

DIN 3607-1

ICS 13.060.20; 91.140.60

**Kalkschutzgeräte zum Einsatz in Trinkwasser-Installationen –
Teil 1: Anforderungen an Ausführung, Sicherheit und Prüfung**

Limescale protection devices for use in drinking water installations –
Part 1: Requirements for design, safety and testing

Appareils de protection contre le calcaire à utiliser dans les installations d'eau destinée à la
consommation humaine –
Partie 1: Exigences de performance, de sécurité et d'essais

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	8
4.1 Kalkschutzwirksamkeit	8
4.2 Hygiene	8
4.2.1 Werkstoffe und Materialien	8
4.2.2 Chemische Anforderungen	8
4.2.3 Mikrobiologische Anforderungen nach längerer Stagnation	8
4.2.4 Mikrobielle Eigensicherheit	8
4.3 Druck- und Temperaturbeständigkeit	9
4.3.1 Allgemeines	9
4.3.2 Beständigkeit gegenüber hydrostatischem Druck (Geräte ohne Überdrucksicherung nach DIN EN 1491)	9
4.3.3 Beständigkeit gegenüber hydrostatischem Druck (Geräte mit Überdrucksicherung nach DIN EN 1491)	9
4.3.4 Beständigkeit gegenüber hydrodynamischem Druck	9
4.4 Druckverlust	9
4.5 Druckstoß	9
4.6 Geräuschverhalten	9
4.7 Sicherung gegen Rückfließen und Rücksaugen	10
4.8 Kennzeichnung der Fließrichtung	10
4.9 Elektrische Sicherheit	10
4.10 Anschlüsse	10
4.11 Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung	10
4.12 Kennzeichnung	11
4.13 Wartungsanzeige	11
4.14 Entlüftung	12
5 Prüfungen	12
5.1 Wirksamkeit	12
5.1.1 Allgemein	12
5.1.2 Wirksamkeit — Kaltwassergeräte	12
5.1.3 Wirksamkeit — Warmwassergeräte	12
5.1.4 Ermittlung des Wirksamkeitsfaktors	14
5.2 Hygiene	14
5.2.1 Werkstoffe und Materialien	14
5.2.2 Chemische Prüfungen	14
5.2.3 Mikrobiologische Prüfung nach längerer Stagnation	14
5.2.4 Mikrobielle Eigensicherheit	15
5.3 Druck- und Temperaturfestigkeit	17
5.3.1 Allgemeines	17
5.3.2 Hydrostatische Druckbeständigkeit	17
5.3.3 Hydrodynamische Druckbeständigkeit	17
5.4 Druckverlust bei Nenndurchfluss	18
5.5 Druckstoß	18
5.6 Geräusche	18
5.7 Eigensicherheit gegen Rückfließen	18
5.8 Kennzeichnung der Fließrichtung	19
5.9 Elektrische Sicherheit	19
5.10 Anschlüsse	19

5.11	Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung	19
5.12	Kennzeichnung	19
5.13	Wartungsanzeige	19
5.14	Entlüftung	19
Anhang A (normativ) Belastungsprüfprofile zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (Kalkschutzwirksamkeit) nach DIN 3607-2		20
Literaturhinweise		37

Bilder

Bild 1	Beispielhafter Versuchsaufbau zur Gebrauchstauglichkeit von Warmwassergeräten	13
Bild 2	Prüfanordnung	17
Bild 3	Druckverlauf bei der dynamischen Druckprüfung	18

Tabellen

Tabelle 1	Armaturengruppen	10
Tabelle 2	Prüfvolumina nach Nenndurchfluss	12
Tabelle 3	Prüfvolumina nach Nennvolumenleistung	13
Tabelle A.1	Entnahmezeiten für einen Nenndurchfluss bis 1,5 m³/h	20
Tabelle A.2	Entnahmezeiten für einen Nenndurchfluss bis 3 m³/h	22
Tabelle A.3	Entnahmezeiten für einen Nenndurchfluss bis 6 m³/h	25
Tabelle A.4	Entnahmezeiten für einen Nenndurchfluss bis 14 m³/h	29
Tabelle A.5	Entnahmezeiten für einen Nenndurchfluss bis 30 m³/h	33

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom DIN-DVGW-Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-07-12 AA „Wasserbehandlungsgeräte“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

Dieses Dokument wurde im Einvernehmen und in Zusammenarbeit mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. –Technisch-wissenschaftlicher Verein aufgestellt. Sie ist als Technische Regel des DVGW in das Regelwerk Wasser des DVGW einbezogen worden.

Bei Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.). hinsichtlich Planung, Errichtung und Betrieb der Trinkwasser-Installation werden die chemischen und mikrobiellen Anforderungen an das Trinkwasser ohne eine zusätzliche Nachbereitung eingehalten. Die Praxis zeigt jedoch, dass beim Betrieb mit hartem Wasser (siehe DIN 1988-200) aufgrund der Betriebsbedingungen in Hausinstallationen, Kalkablagerungen in Rohrleitungen, Warmwasserspeichern und Wärmetauschern auftreten können, die in der Folge zu technischen Störungen führen. Darüber hinaus ist in Fachkreisen allgemein anerkannt, dass die Belags- und Schlammabildung die Risiken einer mikrobiellen Kontamination in Trinkwasser-Installationen erhöhen können.

Mit der nachfolgend beschriebenen Anlage wird eine Möglichkeit geboten, Kalkablagerungen in Trinkwasserinstallationen und Trinkwassererwärmungssystemen ohne den Einsatz von Aufbereitungsstoffen zu vermindern und sicherzustellen, dass von diesem Apparat keine (sekundäre) mikrobielle Gefahr ausgeht und keine unerwünschte Änderung der Wasserqualität zu erwarten ist. Die Anlagen sind damit geeignet, die Anforderungen der TrinkwV im Allgemeinen und insbesondere hinsichtlich der Minimierungsgebote zu erfüllen.

ANMERKUNG Die Begriffe Anlage, Apparat, Gerät und Kalkschutzgerät werden in diesem Dokument synonym verwendet.

Dieses Dokument ersetzt das DVGW-Arbeitsblatt W 510 von 04/2004 und wurde überarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anwendbar für Anlagen zur Behandlung von Trinkwasser, die in die Trinkwasser-Installation eingebaut sind und zur Verminderung der Steinbildung in Trinkwasser-Installationen dienen. Dieses Dokument legt Anforderungen an Ausführung, Sicherheit und Prüfung solcher Anlagen fest.

ANMERKUNG Diese Anlagen werden im Folgenden als „Kalkschutzgeräte“ bezeichnet. Dabei sind nur solche Geräte erfasst, die durch die Bildung von Kristallkeimen des Calciumcarbonats wirken.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für Geräte, bei denen eine alleinige oder zusätzliche Hemmung der Steinablagerung durch Zusatz von Komplexbildnern (z. B. von Polyphosphaten) oder durch Verringerung der Härtebildner im Wasser (z. B. Ionenaustausch oder Teilentsalzung oder Fällung mit Filtration) entstehen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1988 (alle Teile) *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen*

DIN 1988-100, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW*

DIN 1988-200, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) — Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW*

DIN 3607-2, *Kalkschutzgeräte zum Einsatz in Trinkwasser-Installationen — Teil 2: Verfahren und Vorrichtung zur Prüfung der Wirksamkeit*

DIN EN 806-2, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 2: Planung*

DIN EN 1491, *Gebäudearmaturen — Sicherheitsventile für Expansionswasser — Prüfungen und Anforderungen*

DIN EN 1717, *Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen*

DIN EN IEC 60730-2-8:2020-12, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte — Teil 2-8: Besondere Anforderungen an elektrisch betriebene Wasserventile, einschließlich mechanischer Anforderungen (IEC 60730-2-8:2018); Deutsche Fassung EN IEC 60730-2-8:2020*

DIN EN ISO 228-1, *Morsekegel und Metrische Kegel — Kegelschäfte*

DIN EN ISO 3822-1, *Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 1: Messverfahren*

DIN EN ISO 3822-3, *Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 3: Anschluss- und Betriebsbedingungen für Durchgangsarmaturen*

ISO 7-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 3607-2 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>

— DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Kalkschutzgerät

Prüfling

Anlage mit den zum System gehörenden technischen Einrichtungen und alle Mittel, die die Verhinderung bzw. nachhaltige Verringerung der Steinbildung zum Ziel haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Enthärtung mit dem Ziel der Reduzierung der Gesamthärte findet bei Kalkschutzgeräten nicht statt.

3.1.1

Kaltwassergerät

Kalkschutzgerät, das in der Kaltwasserleitung am Hausanschluss unmittelbar nach dem Hauswasserzähler, Druckminderer und Filter oder im Kaltwasserzulauf zur Trinkwassererwärmungsanlage eingebaut wird und auf dem Niveau der Kaltwassertemperatur der Trinkwasserinstallation betrieben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Betriebstemperatur beträgt somit max. 25 °C.

3.1.2

Warmwassergerät

Kalkschutzgerät, das in die Zirkulation von Trinkwassererwärmungsanlagen oder eigene Umwälzleitungen der TWEA (Trinkwassererwärmungsanlage) eingebaut wird, sodass ein Teilstrom des warmen Wassers vom Ausgang der TWEA mit einer Zirkulationspumpe oder im Kalkschutzgerät eingebauten Pumpe zurück zum Eingang der TWEA geführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Darüber hinaus können besondere Bauformen direkt im Warmwasserbereich der TWEA eingebaut werden bzw. sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Geräte arbeiten auf dem Temperaturniveau der TWEA.

3.2

Betriebstemperatur

Wassertemperatur, die in dem vom Hersteller spezifizierten Temperaturbereich bei ordnungsgemäßen Betrieb des Kalkschutzgerätes liegt

3.3

Umgebungstemperatur

Temperatur, die in dem vom Hersteller spezifizierten und zugelassenen Umgebungstemperaturbereich am Aufstellungsort liegt

3.4

Nenndruck

vom Hersteller spezifizierter zugelassener Druck, bei dem das Gerät eingebaut werden kann, ohne beschädigt zu werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Nenndruck muss für den Einsatz in Trinkwasser-Installationen nach DIN 1988 (alle Teile) mindestens 1 MPa (10 bar) betragen.

3.5**Betriebsdruck**

vom Hersteller für das Kalkschutzgerät spezifizierter Druckbereich in dem das Kalkschutzgerät bestimmungsgemäß betrieben werden kann

3.6**Kalkschutz**

gezielte und nachhaltige Hemmung der Steinablagerung, vor allem in Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen ohne Zugabe von Härtestabilisatoren und ohne gezielte Verringerung der Konzentration an Härtebildnern im Trinkwasser, insbesondere ohne Ionenaustausch und oder Filterung der Härtebildner Calcium und Magnesium

3.7**Nenndurchfluss**

vom Hersteller angegebener Volumenstrom durch das Kalkschutzgerät, der einen für den Einsatzzweck charakteristischen Durchfluss darstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies kann beispielweise der nach DIN 1988-300 berechnete Spitzendurchfluss für ein Objekt einer bestimmten Größe und sanitären Ausstattung sein. Der Nenndurchfluss im Sinne dieses Dokumentes ist der Gesamtdurchfluss in m^3/h , bei dem die Kalkschutzwirksamkeit nach 4.1 ausreichend gegeben ist und sich ein Druckverlust von höchstens 0,08 MPa (0,8 bar) einstellt.

3.8**Nennvolumenleistung**

maximale Wasserentnahme aus dem Warmwassersystem je Tag, bei dem die Wirksamkeit des Kalkschutzgerätes, welches in der Zirkulation von Warmwassersystemen eingebaut ist noch ausreichend gegeben ist

3.9**mikrobielle Eigensicherheit**

Eigenschaft die eine mikrobielle Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität durch den Apparat verhindert

3.10**Baureihe**

technisch, konstruktiv gleiche Geräte, die sich in Bezug auf die geometrische Dimensionierung auf den Nenn-durchfluss und/oder die Nennvolumenleistung skalieren

3.11**Einrichtung zur Begrenzung des mikrobiellen Wachstums**

Prozess und/oder Baugruppe, der/die in der Lage ist, die mikrobielle Eigensicherheit des Gerätes nach massiver Kontamination mit *Pseudomonas aeruginosa* sicherzustellen

3.12**koloniebildende Einheit**

einzelne Zelle oder Zellaggregat in der Mikrobiologie, Sporenanhäufung oder Teil eines Myzels, das bei der Anzucht auf einem geeigneten Festmedium eine einzelne Kolonie bildet

[QUELLE: DIN ISO 6107-6:2017-11, 3.12]

3.13**Eigensicherheit bei Rücksaugen**

Eigenschaft durch die keine Rückwirkungen auf die vorgeschaltete Trinkwasserversorgungsanlage entstehen

4 Anforderungen

4.1 Kalkschutzwirksamkeit

Die Geräte müssen für die jeweils vorgesehenen Einsatzgebiete bzw. Einsatzbereiche charakterisiert durch den Nenndurchfluss und/oder die Nennvolumenleistung als Nachweis der Gebrauchstauglichkeit bei der Prüfung nach 5.1 einen Kalkschutz-Wirksamkeitsfaktor von mindestens 0,80 bezüglich der Verringerung der Steinbildung aufweisen.

Dies ist dann erfüllt, wenn in mindestens 2 Prüfläufen mit denselben Prüflingen der gemessene Wirksamkeitsfaktor mit der erweiterten Messunsicherheit bei jedem Prüflauf den Wert 0,80 überdeckt. Die erweiterte Messunsicherheit darf maximal 10 % vom Messwert betragen.

Das Prüfwasser darf während einer Wirksamkeitsprüfung nach 5.1 nicht durch Zugabe von Phosphaten oder Silikaten (siehe Liste zulässiger Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren nach Trinkwasserverordnung vom Umweltbundesamt) verändert werden und ebenso dürfen die Härtebildner nicht verringert werden, insbesondere nicht durch Ionenaustausch und oder Filterung der Härtebildner Calcium und Magnesium.

4.2 Hygiene

4.2.1 Werkstoffe und Materialien

Die mit Trinkwasser in Kontakt kommenden Werkstoffe und Materialien müssen hygienisch unbedenklich sein und dürfen die Qualität des Trinkwassers nicht beeinträchtigen. Die TrinkwV enthält Anforderungen an Werkstoffe und Materialien, die im Kontakt mit Trinkwasser sind.

Dies ist durch die Vorlage aktuell gültiger Prüfberichte, Prüfzeugnisse und/oder Konformitätsbestätigungen mit den UBA-Leitlinien und UBA-Bewertungsgrundlagen gegeben.

Materialien, die nicht über die UBA-Leitlinien oder UBA-BWGL geregelt sind, müssen den für diese Materialien einschlägigen Normen und Richtlinien entsprechen, sofern diese im Rahmen der Erfüllung der Anforderungen an die TrinkwV anwendbar sind.

4.2.2 Chemische Anforderungen

Geräte, bei denen funktionsgemäß elektrochemische Vorgänge stattfinden, dürfen auch bei erhöhtem Nitratwert des Prüfwassers nach 5.2.2, den Grenzwert für Nitrit nicht überschreiten. Dazu enthält die TrinkwV Festlegungen. Hierfür ist das Ergebnis der Prüfung nach 5.2.2 maßgeblich.

4.2.3 Mikrobiologische Anforderungen nach längerer Stagnation

Nach einer Stagnationszeit der Kalkschutzanlage von 4 Tagen dürfen bei der Prüfung nach 5.2.3 die Koloniezahl bei 22°C und 36°C nach einem Durchsatz von 3 Behältervolumen, 100 KBE/ml nicht überschreiten. Dazu enthält die TrinkwV Festlegungen.

Coliforme Keime dürfen in keiner Probe nachweisbar sein.

4.2.4 Mikrobielle Eigensicherheit

Falls Kalkschutzgeräte mit einer Einrichtung zur Begrenzung des mikrobiellen Wachstums mittels eines thermischen Moduls ausgestattet sind, so ist die Wirksamkeit und Gebrauchstauglichkeit nach 5.2.4 nachzuweisen.

Dies ist gegeben, wenn bei massiver Kontamination mit *Pseudomonas* Bakterien, nach dem in 5.2.4 genannten Vorgehen in den entnommenen Proben die dort angegebenen Konzentrationen von *Pseudomonas aeruginosa* eingehalten werden.

Die Anlage muss sicherstellen, dass nach spätestens 72 h das thermische Modul automatisch in Betrieb geht.

4.3 Druck- und Temperaturbeständigkeit

4.3.1 Allgemeines

Die unter Wasserdruck stehenden Geräteteile sind nach DIN 1988-200, für einen zulässigen Betriebsüberdruck von mindestens 1 MPa (10 bar) zu bemessen. Geräte die höhere Betriebsüberdrücke (oder Temperaturen) zulassen sind nach DIN EN 806-2 in der Klasse des höchsten Systembetriebsdruckes PMA 1,0 einzuordnen.

Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn bei einer hydrostatischen Prüfung nach 5.3.2 keine Undichtheiten und bleibende Verformungen auftreten. Falls im Gerät mit Wasserdruck beaufschlagte Kunststoffgehäuseteile vorhanden sind, ist zusätzlich eine hydrodynamische Prüfung nach 5.3.3 erforderlich.

4.3.2 Beständigkeit gegenüber hydrostatischem Druck (Geräte ohne Überdrucksicherung nach DIN EN 1491)

Bei der Prüfung nach 5.3.2 ist ein Prüfdruck in Höhe des 1,5-fachen Nenndrucks oder von 1 000 kPa zu wählen, je nachdem, welcher von beiden der höhere Druck ist. Der Prüfdruck ist für eine Dauer von 10 (+2) min bei der vom Hersteller angegebenen max. Betriebstemperatur anzulegen.

4.3.3 Beständigkeit gegenüber hydrostatischem Druck (Geräte mit Überdrucksicherung nach DIN EN 1491)

Bei Geräten, die mit einer Überdrucksicherung nach DIN EN 1491 ausgestattet sind, erfolgt die Prüfung mit dem Auslösedruck der Sicherungsarmatur. Der vom Hersteller benannte Auslösedruck darf nicht um mehr als 20 % überschritten werden.

4.3.4 Beständigkeit gegenüber hydrodynamischem Druck

Bei der Prüfung nach 5.3.3 sind 5 000 Drucklastwechsel zwischen 150 kPa und dem 1,3-fachen Nenndruck, bei der vom Hersteller angegebenen max. Betriebstemperatur durchzuführen. Die Anlage darf weder sichtbare, bleibende Verformungen noch Undichtheiten aufweisen.

4.4 Druckverlust

Der Druckverlust darf bei dem vom Hersteller angegebenen Nenndurchfluss 80 kPa (0,8 bar) nicht überschreiten. Der Durchfluss bei 80 kPa Druckverlust, am Ende der Prüfung nach 5.4, darf um nicht mehr als 20 % des vom Hersteller genannten Nenndurchflusses abweichen.

4.5 Druckstoß

Die Höhe des positiven Druckstoßes darf bei 6 bar Betriebsdruck bei Geräten, unmittelbar vor diesen gemessen, 2 bar nicht überschreiten; der negative Druckstoß darf 50 % des sich einstellenden Fließdruckes nicht unterschreiten. Für Anlagen ohne schnellschließende Armaturen gibt es keine Anforderungen.

4.6 Geräuschverhalten

Das Gerät bis DN 32 muss sowohl im Nutzbetrieb als auch im Desinfektionsdurchlauf den nach DIN EN ISO 3822-1 und DIN EN ISO 3822-3 festgelegten und gemessenen Geräuschpegeln eingestuft werden.

Mit diesem Verfahren werden die Geräte in Armaturengruppen (I, II oder nicht klassifiziert) eingestuft. Die Klassifizierung hat nach Tabelle 1 zu erfolgen.

Tabelle 1 — Armaturengruppen

Armaturengruppen	L_{AP} bei 0,3 MPa (3 bar) in dB (A)
I	≤ 20
II	$20 < L_{AP} \leq 30$
Nicht klassifiziert	> 30

4.7 Sicherung gegen Rückfließen und Rücksaugen

Es ist eine ausreichende Sicherungseinrichtung nach der Systematik der DIN EN 1717 / DIN 1988-100 im Lieferumfang vorzusehen.

Ist dieser nicht vorhanden ist die Sicherung gegen Rückfließen und Rücksaugen (Eigensicherheit bei Rücksaugen) gegeben, wenn nach Abschluss der Prüfung nach 5.7 kein Wasser in dem Unterdruckbehälter der Prüfeinrichtung aufgefangen wird.

4.8 Kennzeichnung der Fließrichtung

Die Kennzeichnung der Fließrichtung des Wassers durch das Gerät muss dauerhaft und eindeutig erkennbar am Gerätegehäuse angebracht sein.

4.9 Elektrische Sicherheit

Die elektrische Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit gemäß gültiger Richtlinien (z. B. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Niederspannungsrichtlinie Richtlinie 2014/35/EU,) ist einzuhalten.

4.10 Anschlüsse

Als Anschlüsse müssen für Trinkwasser geeignete und lösbare Verbindungen vorgesehen werden z. B. Anschlüsse, die den Anforderungen nach ISO 7-1 oder DIN EN ISO 228-1 entsprechen.

4.11 Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Der Anlage ist eine umfassende und technisch ausreichende Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung beizufügen.

Sie muss beinhalten:

- Technische Daten:
 - Nenndurchfluss und/oder Nennvolumenleistung;
 - Nenndruck;
 - Druckverlust bei Nenndurchfluss;
 - Betriebsdruck (falls geringer als Nenndruck);
 - maximale Umgebungstemperatur;
 - maximale Betriebstemperatur;
 - Prüftemperatur der Wirksamkeit;
 - Behandlungskapazität der Wirkeinheit;

- maximale Elektrische Leistungsaufnahme;
- Art und Größe der Fittings/Anschlüsse;
- maximale Betriebsgewicht;
- Einbaumaße;
- zusätzliche Einrichtungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb;
- Angaben für die Auswahl der Anlagengröße, nach Einsatz- und Arbeitsbereich;
- Beschreibung der Anlage: Angaben zur Funktion sowie zu den Sicherheits-, Sicherungs- und Desinfektionseinrichtungen, Angaben zu besonderen Eigenschaften und den damit verbundenen Maßnahmen;
- Einbau und Montageanweisungen:

Angaben zum Aufstellungsort und Einbau: Platzbedarf für Betrieb und Instandhaltung, Energiebedarf, Versorgungsanschlüsse und deren Ausführung, Abführen von Prozesswasser, Hinweise auf Gefahren, die durch entsprechenden Einbau oder Art der Aufstellung zu vermeiden sind, Sicherheitseinrichtungen, die der Verwender (Betreiber) vorzusehen hat. Eventuell notwendige Werkzeuge und Anzugsmomente sind anzugeben.
- Anweisungen zur Inbetriebnahme:
- Angaben zum Betrieb: Beschreibung der Betätigungseinrichtungen, Anleitung für die erste Inbetriebnahme, Anleitung für das Einschalten, Stillsetzen und sicheres Betreiben, besondere Sicherheitsmaßnahmen bei bestimmungsgemäßer Verwendung, nicht zulässige Arbeitsweisen, Verhalten bei Störungen.
- Anweisungen zur Wartung.

4.12 Kennzeichnung

Auf dem dauerhaft mit dem Gerät verbundenen und im montierten Zustand lesbaren Typenschild sind mindestens anzugeben:

- a) Gerätetyp/Modellbezeichnung;
- b) Herstellername;
- c) Nennweite des Anschlusses;
- d) Druckverlust bei Nenndurchfluss;
- e) Nenndruck in bar (MPa);
- f) maximale Wassertemperatur in °C (Betriebstemperatur);
- g) elektrische Anschlussleistung;
- h) maximale Umgebungstemperatur.

4.13 Wartungsanzeige

Die Anlage muss selbstständig Störungen und sofern erforderlich, den Tausch der Wirkeinheit anzeigen.

4.14 Entlüftung

Die Konstruktion muss sicherstellen, dass jegliche eingeschlossene Luft unter Normalbetriebsbedingungen entweicht.

5 Prüfungen

5.1 Wirksamkeit

5.1.1 Allgemein

Die Prüfung der Kalkschutzwirksamkeit erfolgt nach DIN 3607-2 wobei je nach Gerätegröße (Nenndurchfluss) die nach 5.1.2 bzw. 5.1.3 spezifizierten Belastungsprofile und Prüfvolumina anzuwenden sind.

5.1.2 Wirksamkeit — Kaltwassergeräte

Die zu prüfenden Kalkschutzanlagen (Prüflinge) sind nach Herstellerangaben zu montieren und in Betrieb zu setzen und vor dem Start eines Prüflaufes mit dem Prüfwasser nach DIN 3607-2 gründlich auszuspülen, dazu wird ein Wasservolumen nach dem vorgesehenen Nenndurchflussbereich nach Tabelle 2 mit dem zugehörigen Belastungsprofil für einen Tag gespült. Zur Prüfung der Wirksamkeit sind die Geräte während eines Prüflaufes nach DIN 3607-2 mit täglichen Wasservolumina zu beaufschlagen, die anhand des vorgesehenen Einsatzbereichs (Nenndurchfluss) wie folgt festgelegt werden:

Tabelle 2 — Prüfvolumina nach Nenndurchfluss

ANHANG A	Nenndurchflussbereich m ³ /h	Prüfvolumen l/d
Tabelle A.1	0 bis 1,5	375
Tabelle A.2	1,51 bis 3	750
Tabelle A.3	3,01 bis 6	1 500
Tabelle A.4	6,01 bis 14	3 500
Tabelle A.5	14,01 bis 30	8 750

Die Entnahmezeiten und Volumenströme für die jeweiligen Prüfvolumina sind in Anhang A festgelegt. Von dem Gesamtdurchfluss sind je Tag 130 l Wasser einem Wirksamkeitsprüfstand nach dem Zyklus analog DIN 3607-2 zuzuführen.

Es sind mindestens 2 Prüfungen nach DIN 3607-2 durchzuführen.

5.1.3 Wirksamkeit — Warmwassergeräte

Die zu prüfenden Warmwassergeräte sind nach Herstellerangaben zu montieren und in Betrieb zu setzen und vor dem Start eines Prüflaufes mit dem Prüfwasser nach DIN 3607-2 gründlich auszuspülen, dazu wird ein Wasservolumen nach dem vorgesehenen Nennvolumenleistungsbereich nach Tabelle 3 mit dem zugehörigen Belastungsprofil für einen Tag gespült. Geräte, die für einen Einsatz in Warmwasser-Zirkulationsanlagen vorgesehen sind, werden so auf ihre Wirksamkeit geprüft, dass sie während einer Prüfdauer von 21 Tagen in die Zirkulation eines 500-l-Warmwasserspeichers eingebaut werden, aus welchem täglich entsprechend ihrer Nennvolumenleistung Warmwasser entnommen wird, wobei dieses verworfen wird.