

Schutz vor Kühle und Hitze

Im Wasser kann Gefahr lauern: Legionellen sind für das Auge nicht sichtbar

Im Sommer steigt die Legionellen-Gefahr: Bedingt durch die Urlaubszeit stagniert Wasser über einen längeren Zeitraum in den Leitungen und haustechnische Installationen können so ungewollt zu einer Brutstätte für die gefährlichen Bakterien werden. Daher werden in diesem Beitrag einige grundsätzliche Zusammenhänge geschildert, die der Anlagenmechaniker beachten sollte.

Die Legionellen-Epidemie in Warstein, der bis dato größte Legionellen-Ausbruch in Deutschland, hat die Legionellose (Legionärskrankheit) im vergangenen Sommer in den Fokus der medialen Aufmerksamkeit gerückt und sollte auch das Problembewusstsein in der TGA-Branche erneut geschärft haben.

Nach wissenschaftlichen Schätzungen erkrankten allein in Deutschland jährlich 15 000 bis 30 000 Menschen an dieser Form der Lungenentzündung, die durch Krankheitserreger im Wasser übertragen wird. Mögliche Infektionsquellen sind nicht nur kontaminierte Klimaanlage, Schwimmbäder oder Whirlpools, auch Fehler in der Planung und Ausführung von Sanitärinstallationen können zu einem gesundheitsgefährdenden Anstieg von Legionellen im Trinkwasser führen. Eine der wichtigsten Präventivmaßnahmen ist die korrekte Isolierung der warm- und kaltgehenden Trinkwasserleitungen mit geeigneten Dämmstoffen.

VERBREITUNG DER LEGIONELLOSE

Immer wieder kommt es durch Legionellose zu schweren Krankheits- und sogar Todesfällen. Während wir in der Presse über spektakuläre Ausbrüche der Krankheit in Kliniken, Pflegeheimen, Hotels oder Schulen lesen, wähnen wir uns in unseren eigenen vier Wänden in Sicherheit. Experten gehen jedoch davon aus, dass rund ein Drittel der Ein- und Zweifamilienhäuser mit Legionellen kontaminiert sind [1]. Steigende Energiekosten haben Hausbesitzer dazu veranlasst, die Wassertemperaturen zu reduzieren und die Duschköpfe auf eine maximale Zerstäubung einzurichten. Aus energetischer Sicht ist das sinnvoll, gesundheitlich allerdings nicht unbedenklich, denn durch diese Maßnahmen steigt das Risiko der Legionellose erheblich. Auch die Annahme, dass Legionellen vor allem ein Problem der Warmwasserleitungen darstellen, wurde in den letzten Jahren widerlegt. Zunehmend wurden auch Fälle einer Kontamination der Kaltwasserleitungen verzeichnet [2].

Durch Fehler in der Planung und Installation von Warm- und Kaltwasserleitungen können Wassertemperaturen entstehen, die das Legionellenwachstum begünstigen. Ziel jeder haustechnischen Planung muss daher eine klare Trennung von Kalt- und Warmwasserleitungen sein. Die vielleicht wichtigste Präventivmaßnahme ist daher eine entsprechende Dämmung der Leitungen.

TRINKWASSER IST LEBENSMITTEL

Trinkwasser ist lebensnotwendig und kann durch nichts ersetzt werden. Deshalb gelten für Trinkwasser die gleichen Qualitätsanforderungen wie für andere Lebensmittel. In der EG-

Richtlinie 98/83/EG [3] „über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch“ verpflichten sich die Mitgliedsstaaten, „alle erforderlichen Maßnahmen [zu treffen], um die Genuss-tauglichkeit und Reinheit des für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers sicherzustellen.“ Im Sinne der Mindestanforderungen der Richtlinie ist Wasser für den menschlichen Gebrauch genusstauglich und rein, wenn es „Mikroorganismen, Parasiten und Stoffe jedweder Art nicht in einer Anzahl oder Konzentration enthält, die eine potenzielle Gefährdung der menschlichen Gesundheit darstellt.“ In Anlage 4 der EG-Richtlinie wird die periodische Untersuchung zentraler Erwärmanlagen der Hausinstallation, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird, auf Legionellen gefordert.

Die Forderungen der EG-Richtlinie 98/83/EG wurden in Deutschland in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) [4] in nationales Recht umgesetzt. Die deutsche Trinkwasserverordnung – zuletzt 2013 novelliert – hat Grundsätze für die Planung, Errichtung, Wartung und Auslegung der Trinkwassersysteme geschaffen. Was viele nicht wissen: Für die Hausinstallationen und deren gesundheitliche und technische Eignung zum Transport von Trinkwasser sind nach der Trinkwasserverordnung die Haus- und Wohnungsbesitzer verantwortlich!



Bild: Armacell

Trinkwasseranschluss im Keller

GEFÄHRDUNGSPOTENZIALE

Auf seinem Weg bis zum Wasserhahn kommt Trinkwasser mit vielen Materialien in Kontakt. Eine mögliche Beeinträchtigung des Trinkwassers durch eine mikrobielle Verkeimung oder durch chemische Stoffe lässt sich mithilfe hygienischer Anforderungen an die Materialien vermeiden. Die Hausinstallation für Trinkwasser ist der Bereich des Verteilungsnetzes, von dem in dieser Hinsicht das größte Risiko ausgeht. Mikroorganismen sind in jedem Wasser vorhanden und in der Regel unbedenklich. Unter bestimmten Umständen können sich jedoch einige auch für den Menschen gefährliche Krankheitserreger, wie z. B. Legionellen, sprunghaft vermehren. Über die zentrale Wasserversorgung können Legionellen in Trinkwassersysteme gelangen. Sie vermehren sich bevorzugt in stagnierendem Wasser bei Temperaturen zwischen 25 °C und 45 °C [5]. Zur Gefahr werden die Bakterien, wenn sie in kleinen Tröpfchen (z. B. als Aerosol beim Duschen) eingeatmet werden. Insbesondere bei chronisch kranken, bettlägerigen und abwehrgeschwächten Menschen können sie eine schwere Form der Lungenentzündung (Legionellose oder auch Legionärskrankheit) auslösen. In 15 bis 20% der Fälle endet diese Krankheit tödlich. Nach Schätzungen des deutschen Robert-Koch-Instituts werden nur rund 5% der Fälle als Legionellose erkannt, die Dunkelziffer dürfte bei dieser durch Bakterien verursachten Form der Lungenentzündung also erheblich sein.

Da die Bakterien bei hohen Wassertemperaturen absterben und sich bei niedrigen Temperaturen nur sehr langsam vermehren, sollte Warmwasser im gesamten Bereich der Trinkwasseranlage stets Temperaturen oberhalb von 55 °C und Kaltwasser Temperaturen unterhalb von 25, besser 20 °C, aufweisen.

PRÄVENTION IN DER PLANUNG

Zur Vermeidung eines gesundheitsgefährdenden Anstiegs von Legionellen im Trinkwasser gibt es eine Reihe betriebs-, bau- und verfahrenstechnischer Maßnahmen (u. a. die DVGW-Arbeitsblätter W 551 [6] und W 553 [7]), die möglichst in Kombination zum Einsatz kommen sollten. Neben der Gewährleistung einer ständigen Zirkulation des Wassers im Leitungssystem muss die unzulässige Abkühlung von Warmwasserleitungen und die Erwärmung von Kaltwasserleitungen verhindert werden. Eine den anerkannten Regeln der Technik entsprechende Dämmung sowohl der Trinkwarmwasser- als auch Trinkkaltwasserleitungen ist daher unumgänglich.

Mit der europäischen Normenreihe DIN EN 806 (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen) liegt ein europäisches Regelwerk für den Bereich der Trinkwasser-Installation vor.

Teil 2 der DIN EN 806 [8] gilt in Deutschland in Verbindung mit der DIN 1988-200 [9], die im Mai 2012 in Kraft getreten ist. Die nationale Ergänzungsnorm wurde erforderlich, weil viele



Kaltes Trinkwasser soll kalt bleiben!

Auszüge aus der DIN EN 806-2:

9.1 Allgemeines

Nationale oder örtliche Vorschriften zur Verhinderung des Wachstums von Legionellen sind zu beachten.

8.1 Trinkwasser-Entnahmestellen

Leitungen für kaltes Trinkwasser dürfen nicht neben Heizleitungen oder Leitungen für erwärmtes Trinkwasser verlaufen oder durch beheizte Bereiche wie z. B. Trockenschränke für Kleider oder Wäsche führen. Ist dies unvermeidlich, sind Warmwasser- und Kaltwasserleitungen zu dämmen.

14.2 Wärmeeinwirkung

Kaltwasserleitungen sind gegen äußere Wärmeeinwirkung entweder durch genügenden Abstand von Wärmequellen oder durch Dämmung zu schützen. Die Anforderungen an den Schutz vor Wärme sind identisch mit denen des Schutzes vor Kälteeinwirkung.

14.3 Tauwasserbildung

Kaltwasserleitungen sollten ausreichend vor Tauwasserbildung geschützt werden. Kaltwasserleitungen in Bereichen mit hoher Luftfeuchte bilden ohne Vorsorge stets Tauwasser. Die Anforderungen an eine entsprechende Dämmung entsprechen denen zum Schutz vor Frost- und Wärmeeinwirkung.

14.1.6 Isolierung

Die Mindestdicke des Dämmmaterials für Rohre und Zubehör hat sich nach den örtlichen oder nationalen Anforderungen zu richten. Beim Verlegen der Rohre und des Zubehörs ist auf ausreichend Platz für die Dämmung zu achten.

Wo notwendig, muss das Wärmedämmmaterial selbst beständig sein oder mit einer geeigneten Umhüllung gegen äußere Beschädigung, Regen, feuchte Umgebung, Grundwasser und Ungeziefer geschützt werden. Poröses oder faserhaltiges Isoliermaterial muss mit einer Dampfsperre, verbunden mit der außen liegenden Oberfläche der Dämmung, versehen sein.

Bild: Armacell

Auszüge aus der DIN EN 806-2

nationale Planungs- und Verwendungsregeln in der europäischen Grundlagennorm im ersten Schritt nicht aufgenommen werden konnten. In der DIN 1988-200 wurden die bewährten Regelungen aus DIN 1988-2 überarbeitet und fortgeschrieben. Gemeinsam mit dem DIN/Beuth hat der ZVSHK einen Kommentar zu diesem Normungspaket erstellt, in dem die europäischen Grundlagennormen und die nationalen Ergänzungsnormen zusammengefasst und kommentiert wurden [10].

Die DIN 1988 geht in ihren Anforderungen an die Dämmung von Rohrleitungen weiter als die EN DIN 806. Im Teil 200 „Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe“ werden unter

14. „Schutz der Trinkwasseranlage vor äußerer Temperatureinwirkung auf Rohre, Rohrleitungsteile und Geräte“ u. a. folgende wesentliche Anforderungen an die Auslegung der Dämmung für Trinkwasserleitungen genannt:

- Vermeidung von Durchfeuchtung der Dämmstoffe
- Einfrieren von Wasserleitungen
- Einhaltung geplanter bzw. vorgeschriebener Betriebstemperaturen. (Schutz gegen äußere Wärme- bzw. Kälteeinwirkung)
- Tauwasserbildung

Da sich die Dämmeigenschaften von Dämmstoffen bei



Tauwasserbildung kann auch zu Korrosionsproblemen führen

Durchfeuchtung verschlechtern und ungeeignete Materialien durch Tauwasserbildung schnell durchfeuchten, sollten – auch wenn nicht explizit in der Norm gefordert – zur Dämmung von Kaltwasserleitungen geschlossenzellige Materialien verwendet werden. Offenzellige Materialien (ob mit oder ohne feuchtigkeitsundurchlässiger Außenhaut) bieten keine ausreichende Sicherheit gegen Durchfeuchtung infolge Diffusion und können daher zur Tauwasserbildung führen.

Darüber hinaus fordert die DIN 1988, kaltgehende Trinkwasserleitungen in einem ausreichenden Abstand zu Wärmequellen, wie z. B. warmen Rohrleitungen, zu verlegen. Ist dies nicht möglich, sind die Leitungen so zu dämmen, dass die Wasserqualität durch Erwärmung nicht beeinträchtigt wird. In der Tabelle 8 unter Absatz 14.2.6 nennt die DIN 1988 Richtwerte für Mindestdämmschichtdicken für kalte Trinkwasserleitungen. Die hier festgeschriebenen Dämmschichtdicken beziehen sich auf eine Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes von $0,040 \text{ W}/(\text{m}\times\text{K})$ bei „üblichen Betriebstemperaturen“ im Wohnungsbau.

Diese Richtwerte sind nicht ganz unproblematisch, denn bei der Dämmung kaltgehender Leitungen muss grundsätzlich geprüft werden, ob die Mindestdämmschichtdicke in Abhängigkeit aller Einflussgrößen (Feuchtigkeit und Temperatur der Umgebung, Mediumtemperatur etc.) ausreicht, um das Entstehen von Tauwasser zu verhindern.

Wenn kein Legionellenrisiko durch Erwärmung des Kaltwassers besteht, mögen diese Richtwerte für Mindestdämmschichtdicken genügen. Um ein Legionellenrisiko sicher auszuschließen, wird das in der Tabelle 1 genannte Dämmniveau jedoch nicht ausreichen. Die Firma Armacell empfiehlt daher zur Minimierung des Legionellenrisikos auch für Kaltwasserrohrleitungen die Dämmschichtdicken gemäß EnEV Anlage 5, Tabelle 1 [11, 12] in Verbindung mit DVGW W 551 und DVGW W 553. Zur Begrenzung der Wärmeabgabe von Trinkwasserleitungen warm sind die Dämmschichtdicken gemäß Tabelle 9 der DIN 1988:200 wie bei Heizungsleitungen nach EnEV zu verwenden (Tabelle 2).

Die erforderlichen Mindestdicken beziehen sich auf Innendurchmesser der Rohrleitungen. Aufgrund unterschiedlicher Wanddicken der durch die Normung festgelegten unterschiedlichen Rohrarten ergeben sich für ein und denselben Rohraußendurchmesser unterschiedliche Dämmschichtdicken. Einfacher ist es jedoch, in die DIN 4108, Teil 4 [13] oder in den von DIN/Beuth und dem ZVSHK veröffentlichten Kommentar zu schauen.

Bei der Installation von Trinkwasserleitungen ist darauf zu achten, dass alle Leitungen so verlegt werden, dass sie von Bauteilen und anderen Leitungen (wie Kaltwasser-, Warmwasser-, Heizungsleitungen) so viel Abstand besitzen, dass jede Leitung für sich vorschriftsmäßig gedämmt werden kann.

Richtwerte für Mindestdämmschichtdicken zur Dämmung von Trinkwasserleitungen (kalt), gemäß DIN 1988, Teil 200, Tabelle 8

Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^a$
Rohrleitungen frei verlegt in nicht beheizten Räumen, Umgebungstemperatur $\leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ (nur Tauwasserschutz)	9 mm
Rohrleitungen verlegt in Rohrschächten, Bodenkanälen und abgehängten Decken, Umgebungstemperatur $\leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	13 mm
Rohrleitungen verlegt, z. B. in Technikzentralen oder Medienkanälen und Schächten mit Wärmelasten und Umgebungstemperaturen $\geq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	Dämmung wie Warmwasserleitungen Tabelle 9, Einbausituationen 1 bis 5
Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen in Vorwandinstallationen	Rohr-in-Rohr oder 4 mm
Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau (auch neben nichtzirkulierenden Trinkwasserleitungen warm) ^b	Rohr-in-Rohr oder 4 mm
Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau neben warmgehenden zirkulierenden Rohrleitungen ^b	13 mm

Tabelle 1

^a Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen; Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

^b In Verbindung mit Fußbodenheizungen sind die Rohrleitungen für Trinkwasser kalt so zu verlegen, dass die Anforderungen nach 3.6 eingehalten werden.

Tabelle 2

Mindestdämmschichtdicken zur Wärmedämmung von Rohrleitungen für Trinkwasser warm, gemäß DIN 1988, Teil 200, Tabelle 9

Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^a$
Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
Innendurchmesser größer 22 mm bis 35 mm	30 mm
Innendurchmesser größer 35 mm bis 100 mm	Gleich Innendurchmesser
Innendurchmesser größer 100 mm	100 mm
Leitungen und Armaturen nach den Einbausituationen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzteilern	Hälfte der Anforderungen für Einbausituationen 1 bis 4
Trinkwasserleitungen warm, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit einem Temperaturhalteband ausgestattet sind, z. B. Stockwerks- oder Einzelzuleitungen mit einem Wasserinhalt $\leq 3 \text{ l}$	Keine Dämm Anforderungen gegen Wärmeabgabe ^b

^a Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen; Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: $40 \text{ }^\circ\text{C}$.

^b Bei Unterputzverlegung ist eine Dämmung erforderlich (z. B. Rohr-in-Rohr oder 4 mm als mechanischer Schutz oder Korrosionsschutz).

Bild: Armacell

Erwärmungszeiten bei Stagnation in Trinkkaltwasserleitungen*					
Zeit [h]	Dämmung [mm]				Mediumtemperatur
	4	9	13	26	10 °C auf 20 °C
	2,8	3,9	4,7	6,4	10 °C auf 25 °C
* Umgebungstemperatur: 26 °C; Rohraußendurchmesser Kupfer: 22 mm					

Tabelle 3

Die Bedeutung der Wärmedämmung zeigen die folgenden Effekte:

– Bei Trinkwarmwasser werden die Energieverluste, die durch das ständige Zirkulieren des Wassers entstehen, durch die Wärmedämmung stark reduziert. In Stillstandszeiten kühlt das Trinkwarmwasser nicht so schnell ab und kommt damit nur stark verzögert in den für die Vermehrung von Legionellen bevorzugten Temperaturbereich.

– Bei Trinkkaltwasserleitungen verhindert die Wärmedämmung, dass sich das Wasser bei Stagnation zu schnell erwärmt und sich dem für die Vermehrung von Legionellen bevorzugten Temperaturbereich annähert (Tabelle 3).

Bereits ausgeführte Berechnungen unterstreichen nochmals deutlich die Forderung, Trinkkaltwasserleitungen – unabhängig von der Einbauart – mit einer sogenannten 100%-Dämmung (in diesem Beispiel eine Dämmung von 26 mm) vor einer unzulässigen Erwärmung zu schützen.



Bild: Armacell

Professionelle Dämmstoffe für haustechnische Anlagen

TYPISCHE DÄMMUNGEN

Dämmstoffhersteller bieten heute eine Vielzahl an Produkten aus unterschiedlichen Materialien an, die der Erreichung und Erhaltung der Trinkwasserhygiene dienen. Die für haustechnische Anlagen geeigneten Dämmstoffe sind z. B. vorgefertigte Dämmschläuche auf Schaumkunststoffbasis wie elastomere Dämmstoffe, Polyethylene oder auch spezielle Polyurethan-Dämmstoffe. [14] Während für die Dämmung von Warmwasserleitungen alle genannten Materialien geeignet sind, kommen zur Dämmung von Kaltwasserleitungen nur geschlossenzellige Materialien, also elastomere Dämmstoffe oder Polyethylene zum Einsatz. Sie verhindern das Entstehen von Tauwasser und schützen die Leitungen vor Durchfeuchtung und Energieverlusten.

Elastomere Dämmschläuche wie SH/Armaflex sind so flexibel, dass sie auch bei schwer zugänglichen Rohrleitungsabschnitten einfach übergeschoben werden können. Für die nachträgliche Dämmung bieten sich selbstklebende Schläuche an, die auch in schwer zugänglichen Bereichen eine schnelle Installation ermöglichen.

Polyethylene sind weniger flexibel, die höhere Formstabilität bietet aber beispielsweise im Fußbodenaufbau Vorteile. Für diesen Bereich werden speziell geformte Dämmhülsen wie z. B. Tubolit DHS Quadra angeboten.

Polyurethan-Dämmstoffe sollten allerdings nur auf warmgehenden Leitungen eingesetzt werden. Sie werden wie z. B. Armalok als ummantelte Rohrschalen, Bogen und Ventilkappen geliefert und sind insbesondere für die nachträgliche Dämmung im Sichtbereich geeignet.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der hygienischen Beurteilung des Trinkwassers ist der Gefahr einer unzulässigen Abkühlung von Warmwasserleitungen und Erwärmung von Kaltwasserleitungen höchste Bedeutung beizumessen.

Nach der Trinkwasserverordnung ist in Deutschland seit 2001 der Betreiber der Trinkwasseranlage (Bauherr, Betreiber eines Gebäudes, Wohnungseigentümer, Eigentümergemeinschaft) für die hygienische Qualität des Trinkwassers verantwortlich. Wenn bei der Planung und Installation der Anlage die anerkannten Regeln der Technik nicht eingehalten wurden, können die betroffenen Verantwortlichen im Rahmen der Gewährleistungsfristen auf den Fachplaner und Installateur zurückgreifen.

Zur Vermeidung eines gesundheitsgefährdenden Anstiegs der Legionellenkonzentration im Trinkwasser gibt es eine Reihe betriebs-, bau- und verfahrenstechnischer Maßnahmen, die möglichst in Kombination zum Einsatz kommen sollten.

Neben der Gewährleistung einer ständigen Zirkulation des Wassers im Leitungssystem muss die unzulässige Abkühlung von Warmwasserleitungen und die Erwärmung kaltgehender Trinkwasserleitungen verhindert werden. Die vielleicht wichtigste Präventivmaßnahme ist daher eine entsprechende Dämmung der Leitungen.

Zur Dämmung kaltgehender Trinkwasserleitungen sollten aufgrund der Gefahr von Tauwasserbildung ausschließlich geschlossenzellige Dämmstoffe eingesetzt werden. Bei Dämmkonstruktionen mit offenzelligen Dämmstoffen besteht die Gefahr der Durchfeuchtung. Bei diesen Systemen wird der Wasserdampfdiffusionswiderstand auf eine Dampfbremse konzentriert. Selbst bei handwerklich sorgfältigster Ausführung sind Undichtigkeiten und Wassereintritt in die Dämmung oft nicht zu vermeiden. Dadurch besteht die Gefahr, dass der in der Luft enthaltene Wasserdampf in die Dämmschicht eindringt, hier kondensiert und den Dämmstoff innerhalb kürzester Zeit durchfeuchtet. Die Folgen sind eine gravierende Verschlechterung der Dämmeigenschaften, Energieverluste, das Absinken der Oberflächentemperatur unter den Taupunkt, Korrosion und kostenintensive Folgeschäden.

Trinkkaltwasserleitungen sind in ausreichendem Abstand zu Wärmequellen, wie z. B. warmen Rohrleitungen, zu verlegen. Ist dies nicht möglich, sind die Leitungen so zu dämmen, dass die Wasserqualität durch Erwärmung nicht beeinträchtigt wird. In Bereichen, in denen ein Legionellenrisiko besteht, sind die Dämmschichtdicken gemäß EnEV in Verbindung mit DVGW W 551 und DVGW W 553 zu empfehlen. Zur Begrenzung der Wärmeverluste warmgehender Rohrleitungen gelten die Anforderungen der Energieeinsparverordnung. Nach EnEV gedämmte Trinkwasserwarmleitungen sind also nicht nur vor unnötigen Energieverlusten geschützt,

die Dämmung dient auch der Legionellenprävention. Für Dämmarbeiten im Wohnungsbau sind insbesondere elastomere Dämmstoffe geeignet, die nicht nur durch ihre technischen Eigenschaften, sondern auch durch ihre Verarbeitungsfreundlichkeit überzeugen.

ANMERKUNG DER REDAKTION

Das Thema Legionellen wird uns noch lange beschäftigen und es scheint, als ob es nur langsam Berücksichtigung findet in den Köpfen der Betroffenen. Betroffene sind die Verbraucher, Häuslebauer, Architekten, Planer und natürlich wir Installateure. Es muss sich in den Köpfen dieser Personenkreise durchsetzen, dass es notwendig ist, die neuen Erkenntnisse im Bereich der Trinkwasserhygiene zu beachten. Es ist klar, dass die Erfüllung der Hygieneanforderungen nicht zum Nulltarif oder gar zu Lasten des Installateurs zu haben sind. Eine Trinkwasserinstallation konnte vor zehn Jahren anders gebaut werden als heute und erfordert entsprechend angepasste Finanzen.

Literatur

- [1] Dr. Heinz Rötlich: Legionellen im Trinkwasser. Alle Jahre wieder und kein Ende. In: SBZ 5/2007
- [2] Arbeitskreis Trinkwasserinstallation und Hygiene: Rücken in den Blickpunkt: Legionellen in den Kaltwasserleitungen. In: Sanitär- und Heizungsreport 7/2007
Arbeitskreis Trinkwasserinstallation und Hygiene: Wärmedämmung für Kaltwasserleitungen
Legionellenvermehrung in Kaltwasser-Systemen – ein unterschätztes Problem. In: IKZ Haustechnik 12/2010
- [3] Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 330/32 vom 5.12.1998: Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 03. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- [4] Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. November 2011 (BGBl. I S. 2370), die durch Artikel 4 Absatz 22 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist. Nicht amtlicher Volltext der Trinkwasserverordnung unter: <http://www.dvgw.de/wasser/recht-trinkwasserverordnung/trinkwasserverordnung/>
- [5] ZVSHK Fachinformation „Technische Maßnahmen zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene – Verminderung des Legionellen- und Pseudomonaswachstums in Trinkwasserinstallationen“
- [6] DVGW-Arbeitsblatt W 551: Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums
- [7] DVGW-Arbeitsblatt W 553: Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen
- [8] DIN EN 806-2: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 2: Planung; Deutsche Fassung EN 806-2:2005
- [9] DIN 1988-200: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) – Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW, Ausgabedatum: 2012-05
- [10] Planung – Bauteile, Apparate, Werkstoffe. Kommentar zu DIN EN 806-2 und DIN 1988-200. Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und Zentralverband Sanitär Heizung Klima, Berlin/Wien/Zürich 2012
- [11] EnEV 2014 – Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 18. November 2013
http://www.enev-online.com/enev_2014_volltext/index.htm
- [12] Michaela Störkmann: Rohre dämmen ist Pflicht! Dämmung von Rohrleitungen nach der neuen Energieeinsparverordnung. In: Isoliertechnik 1/2014
- [13] DIN 4108-4: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte, Ausgabedatum: 2013-02
- [14] Dipl.-Ing. M. Störkmann: Einsatz und Verarbeitung von technischen Dämmstoffen. Wärmeverluste vermeiden durch Dämmung. In: SHK Profi 5/2007



AUTOR



Dipl.-Ing. Michaela Störkmann
ist Armacell Manager Technical
Department, Fachplanerin für
Brandschutz und arbeitet in
diversen Ausschüssen
Telefon (02 51) 76 03-0
Fax (02 51) 76 03-5 14
info.de@armacell.com
www.armacell.de

