

Sanitär Journal

SONDER
HEFT
INSTALLATIONS
TECHNIK

2013

für BAD-Design und SHK-Systemtechniken

**Viega Raxofix.
Erleben Sie Effizienz
in drei Schritten.**



Die effiziente Pressklasse für Trinkwasser und für Heizung.

Viega Raxofix spart Zeit. In nur drei Arbeitsschritten entstehen dauerhaft sichere Verbindungen: Abschneiden, Montieren, radial Verpressen, fertig. Ganz ohne kalibrieren. Bei Trinkwasserinstallationen

senkt Viega Raxofix die Kosten. Das druckverlustoptimierte System ermöglicht kleinere Dimensionierungen auf der Etage. Bei Heizungsinstallationen schafft Viega Raxofix Effizienz durch intelligente Details, wie die Kreuzungs-T-Stücke. Mehr Infos unter: www.viega.de/Raxofix



viega



MADE IN GERMANY

„Aquastrum P“ Probenahmeventil zur praktischen Umsetzung der Trinkwasserverordnung



„Aquastrum P“ Probenahmeventil



„Aquastrum C“ Strangregulierventil mit „Aquastrum P“ Probenahmeventil

Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) beinhaltet u.a. die (vorbeugende) Untersuchungspflicht auf Legionellen im Trinkwasser. Hierzu werden gemäß DVGW Arbeitsblatt W 551 Wasserproben im Gebäude an den üblichen Zapfstellen entnommen. Außerdem müssen Probenahmestellen am Wasseraustritt und am Zirkulationseingang der Warmwasserbereitung installiert werden. Oventrop bietet dazu das „Aquastrum P“ Probenahmeventil an. Das Ventilgehäuse besteht aus Rotguss, der Auslaufbogen aus Edelstahl.

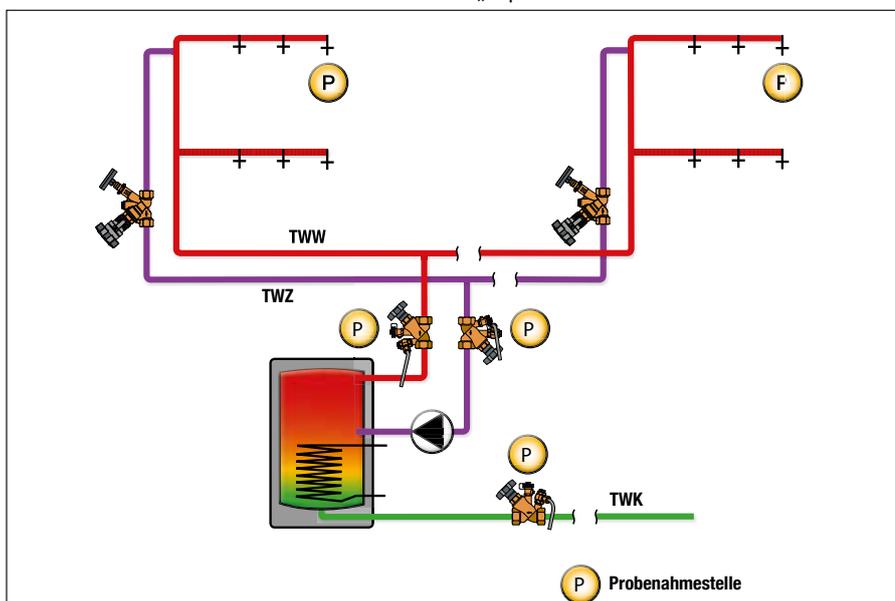
Ausgewählte Oventrop Trinkwasserarmaturen können mit Probenahmeventilen auch nachträglich ausgerüstet werden.

Vorteile:

- brennbares Probenahmeventil für hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen gemäß DVGW W 551, TrinkwV und VDI 6023
- Werkstoff Rotguss/Edelstahl
- metallisch dichtend
- mit Kennzeichnungsschild
- Betätigung mit Imbusschlüssel, insoweit vor Vandalismus geschützt
- kombinierbar mit ausgewählten Oventrop Trinkwasserarmaturen
- Oventrop Armaturen für den Trinkwasserbereich sind aus Materialien gefertigt, die den Grenzwerten der TrinkwV sowie aktuellen Normen und Vorschriften entsprechen

Oventrop bietet zertifizierte Trinkwasser-Probenehmerschulungen an. Weitere Informationen und Termine zu diesen Veranstaltungen sind im Internet unter www.oventrop.de zu finden.

Bitte fordern Sie weitere Informationen an:
 OVENTROP GmbH & Co.KG
 Paul-Oventrop-Straße 1
 D-59939 Olsberg
 Telefon (0 29 62) 82-0
 Telefax (0 29 62) 82-400
 E-Mail mail@oventrop.de
 Internet www.oventrop.de



Probenahmestellen entsprechend dem DVGW Arbeitsblatt W 551 zur orientierenden Untersuchung

Vorwort



Der aktuelle Stand der Technik – man kann ihn so sehen, oder so ...

Die Energieeinsparverordnung auf der einen Seite, die Trinkwasserverordnung daneben, die DIN 1988-200 und/oder -300 (als Beispiel) auf der anderen Seite, die normativen EN-Regelungen dazu oder stattdessen flankierend – es ist schon beachtlich, wie eng den Entwicklungsabteilungen der Hersteller, den Planern und Handwerkern auf der Baustelle mittlerweile in haustechnischen Belangen die Leitplanken gesetzt sind. Das ist „gut“, denn es unterstützt elementare Schutzziele, wie den dauerhaften Erhalt der Trinkwassergüte oder die Langzeitbeständigkeit von Installationen über 50 Jahre und mehr. Das ist „schlecht“, denn es fordert allen Beteiligten ein ständiges Aus- und Weiterbilden ab, um jederzeit auf dem Allgemein anerkannten Stand der Technik zu sein und zu bleiben.

Wo der aktuell ist – darüber können Sie sich in dieser Sonderausgabe sehr gut Ihr eigenes Bild machen: Namhafte Autoren ebenso namhafter Unternehmen und Organisationen haben aus ihren Fachgebieten die Schwerpunktthemen aufgegriffen, die derzeit die „Sanitärseite“ der SHK-Branche (vor allem) bewegen. Die Zusammenstellung der Fachaufsätze erhebt dabei keinen Anspruch, umfassend zu sein – dafür ist die Branche viel zu breit aufgestellt, als dass sie auf knapp 100 Seiten Fachzeitschrift komplett abzudecken wäre. Aber: Es sind die wesentlichen Stichworte, die hier fallen. Und: Es gibt nicht selten eine unterschiedliche, in jedem Fall aber argumentativ vertretbare Sicht der Dinge – und auch denen wollte die Redaktion den notwendigen Platz einräumen. Typisch dafür: die trinkwasser-hygienisch optimale Werkstoffwahl, beispielsweise.

Informieren Sie sich selbst. Machen Sie sich Ihr eigenes Bild, welchen Argumentationen Sie folgen können – und folgen wollen.

So oder so aber wünschen wir Ihnen viel Spaß bei der Lektüre. Und vielleicht den einen oder anderen Erkenntnisgewinn, der Ihnen die tägliche Arbeit ab sofort noch ein wenig einfacher oder sicherer macht.

Ihr



Eckhard Martin

Noch nie war an den Schulen das Interesse an den so genannten MINT-Fächern (also prinzipiell dem gesamten mathematisch-naturwissenschaftlichen Teil) so gering wie heute – aber gleichzeitig das Anforderungsniveau in der Haustechnik im Allgemeinen und der Sanitärtechnik im Besonderen so hoch. Wie hoch, darüber informieren wir Sie in dieser Sonderausgabe des SanitärJournals.

INHALT

3 Trinkwasser

- 4 Gibt es den „Königsweg“ zur Trinkwasserhygiene?
- 10 Normen und Standards für Materialien in Kontakt mit Trinkwasser
- 14 Trinkwasserhygiene sichern – aber wirtschaftlich und ökologisch

17 Werkstoffe

- 18 Infektionsraten können reduziert werden
- 22 Sicheres Trinkwasser durch GMS-geprüfte Messingwerkstoffe
- 24 Auf die Verpackung kommt es an
- 28 Edelstahl in der Trinkwasserinstallation
- 31 Einsatz von Messing in der Trinkwasserinstallation

33 Baden

- 34 Statt „Bastelarbeiten“ von Anfang an Systemtechnik
- 40 Freiheit in der Badgestaltung

43 Installationen

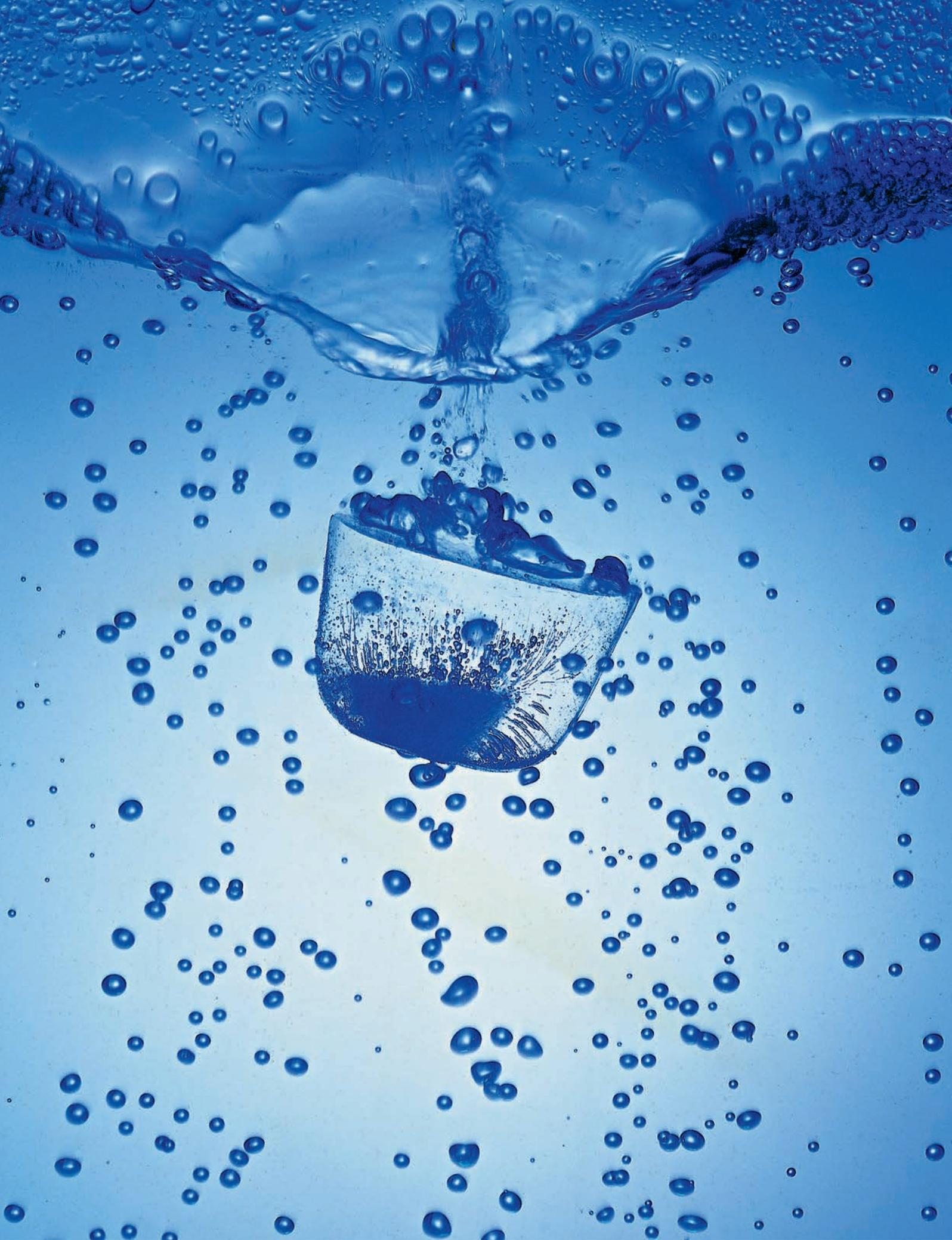
- 44 Entwicklung der Verbindungstechniken für Trinkwassersysteme
- 52 Mikroblasen- und Schlammabscheider für einen gesunden Heizkreislauf
- 56 Die Relevanz von Zeta-Werten am Beispiel einer Stockwerksverteilung
- 60 Zeit und Nerven sparen bei der Sanitär-Installation
- 61 Trinkwasseranlage: Berechnung, Dokumentation
- 64 Betonkernaktivierung: Leckagen von innen abdichten

67 Brandschutz/Dämmung

- 68 Wirtschaftliches Vorausdenken in der Planung
- 70 Solange es nicht brennt, ist der Trinkwasserschutz zu erfüllen
- 74 Optimierter Einbau dank Nullabstandsprüfungen
- 77 Mit Brandklassifizierung BL s1 d0 Standards setzen
- 78 Vorteile beim Brandschutz
- 82 Standards des erhöhten Schallschutzes im Wohnungsbau
- 86 Kalkschutz für das Sporthotel Achentäl
- 88 Gewinn für die Wohnungswirtschaft: Wärmemengenzähler für Warmwasser

91 Entwässerung

- 92 Nachträglich vor Rückstau schützen
- 96 ... und es wird geklagt!



Trinkwasser



1

Reinhard Bartz

Gibt es den „Königsweg“ zur Trinkwasserhygiene?

Nach Überlieferung antiker Autoren wurden berühmte Mathematiker von den Herrschern befragt, ob es nicht für sie einen einfacheren und schnelleren Zugang zu den Geheimnissen der Mathematik gebe. Als Antwort erhielten sie, dass auch Könige nur durch mühsames Lernen ans Ziel kommen könnten. Es gibt also keinen „Königsweg“ unter Umgehung des mühsamen Aufwandes.

Bezogen auf die Trinkwasserhygiene als Zielstellung des Planens, Ausführens und Betreibens von Trinkwasserinstallationen kann man sich aber des Eindrucks nur schwer erwehren, dass es auch unter den heute Verantwortlichen immer noch (oder immer wieder) Versuche gibt, für sich einen solchen Weg zu finden oder in Anspruch nehmen zu dürfen.

Als jüngstes Beispiel könnte man das Vorhaben in Sportstätten einer hier nicht näher bezeichneten großen Stadt Deutschlands interpretieren, wo unter Umgehung der „mühsamen“ Allgemein anerkannten Regeln der Technik (A.a.R.d.T.) die Einhaltung der Trinkwasserparameter an den Duschköpfen generell mittels vorgeschalteter so genannter Legionellenfilter erreicht werden soll. Streng genommen wäre damit sogar die Forderung der Trinkwasserverordnung erfüllt, wenn Maßstab des Handelns die darin enthaltene Formulierung wäre, dass der Ort des Einhaltens der Parameter die Zapfstelle ist. Aber entspricht dies auch dem Geist solcher Regularien? Ich denke, nicht. Und wie sieht es in diesem

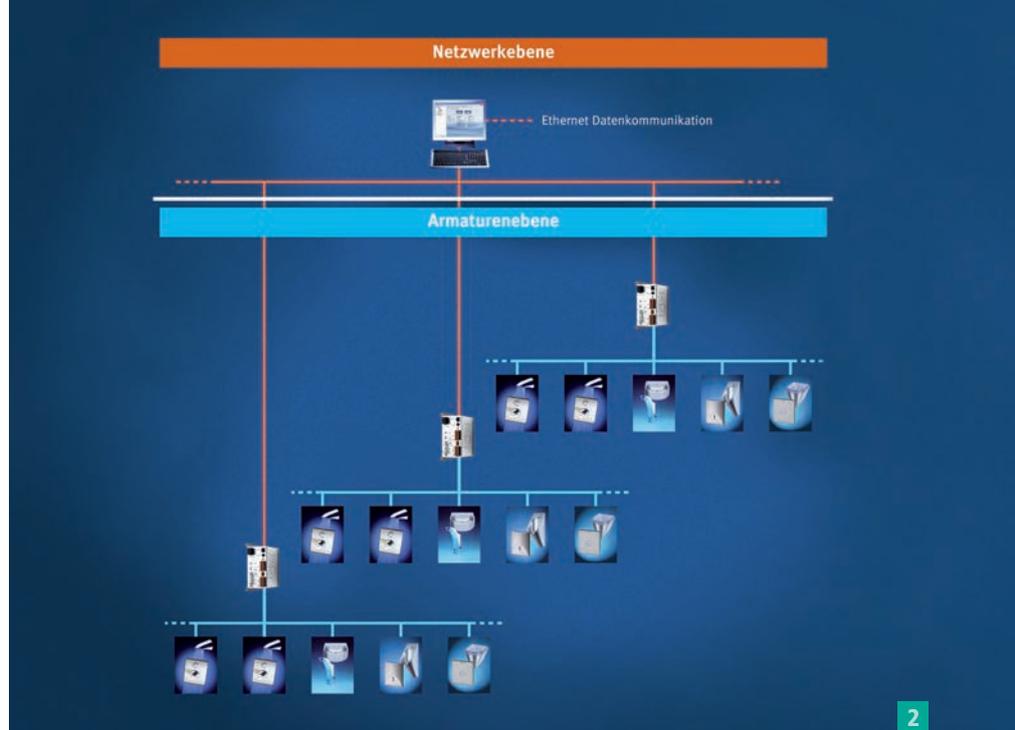
konkreten Fall mit der Einhaltung der Parameter an allen anderen Zapfstellen aus? Als Rechtfertigung wurde hierzu vorgebracht, dass an den Waschtischarmaturen keine Infektionsgefahr bestehe. Abgesehen davon, dass das Unsinn ist, ist diese Einstellung sehr bedrückend.

Und warum das Ganze? Weil der mühsame Weg über die Einhaltung der A.a.R.d.T. angeblich finanziell unzumutbar sei!

Damit man mich nicht falsch versteht: Es ist dies kein Plädoyer gegen Filter. Sie sind als so genannte endständige Lösung zum Schutz vor den Gefahren einer trinkwasserinduzierten Infektion in besonders gefährdeten Bereichen, in denen Hochrisikopatienten mit dem Wasser in Kontakt kommen, durchaus bewährt, beispielsweise im intensivmedizinischen Bereich. Aber in den üblichen haustechnischen Trinkwasserinstallationen halte ich sie nur als temporäre Maßnahme bei akuter Gefahr für legitim. Denn auch im intensivmedizinischen Bereich wurde das Problem der Standzeitbegrenzung erkannt, wodurch ihr regelmäßiger Austausch be-



Reinhard Bartz
Leiter des Schulungszentrums
Franke Aquarotter GmbH
Parkstraße 1-5
D-14974 Ludwigsfelde
Fax (0 33 78) 8 18-100
reinhard.bartz@franke.com



gründet ist. Und dieser ist unter anderem durch die Gefahr der retrograden Kontamination des vorgelagerten Installationsystems durch das nach entsprechender Nutzungszeit kontaminierte Filtermaterial begründet.

Aber selbst, wenn es technische oder verfahrenstechnische Lösungen gäbe, die eine retrograde Kontamination durch einen kontaminierten Filter verhindern würden – eine durch wissenschaftliche Beweisführung nachgewiesene Funktionsweise vorausgesetzt – bleibt die Frage, ob es legitim ist, von der bisher manifestierten Strategie abzuweichen, dass Desinfektionsmaßnahmen, wozu die Filtration zu zählen ist, nicht erforderlich sind, wenn bei der Planung, Ausführung und dem Betrieb der Trinkwasserinstallation die A.a.R.d.T. eingehalten werden? Und letztere sind doch wohl bisher Pflicht und damit Maßstab eines Pflichtenverstoßes?!

Diese Frage erscheint mir grundsätzlicher Natur zu sein. Denn ihre Beantwortung hat einen entscheidenden Einfluss auf die strategische Ausrichtung von Unternehmen, die sich mit der Entwicklung von sanitärtechnischen Lösungen befassen. Unsere eigenen Erfahrungen haben uns gelehrt, dass es nicht sinnvoll ist, technische Lösungen am Markt platzieren zu wollen, wenn diese gegen die allgemein anerkannten Überzeugungen zur hygienekonformen Planung, Errichtung und Betriebsweise von Trinkwasserinstal-

lationen verstoßen. So mussten wir uns beispielsweise im Zusammenhang mit der Vermarktung unserer Trinkwasserdesinfektionsgeräte, die mittels eines Elektrolyseverfahrens hypochlorige Säure generieren und diese in das Trinkwassersystem eintragen, der Überzeugung beugen, dass deren Einsatz nur temporär und bei Bestehen eines konkreten Grundes, in Gestalt einer mit Gefahren verbundenen Kontamination, zulässig ist. Begründet wurde dies mit zwei Aussagen:

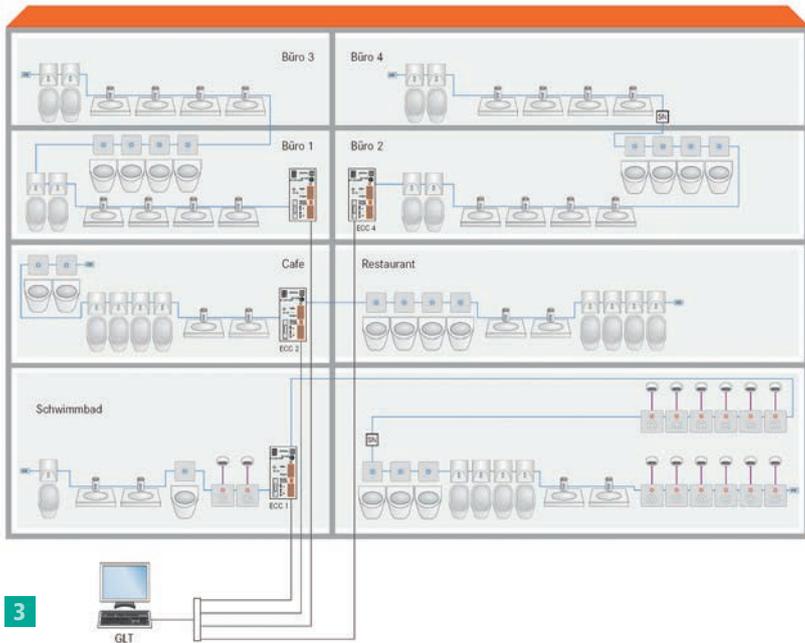
1. Die Interpretation des so genannten Minimierungsgebotes, wie sie aus dem Infektionsschutzgesetz herzuleiten ist, lasse einen präventiven oder generellen Einsatz von Desinfektionsmitteln nicht zu und
2. seien Maßnahmen der Desinfektion ohnehin nicht notwendig, wenn bei der Planung, Ausführung und Betriebsweise der Trinkwasserinstallation die A.a.R.d.T. eingehalten werden.

Damit wurde auch die Zielstellung verworfen, anstelle der regelrecht „heilig gesprochenen“ Temperaturen von 60 °C Vorlauf und 55 °C Rücklauf und den damit verbundenen Energieaufwendungen einschließlich klimaschädlicher Immissionen vorzugsweise 0,3 mg Chlor ins Wasser geben zu wollen. Ein solches Handeln wurde als Verstoß gegen die A.a.R.d.T. abgelehnt.

Diesen Auffassungen haben wir uns nicht nur gebeugt – und die Desinfektionsgeräte für einen nur temporären Ein-

1 Besonders in Objekten mit komplexen Sanitärinstallationen ist das Ziel Trinkwasserhygiene nur mit großem Aufwand erreichbar.
(Fotos: Franke Aquarotter)

2 Die Einbindung der Sanitärtechnik in die Gebäudeautomation sollte sich in den nächsten Jahren als Allgemein anerkannte Regel der Technik etablieren.



3 Eine konsequent hygiene-konforme Betriebsweise einer Trinkwasserinstallation ist nur möglich, wenn jede Zapfstelle in die Gebäudeautomation integriert wird.

satz umgerüstet – sondern können diese Auffassung aufgrund unserer über viele Jahre gemachten Erfahrungen mit dem Thema Trinkwasserhygiene sogar eindeutig bestätigen. Alle von uns betreuten Objekte, bei denen die mikrobiellen Beprobungen eine Kontamination des Trinkwassersystems ergaben, wiesen Mängel der Trinkwasserinstallation und ihrer Betriebsweise auf. In den Objekten, in denen man sich bei der Planung und Installation, ebenso wie bei der Betriebsweise, an die A.a.R.d.T. gehalten hat, waren Kontaminationen eher selten.

Erfahrungen mit dem Ziel Trinkwasserhygiene

Es erschien uns in der Vergangenheit oftmals als ein Phänomen und lässt uns selbst heute noch gelegentlich rätseln, warum sich in der einen Installation trotz erheblicher Mängel die Kontamination vermeintlich in Grenzen hält und in der anderen eben nicht.

Eine Erklärung haben wir in der Beurteilung von Beprobungsergebnissen gefunden; besser gesagt in den Grenzen ihrer Aussagefähigkeit. Da im Rahmen der üblicherweise praktizierten Wasserprobennahmen nur die so genannten suspendierten Bakterien erfasst werden – also diejenigen, die mit dem fließenden Wasser mitströmen – werden üblicherweise nur diejenigen erfasst, die in diesem Moment des Probennehmens sich genau an dieser Stelle befinden oder gerade vorbeiströmen. Es sind also diejenigen, die entweder just über den örtlichen Wasserversorger in das System eingetra-

gen oder durch Migration aus dem Biofilm ausgetragen wurden, beispielsweise durch Scherwirkungen oder Druckstöße des strömenden Wassers. Und ob diese mehr oder weniger zufällig erfassten ein repräsentatives Bild der mikrobiellen Situation im gesamten Installationssystem und insbesondere der im Biofilm vegetierenden Spezies widerspiegeln, muss bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse mit berücksichtigt werden. Hinzu kommt die Erkenntnis, dass unter Stressbedingungen die Bakterien in der Lage sind, sich in einen Zustand zu versetzen, der als „lebensfähig aber nicht kultivierbar“ (VBNC – viable but nonculturable) beschrieben wird, um die Periode ungünstiger Lebensbedingungen zu überstehen. Da aber üblicherweise die Wasserprobe im Labor einem Kultivierungsverfahren unterzogen wird, kann es durchaus sein, dass die Anwesenheit von Bakterien in diesem Falle gar nicht erkannt wird, weil sie sich in diesem Moment nicht kultivieren lassen. Insofern soll an dieser Stelle nur darauf hingewiesen sein, dass einerseits das Ergebnis der mikrobiellen Beprobung kritisch bewertet werden muss und andererseits die Wahl der Probennahmestellen mit dem Ziel einer möglichst repräsentativen Erfassung der Situation im gesamten Installationssystem erfolgen muss. Dazu ist auf jeden Fall ein Blick „hinter die Kulissen“ der konkreten hydraulischen Situation notwendig.

Und eine dritte Schlussfolgerung ist nach meinen Erfahrungen sehr wichtig: Es kann mit dem uns heute zugänglichen Wissen kein kausaler Zusammenhang hergestellt werden zwischen der KBE-Zahl (Kolonie bildende Einheiten) und der Gefahr einer Infektion. Will meinen, die nachgewiesenen KBE sind kein medizinisch-klinisches Kriterium wie beispielsweise ein Grenzwert. Deshalb ist der in der Trinkwasserverordnung auf die Legionellen bezogene Wert auch bewusst nicht so genannt worden, sondern „technischer Maßnahmenwert“, bei dessen Erreichen aus juristischen Gründen gehandelt werden muss. Das bedeutet für die Praxis, dass ich grundsätzlich empfehlen würde, bei Nachweis von Legionellen die Ursachen zu klären.

Das Unternehmen **Franke Aquarotter GmbH** in Ludwigsfelde bei Berlin befasst sich seit vielen Jahren sehr intensiv mit dem Thema der Trinkwasserhygiene im Allgemeinen und mit den Ursachen von Kontaminationen im Besonderen, um technische Lösungen zur Erreichung des Zieles Trinkwasserhygiene zu entwickeln. Zusammen-

MONTAGEBLÖCKE UND -STRÄNGE IN

ROTGUSS UND MESSING

Jetzt auf 6 Seiten erweitert.
 Ab S. 80 der neuen Preisliste.

Das Messkapsel-System Koax 2"

Kurzinfo
 Der Rotgussstrang, bestehend aus UP-Ventil und UP-Gehäuse, ist in einem Stück gegossen! Ohne Verbindungselement: dauerhaft in einem Stück.
 Rotguss ist einzirkungsfrei und bei allen Wasserqualitäten dicht. Rotguss ist einzirkungsfrei und bei allen Wasserqualitäten dicht. Rotguss ist einzirkungsfrei und bei allen Wasserqualitäten dicht.

Die kostengünstige Alternative: Messing Montageblock und -strang. Einsetzbar bei unbedenklichen Wasserqualitäten. Technisch bedingt nicht in einem Stück realisierbar.

Mit dem Universalgehäuse haben Handwerker, Gebäudebetreiber oder Fachplaner die vollkommene Freiheit bei der Wahl des Messdienstes. Zu jedem Zeitpunkt z. B. beim Eichaustausch, kann jede Koax 2" Messkapsel in das EAS 2" eingebaut werden!

So einfach geht's – aus 1 mach 2: Duo-Block mit der Säge halbieren

Spitzenqualität aus Deutschland

Übersicht Messkapsel-System Koax 2"

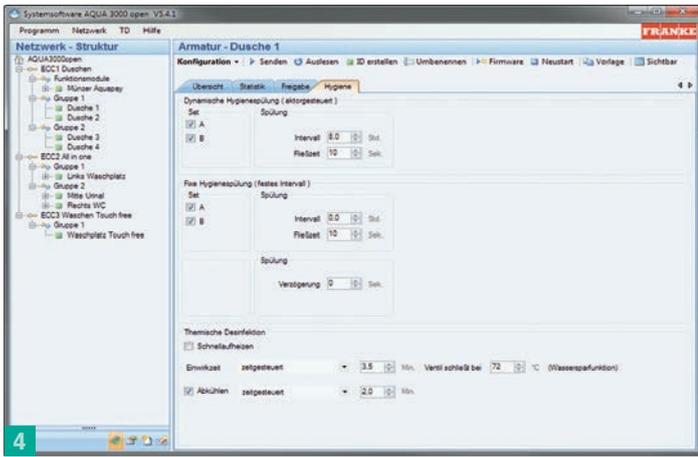
WDV/Molliné Messkapsel-System Koaxial 2"	Q _v m³/h	Typ	kW	Nr. mit Rosette	Nr. ohne Rosette
Beschreibung					
Messkapsel-System Koaxial 2"					
Messkapsel Standard	Koax 2"	1,5 MK _J	kalt	61200	60200
Messkapsel Standard	Koax 2"	1,5 MK _J	warm	61210	60210
Messkapsel Standard	Koax 2"	1,5 MK _J	kalt	6120F	6020F
Messkapsel Standard	Koax 2"	1,5 MK _J	warm	6121F	6021F
Messkapsel Modular	Koax 2"	1,5 MK _J			6020D
Messkapsel Modular	Koax 2"	DKL			6021D
Dichtung L-Profil für Koax	Koax 2"	DFK			6020D
Dichtung flach für Koax L&S	Koax 2"	IV20			62104
Verlängerung 20 mm	Koax 2"	IV40			62101
Verlängerung 40 mm	Koax 2"	ISTV			
Strömungswandler					
M-Bus-Modul, KNX-Modul, Funkmodul und Impulsmodul für Modular-Wasserzähler nachrüstbar, siehe Seite 138-139					
		Typ	Messing	Rotguss	
Koaxial 2" MK_J Montageblock und -strang 3/4" IG					
Duo Montageblock Koaxial 2" + Ista 3/4" IG		DK Ko	69910	68810	
Mono Montageblock Koaxial 2" + Ista 3/4" IG		MK Ko	69930	68830	
Montagestrang Koaxial 2" + Ista 3/4" IG		SK Ko		68850	
		Typ	Messing	Rotguss	
Montageblock mit DVGW geprüftem Kolbenventil, 3/4" IG					
Duo Block Rotguss mit Schiene, Koaxial 2" + Ista 3/4" IG		DR KS	68203M	68203R	
Mono Block Rotguss mit Schiene, Koaxial 2" + Ista 3/4" IG		MR KS	68213M	68213R	
		Typ		Art.-Nr.	
Universal Schlüssel (Metall)				UNI	51977
Montageschlüssel für Koax 2" unarm. (siehe Seite 104)				Typ	Art.-Nr.
Fertigmontageset Messinggriff, verchromt für Standardventil					
Fertigmontageset kalt	40 mm lang	Messinggriff	FMK 01	68664	
Fertigmontageset warm	40 mm lang	Messinggriff	FMW 01	68674	
Fertigmontageset kalt	60 mm lang	Messinggriff	FMK 01	68662	
Fertigmontageset warm	60 mm lang	Messinggriff	FMW 01	68672	
Verlängerung 40 mm			FMV 01	68700	
Verlängerung 60 mm			FMV 01	68701	
Fertigmontageset Kunststoffgriff, verchromt für Standardventil					
Fertigmontageset kalt	40 mm lang	Kunststoffgriff	FSK 01		
Fertigmontageset warm	40 mm lang	Kunststoffgriff	FSW 01		
Fertigmontageset kalt	60 mm lang	Kunststoffgriff	FSK 01		
Fertigmontageset warm	60 mm lang	Kunststoffgriff	FSW 01		
Verlängerung 40 mm					
Verlängerung 60 mm					

NEU



Kostenlos Produktliste und Informationen anfordern:
www.molline.de/meineinfos

Deutschlands größte Auswahl auf 180! Seiten. Mit vielen technischen Zusatzinformationen.



4 Zeitgesteuerte Hygienespülung: Unabhängig vom Nutzerverhalten kann mittels „AQUA 3000 open“ ein kompletter Wasseraustausch nach einer individuell einstellbaren Zeit gewährleistet werden.

5 Temperaturgesteuerte Hygienespülung Kaltwasser: Ein durch mangelnde Wasseraustauschraten verursachtes Ansteigen der Kaltwassertemperatur kann temperaturabhängig durch automatisches Öffnen der Armaturen verhindert werden.

fassend können folgende Einflussgrößen definiert werden, die sich sowohl auf die Entstehung und Ausprägung eines Biofilms in der Installation auswirken als auch auf die Ausprägung der Vermehrungsbedingungen der human-pathogenen Spezies:

1. Die Art und das Alter des verwendeten Installationsmaterials und seine Bioverwertbarkeit (z.B. Gummi, Kunststoffe, Fette und Dichtungsmaterialien).
2. Die mikrobielle Belastung des Installationsmaterials vor und während der Montage (z.B. durch Transport, Lagerung und Umgang mit dem Material).
3. Das retrograde Eintragen von Kontaminationen über Luftkontakt oder belastete Fluide (z.B. über die Armaturenansläufe und Nichteinhaltung der DIN EN 1717 und DIN 1988-100).
4. Planungs- und Installationsmängel (z.B. Überdimensionierung, mangelhafter hydraulischer Abgleich, unzureichende Dämmung von Kalt- und Warmwasserleitungen, technisch nicht notwendige Ausdehnungsgefäße, nicht zwangsweise durchströmte Leitungen wie Bypässe, Todstränge oder Entleerungsleitungen).
5. Der Nährstoffeintrag über den

Wasserversorger (z.B. Gehalt an gelösten organischen Kohlenstoffen, chemischer Sauerstoffbedarf, assimilierbarer organischer Kohlenstoff sowie Nitrat und Phosphat).

6. Hygienewidrige Betriebsweise (mangelhafte Wasseraustauschraten und kritische Temperaturen).

Ebenso lässt sich feststellen, dass Trinkwasserinstallationen, die nach den A.a.R.d.T. geplant, ausgeführt und betrieben werden und in denen die genannten Einflussgrößen weitestgehend ausgeschlossen oder zumindest minimiert wurden, wesentlich seltener zu einer signifikanten Kontamination tendieren.

Von den genannten sechs Einflussgrößen sind die unter den Punkten 1 bis 4 beschrieben durch die Planung und Ausführung direkt beeinflussbar und die unter Punkt 6 indirekt. Die fünfte Größe hat der Wasserversorger zu verantworten. Da die Punkte 1 bis 5 kaum eines Kommentars bedürfen, beschränke ich mich auf den Punkt 6 Dieser hat nämlich nicht nur einen herausragenden Einfluss auf die Kontaminationsgefahr, sondern ist zugleich derjenige, der heute am effektivsten durch alle am Bau Beteiligten, einschl. des Betreibers durch das Einhalten der A.a.R.d.T., beeinflussbar ist.

Es entspricht heute den Forderungen der A.a.R.d.T., dass vor Beginn einer Planung von Trinkwasserinstallationen ihr bestimmungsgemäßer Betrieb zu definieren ist. Auf dieser Grundlage ist dann eine Trinkwasserinstallation zu planen und auszuführen, die der Betreiber ab dem Tag der Bauabnahme – geschuldet seiner Verkehrssicherungspflicht – hygienekonform betreiben kann. Es darf dadurch keine Gefahr für Leben, Leib und Gesundheit derjenigen zu besorgen sein, die diese Trinkwasserinstallation bestimmungsgemäß nutzen. Und eine hygienekonforme Betriebsweise ist dann gegeben, wenn die Ursachen mikrobieller Kontaminationen, die durch die Betriebsweise beeinflussbar sind, ausgeschlossen werden. Da die beiden wichtigsten Ursachen mangelnde Wasseraustauschraten (Stagnation) und kritische Temperaturen sind, muss eine Trinkwasserinstallation demzufolge so betrieben werden können, dass während des bestimmungsgemäßen Betriebes diese beiden idealen Replikationsbedingungen auszuschließen sind.

Heutige Erkenntnisse besagen, dass das Verweilen von Wasser in einem Leitungsabschnitt von länger als acht Stunden bereits als kritisch zu bewerten ist. Demzufolge erscheint die Forderung im technischen Regelwerk nach einem kom-



pletten Wasseraustausch nach spätestens drei Tagen doch wohl eher als Minimalforderung. Und von kritischen Temperaturen sollte im Kaltwasser oberhalb von 19 °C gesprochen werden und nicht wie im aktuellen Regelwerk von 25 °C, denn dort beginnt bereits der exponentielle Vermehrungsbereich. Und erst ab ca. 55 °C kann wieder „Entwarnung“ gegeben werden, so dass das Warmwasser sich möglichst im darüber befindlichen Temperaturbereich aufhalten sollte.

Hygienekonforme Betriebsweise

Franke Aquarotter entwickelte auf der Grundlage umfangreicher Erfahrungen zur Trinkwasserhygiene mittlerweile die dritte Generation einer Sanitärtechnik – genannt „AQUA 3000 open“ – mittels derer der Betreiber in die Lage versetzt wird, seine Trinkwasserinstallation hygienekonform zu betreiben. Aber nicht nur für den Betreiber stellt sie einen Vorteil dar, sondern auch für den Planer. Er ist dadurch in der Lage, den bestimmungsgemäßen Betrieb sogar dann exakt zu definieren und die Anlage auf dieser Grundlage zu planen, wenn der bestimmungsgemäße Betrieb entweder gar nicht oder nur vage beschrieben werden kann oder sich sogar bestimmungsgemäß ändert, wie beispielsweise während der Ferienzeit einer Schule.

Er definiert im Zweifel den bestimmungsgemäßen Betrieb und programmiert die Software der Sanitärtechnik auf das Einhalten genau dieses Betriebes. Sollte also beispielsweise unter bestimmten Umständen „weit und breit“ kein Nutzer „auftauchen“, sorgt die Technik selbst für eine simulierte Nutzung. Es handelt sich um elektronisch gesteuerte und auf der Basis der CAN-Bus Technologie miteinander kommunizierender Armaturentechnik für die Bereiche Spülen, Waschen und Duschen. Die Vermeidung von mangelndem Wasseraustausch und kritischen Temperaturen wird durch die so genannten „Hygienespülungen“ sichergestellt. Bei der dynamischen Hygienespülung „merken“ sich die Elektroniken der Armaturen quasi, wann sie zum letzten Mal durch einen Nutzer aktiviert wurden und lösen immer wieder einen Wasserfluss selbstständig aus, wenn dies nicht innerhalb einer programmierten Zeit erneut passiert. Wie lange sie dann öffnen, muss in Abhängigkeit des sich davor befindlichen Wasserinhaltes vorgegeben werden. Und die temperaturabhängige Hygienespülung reagiert mittels Temperaturfühler auf kritische Temperaturen und sorgt für einen Wasseraustausch, sobald ein programmierter Temperaturwert im Trinkwasser, meistens verursacht durch Stagnation, im Kaltwasser überschritten oder im Warmwasser unterschritten wird.

Und noch ein wichtiges Argument spricht für eine solche Technik, nämlich die Möglichkeit der Vermeidung einer Überdimensionierung als wichtige Ursache von mangelnden Wasseraustauschraten. Der Planer kann jetzt den großen Unsicherheitsfaktor Gleichzeitigkeit bei der Rohrdimensionierung, zumindest bei allen Spülarmaturen, nicht nur exakt festlegen, sondern sogar erheblich unterhalb der sonst üblichen Werte ansetzen. Die Kommunikation der Armaturen untereinander verhindert eine Überschreitung dieses einmal programmierten Gleichzeitigkeitswertes. ■



**SAUBERES
TRINKWASSER.
MIT SICHERHEIT
EIN LEBEN LANG.**



Wenn es um Trinkwasser geht, steigen die Ansprüche. Setzen auch Sie auf das Installationssystem RAUTITAN, das bereits heute alle Anforderungen erfüllt – auch die Absenkung des Bleigrenzwertes zum 01.12.2013.

Bestens gerüstet sind Sie mit den Polymerfittings RAUTITAN PX, den Rotgussfittings RAUTITAN RX sowie den RAUTITAN SX Fittings aus Edelstahl, die natürlich alle der Empfehlung des Umweltbundesamtes entsprechen.

Einfach. Schnell. Sicher. Wirtschaftlich.



www.rehau.de/rautitan



Roland Widler

Normen und Standards für Materialien in Kontakt mit Trinkwasser

Als Trinkwasserkonsumenten begegnen wir in Medienberichten Themen wie „Geruchsprobleme“ oder „Verkeimungen in Gebäudeinstallationen“. Wir lesen über toxikologisch relevante Stoffe, die aus Produkten und Materialien ins Wasser gelangen können. Der Autor, von der Geberit International AG, beschäftigt sich im folgenden Beitrag unter anderem mit dem Einfluss von Werkstoffen auf wichtige Eigenschaften des Trinkwassers, und wie diese Einflüsse gemessen und bewertet werden.

Damit sollen sich Fachleute diverser Disziplinen ein eigenes Bild über aktuelle und künftige Anforderungen an Produkte und Materialien im Kontakt mit Trinkwasser machen können.

Hygienische und gesundheitlichen Anforderungen ans Trinkwasser

Die Qualitätssicherung des Trinkwassers ist bekanntlich in allen europäischen Ländern im Rahmen der Lebensmittelgesetze geregelt. Diese basieren auf der Europäischen Trinkwasserrichtlinie [1] und auf Empfehlungen der WHO [2] mit ihren toxikologischen und statistischen Studien. Die Sollwerte sind unabhängig von den verwendeten Behälter- und Leitungsmaterialien einzuhalten. Nach neuerer Rechtsprechung ist so der Besitzer einer Liegenschaft für die Einhaltung der Trinkwasserqualität am Ort der Entnahme verantwortlich - und damit für die Kontrolle allfälliger Veränderungen im Verteilsystem ab dem Zähler. Dabei muss er sich auf etablierte Normen und Verfahren verlassen.

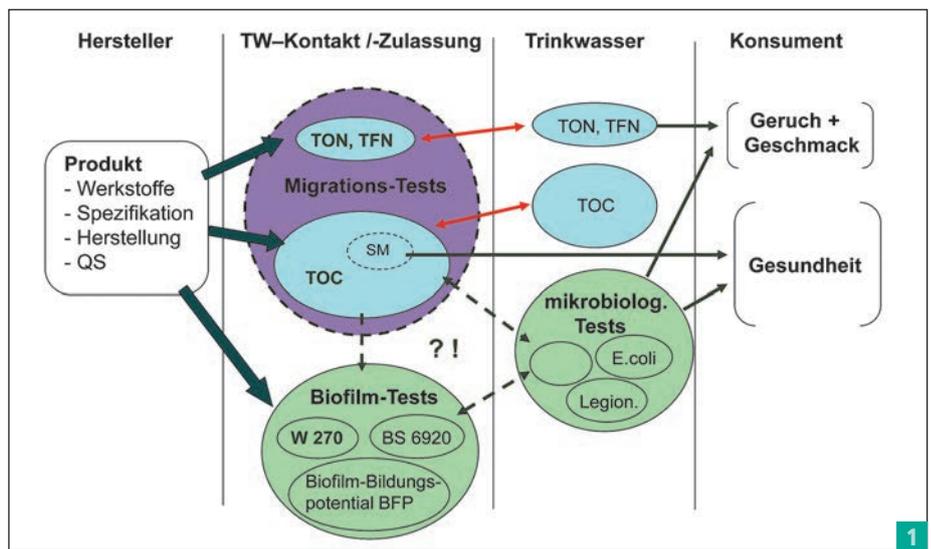
Einige Trinkwasser-Kennwerte sind gesundheitlich wichtig, andere für den Genuss, und weitere eher für die Qualitätssicherung. Historisch und kurzfristig am wichtigsten für die Gesundheit sind die mikrobiologischen Qualitätskriterien. Wasser wird durch Stagnation geschmacklich und geruchlich beeinträchtigt – es kann „faulen“. Die entsprechenden hygienischen Anforderungen ans Trinkwasser umfassen Geruch, Geschmack, Farbe, Trübung und Schaumbildung. Diese Eigenschaften werden in der Trinkwassergesetzgebung als Indikatorparameter ohne Sollwerte behandelt,

das heißt, es geht um wahrnehmbare Veränderungen und Kundenakzeptanz. Seit längerem gibt es auch Anforderungen für den maximalen Gehalt an langfristig gesundheitsschädlichen Schwermetallen sowie organischen Schadstoffen aus Industrie und Landwirtschaft. Mit den heutigen Analysemethoden findet man im Wasser auch Stoffe, die von Medikamenten, Pflege- oder Desinfektionsmitteln stammen, sowie von Verpackungsmaterialien, Beschichtungen, Dichtungs- und Leitungsmaterialien. Für deren gesundheitliche Beurteilung sind Dosisberechnungen nötig, das heißt, neben den gemessenen Konzentrationen wird auch die konsumierte Trinkwassermenge – also das Verbraucherverhalten – und das Körpergewicht (zum Beispiel von Kleinkindern) berücksichtigt.

Einfluss von Materialien auf die Eigenschaften des Trinkwassers

Systematische Untersuchungen haben bestätigt, dass die Qualität von Trinkwasser auf dem Weg zum Konsumenten von folgenden Faktoren beeinflusst wird:

- Zusammensetzung des Wassers. Je nachdem können Metalle chemisch angegriffen werden, was zu erhöhten Konzentrationen an Metallionen im Wasser führt. Dies kann gesundheitlich bedenklich sein, den Geschmack beeinträchtigen oder zu technischen Problemen führen.
- Stoffmigration. Im Kontakt mit organischen Materialien und Mörteln gelangen Mischungsbestandteile durch Diffusion und Löslichkeit ins Wasser, das heißt, sie werden ausgewaschen



ohne chemische Umwandlungen. Gelöste organische Stoffe können als Nährstoffe für Keimwachstum dienen, Gerüche bilden oder ein gesundheitliches Risiko darstellen. Ein gebräuchliches Maß für die Summe gelöster organischer Stoffe ist der Gesamtkohlenstoff TOC (= Total Organic Carbon). Für die Identifizierung und Kontrolle einzelner unerwünschter Stoffe im Wasser sind aufwendige Prüfungen (GC, MS) nötig und zum Teil in Zulassungsverfahren etabliert.

Die Stoffmigration und somit die Trinkwasserqualität wird von weiteren Faktoren beeinflusst: Geometrie (Verhältnis Oberfläche / Wasservolumen), Kontaktbedingungen (Stagnationszeit und -Temperatur) sowie Alter des Werkstoffs: neue Produkte geben mehr Metallionen oder organische Stoffe ab als solche nach längerem Betrieb.

Nationale Prüfmethode und Anforderungen an Materialien im Kontakt mit Trinkwasser

Produkte und die dazu verwendeten Werkstoffe müssen in fast allen industrialisierten Ländern für den Einsatz mit Trinkwasserkontakt zugelassen werden. Dazu ist neben der technischen Eignung an Hand von altbekannten Branchennormen (zum Beispiel von DVGW, SVGW, CSTB, NSF, ...) auch deren Einfluss auf Wasserkennwerte nachzuweisen (beispielsweise UBA-Leitlinien, WRAS approval, Attestation de Conformité sanitaire ACS, ...). Grundsätzlich werden dazu die gleichen Prüfmethode und Kennwerte wie für Trinkwasser verwendet, aber angewendet auf Prüfwasser aus definierten Kontaktprüfungen (siehe Schema 1). Die Prüfbedingungen und insbesondere die Sollwerte werden von den Gesundheitsbehörden festgelegt.

Die Zulassungsprüfungen wurden bis vor wenigen Jahren nur von Kunststoffen gefordert. Deren Rezeptur wird dabei bei den Behörden hinterlegt, und sie darf nur Stoffe aus Positivlisten enthalten. Im Zuge der europäischen Harmonisierung werden inzwischen auch Metalle und zementgebundene Werkstoffe bzgl. Einfluss auf Trinkwasserkennwerte geprüft.

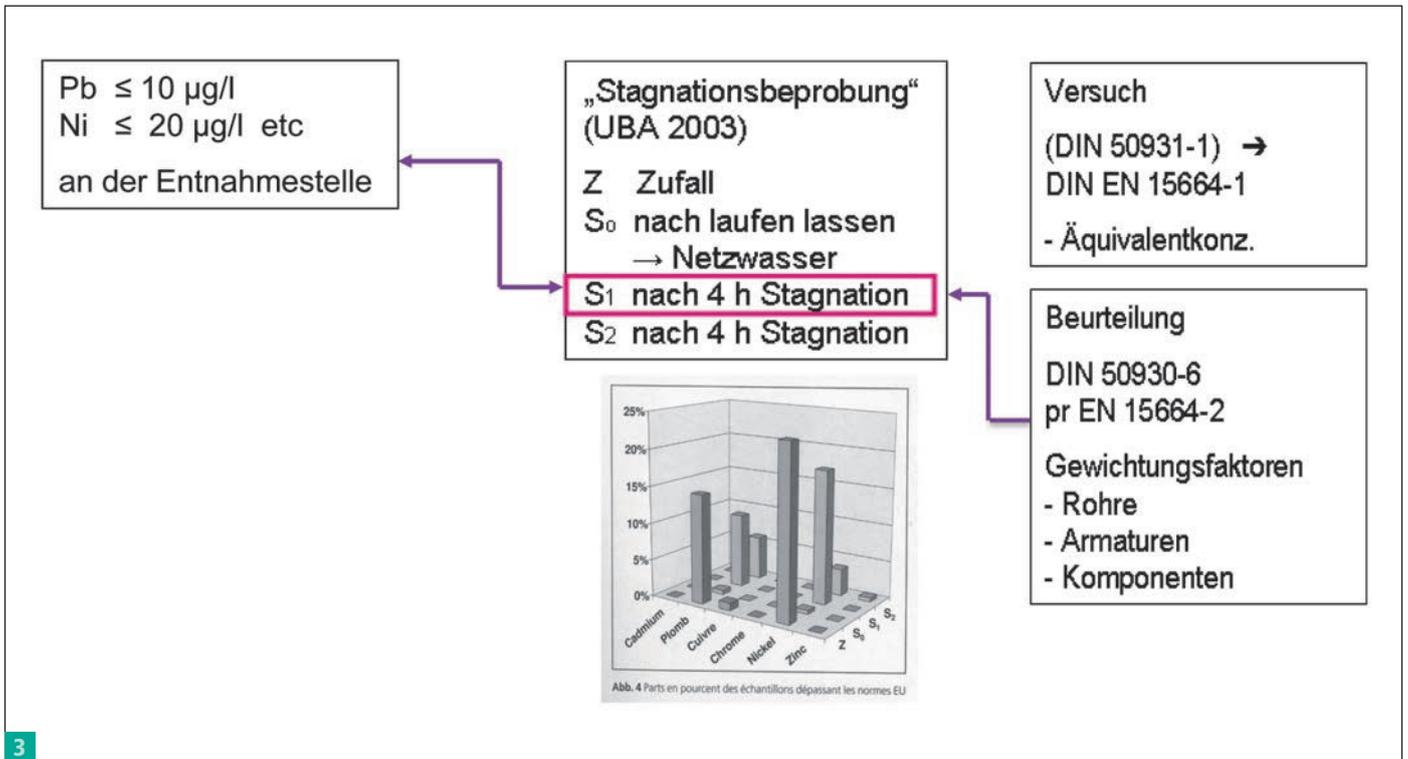
Biofilmbildung ist in der Trinkwassergesetzgebung kein Thema. Biofilme gelten außer in der Wasseraufbereitung auch in Netzleitungen [3] als anerkannte Helfer für die Verbesserung der Trinkwasserqualität. Bei der Zulassung von Werkstoffen will man sie minimieren, weil ihre Menge als Maß für Nährstoffabgabe gilt und weil sie die nachhaltige Desinfektion verkeimter Installationen erschweren.

In den einzelnen Ländern existieren recht unterschiedliche Prüfmethode und Akzeptanzkriterien, wie der Vergleich für Geruchsschwellenwert TON (= Threshold

1 Schema 1: Zusammenhang zwischen Prüfmethode für Trinkwasser und für Prüfwasser.

2 Tabelle 1: Vergleich einiger nationaler Prüfmethode und Anforderungen.

Zulassungsverfahren	Leitlinie UBA (KTRV modifiziert)	ATA Product Certification	ACS AFNOR XP P 41 250	WRAS BS 6920
Geruch+Geschmack				
- Prüfnorm	EN 1420-1	EN 1420-1	XP P 41 250-1	BS 6920 – 2.2
- Kontaktbedingungen	23°C, 3 x 72 h 60°C, 7 x 24 h + 48 h	23°C, 3 x 72 h 85°C, 3 x 24 h	23°C, 3 x 24 h	23°C, 7 x 24 h + 48 h
S / V (dm ² /L)	20 (≥ 5...25)	20	10 (0.03 → verdünnt)	1...2
- Anforderung TON	≤ 2 (23°C) ≤ 4 (60°C)	< 16	≤ 2	< 2
Migration (TOC)				
- Prüfnorm	EN 12873-1	EN 12873-1	XP P 41 250-2	BS 6920 – 2.6
- Kontaktbedingungen	23°C, 3 x 72 h 60°C, 7 x 24 h + 48 h	23°C, 3 x 72 h 60°C / 3 x 24 h 85°C, 3 x 24 h	+ GC / MS (specific organic + inorganic migrants)	(extraction of metals)
- Anforderung TOC	< 0.025 mg/(dm ² .d)	< 0.6 mg/(dm ² .d)	TOC < 1 mg / L Specific Migr. ≤ 1 µg/L	
Biofilmbildung				
- Prüfnorm	W 270	ATP Konzentration		BS 6920 – 2.4
- Methode	Schleimvolumen			O ₂ Verbrauch (MDOD)
- Kontaktbedingungen	12 (16) Wochen	16 Wochen		7 Wochen



3

3 Schema 2: Zusammenhang zwischen Metallkonzentrationen im Trinkwasser (Sollwert), ab Trinkwasser-Armatur (mit definierter Probenahme) und Prüfwasser im Labor.

4 Tabelle 2: Übersicht über Themen und Normen für Materialien im Kontakt mit Trinkwasser (zugänglich via [5] und <http://research.cen.eu/esearch>)

Odour Number), für Gesamtkohlenstoff (TOC) und für Biofilmbildung in ausgewählten Ländern zeigt.

International tätige Produzenten müssen darum heute für ihre Produkte innerhalb von Europa verschiedene und teure Zulassungsprüfungen durchführen lassen, die aber zwischen verschiedenen Ländern oft nicht vergleichbare Ergebnisse liefern.

Aus den Ausführungen ist ersichtlich, dass wir uns juristisch in der Grauzone zwischen den zwingend anzuwendenden nationalen Lebensmittelrechten und den nationalen Branchen- sowie der internationalen Normung wie SN EN ISO bewegen. Letztere sind rechtlich lediglich anerkannte Regeln der Technik und somit freiwillig einzuhalten. Dies erklärt wohl, warum die Festlegung einheitlicher Zulassungsstandards im ersten Anlauf des „European Acceptance Scheme“ der EU gescheitert ist [4]. Die Bemühungen laufen weiter.

Europäische Harmonisierung

Auf europäischer Ebene gibt es für Materialien im Kontakt mit Lebensmitteln diverse Richtlinien und Verordnungen [5], daneben die von der Normenorganisation CEN erarbeiteten technischen

Prüf- und Produkt-Normen [6]. Das Problem dabei bleibt, dass die Prüfwerte entscheidend von den bereit zu stellenden Prüfverfahren und -Bedingungen abhängen, und dass einzuhaltende Grenzwerte entweder willkürlich festgesetzt werden oder irgendwie mit den Grenzwerten für Trinkwasser korrelieren müssen.

Für beide Ansätze gibt es in der aktuellen Arbeit des CEN Beispiele, welche im Folgenden näher erläutert werden. Die betreffenden Normen und deren Status sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Weil es bezüglich der Biofilmbildung in der Trinkwassergesetzgebung keine Vorgaben gibt, war es schwierig, objektive Kriterien für eine Auswahl aus den drei existierenden nationalen Normen (vgl. Tabelle 1) zu treffen. So wurden schließlich alle drei Prüfverfahren mit ihren Sollwerten als Varianten in einen EN-Normenvorschlag verpackt. Der Entscheidung, welche dieser Prüfungen anzuwenden sei, soll den Produktnormen (zum Beispiel Rohrnorm) vorbehalten bleiben – auch ein politischer Kompromiss.

Ebenfalls schwierig ist es mit der Festlegung von Geruchs- und Geschmacks-grenzwerten. Es soll verhindert werden, dass Produkte auf dem Markt das Trinkwasser geruchlich beeinträchtigen. Die

Ad Hoc Group	Topic / Title	Standard Drafts Normenentwürfe	Published Standards Publizierte Normen
AHG 1	Organoleptic assessment	Revision of EN 1420-1 (incl. EN 14395-1 ?)	EN 1420-1 EN 14395-1
	Color and turbidity of water in piping systems		EN 13052-1
	Chlorine demand	Little changes → UPI;	EN 14718
AHG 2	Migration of substances - non-metallic - non-cementitious	prEN 12873-1	EN 12873-1....4
		Prediction of migration / mathematical models	
AHG 3	Enhancement of microbial growth	pr EN 16421 1st vote 2012	
AHG 4	Positive lists and conversion factors	(inactive since 2008)	
AHG 5	assessment of metal release	prEN 15664-2: Dynamic Rig Test: Test Waters	EN 15664-1 Dynamic Rig Test: Design + Operation
		prEN 15664-3: Guidelines for interpretation	
		prEN 16057: Detmn. of residual surface lead of copper alloys	
		prEN 16056: passive behaviour of stainless steel	
		prEN 16058: assessment of Ni release from surface coatings	
AHG 6	Cementitious products	(parts 2 + 4, site applied)	EN 14944-1 organoleptic
			EN 14944-3 migration
AHG 7	Testing for unsuspected substances by GC-MS ...	prEN 15768: not accepted; 2nd inquiry 2012	

4

Prüfbedingungen werden die Verantwortlichen zwar sicher harmonisieren können, aber einen Referenz-Grenzwert gibt es im Trinkwasser nicht.

Bei der in Revision befindlichen Migrationsnorm sowie der neu entstehenden EN-Metall-Prüfnormen wird hingegen das Konzept der „Werte am Hahn“ (engl. tap values) verfolgt. Dabei werden die Prüfbedingungen – zum Beispiel für eine Messingarmatur mit geringem Bleigehalt in der Legierung – so ausgelegt, dass Bleikonzentrationen entstehen, die einer durchschnittlichen wöchentlichen Bleibelastung einer realen Hausinstallation entsprechen. Dabei wird gefordert, dass Blei aus einer Installation maximal die Hälfte zum für Trinkwasser geltenden Maximalwert (neu = 0.10 g/l) beitragen darf. Der Beitrag unterschiedlicher Komponenten einer Installation (Rohre, Fittings, Komponenten von zum Beispiel Pumpen) wird dabei mit Gewichtungsfaktoren berücksichtigt.

Um Messwerte realer Hausinstallationen beurteilen zu können, wurde schon vor einiger Zeit ein Probenahmeverfahren vorgeschlagen. Dieses wurde 2005 auch in der Schweiz erprobt [7]. Die Ergebnisse solcher Beprobungen führten – zusammen mit dem Konzept der tap values und dem tieferen Grenzwert – zu Handlungs-

bedarf bei den Armaturenherstellern und ihren Lieferanten.

Das Problem dabei: tiefere Bleigehalte in den Legierungen erschweren die mechanische Bearbeitung, wie zum Beispiel Gewinde schneiden, und bei neuen Legierungen haben die Hersteller ungenügende Erfahrung bezüglich des Korrosionsverhaltens.

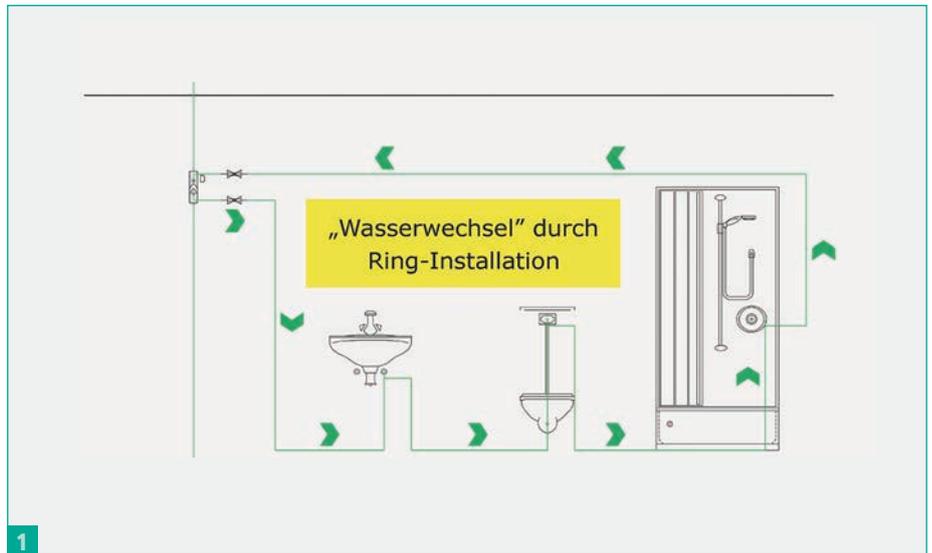
Um den gesetzgeberischen und lebensmittelrechtlichen Aspekt in den neuen EN-Normen zu verankern und um die Umsetzung zu beschleunigen, haben die vier EU-Mitgliedstaaten Frankreich, Deutschland, Holland und das Vereinigte Königreich Ende 2010 auf Ministerebene eine Vereinbarung getroffen und ein neues „4 Member States“-Gremium geschaffen.

Dieses erarbeitet Weisungen zu Händen der zuständigen EU-Behörde und via diese zu Händen CEN. Damit hat der sachlich und organisatorisch komplexe Prozess einer international harmonisierten Trinkwasserzulassung neuen Schub bekommen [4].

Es bleibt zu hoffen, dass Produkthersteller, Zulassungsbehörden und schließlich Kunden und Konsumenten quer durch Europa letztlich von Vereinfachungen profitieren werden. ■

- [1] Europäische Kommission (1998): Richtlinie 98/83/EG (“Trinkwasserrichtlinie”)
- [2] Guidelines for drinking-water quality, Vol. 1- Recommendations, WHO (2008)
- [3] a) A. Korth und B. Wricke (2009): Qualitätssicherung bei der Wasserverteilung, gwf-Wasser Abwasser, 118 – 123 (2009)
b) A. Korth et al. (2011), Ausserbetriebnahme der Chlorung in Wasserwerken ..., Energie Wasserpraxis, Nr. 7/8 (2011)
- [4] Th. Rapp, B. Mendel (2011): Materialicherheit in Europa, Energie Wasser-Praxis Nr. 3 (2011)
- [5] Zugang via Eurolex siehe http://eur-lex.europa.eu/RECH_naturel.do
 - a) Verordnung EG/1935/2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen („Bedarfsgegenstände-Richtlinie”);
 - b) Verordnung EG/2023/2006 über die Qualitätssicherung (Gute Herstellungspraxis, GMP) für Materialien und Gegenstände, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen;
 - c) Verordnung EU/10/2011 über Materialien und Gegenstände, die in der EU in Verkehr gebracht werden
- [6] Comité Européen de Normalisation CEN, <http://www.cen.eu>
- [7] SVGW (2006): Fachtagung über Materialien in Kontakt mit Trinkwasser 27.1.2006

Trinkwasserhygiene sichern – aber wirtschaftlich und ökologisch



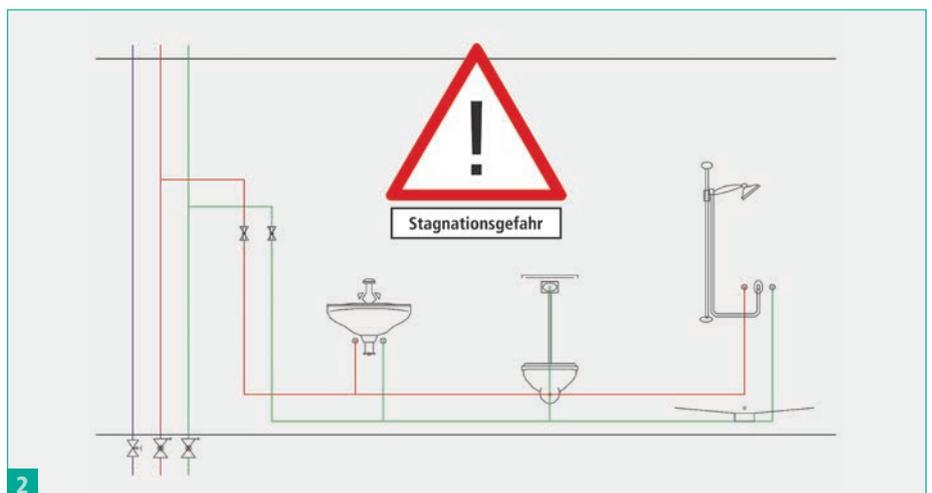
Dass unser Trinkwasser nicht zwangsläufig in Trinkwasserqualität aus dem Hahn kommt, sondern dass entsprechende Maßnahmen zur Sicherung der Trinkwasserhygiene in der Gebäudeinstallation zu ergreifen sind, ist in der Fachwelt unbestritten. Bei der Frage nach dem „Wie“ sind neben den technischen auch wirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen. Hierbei zeigt sich erstaunlich häufig, dass sowohl Fachplaner als auch Installateure sehr kurzsichtig planen: dem Betreiber

werden angeblich betriebstechnisch wirtschaftliche Lösungen vorgeschlagen, ohne die hierbei anfallenden, hohen Betriebskosten realistisch zu berücksichtigen.

Dabei gibt es technische Möglichkeiten zur Sicherung der Trinkwasserhygiene, die gleichzeitig einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser einschließen und die Betriebskosten massiv auf ein notwendiges Minimum reduzieren.



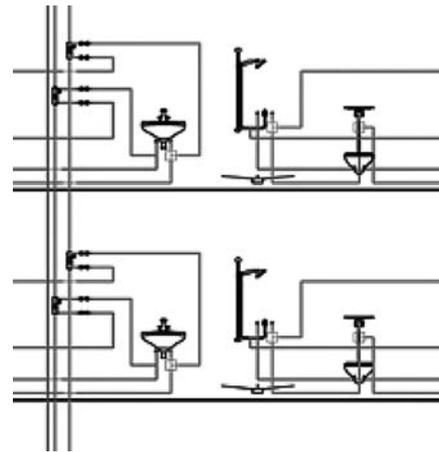
Dipl.-Ing. Ulrich Petzolt
Leiter Produktmanagement Sanitär/
Versorgungstechnik
Gebr. Kemper GmbH + Co. KG
Harkortstraße 5
D-57462 Olpe-Biggesee
Fax (0 27 61) 8 91-36260
UPetzolt@kemper-olpe.de



Grundsätzlich gilt es, Faktoren mit negativen Auswirkungen auf die „Haltbarkeit“ unseres Lebensmittels Nr. 1 entgegenzuwirken. Neben der Auswahl einer hygienisch unbedenklichen Verpackung (= Rohrsystem) sind hierzu intensive Gedanken über den Fließweg des Trinkwassers und die Möglichkeiten der optimalen Verteilung zwingend erforderlich. Denn, findet im Trinkwassersystem über längere Zeit keine Entnahme statt (s. UBA-Hinweise zu Stagnationszeiten [1]), liegt Stagnation vor. Diese gilt es, in Trinkwasserinstallationen in Gebäuden zu vermeiden (s. DIN EN 1717 [2]), VDI / DVGW 6023 [3]). Sich der Illusion hinzugeben, dass jede Zapfstelle über die gesamte Betriebsdauer täglich genutzt wird und somit nirgends Stagnation entsteht, ist absolut unrealistisch und sicher nur dem Wunsch nach einer Minimierung der reinen Investitionskosten geschuldet. Für herkömmliche Installationen werden daher dem Betreiber Spülpläne zur manuellen Durchführung auferlegt, deren unwirtschaftliche Betriebsweise zu diesem Zeitpunkt jedoch kaum erkannt wird. Die

spätere konsequente Einhaltung dieser Spülpläne ist ebenso fragwürdig wie das anzustrebende Ziel, einen Austausch des kompletten Wasserkörpers zu erreichen.

Verursachen die reinen Maßnahmen laut Spülplan bereits unverhältnismäßig hohe Aufwendungen, kann es dann richtig teuer werden, wenn die manuelle Umsetzung nicht auf Dauer sorgfältig erfolgt. Wird nämlich bei der Beprobung eine physikalische, chemische oder mikrobiologische Veränderung des Trinkwassers festgestellt, muss der zuständige Personenkreis (Betreiber, Planer, Installateur, Hygienefachkraft) Sofort-Maßnahmen beschließen. In dem betroffenen Bereich des Trinkwassersystems lässt man dann so lange Trinkwasser an allen Entnahmestellen auslaufen, bis die Parameter nach TrinkwV [4] wieder eingehalten werden (s. Bild 3). Diese Wasserwechselmaßnahmen stellen sich als äußerst aufwändig und kostspielig dar, da sie mit hohem Personaleinsatz und immens großen Wasserwechsellmengen verbunden sind.



1 KHS-Technik-Strömungsteiler mit Ringinstallation vermeidet dauerhaft Stagnation.
(Fotos/Grafiken: Kemper)

2 Stagnation im Trinkwassersystem, bei nicht bestimmungsgemäßer Entnahme.

DIE NEUEN SCHIEBEABZWEIGE VON HAAS

SCHNELL! DAUERHAFT! SICHER!



**Erhältlich für
bodenebene
Betonplatten
oder für Fehl-
böden!**

**Anschlussmaß
67 mm / Mitte**

Überall da, wo nachträglich ein Anschluss an bestehenden HT-Leitungen DN 110 benötigt wird, baut man sie zeitsparend und ohne mühevolleres Freilegen der nächsten Anschlussmuffe, ein.

Die Abzweigungen mit Schiebemuffe können erd- bzw. deckenbündig, oder in jeder gewünschten Höhe installiert werden. Sekundenschnell und prozesssicher durch Anretierung. Komplett mit allen erforderlichen Dichtungen. Aus schlagfestem Polypropylen, **schwer entflammbar nach DIN 4102-B1**.

Vier Arbeitsschritte
in nur 5 Minuten:



1 Ausschnitt (330 mm) in HT-Leitung herstellen.



2 Schiebemuffe über oberes Rohr schieben.



3 Steckabzweig in unteres Rohr einstecken.



4 Beide Elemente zusammenführen und fertig !!



Nie wieder Stemmaarbeiten!



HAAS - Technik, die einfach verbindet.

Otto Haas KG • Gießener Str. 5 • 90427 Nürnberg
Tel.: 0911-9366-0 • www.haas.de • info@haas.de



3 Manuelle Wasserwechsel an selten genutzten Entnahmestellen – personalintensiver Aufwand und unkontrollierbar hohe Wassermengen.

Die Lösung für eine sichere Trinkwasserhygiene bei geringen Betriebs- und Instandhaltungskosten bietet eine präventive Strategie. Stagnation wird permanent vermieden, im günstigsten Fall bleibt der gesamte Wasserkörper in Bewegung – Wasserwechselmaßnahmen erfolgen automatisiert, und nur dann, wenn die Entnahme nicht wie geplant stattfindet.

Die Umsetzung dieses Prinzips bietet **Kemper** dem Betreiber mit dem Hygienesystem „KHS“. Neben einer verlässlichen Sicherung der Trinkwasserhygiene sorgt das vorhandene Einsparpotenzial bei den Betriebskosten für einen Return on Investment (ROI) in der Regel von weniger als zwei Jahren! Der sehr kurzfristige ROI resultiert daraus, dass kein Personal für Wasserwechselmaßnahmen eingesetzt werden muss.

Mit einigen wenigen Wasserwechselventilen, angetrieben durch „KHS“-Steuerungstechnik, lassen sich bis zu 90 Prozent der Trinkwasserspülmengen im Vergleich zu manuellen Spülmaßnahmen einsparen.

Bereits früh in der Planungsphase werden die Weichen für die nächsten 30 Betriebsjahre des Gebäudes gestellt. Es macht daher Sinn, dass sich Planer und Bauherr/Betreiber rechtzeitig mit einer langfristigen Gesamtbilanz der Verbräuche und Kosten im Bereich Trinkwasser beschäftigen.

Nur so lässt sich über die Dauer der angenommenen Betriebsjahre die wirtschaftlichste Trinkwasserinstallation mit der Möglichkeit zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene finden. ■

[1] Rund um das Trinkwasser, UBA, Nov. 2000

[2] DIN EN 1717, August 2011
Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen; Deutsche Fassung EN 1717:2000;

Technische Regel des DVGW

[3] Hygiene in Trinkwasser-Installationen, Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung VDI/DVGW 6023, April 2013

[4] Trinkwasserverordnung 2001, 2. Verordnung zur Änderung der TrinkwV, 05.12.2012

[5] Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen. Teil 2: Planung; Deutsche Fassung EN 8062:2005, DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

[6] Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) – Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Über KHS

Strömungsteiler in Verbindung mit Ringleitungen (s. Bild 1), die alle Entnahmestellen einbinden, realisieren einen permanenten Wasserwechsel sowohl in den Ringleitungen als auch in den Verteil- und Einzelzuleitungen.

Allein durch Stattfinden des „bestimmungsgemäßen Betriebs“ (s. Definition in VDI / DVGW 6023) wird Stagnation (s. Bild 2) an jeder Stelle im Rohrsystem wirkungsvoll vermieden. Ist der bestimmungsgemäße Betrieb zum Beispiel auf Grund Ferienbetrieb in Schulen, Teilauslastung in Hotels etc. nicht oder nur teilweise gegeben, kann „KHS“ die geplanten Verbräuche durch automatisierte Wasserwechselmaßnahmen herbeiführen. Diese finden dann nicht an allen Entnahmestellen mit ex-

orbitant hohen Trinkwasser-Auslaufmengen statt, sondern an wenigen endständigen Wasserwechselventilen - protokolliert und dokumentiert über Gebäudeleittechnik oder „KHS“-Mini-Systemsteuerungen.

Die Verbrauchsmengen für die Wasserwechselmaßnahmen können entsprechend des berechneten Wasserkörpers (Innenvolumen des Rohrsystems) definiert und programmiert werden.

Alternativ ist eine temperatur- oder zeitabhängige Programmierung möglich, so dass dauerhaft auch die Vorgaben für einzuhaltende Temperaturen in Trinkwasser-kalt und -warm aus DIN EN 806-2 [5], DIN 1988-200 [6] und VDI / DVGW 6023 umsetzbar sind.



Werkstoffe



Dr. Klaus Ockenfeld

Infektionsraten können reduziert werden

In Europa erkrankt jeder 14. Patient während eines Krankenhausaufenthaltes an einer nosokomialen Infektion. Dies führt schätzungsweise zu 147.000 Todesfällen pro Jahr. Eine weitere aktuell abgeschlossene Krankenhaus-Studie belegt erneut, dass massive Kupferwerkstoffe unter atmosphärischen Bedingungen (z. B. Kontaktoberflächen wie Türdrücker) dauerhaft die Keimbelastung vermindern und auf diesem Wege die Keimübertragungsraten und final die Infektionsrate reduzieren können.



Dr. Klaus Ockenfeld
Deutsches Kupferinstitut
Berufsverband e. V.
Am Bonnhof 5
D-40474 Düsseldorf
Fax (0211) 4796 310
klaus.ockenfeld@copperalliance.de

So positiv diese Ergebnisse für den Anwendungsbereich des durch den Menschen berührbaren Umgebungsmilieu sind, so sehr sollten sich Installateure und Planer über die Abgrenzung zum Trinkwasserbereich im Klaren sein: Zwar entfaltet Kupfer auch im Trinkwasser hygienische Eigenschaften, jedoch greifen dort nicht alle antimikrobiellen Wirk-Mechanismen des Kupfers. Im Trinkwasser sind daher, im Gegensatz zum oben beschriebenen Fall, der antimikrobiellen Kraft des Kupfers Grenzen gesetzt.

Seit Jahren gibt es weltweit zahlreiche Labor- und Krankenhausversuche, die zu ergründen suchen, inwieweit antimikrobielle massive Kupferwerkstoffe (also keine Beschichtungen) einen zusätzlichen Baustein im Kampf gegen gefährliche Krankenhauskeime wie MRSA darstellen können. Schon länger ist erwiesen, dass der Einsatz von Bauteilen aus Kupferlegierungen mit mehr als 65 Prozent Kupfer gefährliche Keime inaktivieren kann, die gerade bei alten oder geschwächten Pa-

tienten zu lebensbedrohenden Infektionen im Krankenhaus führen.

Jüngste Ergebnisse von Untersuchungen aus US-amerikanischen Krankenhäusern haben nun auch gezeigt, dass antimikrobielle Kupferlegierungen sogar zur Reduzierung von Infektionsraten beitragen. Untersucht wurden dabei zwei Patientengruppen, die in unterschiedlich ausgestatteten Krankenzimmern betreut wurden (mit und ohne Kupferflächen): Bei Patienten, die in Zimmern mit Gegenständen aus antimikrobiellen Kupferlegierungen untergebracht worden waren, konnte die Rate der krankenhausbürtigen Infektionen um 58 Prozent gegenüber denjenigen Patienten in „Nicht-Kupferzimmern“ gesenkt werden [1].

Wirkweise von Kupfer größtenteils enträtselt

Warum Bakterien auf Kupferoberflächen sterben, konnte zum Großteil jüngst von Biochemikern der Universität Bern ge-

meinsam mit Materialforschern der Universität des Saarlandes enträtselt werden. Für quasi-trockene atmosphärische Bedingungen (wie etwa bei den oben geschilderten Krankenhausversuchen) beobachtete das Team in Laborversuchen, dass die Bakterien sehr viel schneller als bislang oft beschrieben inhiert und dann auch final zerstört werden, wenn diese in direkten Kontakt mit der metallischen Kupferoberfläche gebracht werden [2].

Für diese atmosphärischen Bedingungen wird angenommen, dass bei Bakterienkontakt mit dem Werkstoff zunächst die bakterielle Zellhülle stark angegriffen und so die Voraussetzung für weitere zell-zerstörende Schritte geschaffen wird. Es wird vermutet, dass komplexe elektrochemische Prozesse zwischen Kupferplatte und Keimen auf der Oberfläche eine Rolle spielen. Eine solche Kupferfläche übernimmt quasi eine Rolle als Katalysator. Daran anschließend führen unter anderem Ionen gesteuerte, zellinterne Mechanismen zur finalen Abtötung der Keime.

Im Trinkwasserbereich sieht die Welt anders aus

Ein Vergleich der oben für atmosphärische Bedingungen gültigen Zusammenhänge mit jenen in wässrigen Milieus wie dem Trinkwasser zeigt, dass die hygienischen Eigenschaften des Kupfers oder auch vieler massiver Kupferlegierungen in Abhängigkeit des Ineinandergreifens verschiedener Prozesse und den jeweils äußeren Randbedingungen sehr unterschiedlich stark ausgeprägt sein können.

In der wässrigen Phase fehlt (meist) der direkte Kontakt der Mikroorganismen zum Werkstoff, hier sind es also überwiegend nur die Kupfer-Ionen, die ihre Wirkung entfalten können. Und hierfür besteht nach heutigem Kenntnisstand eine Abhängigkeit der antimikrobiellen Effektivität von der Kupfer-Ionenkonzentration im Wasser [3], wobei als potenzielle Kupfer-Ionenquellen natürlich spezielle Kupfer-Ionengeräte (Kupfer-Silber-Ionen Technik [4]) oder auch jede andere Kupfer-Quelle in Frage

1 Untersuchungen ergaben, dass bei Patienten, die in Zimmern mit Gegenständen aus antimikrobiellen Kupferlegierungen untergebracht worden waren, die Rate der krankenhausbürtigen Infektionen um 58 Prozent sanken. (Fotos/Grafik: Deutsches Kupferinstitut)



Unsere Produkte erfüllen die Anforderungen der Trinkwasserverordnung.

Garantiert!

Unsere Messingwerkstoffe sind für Trinkwasseranwendungen zugelassen. Jetzt und in Zukunft!

Keiner hat Messing wie wir!

Haben Sie noch Fragen?
Bitte wenden Sie sich an uns.



www.messing-sanitaer.de



- [1] Salgado, D. D., Sepkowitz, K. A., John, J. F., Canteley, J. R., Attaway, H. H., Freeman, K. D., Sharpe, P. A., Michels, H. T., Schmidt, M. G. (2013): Copper Surfaces Reduce the Rate of Healthcare-Acquired Infections in the Intensive Care Unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 34 (5): 479-486
- [2] Mathews, S., Hans, M., Mücklich, F., Solioz, M. (2013): Contact Killing of Bacteria on Copper in Suppressed if Bacterial-Metal Contact is Prevented and is Induced in Iron by Copper Ions. *AEM Volume* 79 (8):2605-2611
- [3] Borella, P., Montagna, M. T., Romano-Spica, V., Stampi, S., Stancanelli, G., Triassi, M., Neglia, R., Marchesi, I., Fantuzzi, G., Tatò, D., Napoli, C., Quaranta, G., Laurenti, P., Leoni, E., De Luca, G., Ossi, C., Moro, M., Ribera, D'Alcalà, G. (2001): Legionella infection risk from domestic hot water. *Emerg. Infect. Dis.* 10 (3):457-64
- [4] Block, S. S. (2001): *Disinfection, Sterilization and Preservation* (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins pp 423-424
- [5] Lehtola, M. J., Miettinen, I. T., Keinänen, M. M., Kekki, T. K., Laine, O., Hirvonen, A., Vartiainen, T. & Martikainen, P. J. (2004): Microbiology, chemistry and biofilm development in a pilot drinking water distribution system with copper and plastic pipes. *Water Res.* 38 (17): 3769-79
- [6] v. d. Kooij, D., Veenendaal, H. R. & Scheffer, W. J. (2005): Biofilm formation and multiplication of Legionella in a model warm water system with pipes of copper, stainless steel and cross-linked polyethylene. *Water Res.* 39 (13):2789-98.

kommt. Auch bezüglich des Kupfers als Rohrmaterial kann an dieser Stelle auf Literatur verwiesen werden [5, 6], gerade für diesen Anwendungsfall gilt es aber auch, das vielfältige chemische Wechselspiel zwischen reinem Kupfer, den Deckschicht bildenden chemischen Bestandteilen sowie dem eigentlichen Trinkwasser zu beachten.

Obwohl alle Bakterien auch auf ein Mindestmaß am Biometall Kupfer als lebensnotwendigem Spurenelement angewiesen sind, stellen sie ab einer für sie zu hohen spezifischen Ionendichte ihren Reproduktionsstoffwechsel ein. Die auf null gefahrene Geburtenrate wiederum hat aus wasserhygienischer Sicht den erheblichen Vorteil, dass in der Regel keine Keimdichten erreicht werden, welche für eine Infektion durch *Pseudomonas aeruginosa* oder *Legionella pneumophila* ausreichend wären. Allerdings muss deutlich konstatiert werden, dass jüngste Forschungen aus anderen Arbeitsgruppen zeigen konnten, dass die Einstellung der Bakterien-Vermehrung nicht gleichzusetzen ist mit der Zerstörung oder kompletten Vernichtung der Bakterien oder gar deren Nicht-Vorhandensein.

Vor diesem Hintergrund begrenzt sich die antimikrobielle Kraft der Kupfer-Ionen im Trinkwasser also offenbar zumindest teilweise auf die Funktion des Bakterien-Wachstumshemmers, eine „Sterilisator“-Funktion sollte hingegen nicht erwartet werden. Als sehr spannend in diesem Zusammenhang ist auch die Rolle von Biofilmen in der Hausinstallation zu bewerten. Die Ergebnisse zweier vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem DVGW unter Industriebeteiligung geförderten Forschungsvorhabens geben einen tieferen Einblick in das doch sehr komplexe Geschehen an

der Schnittstelle Kupfer – Trinkwasser – pathogene Keime.

Betrachtet man die hygienische Bedeutung des Kupfers in der Hausinstallation mit dem oben skizzierten Sachverstand, wird deutlich, dass bis in unsere Tage hinein augenscheinlich viel Wahrheit mangels besseren Wissens mit viel Pseudoinformation vermischt wurde und wird. Selbstverständlich handelt es sich bei Kupfer um einen auch für die Trinkwasserapplikation sehr gut geeigneten und vor allem hygienischen Werkstoff.

Aber es sind eben auch Fälle bekannt geworden, in denen trotz Kupferrohr-Installation erhöhte Keimdichten gefunden wurden. Das mögen in Relation zu anderen Werkstoffen sehr wenige sein, dennoch bleibt eben festzuhalten, dass eine Installation aus Kupferrohr keinen alleinigen Schutz vor wasserbürtigen Infektionen bieten kann. Und der verantwortungsvolle Installateur sollte dies auch so kommunizieren, ohne dabei die gleichwohl vorhandenen, sehr guten hygienischen Eigenschaften verschweigen zu müssen.

Und zur verantwortungsvollen Kommunikation gehört auch der Verweis auf die Einhaltung der allgemein Anerkannten Regeln der Technik (aaRdT). Dies gilt sowohl für Bau und Konstruktion als auch beim Betrieb der technischen Anlage. Die aaRdT in Form des einschlägigen Regelwerkes fanden zwar schon immer Anwendung, dank der neuen Trinkwasserverordnung haben sie nunmehr aber quasi gesetzlichen Charakter. Werden die aaRdT nicht eingehalten, kann die Hausinstallation, aus welchem Material auch immer erstellt, nicht dauerhaft gegen mikrobielle Kontamination gesichert werden.

Trockene Oberflächen

Für trockene Oberflächen aus speziellen antimikrobiellen Kupfer-Legierungen – ihr Einsatz ist gegen durch Hautkontakt übertragene pathogene Organismen vorgesehen – kann die Effektivität der Keimreduktion nicht ausschließlich mit einer Ionenverfügbarkeit erklärt werden. Wie weiter oben schon angedeutet, wird vielmehr eine Kombination physikalisch-biologischer Prozesse vermutet, die teils nacheinander, teils ineinander greifend zu den – je nach Versuchsbedingung – sehr hohen Geschwindigkeiten der Keimeliminierung auf Berührungsoberflächen führen.

Im Gegensatz zu chemischer Veredlung – diese kommt in der Regel bei Verfahren zur Beschichtung nicht-antimikrobieller Basismaterialien zur Anwendung – sind und bleiben Produkte aus den antimikrobiellen Kupferbasis-Legierungen sowohl an der Produktoberfläche als auch darunter stark antimikrobiell. Hierdurch wird ein großer Nachteil des Beschichtungsverfahrens vermieden, nämlich der Verlust der aktiven Oberfläche durch alltagsbedingte Materialverletzungen wie Abrieb oder Kratzer [7]. Die angelaufene Grundlagenforschung baut auf eine schon Jahre andauernde intensive globale Zusammenarbeit zwischen diversen Forschungseinrichtungen und Kupferinstituten im Netzwerk der Copper Alliance weltweit auf. Verschie-

dene Kupferinstitute waren im Zuge der beschleunigten Ausbreitung antibiotikaresistenter Bakterienstämme zunächst unabhängig voneinander von Hygienikerseite angesprochen worden. Man suchte und sucht weiterhin nach effizienten Möglichkeiten, die Ausbreitung solcher Mikroorganismen einzudämmen, deren Infektionspotenzial sich durch eine Vielzahl gängiger Antibiotika nicht mehr oder nur noch sehr bedingt bekämpfen lässt. Unabhängig von der Forschung [8] zu Kupferwerkstoffen müssen alle Maßnahmen zur Keimreduktion als Teil eines Multi-Barriere-Systems im Klinikwesen verstanden werden.

Die Händehygiene im Krankenhaus hat hierbei oberste Priorität, gefolgt von der Einhaltung weiterer klinikspezifischer Hygieneprotokolle. Ein bedeutender Mehrwert ergibt sich aber aus dem synergistischen Zusammenspiel zwischen angewendeten Desinfektionsmaßnahmen und der Nutzung antimikrobieller Werkstoffeigenschaften.

Während der Vorteil eines Flächen-Desinfektionsmittels in der sehr hohen Geschwindigkeit der Keimelimination liegt (top-down), erreicht es seine Grenzen ggf. durch die weniger lange Dauer seiner Wirkung. Gerade der hiermit verbundenen Neukontamination und Ausbreitung von Keimen kann aber durch ein nachhaltig wirkendes antimikrobielles Oberflächenmaterial (bottom-up) Einhalt geboten werden. ■

2 Die antimikrobielle Kraft der Kupfer-Ionen im Trinkwasser begrenzt offenbar das Bakterien-Wachstum, eine „Sterilisator“-Funktion sollte hingegen nicht erwartet werden.

- [7] Deutsches Kupferinstitut (2010): Antimikrobielle Kupferlegierungen – Neue Lösungen für Gesundheit und Hygiene.
[8] Grass, G., Rensing, C. & Solioz, M. (2011): Metallic Copper as an Antimicrobial Surface. Appl. Environ. Microbiol. 77 (5): 1541-1547

Wandablauf Scada

 **KESSEL**



www.kessel.de



Qualität | Sicherheit | Design

Kreative Badentwässerung ohne Barrieren



1

Hilbert Wann

Sicheres Trinkwasser durch GMS-geprüfte Messingwerkstoffe

Ab dem 1. Dezember 2013 gelten für verschiedene Elemente im Trinkwasser neue, strengere Grenzwerte. Von besonderer Bedeutung für die Sanitärbranche ist insbesondere der Bleigrenzwert.



Hilbert Wann,
Geschäftsführer Gütegemeinschaft
Messing-Sanitär (GMS) e.V.
Am Bonneshof 5
D-40474 Düsseldorf
Fax (02 11) 47 96-405
hilbert.wann@messing-sanitaer.de

Die deutsche Trinkwasser-Verordnung wird ab dem Stichtag 1. Dezember 2013 vorschreiben, dass der Bleigehalt im Trinkwasser nur noch maximal 10 Mikrogramm pro Liter betragen darf (bisher 25 Mikrogramm). Bereits Ende 2012 hat das **Umweltbundesamt** (UBA) deshalb die „Liste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe“ herausgegeben. Diese Positivliste gibt der Sanitärbranche eine wichtige Orientierung für den Einsatz von Werkstoffen in der Trinkwasserinstallation.

Für die weit verbreiteten Messingwerkstoffe ist die UBA-Positivliste deshalb von zentraler Bedeutung. Zusätzliche Sicherheit für Anwender beim Einsatz entsprechender Bauteile gibt auch das Gütezeichen der **Gütegemeinschaft Messing-Sanitär** e.V. (GMS). Die von der GMS geprüften und mit dem Gütezeichen versehenen Fittings und Armaturen entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung auch über den 1. Dezember 2013 hinaus.

Zum Portfolio der UBA-gelisteten und mit dem GMS-Siegel gekennzeichneten Werkstoffe gehört eine Reihe bleiarmer, bleireduzierter sowie bleifreier Legierungen.

Die UBA-Liste, die momentan noch als Empfehlung gilt, wird zum Inkrafttreten

des neuen Bleigrenzwertes ab dem 1. Dezember 2013 aufgewertet. Sie fungiert dann als „Bewertungsgrundlage“ und wird ab dem 1. Dezember 2015 sogar rechtsverbindlich sein. Maßgeblich für die Beurteilung der hygienischen und technischen Eignung ist die DIN 50930 Teil 6, wobei sich positiv beurteilte Werkstoffe dann auf der UBA-Liste wiederfinden. Das Umweltbundesamt unterteilt auf seiner Positivliste „hygienisch geeigneter“ Sanitärwerkstoffe die Bauteile in drei Produktgruppen: Gruppe A „Rohrmaterialien“, Gruppe B „Fittings und Armaturen“ und Gruppe C „Kleinbauteile in Armaturen“. Es steht zwar jetzt schon fest, dass einzelne Werkstoffe ab dem 1. Dezember 2013 nicht mehr eingesetzt werden dürfen.

Insbesondere gilt dies für die Werkstoffe der Gruppe CW-602N, die zukünftig in Trinkwasseranwendungen nicht mehr verwendet werden können. Gleichzeitig enthält die UBA-Liste jedoch eine Reihe von alternativen – auch entzinkungsbeständigen – Messing-Legierungen, die auch zukünftig für Armaturen, Verbinder, Eckventile und andere Bauteile geeignet sind.

Ausgehend von jahrzehntelanger Erfahrung mit den bewährten Messingwerkstoffen in der Trinkwasserinstallation entwickelten die Mitgliedsunternehmen



der Gütegemeinschaft Messing-Sanitär e.V. zukunftsfähige Produktlösungen. Die durch das Umweltbundesamt gelisteten Messingwerkstoffe vereinen die neuen gesetzlichen Anforderungen mit höchsten technischen Ansprüchen an Werkstoff und Bauteil. Hierfür hat die Gütegemeinschaft ihr technisches Regelwerk

entsprechend überarbeitet. Es wurden nicht nur die hygienischen Aspekte eingearbeitet, die sich aus der UBA-Liste ergeben. Ebenso eingeflossen in die Revision sind die Ergebnisse aufwändiger Korrosionsuntersuchungen, die die GMS zeitgleich durchgeführt hat. Zusammen mit dem vorliegenden Fundus an Werkstoff-erfahrungen der GMS-Mitglieder führt dies zu Güte- und Prüfbestimmungen, die sowohl für die gesundheitliche als auch qualitative Eignung der gütegesicherten Bauteile bürgen.

Die Mitglieder der GMS unterliegen einer freiwilligen Selbstverpflichtung zur Einhaltung der Güte- und Prüfbestimmungen. Dies wird regelmäßig von neutralen Prüfinstituten überwacht. Nur Produkte, die nach den Qualitätsbestimmungen der GMS gefertigt und überwacht werden, sind mit dem Gütezeichen „Messing-Sanitär“ gekennzeichnet.

Dieses Label garantiert damit nicht nur die Einhaltung aller gesetzlichen und normativen Vorgaben, sondern gewährleistet darüber hinaus eine hohe Qualität und Produktsicherheit für den Verbraucher. ■

1 Die „Liste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe“ des Umweltbundesamtes sieht zukünftig auch bestimmte Messing-Legierungen für Armaturen, Verbinder, Eckventile und andere Bauteile geeignet. (Foto: Gütegemeinschaft Messing-Sanitär)

BEULCO®

Das bleifreie BEULCO-Probenahmeventil zur Beprobung aller chemischer und mikrobiologischer Parameter

- schwenkbar um 360° an 2 Achsen
- chemisch und thermisch desinfizierbar/abflammbar
- problemlose Montage auch bei ungünstigen Platzverhältnissen
- senkrechte Probenahme in allen Einbausituationen
- bleifreies Gehäuse

Erfahren Sie mehr auf www.beulco.de



Ulrich Stahl

Auf die Verpackung kommt es an

Hygienisch einwandfrei und gesundheitlich unbedenklich – so soll Trinkwasser sein. Daher ist in der Trinkwasserverordnung geregelt, dass die Trinkwasserqualität an der Entnahmestelle (Zapfhahn) des Verbrauchers eingehalten werden muss.

Dies bedeutet, dass auch die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung dort einzuhalten sind, sodass dem Verbraucher zu jeder Zeit reines, klares und wohlschmeckendes Trinkwasser zur Verfügung steht. Bezüglich der Verantwortung liegen die Fakten klar auf der Hand: von der Wasseraufbereitung über die Wasserverteilung bis zur Übergabestelle im Haus liegt diese beim Wasserversorger. Für die Erhaltung der Trinkwasserqualität in der Hausinstallation ist der Hausbesitzer oder der Betreiber der Installation verantwortlich.

Hierzu gehören die Auswahl der richtigen Materialien, eine fachgerechte Planung und Installation sowie eine regelmäßige Wartung und Instandhaltung während der gesamten Lebensdauer der Trinkwasseranlage. Nur so ist die Betriebssicherheit, Funktionstüchtigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Trinkwasserinstallation zu gewährleisten.

Werkstoffe und Materialien

Alle mit Trinkwasser bestimmungsgemäß in Berührung kommenden Anlagenteile können mit diesem reagieren – mit Auswirkungen auf den Werkstoff und die Wasserbeschaffenheit. Die einzusetzenden Werkstoffe müssen daher den technischen und hygienischen Anforder-



Ulrich Stahl
Leiter Technische Kundenberatung
und Leiter KME Academy
KME Germany GmbH & Co. KG
Klosterstraße 29
D-49074 Osnabrück
Fax (05 41) 3 21 10 01
ulrich.stahl@kme.com

rungen genügen. Grundsätzlich sind die vorgesehenen Werkstoffe auf Eignung in Bezug auf die Wasserbeschaffenheit zu prüfen. Die Werkstoffauswahl hat so zu erfolgen, dass Korrosionsschutzmaßnahmen durch eine Behandlung des Trinkwassers nicht erforderlich sind.

Es dürfen nur solche Werkstoffe für Trinkwasserinstallationen eingesetzt werden, die den Anforderungen nationaler Normen oder dem DVGW-Regelwerk entsprechen. Auf der „Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallischen Werkstoffe“ des Umweltbundesamtes (UBA) wird die trinkwasserhygienische Eignung von metallenen Werkstoffen in den folgenden drei Produktgruppen festgestellt:

- Rohre,
- Armaturen, Rohrverbinder, Apparate sowie Pumpen und
- Komponenten, deren wasserberührte Fläche in der Summe nicht mehr als 10 Prozent der gesamten Bauteilfläche in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten sowie Pumpen einnimmt.

Als gesundheitlich-hygienisch geeignete Rohrwerkstoffe werden schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe (Einsatz nur in Kaltwasser-Installationen und definierten Trinkwasserqualitäten), nicht rostender Stahl, Kupfer und innenverzinnertes Kupfer gelistet.

Kupfer überzeugt durch Sicherheit und Nachhaltigkeit

Kupfer und Kupferlegierungen gelten seit Jahrzehnten als optimaler Werkstoff für die Hausinstallation: Lange Lebensdauer, vielseitige Einsatzmöglichkeiten sowie einfache Verarbeitung zeichnen Kupfer als Material für Installationsrohre aus.

Kupferrohre sind für sämtliche Anwendungen universell einsetzbar: warmes und kaltes Trinkwasser, Heizungswasser, Öl, Gas und Flüssiggas, Regenwasser und Solaranlagen. Auch die Kälte- und Klimatechnik würde ohne den Werkstoff Kupfer nicht funktionieren. Kupfer ist der mit Abstand am weitesten verbreitete Rohrwerkstoff in der Trinkwasserinstallation. Die überzeugenden Werkstoffeigenschaften sowie die geradezu ideale Verbindungstechnik (Löten, Pressen, Schweißen) haben diesen Werkstoff zur Nr. 1 gemacht.

Wie eingangs bereits angesprochen, ist die Werkstoffauswahl für Trinkwasserinstallationen unter Berücksichtigung der örtlich zur Verfügung stehenden Trinkwasserqualität durchzuführen. Des Weiteren müssen Erfahrungen, die gegebenenfalls beim Wasserversorger, den Installationsunternehmen oder beim Rohrhersteller bekannt sind, berücksichtigt werden.

Kupferinstallationsrohre, einschließlich der bewährten Verbindungstechnik aus Kupfer, können in nahezu allen Trinkwässern, die in Deutschland zur Verfügung stehen, eingesetzt werden. Einsatzbeschränkungen bestehen lediglich bei Trinkwässern mit einem niedrigen pH-Wert. Rohre und Fittings aus Kupfer können uneingeschränkt für Trinkwasser verwendet werden, wenn





der pH-Wert bei 7,4 oder höher liegt oder wenn bei pH-Werten zwischen 7,0 und 7,4 der TOC-Wert (die Gesamtmenge an organischem Kohlenstoff) von 1,5 mg/l nicht überschritten wird. Laut Trinkwasserverordnung darf der pH-Wert zwischen 6,5 und 9,5 liegen.

Grundsätzlich ist allen Baubeteiligten – ob Planer, Installateur oder Bauherr – anzuraten, sich bereits in der Planungsphase über die Ausgangslage zu informieren und das Material für die Hausinstallation entsprechend zu wählen. Auf der sicheren Seite sind alle Verantwortlichen dabei mit Produkten wie den „Sanco“-Kupferrohren von **KME Germany**. Sie bieten für alle Einsatzbereiche eine gleichbleibend hohe Qualität, sind mit dem Gütezeichen RAL sowie dem DVGW-Gütesiegel gekennzeichnet und als Stangen oder Ringrohre konfektioniert. Sämtliche in der Hausinstallationstechnik üblichen Verbindungstechniken können bei „Sanco“-Rohren angewendet werden. Sie lassen sich weich- und hartlöten, pressen, schweißen, klemmen oder stecken; weiche, halbhart und harte Rohre können kalt gebogen werden.

Wer heute allerdings nur mit Meterpreisen kalkuliert und diese bei unterschiedlichen Rohrsystemen vergleicht, sollte auch die Kosten der Verbindungstechnik bei anderen Werkstoffen beachten. Fakt ist, dass „Sanco“ universell in der Haustechnik einsetzbar und mit Fittings aller führenden Hersteller kompatibel ist. Nur so kann der Handwerker mit einem Rohrsystem die komplette Installation in einem Haus laut Hersteller zum besten Preis-Leistungs-Verhältnis ausführen.

Das innenverzinnte Kupferrohr

Auf der „Liste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallischen Werkstoffe“ ist als gesundheitlich-hygienisch geeigneter Rohrwerkstoff innenverzinntes Kupferrohr genannt.

Bei innenverzinntem Kupfer gibt es keine Einschränkungen im Anwendungsbereich für den Kontakt mit Trinkwasser. Es eignet sich daher uneingeschränkt für alle Trinkwasserqualitäten; es ist ein offenes System mit kompatibler Verbindungstechnik gemäß DVGW-GW 2 beziehungsweise DIN 1988-200.

Das bedeutet, „Copatin“-Rohre können mit allen DVGW-zugelassenen Fittings verbunden werden. Das vereinfacht die Verfügbarkeit, da jeder Großhändler und Installateur Kupferfittings bevorratet und kein Systemzwang besteht. Auch was die Verarbeitbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit betrifft, ist das System bestens positioniert. „Copatin“-Installationsrohre gibt es als Ringrohr (12 bis 22 mm) und als Stangenware (12 bis 108 mm), die weich gelötet oder gepresst verbunden werden kann.

Die KME Germany bietet neuerdings auf das System „Copatin“ und „DVGW-zugelassener Fitting“ eine Garantie an – und zwar je nach Rechtsgrundlage über einen Zeitraum von vier beziehungsweise fünf Jahren. Das heißt: Das Fachhandwerk erhält nicht nur ein offenes System, sondern auch einen Ansprechpartner im Gewährleistungsfall und damit Rechtssicherheit. ■

1 „Sanco“ ist ein offenes System mit kompatibler Verbindungstechnik. Bei Kupferrohren können sämtliche DVGW-zugelassene Kupferfittings verwendet werden. Es besteht kein Systemzwang.

2 Kupferrohre lassen sich weichlöten, hartlöten, pressen, schweißen, klemmen oder stecken; weiche, halbhart und harte Rohre können kalt gebogen werden. Die Anwendungsmöglichkeiten sind daher vielfältig. (Werkfotos)

3 Trinkwasser ist ein kostbares Gut. Es sollte stets hygienisch einwandfrei und gesundheitlich unbedenklich sein.

STOP
Prävention kontra Verkeimung!

Stagnation vermeiden - Trinkwassergüte sichern!

➤ **Stets frisches Trinkwasser an jeder Entnahmestelle –
DVGW W 551/553 konform mit *KHS*[®]**

Das original **KEMPER Hygienesystem KHS** basiert auf innovativer Strömungsteilertechnik, die, angeschlossen an eine Ringinstallation im Trinkwasser Kalt (PWC) oder Warm (PWH), für einen regelmäßigen Wasseraustausch in der gesamten Trinkwasser-Installation sorgt. Stagnation kann so vermieden und Verkeimung wirksam vorgebeugt werden.

Die Kombination mit ergänzenden KHS-Komponenten aus den Bereichen Sensorik, motorischer Absperrventiltechnik, Steuerungseinheiten und Planungssoftware gewährleistet ein **ganzheitliches Konzept zum Erhalt der Trinkwasserhygiene**.



KHS-Venturi-Strömungsteiler
-dynamisch- Figur 650



Erfahren Sie mehr unter
www.hygienesystem-khs.com!

KEMPER



Dieter Groß

Edelstahl in der Trinkwasserinstallation

Edelstahl kommt in der Hausinstallation in vielerlei Anwendungen zum Einsatz. Sowohl bei Heizungs- oder Trinkwassersystemen als auch bei Gasinstallationen hat dieser Werkstoff mittlerweile beträchtliche Marktanteile gewonnen. Die früher in der Installationsbranche verbreitete Ansicht „Edelstahl = teuer“ ist inzwischen einer realistischeren Einschätzung gewichen. Denn Edelstahl bietet viele unbestreitbare Vorzüge in puncto Verarbeitung, Sicherheit und vor allem Beständigkeit. Dies gilt insbesondere im Trinkwasserbereich.

Sobald Trinkwasser mit Rohrleitungen, Fittings oder Behältern in Kontakt kommt, kann es mit deren Werkstoffen chemisch reagieren. So gehen beispielsweise aus Kupferkomponenten Kupferionen im Trinkwasser in Lösung, aus Armaturen und Apparatebauteilen können Blei oder Nickel herausgewaschen werden. Welche Mengen dieser Substanzen gelöst werden, hängt von mehreren Faktoren ab, unter anderem von der Beschaffenheit und Verweildauer des Wassers in der Leitung.

Keine Einschränkung des Anwendungsbereichs

Die zulässigen Mengen gesundheitsrelevanter Stoffe, die das Trinkwasser enthalten darf, sind hierzulande in der Trinkwasser-Verordnung (TrinkwV) festgeschrieben. Um sicherzustellen, dass diese Werte nicht überschritten werden, sind bei der Auswahl des Werkstoffs die in der DIN-Norm 50930-6 festgeschriebenen Einsatzkriterien zu berücksichtigen. Und dabei gilt: Für Edelstahl – korrekter: nicht-rostende Stähle – gibt es nach den

Arbeitsblättern W 534 bzw. W 541 des **Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches** e.V. (DVGW) keine Einschränkung des Anwendungsbereichs.

Im industriellen Bereich, etwa in der chemischen und pharmazeutischen Industrie oder der Lebensmittelherstellung, sowie in besonders sensiblen Bereichen wie Krankenhäusern oder Laboratorien sind Installationen aus Edelstahl seit Langem „State of the Art“. Auch bei großen Bauprojekten führt kein Weg mehr an ihnen vorbei. Die vielfältigen praktischen Erfahrungen, die man in diesen Bereichen gesammelt hat, haben Edelstahl auch für Anwendungen in der Hausinstallation zu einer interessanten Alternative gemacht – und zu einer bezahlbaren.

Viele Verarbeiter, die seit ihrer Ausbildung gewohnt sind, vorwiegend mit Kupfer, Guss oder verzinktem Stahl zu arbeiten, haben die Einsatzmöglichkeiten von Edelstahl erkannt und greifen immer häufiger zu solchen Systemen. Dies auch, weil sich die Erkenntnis durchsetzt, dass



Dieter Groß
Leiter Technisches Marketing
Sanha GmbH & Co. KG
Im Teelbruch 80
D-45219 Essen
Fax (0 20 54) 9 25-250
dieter.gross@sanha.com

sich die Vorzüge von Edelstahl für Verarbeiter und Endverbraucher relativ schnell auszahlen – etwa in Form von weniger Reklamationen und weniger Wartungsaufwand, aber auch – dank seiner universellen Einsetzbarkeit – durch weniger Aufwand in der Lagerhaltung.

Das wohl hervorstechendste Edelstahl-Merkmal, das auch Laien bekannt ist, ist seine Beständigkeit gegen Korrosion. Sie ist streng genommen keine Werkstoffeigenschaft, sondern beruht auf einem chemischen Vorgang: Edelstahl (vor allem das in ihm enthaltene Chrom) reagiert mit dem ihn umgebenden Medium und bildet dabei eine farblose, fest haftende Passivschicht aus, die vor allem aus Chromoxid besteht. Sie ist nur wenige Atomlagen dick, schützt aber dennoch wirkungsvoll vor Korrosion.

Selbst eine Verletzung dieser Schicht, beispielsweise durch den unsachgemäßen Gebrauch eines Werkzeugs, ist normalerweise unproblematisch, da sie sich binnen Kurzem vollständig regeneriert. Diese grundlegende Korrosionsbeständigkeit von Edelstahl lässt sich durch das gezielte Legieren mit weiteren Elementen wie Nickel oder Molybdän noch steigern.

Ferritische und austenitische Stähle

Die Stahlindustrie hat im Laufe der Zeit eine große Zahl von Edelstahlsorten mit unterschiedlichen Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten entwickelt. Nach ihrem kristallinen Gefüge werden sie in mehrere Gruppen unterteilt, unter anderem in ferritische Chrom-Stähle und austenitische Chrom-Nickel-Stähle. Darüber hinaus unterscheidet man hierzulande unter den Austeniten sogenannte V2A- und V4A-Stähle: Sie unterscheiden sich darin, dass V4A-Stähle einen Zusatz von Molybdän enthalten.

In der Sanitär- und Heizungsbranche kommen nur einige spezielle Edelstahlsorten in größerem Umfang zum Einsatz. Wie und wo sie verwendet werden dürfen, wird in Deutschland durch Zertifizierungen des DVGW geregelt. So wurde vor zehn Jahren beispielsweise festgelegt, dass Edelstahlrohre in der Trinkwasser-Hausinstallation nur noch aus molybdänlegierten Stählen bestehen dürfen.

Besonders häufig verwendete V4A-Stähle sind die Sorten 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) und 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2). Sie haben jeweils einen Chromanteil von rund 17 Prozent, einen Nickelanteil von 10 bis 13 Prozent und einen Molybdänanteil von 2 bis 2,5 Prozent. Sie unterscheiden sich voneinander durch ihren Kohlenstoffanteil, der bei 1.4404 um über die Hälfte niedriger liegt als bei 1.4401 (was ebenfalls der Korrosionsbeständigkeit zugute kommt). Beide sind – natürlich neben einer ganzen Reihe weiterer Werkstoffe – vom DVGW für den Einsatz in der Trinkwasserinstallation freigegeben.

Die Weltmarktpreise für Rohstoffe wie Kupfer, Nickel oder Molybdän haben – aus nachvollziehbaren Gründen – Einfluss auf die Preise für Komponenten in der Sanitär- und Heizungsinstallation. Dies gilt in besonders starkem Maß für den Nickelpreis, der in den ver-



Kupfer lässt Ihr Handwerk glänzen.

Langlebig, nachhaltig, sicher: Kupfer hat viele überzeugende Vorteile. Davon profitieren auch Sie! Wer auf Kupfer baut, installiert echte Kundenzufriedenheit. Sie sind Installateur und suchen potenzielle Neukunden? Registrieren Sie sich jetzt kostenlos unter

www.mein-haus-kriegt-kupfer.de

**MEIN HAUS
KRIEGT KUPFER**



1 An fachgerecht installierten Edelstahl-Komponenten sind Korrosionsschäden durch Trinkwasser nicht zu befürchten. (Fotos: Sanha)

2 Edelstahl hat viele Vorteile: eine hohe mechanische Festigkeit, hygienische Unbedenklichkeit und besitzt eine harte und erosionsbeständige Oberfläche.

gangenen Jahren starken Schwankungen unterlag. Dies machte die Preis- und Kostenkalkulation für Hersteller und Verarbeiter, aber ebenso für Planer und Bauherren sehr schwierig. Davon waren auch Komponenten aus Edelstahl betroffen.

Abkoppeln vom Nickelpreis

Um diesen Unsicherheitsfaktor auszuschalten, sahen sich die Hersteller von Rohren und Fittings nach einer Alternative um und wichen auf nickelfreie ferritische Edelstähle aus. Zu nennen ist hier in erster Linie die bis dahin in der Trinkwasserinstallation nicht verwendete Sorte 1.4521 (X2CrMoTi18-2).

Sie kam vorher unter anderem in den Abgasanlagen von Autos, aber auch bei Wärmeübertragern in Kraftwerken zum Einsatz. Stahl 1.4521 weist im Unterschied zu anderen ferritischen Stählen einen höheren Chrom-Anteil sowie Beimischungen von Molybdän, Titan, Niob und Stickstoff auf, was ihm eine größere Beständigkeit gegen Lochkorrosion in chloridhaltigen Medien verleiht.

Komponenten aus Stahl 1.4521 sind inzwischen vom DVGW ohne Einschränkung für Trinkwasserinstallationen zugelassen worden. Sie sind eine echte Alternative zu den austenitischen Stählen: Sie bieten gleichwertige Produkteigenschaften, liegen in der Beständigkeit gegen Lochkorrosion sogar über den Werten von 1.4401 und auf gleichem Niveau wie bei 1.4404. Sie sind allerdings härter und damit etwas schwerer zu biegen. Diesen Nachteil macht jedoch ihr günstigerer (und stabilerer) Preis wett.

Zahlreiche Vorteile

Welche konkreten Vorzüge bietet Edelstahl in der Trinkwasserinstallation? Tests und Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass an fachgerecht installierten Edelstahl-Komponenten Korrosionsschäden durch Trinkwasser (und Wasser ähnlicher Zusammensetzung) nicht zu befürchten sind. Flächen- und Erosionskorrosion spielen praktisch keine Rolle, interkristalline Korrosion ist sehr selten. Kontaktkorrosion tritt ebenfalls kaum auf, da der Edelstahl in aller Regel das edlere Material ist – korrosionsgefährdet sind daher allenfalls Komponenten aus unedleren Werkstoffen. Dabei gilt die Faustformel: Die Kombination von Edelstahl mit Kupfer ist unkritisch, ein Misch Einsatz mit verzinktem Stahl ist möglich, allerdings müssen bestimmte Verarbeitungsregeln beachtet werden.

Am ehesten gefährdet ist Edelstahl durch Wasser mit einem hohem Chloridgehalt, wie sie zum Beispiel in Schwimmbädern vorkommen. Sie können unter bestimmten Umständen Loch- oder Spaltkorrosion hervorrufen. Der Grund: Eine hohe oder permanente Konzentration von Chlorid-, Jodid- oder Bromid-Ionen (auch Parameter wie Wassertemperatur und Fließbedingungen spielen eine Rolle) kann nadelstichtartige Verletzungen der Passivschicht hervorrufen, und in diesen Vertiefungen kann anschließend Korrosion auftreten.

Hohe mechanische Festigkeit

Als weitere Qualität verfügt Edelstahl über eine hohe mechanische Festigkeit. Das belegen die in Materialprüfungen ermittelten Werte für die Dehngrenze, Zugfestigkeit und Gleichmaßdehnung. Rohre und Komponenten sind daher unempfindlich gegen mechanische Beschädigungen oder Durchbiegen, sowohl bei der Montage als auch im späteren Alltagsbetrieb.

Hygienische Unbedenklichkeit

Edelstahl wird seit Langem in der Medizintechnik oder Lebensmittelverarbeitung eingesetzt, also Bereichen, in denen die hygienische Unbedenklichkeit des Werkstoffs eine große Rolle spielt. Edelstahl punktet hier mit seiner Geschmacksneutralität, aber ebenso mit seinen mikrobiologischen Eigenschaften: Die Vermehrung von Bakterien, Fäulnisregenern oder Sporen wird zuverlässig und dauerhaft verhindert. Desinfektionsmaßnahmen sind in Edelstahl-Trinkwassersystemen in der Regel überflüssig.

Die glatte Oberfläche von Edelstahl ist besonders hart und hoch belastbar, selbst eingeschwemmte Fremdkörper (zum Beispiel Sandkörner) verursachen praktisch keine Erosion. Außerdem erschweren die glatten Rohrwandungen das Absetzen von im Wasser gelösten Stoffen (etwa Kalk), wodurch Krustenbildung deutlich gebremst wird.

Die glatte Oberfläche bleibt auch bei längerem Betrieb erhalten, was Strömungsverluste im Rohrinneren vermeidet.

Und last, but not least sollte auch nicht außer Acht gelassen werden, dass Edelstahlinstallationen eine gute optische Wirkung haben – ein Aspekt, der bei der Planung neue Gestaltungsmöglichkeiten eröffnet. ■



Sebastian Klimpel

Einsatz von Messing in der Trinkwasserinstallation

Unter § 6 Chemische Anforderungen weist die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) auf die einzuhaltenden Konzentrationen chemischer Parameter hin. Demnach wird die zulässige Bleikonzentration im Trinkwasser ab Dezember 2013 auf 10 µg/l herabgesetzt, wovon nur 5 µg/l ihren Ursprung im eingesetzten Werkstoff haben dürfen.

Damit gelangen die Werkstoffe der Trinkwasserinstallation verschärft in den Fokus der Überwachung. Der Einsatz geprüfter und als geeignet eingestufte Werkstoffe soll die Einhaltung der Vorgaben des § 17 der TrinkwV sicherstellen. Zukünftig obliegt es dem **UBA** (Umweltbundesamt), sämtliche Materialien und Werkstoffe, die mit dem Trinkwasser in Kontakt kommen, zu prüfen und hierzu eine Positivliste zu erstellen. Davon sind auch Werkstoffe und Legierungen betroffen, die seit Jahrzehnten in der Trinkwasserinstallation eingesetzt werden.

Um nachteilige chemische Veränderungen auszuschließen, ergibt sich für den Planer und Installateur die Pflicht, Werkstoffe einzusetzen, die vom Umweltbundesamt in der Positivliste aufgeführt

werden. Im Praxisalltag kann diese Umstellung zu Irritationen führen. Welcher Werkstoff vorliegt, ist nicht immer auf den ersten Blick ersichtlich. Genau genommen müsste der Installateur vor dem Einbau eines Produktes die jeweiligen Werkstoffe hinterfragen. Im Alltag nahezu unmöglich. Das DVGW-Prüfzeichen verspricht Unterstützung. Nur Produkte, die den Anforderungen der TrinkwV entsprechen und aus entsprechend zugelassenen Materialien hergestellt werden, erhalten das Prüfzeichen. Doch was ist mit Produkten, die sich bereits seit längerem im Umlauf befinden? Wie kann man unterscheiden, ob es sich um ein aktuelles Prüfzeichen des **DVGW** handelt? Wer nicht sicherstellt, dass nur Werkstoffe eingesetzt werden, die den Vorgaben des UBA entsprechen, begeht eine Ordnungswidrigkeit im Sinne des § 25 der TrinkwV, die mit bis zu 25.000 Euro Strafe oder Haft geahndet wird.

Einige – bisher in der Trinkwasserinstallation eingesetzte – Werkstoffe werden die neuen Anforderungen nicht erfüllen, zum Beispiel wird der entzinkungsbeständige Werkstoff CW602N keine Freigabe für die Trinkwasserinstallation erhalten, da die Bleiabgabe als zu hoch eingestuft



Sebastian Klimpel
Beulco GmbH & Co. KG
Kölner Straße 92
D-57439 Attendorn
Fax (0 27 22) 6 95-5238
KlimpelSe@beulco.de



1 Messing ist ein bewährter Werkstoff, der bereits seit Jahrhunderten eingesetzt wird. Gleichmaßen ist Messing jedoch auch eine moderne Legierung, die für einen sorgenfreien Umgang mit dem Trinkwasser steht.

2 Logo „Trinkwasserkonform“ zur Kennzeichnung bereits umgestellter Produkte.

wird. Da CW602N in der Vergangenheit als optimaler Werkstoff hinsichtlich Verarbeitung und Korrosionsbeständigkeit bekannt war, gilt es nun, eine ideale Alternative zu finden. Es gibt andere Legierungen, die die Vorteile der bisher verwendeten Materialien erhalten und zudem den Anforderungen der verringerten Bleiabgabe gerecht werden und die auch zukünftig in der Trinkwasserinstallation eingesetzt werden dürfen. Die Notwendigkeit, auf einen gänzlich bleifreien Werkstoff zurückzugreifen, ist keinesfalls gegeben, lediglich die Bleiabgabe des Werkstoffes ist entscheidend für seine Eignung, nicht der Bleigehalt.

Als Ersatz für den bisher eingesetzten Werkstoff CW602N kommen verschiedene bleifreie, bleiarmer und verarbeitungsfreundliche bleihaltige Legierungen in Frage, deren Bleilässigkeit durch metallurgische Maßnahmen stark reduziert ist. Neben einer durchdachten Konstruktion hilft die Wahl des geeigneten Werkstoffs, den Forderungen nach praxismgerechter Festigkeit, einer hohen Korrosionsbeständigkeit, guter Verarbeitung und nicht zuletzt auch ökologischer Verträglichkeit gerecht zu werden. Messing ist ein bewährter Werkstoff, der bereits seit Jahrhunderten eingesetzt wird. Gleichmaßen ist Messing jedoch auch eine moderne Legierung, die für einen sorgenfreien Umgang mit dem Trinkwasser steht. Die Kombination der geforderten Eigenschaften kann auf unterschiedliche Weise erreicht werden. Aus technischer Sicht kann hierbei vollständig auf das bisher eingesetzte Blei verzichtet werden, zur Aufrechterhaltung der Zerspanbarkeit bedarf es dann jedoch einer anderen Komponente. Der Bleianteil kann allerdings auch reduziert werden. Damit lassen sich die neuen Grenzwerte zuverlässig einhalten. Derart bleiarmer Werkstoffe verfügen noch über eine ausreichende Zerspanbarkeit. Man kann aber auch eine ausreichende Menge Blei im Werkstoff belassen, indem man metallurgisch sicherstellt, dass sich die Bleiabgabe dieser Werkstoffe im Rahmen der geforderten Grenzwerte bewegt.

Eine ausreichend hohe Korrosionsbeständigkeit der eingesetzten Werkstoffe ist eine wesentliche Grundlage für ein qualitativ hochwertiges Produkt. **Beulco** ist durch langjährige Erfahrung im Umgang mit unterschiedlichsten Messing- und Rotgusslegierungen auf die Auswahl der optimalen Werkstoffe spezialisiert und ist in der Lage, für jedes Produkt den jeweils besten Werkstoff zu ermitteln. ■



Baden



Statt „Bastelarbeiten“ von Anfang an Systemtechnik

Um ein individuelles Bad realisieren zu können, ist installationsseitig teilweise unglaublicher Aufwand zu treiben: Wer schon einmal Schwall-, Kopf- und Handbrausen, vielleicht noch ein paar Seitendüsen auf ein paar wenigen Quadratmetern Fläche in der Vorwand hat installieren lassen, kennt das aus eigener Erfahrung.

Auf der anderen Seite: Das ist der „Stand der Technik“, und das ist die Erwartungshaltung insbesondere kaufkräftiger Endkunden, die eine derartige Badausstattung in der Regel im 4- oder 5-Sterne-Hotel kennengelernt und es jetzt auch daheim haben möchten.

Wie solche anspruchsvollen Duschlösungen installationstechnisch möglichst „einfach“, dabei aber zugleich funktionsicher und normgerecht realisiert werden können – dieser Frage haben sich mittlerweile aber auch namhafte Hersteller angenommen und unterschiedlichste Lösungsansätze entwickelt.

Innovative Aufputz- Wasserleitung von Kaja

Aufwendige Sanierungsarbeiten vermeidet ein ausgeklügeltes System wie „Aquarail“ von **Kaja-Armaturen**. Das modulare Aufputz-Wasserleitungssystem bietet vielfältige Möglichkeiten, um mit wenigen Handgriffen jedes Wunschbad Wirklichkeit werden zu lassen, und zwar ohne große Umbaumaßnahmen und ohne die Wände zu öffnen.

Mit der patentierten Technik verbindet der Sauerländer Armaturenhersteller Funktionalität, Sicherheit und Design – und das alles für den Installateur auf ein-



1



2



3

fachem Wege, denn die Montage von „Aquarail“ ist laut Kaja ideal für Renovierungen geeignet: Der Fachhandwerker montiert lediglich die Wandhalter des Systems auf der Wand oder den bereits vorhandenen Fliesen, alle weiteren Module werden bequem zusammengesteckt. Benötigt wird nur eine zentrale Wassereinspeisung. So können mit nur einer Zuleitung mehrere Entnahmestellen mit Kalt-, Misch oder Heißwasser versorgt werden. Die „Single-Rail“-Mischwasserleitung versorgt alle Zapfstellen mit ausreichend und individuell temperiertem Wasser, so dass Waschbecken, Dusche, Wanne und Co. damit versorgt werden können. Die Wassertemperatur selbst lässt sich zentral

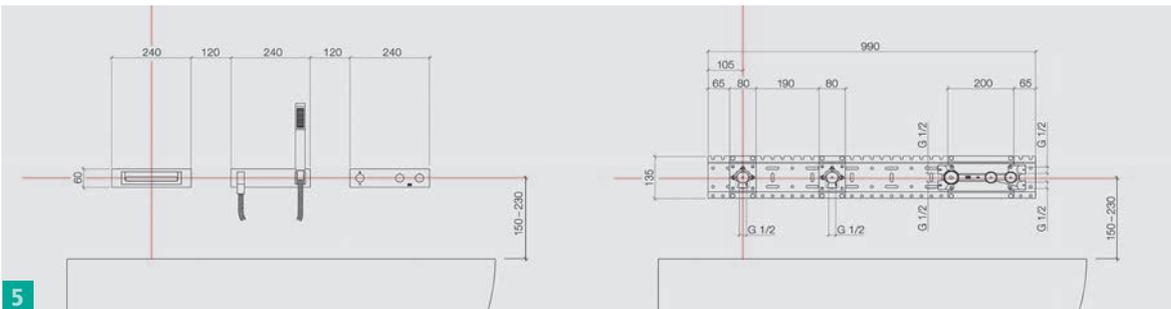
regeln. So werden Mischarmaturen, die sonst an allen Zapfstellen installiert werden müssen, eingespart.

Neben dem Privatbereich eignet sich das „Aquarail“-System zudem bei der Einrichtung von senioren- und behindertengerechten Bädern, da die Wasserleitung beispielsweise gleichzeitig als Handlauf genutzt werden kann. Die Wassertemperatur im gesamten System kann zentral reguliert werden. Das bietet in Seniorenbädern, aber auch in Kindergärten oder weiteren Einsatzorten, Schutz vor Verbrühungen oder unbeabsichtigten Temperaturschwankungen. Insbesondere bei demenzkranken Menschen, aber auch

1 Schöner Duschen im Wellness-Tempel: das kann installationsseitig aufwändig sein. Es gibt aber für die technische Lösung hinter der Wand mittlerweile auch entsprechend abgestimmte Systeme. (Foto: epr/Meyer GmbH)

2 Mit dem Wasserleitungssystem „Aquarail“ von Kaja können mit nur einer Zuleitung mehrere Entnahmestellen mit Kalt-, Misch oder Heißwasser versorgt werden. (Werkfotos)

3 Die Wasserleitung des Systems dient gleichzeitig als Reling, die als Handlauf genutzt werden kann. Ein formschönes und gleichzeitig stilvolles Element im barrierefreien Bad.



4 Alle montierten Produkte liegen auf einer horizontalen Gradenebene und haben ein exaktes Abstandsmaß entsprechend dem „Symetrics“ zugrunde liegenden 60 Millimeter Raster.

5 Im „Symetrics Planning Guide“ stellt Dornbracht Architekten, Planern und Fachhandwerkern zahlreiche Planungsunterlagen wie beispielsweise diese Maßzeichnung zur Verfügung. (Werkfotos)

bei kleinen Kindern, besteht hier die Möglichkeit, die Temperatur extern zu regeln und somit den individuellen Eingriff zu verhindern. Verschiedene stationäre und auch mobile Steuerungseinheiten bieten vielseitigen Komfort und machen „Aqua-rail“ somit zu einem formschönen und praktischen Element im barrierefreien Bad.

Neue Perspektiven der Raumplanung durch Dornbracht

Dornbracht präsentiert mit dem modularen System „Symetrics“ ein Produktkonzept, das Architekten und Planern neue Perspektiven in der Raumplanung eröffnet. Eine Vielzahl von Einzelmodulen für den gesamten Badbereich, zugeschnitten auf ein festes Rastermaß, das eine große Bandbreite von Produktkombinationen ermöglicht. Dadurch entsteht nicht nur Freiheit in der Planung, sondern auch Sicherheit bei der Umsetzung. Eines der „Symetrics“-Elemente ist die patentierte Montageschiene „xGRID“. Dieses Modul ermöglicht die präzise Ausrichtung der zu installierenden Elemente an horizontalen und vertikalen Bezugslinien.

„xGRID“ kann als Armaturenträgerplatte sowohl auf einer Massivwand als auch auf einer Montageplatte mit wenigen Haltepunkten befestigt werden. Aufgrund ihrer stabilen Konstruktion eignet sich die massive Profilschiene auch zur

Überbrückung von Rohrschächten. Zudem lassen sich für Lösungen mit umfangreicher Ausstattung mehrere Schienen zu einem Kreuz zusammenfügen.

Modularer Aufbau

Die Integration von „xGRID“ als zentraler Baustein des „Symetrics“-Systems bildet gewissermaßen die Grundvoraussetzung für die fachgerechte Montage vor Ort beim Kunden: In der Planungsphase steht mit dem „Symetrics Planning Guide“ ein Tool zur Verfügung, das eine Vielzahl von Installationsbeispielen als Inspiration aufzeigt. So lassen sich die Abstände und die Anordnung der Armaturen auf der Wand schon im Vorfeld exakt bestimmen. Die übrigen Ausstattungselemente wie Fliesen, Marmor- oder Holzverkleidungen können somit optimal vorbereitet werden.

Anhand der Bad-Planungszeichnung wird die Montageschiene dort angebracht, wo später einmal die Armaturen installiert werden sollen. Die Anordnung der Armaturen kann auf der Schiene innerhalb eines 30er Rasters frei gewählt werden beziehungsweise ergibt sie sich aus der Planungszeichnung des jeweiligen Entwurfs. Bevor die Armaturen in der finalen Position fest verschraubt werden, können die Elemente in die Schiene eingehängt werden, bis die endgültige Position gefunden ist.



6 Nachdem alle Unterputz-
teile planungsgetreu auf der
„xGRID“-Schiene verschraubt
sind, können die Rohrleitungen
angebracht und EnEV-gerecht
gedämmt werden.

Die zu befestigenden Unterputzkörper werden mit einer Befestigungsplatte und einem Nutstein an der Montage-schiene verschraubt. Die einzelnen Armaturen sind durch entsprechende Unterlegscheiben bereits schallentkoppelt. Passend zu jedem Unterputzteil liefert Dornbracht eine zweiteilige Styropor-Dämmschale. Die wasserführenden Teile der Installation sind damit bis zum Auslass wärmege-dämmt. So behält das Wasser ein konstantes Temperaturniveau. Darüber hinaus hemmen die

Dämmschalen Strömungsgeräusche. Während der gesamten Montagephase schützen Messingstopfen und Schutzkappen die Armaturen und Rohrleitungen vor Beschädigungen und Verunreinigungen. Um sicheren Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit zu garantieren, werden Dornbracht-Armaturen grundsätzlich mit vorgefertigten Wasserschutzmanschetten ausgeliefert. Diese werden über die Bau-schutzkappen gestülpt und auf der Gips-kartonplatte direkt vom Fliesenleger in den Fliesenkleber eingearbeitet.



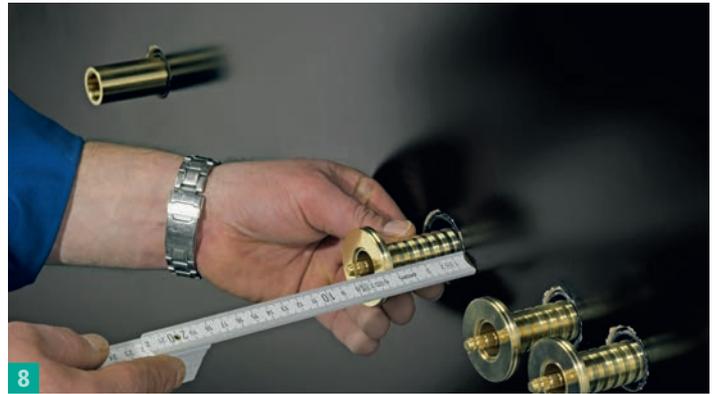
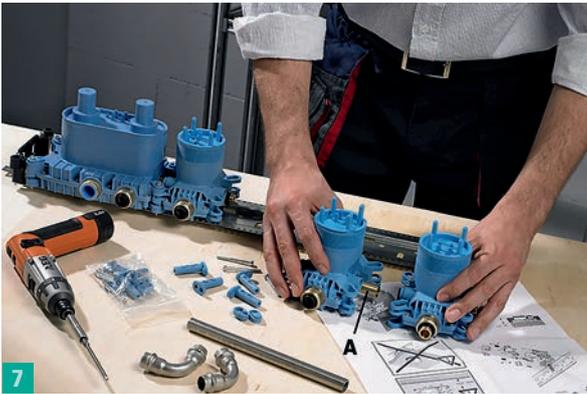
Legionellenfreie Zone.

Volle Installationsfreiheit mit den Trinkwasser-Anschlusskomponenten von Uponor: Strömungstechnisch optimierte U-Wandscheibe mit Schnellfixierung für die hygienisch empfehlenswerte Anbindung von Trinkwasseranschlüssen. Eine Wandscheibe – mehrere Montage-möglichkeiten, Aufputz oder mit Montageschiene vielseitig verwendbar.



Mehr Informationen unter
www.uponor.de

uponor



7 Ein Bausatz 1 Thermostat wurde mit einem Bausatz 1 Universal zusammengesteckt, verriegelt und montiert. Die Wasseranschlüsse sind sauber gesteckt, die verwendeten „Tectite“-Adaptornippel eingeschraubt. Anschließend wurden zwei weitere Bausätze 1 Universal zusammengesteckt (gut zu sehen der Wasser führende Verbindungsnippel A) und verriegelt. (Werkfotos)

8 Sind die Bauschutzkappen bündig abgeschnitten, werden das Oberteil mit Spindel und die Gewindehülse aus Messing ausgemessen und entsprechend abgelängt.

9 Die Wand wurde verflies, die Thermostat-Einheit N ist bereits fertig montiert. Zu sehen sind die Bedienelemente für Temperatureinstellung (rechts), Absperrung Kopfbrause (Mitte) Absperrung Handbrause (links). Die 3-Loch Rosette zeigt das fertige Design. Der Funktionsbausatz O wird entsprechend der verlegten Rohrleitungen eingesteckt. Der obere Kugelbolzen führt das

Mischwasser zum Wandanschlussbogen, der darunter befindliche Kugelbolzen verschließt die Wasser führende mittlere Mischwasserleitung im UP-Körper. Diese Leitung ermöglicht ohne zusätzlichen Installationsaufwand eine spätere Änderung der Funktionsbausätze.

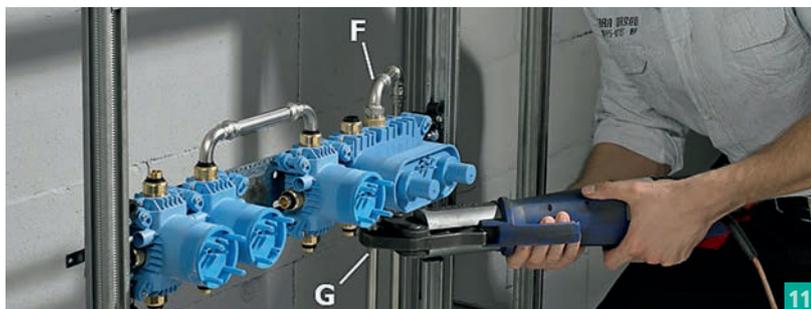
10 Die fertig montierte Einheit macht im Bad eine gute Figur.

11 Die bereits am Vorwand-system montierte Montage-schiene (dazu wurden die oben links abgebildeten Befestigungsteile verwendet) und das angeschlossene Zulaufrohr F für Kaltwasser. Hier dargestellt, die Anbindung der Warmwasserversorgung G.

Individuell kürzbare Armatureneinsätze

Nachdem die Wandverkleidung angebracht ist, konzentriert sich das weitere Vorgehen auf die Montage der Oberteile. Dazu werden die Bauschutzkappen bündig mit der Wandverkleidung abgelängt. Keinesfalls sollten sie herausgedreht werden, weil dabei die Wasserschutzmanschette beschädigt werden könnte. Anschließend werden die Messingstopfen entfernt, um die Oberteile mit Spindel, die Gewindehülsen sowie die Hahnverlängerungen an den Ausläufen anzupassen und auf die individuelle Wandtiefe zu kürzen. Mit den Armatureneinsätzen ist dabei ein Tiefenausgleich von 50 bis zu 80 Millimetern möglich. Nach der Fixierung der Oberteile, der Umstellung und der Wandscheiben werden Messingflansche auf die Gewindehülsen geschraubt. Sie haben eine eingefräste Nut, die den Fixierschrauben der Rosetten „unsichtbaren“ Halt bietet. Bevor die Griffe der Steuerung auf die Rastbuchsen gesteckt werden, wird die richtige Position der Griffe bestimmt, um sicherzustellen, dass diese einheitlich ausgerichtet sind.

Im Ergebnis überzeugt die Installation mit „xGRID“ durch eine klare Anordnung der Armaturen auf einer Linie, die bereits in der Rohmontage fixiert



werden konnte. Neben anderen praxisingerechten Details bietet die Montage-schiene den Vorteil, dass die Armaturen immer in einem abgestimmten Rasterabstand montiert werden.

Gestalterische Freiheit von Ideal Standard

Auch **Ideal Standard** setzt auf modulare Armaturensysteme und hat jetzt das „Archimodule“ im Programm. Die neue Serie stammt aus der Kreation des vielfach ausgezeichneten Designunternehmens **Artefakt** und ist besonders für all jene geeignet, die maximalen Gestaltungsspielraum im Bad realisieren möchten. Bedienelemente, Mischaggregate und Wasserausläufe können beliebig miteinander kombiniert werden. Das Erscheinungsbild der geometrischen Sichtteile passt sich mit konsequenter Geradlinigkeit optimal in den geplanten Fliesenpiegel ein. Die technische Innovation von „Archimodule“ liegt aber hinter der Fliese.

Das System besteht aus nur zwei Basis-Bausätzen, einer Thermostateinheit und einer Universaleinheit, aus der sich zahlreiche Kombinations- und Einbaumöglichkeiten ergeben. Möglich macht dies eine spezielle Montage-schiene, welche die einzelnen Module horizontal oder vertikal anordnet und stufenlos verstellen lässt. Viele Montageschritte und Vorarbeiten können statt im Rohbau bereits in der eigenen Werkstatt durchgeführt werden. Auf der eigens für „Archimodule“ entwickelten Montageschiene lassen sich die vorgesehenen Bausätze mit geringem Zeit- und Arbeitsaufwand maßgenau für die spätere Montage vorbereiten.

Das „Archimodule“-System ermöglicht es, sehr gezielt nach Plänen oder Wünschen des Kunden zu arbeiten, sichert einen hohen Grad an Flexibilität. Dazu gehören sowohl einfaches exaktes Arbeiten nach vorgegebenem Fliesenplan oder sauberes Verrohren mit entsprechender Dämmung gegen Temperaturverlust und Körperschall. Ein interaktiver Konfigurator (www.Archimodule.idealstandard.de) bietet Gestaltungsfreiraum und erleichtert die Auswahl der benötigten Komponenten. ■

Die intelligente Heizungsbe-füllstation PT-IB 20



Für Sicherheit und höchsten Komfort bei der Erst- und Nachbefüllung von Heizungsanlagen:

- Kontrollierte Nachspeisung mit Füllwasser entsprechend der VDI-Richtlinie 2035 und EN 1717
- Automatisches Erkennen der vorliegenden Wasserhärte bzw. der Leitfähigkeit
- Leckageerkennung mit Wasserstopp durch eine permanente Nachfüllmengenüberwachung
- Kapazitätskontrolle der permasoft-Entmineralisierungseinheiten
- Integration in Gebäude-leittechnik über einen potenzialfreien Ausgang

Optional für größere Anlagevolumen mit Anschluss-Set für permasoft 18000 erhältlich





1

Freiheit in der Badgestaltung

Individuell und kreativ – das ist der Trend in der modernen Badgestaltung. Mit der wachsenden Bedeutung des Bades als Erholungsraum und Rückzugszone nimmt es zunehmend eine größere Fläche in Wohnungen und Häusern ein. Beste Voraussetzungen, um bei der Aufteilung des Raumes aus bestehenden Rastern ausubrechen und neue Lösungen zu finden.

Immer an der Wand entlang – das war einmal. Wer ein neues Bad plant oder das Bad in einer bestehenden Immobilie renoviert, kann heute viel flexibler mit der Verteilung von Waschtisch, Dusche, WC und Co. im Raum verfahren. Moderne Bäder präsentieren sich meist großzügig geschnitten und verfügen über ausreichend Platz, um auch außergewöhnliche Ideen zu verwirklichen. Eine freistehende Badewanne? Eine raumhohe Wand mit Waschtisch als Raumteiler? Alles ist möglich. Dabei bieten Vorwandinstallationen ein Höchstmaß gestalterischer Freiheit. Losgelöst von räumlichen Zwängen ermöglichen hochwertige Installationssysteme eine sichere und schnelle Montage am Mauerwerk ebenso wie an frei platzierten Ständerwänden oder mit Bodenbefestigung. In kleineren Bädern eignen sie sich zudem für platzsparende Sonderlösungen wie zum Beispiel die Eckmontage des WCs. Die Einsatzorte sind nahezu grenzenlos.

Voraussetzungen für Installation mit Mehrwert

Eine der wichtigen Eigenschaften, die alle Installationssysteme mitbringen sollten, ist Nachhaltigkeit. Ein sehr großer Teil des täglichen Wasserverbrauchs entfällt auf die Toilettenspülung. Deshalb ist es wichtig, einen ökonomischen und ökologischen Umgang mit den Ressourcen zu ermöglichen. Mit den richtigen Technologien schützen die Nutzer daher täglich die Umwelt und sparen dabei noch bares Geld. Dafür ist es nötig, dass die Sanitär-elemente über Spülkästen mit Zwei-Mengen-Spülung oder Start-Stopp-Funktion verfügen. So lässt sich entweder die Wassermenge je nach Bedarf auswählen oder nach Wunsch wieder stoppen, sobald das WC sauber ist.

Auch der Schallschutz spielt eine wichtige Rolle bei der Auswahl der Sanitär-systeme. Damit Mitbewohner und Nachbarn

1 Losgelöst von räumlichen Zwängen ermöglichen hochwertige Installationssysteme eine sichere und schnelle Montage am Mauerwerk ebenso wie an frei platzierten Ständerwänden oder mit Bodenbefestigung. (Fotos: Grohe)

nicht vom lauten Wasserrauschen gestört werden, muss gewährleistet sein, dass keine Spülgeräusche in den Baukörper weitergeleitet werden. Dies lässt sich durch leise Armaturen und Entkoppelung von Rohrhalterungen am besten sicherstellen. Vorwandssysteme sollten daher Zeugnisse für den Schallschutz besitzen. Das bedeutet, dass sie die DIN-Normen erfüllen oder diese dank ihrer Schallschutzeigenschaften sogar übertreffen.

Eine weitere Voraussetzung für die hochwertige Vorwandinstallation ist die TÜV-geprüfte Belastbarkeit und Formstabilität der Elemente, die teilweise großes Gewicht – das WC bis zu 400 Kilogramm – tragen können müssen. Höchste Formstabilität entsteht dabei unter anderem durch geschlossene Elementprofile wie zum Beispiel bei „Rapid SL“ von **Grohe**.

An diesem Installationssystem können problemlos alle Sanitärkeramiken befestigt werden, unabhängig davon, ob es sich um Vorwandinstallation am Mauerwerk oder Montage in oder vor Leichtbauständerwänden handelt. Leichte und mittlere Ausstattungsgegenstände, beispielsweise Handtuchhalter oder WC-Papierhalter, werden mit Schrauben und Dübel an verfliesten Gipskartonplatten montiert, schwere Lasten wie Badewannenstützgriffe oder Behindertenstützgriffe an einer wasserbeständigen Schichtholzplatte oder mit einem Halteelement hinter der Verkleidung.

Schnell und sicher montieren ohne Schulung

Die einzigartige Flexibilität gehört zu den größten Pluspunkten der Vorwandinstallation. Dazu zählt etwa beim Installationselement „Rapid SL“ nicht nur die freie Positionierung im Raum, sondern auch die Anwendung mit allen Sanitärprojekten von Waschtisch und Bidet über Urinal und WC bis zu Dusche und Wanne. Die vier verschiedenen Bauhöhen reichen von 82 über 100 und 113 bis zu 130 Zentimetern für eine bedarfsgerechte Montage, die sich der Umgebung und den Bewohnern anpasst. Und dank geringer Bautiefen lässt sich der vorhandene Platz auch in kleinen, schmalen Bädern optimal nutzen, um größtmögliche Bewegungsfreiheit sicherzustellen und erforderliche Richtwerte für Objektabstände und Bewegungsflächen einzuhalten.

Zusätzlicher Vorteil: Es ist werkseitig komplett vormontiert und sorgt so für einen schnellen, sicheren und fehlerfreien Einbau. Ohne aufwendige Schulungen und Vorbereitung – die Montage ist selbsterklärend – lässt es sich problemlos und in kürzester Zeit installie-



Die neue Calio S: Hocheffizienz für den kleinen Bedarf

Speziell für den geringeren Leistungsbedarf konzipiert, überzeugt die Calio S mit maximaler Energieeffizienz bei höchstem Komfort – dem Ergebnis aus innovativer Technik und langjähriger Erfahrung.

- Erfüllt die ErP-Verordnungen von 2015
- Stufenlose, bedarfsgerechte Leistungsanpassung
- Mit automatischer Nachtabsenkung
- Elektrischer Schnellanschluss mit KSB-Stecker
- Leistungsverbrauch in Watt auf dem Display
- Manuelle Entlüftung und Deblockademöglichkeit

www.ksb.com/calio



2

2 Vorwandinstallation als Allzwecklösung: Für höchste Flexibilität bei der Gestaltung individueller Bäder.

ren. Der seit 2007 regelmäßig durchgeführte REFA-Praxistest hat gerade erst in diesem Jahr wieder bestätigt, wie kurz die Montagezeit für „Rapid SL“ ist. Unkomplizierte Höhenverstellung, Schnelljustierung der Bautiefe und werkzeuglose Montage vereinfachen bekannte Abläufe und sparen dadurch Zeit und Geld.

Module aus dem Baukasten

Nahezu unbegrenzte Möglichkeiten für maßgefertigte Sanitärinstallationen ergeben sich mit Ständerwänden. Damit ist die frühere Beschränkung auf vier Wände endgültig vorbei. Ob zur Vorwandinstallation, zum Bauen raumhoher und freistehender Wände als Raumteiler, zur Gestaltung von Nischen, Ecken oder Winkeln: Die individuellen Badlösungen sind vielfältig und einzigartig.

So erleichtert auch das professionelle Baukastensystem „Rapid Pro“ von Grohe die Badplanung, denn mit der Gestaltung einer eigenständigen Architektur eignet sich das System zur Fertigung von Modulen für alle Bausituationen in jeder Größe, Höhe und Form. Die freistehenden Wände in unterschiedlichen Höhen und Breiten und mit passenden Verkleidungen lassen sich mit allen sanitärtechnischen Anwendungen kombinieren. Dank dieser uneingeschränkten Möglichkeiten helfen sie den Fachleuten dabei, das Beste aus jedem Bad zu machen.

Nur zwei Bauteile sind die zentralen Elemente, um alle Konstruktionen anzufertigen. Der Profilverbinder und das Profil ergeben zusammen das Gerüst für Module nach Maß. Sie sind hochbelastbar, unkompliziert in der Anwendung und ideal für die Werkstattvorfertigung geeignet. Dadurch lässt sich im Arbeitsalltag die Montagezeit auf der Baustelle mit den bereits zusammengebauten Teilstücken deutlich verringern. Der innovative Profilverbinder ist das Kernstück des Systems. Er kann einhändig positioniert sowie montiert werden und rastet durch einseitiges Zusammendrücken am Profil mit einem Klick ein. Nach dem Verschrauben ist die sichere Befestigung schon fertig. Die Öffnungen im Verbinder eignen sich zudem optimal zur Befestigung von Schellen.

So einfach der Profilverbinder zu handhaben ist, so vielfältig sind seine Einsatzmöglichkeiten. Je nach Bedarf verbindet er die Profilschienen im Winkel von 45 und 90 Grad sowie parallel zueinander. Und bei zu kurz oder schräg geschnittenen Profilen gestattet er einen praxisgerechten Toleranzausgleich von bis zu 15 Millimetern. Durch die Nutzung der Abstandhalter ergeben sich zudem variable Winkelverbindungen. Und vormontierte Montagewinkel ermöglichen eine schnelle Befestigung am Raumkörper. Mit den passenden Verkleidungen ergeben sich so individuelle Anfertigungen nach Maß. ■



Installation



Entwicklung der Verbindungstechniken für Trinkwassersysteme

Früher war nicht unbedingt immer alles besser – aber zumindest vermutlich „unkomplizierter“. Seit Beginn der sanitärtechnischen Installation lag beispielsweise das Augenmerk darauf, Rohre sicher und möglichst zeitsparend miteinander zu verbinden. Gab es einst bei der Installation von Rohrleitungsnetzen für Trinkwassersysteme nur wenige Auswahlmöglichkeiten der Verbindungstechniken, erhält der Fachhandwerker heutzutage die freie Auswahl aus dem „Warenregal“ gängiger Methoden: Löten, Schweißen, Schieben, Klemmen, Schrauben, Pressen und Stecken stehen in einem mittlerweile über Jahrzehnte gewachsenen Wettbewerb. Diese Freiräume sind einerseits erfreulich, doch sie können andererseits den Alltag auf der Baustelle verkomplizieren. Die Wahl der bestgeeigneten Methode wird unter den Fachhandwerkern fast zur Glaubensfrage. Aktuell angekommen bei arbeitsaufwand- und zeitsparenden Steckverbindern ist ein Ende dieses rasanten Entwicklungsverlaufs dabei kaum abzusehen. Wobei die Frage nach weiteren Quantensprüngen gestellt sein darf, wie sich Verbindungstechniken überhaupt noch weiter vereinfachen lassen, wenn die Installation schon über einfaches Zusammenstecken fertiggestellt werden kann?

Man könnte den Eindruck gewinnen, das gesamte Innovationsvermögen der Rohrsystem-Branche hat sich einstweilen auf den Bereich der Verbindungstechnik konzentriert. Denn stetige Weiterentwicklungen haben zu einer Fülle an Fittinglösungen geführt, überwiegend mit der Zielsetzung einer Vereinfachung des Verbindungsaufwandes und einer Verkürzung der Montagezeit. Schneller, einfacher, wirtschaftlicher und sicherer – mit diesen Argumenten wetteifern die Hersteller seit jeher um die Gunst der Installateure und Handwerker. Alternativen gibt es inzwischen viele: Löten, Pressen, Klemmen, Schweißen, Schrauben, Schie-

ben oder Stecken – das Repertoire an Verbindungsmöglichkeiten lässt mittlerweile jedem Fachhandwerker die Wahl zur Qual werden.

Diffiziler Markt mit regionalen Unterschieden

Daher macht es Sinn, den Entwicklungsverlauf der Verbindungstechnik einmal genauer zu betrachten. Denn in den letzten Jahren haben die Varianten der Montagetechniken weiter zugenommen. Als jüngstes Beispiel sei hier die Innovation der Steckverbindung genannt.



1 Seit jeher müssen Rohre sicher und möglichst zeitsparend miteinander verbunden werden: Bei der Auswahl der richtigen Verbindung gibt es für den Fachhandwerker heute die „bunte Mischung“.
(Foto: Vaillant)

2 Mit einem Verbreitungsanteil von etwa 80 Prozent ist die Pressverbindungstechnik heute marktführend.
(Foto: Viega)

Der Markt für Verbindungssysteme befindet sich in permanenter Bewegung, wobei selbst altgediente Methoden wie das Löten nach Jahrzehnten der Anwendung immer noch ihre Verbreitung finden. Ein Ende dieses Prozesses ist nicht absehbar.

In Zeiten des europäischen Zusammenwachsens fällt jedoch auf, dass im Anwendungsbereich der Rohrverbindungstechnik noch regionale, meist geschichtlich gewachsene Abweichungen bestehen. So ist zum Beispiel in Skandinavien und in den Niederlanden die Klemmringverbindung sehr verbreitet.

In England, der Schweiz und Italien hat sich die Steckverbindungstechnik längst etabliert. Deutschland wiederum ist bezüglich Marktanteile das am weitesten entwickelte Land für die Presstechnik. Andererseits gibt es aber auch Märkte wie beispielsweise Spanien, wo das klassische Löten nicht wegzudenken ist.

Bewährte Methoden langfristig beliebt

Welches Verfahren dabei bevorzugt eingesetzt wird, hängt von einer Reihe unterschiedlicher Faktoren ab. Persönliche Vorlieben und Erfahrungen des ausfüh-

renden Handwerkers spielen hier ebenso eine wichtige Rolle wie die Verfügbarkeit beim regionalen Fachgroßhandel.

Das Handwerk ist schließlich sehr traditionell geprägt, ganz besonders bei der Montage von Rohrleitungssystemen. Soll heißen: Ein Großteil der Installateure setzt lange und gern auf ihm bekannte und bewährte Technik – „was stets gut funktioniert, dem wird auch weiterhin das Vertrauen geschenkt“, lautet hier das Motto.

Die Entscheidung „Pro oder Contra“ der einzelnen Möglichkeiten wird in aller Regel dann individuell und subjektiv vom Fachhandwerker spätestens auf der Baustelle getroffen, wobei hier insbesondere die fachliche Ausbildung des Handwerks ein relevanter Faktor ist. In der Berufsausbildung im Installateur- und Heizungsbauhandwerk werden in Deutschland die wichtigsten Grundlagen für eine Installation und den Umgang mit den unterschiedlichen Werkstoffen einer Trinkwasserinstallation vermittelt.

Daraus resultierend hat der Fachhandwerker aber auch einen qualifizierten Überblick über die Bandbreite der Möglichkeiten. Generationsbedingte Prä-

Passen in (fast) jede Ecke!



Eck-WC-Stein 108/98/88 cm hoch passend zu Geberit®-Platten. Drei von vielen dreieckigen, Platz sparenden Wand-WC-Vorwandelementen aus PUR.



Eck-WC-Stein 98 cm hoch hier komplett mit den neuen Dekorplatten (statt Fliesen) verkleidet.

Fordern Sie ausführliche Unterlagen an!

Karl Grumbach GmbH & Co. KG
Breitteilsweg 3 · D-35581 Wetzlar
Telefon +49 64 41 97 72-0 · Fax -20
www.grumbach.net
grumbach@grumbach.net



3

3 Im Vergleich sind Steckfittings zwar noch teurer, lassen aber Zeit einsparen. Das kann sich vor allem bei größeren Arbeitsprojekten rentieren. (Foto: Geberit)



4

4 Einfache, werkzeuglose Montage, aber noch eher geringe Marktverbreitung: Die Steckverbindungstechnik ist die jüngste Möglichkeit für Rohrverbindungen. (Foto: Geberit)

ferenzen wird es hingegen zwangsläufig geben, wenn man bedenkt, dass ein SHK-Handwerker vor vierzig Jahren noch mit einer anderen Auswahlmöglichkeit an Verbindungsmethoden konfrontiert wurde als ein heutiger Auszubildender.

Deshalb ist es für die zahlreichen Hersteller der Rohrverbindungstechnik auch ein besonders hart umkämpfter Markt und Trends lassen sich nur mühsam setzen. Neu entwickelte Methoden brauchten oft viele Jahre, bis sie sich etablieren konnten.

Auf der anderen Seite verschwinden einmal durchgesetzte Verfahren genauso schwer wieder vom Markt, da sie entweder für bestimmte Vorhaben doch wiederkehrend die beste Eignung aufweisen oder sich beim ausführenden Fachhandwerker gewachsener Beliebtheit erfreuen.

Löttechnik – ein regressiver „Klassiker“

Für die Dynamik des Marktes gibt es anschauliche Beispiele. Die Verbindungstechnik des Lötens ist der Menschheit schon mehr als 4000 Jahre bekannt und in der Installationstechnik ist der Lötfitting seit vielen Jahrzehnten etabliert.

Die Marktanteile des Lötverbinders sind zwar in den letzten Jahren aufgrund wirtschaftlicher Zwänge eindeutig rückläufig und die Methode wurde vielfach durch alternative Verarbeitungstechniken substituiert, aber in bestimmten Anwendungsbereichen findet der Lötfitting immer noch Anerkennung. Dies gilt ins-

besondere für die Klima- und Kältetechnik, wo beispielsweise gemäß technischem Regelwerk das Hartlöten als Verbindungstechnik empfohlen wird.

Nach einer Studie der **Querschiesser** Unternehmensberatung aus dem Jahr 2005 ergab sich, dass das Löten unter Verbreitung der angewandten Verbindungsverfahren im Handwerk noch einen Wert von 70 Prozent erzielen konnte. Dieser Trend ist zwar rückläufig, aber gänzlich „aussterben“ wird der traditionelle „Löti“ aufgrund seiner ausgeprägten handwerklichen Komponente und seiner langen Historie wahrscheinlich nicht.

Presstechnik als heutiger Industriestandard

Als heutiger Branchenprimus in Deutschland hat sich die Pressverbindungstechnik an metallenen Rohren etabliert. Ein Großteil der SHK-Betriebe setzt gegenwärtig regelmäßig Pressverbindungen in der Trinkwasser- und Heizungsinstallation ein. Ihre innovativen Vorteile liegen darin, dass bei der Verpressung eine Verbindung ohne Anwendung einer Wärmequelle entsteht, was die Gefahr eines Brandes während der Verarbeitung – wie sie beim Löten oder Schweißen gegeben ist – ausschließt. Die Qualität der Verbindung wird allerdings nicht zuletzt durch das vergleichsweise teure Presswerkzeug bestimmt.

So wird das Risiko von Verarbeitungsfehlern deutlich gemindert. Da-



5

5 "Totgesagte leben länger": Auch die Schraubverbindung findet nach wie vor ihre Verbreitung. (Foto: Sanha)

6 Miteinander kombiniert: Eine dichte und werkzeuglose Montage garantiert diese Steckverbindung mit integrierter Pressfunktion. (Foto: Uponor)

7 Schnelle Montage: Der Steckverbinder wird in Zukunft – sofern beim Fachgroßhandel verfügbar – Marktanteile dazu gewinnen, sind sich die Branchen-Prognostiker gewiss... (Foto: Sanha)



6



7

mit brachte der Pressfitting in der Summe vor allem mehr Sicherheit und eine deutliche Zeitersparnis. Im Vergleich zur Löttechnik liegt die Zeiteinsparung pro Rohrverbindung (je nach Rohrdurchmesser) bei 20 bis 40 Prozent. Trotz nicht vorliegender aktueller Zahlen darf man bei der Presstechnik heute von einem Verbreitungsanteil von etwa 80 Prozent ausgehen.

Die Marktverbreitung der Pressverbindungstechnik war allerdings auch alles andere als ein „Selbstläufer“. Bereits Ende der 1950er Jahre wurde das Verfahren vom schwedischen Ingenieur Gunnar **Larsson** entwickelt, mit dem Ziel einer speziellen Verbindungstechnik besonders für dünnwandige Rohre. Obwohl schon 1958 der erste Pressfitting zum Patent angemeldet wurde, gelang es Larsson zeitnah nicht, seine Innovation erfolgreich zu vermarkten und verkaufte alle Rechte seiner Erfindung weiter.

Die Produktion des Pressfittings war auch durch die Übernahme von **Mannesmann** 1969 noch nicht erfolgversprechend, da der Fachwelt das not-

wendige Vertrauen für das „kalte“ Verfahren noch fehlte. Erst 1986 kam es zu einem nennenswerten Durchbruch, als nach langen Testserien ein Edelstahlsystem aus Pressfittings und dünnwandigen Rohren für die Trinkwasserinstallation vom zuständigen Fachverband in Deutschland zertifiziert wurde. Diese Zulassung und die Adaption der Technologie auf Kupferrohre durch den Hersteller **Viega** waren der Startschuss für eine breitere Anwendung und brachten die Pressverbindung im Wettrennen der Verbindungstechniken auf eine unangefochtene ‚Pole Position‘.

Es geht noch einfacher – Steckverbindung

Dass es noch schneller und einfacher gehen kann, zeigt die jüngste Alternative der Steckverbindungssysteme. Während sich bei der Marktabdeckung Techniken wie Kleben, Klemmen, Schrauben und Schweißen im breiten Mittelfeld tummeln, wird der Steckverbindungstechnik das größte Entwicklungspotenzial für die Zukunft bescheinigt. Zwar könnte man den Steckverbinder allein aufgrund der



8

8 Dauerhaft dichte Rohrverbindungen sind auch dank Schiebehülstechnik möglich. (Foto: aquatherm)

KAN-press 6in1.

Installationsystem für Trinkwasser und Heizung



- 1 Unverpresst undicht (16-32) ohne Anlagendruck
- 2 Universelle Presskontur U+TH (16-40)
- 3 Für drei Rohrarten
- 4 Ohne Kalibrieren (16-32)
- 5 Eindeutige Dimensions-Farbkodierung (16-40)
- 6 Sichere Pressbackenfixierung (16-40)



16-63mm www.kan-therm.de



9 Unterschiedliche Rohre gibt es bekanntlich viele: Die Wahl der passenden Verbindungstechnik hängt dabei meist von persönlichen Vorlieben des ausführenden Fachhandwerkers ab. (Foto: Viega)

Zahlenbasis (10 bis 15 Prozent geschätzte Marktabdeckung) noch als Außenseiter bezeichnen, doch die Entwicklungsaussichten für Stecksysteme werden nach der Querschießer Unternehmensberatung als gut prognostiziert. Seit mehr als einem Jahrzehnt bereits erhältlich, kann der Installateur heute aus gut einem Dutzend marktrelevanter Hersteller für Steckverbinder auswählen, die Verfügbarkeit beim Großhandel immer vorausgesetzt. Die Vorteile der Steckverbindungstechnik liegen insbesondere in

dem geringen Werkzeugbedarf gegenüber konkurrierenden Verfahren. Durch das einfache und werkzeugfreie Zusammenfügen ist zudem eine weitere Zeiterparnis bis zu 40 Prozent erzielbar, die sich vor allem bei größeren Projekten rentieren kann.

Im Vergleich zum Pressfitting ist eine Steckverbindung zwar teurer, allerdings besteht die Chance, dass die höheren Materialkosten durch niedrige Arbeitskosten kompensiert werden können.

INFO

Ganz groß: Novopress Pressschlingen



Abgestimmte Komponenten sorgen für perfekte Verbindungen – das Pressgerät „ACO401“ mit den Novopress-Pressschlingen in den Dimensionen bis 139,7 und 168,3 mm. (Werkfoto)

Neue Pressschlingen von **Novopress** gehören zu den ganz Großen. Denn nach eigenen Angaben bietet der Hersteller als einziges Unternehmen weltweit nun Pressschlingen für die größten im Markt befindlichen Pressfittings an. Die Dimensionen 139,7 und 168,3 mm wurden speziell für das Pressgerät „ACO401“ entwickelt. Mit 100 kN Presskraft und 60 mm Arbeitshub ist es das ideale Gerät für Sonderanwendungen im Bereich großer Rohrdimensionen, etwa bei der Installation von Industrieanlagen.

Für den Pressvorgang wird die passende Pressschlinge nach der entsprechenden Dimension ausgewählt. Die Nut der Schlinge muss so angelegt werden, dass sie in die Sacke des Pressfittings greift. Anschließend wird die fest montierte Zwischenbacke des „ACO401“ an die Pressschlinge angesetzt und der Pressvorgang ausgelöst.

Die Abstimmung der Komponenten und die sichere Handhabung sorgen für einwandfreie Verpressergebnisse auch bei Metallrohrverbindungen in den großen Dimensionen.

Zudem könnten die Verbindungen wesentlich schneller verpresst als zum Beispiel geschweißt werden, sagt der Hersteller: Im Vergleich ist eine Zeitersparnis von bis zu 90 Prozent erzielbar.

Die Bedenken vor der „Baumarkttechnik“

Nichts desto trotz hat die Steckverbindungstechnik auf dem Markt nach wie vor mit gewissen Akzeptanzproblemen zu kämpfen, die eine flächendeckende Etablierung noch ausbremsen. Dabei ist es im Fachhandwerk gar nicht mal die Skepsis anhand der Sicherheit des Systems – nach dem Motto „bleibt das denn auch wirklich dicht?“ – vielmehr sieht ein großer Teil der Handwerker Steckfittings als ein für Hobbyheimwerker geeignetes Produkt, für dessen Verarbeitung weder eine besondere Qualifikation, noch spezifisches Fachwissen nötig ist.

Somit ist gerade die Einfachheit der werkzeuglosen Montage ein noch markthemmendes Attribut, da Fachhandwerker eine Gefährdung ihrer traditionellen „Handwerkskunst“ sehen. Vor einigen Jahren hatte Querschiesser im SHK-Handwerk die Frage nach der allgemeinen Akzeptanz des Steckfittings gestellt. Dabei kam heraus, dass rund 50 Prozent diesem Prinzip eine Chance geben. Ein durchaus positiver Trend, weil auf eine ähnliche Frage noch Mitte der 90er Jahre eine große Mehrheit die Steckverbindung generell ablehnte, aus Sorge, sie könne durch Einzug in die Baumärkte dem Gewerbe den Kampf ansagen.

Ausblick

Der Fachhandwerker hat in vergangenen Dekaden gelötet, geklebt, geschweißt, geschraubt, gepresst – und gegenwärtig hat er auch noch die Möglichkeit, zu stecken. Beim berühmten Blick in die Glaskugel stellt sich abschließend die Frage „Lassen sich noch weitere Entwicklungssprünge erwarten und wie können diese aussehen?“ Denn simpler als durch werkzeugloses Zusammenstecken wird sich die Verbindungstechnik kaum noch ver-

einfachen lassen. Aber: Einfacher muss nicht zwangsläufig gleich besser sein. Es ist für die Zukunft durchaus vorstellbar, dass konjunkturelle Schwankungen Einfluss auf die Auswahl der geeigneten Verbindungstechnik nehmen können, wenn beispielsweise in Krisenzeiten Wirtschaftlichkeit ein wichtiges Kriterium wird. Beispielsweise sind LötfitTINGS im Vergleich zum Press- oder Steckverbinder deutlich günstiger. Ist daraufhin mangels Auftragsfrage ausreichend Arbeitszeit für den Installateur vorhanden, könnte selbst so auch die Löttechnik wieder einen Aufschwung erleben. Wahrscheinlicher ist aber, dass die Steckverbindungstechnik in den nächsten Jahren Marktanteile aus konkurrierenden Segmenten gewinnen wird. Zu durchschlagskräftig sind ihre Vorzüge. Zu einer generellen „Wachablösung“ etablierter Standardverbindungen – wie der Presstechnik – wird es allerdings voraussichtlich so schnell eh nicht kommen. Denn dafür sind Steckverbindungssysteme auch primär gar nicht entwickelt worden, sondern eher für kleinere Bauvorhaben – Steckfittings sind üblich nur in kleineren Dimensionen bis 28 mm verfügbar. Für die weitere Verbreitung auf dem umkämpften Markt ist dabei entscheidend, wie schnell die vorteilhaften Attribute des Steckfittings gegen die Skepsis auf dem Sanitärmarkt ankommen werden.

Abschließend wird es daher in Zukunft kaum eine universale Verbindungstechnik für alle Anwendungen geben. Es obliegt deshalb weiterhin dem ausgebildeten Handwerker, durch seine Qualifikation richtig einzuschätzen, welche die geeignetste Methode für das jeweilige Vorhaben sein wird. Dabei verdient jedes Verfahren aufgrund seiner Historie in Verbindung mit gewachsenem Fachwissen seine Einsatzberechtigung. Und Vielfalt ist ja auch nicht unbedingt ein negatives Marktkriterium... ■



10 Ein Großteil der deutschen SHK-Betriebe setzt auf Pressverbindungen. Aber auch die klassische Verschraubung ist noch nicht „ausgestorben“, wenn zum Beispiel wie hier ein Ventil zusätzlich mit dem Rohr verbunden wird. (Foto: Martin)



... aber in getrennten Systemen

Es ist Pflicht, das Betriebswasser sicher vom Trinkwasser zu trennen.

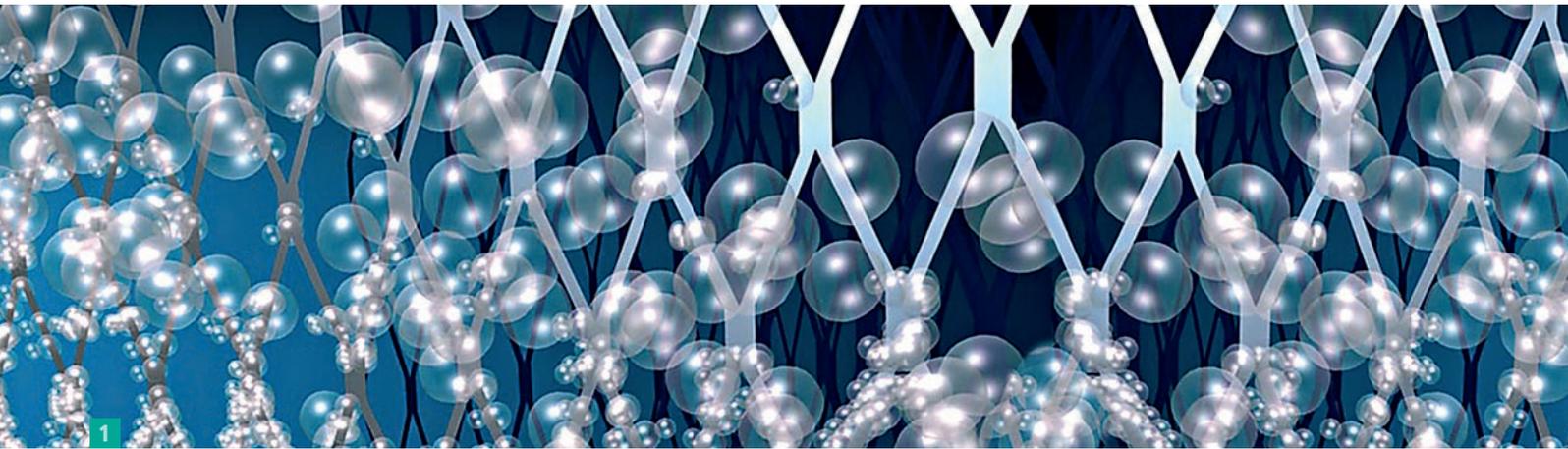
Hierfür gibt die EN 1717 wichtige Hinweise:

Für Betriebswasser der Kategorie 5 – z. B. stehende Wässer und Wasser, das mit Tieren in Berührung kommt – ist zwingend der freie Auslauf Typ AA oder AB vorgeschrieben.



Dehoust GmbH, D-69181 Leimen
Gutenbergstraße 5-7, Tel. 0 62 24 / 97 02-0

DEHOUST
www.dehoust.de



Dietmar Stump

Mikroblasen- und Schlammabscheider für einen gesunden Heizkreislauf

Was das Blut für den menschlichen Körper, ist das Wasser – mit oder ohne Zusatzstoffe – für eine geschlossene Heizungsanlage. Beide Flüssigkeiten transportieren Energie an die Verbrauchsstellen. Bei beiden Systemen ist die Leistung der Anlage im hohen Maße auch vom Zustand des Trägermediums abhängig. Nur mit „gesunden Kreisläufen“ können die Anlagen unter optimalen Bedingungen arbeiten. Kommt es zu Verunreinigungen - oder ändert sich die Zusammensetzung des Mediums – sind Störungen vorprogrammiert. Gleichzeitig nimmt die Leistung ab, im schlimmsten Fall droht sogar der Anlageninfarkt.

Dem TGA Fachplaner und dem Heizungsbauer obliegt es, die passenden Reinigungsorgane für eine Zentralheizungsanlage vorzusehen, mit denen sich die „natürlichen Feinde“ des Mediums separieren lassen. Doch aufgepasst: Bei deren Auswahl und Installation sind einige grundlegende Dinge zu berücksichtigen. Gerade für die Funktion von Schlamm- und Mikroblasenabscheidern sind die Dimensionierung und die Installation an der richtigen Stelle und in der richtigen Position von großer Bedeutung.

Der menschliche Organismus ist von Natur aus mit Reinigungsorganen für das Blut ausgestattet. Kommt es trotzdem zu einem Überschuss von nicht erwünschten Stoffen, lagern sich diese mit der Zeit an den Gefäßwänden ab und führen (langsam oder akut) zur Verengung oder Verstopfung. Ein Infarkt droht. Die natürlichen Feinde des Heizungswassers dagegen sind Luft, Sauerstoff, Schlamm- und Sandpartikel sowie kleine, eisenhaltige Schwebstoffe. Sie können, je nach Konzentration und Größe, die Funktion der Anlage er-

heblich beeinträchtigen und eine Vielzahl von Problemen auslösen:

- Korrosion
- Dampfbildung/örtliche Überhitzung
- mechanische Schäden
- schlechterer Wirkungsgrad
- höherer Energieverbrauch
- höherer Wartungsaufwand
- wiederkehrende Störungen
- Beeinträchtigung der hydraulischen Eigenschaften
- höhere Geräuschentwicklung
- frühzeitiger Verschleiß von Anlagenkomponenten
- verkürzte Lebensdauer
- im Extremfall Komplettausfall der Anlage

Somit sind im hohen Maße die reibungslose Funktion und die Prozesssicherheit einer Anlage vom Zustand der Trägerflüssigkeit abhängig. Daher beugt der Fachmann mit dem Einbau von Mikroblasen- und Schlammabscheidern nicht nur Störungen und Schäden vor, sondern sichert auch den effizienten Be-



Dietmar Stump
Obere Hauptstraße 141
D-67551 Worms (Horchheim)
Fax (0 62 41) 3 04 35 16
dietmar.stump@t-online.de



trieb unter allen Betriebsbedingungen. Die **Caleffi Armaturen GmbH** hat für die Erreichung dieser „Schutzziele“ ein umfangreiches Sortiment an „Reinigungsmaßnahmen“ im Programm, die es in verschiedenen Ausführungen für fast jede Anlagengröße gibt.

Luft und Sauerstoff müssen raus

Keine Anlage ist frei von Luft und Sauerstoff, selbst im entlüfteten Füllwasser befindet sich gebundener Sauerstoff. Deswegen Anteil kann, in Abhängigkeit von Druck und Temperatur, stark ansteigen. Auch durch Nachfüllen gelangt immer wieder Luft ins System. Dazu bilden sich auf Grund der hohen Temperatur der Trägerflüssigkeit an den Trennflächen von Wasser und Brennkammer ebenfalls kontinuierlich winzige Wasserbläschen. Kavitationsbedingte Luftbläschen bilden sich dort, wo sich hohe Trägerflüssigkeitgeschwindigkeiten und in der Folge ein entsprechender Druckabfall einstellen. In der Regel sind dies die Läufer der Pumpen und die Durchlässe der Regelventile. Diese Luft- und Dampfbläschen, deren Bildung durch nicht entlüftetes Wasser begünstigt wird, können durch die Kavitation implodieren.

Tatsächlich sind Mikrobläschen, mit einem Durchmesser im Zehntelmillimeterbereich, nur schwer abzuführen. Mikroblasenabscheider nutzen für diese Aufgabe physikalische Gesetzmäßigkeiten. Das Gehäuse ist zweigeteilt. Im unteren, aktiven Teil befinden sich – je nach Ausführung – mehrere, radial angeordnete Edelstahl- oder Kunststoffnetze. Diese erzeugen Wirbelbewegungen, die die Freisetzung der Mikroluftbläschen aus dem Wasseranteil in der Trägerflüssigkeit und deren Isolierung an den Metallnetzen begünstigen. Kleine Bläschen verbinden sich zu größeren Bläschen. Übersteigt de-

ren hydrostatischer Schub die Haftungskraft an den Metallnetzen, steigen die Blasen in den oberen Teil des Gehäuses und werden dort über ein automatisches Entlüftungsventil ausgeschieden. So werden in einem kontinuierlichen Prozess kleinste Mikrobläschen entfernt. Ergebnis ist ein nahezu luftfreies Trägermedium. Auf Grund der Bauweise spielt dabei die Strömungsrichtung der Trägerflüssigkeit keine Rolle.

Installation in vertikaler Stellung

Grundsätzlich müssen Mikroblasenabscheider in vertikaler Stellung installiert werden. Vorzugsweise sollten sie an der „heißesten Stelle“ in der Vorlaufleitung nach dem Wärmerzeuger auf der Saugseite der Pumpe eingebaut werden, wo sich durch die hohen Temperaturen des Wassers vorzugsweise Luftbläschen bilden. Zu Wartungs- oder Reinigungsarbeiten muss das Ventilgehäuse nicht demontiert werden. Der Zugriff auf die Entlüftungssteuerung erfolgt einfach durch den oberen Deckel, der abgenommen werden kann. Um für alle Eventualitäten in der Leitungsführung – begrenzter Platz – gewappnet zu sein, gibt es sie in Versionen für horizontale und vertikale Rohrleitungen.

Konventionelle Schlammabscheider

Auch bei Schlammabscheidern sind physikalische Prinzipien im Spiel. Sie sind so konzipiert, dass die Strömungsrichtung des Mediums keine Rolle spielt. Schmutzpartikel, insbesondere Schlamm, werden über mehrere, radial angeordnete Netzflächen des inneren Elements abgesondert. Durch das spezielle geometrische Konzept und das große Volumen des Gehäuses wird die Strömungsgeschwindigkeit so weit herabgesetzt, dass die Verunreinigungen problemlos durch Schwerkraft in die große Sammelkammer absinken können. Dieses Prinzip, das ohne herkömmliche Filtertechnik auskommt, ermöglicht eine hohe Abscheidekapazität und separiert die im Kreislauf vorhandenen Nichteisen-Verunreinigungen ab einer Partikel-Mindestgröße von 5 µm. Gleichzeitig reduzieren sich mit dieser Technik die Druckverluste auf ein Minimum und werden nicht von der angesammelten Partikelmenge beeinflusst. Ein weiterer Vorteil: Die Sammelkammer ist weit von den Anschlüssen entfernt. Somit wird verhindert, dass die abgelagerten Verunreinigungen durch Turbulenzen wieder aufgewirbelt wer-



2

1 Die Mikroblasenabscheider von Caleffi funktionieren nach mehreren, miteinander kombinierten physikalischen Prinzipien. (Werkfotos)

2 Mikrobläschen mit einem Durchmesser im Zehntelmillimeterbereich sind nur schwer abzuführen. Diese Aufgabe übernehmen Mikroblasenabscheider, hier in der Version für horizontale Leitungen.

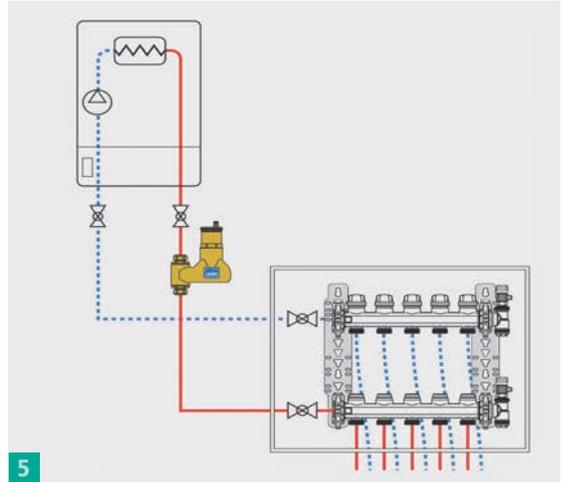
3 Die Mikroblasenabscheider der Serie „DISCAL“ sind unter anderem in einer Version für den Einbau in vertikalen Rohrleitungen erhältlich.



3



4



5

4 Die Schlammabscheider von Caleffi sind so konzipiert, dass die Strömungsrichtung des Mediums keine Rolle spielt. Schmutzpartikel, insbesondere Schlamm, werden über mehrere, radial angeordnete Netzflächen des inneren Elements abgesondert.

5 Grundsätzlich müssen Mikroblasenabscheider in vertikaler Stellung installiert werden. Vorzugsweise sollten sie an der „heißesten Stelle“ in der Vorlaufleitung nach dem Wärmeerzeuger auf der Saugseite der Pumpe eingebaut werden, wo sich durch die hohen Temperaturen des Wassers vorzugsweise Luftbläschen bilden.

den. Durch das große Fassungsvermögen muss sie nur selten entleert werden, was sogar im laufenden Betrieb über ein Ventil möglich ist. Genauso problemlos die Wartung, die ohne Demontage möglich ist. Einfach die Sammelkammer, an der das Innenelement befestigt ist, abnehmen. Danach kann das Innenelement zur Reinigung herausgezogen werden. Bei den Modellen für vertikale Rohrleitungen des Herstellers darf zur Reinigung nur die Sammelkammer abgeschraubt werden; das Innenelement darf nicht herausgezogen werden.

Schlammabscheider mit Magnet

Konventionelle Schlammabscheider separieren nur Nichteisen-Verunreinigungen, jedoch keine metallischen, durch Abrieb entstehenden Verunreinigungen. Diese Partikel, die im Laufe der Zeit im Trägermedium korrodieren und sich speziell an Pumpen, Ventilen und Drosselklappen ablagern, sind oft Ursache für mechanische Schäden.

Mit dem Einbau eines Schlammabscheiders mit magnetischer Reinigungswirkung können solche Ablagerungen verhindert werden. Ein Magnetfeld erzeugt eine zweite Reinigungsstufe, die wirkungsvoll eisenhaltige Verunreinigungen aus dem Trägermedium separiert. Diese ferromagnetischen Verunreinigungen, die im Laufe der Zeit im Trägermedium korrodieren, werden durch ein starkes Magnetfeld, das die im Außenring eingesetzten Magnete erzeugen, im Gehäuse zurückgehalten. Die Partikel „kleben“ durch Magnetkraft förmlich an der Innenwand. Diese metallischen Verunreinigungen können, zusammen mit den anderen Schmutzpartikeln, auch bei laufendem Betrieb, aus der Sammelkammer durch Öffnen des Ablasshahns ausge-

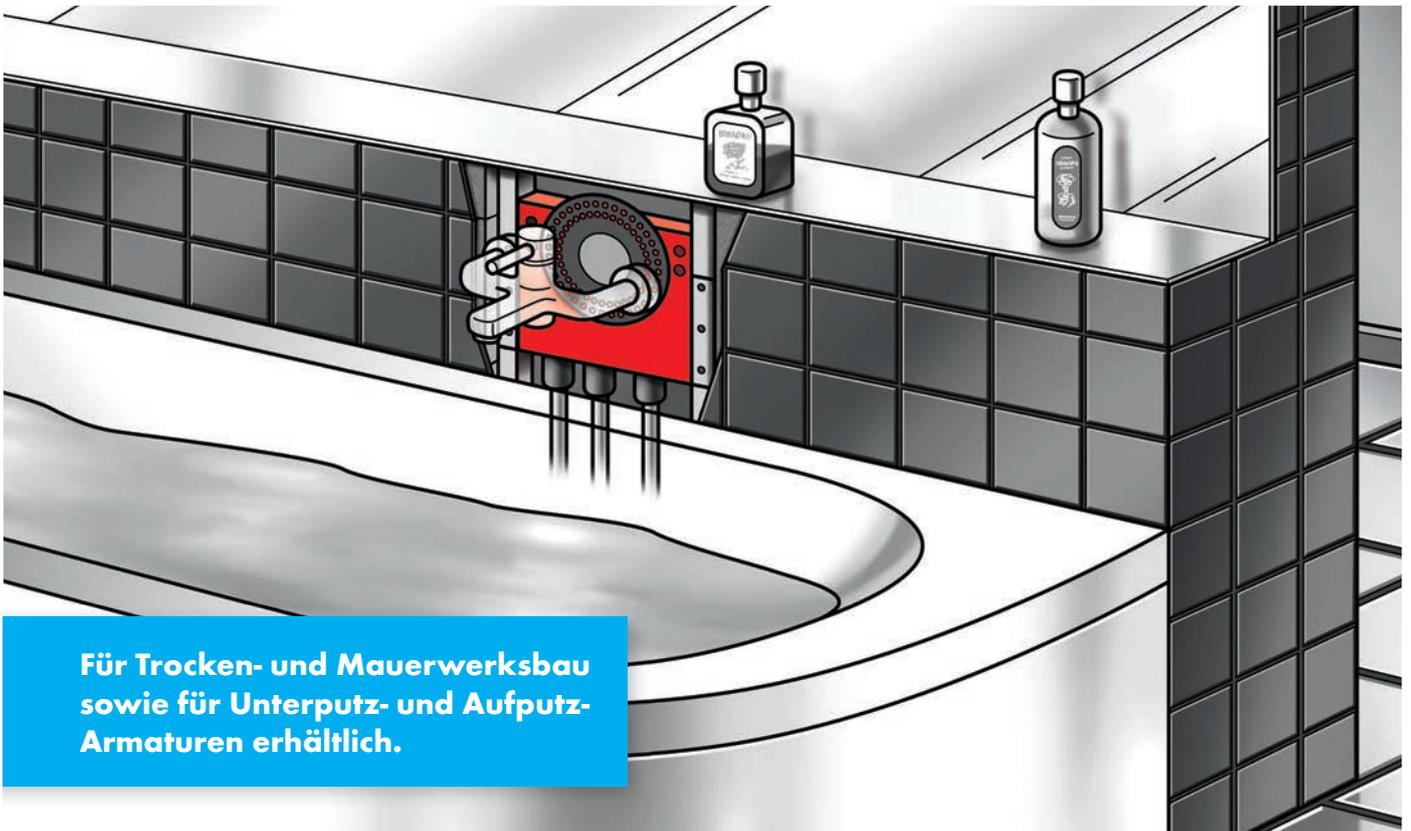
schieden werden. Dazu wird der Magnetring für den Entleerungsvorgang nur kurz demontiert.

Diese technischen Merkmale prädestinieren magnetische Schlammabscheider auch für den Einsatz in Heizungsanlagen mit elektronisch gesteuerten Hocheffizienz-Umwälzpumpen. Obwohl diese praktisch ohne mechanische Bauteile arbeiten, stellen eisenhaltige Verunreinigungen auch für diese moderne Pumpen-Generation eine Gefahr dar. Deren Wirkprinzip beruht auf einem Dauermagnet-Motor. In der Folge können sich ferromagnetische Bestandteile am Pumpengehäuse ablagern und so die Eigenschaften der Pumpe beeinträchtigen. Daraus kann ein schlechterer Wirkungsgrad resultieren, genauso kann es zu Störungen kommen. Mit dem Einbau eines magnetischen Schlammabscheiders kann diesen Problemen wirkungsvoll vorgebeugt werden.

Schlammabscheider richtig platzieren

Vorzugsweise sollten Schlammabscheider an der Rücklaufleitung vor dem Wärmeerzeuger, und vor der Pumpe, installiert werden, damit die vor allem beim Einschalten der Anlage im Kreislauf enthaltenen Verunreinigungen separiert werden können, bevor sie in den Wärmeerzeuger gelangen.

Luft, Sauerstoff und Verunreinigungen jeglicher Art haben in Kreisläufen von geschlossenen Heizungsanlagen nichts zu suchen. Deshalb sollte das Trägermedium als eigenständige Komponente besonders beachtet werden. Dessen Zustand und Qualität ist im hohen Maße für die dauerhafte und störungsfreie Funktion der Anlage und deren wirtschaftlichen Betrieb verantwortlich. ■



Für Trocken- und Mauerwerksbau sowie für Unterputz- und Aufputz-Armaturen erhältlich.

EINPASSEN, FIXIEREN, FERTIG!

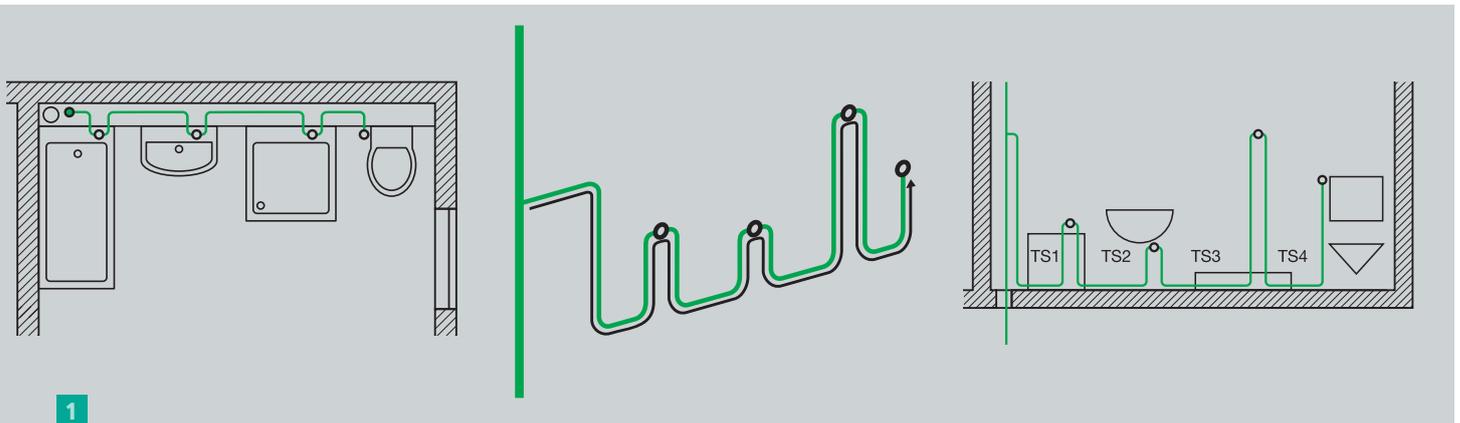
Sparen Sie Zeit und Nerven bei der Sanitärinstallation – mit der Installationsbox von Würth

Die Installation von Badewannen, Duschen oder Waschtischen ist häufig mit hohem Zeitaufwand verbunden und birgt zudem viele Fehlerquellen, was selbst nach der Installation noch zu viel Ärger führen kann.

Würth hat die Lösung: die Installationsbox. Die Installationsbox wird komplett montiert geliefert und ist exklusiv für alle gängigen Kunststoffverbundsysteme erhältlich. Selbstverständlich werden nur Originalteile der Hersteller verbaut.



Wollen Sie bei der Sanitärinstallation Zeit und Montagekosten sparen und Ihre Nerven schonen? Dann informieren Sie sich auf www.wuerth.de/installationsbox oder fragen Sie Ihren Würth Verkäufer.



1

Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak

Die Relevanz von Zeta-Werten am Beispiel einer Stockwerksverteilung

Die DIN 1988-300 schreibt vor, dass für die Berechnung der Rohrdurchmesser die Zeta-Werte der Hersteller zu verwenden sind. Für produktneutrale Ausschreibungen können die in der Norm angegebenen Referenzwerte eingesetzt werden. Am Beispiel einer praxisorientierten Installation mit verschiedenen Rohrleitungssystemen konnte rechnerisch und messtechnisch nachgewiesen werden, dass der Druckverlust durch Formteile einen nicht unerheblichen Anteil an dem Gesamtdruckverlust einer Trinkwasser-Installation hat. Umso wichtiger ist es, bei der Auslegung nicht mit den Referenzwerten zu arbeiten, da diese in der Regel von den realen Zeta-Werten abweichen.

Im Zuge der neuen europäischen Normenreihe EN 806 ist in Deutschland für die Planung von Trinkwasser-Installationen im Mai 2012 die nationale Ergänzungsnorm DIN 1988-300 „Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW“ veröffentlicht worden. Ziel der Berechnung nach DIN 1988-300 ist es, bei einer zu erwartenden Spitzenbelastung auch an den hydraulisch ungünstigsten Entnahmestellen die Durchflüsse sicherzustellen – und zwar mit den kleinstmöglichen Rohrdurchmessern sowie unter Berücksichtigung der höchstzulässigen Strömungsgeschwindigkeit [1].

Hierbei wird der Versorgungsdruck bestmöglich genutzt. Und die Trinkwasser-Installation ist hygienisch und wirtschaftlich optimal ausgelegt.

Versorgungsdruck bestmöglich ausnutzen

In der Praxis gibt es verschiedene Varianten der Rohrleitungsführung für Stockwerksleitungen. Welche das optimale Ergebnis für eine hygienebewusste Planung bringt, hängt dabei

- von den baulichen Gegebenheiten,
- dem zu erwartenden Wasseraustausch sowie
- den hydraulischen Anforderungen ab [2].

Eine typische Lösung ist aber zweifellos die Stockwerksreihenleitung (Abb. 1). Das WC befindet sich aus hygienischen Gründen als Entnahmestelle mit häufiger Nutzung am Ende des Fließweges. Somit wird sichergestellt, dass auch in den Teilstrecken zu selten frequentierten Entnahmestellen – wie beispielsweise die Badewanne – ein regelmäßiger Wasseraustausch stattfindet (Abb. 1).

Zu beachten ist aber, dass sich durch die „Reihenschaltung“ eine Addition der Druckverluste der Einzelwiderstände von Einbauteilen (wie Abzweigstücke, Bögen, Reduzierstücke, Doppelwandscheiben etc.) je Teilstrecke ergibt (Abb. 1). Die Druckverluste in den Einzelwiderständen selbst entstehen durch Ablösung, Querströmungen und starke Umlenkungen. Diese werden über sogenannte Widerstandsbeiwerte (Zeta-Werte) erfasst und in der DIN 1988-300 als „Druckverlust durch Einzelwiderstände“ in der differenzierten Berechnung mit berücksichtigt [2].

Wie stark sich die je nach Rohrleitungssystem verschiedenen Zeta-Werte in einer Stockwerksreihenleitung auswirken, zeigt der direkte Vergleich der rechnerischen Auslegung mit den Messergebnissen einer praxisüblichen Installation.

Geplant und berechnet

Rechenbasis für das Beispiel sind die Fließ- und Druckverhältnisse bei einer

Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak
Produktmanager im
Geschäftsbereich Innovation
Viega GmbH & Co. KG
Viega Platz 1
D-57428 Attendorn
Fax (0 27 22) 61-1415
frank.kasperkowiak@viega.de

	Einbauteil Einzelwiderstand	Kurzzeichen nach DVGW W 575	Widerstandsbeiwert ζ	Anzahl der Bauteile und deren summierte Einzelwiderstände				Summe Zeta-Wert der Teilstrecken
				TS 1	TS 2	TS 3	TS 4	
System A	Wandscheibe 15 x 1/2		1,4					1,4
	Doppelwandscheibe 15 x 1/2 x 15 (Durchgang)		1,2	1	1,2	1	1,2	1,2
	Summe Zeta-Wert in den Teilstrecken				1,2	1,2	2,6	
System B	Wandscheibe 16 x 1/2		0,9					0,9
	Doppelwandscheibe 16 x 1/2 x 16 (Durchgang)		3,8	1	3,8	1	3,8	3,8
	Summe Zeta-Wert in den Teilstrecken				3,8	3,8	4,7	
System C	Wandscheibe 16 x 1/2		7,4					7,4
	T-Abzweig 16 (TVA)		21,5	1	21,5	1	21,5	21,5
	Summe Zeta-Wert in den Teilstrecken				21,5	21,5	28,9	
System D DIN 1988-300 Tabelle A.4	Wandscheibe 16 x 1/2		8,1					8,1
	T-Abzweig 16 (TVA)		17,0	1	17,0	1	17,0	17,0
	Summe Zeta-Wert in den Teilstrecken				17,0	17,0	25,1	
System E DIN 1988-300 Tabelle A.4	Wandscheibe 16 x 1/2		8,1					8,1
	Doppelwandscheibe 16 x 1/2 x 16 (Durchgang)		5,0	1	5,0	1	5,0	5,0
	Summe Zeta-Wert in den Teilstrecken				5,0	5,0	13,1	

2

Spülkastenbefüllung mit 0,13 l/s nach der Rohrnetzrechnungsmethode gemäß DIN 1988-300 (Tab.1). Beim Durchströmen der Stockwerksleitung für jede Teilstrecke wird der Druckverlust getrennt für die Reibung in Rohrabschnitten ($l \cdot R$)

und für die Widerstände in Formstücken ($\Delta p_E = Z$) berechnet.

Für die hydraulische Bemessung der fünf hier untersuchten Systeme wurden zum einen die angegebenen realen Zeta-Werte (System A, B und C) angesetzt, die nach den

1 links: Eine typische und hygienisch optimale Stockwerksverteilung: Die Rohrleitung ist durchgeschliffen, der Hauptverbraucher ist am Ende platziert. Mitte: Durch den Hauptverbraucher am Ende der durchgeschliffenen Reihenleitung wird der regelmäßige Wasseraustausch sichergestellt. rechts: In der durchgeschliffenen Stockwerksleitung addieren sich die Druckverluste je Teilstrecke zwischen den Entnahmestellen.

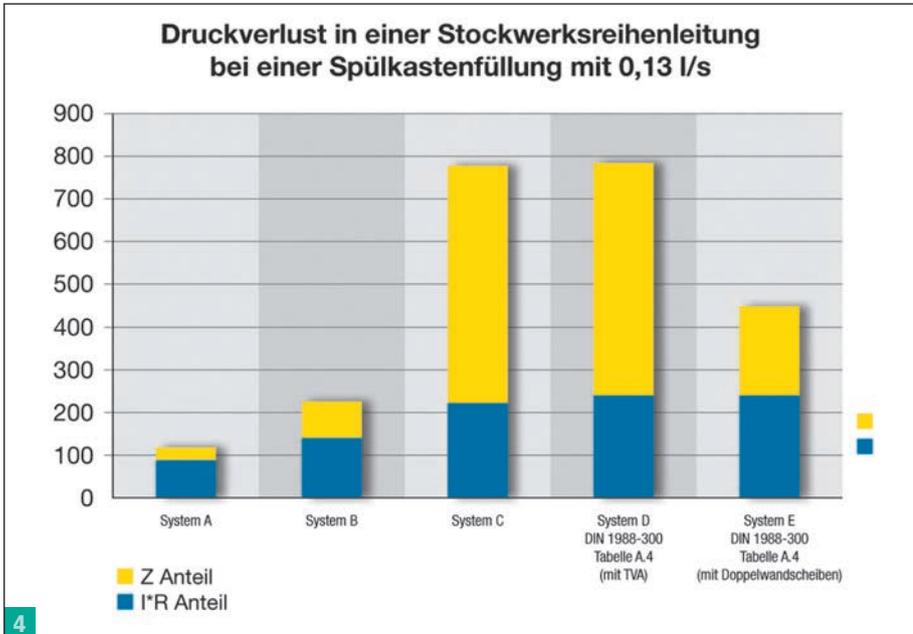
2 Die Einzel-Widerstandsbeiwerte in den Teilstrecken der Stockwerksreihenleitung summieren sich.

3 Die Druckverhältnisse in einer Stockwerksreihenleitung bei einer Spülkastenbefüllung mit 0,13 l/s. Die Einzelwiderstände eines Systems beeinflussen den Gesamtdruckverlust einer Installation. (Grafiken: Viega)

	TS	Länge	Summe VR	VS	di	v	R ⁰	l * R	Summe Zeta	Z	l * R + Z	Summe l * R + Z
	-	m	l/s	l/s	mm	m/s	mbar/m	mbar	-	mbar	mbar	mbar
System A	4	3,04	0,13	0,13	13	0,97	8,6	26,1	2,6	12,2	38,4	38,4
	3	2,80	0,13	0,13	13	0,97	8,6	24,1	1,2	5,6	29,7	68,1
	2	1,91	0,13	0,13	13	0,97	8,6	16,4	1,2	5,6	22,1	90,2
	1	2,31	0,13	0,13	13	0,97	8,6	19,9	-	-	19,9	110,0
	Summe Druckverlust Stockwerksleitung							86,5			23,5	
System B	4	3,04	0,13	0,13	11,6	1,23	13,3	40,4	4,7	35,6	76,0	76,0
	3	2,80	0,13	0,13	11,6	1,23	13,3	37,2	3,8	28,7	66,0	142,0
	2	1,91	0,13	0,13	11,6	1,23	13,3	25,4	3,8	28,7	54,1	196,1
	1	2,31	0,13	0,13	11,6	1,23	13,3	30,7	-	-	30,7	226,8
	Summe Druckverlust Stockwerksleitung							133,8			93,0	
System C	4	3,04	0,13	0,13	11,5	1,25	21,5	65,4	28,9	225,8	291,1	291,1
	3	2,80	0,13	0,13	11,5	1,25	21,5	60,2	21,5	168,0	228,2	519,3
	2	1,91	0,13	0,13	11,5	1,25	21,5	41,1	21,5	168,0	209,0	728,3
	1	2,31	0,13	0,13	11,5	1,25	21,5	49,7	-	-	49,7	778,0
	Summe Druckverlust Stockwerksleitung							216,3			561,7	
System D DIN 1988-300 Tabelle A.4 (mit TVA)	4	3,04	0,13	0,13	11	1,36	23,4	71,1	25,1	232,1	303,3	303,3
	3	2,80	0,13	0,13	11	1,36	23,4	65,5	17,0	157,2	222,7	526,0
	2	1,91	0,13	0,13	11	1,36	23,4	44,7	17,0	157,2	201,9	727,9
	1	2,31	0,13	0,13	11	1,36	23,4	54,1	-	-	54,1	782,0
	Summe Druckverlust Stockwerksleitung							235,4			546,6	
System E DIN 1988-300 Tabelle A.4 (mit Doppelwandscheiben)	4	3,04	0,13	0,13	11	1,36	23,4	71,1	13,1	121,1	192,3	192,3
	3	2,80	0,13	0,13	11	1,36	23,4	65,5	5,0	46,2	111,8	304,0
	2	1,91	0,13	0,13	11	1,36	23,4	44,7	5,0	46,2	90,9	395,0
	1	2,31	0,13	0,13	11	1,36	23,4	54,1	-	-	54,1	449,0
	Summe Druckverlust Stockwerksleitung							235,4			213,6	

R⁰ Rohrreibungsdrukgefälle für System A und B nach DVGW W 575 (P) ermittelt

3



4 Formteile haben einen massiven Einfluss auf die Druckverhältnisse in einer Stockwerksinstallation, je nach Rohrleitungssystem bis zu 75 Prozent.

Vorgaben im DVGW-Arbeitsblatt W 575 von den Herstellern ermittelt wurden [3]. Zum anderen wurden die Referenzwerte der Tabellen A1 und A4 aus dem Anhang der DIN 1988-300 (Referenzsysteme D und E) verwendet. In der Tabelle 1 sind die für die Berechnung erforderlichen Einzelwiderstände der Bauteile in den jeweiligen Teilstrecken dargestellt.

Aus dem Vergleich der Zeta-Werte bei Betrachtung der Teilstrecke 4 fällt bereits der deutliche Größenunterschied auf (Vergleich Herstellersystem B mit C). Je größer der Zeta-Wert eines Bauteils ist, desto größer ist der Druckverlust, den das Bauteil erzeugt. Der Referenzwert aus der DIN 1988-300 (hier: System E) ist noch höher als der reale Zeta-Wert des Herstellers von Bauteil System B.

Berücksichtigt wurden für die differenzierte Druckverlustberechnung in der Stockwerksreihenleitung neben den Formteilen natürlich auch die Rohrstrecken von der Steigeleitung bis zum letztplatzierten Verbraucher. Die Rohrlängen der vier Teilstrecken entsprechen einer praxisgerechten Stockwerksreihenleitung in einem Badezimmer. Analog zu Tabelle 1 wurde bei den fünf Systemen der Stockwerksdruckverlust bei einer Spülkastenfüllung mit 0,13 l/s am Ende ermittelt (Tabelle 2). Die Übersicht zeigt auf den ersten Blick, dass die Einzelwiderstände nicht nur in erheblichem Maße den Gesamtdruckverlust eines Systems bestimmen, sondern – in der Folge – entsprechend auch für die Druckverluste in einem Fließweg verantwortlich sind.

Deutlich wird an dieser Tabelle gleich-

zeitig, wie praxis-untauglich die Bemessung einer Stockwerksreihenleitung auf der Basis von Referenzwerten im Vergleich zu den realen Zeta-Werten eines Rohrleitungssystems ist: Wurden die Tabellenwerte von System D für die Auslegung zugrunde gelegt, jedoch das Herstellersystem A verbaut – ist die Installation eindeutig überdimensioniert, also trinkwasser-hygienisch bedenklich. Wurden hingegen in der Berechnung die realen Zeta-Werte von System A oder B angesetzt und Herstellersystem C installiert, wäre die Versorgung der nachgelagerten Zapfstellen vielleicht gefährdet.

Wie hoch im Einzelfall die Druckverlustanteile der betrachteten Systeme an der Stockwerksreiheninstallation sind, zeigt das Balkendiagramm (Abb. 4). Die Systeme A, B und C stehen dabei wieder für die mit den Herstellerangaben berechneten Druckverluste, die Systeme D und E für die Auslegung mit Tabellenwerten nach DIN 1988-300. Der Anteil des Druckverlustes kann je nach System bis zu 75 Prozent betragen.

Nachgebaut und nachgemessen

Zur Überprüfung der theoretischen Druckverlustberechnungen wurden die beschriebene Stockwerksreihenleitung mit den Herstellersystemen A und B nachgebaut und die tatsächlichen Druckverhältnisse gemessen, wieder mit der Vorgabe der Spülkastenbefüllung mit 0,13 l/s. In Tabelle 3 sind die Berechnungs- und Messergebnisse zusammengefasst.

Die Messergebnisse zeigen, dass die tatsächlichen Druckverluste sehr nahe – mit geringen Abweichungen von 5 bis 7 Prozent – an den Berechnungsergebnissen liegen. Die Verwendung von Herstellerwerten bei der Rohrdimensionierung entspricht in der Systemauslegung also den tatsächlichen Strömungsbedingungen. Auffällig sind die Unterschiede zwischen den Herstellerdaten und den Referenzwerten aus

[1] DIN 1988 Teil 300: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW. Berlin: Beuth, 2012

[2] Kistemann, Schulte, Rudat, Henschel, Häußermann: Gebäudetechnik für Trinkwasser. 1. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer Vieweg, 2012

[3] DVGW W 575 (P): Ermittlung von Widerstandsbeiwerten für Form- und Verbindungsstücke in der Trinkwasser-Installation. Berlin: Bonn, 2012

90 % Zeitersparnis

der DIN 1988-300 (s. Tabelle 2). In der Praxis kann dies bedeuten: Sind die Herstellerwerte (Ist-Werte) höher als die Referenzwerte, kann der Druckverlust in der Stockwerksleitung die Funktion der Entnahmearmaturen beeinträchtigen. Umgekehrt – bei kleineren realen Zeta-Werten als den Referenzwerten – wird das Druckpotenzial nicht ausgenutzt. Das kann zu größeren Nennweiten führen, die aber aus trinkwasser-hygienischen und wirtschaftlichen Gründen nicht optimal sind [2].

Im direkten Vergleich der Systeme fällt außerdem auf, dass nicht alles, was nach Referenzwert-Tabelle berechnet wird, auch in der Praxis umzusetzen ist – weil schlicht und einfach die passenden Bauteile im gewünschten System nicht vorhanden sind. Typisch dafür ist die Auslegung mit Referenzsystem E mit Doppelwandscheibe und der Realisierung mit Herstellersystem C, für das nur ein TVA-Abzweig mit wesentlich höheren Druckverlusten zur Verfügung steht.

Druckverluste vervielfachen sich

Für die Sicherstellung des Versorgungskomforts und der Trinkwasserhygiene darf der Druckverlust durch Einzelwiderstände schon in einer einzelnen Reihenleitung nicht vernachlässigt werden. Betrachtet man eine gesamte Gebäudeinstallation, wird der Druckverlust noch deutlicher. Abbildung 5 zeigt beispielhaft die Druckverlustverteilung in einem 6-Familienhaus im hydraulisch ungünstigsten Fließweg. Für die Berechnung wurden wieder Stockwerksreihenleitungen zugrunde gelegt. Die Anbindung der Zapfstellen erfolgt einmal über ein Mehrschichtverbundrohr mit Doppelwandscheiben. Der Anteil der Druckverluste durch Einzelwiderstände liegt bei der Reiheninstallation bei knapp einem Viertel des Gesamtdruckverlustes – und ist damit eine nicht zu vernachlässigende Größe. Wird dieselbe Gesamtinstallation mit einem Mehrschichtverbundrohr mit T-Stück-Wandscheiben und damit mit höheren Zeta-Werten ausgelegt, liegt der Anteil Druckverluste fast doppelt so hoch – bei 42 Prozent. Der erforderliche Mindestfließdruck zur Sicherstellung der Funktion der Armatur ist hier nicht mehr gewährleistet.

Fazit

Der Einfluss von Einzelwiderständen auf die Druckverhältnisse in einer Stockwerksinstallation ist beträchtlich und darf bei der Dimensionierung einer Trinkwasser-Installation nicht vernachlässigt werden. Im Ergebnis sind die realen Zeta-Werte der Hersteller deutlich praxisgerechter als die Referenzwerte aus den Tabellen der DIN 1988-300. Letztere können zu einer hygienisch problematischen Überdimensionierung der Trinkwasser-Installation bzw. zu einer Funktionsbeeinträchtigung der Entnahmearmatur führen.

Druckverlustoptimierte Rohrleitungssysteme unterstützen zusätzlich hygienisch und wirtschaftlich optimierte Trinkwasser-Installationen. Die Untersuchungen haben außerdem gezeigt, dass die tatsächlichen Druckverluste der Rohrleitungssysteme sehr nahe an den Berechnungsergebnissen liegen. Die geringe Abweichung von nur 5 bis 7 Prozent steht für eine gute Übereinstimmung von Theorie und Praxis. ■



Pressen im Industrie-maßstab

- Die ganz Großen:
Pressschlingen-Dimensionen
139,7 und 168,3 mm
- Radiale Verbindungstechnik -
erstmalig in dieser Dimension
- Bis zu 90 % Zeitersparnis im
Vergleich zur Herstellung
einer Schweißverbindung
- Mit dem Pressgerät ACO401
perfekt für die Installation
von Industrieanlagen
- Novopress der kundenfreund-
liche Vollsortimenter:
Presswerkzeuge von
10 bis 168,3 mm

novopress

Zeit und Nerven sparen bei der Sanitär-Installation

Die Montage von markt-bekanntem Installations-systemen ist häufig mit einem hohen Zeit- und Kostenaufwand verbunden. Zusätzlich wird vergleichsweise eine große Anzahl an Werkzeugen und Maschinen benötigt. Abhilfe schaffen so genannte Installationsboxen. Sie bieten eine innovative Lösung zur schnellen Montage und problemlosen Rohrdurchführung im Sanitär-Installationsbereich.

Die Adolf **Würth** GmbH liefert fertig vorinstallierte Boxen mit frei wählbaren Rohrsystemen nahezu aller Hersteller individuell konfektioniert. Dabei sind die Rohre bereits mit der Wandscheibe verpresst, auf Dichtigkeit geprüft und in einem geschlossenzelligen, hochdämmenden Isolierkörper eingeschlossen.

Der große Anwendungsvorteil ist die immense Zeitersparnis. Der Bauablauf und die Montagezeit verkürzen sich nach Herstellerangaben um bis zu 70 Prozent durch die spannungsfreie Vormontage der anschlussfertigen Rohrdurchführungen. Die Trockenwand kann sofort nach der Montage verschlossen werden. Die Installationsbox ist für Trockenbau-, Mauerwerks- und Heizkörperinstallationen lieferbar und ist in den Ausführungen unter anderem speziell für Heizkörperanschlüsse, Waschtische, Bade-/Duschwannen, Waschmaschinen sowie für Küchenspülen erhältlich.

Installationen im Trockenbau bergen große Herausforderungen durch Hohl-

räume sowie schall- und festigkeitsempfindliche Bauteile. Mit der Installationsbox kann die Rohrtechnik direkt in die Trockenwand eingebaut werden und millimetergenau feststehend montiert werden.

Der große Vorteil liegt hierbei in der Verteilung des Schaums, der Unebenheiten bei Fliesenarbeiten ausschließt. Die Mauerwerksinstallation kann direkt ins Mauerwerk erfolgen oder als Vorwandmontage installiert werden. Oft sind Materialien im Mauerwerk hohen Druck- und Temperaturschwankungen ausgesetzt. Bei Heizkörperinstallationen mit der Installationsbox werden Dehnungskräfte im Außenwandbereich stabilisiert.

Somit werden Dehnungsgeräusche effektiv vermieden und eine perfekte Dämmung erzielt. Der Anwendungsvorteil liegt dabei in der einfachen Zugänglichkeit zu den Rohren. Ein Aufbohren des Fußbodens ist somit nicht mehr nötig. ■

PRINETO®



DVGW
geprüft

Neue Fitting-Werkstoffe für eine gesunde und sichere Trinkwasserinstallation.

- Alle Fittings für die Trinkwasserinstallation entsprechen der aktuellen TrinkwV und der DIN-Norm 50930-6
- DVGW/ÖVGW zertifiziert
- Standardfittings 14–63 mm aus verzinnem Messing CW617N (Farbe: Silber)
- Hochleistungswerkstoff Cuphin 16-32 für eine vollständig bleifreie Installation (Farbe: Gold)
- Ab 2014: Kunststoffitting aus PPSU

IVT
MEMBER OF THE WÜRTH GROUP

www.ivt-group.com

Gib Legionellen keine Chance

Edelstahl-Rundrohr-Sanitärverteiler

MAGRA
ROSTFREI

MAGRA-Verteiler für Trinkwasser ohne Totraumzonen zur Vermeidung von Legionellen-Bildung. Der Verteiler wird aus geschweißtem Edelstahlrohr V4A DIN EN 10217-7, mit beidseitigen Verteileranschlüssen gefertigt. Bei der Ausführung SB führt der stirnseitige Anschluss durch 90° Bogen nach oben. Durch diese Konstruktion (keine Toträume) wird der Verteiler zu 100% mit Wasser durchströmt und Legionellen finden keine Zonen im Verteiler um sich zu vermehren.

Von Anfang an die gute Installation

MAGRA Maile + Grammer GmbH · Junghansring 20 · D-72108 Rottenburg a.N.
 Telefon +49(0)7457/71-0 · Telefax +49(0)7457/71229
 E-Mail: post@magra-verteiler.de · Internet: www.magra-verteiler.de

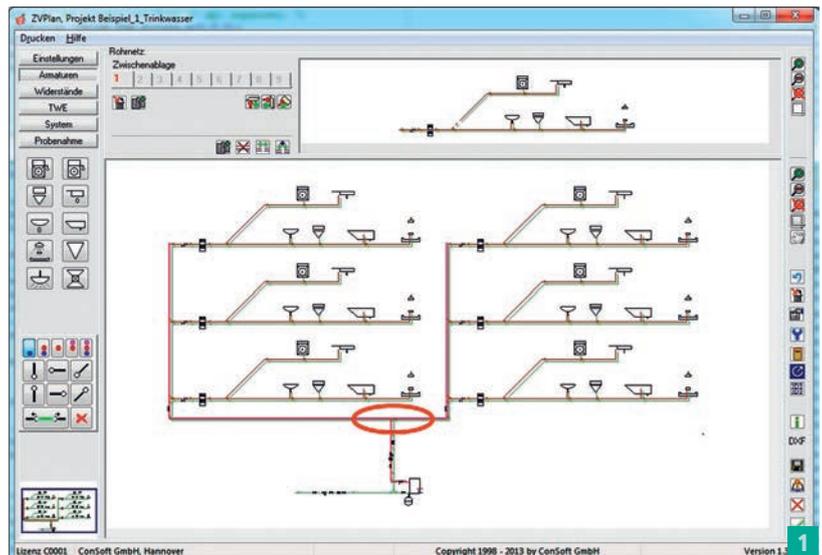
Trinkwasseranlage: Berechnung, Dokumentation

Wird eine Trinkwasseranlage heute gebaut oder verändert, sind umfangreiche Regeln zu beachten. DIN EN 806, DIN 1988, DVGW-Arbeitsblätter W551 und W553, Trinkwasserverordnung und die jeweiligen Kommentare – sie alle bilden ein umfangreiches Geflecht von zu beachtenden Details und sind in der praktischen Arbeit fast nicht überschaubar. Also doch lieber wie so häufig die Installation über den Daumen gepeilt?

Besser nicht, denn ein wesentlicher neuer Aspekt für die Planung bildet die Messbarkeit der korrekten Installation (und des richtigen Betriebes) über die in Großanlagen (siehe spätere Definition) vorgeschriebene Beprobung. Werden bei dieser Probenahme mehr als 100 koloniebildende Einheiten pro 100 Milliliter (100 KBE/100 ml) festgestellt, sind schnell die Fragen gestellt „Wer ist Schuld?“ und „Wurde regelgerecht installiert?“. Wohl dem, der jetzt die korrekten Planungsunterlagen zur Hand hat. Und wohl dem, der gegenüber dem Betreiber der Anlage die vielfältigen Annahmen sauber dokumentiert hat.

Beginnen wir mit dem ordentlichen Start, also der Zeit vor der Montage. Was wäre zu beachten?

Zuerst einmal stellt sich die Wahl zwischen der Berechnung nach DIN EN 806 oder der DIN 1988. Die 806 ist die „Bierdeckel“-Methode, jede Armatur hat einen Belastungswert LU, dieser wird aufaddiert entsprechend der Rohrführung und bestimmt die Rohrdimension. Also ganz einfach? Zuerst einmal gilt die DIN EN 806 nur für Normalinstallationen (Standardarmaturen, keine Dauerverbraucher, kein ungewöhnlicher Spitzendurchfluss). In der DIN 1988-300 findet sich der zusätzliche Hinweis, dass die Berechnung nach DIN EN 806-3 auf Gebäude mit nicht mehr als sechs Wohnungen beschränkt wird. Schauen wir uns die Ergebnisse genauer an, stellen wir schnell fest, dass die DIN EN 806-3 zu größeren Rohrdimensionen als eigentlich notwendig führt.



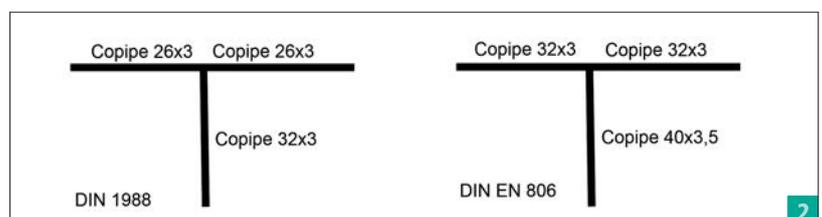
Die Hauptverteilstelle im obigen Projekt am Beispiel des Kaltwassers sieht nach den Berechnungsergebnissen beider Normen wie folgt aus: siehe Bild 2.

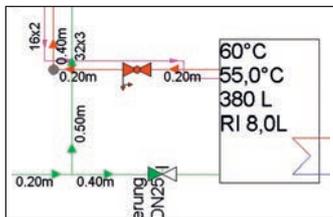
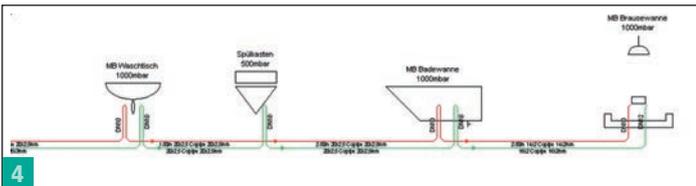
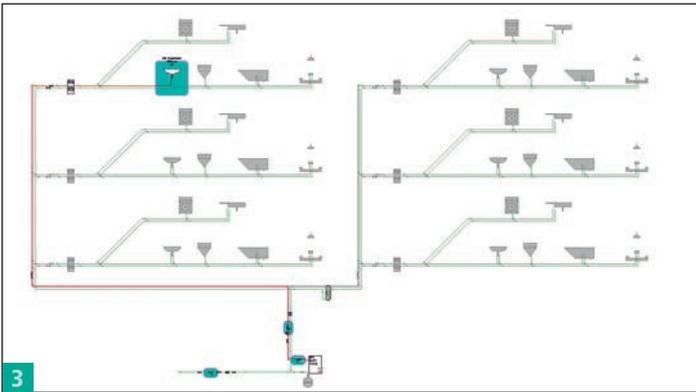
Da die Berechnung nach DIN EN 806-3 auch die Druckverhältnisse nicht überprüft, nicht auf Widerstände eingeht und keine Zirkulationsberechnungsvorschrift enthält, kann man sie für praxisgerechte Planungen einfach unbeachtet lassen und gleich nach der qualifizierteren Berechnungsgrundlage DIN 1988-300 vorgehen. Der Arbeitsaufwand mit einer ordentlichen Planungssoftware sollte gleich sein und immer geringer als eine Berechnung „per Hand“.

Die Berechnungsregeln stehen unter dem besonderen Aspekt, Wasserinhalte sparsam auszulegen, um den Raum für hygienisch bedenkliche Entwicklungen so

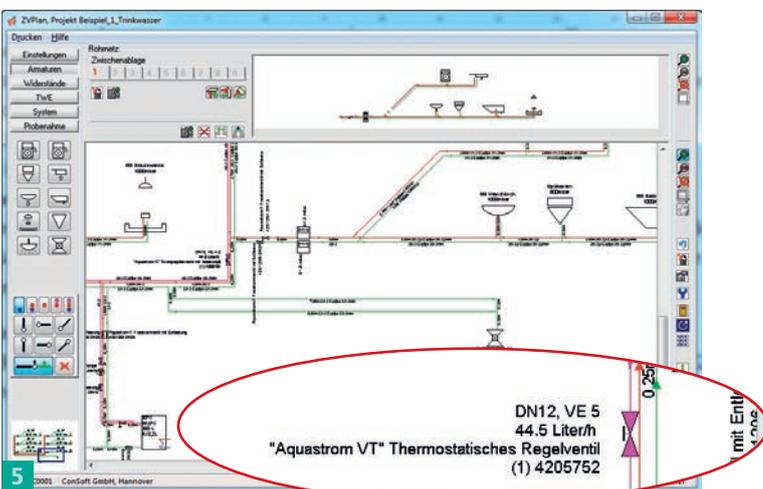
1 Trinkwasserinstallation eines 6-Familien-Wohnhauses, markierter Bereich siehe Bild 2

2 Unterschiede in den Berechnungsergebnissen nach DIN 1988-300 und DIN EN 806-3





- 3** Probenahmeplan
- 4** alternative Rohrführung in „durchgeschleiften“ Form
- 5** in Zuleitungen zu Zapfstellen muss Stagnation verhindert werden; die Zirkulation ist einzuregulieren



klein wie möglich zu halten. Wasserinhalte sind auch maßgeblich, um zwischen Klein- und prüfpflichtiger Großanlage zu unterscheiden. Unter Kleinanlagen versteht die Trinkwasserverordnung privat genutzte Ein- und Zweifamilienhäuser. Anlagen mit anderer Nutzung (z.B. Mietobjekte), Duschköpfen und einem zentralen Trinkwassererwärmer mit mehr als 400 Litern Inhalt oder mehr als 3 Litern Warmwasser-Rohrinhalt zwischen Trinkwassererwärmer und irgendeiner Zapfstelle sind Großanlagen (Checkliste siehe www.Trinkwassernorm.de). Nach letztem Stand (UBA November 2012) unterliegen Großanlagen der jährlichen Probenahme und entsprechender Betreiberpflicht zur Legionellenuntersuchung. Als Ergebnis der Berechnung muss also der größte Rohrinhalt zwischen TWE und Zapfstelle bestimmt werden. Die verwendete Software gibt diesen Wert direkt an, trotz 380 Liter Trinkwassererwärmer machen die 8 Liter Rohrinhalt die Anlage zu einer Großanlage.

Gut, wenn die Planung dann schon automatisch den damit erforderlichen Probenahmeplan auswirft.

Die Berechnung beginnt mit der Definition der Armaturen. Die Norm bietet Standardwerte für den Berechnungsdurchfluss und den Mindestfließdruck der Armatur (hier Mischbatterie Dusche) und verweist ausdrücklich auf die Prüfung der Herstellerangaben der tatsächlich eingebauten Armatur. Eine Regendusche von Hersteller A hat zum Beispiel einen Berechnungsdurchfluss von 0.17 Liter/s; bei einer anderen Regendusche des Herstellers B beträgt er beträchtliche 0,367 Liter/s.

Ebenfalls ausschlaggebend bei der Berechnung ist die gewählte Komfortstufe, die mit den Wünschen der Bauherrschaft abzugleichen ist. Die DIN 1988-200 setzt als Maßstab eine Ausstoßzeit von 30 Sekunden, heißt: nach Öffnen der Armatur dürfen maximal 30 Sekunden verstreichen, bis 55° warmes Wasser fließt. Eine ähnliche Grenze liegt in den maximal 3 Litern Rohrinhalt, die un-zirkuliert bleiben dürfen. Und in der VDI 6003 sind weitere Komfortstufen definiert, die die Ausstoßzeit an der Dusche bis auf 7 Sekunden reduzieren. Wohl dem, der alle diese Armaturenbedingungen mit der Bauherrschaft abgesprochen und in einem Raumbuch fixiert hat.

Aus den Armaturendurchflüssen und der gewählten Nutzungsart (Wohnhaus, Hotel etc.) wird über die in der Norm definierten Gleichzeitigkeitsparameter der Spitzendurchfluss berechnet, der für die Bestimmung der erforderlichen Rohrdurchmesser einen ersten Anhalt bietet. Wenn es eine zu erwartende Abweichung von den standardmäßigen Bedingungen gibt - zum Beispiel bei einem Messehotel könnte die morgendliche Duschgleichzeitigkeit beträchtlich höher als angenommen sein - ist mit einer selbstgewählten Gleichzeitigkeit zu rechnen. Eine weitere Bedingung für die Rohrdimensionierung ist die Versorgung der Armaturen mit dem Mindestfließdruck. Die Rohre dürfen die Differenz zwischen dem vom Versorger (WVU) zur Verfügung gestellten Mindestversorgungsdruck (jetzt hinter dem Wasserzähler), den Druckverlusten in den Widerständen und dem Mindestfließdruck verbrauchen. In die Druckverlustberechnung gehen ganz besonders die Rohrfittinge über die material- und dimensionsbezoge-



www.johnguest.com

nen Zetawerte (aus der Norm oder aus den Herstellerangaben) ein. Schön, wenn die Software diese Werte aus den Rohreingaben automatisch ermitteln kann. Nicht außer Acht lassen sollte man dabei das besondere Ziel der neuen Normung, ein Rohrnetz mit möglichst geringem Wasserinhalt zu planen.

Ebenfalls bereits bei der Planung berücksichtigen muss man das Ziel, jedwede Stagnation zu vermeiden. Die DIN 1988-200 setzt dafür die Grenze auf 7 Tage, die VDI 6023 setzt sie enger auf 72 Stunden. In die Berechnung greift dieses ein, wenn zum Beispiel eine Keller- oder Außenzapfstelle eingeplant werden muss und auf keinen Fall eine Stichelung geplant werden darf, sondern eine stets durchflossene Rohrschleife.

Stagnationsvermeidung ist auch Ziel der Planung eines durchgeschleiften Systems. Hier wird am Ende die jeweils am häufigsten benutzte Armatur eingeplant, es gibt keine Stichelungen mehr, in denen Stagnation vorkommen kann. Gute Softwareprogramme wechseln per Klick vom Standard-T-Stück-System zum durchgeschleiften System und geben die jeweiligen Ergebnisse umgehend aus.

Nachdem nun das Rohrnetz kalt und warm gerechnet worden ist, muss die Zirkulation ausgelegt werden. Nicht-zirkuliert können Bereiche bleiben, deren Rohrinhalt kleiner 3 Liter bleibt bei gleichzeitiger Einhaltung der Ausflusszeiten (s.o.). Entsprechend der Umgebungstemperatur der Rohre und deren Dämmung ist unter Berücksichtigung des Rohraußendurchmessers der Wärmeverlust des Rohres zu errechnen. Summiert ergibt das den Wärmeverlust des Zirkulationssystems, über die Spreizung berechnet sich der erforderliche Volumenstrom. Üblicherweise kann man von einer Speichertemperatur von 60° Celsius und der minimal zulässigen Zirkulations-Rücklaufzeittemperatur von 55° Celsius ausgehen. Damit nun die Bedingung, innerhalb des Warmwassersystems keine Temperatur unter 55° Celsius zuzulassen, vollständig gilt, muss sich dieser Volumenstrom ideal verteilen. Damit sind wir beim „Hydraulischen Abgleich“, der schon bei der Planung von Heizungsanlagen die Spreu vom Weizen trennt. In unserem Beispielprojekt ist es dazu erforderlich, zwei Zirkulations-Regulierventile einzubauen und die Einstellwerte zu berechnen. Das gewählte Aquastrom VT Ventil hat analog zum voreinstellbaren Heizungs-Thermostatventil eine hydraulische Voreinstellung und darüber hinaus eine thermostatische Regelung, die die eingestellte Temperatur im Rohr einhält. Die Voreinstellung ist unerlässlich, um auch bei einer thermischen Desinfektion eine sinnvolle Volumenstromverteilung zu erreichen.

Nachdem die Berechnungsergebnisse vorliegen und eventuelle Alternativen geprüft wurden, wird mit dem Ausdruck des Strangschemas, der Materialliste, dem Raumbuch und dem Probenahmeplan eine saubere Dokumentation erstellt, die die praxismgerechte Umsetzung nun ganz einfach macht. Der Zeitaufwand für die Berechnung des hier vorgestellten 6-Familien-Hauses beträgt mit ZVPLAN maximal eine halbe Stunde. Zu wenig, um den Planungsdaumen vorzuziehen. ■

INFO

Leseempfehlungen:

- DIN 1988-300, Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW, erschienen im Beuth-Verlag
- Norm und Kommentar Trinkwasser-Installationen, Ermittlung und Berechnung der Rohrdurchmesser, Herausgeber: Zentralverband Sanitär Heizung Klima, St. Augustin, ISBN 978-3-410-23380-0
- Gebäudetechnik für Trinkwasser, Fachgerecht planen – Rechtssicher ausschreiben – Nachhaltig sanieren; Autoren: Kistemann, Schulte, Rudat, Hentschel und Häußermann, ISBN 978-3-642-29545-4

www.trinkwassernorm.de | www.zvplan.de

JG SERVICE-KOFFER

- in verschiedenen Ausführungen -



Ideal zum Abdrücken und Anbinden von Rohrleitungen!

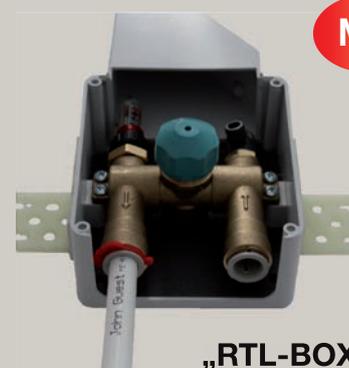
- Universell einsetzbar für Kupfer- & Kunststoffrohre
- Werkzeuglose Montage
- wiederverwendbar
- Zeit- und Kostenersparnis

JG John Guest

John Guest GmbH • Ludwig-Erhard-Allee 30 • 33719 Bielefeld
Telefon: +49 (0)521/972 56 -0 • E-Mail: info@johnguest.de

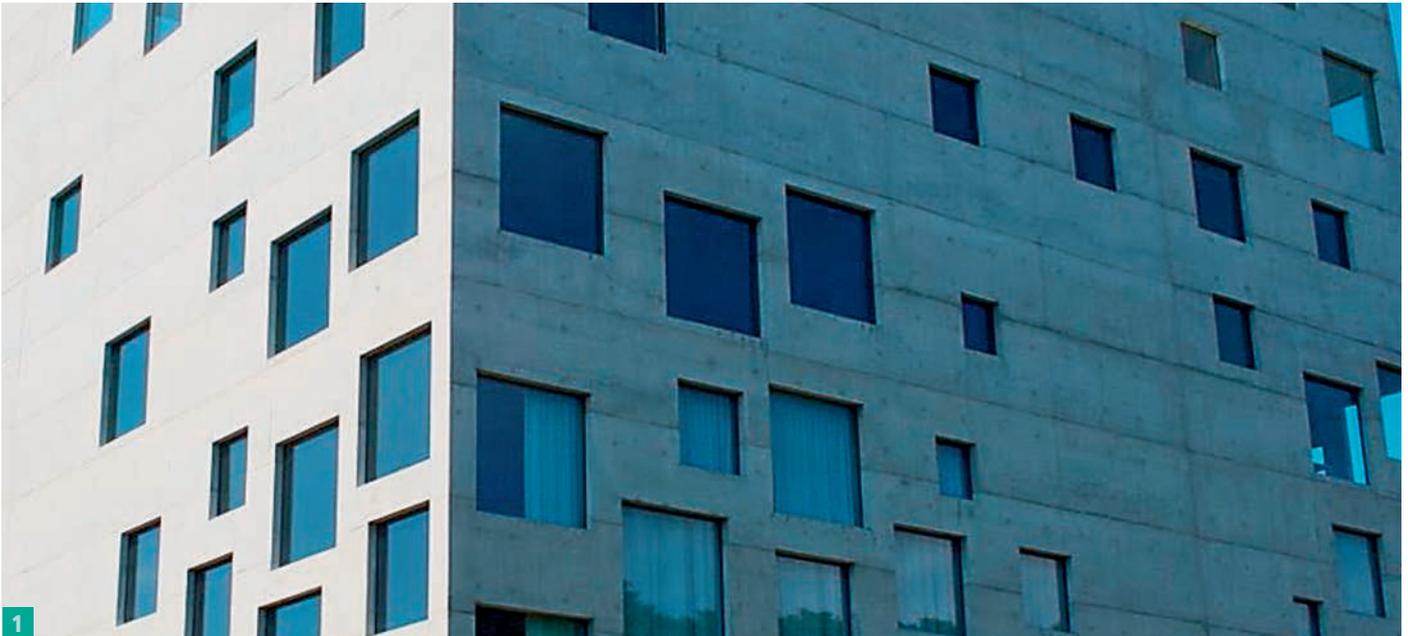
JG EINZELRAUMREGELUNG

- für Flächenheizungen -



„RTL-BOX“

- Mit der bewährten Stecktechnik (werkzeuglos) für John Guest Flächenheizungsrohre aus PE-RT und PB mit einem Rohraußendurchmesser von 15 mm
- Ideal zum Nachrüsten von Flächenheizungen
- **Kombiregelung, gemäß EnEV**
- Energieeinsparung durch hydraulischen Abgleich
- Variable Flussrichtung



Hans-Jürgen Bittermann

Betonkernaktivierung: Leckagen von innen abdichten

Eine Leckage an Rohrleitungen im Sichtbeton – allein der Gedanke daran verschafft Architekten wie Bauherrn schlaflose Nächte. Denn wie könnte nach dem Aufstemmen einer Teilfläche des Betons die Oberfläche ohne optische Brüche wiederhergestellt werden? Die Lösung: Leckagen können auch von innen abgedichtet werden, wie das Sanierungsbeispiel SANAA-Gebäude in Essen zeigt.



Dipl.-Ing.
Hans-Jürgen Bittermann
Goethestraße 10A
D-67245 Lamsheim
Fax (0322) 224 343 29
bitpress@t-online.de

Sichtbeton ist mehr als nur einfach sichtbarer Beton. Sichtbeton verleiht Gebäuden und Innenräumen Struktur, Gestalt und Oberfläche. Architekten lieben diese puristische Anmutung, wie viele öffentliche Gebäude bezeugen. Dabei ist dieser Baustoff auch unter haustechnischen Aspekten interessant: Weil Beton ein hohes Wärmespeichervermögen besitzt, eignet er sich sehr gut als Speicher-, Puffer- und Transportmedium für Wärmeenergie. Zur energieeffizienten Klimatisierung (Kühlen/Beheizen) von Büro- und Verwaltungsgebäuden, Schulen, Krankenhäusern, Pflegeheimen oder Museen ist deshalb die Betonkernaktivierung Stand der Technik.

Dazu werden in die Betonbauteile (meist Decken, aber auch Pfeiler und Wände) innerhalb der Bewehrungslagen vorgefertigte „Rohrregister“ eingebaut. In den Rohren zirkuliert Wasser, das je nach Temperatur Wärme aus der Decke aufnimmt (Raumkühlung) oder an die Decke abgibt (Raumbeheizung).

Doch was tun, wenn es trotz aller Vorsichtsmaßnahmen nach der Einbettung zu Leckagen kommt? Beispielsweise

wenn andere Gewerke die Rohrleitungen angebohrt haben oder weil die wassergefüllten Leitungen ungeschützt dem Frost ausgesetzt waren und deshalb undicht wurden?

Innensanierung von Leckagen

Bereits minimale Leckagen können in einem Gebäude große Wasserschäden verursachen. Kostenaufwändigen Schaden bewirkt vielfach jedoch bereits die Suche nach der Leckage und deren Beseitigung. Das muss natürlich nicht sein: Zum einen ist es mit moderner Messtechnik heute möglich, die Ursache eines Wasserschadens zerstörungsfrei ohne ein Aufstemmen der Wand oder des Bodens exakt zu lokalisieren; das minimiert zumindest schon mal den Aufwand einer klassischen Leckage-Sanierung.

Es ist sogar möglich, das messtechnisch lokalisierte schadhafte Rohr auch zerstörungsfrei zu sanieren: Mit dem „RDS“-Abdichtverfahren der **Lindenberg-Ortungstechnik**. Diese Technik arbeitet mit einem in die Rohrleitung eingebrachten Flüssigprodukt der **BaCoGa GmbH**

auf mineralisch-kristalliner Basis. Die Leckage wird durch Bildung von aushärtendem Siliciumdioxid von innen nach außen dauerhaft verschlossen.

Der Ablauf des Verfahrens: Durch Druck- oder Zuflussmessungen ermittelt der Ortungstechniker zunächst den undichten Leitungsstrang. Anschließend trennt er diesen Leitungsabschnitt vom restlichen Leitungsnetz und entleert das Rohr; eventuell muss noch getrocknet werden. Dann füllt der Techniker ein für den speziellen Einsatzfall ausgewähltes flüssiges Dichtmittel in die Rohrleitung ein und führt es mit Hilfe einer Pumpe im Kreislauf; tritt das flüssige Dichtmittel durch die Leckage(n) aus, geht es mit Kohlendioxid der umgebenden Luft eine feste mineralische Verbindung ein und verschließt die Leckstelle(n) dauerhaft.

Die von dem Dienstleister eigens hierfür entwickelte Anlagen- und Verfahrenstechnik erlaubt es, die für den Prozess entscheidenden Parameter (spezifisches Dichtmittel, Druck, Temperatur, pH-Wert) zu überwachen und zu regeln. Nach der erfolgreichen Abdichtung wird die Leitung gespült und erneut eine Dichtheitsprüfung durchgeführt (auf Wunsch mit Dokumentation der Druckverlaufskurve).

Praxisfall: Zollverein School of Management and Design

Für Dipl.-Ing. Lars **Lindenberg**, Inhaber der Lindenberg-Ortungstechnik, ist das zerstörungsfreie Abdichtverfahren eine regelmäßig genutzte Alternative zur herkömmlichen Leckage-Sanierung: „Unser ‚RDS‘-Verfahren kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn die aufgefunde-

1 Beim SANAA-Gebäude auf dem Areal des Zollvereins Essen waren mehrere Geschosse von Leckagen betroffen, auch die Steigleitungen selbst. Mit dem „RDS“-Verfahren wurden alle Lecks innerhalb von sieben Arbeitstagen abgedichtet. (Foto: Stiftung Zollverein)

MÜPRO

MÜPROtect – innovativer Oberflächen- schutz in korrosiver Atmosphäre

20 Jahre
Garantie

MÜPROtect
Typ C320

Die herausragenden Eigenschaften von MÜPROtect:

- Innovative Oberflächenbeschichtung für eine lange Lebensdauer
- Schutz gegen Durchrostung und Versagen der statischen Tragfähigkeit
- Einsatz in der Korrosivitätskategorie C3 gem. DIN EN ISO 12944
- Externes unabhängiges Gutachten zur Bestätigung der hohen Leistungsfähigkeit liegt vor

Mit über 45-jähriger Branchenerfahrung und Marktpräsenz gehört **MÜPRO** zu den führenden Anbietern für Befestigungs- und Schallschutztechnik sowie im Bereich Brandschutz. Die **MÜPRO** Unternehmensgruppe ist mit sieben Niederlassungen in Deutschland, zehn Landesgesellschaften und mehr als 20 internationalen Vertriebspartnern weltweit vertreten.



MÜPRO GmbH
Hessenstrasse 11
65719 Hofheim-Wallau
Tel. +49 (6122) 80 8-0
info@muepro.de
www.muepro.de



2 Mit dem „RDS“-Verfahren zur zerstörungsfreien Leckreparatur (Rohrabdichtung von innen) können auch im Ein- und Mehrfamilienhaus kleinste Leckagen abgedichtet werden. Hierzu muss keine Fliese zerstört werden. (Foto: Lindenberg-Ortungstechnik).

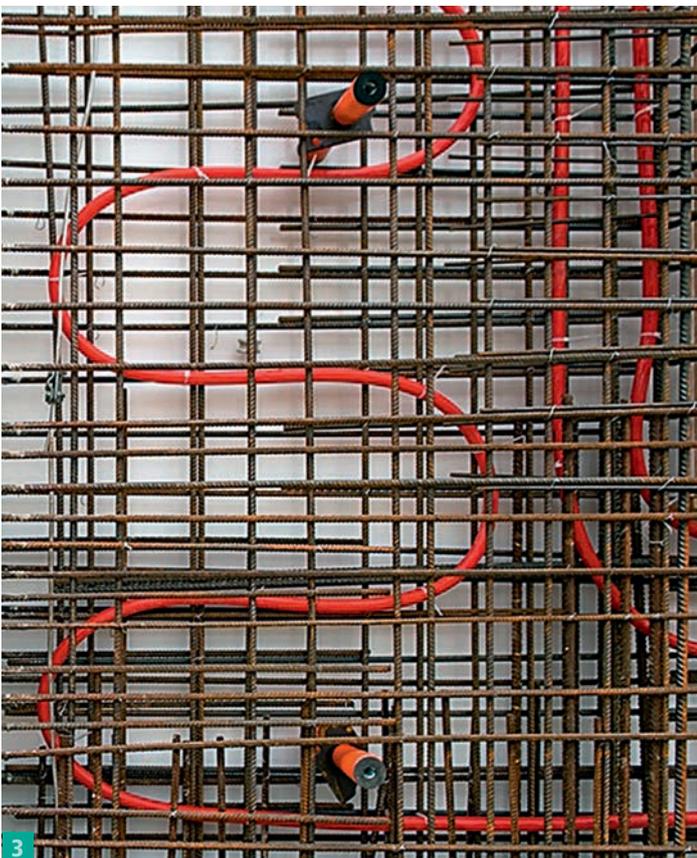
3 Betonkernaktivierung in einer Wand des SANAA-Gebäudes. (Foto: Thomas Mayer/ Stiftung Zollverein)

ne Leckage an einer Stelle sitzt, die man aus optischen und/oder auch aus finanziellen Gründen nicht durch das Aufstemmen der Wände sanieren möchte – beispielsweise bei einem Sichtbeton oder bei einem Bad mit wertvollen Fliesen.“

Beispielsweise im SANAA-Gebäude (zuvor: Zollverein School of Management and Design) in Essen: Ein Großteil der rund 5.000 m² Nutzfläche ist offener Raum. Reduktion bestimmt die Raumatmosphäre – wenige tragende Elemente und die Verlegung sämtlicher Haustechnik in die Wände und Decken betonen die Konzentration auf das Wesentliche. Eine Besonderheit ist die aktive Wärmedämmung der einschaligen Sichtbeton-Fassade. In die Betonwand ist ein mäanderförmiges Rohrsystem eingelegt. Es wird von 28°C warmem Wasser durchströmt, das ohnehin als Grubenwasser abgepumpt werden muss. Dadurch konnte die Dicke der Außenwand um etwa 20 auf 30 cm reduziert werden.

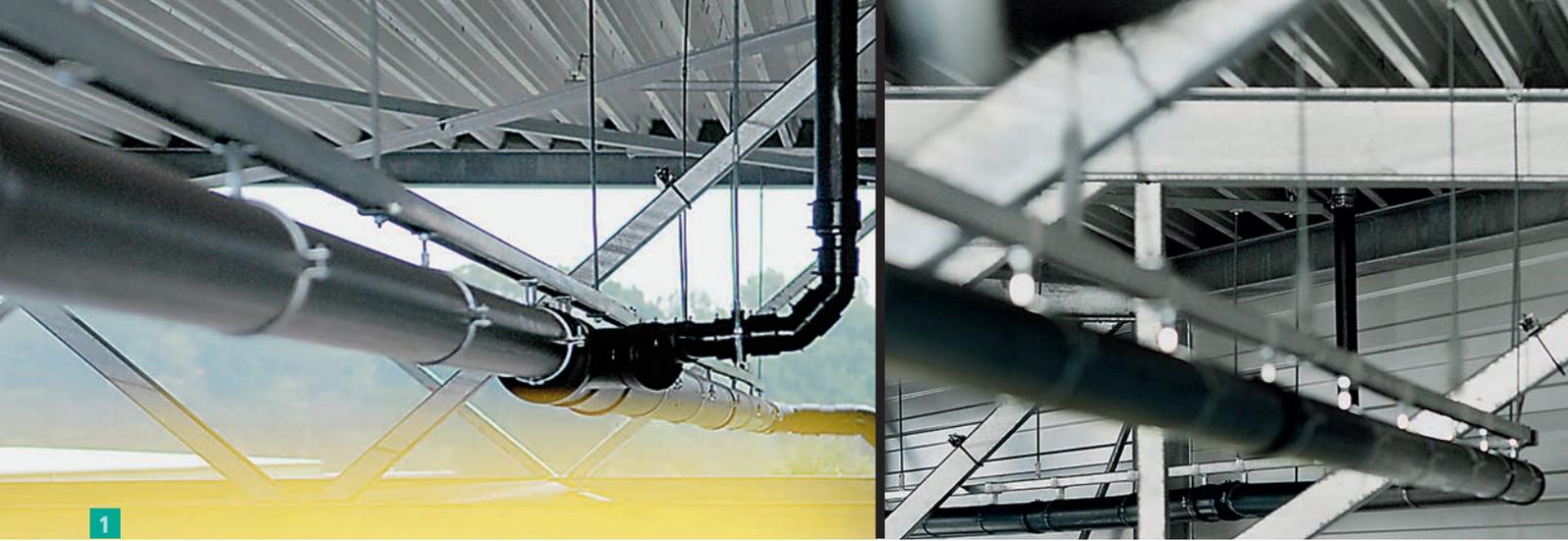
Bei diesem architektonisch beeindruckenden Gebäude waren gleich mehrere Geschosse von Leckagen betroffen, auch die Steigleitungen selbst. Die Vorgehensweise des Dienstleisters auch in diesem Fall: Strangweise wurden die Leitungen auf Druckverluste überprüft und somit die Leckagen identifiziert. Falls noch Wasser in den Leitungen vorlag, wurden diese trocken geblasen. In Summe waren mehrere 100 m² Fläche zu sanieren, das Lindenberg-Team benötigte dazu sieben Arbeitstage, die Kosten lagen im unteren fünfstelligen Euro-Bereich – viel Geld, aber kein Vergleich zu den Kosten bei einer herkömmlichen Sanierung. Von der verunstalteten Optik des Sichtbetons ganz zu schweigen.

Ähnliche Sanierungsprojekte hat die Lindenberg-Ortungstechnik im Deutschen Bundestag in Berlin und auch in der niederländischen Botschaft erfolgreich durchgeführt. Das „RDS“-Verfahren ist allerdings nicht nur bei Großobjekten erfolgreich, das Unternehmen setzt die Technik durchschnittlich ein- bis zweimal im Monat ebenso in Ein- und Mehrfamiliengebäuden ein. ■





Brandschutz/Dämmung



1

Rainer Pieper

Wirtschaftliches Vorausdenken in der Planung

Vorausschauende Planung kann nicht nur die Kosten einer Druckströmungs-entwässerungsanlage senken, sondern auch die Erschließungs- und Baukosten eines Gebäudes. Der Vergleich von zwei Planungsvarianten zeigt es.

Bei Neubauvorhaben steht das Thema Wirtschaftlichkeit heute ganz oben auf der Prioritätenliste. Ein beachtenswerter Kostenminimierungsansatz ist dort zu finden, wo ihn viele nicht erwarten: bei der Planung der Regenentwässerungsanlage. Oftmals wird über die Regenentwässerung erst zum Schluss nachgedacht. Interessant, auch unter Kostengesichtspunkten, ist es aber, sich parallel zur Gebäudeplanung mit dem Thema Dachentwässerung zu beschäftigen.

Je nach Grundstücksgegebenheiten macht es durchaus Sinn, sich über die Platzierung des Gebäudes Gedanken zu machen und die Regenentwässerungsanlage darauf abzustimmen. Oft ist nur ein kleiner „Stich“, beziehungsweise Abzweig, von der öffentlichen Kanalisation auf das Grundstück erforderlich. Unter Kostengesichtspunkten rechnet sich diese vorausschauende Vorgehensweise gleich mehrfach. Bei einer dem Gebäude mittig zugeordneten Grundleitung kann mit kleineren Rohrdurchmessern für die Dachentwässerung gearbeitet werden.

Dies erleichtert nicht nur die Verarbeitung, sondern mindert auch die Lasten, die an das Dach angehängt werden. Unter diesem Denkansatz kann die gesamte Statik des Daches neu betrachtet und unter Umständen sogar optimiert werden.

Bei jeder Berechnung des Abflussverhaltens einer Druckentwässerungsanlage muss die potentielle Energie des Wasserstromes berücksichtigt werden. Auf dem Weg vom Dach bis zum Kanal wird diese Energie in Bewegungs- und Reibungsenergie umgewandelt. Bei der Druck-

rohrentwässerung wird allerdings nicht mehr von Energie, sondern von Druck gesprochen. Diesem Druck, der aus der potentiellen Energie oder Lageenergie hervor geht, stehen die Rohrreibung und die Einzelwiderstände gegenüber, die für Druckverluste sorgen. Im ersten Planungsstadium muss in jedem Fließweg die Differenz aus dem verfügbaren Druck und dem Druckverlust durch Rohrreibung und Einzelwiderstände max. +/- 100 mbar betragen. Die Druckverluste müssen also sowohl bei einem langen wie auch bei einem kurzen Fließweg annähernd immer gleich sein.

Je länger der Weg ist, den das Wasser zurücklegen muss, desto größer ist bei gleicher Nennweite auch der Druckverlust. Um jedoch die oben genannte Bedingung einhalten zu können, sind bei langen Fließwegen in der Regel größere Rohrnennweiten einzuplanen – ein eigentlich unerwünschter Effekt. Im Idealfall arbeitet die Anlage mit kurzen Fließwegen, die eine effektive Entwässerung mit klein dimensionierten Leitungen ermöglichen. Das Bemühen, kurze Fließwege zu erzielen, sollte immer im Vordergrund stehen. Eine vergleichende Betrachtung der verschiedenen Leitungsführungen verdeutlicht dies.

L- oder T-Strang?

Bei der Planung einer Druckströmungs-entwässerungsanlage gibt es generell mehrere Möglichkeiten. Eine Möglichkeit ist ein sogenannter L-Strang, der hier mit einem T-Strang verglichen werden soll. Die Rohrleitungslänge eines Fließweges ist bei einem L-Strang zwangsläufig län-



Rainer Pieper
Prokurist und Technischer Leiter
Sita Bauelemente GmbH
Ferdinand-Braun-Straße 1
D-33378 Rheda-Wiedenbrück
Fax (0 25 22) 83 40-100
info@sita-bauelemente.de

ger als bei einem T-Strang. Und je länger ein Rohr ist, umso größer ist der Druckverlust. Damit die physikalischen Bedingungen eingehalten werden können, müssen hier Nennweiten gewählt werden, die ein geringes Rohrreibungsdruckgefälle pro Meter aufweisen. Der Abgleich der Fließwege bedingt bei einem L-Strang ein relativ großes Nennweitengefälle. Während der längste Fließweg relativ groß dimensioniert ist, muss die Einzelanschlussleitung des kürzesten Fließweges in einer recht kleinen Nennweite ausgeführt werden.

Ein T-Strang verfügt über kurze Fließwege. Entwässerungstechnisch betrachtet gilt er als Ideallösung, weil er am strömungsgünstigsten ausgeführt werden kann. Da der gleiche Druck hier auf kürzerem Wege abgebaut wird, kann mit Rohrdimensionen gearbeitet werden, die ein größeres Rohrreibungsdruckgefälle aufweisen – kurz gesagt, mit kleineren Rohrdurchmessern, die dementsprechend günstiger sind. Bei der wirtschaftlichen Betrachtung einer T-Strang-Anlage zählen aber nicht nur die kleineren Nennweiten der Rohre, sondern auch die Einsparungen durch geringere Kosten für zum Beispiel kleinere Schweißmuffen und Rohrschellen. Aufgrund des geringen Gewichtes kann die Anlage auch einfacher und schneller montiert werden.

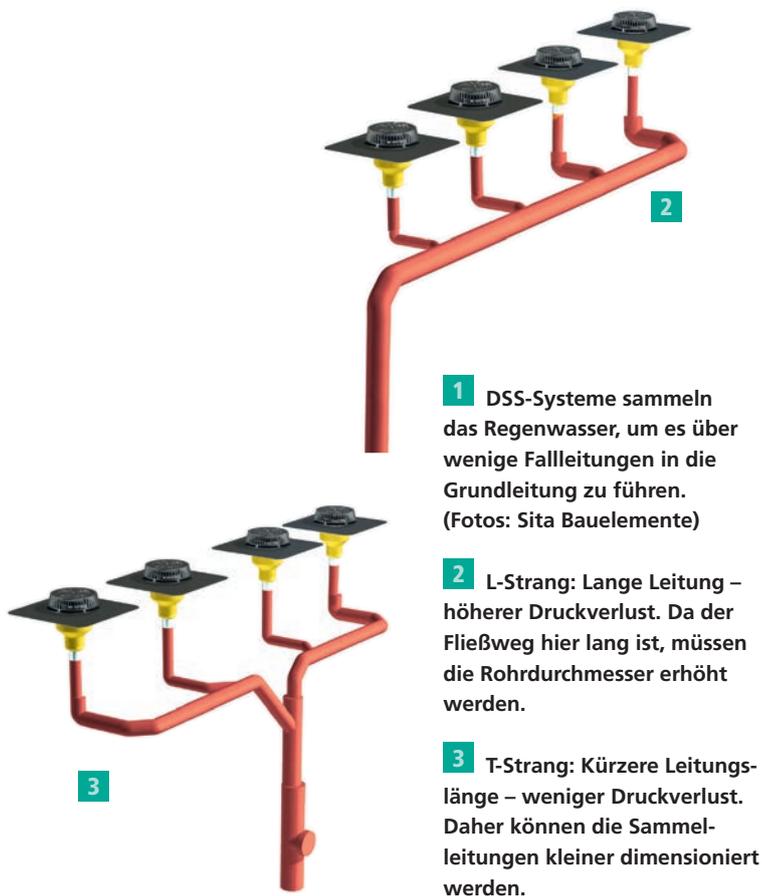
Realistische Einsparungen

Wie lohnend es sein kann, diese Erkenntnisse in der Praxis umzusetzen, das zeigt das folgende Berechnungsbeispiel: Als Kalkulationsbasis wurde ein Gebäude mit einer Dachfläche von 4.200 m² zugrunde gelegt, dessen Druckentwässerungsanlage mit acht Flachdachgullys arbeitet. Bei der L-Strang-Lösung verläuft die Fallleitung an der Stirnseite des Gebäudes. Die Fließweglänge beträgt hier maximal 61,50 m und minimal 9,30 m. Das Verhältnis des längsten Fließwegs zu dem kürzesten Fließweg beträgt 6,6.

Bei der T-Strang-Lösung ist die Fallleitung in der Mitte der Längsseite des Gebäudes angeordnet und teilt die Anlage. Hier hat der längste Fließweg eine Länge von 32,80 m, während der kürzeste Fließweg 10,40 m beträgt. Das Verhältnis des längsten Fließwegs zu dem kürzesten Fließweg beträgt 3,2. Generell gilt: Je näher das Verhältnis zu 1 liegt, desto strömungs- und kostengünstiger kann die Anlage ausgeführt werden. In diesem Fall wurde eine Kostenersparnis von 25 Prozent erzielt. Oder anders gesagt: Allein durch kluge Planung konnten die Kosten der Entwässerungsanlage um ein Viertel gesenkt werden.

Fazit: Vorher nachfragen

Wirtschaftlich gesehen beginnt der Entwurf mit der Grundlagenermittlung. Um Bauherren die günstigste Lösung zu bieten, sollten sich Architekten und Planer bereits ganz zu Anfang folgende Fragen stellen: Wo sind die Übergabepunkte an das öffentliche Kanalnetz? Wie können die Grundleitungen laufen? Wie sollte das Gebäude idealerweise auf dem Grundstück positioniert werden? Sinn macht es, schon in der Vorplanungsphase den Systemhersteller für die Druckströmungsentwässerung mit „ins Boot“ zu holen. Diese Spezialisten verfügen über die Erfahrungen und Möglichkeiten, Anlagen- und Kostenvergleiche zu erstellen. ■



1 DSS-Systeme sammeln das Regenwasser, um es über wenige Fallleitungen in die Grundleitung zu führen. (Fotos: Sita Bauelemente)

2 L-Strang: Lange Leitung – höherer Druckverlust. Da der Fließweg hier lang ist, müssen die Rohrdurchmesser erhöht werden.

3 T-Strang: Kürzere Leitungslänge – weniger Druckverlust. Daher können die Sammelleitungen kleiner dimensioniert werden.



Curaflam[®] Konfix^{Pro}

Das erste Brandschutzsystem für die Abschottung von Mischinstallationen auf dem Konfix-Verbinder

www.doyma.de

JETZT NEU!
 Mit Zulassung des DIBt:
Z-19.17-2074
 Brandschutzsystem
 „Abschottung von Mischinstallation“

WEIL SICHER EINFACH SICHER IST.





Wolfgang Heini

Solange es nicht brennt, ist der Trinkwasserschutz zu erfüllen

Feuerlöschanlagen mit Wandhydranten verwenden Wasser aus der öffentlichen Wasserversorgung zur Brandbekämpfung. Solange die Feuerlöschanlage ihre eigentliche Funktion nicht zu erfüllen hat, besteht die wesentliche Aufgabe in der Vermeidung von hygienischen Risiken für die Trinkwasserinstallation. Diese Anforderungen können durch Feuerlösch-Druckerhöhungsanlagen erfüllt werden, die als Sicherheits-Trennstation konzipiert sind. Der Beitrag behandelt einige der wichtigsten Vorgaben und Anforderungen, die sich im Zusammenhang aus den aktuell geltenden Verordnungen und Regelwerken für die Planung und den Betrieb von Löschwasseranlagen für Wandhydranten ergeben.

1 Löschwasseranlagen mit Wandhydranten ermöglichen erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung. Die geltenden Normen und Regelwerke fordern hierfür allerdings auch die Erhaltung der Trinkwassergüte entsprechend der Trinkwasserverordnung. (Foto: Wolfgang Heini)



Wolfgang Heini
Fachredakteur SHK
D-88239 Wangen
Fax (0 75 22) 90 94 33
wolfgang.heini@shk-pr.de

Löschwasseranlagen mit Wandhydranten sorgen dafür, dass Personen am Brandort schnell und einfach erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen können. Je nach Intensität des Brandes kann so zumindest die weitere Brandausbreitung eingedämmt werden oder es können kleinere Brände vollständig gelöscht werden. Sobald die Feuerwehr im Einsatz ist, dienen Wandhydrantenanlagen der unterstützenden Brandbekämpfung, sofern deren gefahrlose Nutzung für das Einsatzpersonal innerhalb des Gebäudes noch möglich ist. Die Normung für Feuerlösch-Wandhydranten unterscheidet in Wandhydranten für die Selbsthilfe (Typ S) und Wandhydranten, die zur Anwendung durch die Einsatzkräfte der Feuerwehr vorgesehen sind (Typ F).

Trinkwasserverordnung verpflichtet zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene

An die Wasserversorgung für Wandhydrantenanlagen stellen sich zwei grund-

legende Anforderungen. Zum einen sind dies brandschutztechnische Erfordernisse, um die Aufgabe der Brandbekämpfung erfüllen zu können. Weil die Löschwasserversorgung an der öffentlichen Trinkwasserversorgung angeschlossen ist, müssen darüber hinaus die Anforderungen der novellierten Trinkwasserverordnung (TrinkwV) eingehalten werden. Der Anlagenbetreiber ist nach TrinkwV 2011 in der Pflicht, nachteilige Auswirkungen auf die Qualität des Trinkwassers zu verhindern, das im Gebäude für die Versorgung von Trinkwasser-Entnahmestellen abgegeben wird. Es obliegt somit der Verantwortung des Anlagenbetreibers, die Anforderungen an den Brandschutz zusammen mit den Anforderungen an die Trinkwasserhygiene einzuhalten. Maßgebend hierfür sind die geltenden Verordnungen und Regelwerke (siehe Kasten „Löschwasser-Wandhydrantenanlagen – Anforderungen und Regelwerke“). In Kurzform lassen sich die zwei Hauptaufgaben der Löschwasserversorgung so beschreiben:

- Bereitstellung einer ausreichenden Löschwassermenge,
- Sicherstellung der Trinkwasserhygiene.

Der Vorteil der Brandbekämpfung mit Wasser aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung besteht vor allem darin, dass große Wassermengen auf einfache Weise verfügbar sind. Allerdings führen die beiden vorgenannten Hauptaufgaben zu unterschiedlichen Anforderungen, die nicht ohne weiteres miteinander vereinbar sind.

Der wesentliche Knackpunkt besteht darin, dass in den meisten Fällen der Wasserbedarf für die Versorgung der Trinkwasserentnahmestellen nur einen Bruchteil der Wassermengen für die Versorgung von Feuerlösch-Wandhydranten beträgt.

Trennung der Löschwasseranlage vom Trinkwassernetz

Die aktuell geltenden Regelwerke fordern Maßnahmen, um hygienische Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität auszuschließen. Für die Planung und den Bau von Löschwasseranlagen zur Versorgung von Wandhydranten zählen dazu insbesondere:

- eine sichere Trennung zwischen Löschwasser- und Trinkwasserinstallation,
- die Dimensionierung der Rohrdurchmesser zur Vermeidung der Stagnation von Wasser in der Leitungsanlage.

Eine direkte Versorgung von Wandhydranten über das Trinkwassernetz ist nur noch dann zulässig, wenn der Löschwasserbedarf kleiner als der Trinkwasserbedarf ist, damit ein regelmäßiger ausreichender Austausch des Leitungsinhaltes gewährleistet ist. Kann diese Erneuerung des Wasserinhalts nicht sichergestellt werden, ist eine Trennung zwischen Löschwasserleitung und Trinkwasserversorgung zu planen. Eine sichere Trennung bedeutet für die Ausführung, dass zum Schutz des Trinkwassers nur der sogenannte freie Auslauf entsprechend DIN EN 1717 zulässig ist. Bei bestehenden Löschwasseranlagen, die unmittelbar an das Trinkwassernetz angeschlossen sind und bei denen diese gesicherte Übergabestelle nicht vorhanden ist, muss davon ausgegangen werden, dass eine hygienisch einwandfreie Trennung nicht gewährleistet ist und somit die Löschwasseranlage saniert werden muss 1).

Feuerlöchanlagen mit Trennstation

Mit einer Übergabestation, bestehend aus einem Wasservorlagebehälter und einer Feuerlösch-Druckerhöhungsanlage, lässt sich die geforderte Trennung zwischen den beiden Anlagensystemen regelwerkskonform ausführen. Die Löschwasserübergabestelle zwischen dem Trinkwasser-Hausanschluss und den Hydrantenleitungen besteht aus einem Wasservorlagebehälter und einer automatischen Pumpenanlage. Der Vorlagebehälter wird bei Bedarf über den freien Auslauf mit Trinkwasser bis zu einem begrenzten Niveau befüllt. Für diesen Anwendungsfall werden Feuerlösch-Druckerhöhungsanlagen eingesetzt, welche nach den Anforderungen der DIN 14462 konzipiert sind.

Druckbedingungen für Wandhydrantenanlagen

Die Feuerlöschleitungen für Wandhydrantenanlagen in mehrgeschossigen Gebäuden verteilen sich im Regelfall auf mehrere Steigleitungen. Daraus ergeben sich jeweils unterschiedliche Leitungslängen von der Löschwasserstation bis zum jeweiligen Schlauchventil. Für die Dimensionierung von Rohrleitungen und Pumpen ist hierbei zu berücksichtigen, dass nach DIN 14462 am Schlauchanschlussventil des hydraulisch ungünstig gelegenen Wandhydranten der vorgegebene Mindestfließdruck anstehen muss, am hydraulisch günstigsten Wandhydranten jedoch 8 bar nicht überschritten werden dürfen.

Der Hintergrund ist, dass die Handhabung des Hydrantenschlauchs bei Löscharbeiten mit zunehmendem Druck mehr Kraft abverlangt, so dass sehr hohe Wasserdrücke eine Gefahr für die Einsatzkräfte darstellen. Entsprechend sind die Ein- und Ausschaltdrücke der Feuerlösch-Druckerhöhungs-

Die Lösung für den Austausch von drehzahlgeregelten Standardheizungspumpen!



Übliche Hocheffizienzpumpen benötigen eine 230 V Dauerspannungsversorgung. Schließt man eine Hocheffizienzpumpe aber an eine leistungsgesteuerte Spannungsversorgung an (Solarregler, Frischwasserstationsregler, Laderegler, etc.), reagiert diese weder auf ein Wellenpaket noch auf Phasenschnitt, wie gewünscht.

Hier nun kommt die Babelbox BB2 von Halm zum Zug. Sie erkennt selbständig und vollautomatisch welches Signal der Regler der Standardpumpe ausgibt und wandelt es in ein für die Hocheffizienzpumpe verständliches PWM-Signal um, über das diese genauso gesteuert wird, wie die zuvor installierte Standardpumpe. Die Spannungsversorgung der Hocheffizienzpumpe selbst erfolgt über einen zusätzlichen 230 V-Anschluss.

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.halm.info





2 Für die Umrüstung bestehender Löschwasseranlagen hat KSB die anschlussfertigen Feuerlösch-Trennstationen „Hya-Solo D FL Compact“ und „Hya-Duo D FL Compact“ entwickelt, die bei sehr engen Platzverhältnissen eingesetzt werden können und die mit einer Breite von 80 cm bei der Montage durch jede genormte Tür passen. (Fotos/Grafik: KSB)

3 Das Prinzipschema zeigt den Aufbau einer Löschwasseranlage mit einer Feuerlösch-Trennstation, welche durch die Trennung von Trinkwasserversorgung und Löschwasseranlage über einen Vorlagebehälter mit freiem Auslauf die Anforderungen an die Trinkwasserhygiene erfüllt.

4 Die anschlussfertige Feuerlösch-Druckerhöhungsanlage „Hya-Duo D FL Compact“ besteht aus Pumpen in Kompaktbauweise, einem Vorlagebehälter mit freiem Auslauf sowie den Komponenten zur Ansteuerung und die Überwachung der Löschwasseranlage und erfüllt damit alle Anforderungen der DIN 14462.

anlage nach Norm zu ermitteln und bei Inbetriebnahme einzustellen, damit diese Druckbedingungen an den Schlauchanschlussventilen eingehalten werden.

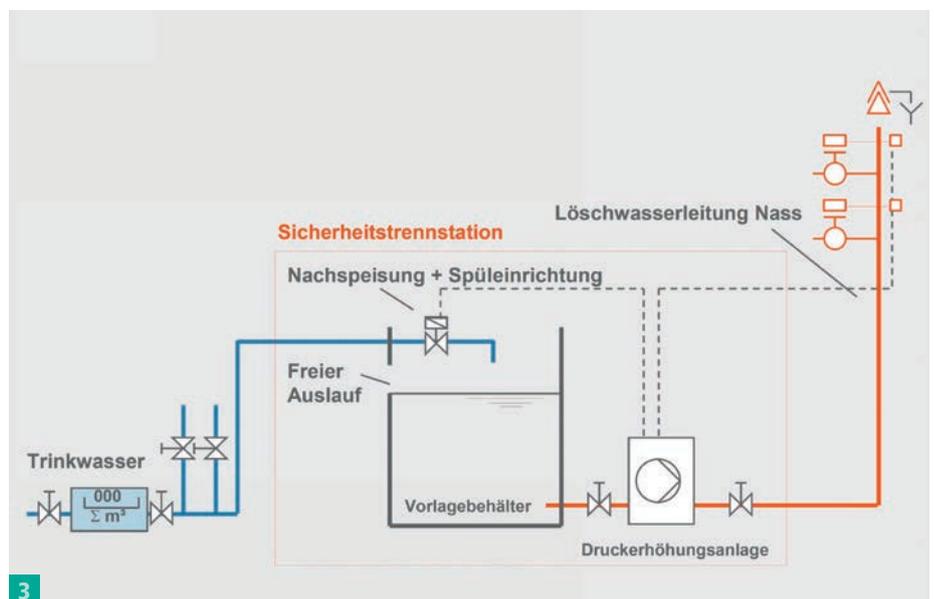
Während nach DIN 1988-500 Druckerhöhungsanlagen generell mit mindestens einer Reservepumpe auszurüsten sind, besteht diese Forderung nach DIN 1988-600 für Feuerlösch-Druckerhöhungsanlagen nicht. Im Gegensatz zu Mehrpumpen-Druckerhöhungsanlagen für Trinkwasserinstallationen, wo die benötigte Förderleistung bei Bedarf durch Zuschaltung einer weiteren Pumpe erhöht wird, ist nach DIN 1988-600 die maximale Löschwasser-Fördermenge durch eine einzelne Pumpe bereitzustellen. Auch diese Forderung begründet

sich durch eine möglichst sichere Handhabung, indem während des Löschens unerwartet auftretende Druckanstiege vermieden werden.

Brandschutz geht vor Anlagenschutz

Pumpen und Druckerhöhungsanlagen für Feuerlöschanlagen unterliegen durch ihren Einsatzzweck anderen Betriebsbedingungen als alle anderen Versorgungseinrichtungen in der Gebäudetechnik. Daraus ergeben sich auch andere Anforderungen an die Art der Steuerung. Denn im Normalfall gehen Feuerlöschpumpen nie in Betrieb, arbeiten im Brandfall aber mit voller Förderleistung – und dann bis zum Ende des Löscheinsetzes. Eine Besonderheit ist deshalb, dass Schutzeinrichtungen wie Motorschutzschalter gemäß den Zulassungsbedingungen für Feuerlösch-Druckerhöhungsanlagen im Brandfall nicht zur Abschaltung des Pumpenmotors führen. Denn die Aufgabe der Feuerlöschpumpe besteht darin, Menschen und Gebäude vor einer weiteren Brandausbreitung zu schützen, so dass die Sicherheit der Anlage in den Hintergrund rückt.

Die Motorschutzeinrichtung darf deshalb lediglich eine Störung signalisieren, jedoch keine Sicherheitsabschaltung des Pumpenmotors wegen Überlastung auslösen. Darüber hinaus ergibt sich die Notwendigkeit, auch bei zu hohen Betriebstemperaturen des Pumpenmotors die Betriebssicherheit sicherzustellen. Der Pumpenhersteller **KSB** hat dies für die Feuerlösch-Druckerhöhungsanlage der Baureihe „D FL Compact“ in der Weise gelöst, dass ein integrierter Bypass beim Über-



schreiten eines eingestellten Temperaturwertes einen Teilstrom des Löschwassers zum Vorlagebehälter zurückführt und dadurch für die nötige Motorkühlung sorgt. Damit ist auch dann die nötige Betriebssicherheit gegeben, wenn die Mindestfördermenge unterschritten wird oder die Pumpe im Dauerbetrieb läuft.

Als anschlussfertige Sicherheits-Trennstation ist die Anlage mit Druckerhöhungspumpen, einem Vorlagebehälter mit freiem Auslauf und einer vormontierten Steuerungsanlage ausgerüstet und verfügt zudem über eine Dekra-Zertifizierung. Bei geforderter Redundanz bietet der Hersteller eine Ausführung mit zwei separaten und unabhängig voneinander arbeitenden Pumpen und Steuerungsanlagen an.

Kein Not-Aus für Feuerlöschpumpen

Ein weiteres Merkmal von Feuerlösch-Druckerhöhungsanlagen ist, dass man an der Steuerungsanlage einen Not-Aus-Schalter vergeblich sucht – dieser ist gemäß DIN 14462 nicht zulässig. Dafür muss eine Einschaltung von Hand möglich sein, beispielsweise über manuell zu betätigende Grenztaster wie Brandmelder. Zu den normativen Vorgaben der DIN 14462 zählt außerdem, dass die Steuerung einer Feuerlösch-Druckerhöhungsanlage die Übertragungswege von Brandmeldeeinrichtungen auf Unterbrechungen wie Drahtbruch oder Kurzschluss überwacht. Da diese Meldungen im Brandfall die Löschwasseranlage aktivieren sollen, muss die Pumpensteuerung diese Unterbrechungen als Störung anzeigen und in diesem Fall auch den Start der Feuerlöschpumpe auslösen.

Die Stromversorgung ist mit einer eigenen elektrischen Zuleitung auszuführen, die keinen Fehlerstrom-Schutzschalter enthalten darf. Die elektrischen Leitungen zur Feuerlösch-Druckerhöhungsanlage müssen auch im Brandfall funktionsfähig bleiben. Grundsätzlich müssen die Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept beachtet werden, die für die Betriebssicherheit relevant sind. So kann durch das Brandschutzkonzept unter anderem eine Notstromversorgung für die Feuerlösch-Druckerhöhungsanlage erforderlich sein.

Fazit

Löschwasseranlagen für Wandhydranten müssen die Funktion für den Brandschutz ebenso erfüllen wie die Anforderungen der Trinkwasserverordnung zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene. Die wesentlichen Planungsgrundsätze ergeben sich aus den Normen DIN 14462 und DIN 1988-600. Die zum Regelwerk Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI) gehörende Norm DIN 1988-600 bestimmt auch die Trennung zwischen Trinkwasserinstallation und Löschwasseranlage, die nach DIN 1717 als freier Auslauf auszuführen ist. Die DIN 14462 beschreibt darüber hinaus Anforderungen an die elektrische und sicherheitstechnische Ausrüstung von Druckerhöhungsanlagen.

Vorgefertigte Komplettsysteme mit Pumpen, Wasservorlagebehälter, verdrahteter Steuerungsanlage und einem Zulassungszertifikat für den Einsatz in Löschwasseranlagen bieten hierfür die nötige Planungssicherheit. ■



LOWARA
a xylem brand

Die neue Lowara ecocirc® PREMIUM
Mit der magnetitresistenten Anti-Block-Technologie. Jetzt neu auch als ecocirc PREMIUM mit Multi-Display zur Anzeige der Leistungsaufnahme, Förderhöhe oder Fördermenge sowie drei stufenlos regelbaren Regelungsarten und einem universell kompatiblen Anschlussstecker.



Von Profis. Für Qualität.



Schon heute die Hocheffizienz von Morgen: die neuesten Lowara ecocirc® entsprechen bereits den Anforderungen der ErP-Directive für 2015.

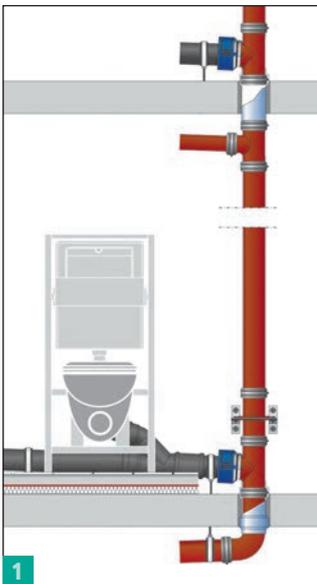
**DAUERHAFT
PURE
EFFIZIENZ
TROTZ MAGNETIT**



www.lowara.de

xylem
Let's Solve Water

Optimierter Einbau dank Nullabstandsprüfungen



1 Einbau von Brandabschottungen bei Mischinstallationen mit dem „Curaflam Konfix^{Pro}“ über zwei Etagen.

2 Zügige Montage, auch auf engstem Raum

3 Der „Curaflam Konfix^{Pro}“ kann bis zu 20 mm tief in die Decke eingesetzt werden.



Markus Berger
Leiter Vertriebs Management
Brandschutz, Sachverständiger
für vorbeugenden und
gebäudetechnischen Brandschutz
Doyma GmbH & Co
Industriestraße 43-57
D-28876 Oyten
Markus.berger@doyma.de

Doyma ist es gelungen, eine einfache und wirksame Lösung für Brandabschottungen von Mischinstallationen auf dem „Konfix“-Verbinder zu präsentieren. Der „Curaflam Konfix^{Pro}“ ist ein zugelassenes Brandschutzsystem dieser Art.

Seit dem 1. Januar dieses Jahres dürfen für Mischinstallationen (Fallrohr aus Guss, Anschlussleitung aus Kunststoff) nach Vorgabe des **DIBt** Berlin nur noch geprüfte Systeme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung eingesetzt werden. Der „Curaflam Konfix^{Pro}“ hat die Prüfung nach den Vorgaben des DIBt 02/2012 zur Erlangung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfolgreich bestanden und die Zulassung (Z-19.17-2074) wurde erteilt. Damit ist eine sichere und montagefreundliche Lösung am Markt jetzt ab sofort lieferbar.

Einfaches Prinzip, sichere Brandabschottung

Im Brandfall verschließt der „Curaflam Konfix^{Pro}“ durch das intumeszierende Material den Übergang vom Kunststoffrohr zum Gussrohr umgehend und sicher („Konfix“-Verbinder). Dadurch dringt weder Feuer noch Rauch durch die Gussrohrleitung. Sie wird laut Hersteller in jedem Fall zuverlässig abgeschottet und somit eine Brandweiterleitung in andere Brandabschnitte verhindert.

Zügige Montage, auch auf engstem Raum

1) Verschluss um die Strangleitung

Das neue System bietet maximale Flexibilität, indem ...

- die Gussrohrleitung im Durchbruch mit PE Schallschutzisolierung bis zu 5 mm Dicke umhüllt wird (Schallschutz) und Restspalten mit „Curaflam Mörtel^{Pro}“ vermörtelt werden;
- die Umhüllung der Gussrohrleitung im Durchbruch mit „Curaflam Rollit“ umwickelt wird (geprüfter Schallschutz) und Restspalten mit „Curaflam Mörtel^{Pro}“ vermörtelt werden;
- die Gussrohrleitung einfach mit „Curaflam Mörtel^{Pro}“ eingemörtelt wird und
- Restspalten bis zu 15 mm einfach durch Ausstopfen mit Mineralwolle

(Schmelzpunkt > 1000 Grad) verschlossen werden.

2) Einbau im Handumdrehen

Der „Curaflam Konfix^{Pro}“ wird auf dem „Konfix“-Verbinder befestigt und mit einer Spannschelle am Gussabzweig/-formteil fixiert. Der variable Laschenverschluss ermöglicht sofort eine einfache Fixierung auf den „Konfix“-Verbinder. Ist der „Konfix“ nicht DN 100, sondern DN 80, 75 oder 70, so werden aus den Brandschutz-Formteilen drei Elemente herausgebrochen und der „Curaflam Konfix^{Pro}“ mittels variabler Flaschenverschluss an die Rohrgröße angepasst.

Die Haltelaschen des „Curaflam Konfix^{Pro}“ werden mit dem mitgelieferten Universalspannband auf dem Gussrohr fixiert. Jetzt nur noch das ebenfalls im Set enthaltene Brandschutzschild vervollständigen und neben der Abschottung befestigen. Nach Verschluss des Deckendurchbruchs und Vorsatzschalenmontage (meist durch Abkofferung der Installationen bauseits vorhanden) sind die Montagearbeiten erledigt.

3) Arbeiten im Bestand

Sind im Bestand schon Gussrohrleitungen vorhanden und diese in einer mindestens 150 mm starken Betondecke vergossen oder vermörtelt, so kann direkt wie unter 2) beschrieben montiert werden.

Nachträgliches, aufwendiges und oft zerstörendes Öffnen der Decke entfällt. Es kann mit einer Vielzahl unterschiedlicher brennbarer Entsorgungsleitungen angeschlossen und weiter gearbeitet werden.

4) Minimaler Platzbedarf

Der „Curaflam Konfix^{Pro}“ hat eine sehr geringe Aufbaustärke von knapp 20 mm. Dieser Platz wird in der Regel schon durch die Rohrleitungsinstallation und deren Befestigung geschaffen. Im Vergleich zur herkömmlichen Installation benötigt der Handwerker daher keinen zusätzlichen Raum.

5) Einbautipp: tiefliegenden Abzweig geprüft

Aktuelle Brandversuche belegen nach Angaben des Herstellers, dass der „Curaflam Konfix^{Pro}“ bei Decken ab einer Stärke von

150 mm auch bis zu 20 mm eingestemmt werden darf, das heißt, der „Konfix“-Verbinder beziehungsweise die abzweigende Rohrleitung berühren die Decken.

Als Schallschutzmaßnahme sollte jedoch ein PE-Schallschutzstreifen zwischen „Konfix^{pro}“ / Rohr und Bauteil gelegt werden. Auch um das die Vorsatzschale durchdringende Kunststoffrohr darf eine PE-Schallschutzfolie im Bereich der Vorsatzschale gebracht werden. Somit werden Körperschallbrücken sicher vermieden.

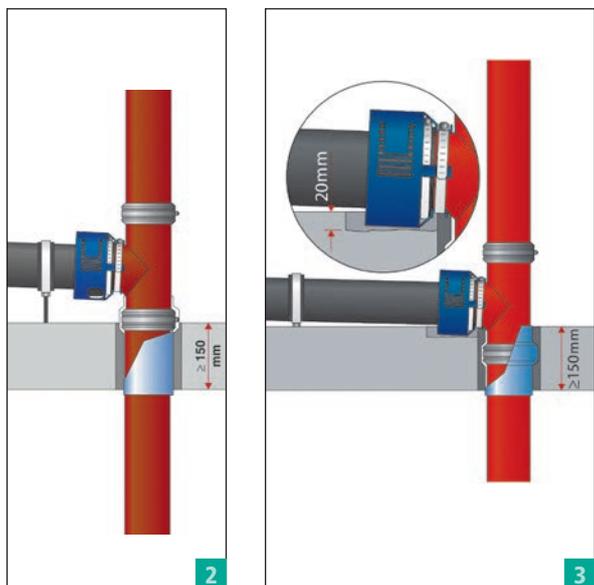
Im Extremfall reichen dem System für eine DN 100 Gussstrangleitung ohne Verbinder im Durchbruch sogar 110 mm. Eine Platzersparnis bis zu 38 Prozent gegenüber früher gängigen Mineralwollsystemen. In den meisten Bausituationen werden die Installationen und Abwasserleitungen mit Gipskarton oder durch Abmauerungen verkleidet. Ist diese Verkleidung mindestens 9,5 mm dick und aus Gipskartonbauplatte (GKB) oder hochwertiger, so sind bereits die Anforderungen an die Vorsatzschale erfüllt.

Die Vorsatzschale benötigt von der Gussstrangleitung einen Mindestabstand von nur 50 mm und darf am „Curaflam Konfix^{pro}“ (Stirnfläche) auch direkt anliegen (Nullabstand). Die Vorsatzschale darf aber auch beliebig weiter als die vorgenannten 50 mm von der Gussstrangrohrleitung beziehungsweise dem „Konfix^{pro}“ (Stirnfläche weiter als 0 mm) entfernt sein.

Alle weiteren Leitungen oder Kabel sind entsprechend der Qualität des durchdrungenen Bauteiles im Bauteil selbst (Decke) abzuschotten. Das Führen von Leitungen oder Kabel hinter der gemeinsamen Vorsatzschale ist ohne weitere Nachweise möglich.

Nullabstand bietet neue Einbau-Option

In einem Brandversuch bei der Materialprüfanstalt Braunschweig wurde die brandschutztechnische Funktion von Abschottungen „Curaflam Konfix^{pro}“ bei Vorhandensein eines Nullabstandes zwischen den Abschottungen



EINZIG-ARTIGER DURCHBLICK.



NEU

Made in Germany

Wöhler VIS 350

VIDEOINSPEKTION, LAGEANZEIGE, HOME-FUNKTION UND ORTUNG

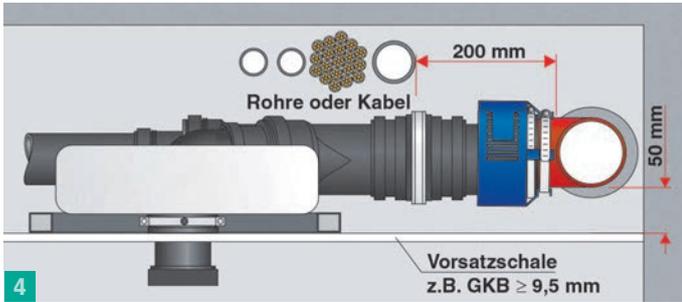
- Perfekt für die Inspektion von Abwasserrohren, Abgas- und Lüftungsleitungen oder Industrieanlagen
- Seit Jahren bewährtes Videoinspektionssystem – jetzt weiterentwickelt
- Dreh- und schwenkbarer Kamerakopf (Ø 40 mm) – durch Tastendruck richtet sich die Blickrichtung automatisch wieder geradeaus (Home -Funktion)
- Lage- und Winkelanzeige des Kamerakopfes im Display
- Video- und Fotoaufnahme
- 4 Std. Flexibilität – hohe Akkulaufzeit mit 2 Wechselakkus
- Eingebauter Ortungssender ermöglicht Funkortung

360°
180°

DREH- UND SCHWENKBARER FARBKAMERAKOPF

VIDEOINSPEKTION

WÖHLER



4

**4 Konfix^{Pro},
Abwasserrohrleitung
und WC-Spülkasten in
der Aufsicht**

**5 Draufsicht Null-
abstand / Nullabstand
Schnitt**

**6 A: Brennbares Rohr
mit Kautschukisolierung
und Doyma Curaflam
Brandschutzmanschette.
B: Nichtbrennbares Rohr
mit Kautschukisolierung
und Doyma Curaflam
Rollit ISO^{Pro}.**

von Gussleitung und Versorgungsleitungen erfolgreich nachgewiesen.

Der Nullabstand bedeutet hier, dass die Außenkante des Brandschutzsystems A (abgeschottete Gussrohrleitung) an die Außenkante Brandschutzsystem B (abgeschottete Versorgungsleitung 1 oder 2) angrenzt. Der PE-Dämmstreifen an der Gussleitung im Deckendurchbruch berührt die Außenkante der Brandschutzmanschette an der Versorgungsleitung.

Darüber hinaus wurde in einem Brandversuch der **Materialprüfanstalt Braunschweig** die brandschutztechnische Funktion von Abschottungen Curaflam[®] Konfix^{Pro} bei Vorhandensein eines Nullabstandes zwischen den Abschottungen von Gussleitungen und Versorgungsleitungen erfolgreich nachgewiesen; und zwar bei:

- Nichtbrennbaren Versorgungsleitungen, abgeschottet mit Mineralwolle-Systemen Schmelzpunkt ≥ 1000 Grad (B)
- Brennbare Leitungen mit Dämmung aus Kautschuk und abgeschottet mit Brandschutzmanschetten aus dem System DOYMA Curaflam[®] (A)
- Nichtbrennbare Leitungen, ebenfalls gedämmt mit Kautschuk und abgeschottet mit dem DOYMA System Curaflam[®] Rollit Iso^{Pro}.

Weitere Abstandserleichterungen sind bereits geprüft und werden in Kürze veröffentlicht.

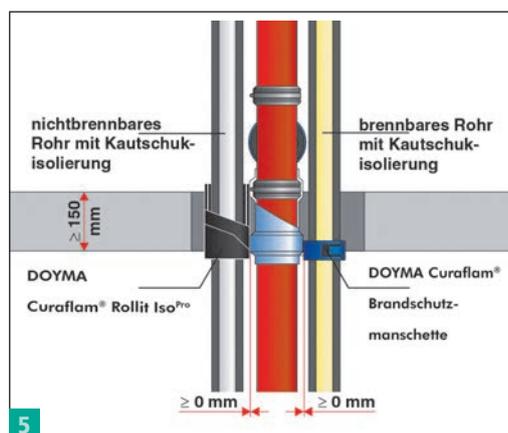
Kosten, Zeit und Nerven sparen

- Das System ist jederzeit nachrüstbar, die Montage kinderleicht, da kein Eingriff in den Deckendurchbruch mehr notwendig ist.
- Das System bietet im Durchbruch eine Platzersparnis von bis zu 38 Prozent zu herkömmlichen Mineralwoll-Systemen.
- Es sind keine Unterbrechungen der Gussrohrleitung erforderlich.
- Der „Curaflam Konfix^{Pro}“ kommt komplett ohne die sonst übliche, aufwändige Isolierung aus.

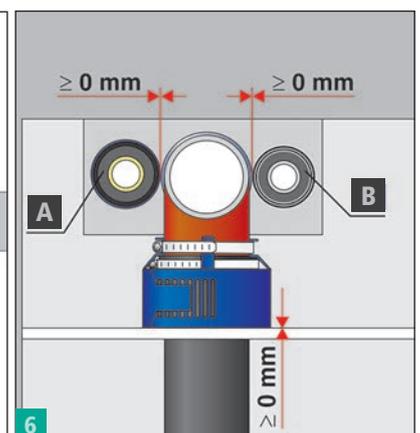
Sanierungsplus: ergänzende Montage

Gerade in älteren Gebäuden tauchen immer wieder Probleme mit der Brandabschottung bestehender Entsorgungsleitungen auf: Knifflige und schweißtreibende Arbeiten am Deckendurchbruch sind aber ab sofort überflüssig, da die ergänzende Montage jederzeit ohne Veränderungen an den bestehenden Gussleitungen möglich ist. Das spart nicht nur Kosten, sondern auch Nerven.

Laut Hersteller überzeugt „Curaflam Konfix^{Pro}“ durch einen sehr breiten und an der Baupraxis orientierten Prüfumfang. Alle Gussrohrleitungen können bis zur Dimension DN 150 im Fallstrang und am Abzweig/Formteil bis DN 100 abgeschottet werden. Als weiterführende Abwasserleitung können alle Standard-Kunststoffrohre aber auch schallisolierte Abwasserrohrsysteme mit einem Durchmesser von bis zu 110 mm angeschlossen werden. Selbst Sonderrohre dürfen verwendet werden. ■



5



6



Mit Brandklassifizierung BL s1 d0 Standards setzen

Brände stellen eine lebensbedrohliche Gefahr dar. Laut **Bundesverband Brandschutz-Fachbetriebe** zerstört Feuer jedes Jahr ein Privatvermögen von über 3 Milliarden Euro. Rund 200.000 Mal kommt die Feuerwehr zum Einsatz. Um Menschenleben zu retten und die Rettungskräfte zu unterstützen, muss die Bildung von Rauch und Brandgasen auf ein Minimum reduziert werden. Um dieser Gefahr in Bezug auf Rohrisolierungen entgegenzuwirken, wurde jetzt die neue Brandklassifizierung BL s1 d0 formuliert.

Mit dieser Euroklassennorm wurde für die wesentlichen Produkteigenschaften technischer Dämmstoffe, wie Brandverhalten, Wärmeleitfähigkeit, Anwendungstemperaturen und Toleranzen, erstmals ein verbindlicher Rahmen festgelegt. Eine wesentliche Grundlage für die EU-Klassifizierung ist ein exakt definierter Brandtest, der von unabhängigen und speziell akkreditierten Prüflabors durchgeführt, regelmäßig getestet und überwacht wird.

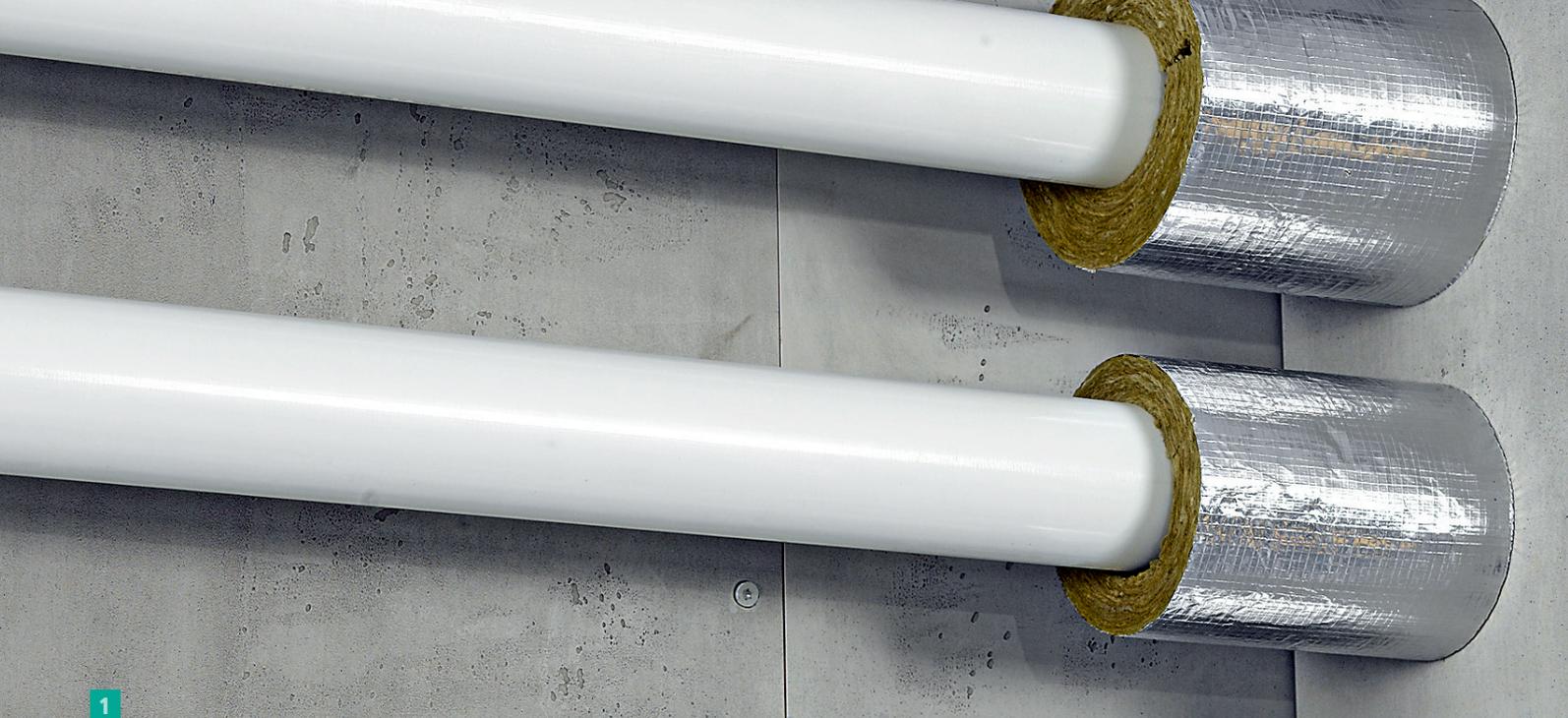
Die neue Klassifizierung für Rohrisolierungen verspricht zudem klare Vorteile: Das europäische System arbeitet mit einer detaillierteren Gliederung in sieben

Brandklassen, die um die neuen Angaben für Rauchbildung („s“ für smoke) und brennendes Abtropfen („d“ für flaming droplets) ergänzt werden. Wenig oder gar kein Rauch wird mit s1 bewertet; s2 oder s3 bedeuten, dass mit mehr Rauchentwicklung zu rechnen ist, was zu Sichtbehinderungen und Gesundheitsgefährdungen führen kann. d0 besagt, dass kein brennendes Abtropfen stattfindet, d1 oder d2, dass Materialteile brennend abfallen oder abtropfen und somit als Brandbeschleuniger wirken können.

Bereits heute gibt es schon zahlreiche Produkte, die dieser neuen Brandklassifizierung entsprechen, wie beispielsweise die Rohrinsulation „Climaflex“ von **NMC**. Dabei handelt es sich nicht nur um die erste flexible geschlossenzellige Isolierung mit CE-Zertifizierung, sondern auch um die erste im Bereich der Polyolefine und damit die beste erreichbare Brandklassifizierung für organische Materialien.

„Climaflex“ ist schwer entflammbar (BL), erzeugt wenig oder keinen Rauch (s1) und verhindert brennendes Abtropfen (d0). Somit bietet das anspruchsvolle Produkt eine optimale Lösung für höchste Leistungs- und Sicherheitsansprüche. ■

1 Laut NMC ist „Climaflex“ die erste flexible geschlossenzellige Isolierung mit CE-Zertifizierung im Bereich der Polyolefine und damit die beste erreichbare Brandklassifizierung (BL s1 d0) für organische Materialien. (Werkfoto)



Matthias Hemmersbach

Vorteile beim Brandschutz

Die Anforderungen an den baulichen Brandschutz bei Planung und Installation sind aufgrund des großen Gefahrenpotenzials und der länderspezifischen Regelungen sehr komplex. Der Beitrag betrachtet dabei vor allem Anforderungen und Lösungen für Verteil- und Steigleitungen aus Verbundrohr.



Matthias Hemmersbach
Leiter Public Relations CE
Uponor GmbH
Tangstedter Landstraße
D-22451 Hamburg
Fax (0 40) 3 09 86-49418
matthias.hemmersbach@uponor.com

Verbundrohre aus Metall und Kunststoff haben sich als schnell zu verarbeitende, sichere und dauerbeständige Lösung bei der Heizkörperanbindung und bei der Trinkwasserinstallation etabliert. Vorbehalte bestanden gegenüber den universell einzusetzenden Rohren hingegen noch bei der Installation von Verteil- und Steigleitungen – vermeintlich vor allem wegen der Brandschutzanforderungen.

Häufig wurde noch die Ansicht vertreten, dass nicht brennbare (metallische) Rohre materialbedingt einen Vorteil im Brandfall bieten. Versuche von unabhängigen Instituten beweisen aber das Gegenteil: Metallische Rohre selbst halten zwar hohen Temperaturen länger Stand als brennbare Rohre.

Die hohen Temperaturen auf der Brandseite können aber durch Kupfer- und Stahlrohre leichter von Brandabschnitt zu Brandabschnitt übertragen werden. Daher ist die Ausführung von Brandabschottungen und weiterführende Dämmungen für metallische Rohrleitungen, insbesondere bei Durchführung von F 60/F 90-Wänden und Decken, in aller Regel aufwendiger als bei Verbundrohren, die als brennbare Rohre eingestuft sind.

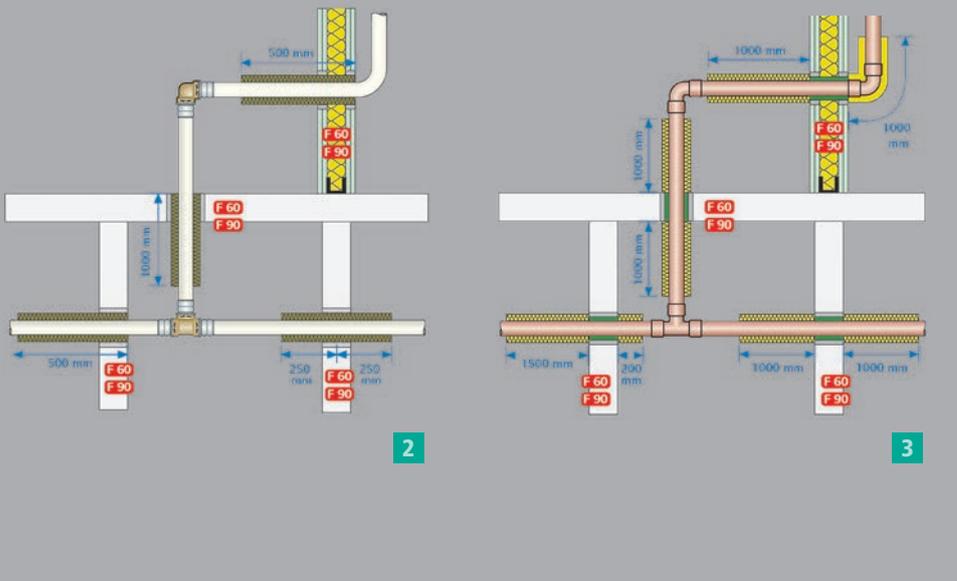
So können beispielsweise bei **Uponor**-Verbundrohren die erforderlichen alu-

umkaschierten Rohrschalen „**Rockwool** 800“ asymmetrisch angeordnet werden. Dies ist ein entscheidender Vorteil, wenn direkt hinter Wänden und oberhalb von Decken Abzweige oder Umlenkungen vorgesehen sind.

Normen und Richtlinien

Brandschutz ist in Deutschland Ländersache, deshalb werden die Anforderungen in den jeweiligen Landesbauordnungen geregelt. Trotz der Einführung einer im Jahr 2002 verfassten Musterbauordnung (MBO) und der Tatsache, dass die Musterrichtlinie über die brandschutztechnische Anforderung MLAR 11/2005 in fast allen Bundesländern übernommen wurde, bestehen weiterhin geringfügige Unterschiede zwischen den Ausführungstechnischen Anforderungen der Bundesländer.

Zur Vereinheitlichung der Landesbauordnungen wurden jedoch die § 14 „Brandschutz“ und § 40 „Leitungen, Leitungsanlagen, Installationsschächte, Installationskanäle“ der MLAR 11/2005 im Wesentlichen in die Landesbauverordnung und die Durch-/Ausführungsverordnungen DVO und IVV der Länder übernommen. Der § 14 nimmt alle am Projekt beteiligten Personen und Betriebe in die Pflicht. Hierbei werden mit der Aus-



1 Verbundrohre bieten im Brandfall einen Vorteil gegenüber metallischen Rohren. (Fotos/Grafiken: Uponor)

2 Wand- und Deckendurchführungen mit Uponor-Verbundrohren und „Rockwool 800“

3 Wand- und Deckendurchführungen mit nicht brennbaren metallischen Rohren mit „Rockwool 800“ und „Conlit“-Schale im Gebäude

druckweise „anzuordnen“, „errichten“, „instand zu halten“ und „ändern“ sowohl die Planer und ausführenden Betriebe als auch die Bauherren oder Gebäudebetreiber angesprochen, welche in der laufenden Verpflichtung zur Instandhaltung der brandschutztechnischen Anlagen stehen. Damit sind alle am Bau Beteiligten in der Pflicht.

Anordnung der Leitungen

Nach § 40 hat die Anordnung der Leitungen, der Installationsschächte und Kanäle der MLAR beziehungsweise den Punkten 4.4 und 4.2 der LAR/RbALei zu entsprechen. Die Anforderungen an die Anordnung der Rohrleitungen gelten beispielsweise für alle

- Rohrdurchführungen mit brennbaren und nicht brennbaren Werkstoffen und brennbaren und nicht brennbaren Medien,
- Abflussleitungen nach DIN EN 12056 und deren Entlüftungsleitungen über Dach,
- Bodenabläufe (Bestandteil der Rohrleitungsanlage) nach DIN EN 12056,
- Elektrodurchführungen (Kabel und Rohre aller Art).

Um den vorbeugenden Brandschutz zu gewährleisten, ist die Wahl der richtigen Baustoffe entscheidend. Die Auswahl der Baustoffe ist in der DIN 4102 geregelt, zudem findet sich in dieser Norm eine Liste der technischen Baubestimmungen, welche zu beachten sind.

Die Leitungsanlagenrichtlinien (MLAR/LAR/RbALei) bieten bei einer Rohrleitungsinstallation die Möglichkei-

BCG

dichtet alle Systeme!



Tel. +49 (0)6646/96050 · Fax +49 (0)6646/960555
 info@bacoga.com · www.bacoga.com

brandschutztechnische Eigenschaften keine zusätzliche Abschottung einzusetzen. So sind beispielsweise die Uponor-Verbundrohre mit Außendurchmesser bis 110 mm geprüfte R 30-/R 90-Systeme mit allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfungszeugnissen/Zulassungen (ABP/ABZ). Hierbei ist die Rohrummantelung „Rockwool 800“ einzusetzen. Bei der Montage sind die Abstandsregeln gemäß ABP/ABZ einzuhalten.

Für Verbundrohre mit einem Außendurchmesser bis zu 32 mm gelten Erleichterungen nach MLAR/LAR/RbALei Abschnitt 4.3: Die sind erfüllt, wenn die Rohrdurchführung mit einer Mineralfaserschale mit einem Schmelzpunkt über 1000 °C erfolgt. Bei der Installation muss die Rauchgasdichtheit der Durchführung gewährleistet sein. Die Abstandsregeln und Durchführungswerkstoffe nach den Erleichterungen der MLAR/LAR/RbALei sind dabei zu beachten.

Sind geringere Verlegeabstände erforderlich, so kann die Abschottungssicherheit nur gewährleistet werden, wenn das Verbundrohr mit den klassifizierten R 30-/R 90-Brandabschottungen eingesetzt wird. Dabei ergeben sich die Verlegeabstände durch die Dämmstärken bzw. den erforderlichen Platz für den Einbau.

Installation im Installationsschacht I 30, I 60, I 90 nach DIN 4102-4

Der Installationsschacht bietet wirtschaftlich keinen Vorteil gegenüber dem Deckenabschottungsprinzip. Zudem können beispielsweise keine Wasserzähler und UP-Ventile ohne besondere Maßnahmen wie F 90-Installationsblöcke montiert werden.

Installationsschächte und -kanäle: Nach § 40 der Landesbauordnungen sind Installationsschächte und -kanäle in Gebäuden sowie Installationsschächte und -kanäle, die Brandwände überbrücken, so herzustellen, dass Feuer und Rauch nicht in Treppenträume, andere Geschosse oder Brandabschnitte übertragen werden können. Hierzu müssen die Installationsschächte und -kanäle für die jeweilige Leitungsart die Anforderungen an die Feuerwiderstandsklasse I 30, I 60 oder I 90 erfüllen.

Werden daher Rohrleitungen wie Verbundrohre aus Installationsschächten und -kanälen herausverlegt, sind diese in der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse abzuschotten oder können in R 90-Qualität oder nach den Erleichterungen der MLAR/LAR/Rlei/RbALei durchgeführt werden.

Verlegung von Mehrschichtverbundrohren in Flucht- und Rettungswegen

Bei Verlegung oberhalb von F 30-Unterdecken besteht nach den Anforderungen der MLAR beziehungsweise den LAR/Rlei/RbALei der Länder keine Begrenzung der Brandlast. Die Rohrdämmung kann in der Baustoffklasse B1/B2 erfolgen. Die Dämmdicke für den Wärmeschutz wird nach EnEV oder DIN 1988-200 bemessen. Die Befestigungen müssen brandschutztechnisch bemessen werden. Soll die Brandlast rechnerisch auf „Null“ gedrückt werden, muss die Dämmung beispielsweise mit der Rohrschale „Rockwool 800“ mit einem Schmelzpunkt über 1000° C und einer Dicke von mindestens 30 mm erfolgen. Diese Ausführung gilt als gekapselte Brandlast gemäß gutachterlicher Stellungnahme der MPA Braunschweig (Nummer 3335/1111 -Mer-) im Auftrag von Rockwool.

Bei offener Verlegung ohne Unterdecken besteht nach den Anforderungen der MLAR beziehungsweise den LAR/Rlei/RbALei Abschnitt 3 der Länder eine „Null-Brandlast-Regelung“ für Leitungen, die nicht zum Betrieb des Flucht- und Rettungsweges zwingend notwendig sind. Die Brandlast muss gekapselt werden. Dazu kann ebenfalls die „Rockwool 800“ verwendet werden. Die gekapselte Brandlast ist auch dabei nach der gutachterlichen Stellungnahme ausgeführt.

Mehr SICHERHEIT für Haus & Familie mit CLIMAFLEX® B₁s1d0

Die erste flexible geschlossenzellige Rohrisolierung mit der höchsten Brandklasse für PE!

CLIMAFLEX® ist schwer entflammbar (B₁), erzeugt wenig oder keinen Rauch (s1) und verhindert brennendes Abtropfen (d0).

Seit 30 Jahren ist NMC mit CLIMAFLEX® führend im PE-Rohrisolationsbereich. Das zuverlässige Produkt erfüllt selbstverständlich die seit August 2012 verpflichtende europäische CE-Norm und ist EnEV-konform (DIN 1988 200).



CLIMAFLEX®, die perfekte Lösung für höchste Leistungs- und Sicherheitsansprüche!

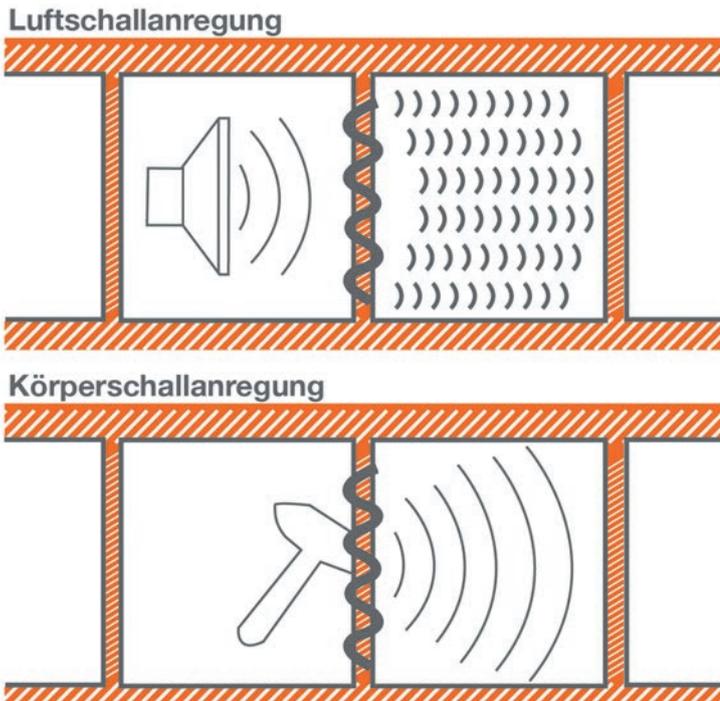


NMC Deutschland GmbH
Weierhausstrasse 8b
D-64646 Heppenheim
Tel.: +49 62 52 96 70
Fax: +49 62 52 96 74 44
info@nmc-deutschland.de - www.nmc-deutschland.de

insulation technologies



Standards des erhöhten Schallschutzes im Wohnungsbau



1 Wirksamer Schallschutz setzt als zentrale Voraussetzung die Unterscheidung von Luft- und Körperschall voraus.

Ob beim Hausbau, dem Umzug in eine neue Wohnung, in der Schule oder am Arbeitsplatz – der Schutz vor Umgebungslärm spielt in vielen Bereichen unseres täglichen Lebens eine wichtige Rolle. Denn Lärm kann massive Auswirkungen auf unsere Gesundheit und Leistungsfähigkeit haben: Permanente Lärmbelastung führt zu Gehörschäden, stört das allgemeine Wohlbefinden und verursacht Konzentrations- und Schlafstörungen. Insbesondere in der heutigen Zeit sind Menschen vielfältigen Geräuschquellen ausgesetzt und oft von (zu) hohen Dezibelwerten belastet.

Deshalb ist es eine der wesentlichen Anforderungen an eine zeitgemäße Gebäudetechnik, Nutzer zumindest in ihren Wohn- und sonstigen Aufenthaltsräumen mit geeigneten Maßnahmen nach anerkanntem Stand der Technik gegen störenden Schall abzuschotten.

Wie entsteht Schall?

Unter Schall versteht man mechanische Schwingungen und Wellen in Gasen (Luft-

schall), Flüssigkeiten (Wasserschall) oder in festen Stoffen (Körperschall). Schall pflanzt sich in Abhängigkeit vom jeweiligen elastischen Medium verschiedenartig fort: In Gasen und in Flüssigkeiten breitet sich der Schall als Longitudinalwellen in Form von Dichtewellen aus, in festen Medien können außer Dichtewellen noch andere Wellenarten, zum Beispiel Dehnwellen und BiegeWellen, auftreten.

Beim Luftschall handelt es sich um Longitudinalwellen, die beispielsweise durch Sprechen oder Musik erzeugt werden. Wenn der Luftschall auf Raumgrenzen wie Wände und Decken trifft, versetzt er diese in Schwingung. Der auftreffende Luftschall wird im festen Medium in Körperschall umgewandelt, der durch Öffnungen oder Fugen in der Wand oder von der Wandoberfläche wiederum als Luftschall in den benachbarten Räumen verbreitet wird.

Körperschall entsteht, wenn Geräusche durch Schallbrücken auf den Baukörper als Resonanzkörper übertragen werden. Der größte Teil der Schallwellen wird als Luftschall in die benachbarten Räume abgegeben, ein anderer Teil wird auf angrenzende Bauteile übertragen.

Auftreten von Körperschall

Störender Schall kann in vielen Bereichen eines Gebäudes entstehen: Strömende Medien und Geräte produzieren Geräusche und leiten diese ebenso weiter wie der Baukörper selbst. Hinzu kommen Außengeräusche und Geräusche aus umgebenden Räumen wie zum Beispiel Trittschall.

Um möglichst gesunde, das heißt belastungsfreie Lebensbedingungen für die Nutzer zu schaffen, arbeitet die moderne Gebäudetechnik auf der Basis von definierten Grenzwerten und empfohlenen Standards mit einer Reihe schalldämmender und/oder schallentkoppelnder Maßnahmen zur Reduzierung von Störschallquellen im Haus:

- Luftschalldämmung durch Verwendung von massiven Baustoffen sowie durch möglichst optimal dimensionierte Decken, Wände und Türen.
- Integration von schalldämmenden Elementen als Absorptionsflächen.
- Bauakustisch möglichst günstige räumliche Anordnung von vorhandenen Anlagen.
- Einbau von lärmarmen/geprüften technischen Anlagen im Sanitär-, Heizungs- und Klimabereich.
- Reduzierung von Körperschall durch schwingungsisolierende, schallentkoppelnde Befestigungen von Armaturen sowie von Rohrleitungen für Wasser, Abwasser, Lüftung.

Schallschutz – wieviel Lärm ist erlaubt?

Um die Nutzer im privatrechtlichen und im öffentlich-rechtlichen Bereich gegen zu hohe Geräuschbelastung abzusichern, müssen Gebäude gemäß den Landesbauordnungen (§18,2 MBO) einen „ihrer Nutzung entsprechenden“ Schallschutz aufweisen. Die in Deutschland geltenden Grenzwerte für den zulässigen Schalldruckpegel in Gebäuden und für Außenlärm sind in der DIN-Norm 4109 „Schallschutz im Hochbau“ festgelegt. Als besonders schutzbedürftige Räume sind Wohn- und Schlafräume, Kinderzimmer, Arbeitsräume/Büros sowie Unterrichts-/Seminarräume festgelegt.

DIN 4109/A1: 2001-01		
Geräuschquelle	Art der schutzbedürftigen Räume	
	Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
	Kennzeichnender Schalldruckpegel in dB (A)	
Wasserinstallationen (Wasserversorgung und Abwasseranlagen gemeinsam)	≤ 30 ^{a,b}	≤ 35 ^a
sonstige haustechnischen Anlagen	≤ 30 ^c	≤ 35 ^c
Betriebe tags 6-22 Uhr	≤ 35	≤ 35 ^c
Betriebe nachts 22-6 Uhr	≤ 25	≤ 35 ^c

a) Einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 6 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u.a.) entstehen, sind z.Z. nicht zu berücksichtigen
b) Werkvertragliche Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Installationsschalldruckpegels:
- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. u.a. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen.
- Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme vor Verschließen bzw. Verkleiden der Installation hinzugezogen werden. Weitergehende Details regelt das ZVSHK-Merkblatt. (Zu beziehen durch: Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Rathausallee 6, 53757 Sankt Augustin).
c) Bei Lüftungstechnischen Anlagen sind um 5 dB(A) höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

INFO

Entscheidung des BGH zur DIN-Norm 4109 von 2007:

„DIN-Normen können die anerkannten Regeln der Technik wiedergeben, aber auch hinter diesen zurückbleiben.“

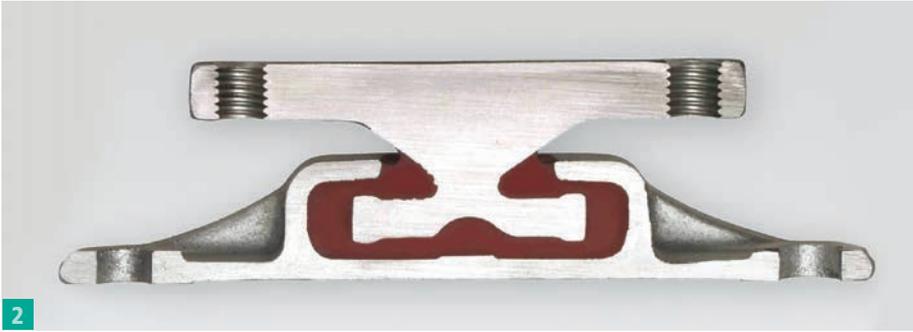
Die Anforderungen an den Schallschutz unterliegen einer dynamischen Veränderung. So bleiben die DIN-Normen oftmals hinter der technischen Entwicklung und den wissenschaftlichen Erkenntnissen, die sich in ständigem Fluss befinden, zurück.“

Bauakustische Kennwerte für den Schallschutz in Mehrfamilienhäusern					
		akustische Größe	SSt I DIN 4109	SSt II	SSt III
Luftschallschutz zwischen fremden Aufenthaltsräumen	horizontal	R _w in dB	53	56	59
	vertikal	R _w in dB	54	57	60
Luftschallschutz zwischen Aufenthaltsräumen und fremden Treppenhäusern und Fluren		R _w in dB	52	56	59
Trittschallschutz zwischen Aufenthaltsräumen und fremden Räumen		L _{n,w} in dB	53	46	39
Trittschallschutz zwischen Aufenthaltsräumen und fremden Treppenhäusern		L _{n,w} in dB	58	53	46
Geräusche von Wasserinstallationen		L _{in} in dB(A)	30	30*	25**
Geräusche von sonstigen haustechnischen Anlagen		L _{AFmax} in dB(A)	30	30*	25**
Geräusche von Gewerbebetrieben		L _r in dB(A) nach TA Lärm	35	35	-
Luftschallschutz gegen Außenlärm		R _w in dB	DIN 4109	DIN 4109	DIN 4109 + 5 dB

* nach E-DIN 4109 - 10 L_{in} = 27 dB(A) ** nach E-DIN 4109 - 10 L_{in} = 24 dB(A)

INFO

Eine umfangreiche Empfehlung zum Schallschutz bietet die Veröffentlichung [DEGA-Empfehlung 103] der Deutschen Gesellschaft für Akustik von 2009: „Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzausweis“. Die DEGA definiert 7 Schallschutzklassen zur Kennzeichnung von Wohneinheiten nach der Güte ihres Schallschutzes.



troffen wurde. Die DIN 4109 hat ihre vertragsrechtliche Bedeutung für den Schallschutz im Wohnungsbau somit weitestgehend verloren. Die aktuelle Rechtsprechung spiegelt deutlich die zunehmende Sensibilisierung der Verbraucher wider, die mängelfreie Qualität einfordern und diese nötigenfalls auch einklagen. In gleichem Maße, wie die heutigen Anforderungen der Bauherren an den Schallschutz bei Wohngebäuden steigen, erhöht sich auch das Risiko für Planer und Ausführende, wenn vorab keine konkrete vertragliche Vereinbarung mit dem Auftraggeber bezüglich der gewünschten Schallschutzmaßnahmen getroffen wurde.

In jedem Fall ist davon auszugehen, dass bei der fachgerechten Ausführung von Gebäuden akribisch auf den baulichen Schallschutz geachtet werden muss und nur exakte Planung und der Einsatz professioneller, geprüfter Schallschutzlösungen vor späteren Beanstandungen oder Klagen verlässlich schützen.

Schallschutz in der Baupraxis

Bauakustische Prüfungen im Hausbau beziehen sich auf die Luftschalldämmung (LSM) und die Trittschalldämmung (TSM), die Geräusche von Armaturen der sanitären Installation, die Schalldämmung von Türen und Fenstern und auf Messungen an lufttechnischen Anlagen.

Schon bei Beginn jeder Bauplanung sollte berücksichtigt werden, dass für verschiedene Bauteile ein schalltechnischer Eignungsnachweis durch den verantwortlichen Fachplaner erstellt werden muss.

Die Nachweispflicht gilt für folgende Schallschutzelemente und Konstruktionen:

- Vorwandinstallationssysteme im Nass- oder Trockenbauverfahren,
- Inwandinstallationssysteme innerhalb von Metallständerwänden,
- Hausentwässerungsleitungen in Verbindung mit Körperschalldämmenden Maßnahmen im Bereich von Wand und Deckendurchführungen mit/ohne Brandschutzanforderungen,
- Hausentwässerungsleitungen mit Körperschalldämmung bei Ausmauerung zur Vermeidung von Körperschallbrücken,
- Wand- und Deckendurchführungen bei Trinkwasser- und Heizungsinstallationen mit Anforderungen an den Schall-, Brand- und Wärmeschutz,
- Armaturenanschlüsseinheiten bei Trinkwasserinstallationen unter Beachtung der Befestigungssituation und des angeschlossenen Rohrwerk-

Allerdings stellen die in der DIN 4109 definierten Anforderungen nur einen Mindestschutz gegen „unzumutbare Belästigungen“ durch Schallübertragung dar. Dieser gilt in der gängigen Baupraxis gemeinhin als überholt. Vielmehr rückt der „erhöhte Schallschutz“, der in Beiblatt 2 zu DIN 4109 mit einer Minderung der zulässigen Werte um 5 dB(A) definiert ist, bei der Bauplanung immer deutlicher in den Vordergrund. Ebenfalls von grundlegender Bedeutung für den baulichen Schallschutz in Deutschland ist die VDI-Richtlinie 4100 zum „Schallschutz von Wohnungen“, die auf der Basis eines Stufenmodells Bewertungskriterien in Form von drei Schallschutzstufen mit Standards für Wohnräume ausweist:

Die skizzierte Entwicklung hin zu einem erhöhten Schallschutz in Wohngebäuden manifestiert sich in zwei Grundsatzurteilen des BGH aus den 2000er Jahren, in denen für Doppelhaushälften und Eigentumswohnungen eindeutig festgestellt wird, dass die Schallschutzstufen II und III der VDI-Richtlinie 4100 beziehungsweise der erhöhte Schallschutz nach Beiblatt 2 der DIN 4109 als Stand der Technik für eine Wohnung mit üblichen Qualitäts- und Komfortstandards anzusehen sind (Bundesgerichtshof, Urteil vom 14. Juni 2007 - VII ZR 45/06 sowie Urteil vom 4. Juni 2009 - VII ZR 54/07).

Dieser anerkannte „Stand der Technik“ tritt dann in Kraft, wenn keine anderslautende, werkvertragliche Vereinbarung ge-

INFO

VDI-Richtlinie 4100 /Entscheidung Landgericht Flensburg: Bei Prospektierung „Modernster Standard“ sowie „Hochwertige Qualität und Zuverlässigkeit“ ist ein Schallschutz nach der Schallschutzstufe III der VDI-Richtlinie 4100 geschuldet.

INFO

Praktische Ausführungstipps für Planer und Installateure zur fachgerechten Planung und Durchführung von Schallschutzmaßnahmen enthält das Merkblatt „ZVSHK-Fachinformation Schallschutz“ des Zentralverbandes Sanitär-, Heizung- und Klima.

Bemaßung		
	Schallreduzierung um bis zu [dB(A)]	30
	Maximal zulässige Druckbelastung [kN]	20
	Einschraubtiefe [mm]	19
	Anschlußgewinde	M12

stoffes. Der Nachweis wird bei Komplettsystemen durch deren Eignungsnachweise erbracht.

- Dusch- und Badewannen mit Wannenträger oder Traggestellen bei Montage auf der Rohbetondecke oder auf dem schwimmendem Estrich sowie deren Wandanschlüsse.

Am wirkungsvollsten ist Schallschutz, wenn er als integraler Bestandteil der Planungsphase exakt auf die gegebenen Rahmenbedingungen angepasst wird. Späteres „Nachbessern“ führt neben unzureichenden Lösungen oft zu enormen Zusatzkosten.

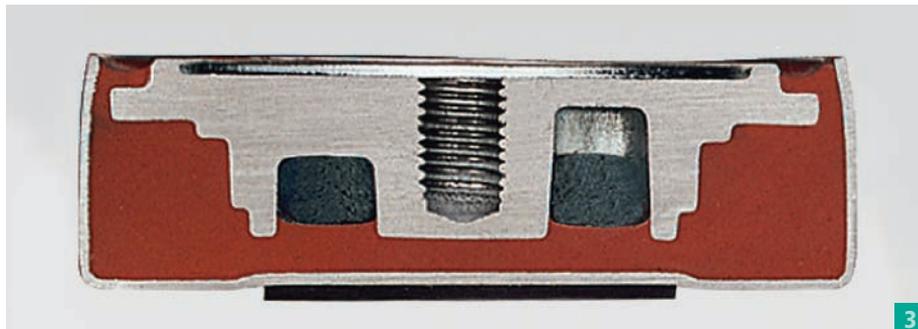
Planungs- und Ausführungsgrundsätze

Damit Installationen möglichst geräuscharm sind, gibt es einige wesentliche Grundregeln, die man schon bei der Planung berücksichtigen sollte:

- Grundrisse akustisch günstig planen und die Befestigung von Rohrleitungen, Sanitärobjekten und Aggregaten an Trennwänden zu ruhigen Wohnräumen vermeiden.
- Starre Verbindungen zu Wand, Decke und Boden sollten nur mit schallentkoppelnden Elementen befestigt werden.
- Geräuscharme Armaturen verwenden: Kennzeichnung mit Geräuschkategorie I (DIN 52218).
- Nennweiten von Rohrleitungen richtig bemessen, so können zu hohe Strömungsgeschwindigkeiten vermieden werden.
- Bei hohen Leitungsdrücken (> 5 bar) hilft der Einbau von Druckminderern.
- Abwasserleitungen richtig bemessen und belüften, um Gurgelgeräusche zu vermeiden.
- Abwasserleitungen sollten in schutzbedürftigen Räumen nicht frei verlegt werden.
- Schächte mit Mineralwolle (min. 30 mm) auskleiden und Installationschächte fugenfrei verschließen.
- Bei Fallrohren 90°-Umlenkungen vermeiden und Rohrschellen möglichst nicht in Aufprallzonen setzen.
- Lüftungsaggregate, Pumpen, Kälteanlagen u. ä. immer nur schallentkoppelt befestigen.

Schallentkopplung: Reduzierung durch Systemlösungen

Bei der professionellen Reduzierung von Körperschall, der sich über Leitungen und



3

Anlagen verbreitet, kommt insbesondere last- und kraftaufnehmenden Befestigungselementen, wie bsp. Rohrleitungsfestpunkten, wichtige Bedeutung zu. Denn diese Verbindungselemente müssen einerseits über hohe Festigkeit und Stabilität verfügen, dennoch aber bestmögliche Schallentkopplung garantieren – Eigenschaften, die sich physikalisch eigentlich konterkarieren.

Um die vorgeschriebenen Werte einzuhalten, ist deshalb größte handwerkliche Sorgfalt ebenso geboten wie der Einsatz von hochwertigen Produkten zur Entkopplung der Schallquelle vom Baukörper. Da sich das zu befestigende Element und der Baukörper an keiner Stelle direkt berühren dürfen, wird hierbei ein dauerhaft hochelastischer Dämmstoff zwischen Bauelement und Baukörper angebracht. Mit optimal ausgerichteten, schallentkoppelnden Befestigungssystemen lässt sich selbst bei großen Lasten und hoher Schallintensität eine deutliche Reduktion von Störschall realisieren. Die beschriebenen, effektiven Maßnahmen zur Körperschallreduzierung bei Sanitärinstallationen oder Rohrleitungen sollten immer frühzeitig und konsequent geplant werden, denn ein nachträglicher Umbau ist – wenn überhaupt – nur mit erheblichem Aufwand bei hohen Kosten möglich. ■



4

Beispiele für wirksame Schallentkopplung mit geprüften Produkten:

2 Beispiel 1: Körperschallreduzierung mit dem schallentkoppelten Festpunkt „MÜPRO PHONOLYT“ um bis zu 40 dB(A), wirksame Unterbrechung von Schallbrücken durch das einvulkanisierte „MÜPROLAN“.

3 Beispiel 2: Körperschallreduzierung mit Müpro „PHONOLYT“-Fuß (schallentkoppelter Unterbau bei Bodenaufstellung beispielsweise von Maschinen, Heizkesseln, Motoren, Aggregaten). Wirksame Unterbrechung von Schallbrücken durch das einvulkanisierte „MÜPROLAN“.

4 Beispiel 3: Körperschallreduzierung durch Verwendung von Schallschutzeinlagen. Die hochelastische Einlage „DÄMMGULAST“ führt beispielsweise zu einer deutlichen Schallpegelverbesserung (genaue Angaben zu spezifischen Schalldämmwerten sind im Müpro-Katalog verfügbar). „DÄMMGULAST“ kann zur Schalldämmung bei Rohrschellen, Profilschienen, Rohrabhängungen etc. verwendet werden.



Kalkschutz für das Sporthotel Achenal

Das Sporthotel Achenal im oberbayerischen Grassau ist mit über 200 Zimmern und einem neu gestalteten Wellnessbereich mit Indoorpool eines der größten und beliebtesten Hotels im Chiemgau. Urlauber schätzen nicht nur die Freizeitmöglichkeiten, sondern auch die hohe Qualität des Trinkwassers, das reich an Mineralien wie Kalzium und Magnesium ist.

Doch dadurch steigt auch die Gefahr der Kalkbildung in den Trinkwasserinstallationen. Deshalb entschied sich die Hotel-direktion für einen umfassenden Kalkschutz von **perma-trade Wassertechnik**.

Kalzium und Magnesium sind natürliche Bestandteile des Trinkwassers und spielen für die Gesundheit des Menschen eine wichtige Rolle. Werden sie nicht ausreichend dem Körper zugeführt, können Mangelerscheinungen und Krankheiten auftreten. Weniger positiv wirken sich die Mineralien hingegen auf Trinkwasserinstallationen aus. Dort lagern sie sich teilweise ab und bilden eine Kalkschicht.

Das wiederum führt zu einem höheren Energieverbrauch, denn bereits eine 3 mm dünne Kalkschicht auf einem Wärmeübertrager reduziert den Wärmeübertragungswert um 20 Prozent. Darüber hinaus ist Kalk ein guter Nährboden

für Keime, so dass die Qualität des Trinkwassers beeinträchtigt werden kann.

Im Sporthotel Achenal liegt eine Wasserhärte von 13 °d vor, womit man von hartem Wasser (ab 14 °d) nicht weit entfernt ist. Die Konzentration an Mineralien bewegt sich somit in einem Bereich, der ein Verkalken der Wärmeübertrager zu einem ständigen Risiko macht. Das ausführende Planungsbüro Peter **Lusser** GmbH entschied sich gemeinsam mit der Hoteldirektion für das System „Permasolvent primus“ von perma-trade Wassertechnik. Denn mit dieser Lösung können Kalkablagerungen verhindert werden, ohne dass am Mineraliengehalt des Wassers etwas verändert wird.

Die Wirkungsweise des Systems beruht auf dem elektrodynamischen Verfahren der Impfkristallbildung. Dabei werden Mikroelektroden mit Hilfe von Spannungsimpulsen polarisiert.



1 Im Sporthotel Achentel fließt Trinkwasser, das reich an Mineralien ist. (Werkfotos)

2 „Permasolvent primus“ basiert auf dem Verfahren der Impfkristallbildung, bei der Mikroelektroden mit Hilfe von Spannungsimpulsen polarisiert werden.

Der Kalk wird von den negativ geladenen Teilchen angezogen und durch periodische Umpolung in Form von winzigen Kristallen wieder abgelöst. Diese Kristalle können sich nicht mehr im Trinkwassersystem ablagern, sondern fließen komplett hinaus. Die wichtigen Mineralien bleiben somit erhalten. „Permasolvent primus“ ist DVGW-zertifiziert und benötigt keinen Abwasseranschluss. Das Gerät muss lediglich an die Trinkwasserinstallation und den Stromkreis angeschlossen werden.

In fünf verschiedenen Abschnitten des Sporthotels wurden von Juni 2010 bis Mai 2013 nach und nach insgesamt sechs „Permasolvent primus“-Systeme eingebaut. Diese sorgen laut Hersteller nicht nur für einen zuverlässigen Kalkschutz, sondern gehen auch sparsam mit dem Strom um. Sind sie in Betrieb, benötigen sie etwa 80 und 120 W.

Eine regelmäßige Wartung der Geräte ist nicht notwendig. Lediglich die Wirkeinheiten müssen in bestimmten Abständen ausgetauscht werden. Somit bewährt sich diese Lösung auch im Arbeitsalltag der Haustechniker, da sie mit keiner zusätzlichen zeitlichen Belastung rechnen müssen. ■

wavin



Hygienisch einwandfreie Installation

Mit dem Wavin Tigris Installationsrohrsystem auf der sicheren Seite. Ob im Neubau oder in der Renovierung.

Tigris M1

Profi-Pressfittings aus Metall

- Patentiertes Sechskant-Profil
- Leichtes Arbeiten
- Äußerst zuverlässig
- 16 bis 63 mm

Tigris K1

Profi-Pressfittings aus PPSU

- Patentiertes Sechskant-Profil
- Leichtes Arbeiten
- Äußerst zuverlässig
- 16 bis 63 mm

smartFIX

Profi-Steckfittings aus PPSU

- Nahezu werkzeuglose Verarbeitung
- Sehr schnelle, sichere Montage
- Ideal für die Renovierung
- 16, 20 und 25 mm



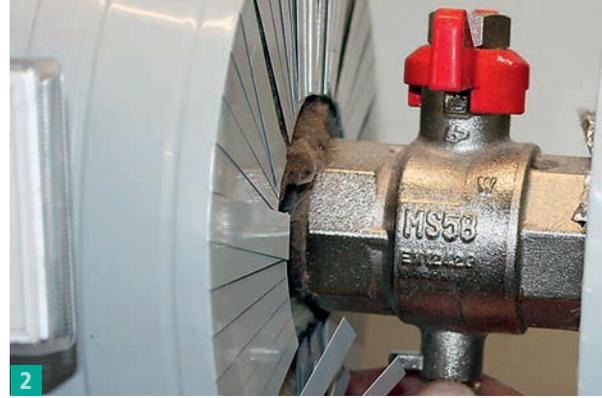
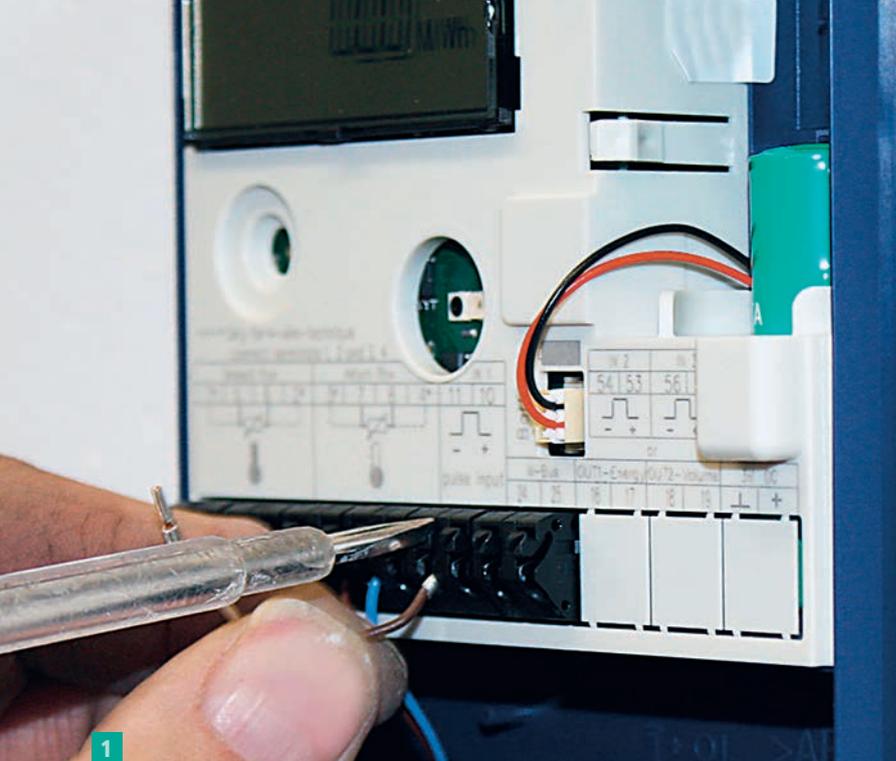
Tigris M1

Tigris K1

smartFIX

+49 (0) 5936 12-0
www.wavin.de

Solutions for Essentials



Gewinn für die Wohnungswirtschaft: Wärmemengenzähler für Warmwasser

Die Änderung der Heizkostenverordnung schreibt ab Januar 2014 die exakte Messung des Energieanteils vor, der auf die Warmwasserbereitung entfällt. Damit ebnet sich für die Wohnungswirtschaft der Weg – bei fachgerechter Umsetzung und überschaubaren Investitionen – zu transparenteren Nebenkostenabrechnungen.

Blackbox Wärmeenergiebedarf

Bei einem zentralen Heizsystem ohne Wärmemengenzähler, das sowohl die Räume als auch einen Warmwasserspeicher erwärmt, wird der Energieanteil für Warmwasser anhand pauschaler Annahmen errechnet: Bei der sogenannten Abtrennungsformel dient als Basis das dem Wasserspeicher zugeführte Kaltwasservolumen. Weitere Parameter sind die geschätzte (oder gemessene) mittlere Warmwassertemperatur abzüglich 10 °C als angenommene Ausgangstemperatur des Kaltwassers sowie eine Konstante, die den Energiebedarf für die Erwärmung auf das Warmwasser-Temperaturniveau widerspiegeln soll.

Die so errechnete Summe der Wärmemenge wird über den Warmwasservolumenzähler der Wohnungen auf die einzelnen Mietparteien umgeschlagen. Wenn in Ausnahmefällen auch das Volumen des verbrauchten Warmwassers nicht gemessen werden kann, erfolgt die Kostenverteilung analog der Wohn- oder Nutzfläche.

Die Formeln zu beiden Berechnungsvarianten sind im Absatz 9 der Heizkostenverordnung (HKVO) hinterlegt.

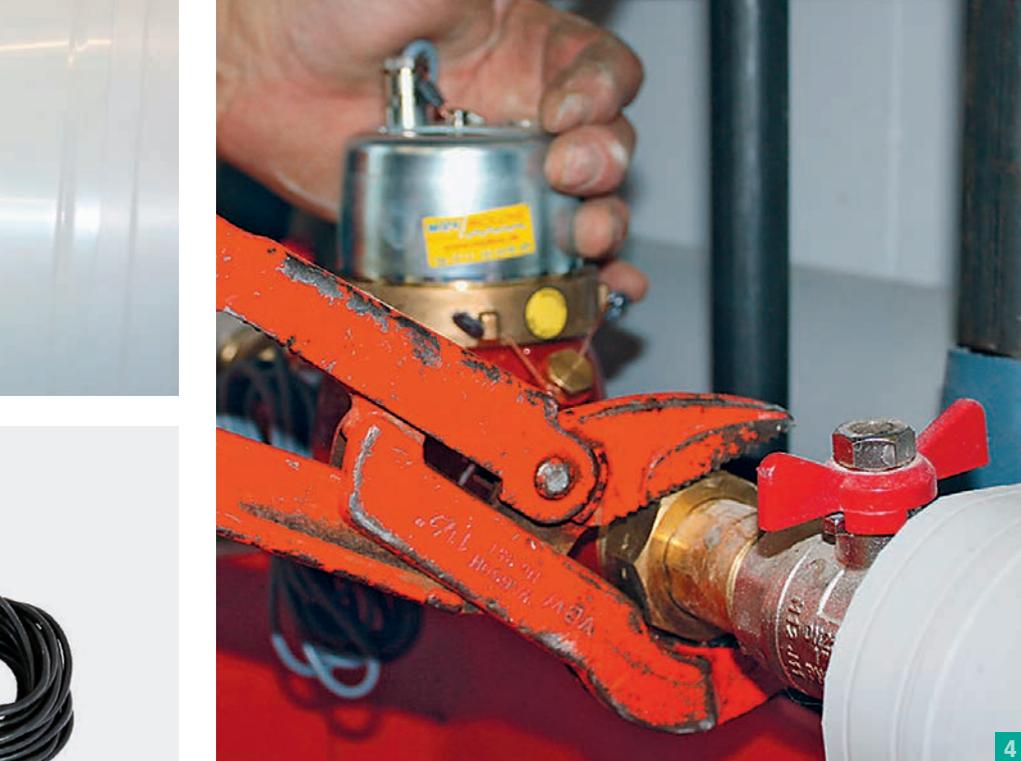
Streitpunkt Pauschalierung

Pauschale Berechnungsannahmen bergen das Risiko, von realen Verbrauchswerten abzuweichen. Die Folge: Mieter fechten in Nebenkostenabrechnungen die „pauschalierte“ Position „Warmwasserbereitung“ an. Fehlten bislang die technischen Lösungen, um diesen Kostenpunkt genauer aufzuschlüsseln, stehen heute Messgeräte zur exakten Ermittlung der Wärmemenge für zentrale Warmwasserversorgungsanlagen zur Verfügung.

Seit dem 1. Januar 2009 sind sie sogar gemäß HKVO vorgeschrieben. Der Bestandsschutz läuft zum 31. Dezember 2013 aus. Für alle Objekte ohne Wärmemengenzähler besteht also Handlungsbedarf.

Exakt messen, statt pauschal errechnen

Der Gesetzgeber will mit der Durchsetzung der präzisen Darstellung des individuellen Energieverbrauchs für Warmwasser die Transparenz des Energiebrauchs erhöhen und die Motivation zum Energiesparen verbessern. Dass sich ein bewusster Umgang mit zentral bereitetem Warmwasser finanziell positiv in der Ne-



1 Anschluss des „WingStar S2 Split“-Rechenwerks an das vorhandene M-Bus-Netzwerk ermöglicht eine zeitnahe Fernauslesung der Messwerte.

2 Direktfühlende Kugelhähne bis DN 25 werden ab 2016 laut HKVO zur Pflicht.

3 Die größte Flexibilität bieten Wärmemengenzähler mit Ultraschallmessung, wie beispielsweise die „WingStar S2 Split“-Modelle.

4 Einbau eines mechanischen Volumenmessteils in die waagerechte Leitung.

benkostenabrechnung niederschlägt, ist ein zusätzlicher Anreiz. **WDV/Molliné**, einer der führenden Anbieter von Messeinrichtungen zur Verbrauchserfassung in Gebäuden, hat zur Erfüllung der künftigen Anforderungen eine einfach zu installierende Lösung entwickelt: Ein Wärmemengenzähler wird in die Speicherladeleitung eingebaut, der das Δt im Zu- und Rücklauf zwischen Kessel und Speicher misst. Der so festgestellte Gesamtenergiebedarf lässt sich über die Warmwasserzähler auf den Etagen nachvollziehbar auf die einzelnen Wohneinheiten umlegen.

Wer noch präziser als in der HKVO vorgeschrieben eine verbrauchsbezogene Kostenverteilung ermitteln möchte, baut einen zusätzlichen Gesamtwärmemengenzähler im Heizungsstrang ein – attraktiv, wenn der Energieanteil für Raumwärme nur über Heizkostenverteiler an den Heizkörpern ermittelt wird.

Ausnahmen der Nachrüstpflicht

Da die Verpflichtung zur Messung des Energieanteils für Warmwasser letztlich ein Monitoring und keine Energieeffizienzmaßnahme im eigentlichen Sinne ist, sieht die HKVO Ausnahmen vor. So sind Kompaktanlagen mit integriertem Warmwasserspeicher grundsätzlich ausgenommen. Sprengt das Nachrüsten einen angemessenen wirtschaftlichen Rahmen, muss ebenfalls nicht nachgerüstet werden. Die Grenze zur Wirtschaftlichkeit kann z. B. überschritten sein, wenn eine zu enge Rohrführung eine komplette Neuinstallation erfordern würde, um den Wärmezähler zu montieren.

KÖPP

ZELLKAUTSCHUK GmbH & Co. KG

PARTNER MIT PROFIL

Hauswasser-Filter



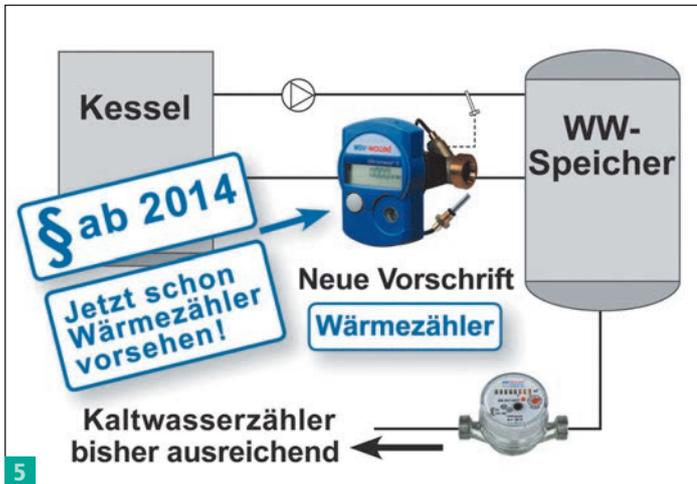

Mit der Tiefenfilterkerze aus VYON®

WILHELM KÖPP

koepp.de

WILHELM KÖPP ZELLKAUTSCHUK GMBH & CO. KG
Postfach 370123 · 52035 Aachen · Hergelsbendenstraße 20 · 52080 Aachen, Germany
www.koepp.de · info@koepp.de · T +49 (0)241 166 05-0 · F +49 (0)241 166 05-55





5 In Mehrfamilienhäusern mit einer zentralen Öl- oder Gasheizung, die auch der Warmwasserbereitung dient, ist bis auf wenige Ausnahmen ab Januar 2014 die exakte Wärmemengenmessung vorgeschrieben. (Fotos/Grafiken: WDV/Molliné)

Explizit nimmt die HKVO Zweifamilienhäuser aus, in denen eine Einheit vom Eigentümer bewohnt wird. Hier kann der Energieaufwand für Warmwasser weiterhin nach der Abtrennungsformel errechnet und auf die Personen- oder Quadratmeterzahl umgeschlagen werden. Einen zweiten Ausnahmefall sieht die Verordnung in Passivhäusern, die lediglich einen Heizwärmebedarf von <math>< 15 \text{ kWh/m}^2</math> aufweisen.

Auslegung entscheidend für Präzision

Um möglichst reale individuelle Verbräuche zu erfassen und damit den Grundkostenanteil zu reduzieren, ist eine präzise Messtechnik notwendig. Ein hervorragendes Preis-Präzisions-Verhältnis weisen Flügelradzähler auf. Zusätzlich beeinflusst die Auslegung die Genauigkeit der Messung. Die optimale Dimensionierung von Zähler zur Pumpenleistung für die Speicheraufladung ist entscheidend. Über Typenschild oder Datenblatt der Pumpe wird der Volumenstrom ermittelt, der über Tabellen der Gerätehersteller zum passenden Wärmemengenzähler führt. Erfahrungsgemäß sind die meisten aktuell eingebauten Pumpen überdimensioniert. Im Zuge der Zählernachrüstung kann auch ein Pumpenaustausch sinnvoll sein, denn eine bedarfsgerechtere Leistung reduziert die Stromkosten merklich.

Bleibt eine überdimensionierte Ladepumpe in Betrieb, ist bei der Zählerauslegung auf einen verkürzten Messzyklus zu achten. Empirische Untersuchungen belegen, dass bei sehr kurzen Aufheizzeiten des Speichers durch zu große Pumpen

die im Heizstrang üblichen Messzyklen nicht ausreichen. In der Produktlinie „WingStar“ von WDV/Molliné wird das berücksichtigt. Diese Sonderausführung der Flügelrad-Wärmezähler misst im Abstand von 10 Sekunden, erfasst also wesentlich häufiger die Daten. Die Zähler sind entsprechend mit einer höheren Batteriekapazität ausgestattet, um den sicheren Betrieb über die gesamte Eichperiode zu gewährleisten.

Lassen sich bei alten Installationen die Pumpendaten nicht mehr ermitteln, kann zur Auslegung des Wärmemengenzählers die Rohrdimension herangezogen werden. Es gilt die Faustformel: Zähler eine Dimension kleiner als der Rohrdurchmesser. Denn – wie die Pumpen – sind in der Praxis auch viele Speicherladeleitungen überdimensioniert.

Für den seltenen Fall, dass nur die Pumpe zu groß gewählt wurde, läuft der Wärmemengenzähler ggf. an seiner Maximalgrenze. Der dadurch bedingte etwas höhere Druckverlust wird durch die Präzision des Messergebnisses wettgemacht. Im Zweifelsfall ist die Rücksprache mit dem Geräteanbieter empfohlen.

Fehlen Anhaltspunkte zur Zählerauslegung völlig, ist der Einsatz eines Ultraschallzählers der gangbarste Weg. Bauartbedingt weisen sie geringere Druckverluste bei einem günstigen Kosten-/Nutzen-Verhältnis auf. In den Grenzbereichen arbeiten sie in einem „dehnbareren“, letztlich größeren Messbereich als Bauarten mit Flügelrad. Besonders flexibel sind Zähler wie der „Ultramess C“. Bereits in der Standardausstattung verfügen diese Geräte über einen sehr kurzen Messzyklus und liefern in den meisten Installationen sehr präzise Ergebnisse.

Jetzt handeln – für mehr Rechtssicherheit

Abrechnungen, die mit der Abtrennungsformel erstellt werden, sind ab dem 1. Januar 2014 de jure nicht mehr sicher.

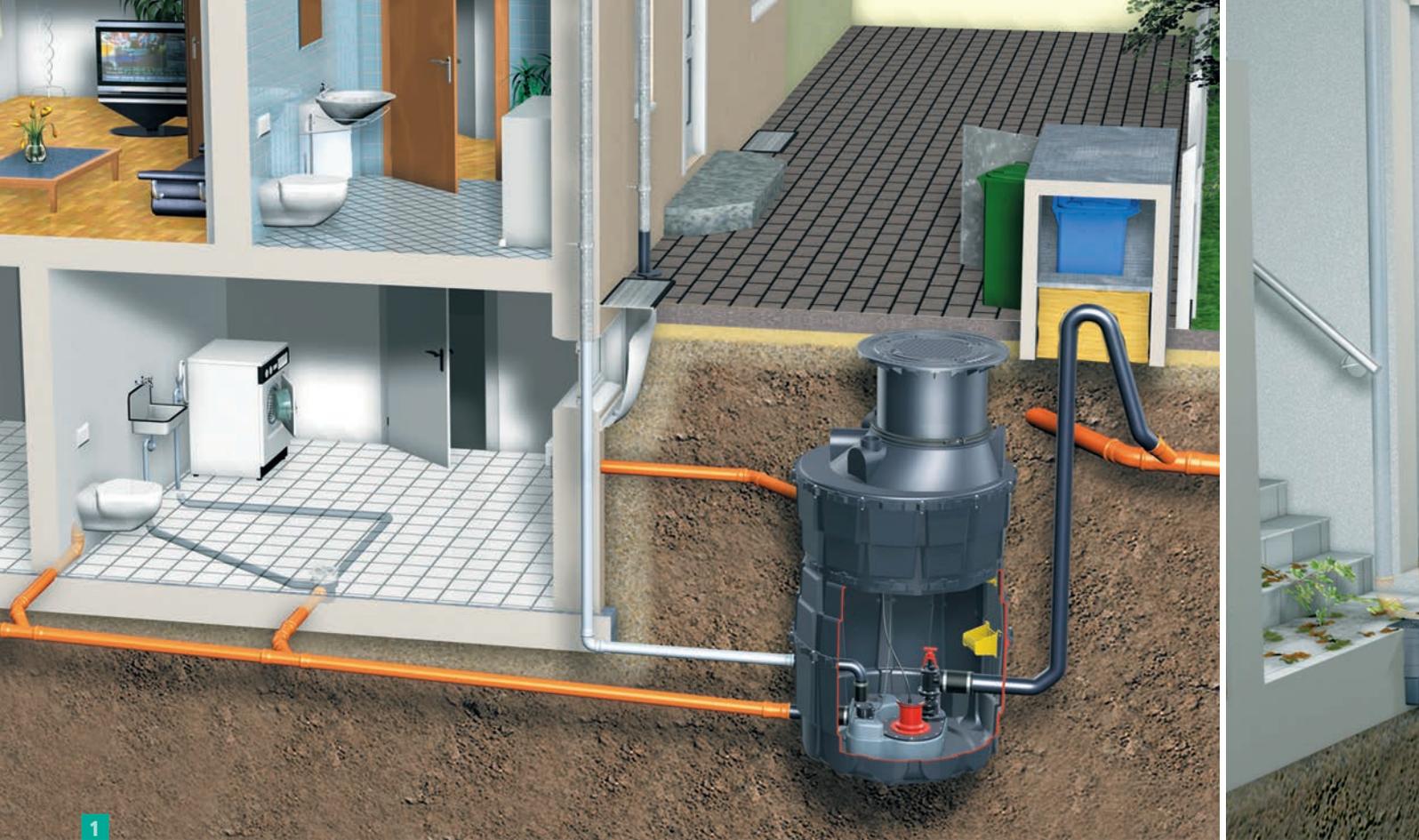
Viele Wohnungsbaugesellschaften haben die vergangenen Monate bereits genutzt, um ihre Geschossbauten sukzessive mit Wärmemengenzählern auszurüsten. Ein Blick auf die Marktzahlen zeigt, dass bei vielen privaten Eigentümern von Mietobjekten die Nachrüstungen ausstehen und attraktive Marktpotenziale vorhanden sind. Fachhandwerker können ihre Kunden fundiert aufklären – und davon gleichzeitig profitieren. ■

INFO

Der Energieanteil für die Warmwasserbereitung wurde bisher oft rechnerisch über einen Wasserzähler in der Speicherzulaufleitung oder über die Summe der Warmwasserzähler ermittelt. Dies ist mit der neuen Verordnung nach Ende der Übergangsfrist ab 01.01.2014 nicht mehr zulässig und ein Wärmezähler zur Erfassung des Energieanteils für die Warmwasserbereitung muss eingebaut werden. Eine Ausnahme besteht nur, wenn die Nachrüstung eines Wärmezählers aus baulichen oder technischen Gründen zu teuer ist. Zur Messung des Warmwasserverbrauchs sind weiterhin Warmwasserzähler erforderlich.



Entwässerung



Lars Weißmann

Nachträglich vor Rückstau schützen

Die starken Regenfälle im Frühjahr dieses Jahres haben vielerorts zu Überschwemmungen geführt. Auch in Gebäuden, die nicht direkt von Überflutungen betroffen waren, sind vielfach die Keller vollgelaufen. Denn wenn die Kanalisation bei starken Regenereignissen an ihre Grenzen stößt und der Wasserpegel über die Rückstauenebene (die Höhe der Straßenoberkante) steigt, staut sich das Abwasser im Kanal und drückt zurück in die Gebäude. Nur ein passender Rückstauschutz kann vor einem vollgelaufenen Keller schützen.



Lars Weißmann
Produktmanager für
Hebeanlagen
Kessel AG
Bahnhofstr. 31
D-85101 Lenting
Fax (0 84 56) 27-102
info@kessel.de

In vielen älteren Gebäuden fehlt jedoch eine solche Rückstausicherung. Dabei fordern die Gemeinden jeden Bauherren und Hausbesitzer grundsätzlich auf, sich durch den Einbau einer geeigneten Rückstausicherung selbst zu sichern, um so Schäden zu verhindern. Denn Städte und Gemeinden müssen für Schäden, die durch eine überlaufende Kanalisation verursacht werden, nicht aufkommen.

Der nachträgliche Einbau eines Rückstauschutzes stellt jedoch besondere Anforderungen an Planer und Installateure. Denn neben den generellen Vorschriften und Normen gilt es, die Gegebenheiten vor Ort in besonderem Maße zu berücksichtigen.

Grundlagen in Sachen Rückstauschutz

Grundsätzlich müssen alle Ablaufstellen, die unterhalb der Rückstauenebene liegen, gegen Rückstau gesichert werden. DIN 1986-100 besagt, dass Entwässerungsgegenstände oberhalb der Rückstauenebene mittels Schwerkraft zu entwässern sind. Abwasser, das von Entwässerungsgegenständen und Bodenabläufen oberhalb der Rückstauenebene kommt, darf also nicht über Rückstauverschlüsse geführt werden. Nur in Fällen, in denen das Gefälle zum Kanal nicht ausreicht, darf es über Abwasserhebeanlagen abgeleitet werden. Ablaufstellen unterhalb der Rückstauenebene sind



1 Rückstauschutz, ohne dass Bauarbeiten innerhalb des Hauses erforderlich sind, ermöglicht ein Rückstauschacht, der in den bestehenden Hausanschluss-schacht eingesetzt werden kann. (Fotos/Grafiken: Kessel AG)

2 Gibt es mehrere Ablaufstellen unterhalb der Rückstauenebene, ist ein zentraler Rückstauschutz sinnvoll.

nach DIN EN 12056-4 durch automatisch arbeitende Abwasserhebeanlagen mit Rückstauschleife gegen Rückstau zu sichern. Unter bestimmten Voraussetzungen können nach DIN EN 13564-1 auch Rückstauverschlüsse eingesetzt werden. Darüber hinaus gibt es innovative Lösungen wie Rückstauump- oder Rückstauhebeanlagen, deren Einsatzbereich in der jeweiligen Zulassung geregelt ist oder auch im Einzelfall mit der jeweiligen Behörde abgestimmt werden muss.

Hebeanlagen

Wenn sich Entwässerungsgegenstände wie Toilette, Waschmaschine oder Dusche unterhalb der Rückstauenebene befinden und kein Gefälle zum Kanal vorhanden ist, kann das Wasser nicht ohne technische Hilfe abfließen. In diesen Fällen kommt eine Hebeanlage zum Einsatz. Sie sammelt unterhalb der Rückstauenebene anfallendes Abwasser in einem Behälter und ab einem bestimmten Wasserstand wird das Abwasser durch eine Pumpe über die Rückstauenebene befördert, sodass es mit natürlichem Gefälle dem Kanal zufließen kann. Für die Wahl der richtigen Hebeanlage (Bild 2) ist immer auch die Abwasserart entscheidend. Es wird zwischen Anlagen für Schwarzwasser (fäkalienhaltig) und Grauwasser (fäkalienfrei) unterschieden.

Ablaufstellen oberhalb der Rückstauenebene dürfen nicht über die Hebeanlage im Keller entwässert werden, denn bei Störungen wie Stromausfall kann es im Keller zu unkontrolliertem Abwasseraustritt kommen.

JUDO i-soft plus intelligentes weiches Wasser

Neues HD-Touchdisplay,
neue App, neue Möglichkeiten

NEU

- ◆ Wunschwasserqualität jederzeit veränderbar
- ◆ einfache Installation und intuitive Bedienung über das HD-Touchdisplay
- ◆ Steuerung per Smartphone-App möglich
- ◆ automatische Funktionskontrolle
- ◆ Ereignisbenachrichtigung per Push-Mitteilung oder optional per E-Mail oder SMS
- ◆ integrierter Leckageschutz
- ◆ Zukunftssicher mit allen modernen Schnittstellen





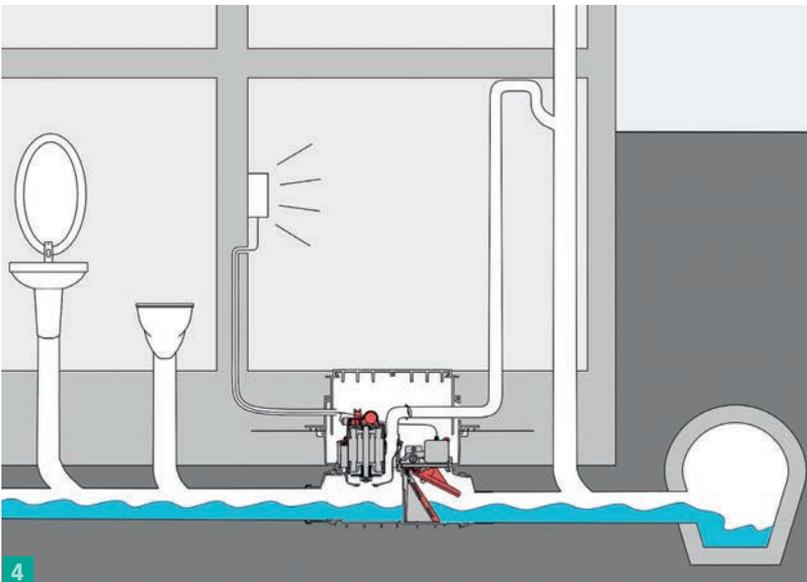
3

Hohe Betriebskosten und Überschwemmungen sind die Folge. Daher darf auch kein Regenwasser eingeleitet werden.

Rückstauverschlüsse

Ein Rückstauverschluss (Bild 2) kann nur unter bestimmten Voraussetzungen eingebaut werden. Die Einbauvoraussetzungen nach DIN EN 12056-4:

- Es muss ein Gefälle zum Kanal geben.
- Es muss sich um Räume mit untergeordneter Nutzung handeln. Bei Rückstau dürfen keine wesentlichen Sachwerte beschädigt und die Gesundheit der Bewohner nicht beeinträchtigt werden.
- Der Benutzerkreis muss klein sein.
- Es muss ein weiteres WC oberhalb der Rückstauenebene zur Verfügung stehen.
- Bei Rückstau muss auf die Benutzung der Ablaufstellen verzichtet werden.



4

Rückstauverschlüsse schließen beim Eintritt von Rückstau selbsttätig und nach Beendigung des Rückstaus ermöglichen sie den ungehinderten Wasserablauf. Die Wahl des Rückstauverschlusses hängt in erster Linie von der Abwasserart ab: bei fäkalienführenden Leitungen dürfen keine Rückstauverschlüsse mit manuellem Verschluss (Pendelklappe) eingesetzt werden, denn bei diesen besteht die Gefahr, dass Feststoffe den Rückstauverschluss blockieren und die Klappen sich nicht mehr öffnen können. Klappen, die für fäkalienführende Leitungen geeignet sind, sind im Normalbetrieb immer geöffnet. Im Rückstaufall schließt die Klappe automatisch.



5

3 Sind bestimmte Voraussetzungen erfüllt, kann statt einer Hebeanlage ein Rückstauverschluss eingebaut werden.

4 Eine Rückstauhebeanlage pumpt das anfallende Abwasser nur während eines Rückstaus in den Kanal. Im Normalbetrieb nutzt sie das natürliche Gefälle.

5 Gibt es nur eine Ablaufstelle im Keller, reicht es aus, diese durch einen eigenen Rückstauverschluss zu sichern.

Hybrid-Lösung

In vielen Fällen, in denen ein natürliches Gefälle zum Kanal besteht und ein Rückstauverschluss eingebaut werden könnte, wird dennoch eine Hebeanlage eingebaut. Der Grund: die Bewohner können bei Rückstau die Ablaufstellen wie Waschmaschine oder Toilette unterhalb der Rückstauenebene nicht benutzen, denn das Abwasser kann bei geschlossener Rückstauklappe nicht abfließen.

Eine Alternative zur klassischen Hebeanlage sind Hybrid-Lösungen wie Rückstauhebeanlagen (Bild 4). Sie benutzen im Normalbetrieb das Gefälle zum Kanal und pumpen nur bei Rückstau, wenn die Rückstauklappe geschlossen ist und gleichzeitig Abwasser aus dem Haus gepumpt werden muss. Damit verbrauchen sie wesentlich weniger Energie als eine klassische Hebeanlage, die auch dann pumpt, wenn kein Rückstau vorliegt und das Abwasser eigentlich frei in den Kanal abfließen könnte. Zusätzlich bieten die Rückstauhebeanlagen Sicherheit bei Stromausfall, da sie das Abwasser auch dann mit dem natürlichen Gefälle zum Kanal entsorgen.

Die baulichen Gegebenheiten sind entscheidend

Entwässerungsgegenstände können zentral, einzeln oder vor dem Haus abgesichert werden. Welche Lösung zum Einsatz kommt, hängt immer von den Gegebenheiten vor Ort ab. Das gilt insbesondere bei der Sanierung im Bestand. Hier kommt es vor allem darauf an, den Verlauf der Leitungen im Entwässerungsplan genau nachzuverfolgen. Laufen alle Leitungen in Sammelleitung zusammen, spricht nichts gegen einen zentralen Rückstauschutz. Bei älteren Gebäuden fehlt jedoch häufig der gesetzlich vorgeschriebene Entwässerungsplan. Der Verlauf der Grundleitung ist dann oft unklar und die Bodenplatte muss aufgebrochen werden. Das ist sehr aufwendig und die anschließende Abdichtung bereitet oftmals Schwierigkeiten.

Zentrale Absicherung

Gibt es mehrere Ablaufstellen unterhalb der Rückstauenebene, ist die zentrale Absicherung in der Regel die beste und kostengünstigste Lösung. Durch den Einbau des Rückstauschutzes in die Hauptleitung werden alle Ablaufstellen geschützt und müssen nicht einzeln gesichert werden.

Einzelne Absicherung

Gibt es im Keller nur einen Ablauf, bietet sich die Absicherung der einzelnen Ablaufstelle an. In diesem Fall ist der Rückstauverschluss entweder direkt in den Ablauf eingebaut (Bild 5) oder in die Leitung des zu schützenden Entwässerungsgegenstandes integriert. Einige Kellerabläufe mit integriertem Rückstauschutz können aufgrund ihrer geringen Aufbauhöhe direkt in die Aussparung alter Gussabläufe eingesetzt werden und sind so besonders einfach nachzurüsten.

Rückstauschutz außerhalb des Gebäudes

Eine gute Alternative für den nachträglichen Einbau einer Rückstausicherung innerhalb des Gebäudes bietet die Unterbringung des Rückstauschutzes in einem Rückstauschacht (Bild 5). Meist kann der bestehende Hausanschlussschacht durch einen solchen Systemschacht ersetzt werden. Die Grundleitung, über die ausschließlich rückstaugefährdete Ablaufstellen entwässert werden, wird über einen Rückstauschutz gesichert. Darüber hinaus bietet ein Rückstauschacht noch weitere Leitungsanschlussmöglichkeiten, die nicht über den Rückstauschutz führen. Eine Rückstausicherung kann in diesen Schächten jederzeit nachgerüstet werden oder der Schacht wird direkt mit vorinstalliertem Rückstauschutz geliefert. Wird im Rahmen der Sanierung Wohnraum im Keller geschaffen, bietet sich der Einbau eines Rückstauschachtes besonders an, da Geräusche, die bei Rückstau durch das Pumpen des Abwassers entstehen, nicht die Bewohner stören. ■

Düker

ABFLUSSTECHNIK



Brandschutz

Garantie

Beschichtung

R90 mit Gussrohren? Kinderleicht!

Der Brandschutzverbinder BSV 90

- verhindert zuverlässig die Wärmeübertragung im Gussrohr
- seine Montage ist kinderleicht
- für reine Guss- UND für Mischinstallationen
- mit Allgemeiner Bauaufsichtlicher Zulassung (ABZ) Z-19.17-1893

Mehr Info erhalten Sie unter
www.dueker.de

**JETZT
DEUTLICH
GÜNSTIGER**



Düker GmbH & Co. KGaA
97753 Karlstadt · Techn. Hotline 09353 791-280

... und es wird geklagt!

Liegt es an aufgeklärten Bauherren, am allseits so beliebten Rechtsschutz – oder schlicht daran, dass da, wo Menschen arbeiten, auch Fehler gemacht werden? Aber warum auch immer: es wird geklagt, rund um den Bau. Der Infodienst Recht und Steuer der LBS (www.lbs.de) hat dafür Beispiele zusammengestellt.

Der Fall: Während der kalten Jahreszeit konnten sich die Mieter an und in ihrer Wohnung wahrlich nicht erwärmen – wurden doch kaum jemals die 20 °C erreicht, die sie sich als Minimum gewünscht hätten. Die Betroffenen führten ein genaues Wärmeprotokoll, mahnten den Eigentümer auf Abhilfe, und kürzten schließlich die Miete.

Ein weiterer Kritikpunkt war, dass man die Temperatur in den Räumen nicht unterschiedlich regulieren konnte. Der Vermieter verwies auf das Baujahr des Hauses (1964) und merkte an, man könne angesichts dieser Tatsache nicht den neuesten Stand der Heiztechnik erwarten.



Das Urteil: Das Kölner Amtsgericht (Aktenzeichen 201 C 481/10) ließ in der Frage der Beheizbarkeit nicht mit sich reden. In den Haupträumen bestehe ein Anspruch auf 20 bis 22 °C, in den Nebenräumen auf 18 bis 20 °C. Und selbstverständlich müsse es auch möglich sein, die Räume unterschiedlich stark aufzuheizen, denn im Bad wünsche man es zum Beispiel normalerweise etwas wärmer als im Schlafzimmer. Im Urteil wurde deswegen festgelegt, dass die Miete in den Wintermonaten um 20 Prozent, in der Übergangszeit um 10 Prozent und im Sommer gar nicht gekürzt werden dürfe.

Der Fall: So richtig Freude wollte bei den Mietern einer Wohnung nicht aufkommen, wenn sie sich in die Badewanne setzten. Denn sie mussten sage und schreibe 42 Minuten lang warten, ehe von der Gastherme die gewünschte Temperatur von gut 41 Grad erreicht wurde. Der Vermieter hielt diese Situation nicht für allzu problematisch.

Eine Badewanne mit 37 Grad warmem Wasser sei schließlich auch ausreichend, argumentierte er. Bei höheren Temperaturen würden sowieso nur Herz und Kreislauf belastet und die Haut trockne aus.



Das Urteil: Derartige „fürsorgliche“ Überlegungen des Eigentümers interessierten den Richter am Amtsgericht München (Aktenzeichen 463 C 4744/11) nicht besonders. Er entschied: „Es ist dem Kläger nicht zuzumuten, 42 Minuten zu warten, bis die Badewanne vollständig eingelaufen ist, zumal das Badewasser während des Einfüllvorgangs weiter abkühlt.“

„Der Eigentümer musste zusehen, dass er dem Mieter mit Hilfe technischer Verbesserungen eine höhere Badetemperatur bieten konnte.“ ■

für BAD-Design und
SHK-Systemtechniken
28. Jahrgang
(früher Werkstatt + Montagepraxis)

Herausgeber:
Albert E. Oechsner

Verlag:
Heizungs-Journal Verlags-GmbH
Postfach 370
D-71351 Winnenden / Württ.
Fon (0 71 95) 92 84-01
Fax (0 71 95) 92 84-11
Verlag@heizungsjournal.de
www.sanitärjournal.de

Geschäftsleitung:
Elke Oechsner-Jung

Anzeigen und Werbung:
Elke Oechsner-Jung
Fon (0 71 95) 92 84-15
Norbert Barth
Fon (0 71 95) 92 84-16
Gültig ist Anzeigentarif Nr. 9

Redaktion:
Eckhard Martin, Wirtschaftsjournalist
Parkstraße 26, D-58509 Lüdenscheid
Fon (0 23 51) 17 98 58
Fax (0 23 51) 17 98 60
Martin@heizungsjournal.de

B. Eng. Jörg Gamperling
Verlagsredaktion
Postfach 370, D-71351 Winnenden
Fon (0 71 95) 92 84-14
Fax (0 71 95) 92 84-11
Gamperling@heizungsjournal.de

Pressebüro Dr. Thomas Maischatz M. A.
Pastor-Hellweg-Straße 29 b
D-58339 Breckerfeld
Fon (0 23 38) 48 83 36
Fax (0 23 38) 48 83 78
Maischatz@heizungsjournal.de

Erscheinungsweise 2013:
6 mal jährlich: Februar, April, Juni, August,
Oktober, Dezember. Teil-Beilage zur
Fachzeitschrift HeizungsJournal
1 Sonderheft Installationstechnik

Vertrieb:
Susanne Jung Fon (0 71 95) 92 84-20

Auslieferung:
Paentzer Druck + Verlag-Service GmbH
Postfach 253, D-71350 Winnenden
Abonnementpreis Inland € 42,00
zuzüglich Versandkosten € 9,30
Abonnementpreis Ausland € 42,00
zuzüglich Versandkosten € 18,00
Einzelheft € 7,50
Sonderheft Installationstechnik € 10,00
zuzüglich Versandkosten
(Inlandspreise incl. gesetzl. gültiger MwSt.)

ISSN 2191-348X

Informationsgemeinschaft
zur Feststellung der
Verbreitung von Werbeträgern



Gerichtsstand Mannheim:

Alle Rechte vorbehalten, Nachdrucke, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Verlages. Für unverlangt eingereichte Manuskripte übernimmt der Verlag keine Gewähr. Mit Namen oder Signet des Verfassers gekennzeichnete Artikel stellen die Meinung des Autors und nicht unbedingt die der Redaktion dar. Der jeweilige Autor ist für den wissenschaftlichen bzw. sachlichen Inhalt seines Beitrages verantwortlich.

Mit der Annahme eines Artikels erhält der Verlag das ausschließliche Recht zur Verbreitung und Vervielfältigung. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, dass im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung solche Namen als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in dieser Zeitschrift direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Sanitär Journal

SONDER
HEFT
INSTALLATIONS
TECHNIK

für BAD-Design und SHK-Systemtechniken

AUCH 2014

JETZT
BUCHEN!

Viega Raxofix.
Erleben Sie Effizienz
in drei Schritten.



Die effiziente Pressklasse für Trinkwasser und für Heizung.

Viega Raxofix spart Zeit. In nur drei Arbeitsschritten entstehen dauerhaft sichere Verbindungen: Abschneiden, Montieren, radial Verpressen, fertig. Ganz ohne kalibrieren. Bei Trinkwasserinstallationen



senkt Viega Raxofix die Kosten. Das druckverlustoptimierte System ermöglicht kleinere Dimensionierungen auf der Etage. Bei Heizungsinstallationen schafft Viega Raxofix Effizienz durch intelligente Details, wie die Kreuzungs-T-Stücke. Mehr Infos unter: www.viega.de/Raxofix

viega

GROHE
PROFESSIONAL

**WORK
SMARTER**

Eva Brenner,
Innenarchitektin

WORK SMARTER

www.grohe.de

GROHE RAPID PRO **MAXIMALE FLEXIBILITÄT**

Das professionelle Baukastensystem für Bäder nach Maß. Erstellen Sie alle Rahmenkonstruktionen für Vorwandinstallationen sowie raumhohe und freistehende Wände einfach und schnell. Gemeinsam mit den Grohe Rapid SL Produkten eine perfekte Kombination.



90° Verbindung

Parallelverbindung

45° Verbindung

Für praxisgerechten Toleranzausgleich bis zu 15 mm.