

Neue SVGW-Richtlinie W3 ab 1. Januar 2013 in Kraft

Die für das SVGW-Regelwerk im Wasserbereich zuständige Hauptkommission Wasser (W-HK) beschloss die «Wasserleitsätze» einer Gesamtrevision zu unterziehen und die europäischen Normen EN 806 sowie EN 1717 in das für die Sanitärbranche wichtige Regelwerk zu integrieren. Die entsprechenden Arbeiten wurden vor kurzem erfolgreich beendet.

Cosimo Sandre, SVGW*

Unter der neuen Bezeichnung «Richtlinie für Trinkwasserinstallationen» wurde sie per 1. Januar 2013 vom Vorstand in Kraft gesetzt.

Hintergrund

Das Regelwerk des SVGW legt die anerkannten Regeln der Technik in den Bereichen Wasser- und Gasversorgungen fest. Somit dient das SVGW Regelwerk Wasser als Richtschnur für Wasserversorgungen sowie für Planer, Erbauer und Betreiber von Trinkwasserinstallationen. Die Richtlinie W3, bis anhin bezeichnet als «Leitsätze für die Erstellung von Trinkwasserinstallationen», beschreibt die Anforderungen an Trinkwasserinstallationen in Gebäuden. Sie richtet sich an die Betriebs- und Verwaltungsfachleute sowie an Planungsbüros und Installationsfirmen. Zudem wird sie bei Installationskontrollen der Versorgungsunternehmer als Massstab zur Beurteilung neu geplanter oder bestehender Installationen herangezogen.

Ziele der Revision der Richtlinie W3

Das Hauptziel der Überarbeitung der Richtlinie W3 war, die bestehende Ausgabe 2000 mit der europäischen Norm EN 806 abzugleichen und neue, für das SVGW Regelwerk wichtige In-



te zu übernehmen. Durch andere Fachverbände vermittelte technische Informationen oder für den Schweizer Standard unzutreffende Regeln wurden nicht in die SVGW-Richtlinie integriert.

- In der Ergänzung 1 zur W3 wird nach wie vor die Rückflussverhinderung behandelt, wobei sich die Ausführungen nun massgeblich auf die EN 1717 abstützen. An den bewährten Installationsbeispielen wurde festgehalten.
- Zudem werden in der Ergänzung 1 neu fünf Flüssigkeitskategorien beschrieben. Durch diese präzisere Unterteilung wird zukünftig das Lebensmittel Trinkwasser konsequent durch einen freien Auslauf vor der Flüssigkeitskategorie 5 (Flüssigkeit mit Erregern übertragbarer Krankheiten) geschützt.
- Für die Schweizerische Sanitärbranche ein Novum ist die Er-

gänzung 2, die aus der EN 806 übernommen wurde und den Unterhalt von Apparaten und Armaturen beschreibt.

- Obgleich das SVGW-Modell für die vereinfachte Rohrweitenbestimmung nach Belastungswerten im Teil 3 der EN 806 übernommen wurde, zeigte sich, dass eben dieses Kapitel umfangreich überarbeitet werden musste.
- Demografische Veränderungen, verändertes Benutzerverhalten, gestiegene Komfortansprüche, technischer Fortschritt, neue nationale Gesetzgebungen oder konstruktiv stark voneinander unterscheidende Trinkwasserverteilsysteme waren die Gründe für das Hinterfragen der vereinfachten Rohrweitenbestimmung und die Neukonzeption des Kapitels. Fachexperten der Hochschule Luzern wurden hinzugezogen, um die

Fragen zur Hydraulik tiefgehend zu diskutieren und Lösungen zu finden.

Arbeitsgruppe für die Revision der W3

Eine Arbeitsgruppe der SVGW-Unterkommission W-UK 7 (Haustechnik und ZA Produkte Wasser) unter der Leitung von Walter Christen (IWB Basel) war für die Revision und die Einarbeitung der europäischen Norm in die SVGW-Richtlinie W3 zuständig. Alle wichtigen Anwenderkreise der W3 wie Vertreter von Wasserversorgungen sowie Vertreter von Fachverbänden waren in dieser Gruppe vertreten.

Themen der Revision

Nebst der Einarbeitung der EN 806 und EN 1717 wurden folgende Themen bei der Revision speziell behandelt.

Definition und Symbole

Analog der internationalen Normierung werden die in der Richtlinie verwendeten Begriffe am Anfang definiert. Um den Austausch technischer Unterlagen und Pläne zu gewährleisten, wurden bewusst die Begriffe und Symbole aus der EN 806 übernommen.

Geltungsbereich

Die Richtlinie beschreibt die Anforderungen ab Innenkante Gebäude bzw. Wasserzählerschacht bis zu den angeschlossenen Apparaten inklusive Rohrweitenbestimmung für die Hausanschlussleitung beginnend von der Versorgungsleitung bis zum Hauptwasserzähler der Netzbetreiberin. Anforderungen an die Hauseinführung und die erdverlegten Leitungen sind in der Richtlinie W4 beschrieben.

* Sandre Cosimo, SVGW, Technischer Berater Wasser, Grütlstrasse 44, 8027 Zürich; c.sandre@svgw.ch

Merkblätter

Bei der Behandlung von spezifischen Themen wird für weitere Erläuterungen auf die aktuell gültigen Merkblätter verwiesen.

Hygiene

Die hygienischen Anforderungen wurden an die heute gültige Schweizer Gesetzgebung angepasst und die Anforderungen aus der Hygieneverordnung bezüglich eindeutiger Trennung des Schmutzwassers und des Trinkwassers mittels freien Auslaufs konsequent umgesetzt. Weiter wurde dem Problem der Stagnation besondere Beachtung geschenkt.

Warmwasserinstallationen

Für den Bereich Warmwasser bildet die SIA-Norm 385 die Grundlage. Bislang wurde Warmwasser als erwärmtes Trinkwasser definiert. Neu ist Warmwasser gemäss Ergänzung 1 der W3 eine Flüssigkeit der Kategorie 2, d.h. eine Flüssigkeit, die die menschliche Gesundheit nicht gefährdet, aber im Vergleich zu Trinkwasser in Temperatur, Farbe, Geruch oder Geschmack verändert sein kann.

Trinkwassernachbehandlung

Die EU-Richtlinie 98/83 definiert die maximal zulässige Natriumkonzentration im Trinkwasser bei 200 mg/l. Dieser Wert wurde in die W3 übernommen. Mittels Verschneideeinrichtung in der Enthärtungsanlage kann durch die Beimischung von Rohwasser sichergestellt werden, dass der vorgegebene Wert nicht überschritten wird.

Produkte und Werkstoffe

Die SVGW-Zertifizierung war und ist auch in Zukunft ein Qualitätszeichen und wird von den Installationskontrollen als Nachweis betrachtet, dass alle technischen Unterlagen und Konformitätserklärungen für die Inverkehrbringung des Produktes beigebracht und hinsichtlich der lebensmittel-



Kasten 2
Der in der Brause installierte Mengenbegrenzer (grün) verursacht einen hohen Staudruck nach dem Mischorgan, was bei zusätzlichem Kaltwasserbezug zu Drucküberlagerungen in der Kaltwasserleitung und zu sehr hohen Temperaturschwankungen führt.

rechtlichen Anforderungen bewertet wurden. Der Nachweis kann zukünftig auch ohne SVGW-Zertifikat erbracht werden. Dabei hat der Inverkehrbringer zu klären, ob für ein Produkt ein Konformitätsbewertungsverfahren, ein Meldeverfahren oder eine bezeichnete technische Norm einzuhalten ist und muss die notwendigen Dokumente auf Verlangen vorweisen können.

Rohrweitenbestimmung

Das Kapitel Rohrweitenbestimmung wurde vollständig neu überarbeitet. Da jede Sanitärinstallation in sich einzigartig ist, wird nicht mehr unter Normal- oder Spezialinstallationen unterschieden. Neu sind die Grösse der Installation, der zur Verfügung stehende Druck und die unterschiedlichen Betriebszustände massgebend für die Entscheidung, ob nach der vereinfachten Methode oder nach der Berechnungsmethode die Rohrweite zu bestimmen ist. An der Hochschule Luzern, Abteilung Maschinenbau, durchgeführte Berechnungen mittels eines

iterativ rechnenden Simulationsmodells zeigten zum Teil starke Abweichungen zu der einfachen Berechnungsmethode, wie sie in der Sanitärbranche seit Jahren angewendet wird. Weil die hydraulisch komplexen Vorgänge in einer Sanitärinstallation nur annähernd mit der einfachen Druckverlust-Berechnungsmethode beschrieben werden können, wurde ein moderater Korrekturfaktor von 0,85 am Ende der Berechnung eingeführt.

Belastungswerte – loading units (LU)

Der Belastungswert wurde in der SVGW-Arbeitsgruppe kritisch hinterfragt und präziser definiert. Die loading unit (LU), wie der Belastungswert neu genannt wird, entspricht nicht dem Entnahmedurchfluss einer Auslaufarmatur, sondern beschreibt den am Anschlusspunkt vor der Entnahmearmatur zur Verfügung gestellte Durchfluss in Funktion des Verwendungszweckes und der Benützungsdauer. Er entspricht nicht dem Durchfluss aus der Produkte-

norm, der in einem Labor bei 3 bar Fließdruck ermittelt wird. Der Belastungswert ist als Standardwert zu verstehen, der es dem Installateur und Planer ermöglichen soll, auf einfache und schnelle Art eine Vorwahl der Rohrweiten zu treffen. Aufgrund der veränderten Auslaufarmaturen von früheren Zweigriffarmaturen zu heutigen Einhebelmischern und der Verwendung von Mengenbegrenzern in Apparate-Magnetventilen wurden die Belastungswerte teilweise nach unten korrigiert.

LU – Tabellen

Die heute in grosser Vielzahl auf dem Markt erhältlichen Trinkwasserverteilsysteme mit unterschiedlichen Formteilgeometrien (Kasten 1) verunmöglichen die weitere Verwendung der bisherigen rohwerkstoffbezogenen Belastungswert-Tabellen. ■

Der vollständige Bericht zum Thema Temperaturschwankungen erscheint im planer + installateur 1-2013 vom Januar 2013.

Kasten 1

Formteile mit unterschiedlicher Innengeometrie
Mit Hilfe der von den Herstellern zur Verfügung gestellten Widerstandsbeiwerten Zeta werden beim SVGW für jedes zertifizierte Trinkwasserverteilsystem spezifische LU-Tabellen berechnet. Für Installationen in kleinen bis mittelgrossen Objekten können zukünftig Mit Hilfe dieser LU-Tabellen gemäss der vereinfachten Methode die Rohrweiten bestimmt werden.
Die neuen LU-Tabellen sind ab Anfang Januar 2013 auf der Internetseite des SVGW unter www.svgw.ch/w3-lu-tabellen kostenlos als pdf-Datei abrufbar.
Für die Rohrweitenbestimmung bei Hausanschlussleitungen wurde eine LU-Tabelle generiert, die auf mittlere Druckverluste von verschiedenen Rohrmaterialien wie Polyethylen, rostbeständiger Stahl, Metallverbundrohr und Stahl verzinkt basiert.

Gleichzeitigkeit
2010 wurde eine grosse Messkampagne durchgeführt und in den Regionen Basel und Zürich bei mehr als 30 Objekten über jeweils eine Woche der Durchfluss gemessen. Dank hoher Übertragungsgraten von 1 bis 4 Sekunden konnten aus den umfangreichen Datenmengen die Spitzendurchflüsse ermittelt und ein neues Gleichzeitigkeitsdiagramm erstellt werden.

Temperaturschwankungen
Um die Ursachen von Temperaturschwankungen auf dem Grund zu gehen, wurde eine umfangreiche Studie durchgeführt. Heute sind sowohl die Ursachen wie auch die möglichen Ansätze für das Lösen des Problems bekannt.

GUT ZU WISSEN

SVGW-Messstudie Temperaturschwankungen

Temperaturschwankungen liefern in der Sanitärbranche seit den frühen 2000er-Jahren immer wieder Stoff für Diskussionen, wobei die Sensibilisierung für diese Problematik in der deutschsprachigen Schweiz höher zu liegen scheint als in der französisch und italienisch sprechenden Schweiz.

Cosimo Sandre, SVGW*

Bereits im Jahr 2004 veröffentlichte der SVGW ein Merkblatt zum Thema Druck- und Temperaturschwankungen und wies darauf hin, dass Vorrichtungen zum Wassersparen mit starken Einschränkungen des Auslauf-Durchflusses zu Temperaturschwankungen führen können.

Eine an der Hochschule Luzern erstellte Bachelordiplomarbeit zeigte 2011 [1], dass hohe Druckverluste in den Ausstossleitungen und geringe Druckverluste in der gemeinsamen Verteilung tiefere Temperaturschwankungen zur Folge haben. Die im SVGW-Labor durchgeführten Messungen und die anschliessend an der Hochschule Luzern unter der Leitung

*Cosimo Sandre, SVGW, Technischer, Berater Wasser, Grütlistr. 44, 8027 Zürich; c.sandre@svgw.ch

von Prof. Dr. Staubli durchgeführten iterativen Simulationsberechnungen konnten diese Aussage bestätigen.

Ausgangslage

Nebst dem Einsatz von separaten Druckminderern im Kalt- und Warmwassersystem und den Vorrichtungen zum Wassersparen am Auslauf von Mischarmaturen, wird im SVGW-Merkblatt «Druck- und Temperaturveränderungen» [2] erwähnt, dass die unterschiedlichen Druckverluste in den Kalt- und Warmwasserverteilungen ein weiterer Grund für die Druck- und Temperaturschwankungen sind. Für die Behandlung dieses Themas wurde 2004 ein separates Merkblatt in Aussicht gestellt. Mit diesem Fachartikel soll zumindest der Sachverhalt präzisiert werden. Ausgehend von zentralen thermostatischen Mischarmaturen, die für das einwandfreie Funk-

tionieren annähernd identische Druckverhältnisse in der Kalt- und Warmwasserzuleitung benötigen (Empfehlung Wasserpumpe-Kreislauf) wird dieser hydraulische Sachverhalt auch auf mechanische Mischarmaturen abgeleitet. Bei der Einstellung einer mittleren Mischtemperatur von 37 bis 38°C, wofür bei Temperaturen von 10 und 55°C annähernd gleich viele Anteile Kalt- wie Warmwasser benötigt werden, liegt der Vorteil von identischen Kalt- und Warmwasser-Druckverhältnissen darin, dass der Betätigungshebel in etwa in der Mittelstellung geöffnet werden kann. Sind die

Druckverluste z.B. in der Warmwasserinstallation

höher, dann verschiebt der Benutzer die Hebelstellung mehr in Richtung Warmwasser. Gleiche Druckverhältnisse in der Kalt- und Warmwasserinstallation sind bei

mechanischen Mischarmaturen somit wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig. Wie die nachfolgenden Messresultate zeigen, besteht kein direkter Zusammenhang zwischen den unterschiedlichen Druckverhältnissen in der Kalt- und Warmwasserinstallation und dem Problem der Temperaturschwankungen.

Bei der Revision der Richtlinie W3 und der Abklärung der Ursachen von Temperaturschwankungen konzentrierte man sich in erster Linie auf Trinkwasserverteilsysteme mit strömungsungünstigen Formteilen. Die Meinung der Fachexperten änderte sich erst, als 2011 die Hochschule Luzern eine Bachelordiplomarbeit vorlegte [1]. Messungen hatten gezeigt, dass bei hohen Druckverlusten in den Ausstossleitungen und tiefen Druckverlusten in der gemeinsamen Leitung die Temperaturschwankungen geringer ausfallen.

Messungen an einer Laborinstallation

Erste beim SVGW durchgeführte Berechnungen konnten diesen Sachverhalt bestätigen. Um die Messresultate von der Hochschule Luzern und die Berechnungen zu verifizieren, wurde im Oktober 2011 im SVGW-Labor eine Installation von der Grösse eines einfachen Einfamilienhauses nachgebaut (Fig. 1). An dieser Installation wurden fünf verschiedene Messreihen durchgeführt. Mit diesen fünf Messreihen sollte die installationstechnische Entwicklung der letzten 30 Jahre nachbildet werden. Jede Messreihe bestand aus vier Variantenprüfungen: Ausstossleitungen in PE-Xa dn 20, dn 16 und dn 12 sowie T-Stück Installation System Mepla. Bei der Duschbrause wurde eine Mischtemperatur von 37 bis 38°C eingestellt und durch einen zusätzlichen Kaltwasserbezug (WC-



Fig. 1: Messaufbau im SVGW-Labor. Im Hintergrund Druckminderer, Wassermesser und Wassererwärmer. Im Vordergrund Stockwerkverteilung bestehend aus Badewanne, Doppelwaschtisch, WC, Dusche, WC, Waschtisch, Waschautomat und Küche mit Geschirrpüler.



Fig. 2: Komfortbrause, Durchflussklasse C, 27 bis 30 l/min bei 3 bar Fließdruck, EN 1112 [3].



Fig. 3: Rückflussverhindererpatrone im Abgang Brause eingebaut.



Fig. 4: Sparbrause mit Mengenbegrenzer (grün), Durchfluss 6 l/min bei 3 bar Fließdruck.

Spülung und Waschautomat) eine Druckschwankung verursacht. Die daraus resultierende Temperaturschwankung unter der Dusche wurde gemessen.

Messreihe 1 (Stand 1980)

Eine Stockwerkverteilung mit Geradsitzventilen und Duschenmischer mit Komfortbrause (Fig. 2) wurde untersucht. Es waren keine nennenswerten Temperaturschwankungen, ausgelöst durch den zusätzlichen Kaltwasserbezug, feststellbar.

Messreihe 2 (Stand Anfang 1990)

Eine Stockwerkverteilung mit Geradsitzventilen und Duschenmischer mit Komfortbrause sowie Warmwasser-Wohnungszähler wurde untersucht. Durch den zusätzlichen Kaltwasserbezug waren keine nennenswerten Temperaturschwankungen feststellbar, weil im Vergleich zur Messreihe 1 im gemeinsamen Teil der Kaltwasserleitung kein zusätzlicher Druckverlust vorhanden war.

Messreihe 3 (Stand Mitte 1990)

Eine Stockwerkverteilung mit Geradsitzventilen und Duschenmischer mit Komfortbrause sowie Kalt- und Warmwasser-Wohnungszähler wurden untersucht. Durch den zusätzlichen Kaltwasserbezug waren deutliche Temperaturschwankungen feststellbar, weil im gemeinsamen Teil der Kaltwasserleitung durch den Einbau des Kaltwasserzählers ein zusätzlicher Druckverlust generiert worden war.

Messreihe 4 (Stand Ende 1990)

Eine Stockwerkverteilung mit Geradsitzventilen und Duschenmischer mit Komfortbrause sowie Kalt- und Warmwasser-Wohnungszähler inklusive Rückflussverhindererpatrone (Fig. 3) im Abgang Brause wurden untersucht. Der geringe, durch den Rückflussverhinderer zusätzlich verursachte Staudruck nach dem Mischorgan erzeugte im Vergleich zur Messreihe 3 keinen nennenswerten Anstieg der Temperaturschwankungen.

Messreihe 5 (Stand Anfang 2000)

Eine Stockwerkverteilung mit Geradsitzventilen und Duschenmischer mit Sparbrause sowie Kalt- und Warmwasser-Wohnungszähler inklusive Rückflussverhindererpatrone im Abgang Brause wurde untersucht. Der in der Handbrause installierte Mengenbegrenzer (Fig. 4) verursachte einen hohen Staudruck nach dem Mischorgan, was bei zusätzlichem Kaltwasserbezug zu Drucküberlagerungen in der Kaltwasserleitung und zu sehr hohen Temperatur-

schwankungen führte. Die Ergebnisse der fünf Messreihen sind in Figur 5 zusammengefasst.

Einfluss des Druckverlustes in der Ausstossleitung

Für die Messungen wurde der gemeinsame Druckminderer am Anfang der Installation auf 400 kPa (4 bar) eingestellt. In der relativ kleinen Laborinstallation wurden bei den sich einstellenden Fließdrücken mit der Komfortbrause bei den Einzelzapfstellen-Installationen Durchflusswerte von 16,6

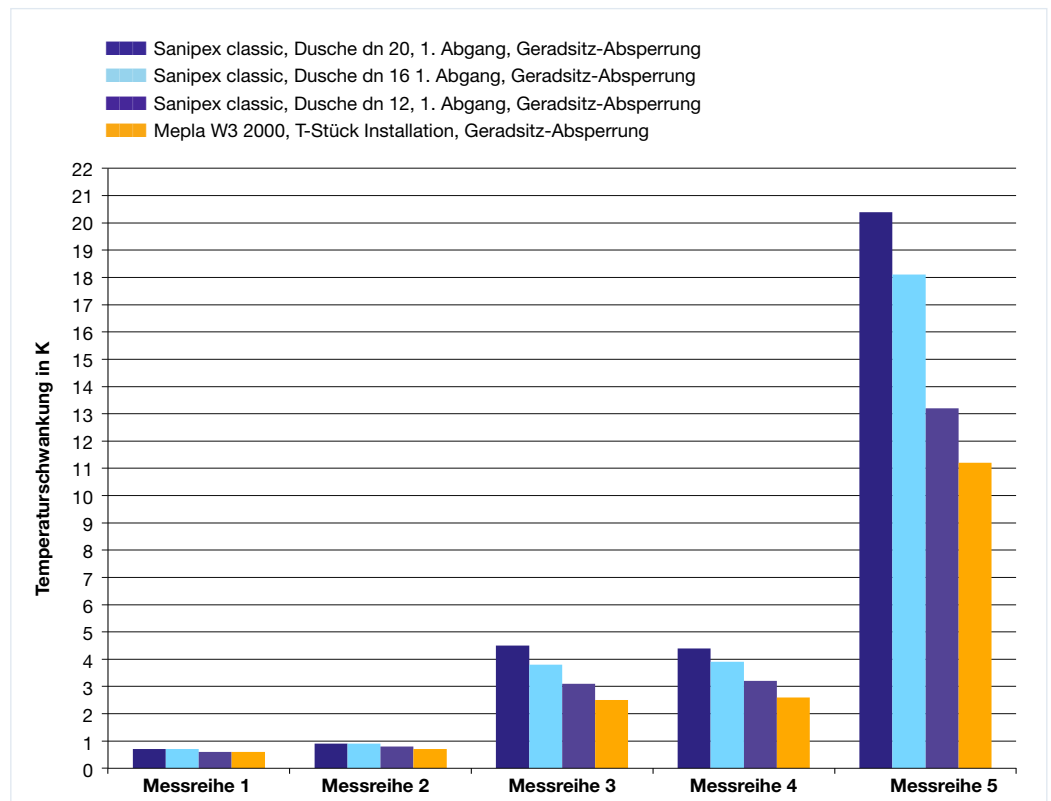


Fig. 5: Temperaturschwankungen, die unter der Dusche der Labor-Installation bei zusätzlichem Kaltwasserbezug (WC-Spülung und Waschautomat; Ruhedruck bei Druckminderer 4 bar) in fünf verschiedenen Messreihen bestimmt wurden. Die Messreihen zeigen die technische Entwicklung in der Sanitärbranche während der letzten 30 Jahre.

l/min (PE-X dn 12) bis 17.4 l/min (PE-X dn 20) gemessen. Im Vergleich dazu wurden mit der Mepla T-Stück-Installation Durchflusswerte im Bereich von 17 l/min gemessen.

Die Installation mit Ausstossleitung dn 20 (geringer Druckverlust) verursachte bei allen Messungen die höchste Temperaturschwankung. Hingegen verursachte die Installation mit Ausstossleitung dn 12 (grösserer Druckverlust) geringere Temperaturschwankungen. Die T-Stück Installation System Mepla erzielte bei diesem spezifischen Messmodell, entgegen allen Erwartungen, die tiefsten Temperaturschwankungen (Fig. 5 oranger Balken). Die Erkenntnisse aus der Bachelordiplomarbeit konnte bestätigt werden. Höhere Druckverluste in der Ausstossleitung haben tiefere Temperaturschwankungen zur Folge.

Um zu verifizieren, ob tiefere Druckverluste in der gemeinsamen Leitung ebenfalls zu tieferen Temperaturschwankungen führen,

wurde bei den Varianten mit Ausstossleitungen PE-Xa dn 20, dn 16 und dn 12 das Geradsitzventil (Fig. 6, blaue Balken) durch ein Absperrorgan mit geringem Druckverlust ausgewechselt (Fig. 6, grüne Balken). Die Erkenntnisse aus der Bachelordiplomarbeit konnte ebenfalls bestätigt werden. Tiefere Druckverluste in der gemeinsamen Leitung haben geringere Temperaturschwankungen zur Folge.

Sowohl kleine Rohrweiten (dn 12) wie auch die Verwendung von druckverlustarmen Absperrorganen konnten jedoch die Temperaturschwankungen nicht auf ein für den Endverbraucher akzeptables Mass reduzieren.

Lösung des Problems:

Begrenzung der Zulaufmenge

Es wurden weitere Messungen durchgeführt, bei denen die Zulaufmenge im Duschenmischer auf die Abflussmenge des Mengenbegrenzers (6 l/min) eingestellt wurde. Wie in Figur 7 ersichtlich,

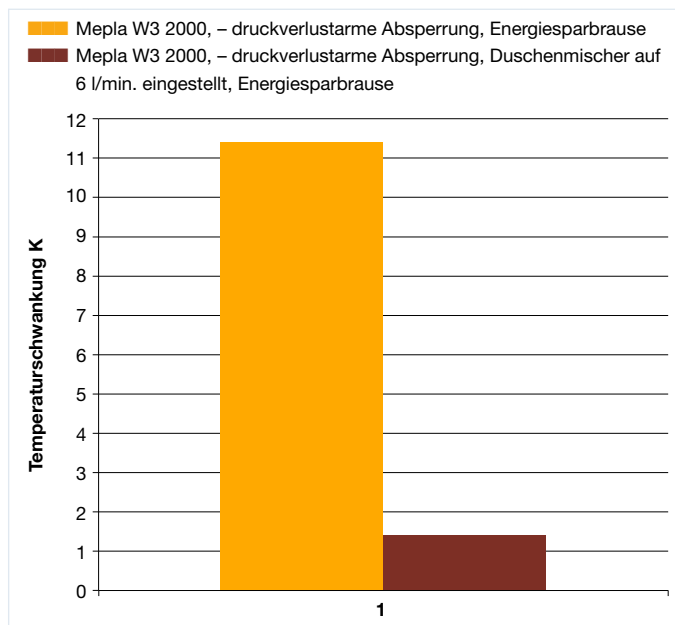


Fig. 7: Temperaturschwankungen bei zusätzlichem Kaltwasserbezug (WC-Spülung und Waschautomat; Ruhedruck beim Druckminderer 4 bar) im Falle einer Energiesparbrause mit vorgeschaltetem voll geöffnetem Mischorgan (oranger Balken) und eines Mischorgans, das auf die Abflussmenge der Sparbrause eingestellt ist (brauner Balken).

reduziert sich die Temperaturschwankung von 11 Kelvin auf ein vertretbares Mass von 1,5 Kelvin.

Iterative Simulationsberechnungen an der Hochschule Luzern

Die im SVGW-Labor ermittelten Daten wurden an die Hochschule Luzern, Technik & Architektur abgegeben. Unter der Leitung von Prof. Dr. Staubli führte Herr Schwery weitergehende Untersuchungen an einem 6-Familienhaus-Modell durch [4]. Die Simulationen wurden mit einem iterativ rechnenden Programm durchgeführt. Dank der Simulationen konnten weitere interessante Erkenntnisse gewonnen, Fragen zur Hydraulik tiefgehend diskutiert und Lösungswege aufgezeigt werden.

Fazit

Die Entwicklung der letzten 30 Jahre in der Sanitärbranche verdeutlicht die negativen Auswirkungen bezüglich der Temperaturschwankungen. In den 1980er-Jahren lösten die ersten Einzelzapfstellsysteme mehr und mehr die Installationen aus Eisen verzinkt und Kupfer ab. Im Wissen über die höheren Druckverluste von Einzelzapfstellen-Systemen

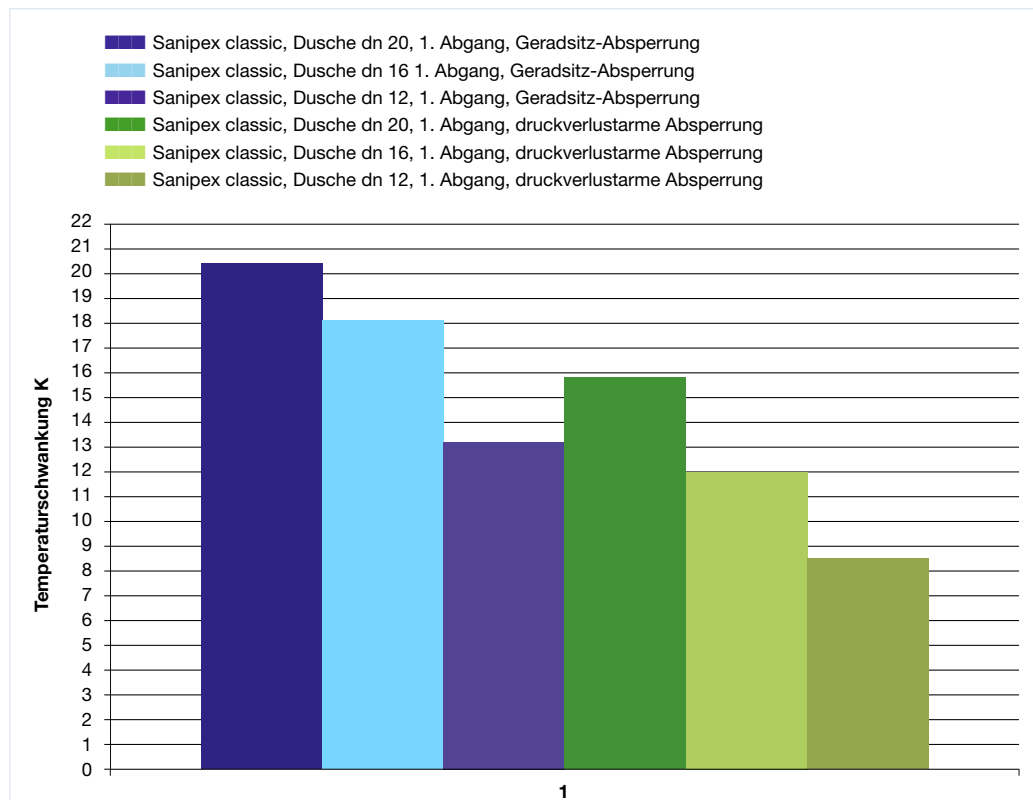


Fig. 6: Vergleich Stockwerkverteilung mit Geradsitzventil gegenüber Stockwerkverteilung mit druckverlustarmen Absperrorganen.

werden Bade- und Duschwannen mehrheitlich mit Kunststoffleitungen dn 20 anstatt dn 16 angeschlossen. Die tieferen Druckverluste in den Ausstossleitungen waren in den 1980er-Jahren kein Problem, weil einerseits der Einsatz von Energiesparbrausen noch kein Thema war und keine kantonalen Energieverordnungen Warmwasser-Wohnungszähler ab einer gewissen Anzahl Wohnungen verlangten. Der

Einbau von Warmwasser-Wohnungszähler

und somit die Erhöhung des Druckverlustes in der gemeinsamen Warmwasserleitung verursachte Anfang der 1990er-Jahre ebenfalls noch keine nennenswerten Temperaturschwankungen, weil der gleichzeitige Wasserbezug mehrheitlich im Kaltwasser durch das Betätigen der WC-Spülung, der Geschirrspülmaschine oder des Waschautomaten geschieht.

Der Einbau von

Kaltwasser-Wohnungszähler

hingegen und die damit verbundene Erhöhung des Druckverlustes in der gemeinsamen Kaltwasserleitung kann bereits zu ersten nennenswerten Temperaturschwankungen führen.

In einem hydraulischen System, in dem mehrere Trinkwasserbezüge gleichzeitig stattfinden, sind Druckschwankungen und damit verbundene Temperaturschwankungen unumgänglich. Das Problem verschärft sich durch die Verwendung von Mengenbegrenzern nach dem Mischorgan und die damit verbundene Zunahme des Staudrucks. Hohe Druckverluste in der Trinkwasserinstallation oder die Verwendung von T-Stück-Installationen haben grundsätzlich keinen direkten Einfluss auf die Temperaturschwankungen. Diese können bei jedem Trinkwasserverteilsystem durch ungünstige Verhältnisse zwischen Druckverlust in der Ausstossleitung und Gesamtdruckverlust beeinflusst werden.

Mit Hilfe einer

Druckverlustberechnung

können, unter Einhaltung der maximalen rechnerischen Fließgeschwindigkeiten, die Verhältnisse zwar so optimiert werden, dass ein erhöhter Druckverlust

in den Ausstossleitungen zu geringeren Temperaturschwankungen führt. Die Versuche im SVGW-Labor haben jedoch gezeigt, dass mit dem Abgleichen der Zulaufmenge auf die Durchflussmenge des Mengenbegrenzers die Temperaturschwankungen auf ein akzeptables Mass vermindert werden können. Allerdings muss beim Reduzieren der Zulaufmenge darauf geachtet werden, an welcher Stelle gedrosselt wird. Das Drosseln der Abstellverschraubungen vor der Entnahmemarmatur wird nicht empfohlen, weil sich dadurch die Geräuschemissionen erhöhen.

Die an der Hochschule Luzern erstellte Bachelordiplomarbeit 2012 befasste sich eingehend mit dem Thema Staudruck nach dem Mischorgan [5]. ■

Literaturverzeichnis

[1] Nyffenegger Lukas und Wattinger Thomas (2011): *Optimierte Leitungsdisposition für Trinkwasserinstallationen*. Bachelor-Diplomarbeit FS11_10, Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Abteilung Gebäudetechnik.

[2] SVGW Merkblatt W 10006d «Druck- und Temperaturveränderungen» (Ausgabe 2004).

[3] EN 1112 (2008): *Sanitärarmaturen – Brausen für Sanitärarmaturen für Wasserversorgungssysteme vom Typ 1 und Typ 2 – Allgemeine technische Spezifikation*.

[4] Prof. Dr. Staubli Thomas, Schwery André, von Euw Reto 2012: *Fachartikel Aqua & Gas N° 12/2012. Spararmaturen in Duschen – Ein Grund für Temperaturschwankungen*.

[5] Cavegn Giancarlo und Suter Benjamin (2012): *Optimale Verteilsysteme vom Verteiler bis und mit Armatur*. Bachelor-Diplomarbeit G_12_17, Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Abteilung Gebäudetechnik.

1/3

COMFORT-FLOOR

GZW