

# Ringleitungen in Stockwerksinstallation

## Hygienisch und hydraulisch optimale Trinkwasserverteilung

Bei der Planung und Installation von Trinkwasserleitungen in Stockwerksinstallationen steht die Vermeidung von Stagnation als größtes Risiko für die Verkeimung im Fokus. Dabei spielen möglichst geringe Rohrdimensionen sowie niedrige Druckverluste eine wichtige Rolle. Die Wahl der richtigen Installationsart hat auf diese Faktoren einen entscheidenden Einfluss. Insbesondere Ringleitungen stellen unabhängig vom Nutzerverhalten einen vollständigen Wasseraustausch sicher und erfüllen damit die Hygieneanforderungen der VDI 6023 sowie die in der VDI 6003 genannten Komfortkriterien.



An die Qualität des Trinkwassers als wichtigstes Lebensmittel werden in Deutschland höchste Ansprüche gestellt. Neben Hauseigentümern oder Betreibern tragen hier vor allem Planer und SHK-Installateure die Verantwortung dafür, dass das Trinkwasser an jeder Zapfstelle eines Gebäudes den chemischen und mikrobiologischen Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entspricht. Maßgeblich dafür sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik, die sich im Wesentlichen aus der TrinkwV, der DIN 1988-100 bis 600 „Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen“ sowie der VDI-Richtlinie 6023 „Hygiene in der Trinkwasserinstallation“ ergeben.

Bei der Planung und Auslegung von Trinkwasserinstallationen in der Stockwerksverteilung gilt das Hauptaugenmerk der Vermeidung von Stagnation. Damit sich Keime gar nicht erst bilden können, muss ein regelmäßiger Wasseraustausch in allen Leitungsteilen sichergestellt werden. Neben der Leitungsführung ist hier das Wasservolumen in den Rohrleitungen eine wesentliche Einflussgröße. So fordert etwa die VDI 6023, dass Überdimensionierungen sowohl bei Trinkwasserleitungen als auch bei Trinkwasserspeichern und Apparaten zu vermeiden sind.

Dies ist auch eines der Hauptziele der DIN 1988-300, die Vorgaben zur Ermittlung der Rohrdurchmesser in Trinkwasserinstallationen macht. In der aktuellen Ausgabe sollen Absenkung der Spitzenvolumenströme sowie die Verwendung produktspezifischer Mindestfließdrücke und Druckverlustbeiwerte dazu beitragen, dass der Wasseraustausch optimiert und das Trinkwassersystem weniger stagnationsanfällig wird. So wurde etwa der Spitzenvolumenstrom gegenüber der Vorgängernorm DIN 1988-3 erheblich reduziert.

### Ringleitungen – sicher und flexibel

Neben der Frage der Dimensionierung treten aber noch zwei weitere Hygieneaspekte in den Vordergrund: der optimale Wasseraustausch und damit die Vermeidung von Stagnation als größtes Verkeimungsrisiko in der Trinkwasserinstallation sowie die Temperaturhaltung für Kalt- und Warmwasser. Wie diese Ziele konkret erreichbar sind, sagt die VDI 6023 zwar nicht. Allerdings können die Auswahl der Installationsart und die Dimensionierung in Anlehnung an die Forderungen auf die folgenden Punkte heruntergebrochen werden:

- Druckverluste reduzieren und damit
- kleinere Rohrdurchmesser und Wasservolumen ermöglichen
- sicher für den Wasseraustausch in allen Leitungsteilen sorgen und
- die Temperaturhaltung in Kalt- und Warmwasser sicherstellen.

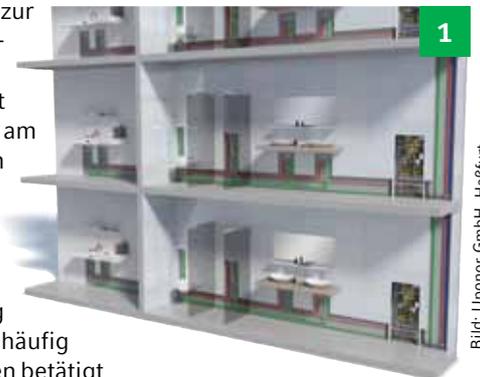
Bei der Druckverlustoptimierung zeigt sich, dass die alleinige Fokussierung auf Zeta-Werte einzelner Installationssysteme nicht zu dem Ziel führt, optimale Rahmenbedingungen für einen häufigen Wasseraustausch zu schaffen. Das größere Optimierungspotential liegt stattdessen in der Auswahl einer geeigneten Installationsart.

Zur Absicherung des Wasseraustauschs ist hier das Durchschleifen der Entnahmestellen mithilfe so genannter U-Wandscheiben einer Einzelzuleitung mit T-Stück-Installation vorzuziehen. Auf diese Weise wird Stagnation in den Teilstücken vor selten genutzten Entnahmestellen sicher vermieden. Insbesondere Ringleitungen bieten hier große Vorteile, weil unabhängig vom jeweiligen Verbraucher immer das gesamte Stockwerks-Leitungssystem durchströmt wird (Bild 2). Im Gegensatz zur Durchschleif-Reiheninstallation muss also nicht darauf geachtet werden, dass sich die am häufigsten genutzten Entnahmestellen immer am Strangende befinden.

Bei Ringleitungen ist es dagegen völlig egal, welche Armatur häufig und welche eher selten betätigt

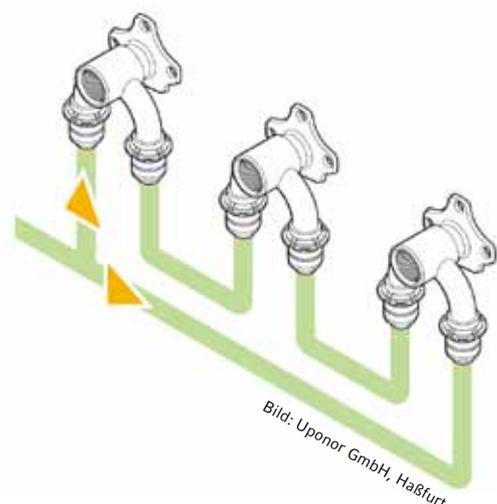
**Dipl.-Ing. Matthias Hemmersbach**  
Area Application Manager D/A/CH,  
Uponor GmbH, Haßfurt

Bei der Planung und Auslegung von Trinkwasserinstallationen in der Stockwerksverteilung spielt die Wahl der richtigen Installationsart eine wichtige Rolle.

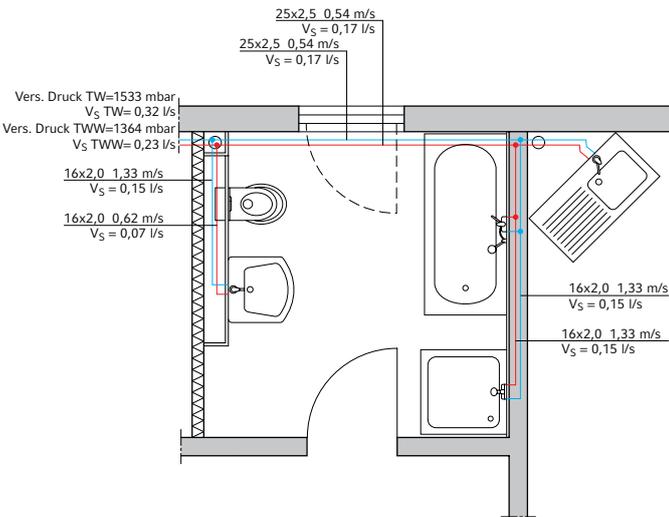


Durchschleif-Ringinstallationen sorgen bei niedrigen Druckverlusten und einem geringen Wasserinhalt für die vollständige Durchströmung des Leitungssystems.

2



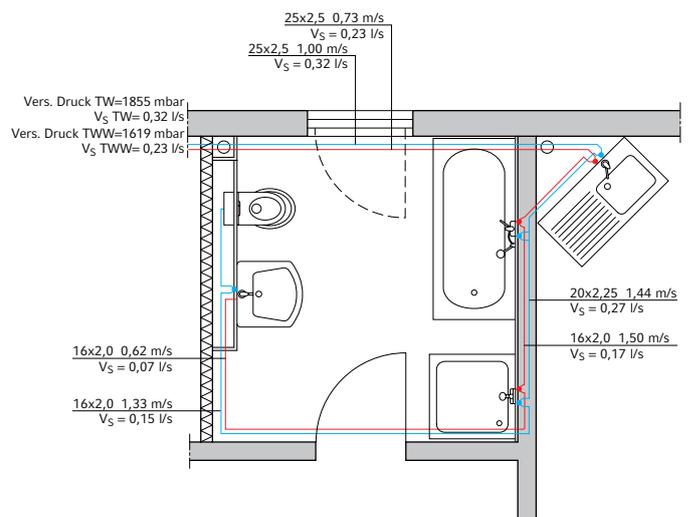
### 3 Ein typisches Bad mit angrenzender Küche



im Mehrfamilienhaus. In diesem Beispiel kommt die T-Stück-Installation zum Einsatz. Aus hygienischer Sicht nicht immer die optimale Lösung.

Quelle: Uponor GmbH, Halbfurt

### 4 Durchschleif-Reiheninstallationen



sollten eher bei einer geringen Anzahl von Zapfstellen und einer möglichst genauen Definition der Hauptverbraucher eingesetzt werden.

Quelle: Uponor GmbH, Halbfurt

wird, denn das Wasservolumen wird mithilfe von U-Wandscheiben – ohne Stagnationszonen – immer voll ausgetauscht. Auch installationstechnisch hat die Ringleitung Vorteile, da die Anordnung der Entnahmestellen und die mögliche Reihenfolge der Anschlüsse im Ring ohne Belang sind. Gegenüber der klassischen T-Stück- oder der Durchschleif-Reiheninstallation besteht damit das geringste Stagnationsrisiko. Dazu kommt der Vorteil der höheren Versorgungssicherheit. Wenn beispielsweise abweichend von den geplanten Duscharmaturen nachträglich ein Modell mit deutlich größeren Zapfmengen, wie z. B. einer „Rainshower-Brausearmatur“ installiert wird, stehen hier mehr Druckreserven zur Verfügung, um den erhöhten Spitzenbedarf abzudecken.

#### Installationsarten im Vergleich

Die Auswirkungen der drei genannten Installationsarten auf der Warmwasserseite sollen im Folgenden anhand eines Vergleichsbeispiels betrachtet werden. Ein wesentliches Kriterium ist dabei der Warmwasserinhalt. Dieser spielt für die Temperaturhaltung im Trinkwassersystem eine wichtige Rolle. Denn gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt W 551 sind Warmwasser-Stockwerks- und Einzelzuleitungen mit einem Wasservolumen von mehr als 3 l bis zum ungünstigsten Fließweg mit einer Zirkulation bis zur Entnahmestelle auszustatten. Gleichzeitig müssen die vertraglich zu vereinbarenden Komfortkriterien für die Warmwasserbereit-

stellung – entsprechend der VDI-Richtlinie 6003 – berücksichtigt werden.

Grundlage für die Berechnungen ist eine typische Mehrfamilienhaus-Stockwerksinstallation mit einem Bad und benachbarter Küche. Hierfür wurde die Warmwasserverteilung jeweils als T-Stück-, Durchschleif-Reihen- sowie als Durchschleif-Ringinstallation nach den Regeln der DIN 1988-300 dimensioniert (Bilder 3 bis 5). Für alle Varianten liegt der gleiche Druck an den Stockwerksabsperungen an, sodass die Ergebnisse direkt miteinander verglichen werden können. Als ungünstigster Fließweg in der Installation ergibt sich die Dusche. Diese bietet sich daher an, um die Auswirkungen der einzelnen Installationsarten

hinsichtlich der Stagnation zu verdeutlichen.

Die Ergebnisse der Vergleichsrechnungen wurden in Tabelle 1 zusammengestellt. Den größten Warmwasserinhalt in Bezug auf die Stockwerksinstallation hat hier mit 3,0 l die Durchschleif-Reiheninstallation. Dies liegt vor allem an den hohen Druckverlusten, die eingangsseitig größere Rohrdimensionen erforderlich machen. Bemerkenswert ist, dass die Ringleitung nahezu denselben Wert erreicht wie die T-Stück-Installation. Die Aufteilung des Volumenstroms auf zwei Fließwege ermöglicht hier die kleinsten Rohrquerschnitte und damit einen Warmwasserinhalt von deutlich unter 3 l.

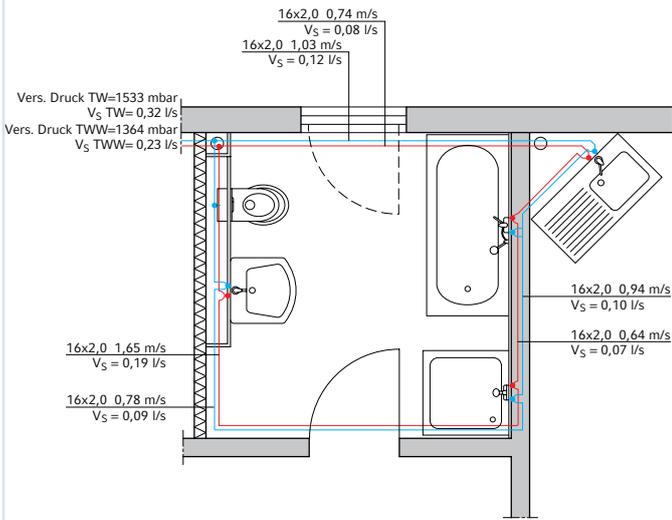
Damit werden bei der Durchschleif-Ringinstallation selbst für die hier zugrunde gelegte Vollausrüstung die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblatts W 551 eingehalten und ein Einschleifen der Zirkulationsleitung vermieden. Dementsprechend muss auch nicht mehr für eine thermische Entkopplung der kalt- und warmgehenden Leitungen gesorgt werden, um eine Verkeimung der Installation durch Erwärmung von Kaltwasser über 25 °C zu verhindern.

Im Gegensatz zu den beiden anderen Alternativen kommt

**Tabelle 1: Ergebnisse der Vergleichsrechnungen zur Warmwasserverteilung**

Installationsart	T-Stück	Durchschleif-Reihenleitung	Durchschleif-Ringleitung
Druckbedarf einschließlich Mindestfließdruck der Duscharmatur	1364 mbar	1619 mbar	1364 mbar
Warmwasserinhalt der Stockwerksinstallation	2,1 l	3,0 l	2,2 l
Warmwasserinhalt im Fließweg zur Dusche	1,6 l	2,2 l	2,2 l
Bei Nutzung der Dusche stagnierender Wasserinhalt	0,5 l	0,9 l	Keiner
Ausstoßzeit Warmwasser 42 °C gemäß VDI 6003	12 s	15 s	15 s

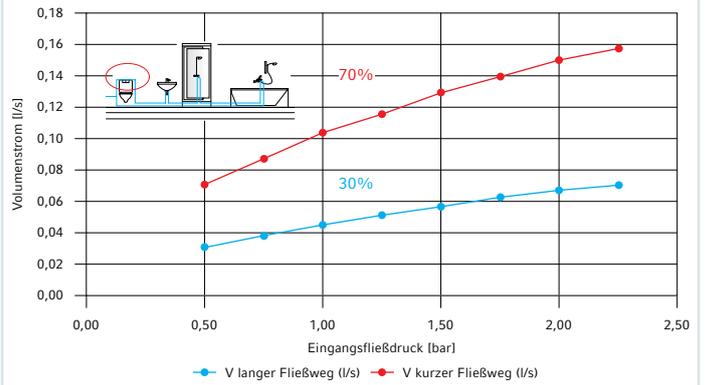
## 5 Der häufig geäußerte Vorbehalt



Quelle: Uponor GmbH, Haßfurt

gegenüber Durchschleif-Ringinstallationen, dass diese den Wasserinhalt in der Stockwerksleitung auf über 3 l erhöhen und damit das Einschleifen der Zirkulation notwendig wird, ist bei näherer Betrachtung falsch.

## 7 Volumenstrom-Kennlinie für den Zapfvorgang



Quelle: Uponor GmbH, Haßfurt

in Abhängigkeit des Vordrucks. Die Aufteilung der Volumenströme innerhalb des Ringes bleibt weitgehend konstant.

es bei der Ringleitung auch bei der Nutzung der Dusche als ungünstigsten Fließweg zu keinerlei Stagnation in der Verteilung. Damit handelt es sich hier eindeutig um die hygienisch unbedenklichste Installationsart. Gleichzeitig werden auch die Komfortkriterien für die Warmwasserbereitstellung jederzeit erfüllt. Wie die Berechnung der Ausstoßzeiten gemäß der VDI 6003 zeigt, ergeben sich gegenüber der T-Stück-Installation und der Reihenleitung keine signifikanten Unterschiede.

### Fazit

Dass sich das Wasservolumen in der Stockwerks-Ringleitung aufgrund geringerer Druckverluste und kleinerer Rohrdimensionen gegenüber der Durchschleif-Reiheninstallation in der Etage verringert, kann an diesen konkreten Beispielen belegt werden. Das gilt insbesondere

auch im Vergleich zur T-Stück-Installation. Das Ziel einer Rohrnetzprojektierung sollte deshalb immer sein, durch kleinstmöglich dimensionierte Ringleitungen das Wasservolumen möglichst gering zu halten. Ein weiterer wichtiger Vorteil der Durchschleif-Ringinstallation liegt in der Flexibilität der Nutzung. Das Warmwasservolumen wird immer voll ausgetauscht, egal welche Warmwasser-Armatur betätigt wird. Es gibt keinerlei

Stagnationszonen, sodass hier das geringste Verkeimungsrisiko besteht. Die Durchschleif-Ringinstallation entspricht damit den Anforderungen der VDI 6023 nach geringen Wasserinhalten und einem möglichst guten Wasseraustausch. Daneben kann das Einschleifen von Zirkulationsleitungen, und damit eine Erwärmung von Kaltwasserleitungen durch parallel laufende Zirkulationsleitungen, vermieden werden.

Die Beispielinstallation kann durchgehend in der kleinstmöglichen Rohrdimension 16 x 2 mm ausgeführt werden.

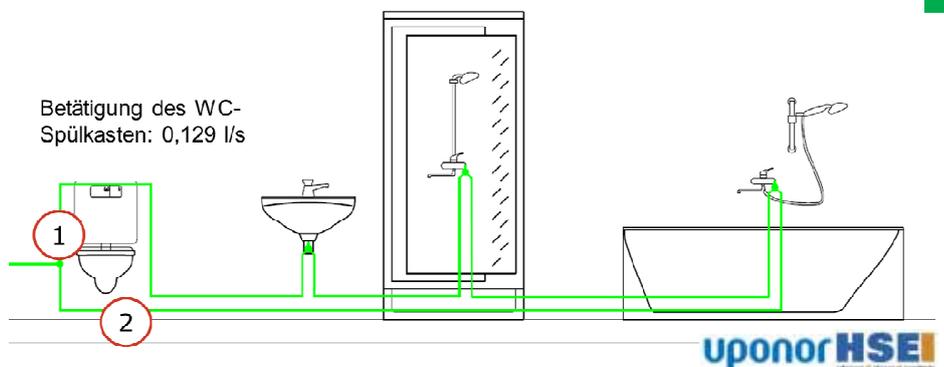
Damit ergibt sich mit nur 2,1 l ein sehr geringer Wasserinhalt bei gleichzeitig geringem Druckverlust. Alle Leitungsteile werden optimal durchströmt.

### WC-Spülung betätigen (0,129 Liter/s)

#### Labormessung:

Fließweg	L/s	L/min	%-Aufteilung
2	0,0395	2,37	30,62%
1	0,0895	5,37	69,38%
	<b>0,129</b>	<b>7,74</b>	<b>100,00%</b>

Betätigung des WC-Spülkastens: 0,129 l/s



#### Berechnung mit HSE (Hardy Cross):

Fließweg	L/s	L/min	%-Aufteilung
2	0,04	2,4	30,77%
1	0,09	5,4	69,23%
	<b>0,13</b>	<b>7,80</b>	<b>100,00%</b>



6

Bild: Uponor GmbH, Haßfurt