

Trinkwasserinstallationen

Haftungsrisiko für den Installateur

Schulung erwünscht?
Telefon +49 7151 1707-0
info@rems.de



REMS

for Professionals

Trinkwasserinstallationen nach EN 806-4:2010 – Haftungsrisiko für den Installateur bei Nichtbeachtung

Zahlreiche Anforderungen zur Vermeidung bzw. Entfernung mikrobieller Kontaminationen und Ablagerungen bei der Inbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen erschweren dem Installateur den Überblick. Der Installateur muss jedoch eine hygienisch einwandfreie Installation erstellen. Werden die geltenden Regeln der Technik nicht befolgt, kann der die Arbeiten ausführende Installateur vom Bauherrn in Anspruch genommen werden, ggf. vorhandene Schäden durch mikrobielle Kontamination kostenfrei zu beseitigen. Der vorliegende Artikel befasst sich mit den Anforderungen, die nach Neuinstallation, Umbau und Reparaturen, beim Prüfen, Spülen und Desinfizieren von Trinkwasserinstallationen zu beachten sind.

Europäische Norm EN 806-4 – seit 2010 europaweit in Kraft

Auf der Grundlage der derzeit gültigen „Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch“ wurde am 2010-02-23 die Europäische Norm EN 806-4:2010 „Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 4: Installation“ [1] vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) angenommen und musste bis September 2010 in allen europäischen Ländern den Status einer nationalen Norm erhalten. In dieser Norm werden erstmals europaweit geltende Bestimmungen über die Inbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen, z. B. für Befüllung, hydrostatische Druckprüfung, Spülen und Desinfektion, festgelegt. „Diese Europäische Norm ist auf Neuinstallation, Umbau und Reparaturen anwendbar.“ [1]

Nationale Anforderungen

Außer den Anforderungen der Europäischen Norm EN 806-4 [1] sind nationale Bestimmungen zu beachten und zu befolgen, z. B. für Deutschland [2] [3] [4].

Muss der Installateur die genannten Regelwerke beachten/erfüllen?

Hat der Installateur nicht nach den anerkannten Regeln der Technik (einschlägige nationale oder internationale Normen, nationale Regelwerke) gearbeitet, muss er im Schadensfall ggf. durch Sachverständigengutachten nachweisen, dass die von ihm ausgeführten Arbeiten dem Stand der Technik entsprechen. Gelingt das nicht, haftet der Installateur für den Schaden. Deshalb ist zur Minderung des Haftungsrisikos im Schadensfall dringend zu empfehlen, die Anforderungen der genannten Regelwerke zu erfüllen.

Hydrostatische Druckprüfung

Die EN 806-4 [1], Abschnitt 6 „Inbetriebnahme“, behandelt unter 6.1 die „Befüllung und hydrostatische Druckprüfung von Installationen innerhalb von Gebäuden für Wasser für den menschlichen Gebrauch“. „Installationen innerhalb von Gebäuden müssen einer Druckprüfung unterzogen werden. Dies kann entweder mit Wasser erfolgen oder, sofern nationale Bestimmungen dies

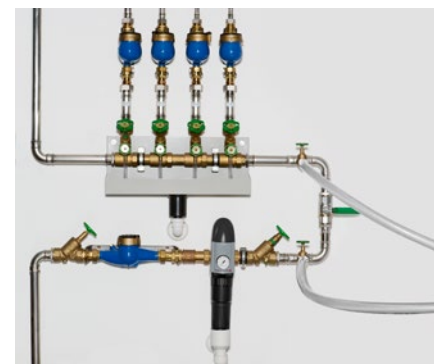
zulassen, dürfen ölfreie saubere Luft mit geringem Druck oder Inertgase verwendet werden. Die mögliche Gefahr durch hohen Gas- oder Luftdruck im System ist zu beachten.“ Außer diesem Hinweis enthält die EN 806-4 [1] keinerlei Prüfkriterien zur Prüfung mit Luft. Dagegen werden für die hydrostatische Druckprüfung 3 Prüfverfahren A, B, C in Abhängigkeit vom Werkstoff und der Größe der installierten Rohre beschrieben. Die Prüfverfahren A, B, C unterscheiden sich durch unterschiedliche Prüfabläufe, -drücke und -zeiten. Für Deutschland wurde ein einheitliches Verfahren festgelegt: „Aus Gründen der praktischen Durchführbarkeit auf der Baustelle wurde aufgrund von praktischen Versuchen ein modifiziertes Verfahren, welches für alle Werkstoffe und Kombinationen von Werkstoffen anwendbar ist, gewählt.“ [3] Die in der Vergangenheit üblicherweise durchgeführte Dichtheitsprüfung mit Wasser wurde vor der Verdeckung der Trinkwasserleitungen durchgeführt. Wird die Installation anschließend nicht umgehend in Betrieb genommen, besteht die Gefahr einer bakteriellen Kontamination sowohl bei gefüllten, als auch teilgefüllten oder entleerten Leitungen. Deshalb schreibt die EN 806-4 [1] vor: „Die Trinkwasser-Installation muss möglichst bald nach der Installation und der Druckprüfung sowie unmittelbar vor der Inbetriebnahme mit Trinkwasser gespült werden.“ „Wenn ein System nicht unmittelbar nach der Inbetriebnahme in Betrieb genommen wird, muss es in regelmäßigen Abständen (bis zu 7 Tagen) gespült werden.“ Da die Trinkwasserinstallation üblicherweise nicht sofort nach der Dichtheitsprüfung in Betrieb genommen wird, die Inbetriebnahme häufig sogar erst nach Monaten erfolgt, ist die Forderung, alle 7 Tage zu spülen zwar zweckdienlich, jedoch praktisch und wirtschaftlich fragwürdig.

Aus demselben Grund wurden im Merkblatt [3] vom ZVSHK für Deutschland alternativ zur hydrostatischen Druckprüfung mit Wasser Bestimmungen festgelegt, unter denen eine Dichtheitsprüfung mit ölfreier Druckluft bei 150 hPa (150 mbar) und eine Belastungsprüfung mit 0,3 MPa (3 bar) bzw. 0,1 MPa (1 bar), abhängig von den Nennweiten der Trinkwasserinstallation, durchgeführt werden können. Prüfdrücke > 0,3 MPa (3 bar)

dürfen mit folgender Begründung nicht eingesetzt werden: „Wegen der Kompressibilität von Gasen sind bei der Durchführung von Druckprüfungen mit Luft aus physikalischen und sicherheitstechnischen Gründen die Unfallverhütungsvorschriften „Arbeiten an Gasanlagen“ und das Regelwerk „Technische Regeln für Gasinstallationen DVGW-TRGI“ zu beachten. Deshalb wurden in Abstimmung mit der zuständigen Berufsgenossenschaft sowie in Anlehnung an dieses Regelwerk die Prüfdrücke auf maximal 0,3 MPa (3 bar), wie bei Belastungs- und Dichtheitsprüfungen für Gasleitungen, festgelegt.“ [3] „Dichtheitsprüfungen sollten in der Regel mit Druckluft oder Inertgasen durchgeführt werden. Dichtheitsprüfungen mit Wasser von einwandfreier Beschaffenheit sollten nur noch angewendet werden, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden, wie z. B. Inbetriebnahme kurz nach der Dichtheitsprüfung.“ [3] Derartige nationale Bestimmungen sind in EN 806-4 [1] ausdrücklich zugelassen. Bei der Dichtheitsprüfung mit Druckluft wird vermieden, dass die Trinkwasserinstallation bei längerer Stillstandszeit von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme spätestens alle 7 Tage gespült werden muss, wie dies in EN 806-4 [1] bei der hydrostatischen Druckprüfung mit Wasser vorgeschrieben ist. Die für den Einsatzort jeweils geltenden nationalen Sicherheitsbestimmungen, Regeln und Vorschriften sind zu beachten und zu befolgen.

Spülen

EN 806-4 [1] schreibt vor: „Die Trinkwasser-Installation muss möglichst bald nach der Installation und der Druckprüfung sowie unmittelbar vor der Inbetriebnahme mit Trink-



wasser gespült werden.“ Gespült werden kann mit Trinkwasser oder einem Wasser/Luft-Gemisch. Gemäß EN 806-4 [1] und den Regelwerken des DVGW [2] und des ZVSHK [4], muss das für die Spülung verwendete Trinkwasser filtriert werden, wobei Partikel $\geq 150 \mu\text{m}$ zurückgehalten werden müssen und von einwandfreier Trinkwasserbeschaffenheit sein. In Abhängigkeit von der Größe der Installation und der Anordnung der Rohrleitungen und Leitungsführung ist das System abschnittsweise zu spülen. Das Spülen muss im untersten Stockwerk des Gebäudes beginnen und strangweise, innerhalb eines Strangs stockwerksweise, nach oben fortgeführt werden, d. h. vom nächstgelegenen Strang zum entferntesten Strang und Stockwerk. Die Mindestfließgeschwindigkeit beim Spülen der Installation muss 2 m/s betragen und das Wasser im System muss während des Spülens mindestens 20-mal ausgetauscht werden. Allerdings werden mikrobakterielle Kontaminationen und Inkrustationen durch ausschließliches Spülen mit Trinkwasser häufig nur unzureichend entfernt, weshalb empfohlen wird, die Reinigungswirkung durch Zusatz von Druckluftstößen zum Wasser zu verstärken. EN 806-4 [1] empfiehlt: „Das Rohrsystem kann mit einem Wasser/Luft-Gemisch intermittierend mit einer Mindestfließgeschwindigkeit in jedem Rohrabschnitt von 0,5 m/s unter Druck gespült werden. Dazu muss eine bestimmte Mindestanzahl von Entnahmemarmaturen geöffnet werden. Wenn in einem zu spülenden Abschnitt der Rohrleitung der Mindestvolumenstrom bei Vollfüllung der Verteilungsleitung nicht erreicht wird, sind ein Speicherbehälter und eine Pumpe für das Spülen zu verwenden.“ [1] „In Abhängigkeit von der Größe der Installation und der Anordnung der Rohrleitungen muss das System abschnittsweise gespült werden. Kein Spülabschnitt darf eine Rohrstranglänge von 100 m überschreiten.“ [1]. Siehe hierzu für Deutschland auch die Regelwerke des DVGW [2] und des ZVSHK [4].

Desinfektion

EN 806-4 [1] schreibt vor: „Trinkwasser-Installationen dürfen nach dem Spülen desinfiziert werden, wenn eine verantwortliche Person oder Behörde dieses festlegt.“ „Alle Chemikalien, die zur Desinfektion von Trinkwasserinstallationen eingesetzt werden, müssen den Anforderungen an Chemikalien für die Wasseraufbereitung entsprechen, die in Europäischen Normen oder, wenn Europäische Normen nicht anwendbar sind, in nationalen Normen und technischen Regeln festgelegt sind.“ „Transport, Lagerung, Handhabung und Anwendung aller dieser Desinfektionsmittel können gefährlich sein, daher müssen Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen genau eingehalten werden.“

In Deutschland werden zur Desinfektion von Trinkwasserinstallationen Wasserstoffperoxid H_2O_2 , Natriumhypochlorit NaOCl und Chlordioxid ClO_2 empfohlen [2] [4]. Bei der Auswahl der Desinfektionschemikalie sind auch Anwenderfreundlichkeit, Arbeitsschutz und Umweltschutz zu werten. Es ist zu beachten, dass z. B. bei der Verwendung chlorhaltiger Oxidationsmittel (Natriumhypochlorit NaOCl und Chlordioxid ClO_2) chlororganische Verbindungen entstehen, die für die Umwelt als bedenklich anzusehen sind, und dass Chlordioxid direkt auf der Baustelle durch chemische Reaktionen erzeugt werden muss.

Es wird deshalb empfohlen, die Desinfektion von Trinkwasserinstallationen mit Wasserstoffperoxid H_2O_2 durchzuführen. Wasserstoffperoxid bietet bezüglich Anwenderfreundlichkeit, Arbeitsschutz und Umweltschutz die bessere Alternative, da es bei der Anwendung in Sauerstoff und Wasser zerfällt und somit keine bedenklichen Zersetzungsprodukte bildet. Wegen der raschen Zersetzung können schwach konzentrierte Desinfektionslösungen aus Wasserstoffperoxid problemlos in die Kanalisation eingeleitet werden. Außerdem sind Konzentrationen von Wasserstoffperoxid $< 5\%$ nicht als gefährlich eingestuft und gelten somit nicht als Gefahrstoff. Die empfohlene Verwendung von Dosierlösungen in einer Konzentration von 1,5 % Wasserstoffperoxid ergibt bei einer Verdünnung mit 100 l Trinkwasser eine Desinfektionslösung von 150 mg $\text{H}_2\text{O}_2/\text{l}$, entsprechend den Empfehlungen des DVGW [2] und ZVSHK [4]. Dosierlösungen dieser Konzentration werden in 1 l Flaschen angeboten, womit der Anwender gebrauchsfertige Dosierlösungen erhält, die mit handelsüblichen Geräten auf 100 l Wasservolumen verteilt werden können.

Werden Desinfektionsmittel, z. B. Wasserstoffperoxid H_2O_2 , mit höherer Konzentration verarbeitet, müssen diese ggf. vom Anwender auf die empfohlene Konzentration der Dosierlösung verdünnt werden. Derartige Handlungen sind bei Konzentration der Desinfektionsmittel $> 5\%$ gefährlich, weshalb Gefahrstoff- und Chemikalienverbotsverordnungen und ggf. weitere nationalen Rechtsvorschriften zu beachten sind. Außerdem können Fehler bei der Zubereitung der selbst gemischten Dosierlösung zu Personen- und Sachschäden an der Trinkwasserinstallation führen.

Protokollierung der durchgeführten Arbeiten

Gemäß EN 806-4 [1] müssen Aufzeichnungen des durchgeführten Prüf-, Spül- und Desinfektionsablaufs sowie Untersuchungsergebnisse dem Eigentümer des Gebäudes übergeben werden. Die Regelwerke des DVGW [2] und des ZVSHK [4] zeigen im Anhang Musterprotokolle zur Dokumentation der jeweiligen Ergebnisse beim Spülen

und Desinfizieren von Trinkwasserinstallationen, das Regelwerk des ZVSHK [3] zeigt solche Musterprotokolle zur Dokumentation der Ergebnisse beim Prüfen. Hilfreich zur Dokumentation sind Druckstreifen, die von den beim Prüfen, Spülen und Desinfizieren von Trinkwasserinstallationen eingesetzten Geräten direkt ausgedruckt werden können.

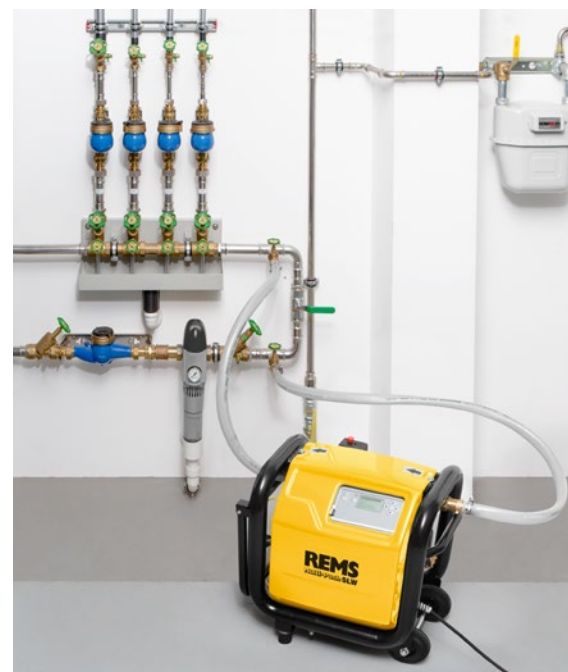
Geräte mit denen die Anforderungen der genannten Regelwerke erfüllt werden können


In der folgenden Tabelle wird zusammengefasst dargestellt, welche Anforderungen in den genannten Regelwerken beim Prüfen, Spülen und Desinfizieren von Trinkwasserinstallationen gestellt werden und mit welchen Gerätearten/Geräten im Markt diese Anforderungen erfüllt werden können. Die Angaben in der Tabelle erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Autor: Dr.-Ing. Rudolf Wagner, Geschäftsführer der Firma REMS GmbH & Co KG

Literatur:

- [1] Europäische Norm EN 806-4:2010 „Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 4: Installation“
- [2] Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 557 (A) Oktober 2012 „Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser-Installationen“ DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
- [3] Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“ (Januar 2011) Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK)
- [4] Merkblatt „Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen“ (August 2014) Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK)



 Info	Anforderungen		Erfüllung der Anforderungen			
	Europäische Norm EN 806-4	Merkblätter ZVSHK	Spül-Kompressor	Digitale Messgeräte	REMS Multi-Push SL	REMS Multi-Push SLW
Prüfung von Trinkwasserinstallationen mit Wasser A	•			•*		•
Prüfung von Trinkwasserinstallationen mit Wasser B	•			•*		•
Prüfung von Trinkwasserinstallationen mit Wasser B+ (DEU)		•		•*		•
Prüfung von Trinkwasserinstallationen mit Wasser C	•			•*		•
Dichtheitsprüfung von Trinkwasserinstallationen mit Druckluft		•		•*	•	•
Belastungsprüfung von Trinkwasserinstallationen mit Druckluft		•		•*	•	•
Spülen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser	•	•	•		•	•
Spülen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser/ Luft-Gemisch mit intermittierender Druckluft	•	•	•		•	•
Spülen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser/ Luft-Gemisch mit konstanter Druckluft			•		•	•
Desinfektion von Trinkwasserinstallationen	•	•	•		•	•
Protokollierung der Ergebnisse der Spül- und Prüfprogramme	•	•	(•)	(•)	•	•
Reinigung, Konservierung von Heizungssystemen			•		•	•
Betrieb von Druckluftwerkzeugen			•		•	•

•* mit zusätzlich erforderlicher „externer Pumpe“ für Wasser/Luft

(•) teilweise

Mit der elektronischen Spül- und Druckprüfeinheit mit Kompressor REMS Multi-Push SLW werden alle Anforderungen erfüllt:

- Spülen von Trinkwasser-Installationen mit Wasser nach EN 806-4:2010, nach Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 557 (A) Oktober 2012 „Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser-Installationen“ DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. und nach Merkblatt „Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen“ (August 2014) Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Deutschland, und zum Spülen von Radiatoren- und Flächenheizsystemen.
- Spülen von Trinkwasser-Installationen mit Wasser/Luft-Gemisch mit intermittierender Druckluft nach EN 806-4:2010, nach Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 557 (A) Oktober 2012 „Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser-Installationen“ DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. und nach Merkblatt „Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen“ (August 2014) Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Deutschland, und zum Spülen von Radiatoren- und Flächenheizsystemen.
- Spülen von Rohrleitungssystemen mit Wasser/Luft-Gemisch mit konstanter Druckluft
- Desinfektion, Reinigung und Konservierung mit REMS Desinfektions- und Reinigungseinheit: Desinfektion von Trinkwasser-Installationen nach EN 806-4:2010, nach Technische Regel –

- Arbeitsblatt DVGW W 557 (A) Oktober 2012 „Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser-Installationen“ DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. und nach Merkblatt „Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen“ (August 2014) Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Deutschland, und anderen Rohrleitungssystemen. Reinigung und Konservierung von Radiatoren- und Flächenheizsystemen. Verwendung verschiedener Zusatzstoffe zur Desinfektion, Reinigung und Konservierung für unterschiedliche Anwendungen.
- Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft nach Merkblatt „Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen“ (Januar 2011) Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Deutschland, und Druck- und Dichtheitsprüfung von anderen Rohrleitungssystemen und Behältern.
- Belastungsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft nach Merkblatt „Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen“ (Januar 2011) Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Deutschland, und Belastungsprüfung von anderen Rohrleitungssystemen und Behältern.
- Hydrostatische Druckprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Wasser nach EN 806-4:2010, Prüfverfahren A und zur Druck- und Dichtheitsprüfung anderer Rohrleitungssysteme und Behälter.
- Hydrostatische Druckprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Wasser nach EN 806-4:2010, Prüfverfahren B

- Hydrostatische Druckprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Wasser nach EN 806-4:2010, Prüfverfahren B, modifiziert nach Merkblatt „Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen“ (Januar 2011) Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Deutschland, und zur Druck- und Dichtheitsprüfung anderer Rohrleitungssysteme und Behälter.
- Hydrostatische Druckprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Wasser nach EN 806-4:2010, Prüfverfahren C und zur Druck- und Dichtheitsprüfung anderer Rohrleitungssysteme und Behälter.
- Druckluftpumpe zum geregelten Füllen von Behältern aller Art mit Druckluft 0,8 MPa/8 bar,
- Betrieb von Druckluftwerkzeugen bis zu einem Luftbedarf ≤ 230 NI/min.

