

Hintergründe – Normen – Anwendungen

Filter in der Trinkwasser-Installation



Wasser gilt als Lebensmittel Nummer 1 und ist daher besonderen Normen und Vorschriften unterworfen. Filter tragen dazu bei, dass die häusliche Trinkwasserinstallation vor Verunreinigungen und Korrosion geschützt wird.

Der Begriff „Filter“ ist aus dem lateinischen Wort „filtrum“ abgeleitet und bedeutet eigentlich Durchseihgerät aus Filz. Filter sind Einrichtungen zur Abscheidung bzw. Trennung von unerwünschten Stoffen. So gibt es neben Wasserfiltern zur mechanischen Trennung von ungelösten Schwebstoffen oder Feststoffteilchen auch Luftfilter zur Abscheidung von Staub und anderen Verunreinigungen, Filter in der Akustik zum Aussieben bestimmter Schallfrequenzbereiche, Filter in der Fotografie zum absorbieren von Lichtstrahlen und Filter in der Kraftfahrzeugtechnik wie z.B. Ölfilter. Im Folgenden werden Filter in der Trinkwasser-Installation behandelt. Die in Serie hergestellten Geräte entziehen dem Trinkwasser ungelöste Stoffe, welche sonst zu technischen Störungen in der Hausinstallation führen können.

Verunreinigungen auf dem Transportweg

Unser Lebensmittel „Trinkwasser“ verlässt kristallklar in entsprechender Qualität nach der Trinkwasserverordnung die Wasserwerke. Über teilweise sehr lange Versorgungsleitungen gelangt es über die Hausanschlussleitungen in die Gebäude. Auf diesem Weg können sich Inkrustierungen an Rohrwänden lösen. Reparaturen und Erweiterungen werden vorgenommen, wodurch das Eindringen von kleinen Feststoffpartikeln in das Rohrsystem und dadurch verursachte mechanische Verunreinigungen möglich sind. Wenn diese Partikel in die Trinkwasser-Installation eingespült werden, können fremd-

Die Filterkombination DUO DFR mit integriertem Druckminderer und Manometer ermöglicht eine schnelle und flexible Druckeinstellung

stoffinduzierte Korrosionsschäden in Form von Mulden und Lochfraß in den Rohrleitungen auftreten. Im Laufe der Zeit verstopfen Brauseköpfe und Luftsprudler oder die Funktion von Armaturen ist gestört. Entsprechende Normen und Vorschriften regeln Bau, Einbau, Inbetriebnahme und Wartung von Filtern in der Trinkwasser-Installation.

Produktnormung auf europäischer und nationaler Ebene

Die DIN EN 13443-1, Ausgabe Juni 2003 „Mechanische wirkende Filter, Teil 1: Filterfeinheit 80 µm bis 150 µm“ spezifiziert Anforderungen in Bezug auf Konstruktion und Funktion von Filtergeräten und beschreibt relevante Prüfverfahren. Filter nach dieser Norm müssen in jede Trinkwasser-Installation zentral hinter der Wasserzähleranlage eingebaut werden. Diese Produktnorm, die für die Nennweiten DN 15 bis einschließlich DN 100 gilt, definiert Mindestdurchflusswerte bei einem Druckverlust von 50 kPa (0,5 bar) und einer Fließgeschwindigkeit von 2 m/s. Außerdem werden die Geräte einer Druckdichtheit vom dreifachen Nenndruck, bei PN 16 also 48 bar, unterzogen. Um den dauerhaften Betrieb sicherzustellen wird ein dynamischer Lastwechselversuch nach vorgegebenem Zy-



Bereits manuelle Rückspülfilter wie der DUO FR von Syr schützen die Trinkwasserinstallation vor Verunreinigungen und Korrosion

klus von 1,5 bar bis zum 1,3-fachen Nenndruck, bei PN 16 also 20,8 bar, 200 000 mal durchgeführt. Die Wirksamkeit eines Filters misst sich an seiner Fähigkeit Feststoffe zurückzuhalten. Hierzu definiert die DIN EN 13443-1 die Durchlassweite als entscheidendes Kriterium. Dabei handelt es sich nicht um eine optisch messbare Maschenweite oder Porengröße der Filtereinsätze, sondern um die in praktischen Versuchen ermittelte Filterkennlinie. Im Versuchsablauf werden zwei Durchlassweiten festgestellt, die untere (80–120 µm) und die obere (100–150 µm). In der DIN EN 13443-1 werden auch die Inhalte der technischen Dokumente sowie Kennzeichnung und Beschriftung festgelegt. Weiterhin muss für alle Geräte eine Schallschutzprüfung erfolgen. Da in dieser europäischen Produktnorm keine Anforderungen an die Hygiene der Bauteile in Kontakt mit Trinkwasser bestehen, wird dieses Delta in der nationalen Ergänzungsnorm DIN 19628 (zurzeit als Entwurf) festgelegt. Hierin ist definiert, dass bei Verwendung von nichtmetallischen Werkstoffen die KTW-Empfehlungen (Kunststoff-Trinkwasser-KTW-Empfehlung) des Bundesgesundheitsamtes und die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 270 eingehalten werden müssen. Bei Einsatz von metallischen Werkstoffen wie z. B. Rotguss und Messing ist die DIN 50930-6 anzuwenden. Werden diese in den beiden vorgenannten Normen gestellten Anforderungen erfüllt und von einem von der DVGW-Zertifizierungsstelle anerkannten Prüflaboratorium überprüft und ein DIN-DVGW-Zertifikat erstellt, darf das Produkt mit dem DIN-DVGW-Zeichen versehen werden.

Unterschiedliche Bauarten von Trinkwasserfiltern

Man unterscheidet zwischen rückspülbaren und nicht rückspülbaren Filtern sowie Kombinationen der beiden genannten Filtervarianten mit nachgeschaltetem Druckminderer, die in einem Gerät zusammengefasst sind. Bei nicht-rückspülbaren Filtern besteht der Filtereinsatz aus einem Gewebe- oder Kerzenfilter. Die Filterkonstruktion muss so gestaltet sein, dass die Filterelemente in einfacher Weise und ohne Verschmutzungsgefahr des Trinkwassers auszuwechseln sind. Alle für das Auswechseln benötigten Werkzeuge dürfen nicht mit Trinkwasser in Berührung kommen. Die entsprechenden Ersatzteile müssen als Originalbauteile eines jeden Herstellers eingesetzt werden. Beim Wechsel des Filtereinsatzes müssen Einmalhandschuhe getragen werden, und es dürfen nur hygienisch einzeln verpackte neue Teile verwendet werden. Die Benutzung von ge-



Der Drufi DFR-A kombiniert einen vollautomatischen Rückspülfilter mit einem Druckminderer und Ausgangsmanometer

brauchten ggf. manuell gereinigten ist aus Sicht der Trinkwasserhygiene nicht zulässig. Nach erfolgtem Wechsel muss durch kurzzeitiges Öffnen einer nahe gelegenen Entnahmestelle das erste Wasser abgeleitet werden. Bei rückspülbaren Filtern erfolgt die Reinigung des Filtereinsatzes durch einen Rückspülvorgang mit Trinkwasser. Hierbei muss – im Gegensatz zu nicht rückspülbaren Filtern – der Filtereinsatz nicht ausgetauscht werden. Die Reinigung des Filters muss in allen vom Hersteller angegebenen Einbaulagen möglich sein, und zwar ohne Unterbrechung der Versorgung mit gefiltertem Wasser während des Rückspülens. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb sollte ein Mindest-Kaltwasserdruck zur Verfügung stehen, der bei etwa 2 bar liegt. Zur Ableitung des Rückspülwassers sollte ein ausreichend bemessener Abwasseranschluss vorhanden sein, der Vorgang kann aber auch über ein entsprechend großes Auffanggefäß erfolgen. Im Vergleich zu nicht rückspülbaren Filtern bietet der rückspülbare folgende Vorteile:

- Keine Kosten durch den Austausch des Filtereinsatzes.



Der Drufi im Dauertest, angeschlossen am Lastwechsel-Prüfstand.

- Wartungsaufwand kann vom Betreiber nach Einweisung schnell und einfach selbst durchgeführt werden.
- Selbst beim Rückspülvorgang ist die Trinkwasserversorgung mit gefiltertem Wasser garantiert.
- Zur Reinigung muss das Filtergehäuse nicht geöffnet werden.
- Die Rückspülung ist ein – aus hygienischer Sicht, durch die Verwendung von gefiltertem Wasser – einwandfreier Vorgang.
- Die komplette Filteroberfläche wird zurückgespült.
- Ausgeschwemmte Partikel und Fremdstoffe werden vollständig und sicher entfernt.
- Rückspülbare Geräte lassen sich automatisieren.

Filter-Druckminderer-Kombinationen

Der örtlich anstehende Wasserdruck macht es erforderlich, dass in vielen Regionen Druckminderer eingebaut werden müssen. Hierzu führt die DIN 1988-5 aus, dass Druckminderer erforderlich sind, wenn der Ruhedruck auch nur zeitweise an den Entnahmestellen 5 bar (500 kPa) überschreitet. Die Druckminderer-Komponente muss der DIN EN 1567 entsprechen und geprüft sein. Seit geraumer Zeit gibt es Geräte-Kombinationen, die diese notwendigen Einrichtungen bereits beinhalten. Das Trinkwasser durchfließt zuerst den Filter, bevor das dann von Schwebstoff und Partikel befreite Medium dem Druckminderer und somit der Hausanlage zugeleitet wird. D. h. zuerst wird gefiltert und dann erfolgt die

Druckminderung, was bei Einzelgeräten in der Praxis sehr oft falsch ausgeführt wird. Die kompakte Gerätekombination ist platzsparend und bis zur Größe DN50 erhältlich.

Einbauvorschriften von Trinkwasserfiltern

Die DIN 1988 „Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI)“ beinhaltet in den Teilen 2, 7 und 8 die für Planer, Installateure wie auch für das Wartungspersonal wichtigen Details, die für den Einbau bzw. die Instandhaltung erforderlich sind. Nach DIN 1988-2 müssen bei allen metallischen Leitungen Filter, die nach DIN EN 13443-1 und DIN 19628 geprüft und somit mit dem DIN-DVGW-Zeichen versehen sind, eingebaut werden. Bei Kunststoffleitungen sollte ebenfalls ein Filter installiert werden, da immer mehr Geräte und Armaturen in der Hausinstallation vorhanden sind, die sehr genau und präzise arbeiten, wo eingeschwemmte Sandkörner, Rostteilchen und sonstige mechanische Verunreinigungen zu erheblichen Funktionsstörungen führen. Filter sind unmittelbar hinter der Wasserzähleranlage einzubauen, um die nachgeschaltete Anlage mit Armaturen wie z. B. Druckminderer, Sicherheitsventile, Sicherheitsgruppen etc. zu schützen. Umgehungsleitungen sind nicht erlaubt. Um speziell in größeren Wohnanlagen oder im Industriebereich eine permanente Wasserversorgung sicherzustellen empfiehlt sich der Einbau von rückspülbaren Filtern oder Parallelanlagen wobei beide Anlagen auf den Durchfluss bezogen und kontinuierlich durchflossen sein müssen, da sonst Verkeimungsgefahr besteht. Bei Erweiterung oder Instandsetzung von Teilanlagen ist es zweckmäßig an der Übergabestelle einen Filter einzubauen, um das Einschwemmen aus der bestehenden Altanlage zu verhindern. Die Bestimmung der Filtergröße richtet sich nach dem Spitzendurchfluss V^S (l/s) und DIN 1988-3. Im Allgemeinen stimmen die Anschlussdimensionen der Filter mit den ermittelten Rohrdurchmessern der Hausanschlussleitungen überein. Es ist jedoch zu prüfen, ob der errechnete Spitzendurchfluss nicht über dem maximalen Nenndurchfluss des Filters liegt. Hierzu gibt jeder Hersteller in seinen technischen Unterlagen und auf dem Typenschild des Filters den Nenndurchfluss bei einem Druckverlust von 20 kPa (0,2 bar) und 50 kPa (0,5 bar) an. Im Dezember 2004 ist die Überarbeitung der DIN 1988-7 erschienen und diese geht im Gegensatz zu DIN 1988-2 sogar soweit, dass Filter grundsätzlich für alle Rohrwerkstoffe nach DIN EN 13443-1 und DIN 19628 vor Inbetriebnahme einer Trinkwasser-Installation einzubauen sind. Es ist

unbedingt darauf zu achten, dass Filter bereits vor der erstmaligen Befüllung der Rohrleitungen in der Hausinstallation vorhanden sind. Hierfür gibt es zwei Gründe: Zum einen sind vor allem neue, metallisch blanke Leitungen anfällig gegen Lochfraß-Korrosion, da sich hier noch keine schützende Deckschicht gebildet hat; zum anderen ist bei der Inbetriebnahme einer neuen Anlage die Gefahr am größten, dass Partikel eingeschwemmt werden. In diesem Zusammenhang sollte bedacht werden, dass die DIN 1988-2 bereits seit mittlerweile 18 Jahren unverändert besteht, wohingegen DIN 1988-7 in der überarbeiteten Fassung relativ neu ist und somit durchaus als Stand der Technik bezeichnet werden kann.

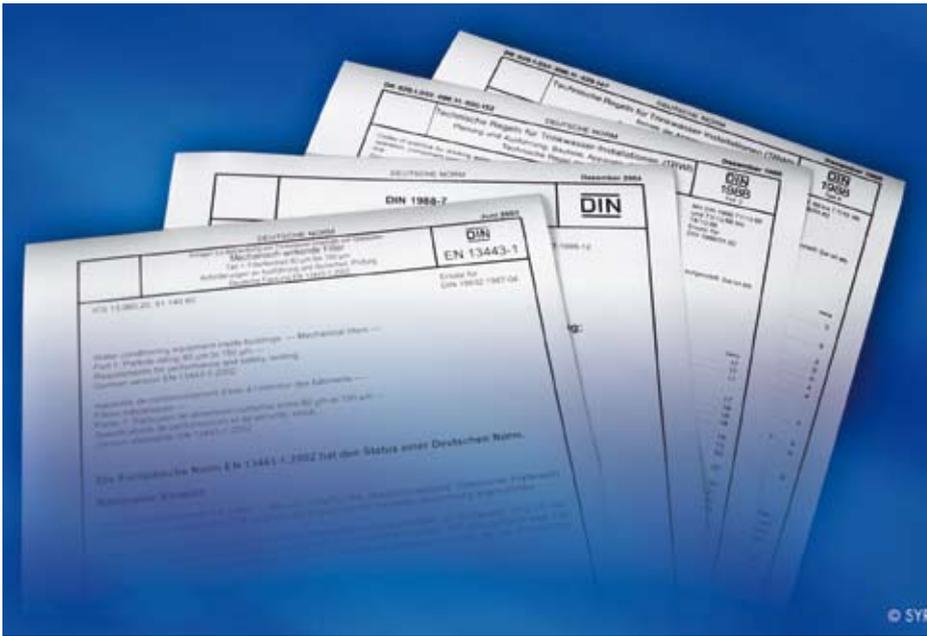
Auf die korrekte Wartung kommt es an

Aus hygienischen und betriebstechnischen Gründen sind Filter in regelmäßigen Abschnitten zu reinigen. DIN 1988-8 gibt hierzu Empfehlungen für die Zeitabstände sowie Angaben zu den notwendigen Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsmaßnahmen. Zur Bedeutung der regelmäßigen Wartung heißt es im Kommentar zur DIN 1988-2:

„... Eine Einwirkung auf die hygienischen und chemischen Eigenschaften des Trinkwassers wird von diesen Filtern nicht bezweckt, ist bei mangelhaft gewarteten Filtern jedoch nicht auszuschließen. ... Daher Achtung, der Einbau eines Filters stellt eine wesentliche Maßnahme nach AVBWasserV § 12 (2) dar.“



Erst bei 99 bar blähte sich die Filtertasse auf und drohte zu platzen



Damit unser Trinkwasser bedenkenlos verwendet werden kann, regeln entsprechende Normen und Vorschriften Bau, Einbau, Inbetriebnahme und die Wartung von Filtern in Trinkwasserinstallationen

Sie verpflichtet den Anlagenersteller (Installateur) seinen Auftraggeber auf die Wichtigkeit einer regelmäßigen Filterwartung hinzuweisen, weil von einem nicht erwarteten Filter im Falle einer Verkeimung nicht nur erhebliche Gefahren für seine eigene Trinkwasserversorgung, sondern auch für Dritte, das heißt andere Abnehmeranlagen, ausgehen können. ...“ Bei nicht-rückspülbaren Filtern ist nach DIN 1988-8 eine Inspektion spätestens nach zwei Monaten und eine Wartung spätestens nach sechs Monaten durchzuführen. Bei der Inspektion wird durch Sichtkontrolle bei durchsichtigen Filtertassen bzw. durch Kontrolle des Durchflusswiderstandes bei nicht-durchsichtigen Filtertassen eine Überprüfung der Belegung des Filtergewebes durchgeführt. Bei der Wartung wird der Filtereinsatz ausgewechselt. Beide angegebenen Zeiträume sind nach den Betriebsbedingungen auszurichten und können aus hygienischen Gründen in kürzeren Abständen vorgenommen werden. Ist ein rückspülbarer Filter installiert, muss spätestens nach zwei Monaten eine Rückspülung erfolgen. Hierbei ist auch, wie bei den nicht rückspülbaren Filtern, die Verringerung des Wasserdurchflusses durch erhöhten Druckverlust ausschlaggebend. Das Rückspülintervall sollte auf die vorliegenden Betriebsbedingungen ausgerichtet sein. An allen Filtern – ob rückspülbar oder nicht-rückspülbar – sind, je nach Hersteller, Vorrichtungen wie z.B. Memorygriffe mit Leuchtdioden, Memoryringe etc. vorhanden, die an den erforderlichen Austausch des Filterelements oder die Rückspülung erinnern. Zur

Automatisierung des Rückspülvorgangs sind Rückspülautomatiken erhältlich, bei denen man die Intervalle zwischen einer Stunde und 61 Tagen einstellen kann. In diesem Fall ist der oben schon beschriebene, ausreichend dimensionierte Abwasseranschluss zwingend erforderlich.

Mit Trinkwasserfiltern und / oder Filter-Druckminderer-Kombinationen, die mit einem DIN-DVGW-Zeichen versehen sind, werden die Trinkwasser-Installation und die eingebauten Geräte und Armaturen vor Korrosion, Verschmutzung und somit Verschleiß geschützt. Hierdurch erhöht sich die Lebensdauer um ein Vielfaches. Entscheidend für den ordnungsgemäßen Betrieb sind eine richtige Dimensionierung und Auslegung sowie die regelmäßig vorzunehmende Wartung.



Unser Autor Dipl.-Ing. **Tino Reinhard** ist als Leiter im Bereich Normen bei SYR tätig. Er arbeitet als Experte in über 25 nationalen und europäischen Normungsgremien sowie Verbänden mit, darunter als Convenor der europäischen Arbeitsgruppe TC 164 WG 14 für Gebäude- und Sicherheitsarmaturen. Außerdem ist er Obmann im nationalen Spiegelausschuss des DIN- sowie des zuständigen DVGW-Projektkreises, 41352 Korschenbroich, Telefon (0 21 61) 61 05-0, Telefax (0 21 61) 61 05-20, www.syr.de