

WIDERSPRÜCHLICHE NORMEN ZUM ERHALT DER TRINKWASSERGÜTE

Im Zweifel alles hin- schmeißen?



Herrlich und bei uns meistens auch verlässlich rein
– das Trinkwasser

Normen, Regelwerke und
Kommentare zum Erhalt der
Trinkwassergüte sind in
wichtigen Teilbereichen wider-
sprüchlich. Lesen Sie hier, wie
Sie trotzdem regelkonforme
Installationen hinbekommen.

Das Regelwerk zum Erhalt der Wassergüte in Trinkwasser-Installationen ist durch europäische und nationale Vorgaben sowie Kommentare verschiedener Organisationen zu einem überaus komplexen Thema geworden. So müssen Planer und Installateure teilweise zu ein und demselben Aspekt in bis zu vier Regelwerken nachschlagen und dann die für ein Gebäude passende Lösung ausarbeiten. Diese Vielfalt in den Aussagen führt dazu, dass manches im Tagesgeschäft untergeht und anderes nicht widerspruchsfrei umgesetzt werden kann. Im Zweifelsfall ist daher immer das aus technisch-hygienischer Sicht höhere Schutzziel zu realisieren!

GRUNDSÄTZLICHE LÖSUNGSANSÄTZE

Diverse DIN- und EN-Normen, dazu Arbeitsblätter des DVGW, Richtlinien des VDI, verschiedene Kommentare zu den Normen sowie die Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamtes, und über allem natürlich die Trinkwasserverordnung (TrinkwV): Für Planer, Fachhandwerker und Hausbesitzer bzw. Betreiber wird die rechtssichere Vorgehensweise zum Erhalt der Trinkwassergüte zunehmend unübersichtlicher.

Die übergeordnete Fragestellung bei der Planung und Ausführung von Trinkwasser-Installationen lautet daher nicht: Was ist gemäß einzelnen Regelwerken erlaubt, denn hier gibt es durchaus widersprüchliche Aussagen, die auf den Erhalt der Trinkwassergüte abstrahlen. Vielmehr ist schon in der Planungsphase kritisch zu hinterfragen:

- Welche Gleichzeitigkeiten in der Nutzung sind realistisch?
- Sind weit entfernte oder selten genutzte Entnahmestellen für Kalt- und Warmwasser tatsächlich erforderlich?
- Oder aber ist der (inzwischen inflationäre) Einsatz von Spültechniken in Bereichen wirklich notwendig, die ohnehin regelmäßig genutzt werden?

Außerdem verzichten konsequent auf Hygiene ausgelegte Installationen auf üppig dimensionierte und damit teurere Rohrleitungen.

JURISTISCHE EINFLUSSNAHME

Ergänzend zu den Normen- und Regelwerken kommen dann – gewissermaßen von dritter Seite – Urteile zu Mietkürzungen oder sogar Duschverbote, weil nicht schnell genug Warmwasser zur Verfügung steht bzw. Legionellen über dem technischen Maßnahmenwert festgestellt wurden.

Ob allerdings in solchen Fällen ein Vermieter immer eine lokale und übermäßige Legionellenvermehrung zuverlässig verhindern kann, ist zweifelhaft, denn nur der Mieter kann für einen präventiven regelmäßigen Wasserwechsel in seiner Wohnung sorgen. Dieser Wasserwechsel ist selbst in einer



Abb. 1: Die Grenzwerte für Blei sind schon lange einzuhalten. Eine verdächtige Zuleitung wie diese, mit der trichterförmigen Muffe (im Bild unten rechts, kurz oberhalb der Schelle) weist auf eine Bleileitung hin, die unbedingt entfernt werden sollte

Wohneinheit mit ansonsten einwandfreien Gegebenheiten in den Verteilungen die Voraussetzung für den Erhalt der Wassergüte. Jedoch wird der notwendige Wasseraustausch durch Wohnungswassermesser und die dadurch verstärkte Sparwut immer seltener erreicht. Ohne den regelmäßigen Wasseraustausch kann es jedoch ausschließlich lokal zu einer übermäßigen Legionellenvermehrung an einer selten genutzten Entnahmestelle kommen.

TRINKWV SETZT DIE LEITPLANKEN

Rückblick: Überraschenderweise war in der Bundesratsitzung vom 26. November 2010 zur Novellierung der TrinkwV die Verpflichtung zur jährlichen Überprüfung der zentralen Warmwasseraufbereitung auf Legionellen bei gewerblicher Tätigkeit und damit auch für Wohngebäude eingeführt

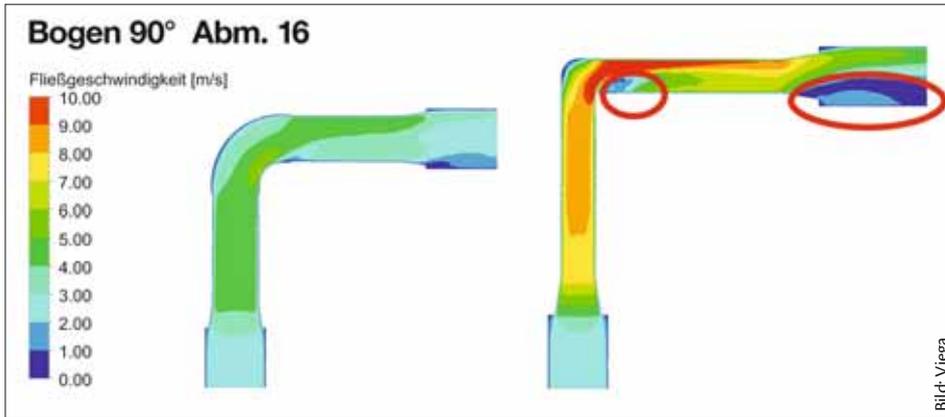


Abb. 2: Strömungsgeometrie von Bögen mit günstigen Zeta-Werten (links im Bild) weist weniger strömungsberuhigte Bereiche auf. Zum anderen führen geringere Druckverluste im Einzelfall zu schlankeren Installationen

worden. Später wurden zwar die Fristen und Häufigkeiten nochmals geändert, es blieb aber bei der Überwachung von gewerblich genutzten Objekten. Dort sind somit geeignete Probenahmestellen einzurichten.

Die anschließende Novellierung der TrinkwV im August 2013 ermächtigte dann das Umweltbundesamt (UBA), sich auch um Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser intensiver als bisher zu kümmern. Dies war für manche neu, obwohl damit lediglich eine altbekannte Forderung aus dem Jahr 1998 umgesetzt wurde. Viel diskutiert wird derzeit die Verbindlichkeit der vom UBA veröffentlichten Empfehlungen für „Materialien im Kontakt mit Trinkwasser“, weil sie noch nicht den Status als „Bewertungsgrundlage“ nach §17 TrinkwV haben. Davon unbeschadet ist jedoch schon jetzt der in der TrinkwV definierte Blei-Grenzwert von $10 \mu\text{g/l}$ einzuhalten (Abb. 1) und das gelingt heute bereits zuverlässig mit gelisteten Werkstoffen.

Generell wird in der TrinkwV mehrfach auf die „Regeln der Technik“ hingewiesen, so beispielsweise im §17, der besagt, dass „Anlagen für die [...] Verteilung von Trinkwasser mindestens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu planen, zu bauen und zu betreiben“ sind. Hier hat sich eine möglichst geringe Dimensionierung der Rohrnennweiten gemäß DIN 1988-300 etabliert.

DIMENSIONIERUNG BEEINFLUSST WASSERGÜTE

Die chemischen und biologischen Parameter der TrinkwV können also eingehalten werden, indem das Regelwerk in der Praxis angewandt wird. Dabei ist das wesentliche Schutzprinzip im Kaltwasserbereich der regelmäßige Wasserwechsel bei einer Temperatur von maximalen 25°C (Empfehlung: 20°C nach VDI 6023, 6.2.1). Dieser wird im späteren Betrieb gefördert, wenn schon bei der Planung minimale Rohrleitungsvolumen bei dennoch ausreichender Versorgungssicherheit angestrebt werden. Es ist aber interessant zu beobachten, dass viele Praktiker immer noch Bedenken gegen geringere Rohr-

abmessungen als gewohnt haben. So wird die Rohrabmessung $12 \times 1,0 \text{ mm}$ kaum eingesetzt, weil man Geräusche und eine Unterversorgung fürchtet. Andererseits bestehen keine Bedenken, hinter dem Eckventil noch geringere Innendurchmesser zum Anschluss der Sanitärarmaturen zu akzeptieren. Die wichtigste Größe für die Dimensionierung ist der Spitzendurchfluss. Er wird wesentlich durch die Gleichzeitigkeit der Wasserentnahme im Gebäude beeinflusst. Die DIN 1988-300 äußert sich dazu folgendermaßen: „Im Allgemeinen ist nicht damit zu rechnen, dass sämtliche angeschlossenen Entnahmestellen gleichzeitig voll geöffnet sind. [...] Mit dem Betreiber ist die Gleichzeitigkeit der Wasserentnahme festzulegen.“ Für die Dimensionierung der Rohrleitungen werden jedoch in aller Regel pauschal bestimmte Gleichzeitigkeiten angenommen. Darüber hinaus berichten viele Planer, dass sich Betreiber nicht auf verringerte Gleichzeitigkeiten festlegen wollen. Beides führt zu Überdimensionierungen, da die Gleichzeitigkeiten im Regelwerk zwar reduziert, aber wahrscheinlich für die meisten Gebäude immer noch zu hoch sind. Daher erarbeitet der DVGW derzeit eine verbesserte Datenbasis zur späteren Überarbeitung der Norm.

ZETA-WERTE UND HYGIENE

Mangelhafter Wasserwechsel tritt aber auch bei der Installation von Rohrleitungssystemen mit ungünstigen Zeta-Werten innerhalb von Bauteilen auf: Während bei Systemen mit niedrigen Widerstandsbeiwerten zum Beispiel in Bögen recht homogene Fließeigenschaften herrschen, kommt es in strömungsungünstig ausgeformten Installationskomponenten zu inhomogenen Fließeigenschaften. Das Wasser wird dabei an bestimmten Stellen deutlich seltener ausgetauscht als der Kernvolumenstrom (Abb. 2). Hier können sich also unter ungünstigen Umständen Nester von Bakterien bilden, die auch von Desinfektionsmitteln im Havariefall nur unzureichend oder nur mit erhöhtem Aufwand erreicht werden.

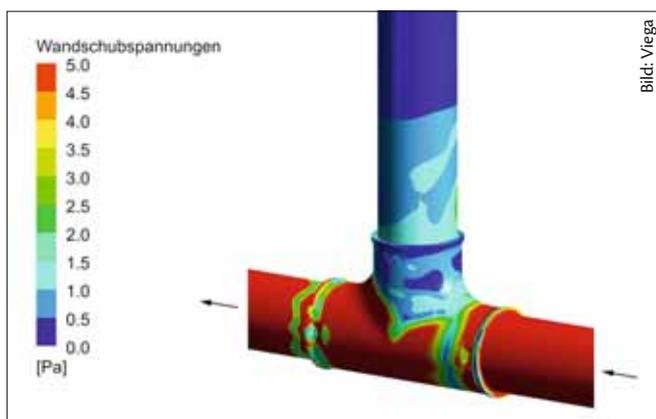


Abb. 3: Unter Hygieneaspekten ist die 10xDN-Regel nicht haltbar, wie diese Simulation zeigt: Spätestens nach 3 x DN reicht der Wasserwechsel für einen hygienischen Betrieb nicht mehr aus.

LEBENDE TOTSTRECKEN

Im Bestand stellt sich immer wieder die Frage, welche Anschlusslängen für selten oder nicht mehr genutzte Entnahmestellen aus hygienischer Sicht akzeptiert werden können. Die Antworten fallen gemäß den einschlägigen Normen, Regelwerken und Kommentaren allerdings höchst unterschiedlich aus. Am bekanntesten ist hier die Maximal-3-Liter-Regel nach DIN 1988-200 bzw. DVGW W 551 und die 10xDN-Regel. Die 10xDN-Regel war ursprünglich nur als Beruhigungsstrecke für technische Messarmaturen gedacht, hat dann aber vor allem über die DIN 1988-600 „Trinkwasser-Installationen in Verbindung mit Feuerlösch- und Brandschutzanlagen“ Eingang in die Köpfe der Planer und Fachhandwerker gefunden.

Die 10xDN-Regel besagt, dass Einzelzuleitungen zu Löschwasserübergabestellen eine Länge von $10 \times \text{DN}$ haben dürfen, ohne ein Volumen von 1,5 l zu überschreiten. Daraus darf aber nicht abgeleitet werden, dass diese Regel auch hygienisch sinnvoll ist. Denn Abb. 3 zeigt die Ergebnisse hydraulischer Simulationen. Dargestellt sind die Wandschubspannungen in einem T-Stück. Im Abgang ist nur bis maximal 3 x DN (Durchgangsabmessung) ein ausreichender Wasserwechsel abzuleiten.

Da solche wenig durchströmten Abgänge in T-Stücken wie kleine Injektionspumpen immer wieder einen Teil ihres Stag-

nationswassers in das vorbeifließende Wasser abgeben, sollten Totstrecken immer unmittelbar am Abgang abgetrennt und selten benutzte Entnahmestellen entweder auf maximal 3 x DN beschränkt oder mit Spüleinrichtungen versehen werden. Weiterhin sind gemäß DIN 1988-200, 8.1, selten benutzte Leitungen „... unmittelbar am Anschluss der durchströmten Verteilungen mit Absperr- und Entleerungsvorrichtungen“ zu versehen. Diese Forderung ist allerdings bei Löschwasserübergabestellen kritisch zu hinterfragen: Sollten absehbar selten genutzte Entnahmestellen überhaupt ohne Spülvorrichtungen oder Einbindung in häufig genutzte Entnahmestellen geplant werden? Wie sinnvoll ist eine vorzusehende Entleerungsvorrichtung, wenn bei der heutigen Installationsweise eine vollständige Entleerung kaum möglich ist? Darüber hinaus warnt die DIN EN 12502-4 vor Korrosionsrisiken durch unvollständige Entleerung selbst in Installationen aus nichtrostendem Stahl.

KOMFORTANSPRÜCHE KONTRA ERLAUBTE 3-LITER-REGEL

Im Regelwerk ist das Volumen für Einzelzuleitungen kalt auf maximal 3 l begrenzt (DIN 1988-200, 8.1, VDI 6023, 6.3.1). Gleiches gilt für Warmwasserleitungen „ohne weitere Maßnahmen“ (DVGW W 551). Werden jedoch über diese Vorgaben

Rohrleitung	Größe d x s [mm]	Volumen [l / m]	Rohrlänge 5 m DU / BW	Rohrlänge 10 m DU / BW	Rohrlänge 15 m DU / BW
PE-X / Al / PE-X	16,0 x 2,2	0,11	4	7	11
	20,0 x 2,8	0,16	5	11	16
	25,0 x 2,7	0,31	10	20	31
Kupfer / Edelstahl	12,0 x 1,0	0,08	3	5	8
	15,0 x 1,0	0,13	4	9	13
	18,0 x 1,0	0,20	7	13	20

Abb. 4: Komfortanspruch versus 3-Liter-Regel: Je nach Nennweite und Rohrleitungssystem sind kaum mehr als 10 m Anbindestrecke möglich, um die verlangte Ausstoßzeit von 10 Sekunden einzuhalten. Je nach Rohrleitungssystem sind das 1,1 bis 1,2 l Wasservolumen

Dauer der Betriebsunterbrechung	Maßnahme der Ausserbetriebnahme	Maßnahme zur Wiederinbetriebnahme
3 Tage *	Keine	Wasseraustausch alle drei Tage sicherstellen
7 Tage **	Absperren *** oder Installation regelmäßig spülen	Spülen der Installation
> 4 Wochen *	Absperren ***	Spülen der Installation
> 6 Monate *	Absperren ***	Spülen der Installation, mikrobiologische Untersuchungen empfohlen
12 Monate **	Anschlussleitungen an der Versorgungsleitung abtrennen	Füllen und Spülen der Installation

* VDI 6023 Ein fehlender Wasseraustausch über mehr als 72 Stunden gilt als Betriebsunterbrechung
 ** DIN EN 806-5 Ein Zeitraum von mehr als 7 Tagen gilt als Stilllegung
 *** Abgesperrt wird immer der gesamte betroffene Abschnitt bzw. an der Hauptabsperrraumatur

Bild: Viega

Abb. 5: In den Regelwerken gibt es unterschiedliche Angaben zu Betriebsunterbrechungen und den dann einzuleitenden Maßnahmen. Alle beruhen vorrangig auf Erfahrungswerten und weniger auf wissenschaftlichen Erkenntnissen. Entscheidend ist ohnehin immer die Einhaltung der Anforderungen der Trinkwasserverordnung

hinaus schon bei der Planung die berechtigten Komfortansprüche der Nutzer berücksichtigt – und Richter machen so etwas im späteren Betrieb (!) – ergeben sich wesentlich kleinere Volumina als 3l.

Die VDI 6003 differenziert die Ausstoßzeiten für Warmwasser in drei Anforderungsstufen. Im Bad variieren die Ausstoßzeiten je nach Stufe zwischen 9 und 26 Sekunden für eine Badewanne bei einer Wassertemperatur von 45°C und zwischen 7 und 26 Sekunden für eine Dusche bei 42°C.

Die 1988-200 definiert andere Ausstoßzeiten und Temperaturen. Sie fordert generell und ohne Berücksichtigung der Art der Entnahmestelle nach maximal 30 Sekunden eine Temperatur des Warmwassers von 55°C und eine Temperatur des Kaltwassers von maximal 25°C.

Ein drittes Temperatur-Zeit-Kollektiv wurde beispielsweise bereits 1996 vom Amtsgericht Berlin-Schöneberg auf der Basis eines Gutachtens festgelegt: Warmes Wasser von 45 °C muss spätestens nach 10 Sekunden oder höchstens nach 5l Wasserverbrauch aus dem Hahn sprudeln (Aktenzeichen 102 C 55/94). Eine Temperatur von 40 °C warmem Wasser nach 5 Minuten wird für nicht zumutbar gehalten und berechtigt zur Mietminderung in Höhe von 10 % (Quelle: Berliner Mietergemeinschaft e.V.).

So unterschiedlich diese Vorgaben im Einzelnen auch sein mögen, sie sorgen unmittelbar für eine Begrenzung der nach Norm eigentlich zulässigen Rohrleitungsvolumina (Abb. 4). So macht die Anforderungsstufe II nach VDI 6003 die bekannte 3-Liter-Regel unmöglich. Stattdessen sind je nach Rohrleitungssystem (aufgrund der Zeta-Werte und unterschiedlicher Rohrrinnendurchmesser bei Systemen aus Kunststoff und Metall) für eine komfortable Trinkwarmwasser-Versorgung höchstens 1,2l die Obergrenze im Neubau.

Um sich als Planer vor diesem Hintergrund abzusichern, sollte man bei der Planung die gewünschte Anforderungsstufe

zum Beispiel nach VDI 6003 mit dem Auftraggeber schriftlich vereinbaren und dann daraus die maximal mögliche Länge einer Einzelzuleitung in Abhängigkeit vom vorgesehenen Rohrleitungssystem ableiten.

KOMMUNIKATIVES SPANNUNGSFELD „WIR MÜSSEN REDEN“

Hinzu kommt noch ein kommunikatives Spannungsfeld: Die Auftraggeber sind als Privatleute oder Investoren heute in aller Regel gut informiert. Oder sie sind bereit, sich gut zu informieren, wenn ursprüngliche Belange wie ihre Gesundheit oder aber die Investitionskosten des jeweiligen Projektes berührt werden. Dem Fachplaner oder Fachhandwerker fällt dann die undankbare Aufgabe zu, gegenüber dem Auftraggeber oder dem späteren Betreiber Widersprüche in Regelwerken aufzulösen, um ihn für bestimmte Investitionen zu gewinnen. Ziel sollte sein, dass sich der Betreiber in puncto Nutzung der Trinkwasser-Installation festlegt und nicht verlangt, bei der Dimensionierung eine mögliche spätere Erweiterung schon sofort zu berücksichtigen.

BESTIMMUNGSGEMÄSSEN BETRIEB SICHERSTELLEN

Der „bestimmungsgemäße Betrieb“ ist ein weiterer wesentlicher Aspekt bei der Planung von Trinkwasser-Installationen. Im Kern sollte also immer die Frage stehen, in welchen Bereichen eines Gebäudes es später zu Betriebsunterbrechungen kommen könnte und welche Gegenmaßnahmen adäquat sind. Der „bestimmungsgemäße Betrieb“ wird in einzelnen Regelwerken allerdings zum Teil sehr unterschiedlich definiert (siehe Abb. 5):

– Die DIN 1988-100 „Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte“ sieht für Leitungen zu selten genutzten Verbrauchern wie Außenentnahmestellen erst eine vierwöchige Nutzungsunterbrechung als kritisch an.



Bild: Viega

Die einfachste und kostengünstigste Spültechnik ist der bestimmungsgemäße Betrieb. Sind lokale Nutzungsunterbrechungen zu erwarten, kann eine automatisierte, aber intelligente Spültechnik sinnvoll sein. Spülstationen sollten kritische Temperaturen bzw. Nutzungsunterbrechungen erkennen und nur dann auslösen, statt routiniert nach einer Zeitschaltuhr

– In der DIN EN 806-5 „Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 5: Betrieb und Wartung“ wird das Intervall für einen Wasserwechsel für solche Rohrleitungen hingegen europaweit auf „vorzugsweise einmal je Woche“ festgelegt.

– Die DIN 1988-200 beurteilt den Sachverhalt ähnlich, empfiehlt aber – wörtlich genauer – einen vollständigen Austausch des Inhalts der Rohrleitungen „spätestens nach sieben Tagen“ Nutzungsunterbrechung.

– Die VDI/DVGW 6023 „Hygiene in Trinkwasser-Installationen; Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung“ fordert einen regelmäßigen Wasseraustausch alle 72 Stunden oder mit mikrobiologischem Nachweis auch maximal alle sieben Tage.

Diese Angaben sind jedoch nicht nur für den Betreiber von Bedeutung, sondern auch für den Installateur! Denn er muss im Zeitraum von der ersten Befüllung der Installation bis zur Übergabe an den Betreiber für diesen regelmäßigen Wasserwechsel an allen Entnahmestellen sorgen! Anschließend ist dies die Aufgabe des Betreibers, bis das Gebäude in Betrieb

geht. Hier entstehen also bei einem angemessenen Hygienebewusstsein erhebliche Aufwendungen und Kosten, die sich jedoch mit einer trockenen Dichtheits- und Belastungsprüfung deutlich minimieren lassen.

FAZIT

Die planerische Leistung für die hygiene-orientierte Auslegung einer Trinkwasser-Installation beruht zweifellos auf der genauen Kenntnis der aktuellen Normen und Regelwerke – und zusätzlich auf einem umfangreichen Wissen über die Wechselbeziehungen zwischen Werkstoffen und Dimensionierung, Wasserdynamik und Temperaturhaltung, Komfortansprüchen und bestimmungsgemäßem Betrieb.

Aus dieser Themenvielfalt resultieren im Vorfeld einer Planung ein erhöhter Abstimmungsbedarf mit dem Auftraggeber und die schriftliche Festlegung der Vereinbarungen. Dies alles kostet Zeit und Geld, aber nur so lassen sich die Widersprüche in verschiedenen Regelwerken auflösen und die bestmöglichen wirtschaftlichen-hygienischen Rahmenbedingungen für den Erhalt der Trinkwasserhygiene in der Praxis schaffen. Und: Nicht alles, was technisch machbar ist, ist auch hygienisch und wirtschaftlich sinnvoll. Die planerische Leistung liegt also letztlich in der Auswahl individueller Lösungen für jeden Bereich eines Gebäudes und im Abwägen der spezifischen Lösungen, für die es aus hygienischen wie wirtschaftlichen Gründen einfach keine allgemeingültigen Blaupausen geben kann!

ANMERKUNG DER REDAKTION

Sämtliche Normen und Gesetze werden auch zukünftig nicht das Denken ersetzen. Es ist notwendig sich mit den Normen zu beschäftigen, um den Erfahrungsschatz, der darin steckt, für sich zu heben. Aber die konkreten Situationen vor Ort müssen vom Monteur in Zusammenarbeit mit seinem Meister und ggf. dem planenden Ingenieur bewertet werden.



AUTOR



**Dr. Peter Arens ist Leiter
Produktmanagement
Trinkwasser-Installationssysteme
bei Viega
57428 Attendorn,
Telefon (0 27 22) 61-0
Telefax (0 27 22) 61-14 15
www.viega.de**