

## Spülen der Trinkwasserleitungen

# Meistens reicht's mit Wasser

Mit der DIN 1988-2 wird für neu verlegte Trinkwasserleitungen die Durchführung eines aufwändigen Spülverfahrens mittels Spülkompressor und Druckluft-Wassergemisch verlangt. Mit dem ZVSHK-Merkblatt „Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasser-Installationen“ steht dem Installateur zudem ein Spülverfahren zur Verfügung, bei dem lediglich mit einem „Wasser durchlaufen lassen“ gearbeitet wird. Wie die beiden Spülverfahren im Einzelnen durchgeführt werden und wann welches Verfahren sinnvoll ist, lesen Sie hier.

### Das klassische Verfahren

Das Spülverfahren mit Trinkwasser und Druckluft nach DIN 1988-2 [1] stellt das „klassische“ Spülverfahren dar. Es wurde in den 80er-Jahren entwickelt. Zu dieser Zeit waren Hart- und Weichlötungen und Gewinde die Regelverbindungen an Trinkwasserleitungen. Da diese Verbindungstechniken in der Regel schwer entfernbare Verunreinigungen in den Leitungen zur Folge haben, muss das Spülverfahren möglichst effektiv reinigen. Versuche haben damals gezeigt, dass die beste Reinigungswirkung in Trinkwasserleitungen erreicht wird, wenn ein Druckluft-Trinkwasser-Gemisch pulsierend (intermittierend) durch die Leitungen strömt. Dabei soll die Fließphase des Zyklus fünf Sekunden, die Stagnationsphase dabei

weniger als zwei Sekunden betragen. Solche Spülimpulse können am besten mit einem Spülkompressor erzeugt werden. Die Spülwirkung des Spülkompressors ist allerdings begrenzt. Die Leitungslängen der Spülabschnitte sollten 100 m nicht überschreiten.

### Immer alles öffnen

Zur Vorbereitung einer Spülung wird der Spülkompressor direkt hinter der Wasserzähleranlage und dem Fein-

filter des Hauses eingesetzt. Die Spülung der Leitung muss mit filtriertem Trinkwasser erfolgen. Nutzt man zum Anschluss des Spülkompressors den Anschlussflansch des Feinfilters über ein spezielles Passstück, muss dem Spülkompressor selbst ein Feinfilter vorgeschaltet sein. Alle Entnahmestellen der Installation sind für eine Spülung vorzubereiten. Bei der Frage nach der Anzahl der zu öffnenden Entnahmestellen sorgt leider eine Tabelle der DIN 1988-2 für Verwirrung:



**Wasser Marsch:**  
Dank einer hygienisch einwandfreien Installation kann man das Wasser genießen

Größte Nennweite Verteilungsleitung DN	25	32	40	50	65	80	100
Mindestvolumenstrom bei voller Füllung der Verteilungsleitung l/min	15	25	38	59	100	151	236
Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen DN 15	1	2	3	4	6	9	14

Die Aussage dieser Tabelle darf nicht so verstanden werden, dass z.B. in einem Einfamilienhaus, in dem die Verteilungsleitung in DN 25 installiert wurde, grundsätzlich nur die eine Entnahmestelle zwecks Spülung geöffnet werden muss. Der Eindruck entsteht, da die Spalte für DN 25 schlichtweg unsinnig ist. Denn würde weniger als eine Entnahmestelle geöffnet, würde ja auf eine Spülung verzichtet. Gemeint ist beispielhaft folgendes: An einer Verteilungsleitung DN 40 sind drei Steigleitungen mit je einer Entnahmestelle DN 15 angeschlossen. Normalerweise wird jede Steigleitung als einen Spülabschnitt betrachtet. Normalerweise wird auch Spülabschnitt für Spülabschnitt gespült. Um eine wirksame Spülgeschwindigkeit von mindestens 0,5 m/s in der Verteilungsleitung zu erreichen, müssen in diesem Beispielfall allerdings drei Spülabschnitte gleichzeitig gespült werden.

**Schläuche gut festklemmen**

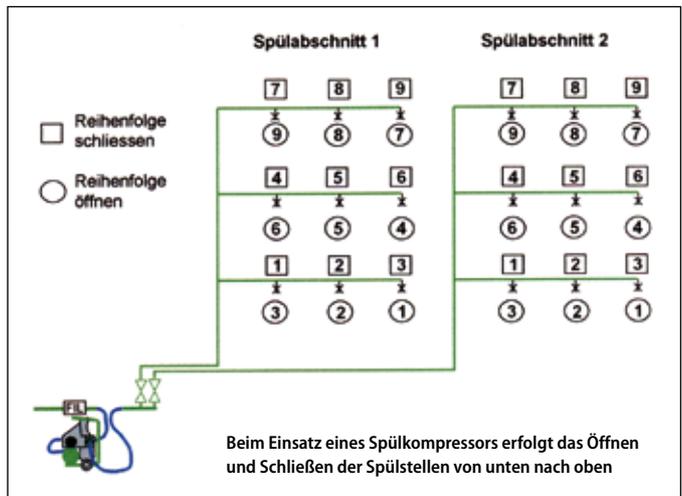
Für die Spülung werden alle Entnahmestellen mit Absperrorganen und Schlauchanschlüssen ausgerüstet. Die Schläuche sind so zu verlegen, dass das Spülwasser schadfrei abgeführt wird. Vor allem aber sind die Schläuche so zu sichern, dass sie sich während des Spülvorgangs nicht

selbständig machen und die Baustelle fluten. Die Absperrorgane werden geschlossen. Dann wird die Wasserzufuhr über den Spülkompressor freigegeben, die Leitung gefüllt und über die Absperrorgane an jeder einzelnen Entnahmestelle entlüftet. Letzteres ist besonders wichtig. Bei der folgenden Spülung mit dem Druckluft-Trinkwasser-Gemisch werden die Leitungen ordentlich „durchgerüttelt“. Steht – bedingt durch eine nachlässige Entlüftung – noch Luft in der Leitung, können erhebliche Leitungsschläge die Folge sein. Ist die Leitung gefüllt, entlüftet und alle Absperrorgane geschlossen, wird der Spülkompressor in Betrieb

genommen. Der Druck der Druckluft soll mindestens dem Wasserdruck entsprechen. Besser ist es, wenn man den Druckluftdruck so einregelt, dass dieser etwa 1 bar über dem Wasser-Ruhedruck liegt. Das Spülgerät beginnt mit der Durchführung des Spülintervalls.

**Pro Meter mindestens 15 Sekunden**

Nun wird die Leitungsanlage abschnittsweise, also Spülabschnitt für Spülabschnitt, gespült. Üblicherweise wird als Spülabschnitt immer eine Steigleitung angesehen. Man beginnt mit der Steigleitung, die dem Spülkompressor am nächsten liegt. Hier werden dann die Absperrorgane an den Entnahmestellen stockwerksleitungsweise von unten nach oben geöffnet. Dabei beginnt man an der Stockwerksleitung mit der, dem Strang entlegensten Entnahmestelle und „arbeitet“ sich zum Strang hin. So wird in jedem Stockwerk verfahren. Die Dauer der Öffnungszeit für jede



Ein Spülkompressor sorgt dafür, dass der Zyklus von fünf Sekunden Fließphase und weniger als zwei Sekunden Stagnationsphase eingehalten wird



trägt – unabhängig vom ihr vorgeschalteten Leitungsweg – jedoch zwei Minuten. Wird an der zuletzt geöffneten Entnahmestelle die erforderliche Spülzeit erreicht, werden die Absperrorgane an den Entnahmestellen wieder geschlossen. Dies geschieht in umgekehrter Reihenfolge des Öffnungsvorgangs. Im Anschluss daran wird die nächste Steigleitung als folgender Spülabschnitt in gleicher Weise gespült.

## Wassererwärmer nicht zum Auffangeimer machen

einzelne Entnahmestelle ist dabei von dem Fließweg abhängig, die das Wasser auf dem Weg zu dieser hin durchströmen muss. Für jeden Meter Fließweg muss die Entnahmestelle mindestens 15 Sekunden geöffnet bleiben. Die Mindestöffnungszeit jeder Entnahmestelle be-

Von der Spülung auszuschließen sind empfindliche Geräte, wie beispielsweise Dosiergeräte, Enthärtungsanlagen und Trinkwassererwärmer. So würde besonders in letzterem – bedingt durch den Durchmesser des Apparates – die Spülwirkung auf Null sinken; er würde nicht „gesäubert“, sondern zu ei-

ner Art Schmutzfänger. Nach Ausführung der intermittierenden Spülung der Leitungen (die ja unmittelbar nach der erstmaligen Befüllung der Leitungen mit Trinkwasser zu erfolgen hat) sollte man die Dichtheitsprüfung wiederholen. Die Praxis hat gezeigt, dass dieses sehr aufwendige Spülverfahren Schwachstellen der Leitung zum Vorschein bringt, die eine Dichtheitsprüfung unentdeckt überstanden haben.

## Die Alternative: Nur mit Trinkwasser geht's auch

Die Methode eines Spülens mit Trinkwasser wird mit dem ZVSHK-Merkblatt beschrieben. Für das Spülen mit Trinkwasser werden die Leitungen wie für ein Spülen mit Druckluft-Wasser-Gemisch vorbereitet. Lediglich das Zwischenschalten eines Spülkompressors entfällt. Der Druck des Trinkwassers sollte für den Spülvorgang so groß wie möglich sein. Er darf jedoch den maximalen Betriebsdruck der Anlage nicht überschreiten. In der Regel wird die Druckminderwirkung eines eingebauten Druckminderers aufgehoben und die Spülung mit dem anliegenden Versorgungsdruck durchgeführt. Die Spülung erfolgt Spülabschnitt für Spülabschnitt. Im Normalfall wird eine Steigleitung als ein Spülabschnitt betrachtet. Alle Entnahmestellen eines Spülabschnittes werden geöffnet. Nur im Ausnahmefall (eine Steigleitung versorgt zu wenige Entnahmestellen) müssen mehrere Steigleitungen als ein Spülabschnitt zusammengefasst werden um sicherzustellen, dass die größte Verteilungsleitung im System ausreichend durchspült wird:



Bild: Gebert

Moderne, saubere Verbindungstechniken – wie das Pressen – machen ein aufwendiges Spülverfahren überflüssig

Größte Nennweite der Verteilungsleitung DN	25	32	40	50	65	80	100
Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen DN 15	2	4	6	8	12	18	28

Die Spülung erfolgt von der (der Wasserzähleranlage) nächstgelegenen Steigleitung hin zur entferntesten Steigleitung. Eine Steigleitung wird nach der anderen Steigleitung gespült. Hier werden dann die Absperrorgane an den Entnahmestellen stockwerksleitungsweise von oben nach unten geöffnet. Dabei beginnt man an der Stockwerksleitung mit der, der Steigleitung entlegensten Entnahmestelle und „arbeitet“ sich zum Strang hin. So wird in jedem Stockwerk verfahren.

**Fünf Minuten „Wasser Marsch“**

Nach einer Spüldauer von fünf Minuten an der zuletzt geöffneten Entnahmestelle, werden die Entnahmestellen in umgekehrter Reihenfolge wieder geschlossen. Wurde die Trinkwasserleitung mit Druckluft oder mit Inertgas auf Dichtheit geprüft und erfolgt das erstmalige Befüllen der Leitungen mit Trinkwasser nach der Feininstallation der Anlage, kann eine Spülung mit Trinkwasser auch über die schon installierten Entnahme-armaturen durchgeführt werden. Allerdings müssen dafür die Luftsprudler, Strahlregler oder Durchflussbegrenzer ausgebaut werden. Entnahmearmaturen, denen in ihren Kalt- und Warmwasseranschlüssen Feinsiebe vorgeschaltet sind (wie z. B. an Wannenfüll- und Brausebatterien), müssen für die Spülung ausgebaut werden. Das gilt auch für empfindliche

Armaturen, wie beispielsweise Thermostatbatterien. Ist ein Ausbau nicht möglich, muss man sich vorab beim Armaturenhersteller informieren, wie in diesem Fall zu verfahren ist.

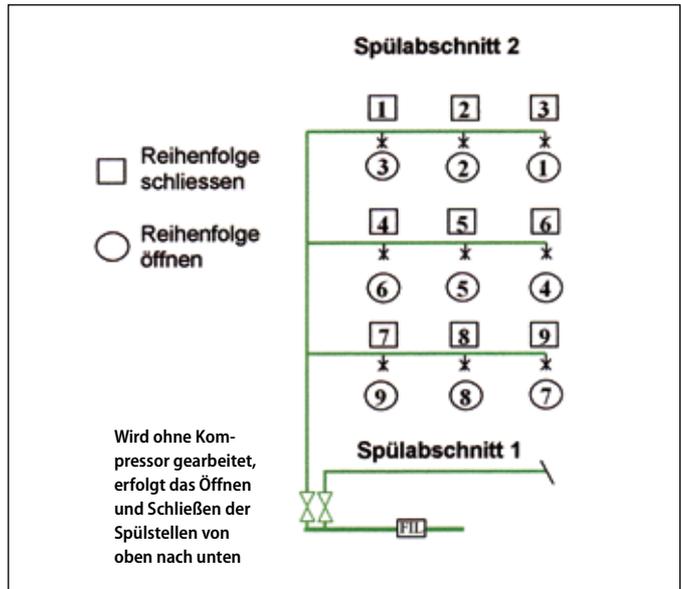
**Wann soll wie gespült werden?**

Ohne Frage ist die Reinigungswirkung einer Spülmethode, bei der nur Trinkwasser durch die Leitungen fließt, geringer als die Reinigungswirkung, die mit einem Spülkompressor erreicht werden kann. In den 80er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts war die Herstellung von Rohrverbindungen die Regel, die schwer entfernbare Verunreinigungen in der Leitung zur Folge hatten (Gewinde-

schneidmittel, Dichtmittel, Dichtmittelträger, Flussmittel, Zunder, etc.). Um diese vor der Inbetriebnahme der Leitung zufriedenstellend zu entfernen, wurde das Spülverfahren mit Druckluft und Trinkwasser entwickelt. Die Verunreinigungen mussten entfernt werden, um

- hygienisch unbedenkliche Rohroberflächen zu schaffen
- Korrosionsschäden an den metallenen Leitungen vorzubeugen
- die Funktion der Entnahmearmaturen zu gewährleisten

An diesen drei Zielen, die mit der Spülung einer Trinkwasserleitung verfolgt werden, hat sich auch heute nichts geändert. Geändert haben sich die Rohrverbindungen. Anstelle der Weich- und Hartlötung kommt an Kupferrohren zunehmend die Pressverbindung zum Einsatz. Klemm- und Steckverbinder werden verwendet. Die heute gängigen Regelverbindungen erzeugen keine schwer entfernbaren Verunrei-



gungen mehr. Geht man davon aus, dass das Material „von der Herstellung bis zum Einbau“ fachgerecht behandelt, also sauber gehalten wurde, lassen sich vorhandene Montagerückstände entfernen, indem man die Leitung nur mit Trinkwasser durchspült. Sind die Montagerückstände entfernt, können auch die Armaturen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden. Fazit: Beim Einsatz von Rohrverbindungen, die keine schwer entfernbaren Verunreinigungen erzeugen, ist ein Spülen mit Trinkwasser ausreichend.

## Einfache Methode erhielt grünes Licht von Herstellern

Werden metallene Rohre verwendet und mit Rohrverbindungen verarbeitet, die keine schwer entfernbaren Verunreinigungen erzeugen

(z. B. Pressverbindungen an Kupferrohren), kann auf ein intermittierendes Spülen mit einem Druckluft-Trinkwasser-Gemisch ebenfalls verzichtet werden. Die Unbedenklichkeit dieser Vorgehensweise sollte allerdings der Hersteller des Rohres schriftlich bestätigen. Ein intermittierendes Spülen mit einem Druckluft-Trinkwasser-Gemisch ist erforderlich, wenn

- „klassische“ Rohrverbindungen (z. B. Gewindeverbindungen, Weich- oder Hartlötverbindungen) eingesetzt werden
- die Leitung durch mangelnde Sorgfalt bei Materialtransport und Einbau verunreinigt wurde

## Dictionary

Allgemeine technische Vertragsbedingung	<i>general technical specification</i>
Hygieneanforderung	<i>hygiene requirement</i>
Kompressor	<i>compressor</i>
Trinkwasser	<i>potable water</i>

Als die Grundlage eines Werkvertrages ist die ATV DIN 18381 [2] heranzuziehen. Hier wird festgelegt, dass das Spülen von Trinkwasserleitungen entsprechend den Festlegungen der DIN 1988-2 eine besondere Leistung ist. Diese ist nur dann ein Bestandteil des Auftrages, wenn sie vertraglich detailliert beschrieben und gesondert vergütet wird. Ein Spülen (nur) mit Trinkwasser hingegen, ist als eine Nebenleistung zu werten, die auch dann Vertragsbestandteil ist, wenn sie nicht vertraglich erwähnt wurde.

Daraus folgt, dass die Durchführung einer Leitungsspülung mit Trinkwasser in jedem Fall vorzunehmen ist, während die Spülung mit Druckluft und Trinkwasser nur in besonderen Fällen in Frage kommt. In beiden Fällen muss die Durchführung der Spülung der Trinkwasserleitungen im Beisein des Auftraggebers erfolgen und mit einem Spülprotokoll dokumentiert werden. Muster-Formulare dafür sind beim ZVSHK und den Fachverbänden erhältlich.

### Literaturnachweis:

- [1] 1988-2: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe
- [2] DIN 18381: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden



Entnahmearmaturen mit Feinsieben in den Anschlüssen müssen für die Durchführung einer Spülung ausgebaut werden