW W 551-6-2022-08 Hygiene in der Trinkwasser-Installation – Teil 6: Instandsetzung – Technische und korrosionsspezifische Hinweise <i>Unveränderter Ersatz für DVGW W 558:2018-11.</i>
	DVGW W 551-3-2022-08 Hygiene in der Trinkwasser-Installation – Teil 3: Reinigung und Desinfektion <i>Unveränderter Ersatz für DVGW W 557:2020-05.</i>		DVGW W 551-7-2023-08 Hygiene in der Trinkwasser-Installation – Teil 7: Herstellung, Inverkehrbringen, Transport, Lagerung, Montage und Inbetriebnahme von Druckerhöhungsanlagen als vollständige Aggregate
	DVGW W 551-4-1. Quartal 2024 Hygiene in der Trinkwasser-Installation – Teil 4: Verhütung, Erkennung und Bekämpfung von Kontaminationen mit <i>Pseudomonas aeruginosa</i> in Trinkwasser-Installationen		DVGW W 551-8-XY/2024 Hygiene in der Trinkwasser-Installation – Teil 8: Beurteilung der Trinkwasserbeschaffenheit für den Material- und Werkstoffeinsatz in der Trinkwasser-Installation (verschieden)

1 Die neue DVGW W 551-Reihe im Überblick.

2

Aus Gründen der Gesundheitsvorsorge sind in Anlehnung an §§ 23, 33 und 36 IfSG folgende prioritäre öffentliche Einrichtungen untersuchungspflichtig:

- Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen (Altenpflegeheime, Pflegeheime),
- Einrichtungen für ambulantes Operieren, Dialyse-einrichtungen, Tageskliniken, Entbindungseinrichtungen, Einrichtungen zur Rehabilitation, Kindertagesstätten.

2 Für diese prioritären öffentlichen Einrichtungen sind mindestens jährliche Untersuchungen empfohlen.

3

In diesen nicht-prioritären öffentlichen Einrichtungen kann eine Untersuchung auf P. aeruginosa nach Risikoeinschätzung durch das Gesundheitsamt veranlasst werden.

- Schulen
- Hotels, Jugendherbergen
- Sonstige Ausbildungseinrichtungen, Heime, Ferienlager u. ä. Einrichtungen
- Sportstätten
- weitere Gemeinschaftsunterkünfte

3 Diese nicht-prioritär öffentlichen Einrichtungen sind lediglich nach Risikoabschätzung und Veranlassung durch das Gesundheitsamt zu untersuchen.

Eine der bisher wichtigsten Unterlagen für den SHK-Bereich war eine UBA-Empfehlung aus dem Jahr 2017. In ihr wurde unter anderem erläutert, auf welcher Grundlage eine Untersuchung auf Pseudomonas aeruginosa im Trinkwasser von Gebäuden notwendig werden kann: Auf Basis des § 2 Nummer 1 des Infektionsschutzgesetzes. Auf dieses verwies auch schon der § 5 der alten TrinkwV. Er wurde nun in den § 6 Absatz 1 „Mikrobiologische Anforderungen“ der aktuellen TrinkwV überführt. Dieser Paragraf besagt sinngemäß, dass generell Krankheitserreger ...“ nicht in Konzentrationen enthalten ...“ sein dürfen, „... die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen.“ Juristen legen diesen Besorgnisgrundsatz so aus, dass eine Erkrankung weitgehend unwahrscheinlich sein muss. Damit wird auch klar, dass sich § 6 nicht ausschließlich auf Parameter beziehen kann, die in der TrinkwV benannt werden. Denn Bakterien, die Cholera, Typhus oder Ruhr auslösen, dürfen ebenfalls nicht im Trinkwasser vorhanden sein, auch wenn sie in der TrinkwV nicht erwähnt werden.

4

Art der Einrichtung	Konzentration	Vorgehensweise
Prioritäre Einrichtung	≥ 1 KBE/100 ml	Unverzügliche Ursachenermittlung und -beseitigung
Nicht-prioritäre Einrichtung	≥ 1 KBE/100 ml bis ≤ 10 KBE/100 ml	Bis maximal 3 Monate tolerierbar
	> 10 KBE/100 ml	Unverzügliche Ursachenermittlung und -beseitigung

4 Die Zielwerte für Pseudomonas aeruginosa in unterschiedlichen Einrichtungen

Untersuchungspflichtige Einrichtungen gemäß UBA

Die entsprechenden Einrichtungen (Gebäudetypen) fanden sich bisher in der kostenlosen „Empfehlung zu erforderlichen Untersuchungen auf Pseudomonas aeruginosa, zur Risikoabschätzung und zu Maßnahmen beim Nachweis im Trinkwasser“, die vom UBA nach Anhörung der Trinkwasserkommission (TWK) erstellt worden ist.

Das DVGW-Arbeitsblatt folgt diesen Empfehlungen, denn der Arbeitskreis hatte unter anderem das Ziel, zwar detaillierte und aktuelle Informationen in einem Arbeitsblatt zusammenzustellen, gleichzeitig aber auch Widersprüche zwischen dem neuen W 551-4 und bestehenden Vorgaben zu vermeiden.

So wurden die in den UBA-Empfehlungen benannten Einrichtungen namentlich beibehalten, jedoch mit einem jeweils neuen Gruppenbegriff versehen: Die Einrichtungen des Gesundheitssektors inklusive Kindertagesstätten werden nun unter dem Begriff „prioritäre öffentliche Einrichtungen“ zusammengefasst (Abbildung 3) und die anderen unter dem Begriff „nicht-prioritäre öffentliche Einrichtungen“ (Abbildung 4).



Pseudomonas aeruginosa



Das Bakterium Pseudomonas aeruginosa gilt als potenziell krankmachendes Bakterium. Es ist von hoher gesundheitlicher Relevanz insbesondere in Gesundheitseinrichtungen. Vor allem Immunsupprimierte und nicht immunkompetente Personen sind gefährdet. Jede zweite in Gesundheitseinrichtungen erworbene Lungenentzündung ist auf dieses Bakterium zurückzuführen, jede dritte Harnwegsinfektion und jede achte Blutvergiftung. Weiterhin ist fast jeder Siphon mit Pseudomonas aeruginosa besiedelt. Es gibt also gute Gründe, sich als Fachplaner und Fachhandwerker mit diesem für die Branche noch weitgehend unbekanntem Bakterium zu beschäftigen.

Wo im Gebäude wird beprobt?

Im Gegensatz zum systemischen Ansatz beim Parameter „Legionella spec“ wird bei Untersuchungen auf Pseudomonas aeruginosa in Anlehnung an § 41 TrinkwV immer an der Stelle der Einhaltung, also in diesem Fall an den Entnahmestellen oder notwendigen Sicherungseinrichtungen beprobt (§ 10). Damit hat eine Beprobung über Eckventil-Probennahmeventile lediglich bei besonderen Fragestellungen, nicht aber bei der Überprüfung auf Vorhandensein von Pseudomonas aeruginosa zu erfolgen.



Mit dem Wassermanagement-System „SWS“ können Schell-Armaturen zentral und wirtschaftlich gesteuert werden. Das macht Stagnationsspülungen als wichtige Maßnahme zum Erhalt der Trinkwassergüte deutlich effizienter und wassersparender als bei einem manuell durchgeführten Wasseraustausch.

Wassermanagement-System SWS

Nur ein regelmäßiger und vollständiger Wasserwechsel über alle Entnahmestellen kann den Erhalt der Wassergüte ausschließlich und rechtsverbindlich sicherstellen. Mit einem Wassermanagement-System, wie „SWS“ von **Schell**, lassen sich die geforderten Wasserwechsel über Gruppenbildung mit den erforderlichen Fließgeschwindigkeiten automatisiert umsetzen, das heißt besonders komfortabel, umfassend und zentral.

„SWS“ – Vorteile auf einen Blick:

- optimale Unterstützung beim Erhalt der Trinkwassergüte
- maximale Wirtschaftlichkeit
- flexible Erweiterbarkeit um elektronische Armaturen (und andere Komponenten)
- ganzheitliche Vernetzung aller elektronischen Schell Armaturen eines Gebäude,
- einfache Installation und Inbetriebnahme,
- sowohl in Neubauten als auch in Bestandsbauten einsetzbar
- hohe Benutzerfreundlichkeit
- Datendokumentation

Bei der Erweiterung mit dem Online-Service „SMART.SWS“ kommen folgende Vorteile hinzu:

- weltweit alle vernetzten Gebäude auf einen Blick
- einfache Fernüberwachung,
- ortsunabhängiges Facility Management
- anschauliche Visualisierung aller Daten und zusätzliche Datendokumentation



Nur Trinkwasser mit $\leq 50\text{ °C}$ untersuchen

Pseudomonas aeruginosa vermehrt sich bei niedrigen Temperaturen bis ca. 15 °C deutlich langsamer als bei höheren Temperaturen von ca. 25 °C bis 45 °C . Vor diesem Hintergrund ergibt im Verdachtsfall die Untersuchung von erwärmtem Trinkwasser nur dann Sinn, wenn die Temperaturen unter 50 °C liegen, beispielsweise hinter einem Kleinstdurchflusserwärmer oder hinter zentralen Mischarmaturen zum Verbrühungsschutz.

Welche Zielwerte sind anzuwenden?

Bei der Bewertung der ermittelten Konzentration gilt grundsätzlich ein Zielwert von $< 1\text{ KBE}/100\text{ ml}$. Das bedeutet, dass alle Einrichtungen gleich bewertet werden. Erst wenn dieser Zielwert nicht eingehalten wird, sind für prioritäre öffentliche, nicht-prioritäre öffentliche und sonstige Einrichtungen unterschiedliche Vorgehensweisen möglich (Abbildung 4).

Sofortmaßnahmen auf Basis der Zielwerte

Grundsätzlich sind in allen prioritären öffentlichen Einrichtungen unverzüglich die weiteren Maßnahmen auf Basis einer Risikoabschätzung mit einem Hygieniker und gegebenenfalls mit einem Team von weiteren Experten festzulegen. Dazu gehört auch der Schutz der Verbraucher.

In nicht-prioritären öffentlichen und sonstigen Einrichtungen können Werte zwischen $\geq 1\text{ KBE}/100\text{ ml}$ bis $\leq 10\text{ KBE}/100\text{ ml}$ kurzfristig (möglichst max. 3 Monate) toleriert werden. Das Arbeitsblatt führt dazu aus: „Die Aufrechterhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebes oder eine Inbetriebnahme mit anschließendem bestimmungsgemäßem Betrieb ist möglich ...“. Bei Konzentrationen von $> 10\text{ KBE}/100\text{ ml}$ müssen auch in diesen und anderen Einrichtungen Sofortmaßnahmen in Abhängigkeit von der Risikoabschätzung zum Schutz der Verbraucher getroffen werden.

Primär-präventive Maßnahmen: Verhütung von Kontaminationen

Dieser Abschnitt im DVGW W 551-4 wendet sich gleichermaßen an Hersteller, Planungsbüros, Installationsunternehmen und Betreiber. Jeder aus diesen Zielgruppen sollte einen Beitrag zum Erhalt der Wassergüte leisten. Neu ist vor allem, dass dabei insbesondere den Herstellern von Bauteilen eine besondere Bedeutung zukommt. Denn *Pseudomonas aeruginosa* wird oftmals über kontaminierte Bauteile eingetragen. Vor diesem Hintergrund müssen Hersteller sicherstellen, dass ihre Produkte keine Kontamination mit *Pseudomonas aeruginosa* aufweisen (Abbildung 5). Dies ist bei trocken geprüften Produkten grundsätzlich der Fall. Es gibt jedoch keine Verpflichtung zur trockenen Prüfung.

5 Produktionsseitig trocken geprüfte Bauteile, wie hier von Schell, und ein regelmäßiger Wasserwechsel über alle Entnahmestellen sind gemäß DVGW W 551-4 eine der Voraussetzungen für den effizienten Schutz des Trinkwassers gegen eine Kontamination mit *Pseudomonas aeruginosa*.

Sollen oder müssen Produkte im Werk mit Trinkwasser beaufschlagt werden, beispielsweise aufgrund von Einstellarbeiten, muss dieses Prüfwasser der Trinkwasserverordnung entsprechen und zusätzlich frei von *Pseudomonas aeruginosa* sein. Dazu wird im DVGW W 551-4 unter 7.2 ausgeführt: „Das herstellende Unternehmen hat dafür zu sorgen, dass das Produkt hygienisch einwandfrei das Werk verlässt. Für den weiteren Prozess sollte er zu dem jeweiligen Produkt Hinweise in der Betriebsanleitung oder den Begleitdokumenten zur hygienischen Sicherheit bei Transport, Lagerung und Einbau geben.“

Vor diesem Hintergrund wird unter „7.3 Planungsbüros“ auch die Empfehlung ausgesprochen, bereits im allgemeinen Teil des Leistungsverzeichnisses trinkwassergeeignete Produkte zu fordern, „... die produktionsseitig hygienisch einwandfrei sind ...“.

Unter „7.4 Installationsunternehmen“ werden dann alle Fachhandwerker für hygienisch sicheres Arbeiten von der Lagerung der Komponenten bis zur Inbetriebnahme sensibilisiert. Unter 7.5 und 7.6 erhalten abschließend die Betreiber und Verbraucher Hinweise, dass ausschließlich und rechtsverbindlich nur ein regelmäßiger und vollständiger Wasserwechsel über alle Entnahmestellen den Erhalt der Wassergüte sicherstellen kann (siehe Extra-Kasten 2). Von dieser Pflicht befreit auch keine Installationsweise mit zentralen Spüleinrichtungen.

Sekundär-präventive Maßnahmen: Erkennung von Kontaminationen

In diesem Abschnitt des DVGW W 551-4 wird beschrieben, welche Anlässe zu einer Untersuchung auf *Pseudomonas aeruginosa* führen können. Ein Schwerpunkt ist die hygienisch sichere Inbetriebnahme von Großgebäuden. Auch in diesem Fall kommt es auf die sachgerechte Auswahl von Probennahmestellen und eine fachgerechte Vorgehensweise bei der Entnahme von Wasserproben an. Dazu wird detailliert Stellung genommen.

Tertiär-präventive Maßnahmen: Maßnahmen zur Risikobeherrschung

Die grundsätzlichen Maßnahmen sind zwar ausführlich im DVGW W 551-2 beschrieben (inhaltlich unveränderte Ausgabe des ehemaligen DVGW W 556), aber im DVGW W 551-4 mit besonderem Bezug zu *Pseudomonas aeruginosa*. Ein Schwerpunkt sind Sofortmaßnahmen. Dazu gehören Information an die betroffenen Verbraucher, Nutzungseinschränkungen oder Nutzungsverbote und der Einsatz bakterien-dichter endständige Filter. Es folgen Sanierungsmaßnahmen, die mit drei Freigabeprüfungen nach zwei, sechs und zwölf Wochen enden (DVGW W 551-2).

Eine Besonderheit: Fallbeispiele im Anhang A

Für Praktiker und Sachverständigen findet sich im Anhang A eine Tabelle mit zehn Beispielen von Praxisfällen mit kontaminierten Trinkwasserinstallationen, von denen zwei im Detail beschrieben werden. Diese Beispiele sind besonders für die Praktiker hilfreich, denn auch in der Tabelle werden zu jedem Fall die ermittelten Messwerte, Ursachen, Sofortmaßnahmen und wirksame Maßnahmen beschrieben.

Anhang B und Anhang C

Im informativen Anhang B wird beschrieben, dass *Pseudomonas aeruginosa* unter ungünstigen Lebensbedingungen in eine Art „Schlaf“ übergehen können, in dem sie kulturell nicht mehr nachweisbar sind (VBNC-Zustand), aber aus dem sie wieder erwachen und eine Kontamination der Trinkwasserinstallation bewirken können. Im Anhang C folgen dann abschließend weitere Informationen zu diesem Bakterium, die über den Trinkwasserbereich hinausgehen. Dort wird die medizinische und damit auch volkswirtschaftliche Bedeutung von Erkrankungen mit diesem Bakterium benannt.

Fazit

Das neue DVGW W 551-4 für *Pseudomonas aeruginosa* wird sicherlich schon bald den gleichen Stellenwert innerhalb der SHK-Branche erlangen, wie das DVGW W 551 für *Legionella*. Da jedoch Infektionen mit diesem Bakterium vorrangig Menschen mit Vorerkrankungen wie Mukoviszidose, mit noch nicht voll ausgebildetem oder geschwächtem Immunsystem (Personen in Kindertagesstätten/Gesundheitseinrichtungen) betrifft, wird es aber nicht dieselbe Breitenwirkung wie das W 551 entfalten.

Doch bei den benannten Einrichtungen wird das W 551-4 für Hersteller, Fachplaner, Fachhandwerker, Hygieniker und Sachverständige ein unverzichtbares Nachschlagewerk, das erstmalig und umfassend den aktuellen Kenntnisstand zu diesem Bakterium im Trinkwasserbereich von Gebäuden mit Augenmaß zusammenfasst. ■