



WASSER IN BESTFORM

Viele Schritte,
ein Ziel.



Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Die Aufbereitungslösungen von JUDO machen nicht nur das Beste aus diesem wertvollen Gut, sondern sorgen auch für einen Werterhalt bei Trinkwasser-Installationen und technischen Einrichtungen.

Alltäglich, aber nicht selbstverständlich.

TRINKWASSER- HYGIENE

Wer in einem Wohnhaus, in einem Unternehmen oder in einem öffentlichen Gebäude einen Wasserhahn öffnet, erwartet reines und klares Wasser. Zu Recht.

Im § 4 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) heißt es:
„Trinkwasser muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu besorgen ist. Es muss rein und genussstauglich sein.“

Ganz im Sinne dieser Verordnung stellen unsere Wasserwerke Trinkwasser in bester Qualität bereit.

Jedoch: Zwischen Wasserwerk und Wasserhahn liegen oft komplexe und weit verzweigte Installationen.

Um deren hygienischen Betrieb zu gewährleisten, müssen alle Beteiligten bestimmte Standards einhalten.

Der Planer hat die Aufgabe, das Trinkwassersystem richtig auszulegen, um die Grundlage für einen hygienischen Betrieb zu schaffen. Der Installateur muss seine Arbeit bis zur Übergabe korrekt ausführen. Und der Betreiber der Anlage sollte für den sogenannten „bestimmungsgemäßen Betrieb“ sorgen.

So weit, so einfach. Hinter diesen Grundsätzen steht jedoch eine Vielzahl von Regeln, Normen und Richtlinien, von denen jede einen wichtigen Schritt auf dem Weg zur Trinkwasserhygiene darstellt. Welche das sind und wie man sie einhält, erklären wir Ihnen in dieser Broschüre.

Und wir zeigen Ihnen, welche Produkte und Lösungen JUDO bietet, um Ihnen Ihre Arbeit so leicht wie möglich zu machen.

Im ersten Teil geht es um die Vorkehrungen, die nötig sind, um die Kontamination mit Mikroorganismen zu vermeiden.

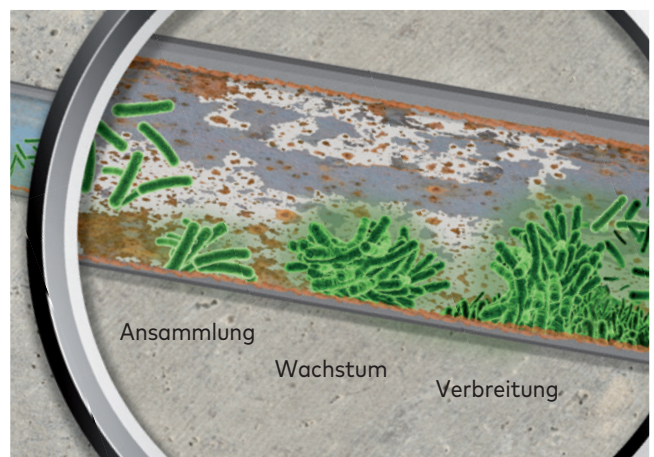
Im zweiten Teil werden Maßnahmen für den Fall beschrieben, wenn eine Kontamination aufgetreten ist.



„REIN“ HEISST NICHT „STERIL“.

Trinkwasser ist nicht zu 100 % frei von Mikroorganismen. Auch Krankheitserreger (Legionellen, Pseudomonaden, E. coli) können im Kaltwasser in geringen Konzentrationen enthalten sein. Das ist gesundheitlich so lange unbedenklich, bis sich diese Mikroorganismen über eine kritische Grenze hinaus vermehren.

Mikroorganismen kommen entweder im freien Wasser vor oder in sogenannten Biofilmen. Biofilme können sich in allen Rohrleitungen, Apparaten oder Geräten bilden – daher können diese Teile der Trinkwasser-Installation zu Schwachstellen werden, wenn die Installation nicht bestimmungsgemäß betrieben wird.



Wachstum von Keimen im Trinkwassersystem

INHALT

Vorwort	2
Trinkwasserhygiene	3
Planung	4 - 5
Filtration	6 - 7
Kalkschutz	8 - 9
Absicherung des Trinkwassers gegenüber Heizungswasser	10
Untersuchungspflichten	11
Maßnahmen bei einer Kontamination	12
Gefährdungsanalyse	13
Standdesinfektion	14 - 15
Ständige Keimschutz-Prophylaxe	16 - 17
Technische Daten	18 - 19



HYGIENE BEGINNT AUF DEM PAPIER.

Schon bevor die ersten Trinkwasserleitungen verlegt werden, kann man einiges für die Hygiene tun. Indem die Installation so ausgelegt wird, dass sie für Mikroorganismen weder Nahrung noch Lebensgrundlage bietet.

Der wichtigste Grundsatz: Wasser muss fließen.

Stehendes Wasser ist eine der Hauptursachen für ein Wachstum von Mikroorganismen und somit auch für zunehmende Verkeimung. Durch die Aktivitäten von Mikroorganismen entstehen Biofilme in Rohrleitungen, Apparaten und Geräten. Der größte Anteil der Organismen – ca. 90 % – lebt in Biofilmen und ist dort bestens vor einer chemischen oder thermischen Behandlung geschützt.

Installationen sollten durch korrekte Auslegung so dimensioniert werden, dass Stagnationszeiten kurz gehalten und Totleitungen vermieden werden. Auch bei Inbetriebnahme und Trinkwassererwärmung gibt es wichtige Hygieneaspekte zu beachten. Für einen regelmäßigen und vollständigen Wasseraustausch muss letztendlich der Betreiber sorgen.



Die maßgeblichen Normen:

Die DIN EN 806-2 schreibt unter Abschnitt 3.2.1 vor:
Die Trinkwasser-Installation ist so zu planen, dass übermäßige Fließgeschwindigkeiten, geringer Entnahmearmaturendurchfluss und stagnierendes Wasser vermieden werden.

Die DIN 1988-300 stellt die Grundlagen für die korrekte Dimensionierung/Berechnung von Trinkwasser-Installationen zur Verfügung.

Die DIN 1988-100 macht unter Kapitel 7 ausführliche Vorgaben zur Vermeidung von Stagnation.

Die Richtlinie VDI/DVGW 6023 verlangt unter Kapitel 5 (Grundlagen der Hygiene / 5.1 Mikrobiologische Beeinträchtigungen): Die Bildung von Biofilmen in der Trinkwasser-Installation muss durch Planung, Betrieb und Instandhaltung eingeschränkt werden. Außerdem gibt die Richtlinie die verschiedenen Maßnahmen vor.

Die Maßnahmen:

1. Bei der Auslegung einer Trinkwasser-Installation sollten Überdimensionierungen vermieden werden – ganz nach dem Grundsatz: so groß wie nötig, so klein wie möglich.
2. Um die Stagnation des Trinkwassers zu vermeiden, sollten nicht genutzte Anlagenteile und Leitungen abgetrennt werden. Die Norm empfiehlt sogar den Rückbau nicht mehr genutzter Anlagenteile und Leitungen.
3. Durch einen richtig ausgeführten hydraulischen Abgleich muss gewährleistet sein, dass die erforderliche Temperatur im Leitungsnetz bis zum letzten Verbraucher aufrechterhalten wird.
4. Der Fachhandwerker sollte Installationswerkstoffe verwenden, von denen wenig verwertbare Nährstoffe abgegeben werden.
5. Der Installateur muss auf eine sachgerechte Inbetriebnahme achten.
6. Grundsätzlich gilt es, Temperaturbereiche zu vermeiden, bei denen Bakterienwachstum gefördert wird. Legionellen vermehren sich vor allem zwischen 25 °C und 50 °C. Trinkwassererwärmer sollten auf eine Dauertemperatur von mindestens 60 °C eingestellt werden. Die Rücklauftemperatur darf in jedem einzelnen Strang maximal 5 °C niedriger sein.

Bei der Planung muss der sogenannte bestimmungsgemäße Betrieb zugrunde gelegt werden, bei dem sichergestellt ist, dass an jeder Stelle der Trinkwasser-Installation ein Wasseraustausch innerhalb von 72 Stunden erfolgt.

WO FÜR KEIME

die Gastfreundschaft endet.

Ein Schutzfilter ist ein unerlässlicher Teil einer hygienischen Trinkwasser-Installation. Er hat die Aufgabe, Rost-, Schmutz- und Sandpartikel aus dem Wasser zu holen. Denn zum einen können diese Partikel zu Korrosion und Lochfraß in den Leitungen und Geräten führen. Die Folge wären zerklüftete Oberflächen, die leichter von Keimen besiedelt werden können. Zum anderen können sich an diesen Schmutzteilen Mikroorganismen anhaften – auch Krankheitserreger. Der Filter wirkt daher als eine wichtige Eingangsbarriere. Auch wenn er die Mikroorganismen selbst nicht aufhalten kann, so entzieht er ihnen doch die organischen Nährstoffe und die Besiedlungsflächen.

Die maßgeblichen Normen:

Die DIN EN 806-1 gibt unter Kapitel 3 als wesentliches Ziel vor, eine Verunreinigung des Trinkwassers aus der öffentlichen Wasserversorgung, Verschwendung, Verluste und Missbrauch zu vermeiden.

Die DIN 1988-200 ist die wichtigste Norm in Bezug auf Schutzfilter. Unter Abschnitt 12.4 (Mechanische Filter) schreibt sie vor:

12.4.1 Allgemeines:

Unmittelbar hinter der Wasserzähleranlage ist ein mechanischer Filter einzubauen.

12.4.3 Bedingungen für den Einbau und Betrieb:

Der Einbau hat zeitlich vor der erstmaligen Füllung der Trinkwasser-Installation und örtlich unmittelbar hinter der Wasserzähleranlage zu erfolgen. Es dürfen nur mechanische Filter eingebaut werden.

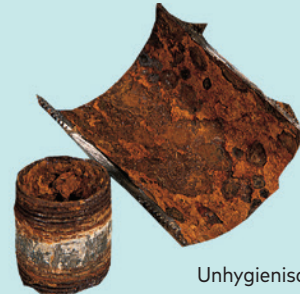
Die DIN EN 806-5 regelt unter Anhang A, Tabelle A 1 die Häufigkeit für Inspektion und Wartung: ein Intervall von 6 Monaten für rückspülbare und nicht rückspülbare Filter von 80 µm bis 150 µm.

Die Maßnahmen:

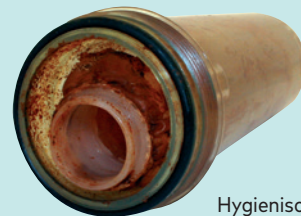
1. In jede Trinkwasser-Installation muss nach dem Wasserzähler im Hauseingang ein Schutzfilter eingebaut werden.
2. Filter müssen regelmäßig rückgespült (Rückspülfilter) bzw. der Filtereinsatz ausgewechselt werden (Wechselfilter) – mindestens alle 6 Monate. Je nach Belastung des Trinkwassers mit Partikeln können die Zeitabstände auch verkürzt werden.
3. Die Bildung von Biofilm muss vermieden werden.
4. Der Installateur sollte darauf achten, nur mechanische und DVGW-zertifizierte Filter einzubauen.
5. Es ist unbedingt ratsam, veraltete Filter komplett zu tauschen.
6. Um bei Wartungsarbeiten die Wasserversorgung nicht unterbrechen zu müssen, empfiehlt sich der Einbau von rückspülbaren Filtern oder gleichzeitig betriebener Parallelanlagen (keine Umgehungsleitung).



Alarmsignal:
Partikel im Perlator



Unhygienisch:
verrostetes Metallrohr



Hygienisch kritischer
Wasserfilter

Sicher ist sicher: JUDO Rückspül-Schutzfilter und Hauswasserstationen der Keimschutzklasse.



PROMI-QC
3/4" - 1 1/4"



PROFIMAT-QC-AT
3/4" - 1 1/4"



PROFI-QC
DN 65



PROFIMAT-QC-ATP
DN 200

DIE JUDO KEIMSCHUTZKLASSE

nur bei Mikroorganismen
unbeliebt.

JUDO hat den Rückspül-Schutzfilter nicht nur erfunden, sondern auch optimiert. Filter der JUDO Keimschutzklasse verfügen über einen Siebeinsatz aus Edelstahlgewebe, der durch punktgenaues Rückspülen optimale Prophylaxe gegen die Verkeimung der Sieboberfläche bietet. Die Schutzfilter sind auch in der Automatik-Version erhältlich. In dieser Ausführung läuft die Rückspülung automatisch ab, gesteuert zum Beispiel über Zeitintervalle und den Differenzdruck – eine ideale Lösung bei schwankender Wasserqualität.



Blitzschnell montiert: die Ein-Schrauben-Technik mit verdeckter Schraube ($\frac{3}{4}$ " – $1\frac{1}{4}$ ").

Handrad für Rückspülung
„im Handumdrehen“

Düsenstrahlrohre zur
hochwirksamen Reinigung
des Siebeinsatzes
(Punkt-Rotations-System)

Sieb: kein Wechsel notwendig

Grobschmutzfänger

Ein-Schrauben-
Befestigungstechnik

Spülwasseranschluss nach
DIN EN 1717 und DIN 1988-100

filtriertes
Wasser

unfiltriertes
Wasser

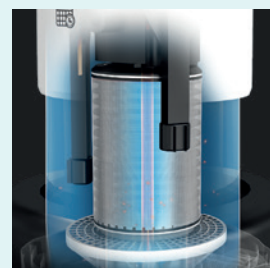
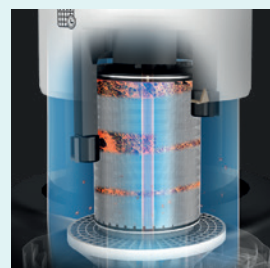
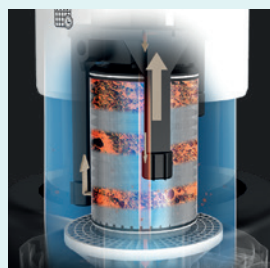
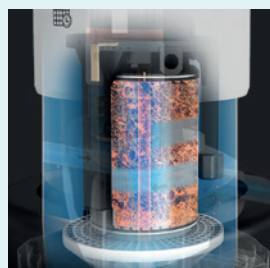
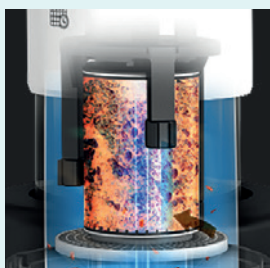
Rückfluss-
Verhinderer
(PROMI-QC)

Schnell-
montagesatz
QUICKSET-E

Druckminderer
mit Handrad
(PROMI-QC)



Das Filtersieb wird von mehreren rotierenden
Düsenstrahlrohren Punkt für Punkt abgesaugt.



WEIL KALKSCHUTZ AUCH KEIMSCHUTZ IST.

Trinkwasser enthält, je nach Region und geologischen Bedingungen, unterschiedlich viel Kalk bzw. Calcium und Magnesium. Kalkablagerungen in Trinkwasser-Installationen sind aus verschiedenen Gründen problematisch.

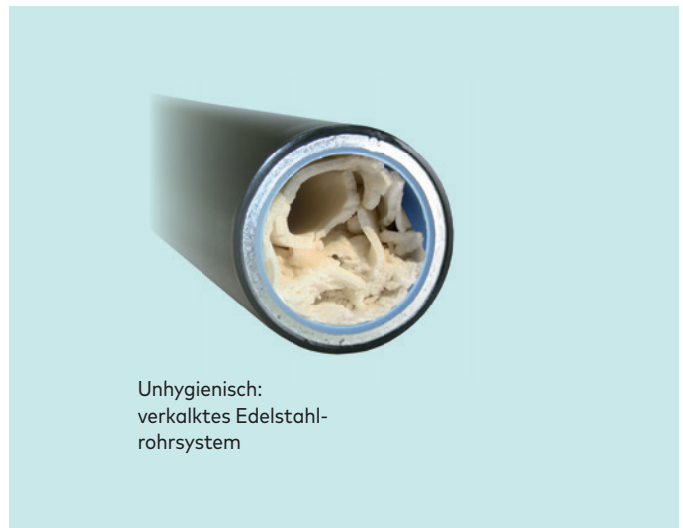
Zum einen setzen sich die Trinkwasserleitungen zu; der Energieverbrauch steigt. Zum anderen sind diese Kalkablagerungen auch aus Hygienesicht bedenklich. Mikroorganismen überleben auf diesen Kalkschichten und Partikeln, da sie vor chemischen und thermischen Behandlungen geschützt sind. Außerdem bilden die Kalkpartikel eine hervorragende Nährgrundlage für ihr Wachstum.

Eine Steinbildung muss daher auch aus Gründen der Hygiene vermieden werden.

Die maßgeblichen Normen:

Die DIN EN 806-2 sagt unter Abschnitt 12.2.10:
Der Einbau einer Wasserbehandlungsanlage hat den Zweck, Korrosion und Steinbildung zu verhindern.

Die DIN 1988-200: 2012-05 legt unter Abschnitt 12.2.3 zum Thema Steinbildung fest: Für den Fall, dass Steinbildung zu erwarten ist, kann eine Trinkwasserbehandlung in Betracht gezogen werden, z. B. Wasserenthärtung durch Ionenaustausch nach 12.6, Dosierung von Chemikalien nach 12.5 oder mittels Kalkschutzgeräten nach 12.7.



Die Maßnahmen:

Es ist grundsätzlich ratsam, die Wasserhärte zu prüfen – und gegebenenfalls Vorkehrungen gegen Kalkablagerungen zu treffen:

- ✓ Einbau einer Enthärtungsanlage, die nach dem Ionenaustauschverfahren arbeitet
- ✓ Einbau von alternativen Kalkschutzgeräten
- ✓ Einbau einer Dosieranlage

So werden Kalkablagerungen verhindert; Mikroorganismen haben keine Möglichkeit mehr, versteckt zu überleben. Außerdem werden Energieverluste verringert.

Vorgaben für die Wasserbehandlungsmaßnahmen:

Calciumcarbonat-Massenkonzentration mmol/l	Maßnahmen bei $\bar{\delta} \leq 60$ °C	Maßnahmen bei $\bar{\delta} > 60$ °C
< 1,5 (< 8,4 °dH)	Keine	Keine
$\geq 1,5$ bis < 2,5		
($\geq 8,4$ bis < 14 °dH)	Keine oder Stabilisierung oder Enthärtung	Stabilisierung oder Enthärtung empfohlen
$\geq 2,5$ (≥ 14 °dH)	Stabilisierung oder Enthärtung empfohlen	Stabilisierung oder Enthärtung

ENTHÄRTUNG

JUDO i-soft TGA: Stellt sich fast von selbst auf. Und ein.

Die vollautomatische Enthärtungsanlage für die Gebäudetechnik. Mit einzigartigen Vorteilen durch modularen Aufbau. Und mit kinderleichter Inbetriebnahme – ohne langes Härtemessen, einfach auf Knopfdruck.

Die Wasserenthärtungsanlage JUDO i-soft TGA besteht aus DIN-DVGW-geprüften Einzelmodulen und ermöglicht einen Nenndurchfluss von bis zu 20 m³/h bei einer Härtereduzierung von 20 °dH auf 8 °dH.

Der i-soft TGA ist der weltweit erste und bislang einzige Wasserenthärter für die Gebäudetechnik, der seine Verschnittwassermenge vollautomatisch an die schwankende Rohwasserqualität anpasst. Die gewünschte Wasserhärte wird bequem per Knopfdruck ausgewählt und lässt sich damit auch kurzfristig ändern. Auch in puncto Hygiene bietet der i-soft TGA klare Vorteile, zum Beispiel stagnationsfreie Betriebsabläufe und bereits werkseitig mit Harz befüllte Enthärterssäulen.



i-soft 20 TGA

ALTERNATIVER KALKSCHUTZ

JUDO BIOSTAT 2050 - 2200:
So bleibt der Kalk im Wasser. Nicht in der Leitung.

Anders als Enthärtungsanlagen entziehen die BIOSTAT Kalkschutzanlagen dem Wasser nicht den Kalk, sondern stabilisieren ihn, sodass er sich nicht absetzt. Die Einzelkomponenten sind DVGW-geprüft.

Mit ihrem modularen Aufbau sind die BIOSTAT Modelle besonders wartungsfreundlich. Ihre Wirkungsweise unterscheidet sich grundsätzlich vom Verfahren des Ionenaustauschs: Der Kalk wird nicht entfernt; vielmehr wird seine Neigung, sich abzulagern, in einem von JUDO entwickelten Prozess reduziert. Der BIOSTAT setzt kleine Impfkristalle frei, an die sich überschüssiger Kalk bindet. Dadurch bleibt der Kalk in der Schwebelage und setzt sich nicht fest. Rohrleitungen bleiben dauerhaft von Kalkablagerungen verschont, die Lebensdauer wasserführender Geräte wird verlängert. Die natürliche Zusammensetzung des Wassers bleibt dabei unverändert.



BIOSTAT 2200

DOSIERUNG

JUDO i-dos eco: Steuerung per App.

Optimale Mineralstoffdosierung mit Mikroprozessorsteuerung – zum Schutz vor Korrosion und Kalkablagerungen. Mit Fernsteuerung per Smartphone oder Tablet und automatischer Dokumentation der zugesetzten Stoffe. Erfahrung ist durch nichts zu ersetzen: Schon im Jahr 1952 legte JUDO mit der legendären Impfbiene den Grundstein für die moderne Dosiertechnik. Seither entwickelte JUDO die Dosiertechnik Schritt für Schritt weiter – bis zu den besonders sparsamen und präzisen JUDO i-dos eco Dosierpumpen. Die i-dos eco Dosierpumpen sind in fünf praxisgerechten Größen für verschiedene Einsatzzwecke erhältlich – vom Einfamilienhaus bis zur großen Wohnanlage. Je nach verwendeter Mineralstoff-Kombination bauen sie eine Schutzschicht gegen Korrosion auf oder bekämpfen Kalkablagerungen durch Härtestabilisierung. Die i-dos eco Dosierpumpen können in alten und neuen Installationen eingesetzt werden.



i-dos eco 4

Kalkschutz

ZWISCHEN HEIZUNG UND TRINKWASSERNETZ

gehört mehr als ein „und“.

Heizkreislaufwasser ist schadstoffbelastet und muss daher vom Trinkwasser abgetrennt sein, damit keine Stoffe in das Trinkwasser gelangen. Die Befüllung aus der Trinkwasser-Installation über einen einfachen Schlauch ist nicht erlaubt!

JUDO HEIFI-FÜL PLUS: sicher, komfortabel, normgerecht.

Mit der Heizungs-Nachspeisestation JUDO HEIFI-FÜL PLUS ist das Be- und Nachfüllen nicht nur sicher und normgerecht, sondern auch besonders komfortabel. Mit Systemtrenner Typ BA und eingebautem Druckminderer.

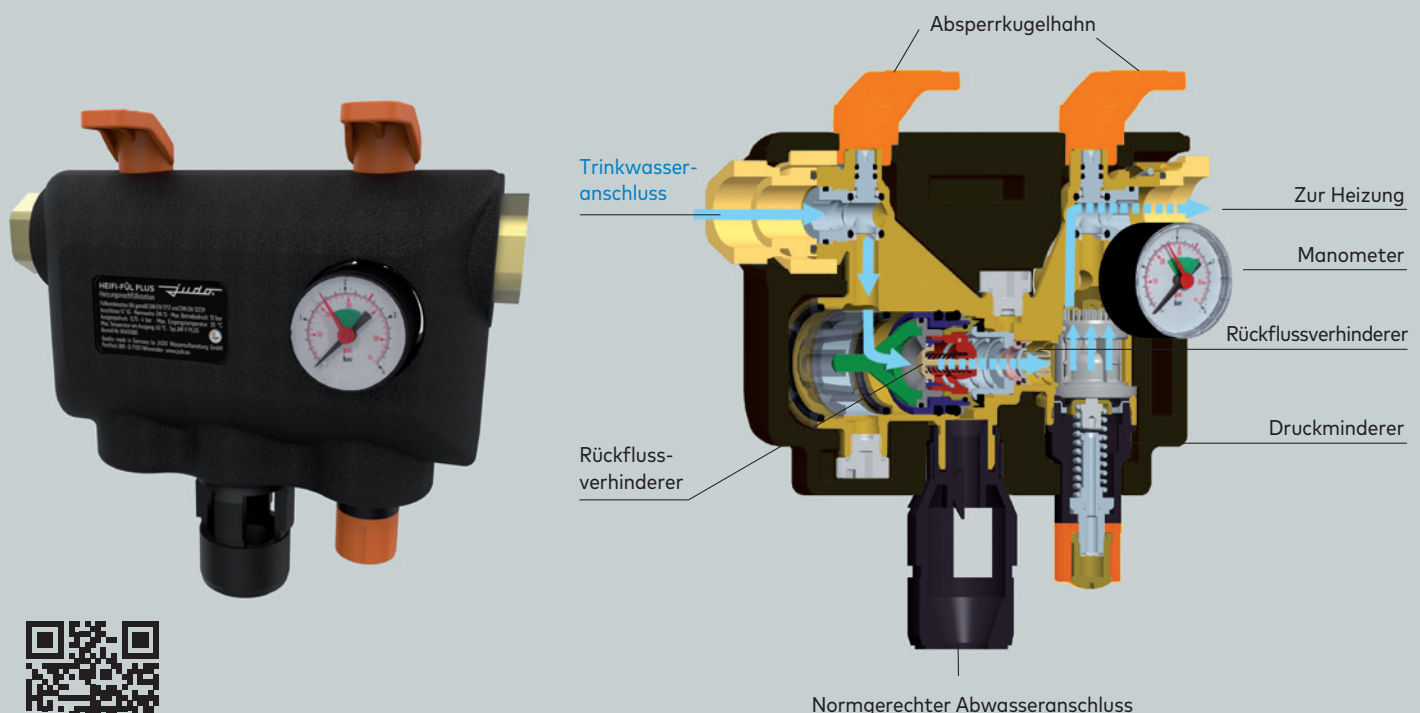
Die maßgeblichen Normen:

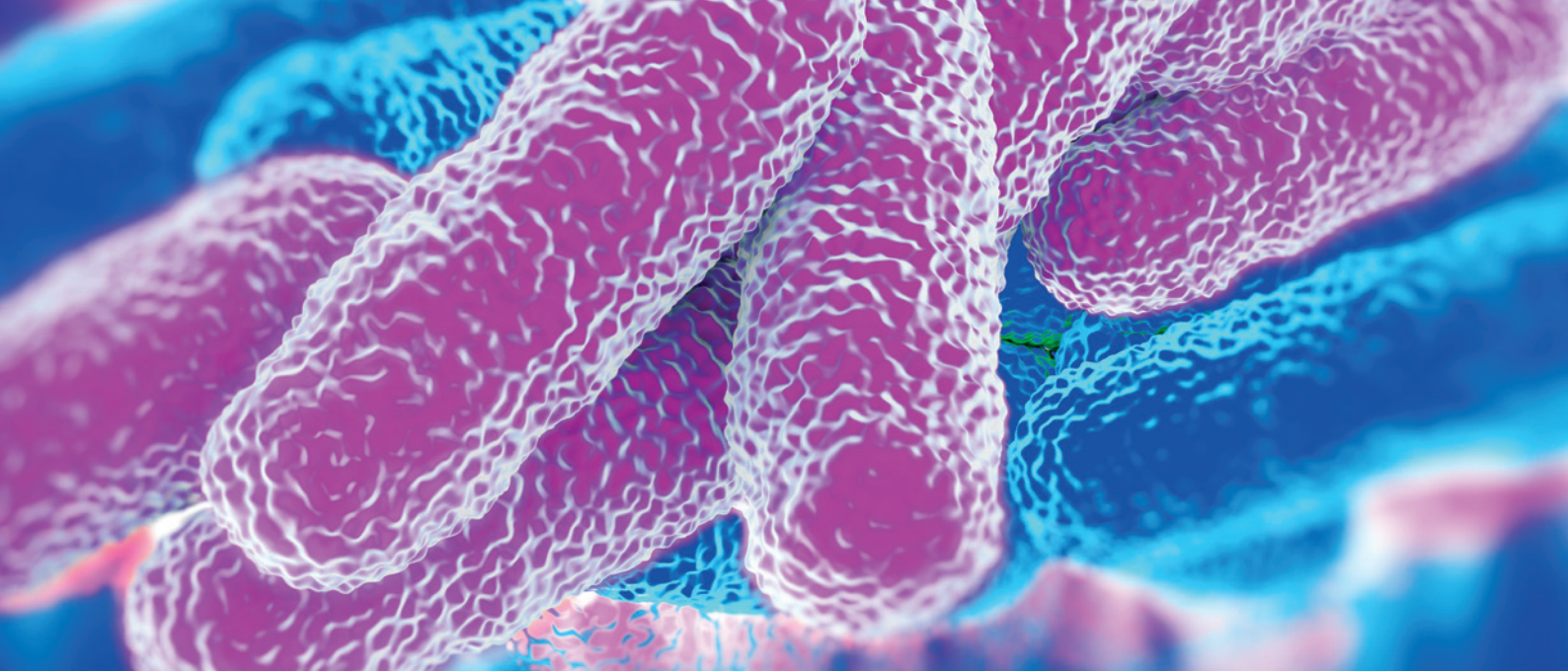
Die DIN EN 1717: 2001-05 legt unter Abschnitt 5.2. fest: Heizungswasser wird in Flüssigkeitskategorie 3 (ohne Zusätze) oder 4 (mit Zusätzen) eingeteilt. Diese Flüssigkeitskategorie wird laut Schutzmatrix (Abschnitt 5.8) durch freien Auslauf oder durch einen Rohrtrenner BA abgesichert. Die genaue Beschreibung von BA wird im Anhang A aufgelistet.

Die DIN 1988-100 ergänzt die DIN EN 1717.

Die Maßnahmen:

Um den Heizkreislauf von der Trinkwasser-Installation zu trennen, sollte eine Heizungs-Nachspeisestation mit BA-Rohrtrenner und zwei Absperreinrichtungen eingebaut werden.





WAS MAN GEGEN LEGIONELLEN TUN KANN.

Und muss.

Die Trinkwasserverordnung nimmt ausdrücklich gewerbliche Betreiber einer Trinkwasser-Großanlage in die Pflicht, Untersuchungen auf Legionellen durchzuführen. Im Detail: Der Unternehmer oder sonstige Inhaber muss seine Installation auf Legionellen untersuchen, wenn sich darin eine Großanlage zur Trinkwassererwärmung befindet, wenn Duschen vorhanden sind oder wenn daraus Trinkwasser im Rahmen einer gewerblichen und / oder öffentlichen Tätigkeit abgegeben wird. Als gewerbliche Tätigkeit gilt zum Beispiel das Vermieten von Mehrfamilienhäusern oder Büroräumen. Der Vermieter muss

mindestens alle drei Jahre eine Untersuchung auf Legionellen durchführen. In öffentlichen Gebäuden ist sogar eine jährliche Untersuchung vorgeschrieben – das betrifft zum Beispiel Schulen, Krankenhäuser, Altenheime und Kindergärten. Auch für die Probenahme selbst gelten bestimmte Regeln. So muss der Unternehmer oder sonstige Inhaber sicherstellen, dass geeignete, repräsentative Probenahmestellen vorhanden sind. Die Probenahme darf nur durch akkreditierte Labore erfolgen – weitere Auskünfte erteilt das zuständige Gesundheitsamt.

Die maßgeblichen Normen:

Die DIN EN ISO 19458 regelt die Probenahme von Trinkwasser für mikrobiologische Untersuchungen.
Die DIN EN 806-5 legt Anforderungen an Betrieb und Wartung von Trinkwasser-Installationen fest. Die TrinkwV fordert die Bereitstellung geeigneter Probenahmestellen an den Wasserversorgungsanlagen.

Das JUDO Probeentnahmeventil: Pflichtprogramm leicht gemacht.

Hochwertige Probeentnahmeventile erkennt man am DVGW-Prüfzeichen – und am JUDO Logo. Das JUDO Probeentnahmeventil kann horizontal und vertikal an allen Armaturen mit Entleerungsstopfen montiert werden. Es lässt sich in jeder Position ausrichten und macht damit die Probenahme ganz einfach. Laut Trinkwasserverordnung müssen Probenahmen bei Trinkwasser-Installationen über geeignete Probeentnahmeventile erfolgen.

Die Maßnahmen:

Der Unternehmer oder sonstige Inhaber muss die geforderten Probenahmestellen einrichten – am besten über abflammbare Probeentnahmeventile mit Auslaufrohrchen. Folgende Probenahmestellen sind vorgesehen:

- ✓ Entfernteste Entnahmestelle pro Steigstrang
- ✓ Ausgang des Trinkwassererwärmers
- ✓ Zirkulationsleitung bei Eintritt in den Trinkwassererwärmer



Sicherheit, normgerecht:
Das JUDO Probe-
entnahmeventil

Das JUDO Probeentnahmeventil ist DVGW-geprüft. Mit abflammbarem Auslaufrohr und beiliegendem Adapter für G 3/8" Anschlussgewinde.



IM FALLE EINES BEFALLES.

Planer und Installateure können eine Trinkwasser-Installation noch so perfekt geplant und in Betrieb genommen haben – das Risiko der Nachverkeimung besteht immer; umso mehr, wenn die Anlage nicht bestimmungsgemäß betrieben wird.

Falls es so weit kommt, sollte unbedingt eine Gefährdungsanalyse vorgenommen werden. In der Trinkwasserverordnung heißt es dazu: „Eine Gefährdungsanalyse soll dem Unter-

nehmer oder sonstigen Inhaber eine konkrete Feststellung der planerischen, bau- oder betriebstechnischen Mängel einer Anlage liefern.“

Auf dieser Grundlage kann der Betreiber effektive Maßnahmen treffen. Und vor allem: dafür sorgen, dass die Installation künftig besser vor einer Neuverkeimung geschützt ist.

ERST DIE PROBLEME FINDEN. DANN DIE LÖSUNGEN.

Eine Gefährdungsanalyse ist eine hygienisch-technische Beurteilung der Trinkwasser-Installation – und damit der erste Schritt einer Abfolge von Maßnahmen, die dafür sorgen, dass die Installation bestmöglich gegen eine Legionellen-Kontamination geschützt ist. Das heißt: Ziel einer Gefährdungsanalyse ist nicht nur die Feststellung, sondern auch die Beseitigung der Gefährdungen.

Die Durchführung erfordert umfangreiche Fachkenntnisse, wie sie durch eine einschlägige Berufsausbildung zusammen mit einer geeigneten Fortbildung (z. B. ausgewiesen durch ein Zertifikat VDI 6023, Kategorie A oder Hygienefachkraft für Planung, Ausführung und Bauüberwachung von figawa/BTGA/ZVSHK) erworben werden können. Gefährdungsanalysen können sowohl durch qualifizierte Planungs- und Ingenieurbüros als auch durch Handwerksbetriebe, akkreditierte Labore oder technische Inspektionsstellen für Trinkwasserhygiene durchgeführt werden. Eine Gefährdungsanalyse ist nach TrinkwV, §16, Absatz 7 dann erforderlich, wenn der technische Maßnahmenwert für Legionellen von 100 KBE / 100 ml überschritten ist (KBE = Koloniebildende Einheiten). Dann muss der Unternehmer und sonstige Inhaber des Gebäudes folgende Schritte einleiten:

- ✓ Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen durchführen oder durchführen lassen (Ortsbesichtigung und Prüfung der Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik)
- ✓ Eine Gefährdungsanalyse erstellen oder erstellen lassen
- ✓ Maßnahmen durchführen oder durchführen lassen



Seminare zur
Gefährdungs-
analyse



Empfehlungen
Gefährdungs-
analyse

Die Ortsbesichtigung

Erfahrungsgemäß sollte die Besichtigung vor Ort entlang dem Fließweg erfolgen. Wichtigste Aufgabe ist, die Ursache der Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes zu finden. Dabei wird die gesamte Installation mit allen Geräten und Apparaten, die verbaut sind, beurteilt. Folgende Aspekte müssen schriftlich dokumentiert werden:

- ✓ Kalt- und Warmwassertemperaturen
- ✓ Stagnationen, Entnahmehäufigkeit aus allen Zapfhähnen
- ✓ Überdimensionierungen bei Warmwasserspeicher und Rohrleitungen
- ✓ Werkstoffe (Rohrleitung und Geräte)
- ✓ Durchflussmengen
- ✓ Wartungsintervalle
- ✓ Umgehungsleitungen, Totleitungen

Die Ortsbesichtigung muss schriftlich in einem Begehungprotokoll und mit Fotos festgehalten werden, am besten auch mit einer Wärmebildkamera.

Die Dokumentation

Die Ergebnisse der Begehung sind in einer ausführlichen Gefährdungsanalyse zusammenzufassen. Im Folgenden sind die wichtigsten Kerninhalte einer Gefährdungsanalyse kompakt dargestellt.



Tabelle: Kerninhalte einer Gefährdungsanalyse

Komponente/Inhalt	Details
Wasserproben	Parameter (Mikrobiologie, chemische bzw. physikalische), Labor, Bewertung der Ergebnisse
Objekt-, Gebäudebeschreibung	Art, Alter, Größe, Umbauten, Betreuung durch wen?, Planer, Installateur
Kaltwasser	Temperatur, Dämmung, Analysen vorhanden?
Trinkwasser-Erwärmer	Austrittstemperatur, Volumen, Typ, Hersteller, Stagnation
Zirkulation	Vorhanden? Dauerzirkulation, zeitgesteuert
Bestimmungsgemäßer Betrieb vorhanden	Entnahmefrequenzen von Wasser, Überdimensionierung, Stagnation, Totleitungen, Wartungen
Membranausdehnungsgefäße	Typ, Stagnation, durchströmt
Weitere Stagnationsstellen	Waschbecken, Gästedusche, Gartenleitungen
Wärmedämmung	Vorhanden? Kalt- und Warmwasserbereich, Armaturen
Werkstoffe	Art der Werkstoffe
Befüllung Heizungssystem	Absicherung vorhanden? Ständige Schlauchverbindung
Löschwasserleitungen	Absicherung, Verbindung mit Trinkwasser?
HauseingangsfILTER	Vorhanden? Verschmutzung, rückgespült, Verbindung zum Abwasser, Wartung
Betreiber, Nutzer	Nutzerverhalten, Zahl der Nutzer, Stagnation durch fehlende / geringe Entnahme
Wasserbehandlung	Enthärtung, Elektrolyse, Umkehrosmose, Dosierungen
Desinfektionsmöglichkeiten	Thermische oder chemische Verfahren möglich? Einsatz endständiger Filter

EINE TRINKWASSER- INSTALLATION

ist kein Biotop.

Entscheidend bei der Bekämpfung von Legionellen ist es, den Biofilm zu entfernen, der sich an jeder wasserbenetzten Oberfläche bildet und für Bakterien einen optimalen Lebensraum und Schutz darstellt. Die beiden wichtigsten Verfahren sind die thermische und die chemische Desinfektion.

Bei der thermischen Desinfektion kommt zwar keine Chemie zum Einsatz – jedoch bringt dieses Verfahren auch einige Nachteile mit sich. Bei hohen Härtegraden fällt durch Erwärmen Kalk aus, der wiederum besseren Lebensraum für die Mikroorganismen darstellt.

Bei verzinkten Leitungen ist mit Korrosionsangriffen zu rechnen, die Temperatur von 70 °C wirkt nicht gleichmäßig in allen Leitungsabschnitten, Toteleitungen sind schwer zu erreichen. Das Verfahren stellt keine Garantie dar, dass auch alle Legionellen abgetötet werden – Legionellen überleben kurzzeitig höhere Temperaturen, Biofilme werden nicht entfernt. Von daher sind projektabhängig auch chemische Desinfektionen notwendig.

Für die erfolgreiche Sanierung des Systems mittels chemischer Desinfektion ist eine diskontinuierliche Zugabe des Desinfektionsmittels in hoher Konzentration, die sogenannte Standdesinfektion, erforderlich. Am besten hat sich in der Praxis dafür Chlordioxid bewährt. Zunächst sollte das System vollkommen entleert werden, um eine Vermischung von Wasser und Desinfektionsmittel und damit eine Verdünnung der Wirksubstanz zu vermeiden. Die Wassererwärmung wird abgeschaltet. Anschließend erfolgt die Wiederbefüllung mit einem Desinfektionsmittel-Wasser-Gemisch in der Anwendungskonzentration von mindestens 6 mg Chlordioxid pro Liter über circa 12 Stunden.

Die Lösung wird mit einer speziellen Pumpe in die Leitung dosiert. Die Pumpe mischt das voreingestellte Verhältnis aus Wasser und Desinfektionsmittel und füllt damit das Leitungssystem. Dazu wird von der Pumpe ausgehend jede

Zapfstelle so lange geöffnet, bis die Wirkkonzentration erreicht ist. Die Bestimmung der Chlordioxid-Konzentration an jeder beaufschlagten Zapfstelle erfolgt einfach durch Teststreifen.

Um die Zehrung des Chlordioxids in einem kontaminierten Leitungssystem zu berücksichtigen, ist es ideal, an der Pumpenanlage mit einer Anfangskonzentration von 20 mg/l Chlordioxid zu beginnen. Nimmt während der Desinfektion die Konzentration des Chlordioxids unter 10 mg/l ab, beispielsweise durch Zehrung aus der Reaktion mit Biofilmen und anderen organischen Verunreinigungen, ist der entsprechende Strang mit frischer Lösung nachzufüllen. Die Prüfung der Restkonzentration an Chlordioxid sollte daher circa alle 3 Stunden erfolgen. Insgesamt beträgt die Einwirkzeit bis zu 12 Stunden.

Während der Desinfektion ist unbedingt sicherzustellen, dass kein Wasser als Trinkwasser entnommen wird. Nach Abschluss der Grunddesinfektion wird mit Trinkwasser so lange gespült, bis der Chlordioxidwert auf 0,2 mg/l abgesunken ist.

Die maßgeblichen Normen:

Das DVGW Arbeitsblatt W 557 beschreibt die Reinigung und Anlagendesinfektion von Trinkwasser-Installationen oder Teilen davon und benennt Anwendungsbereiche von Desinfektionsverfahren ebenso wie vorbeugende Maßnahmen zur Abwendung einer mikrobiellen Kontamination.

Das DVGW Arbeitsblatt W 556 (Hygienisch-mikrobielle Auffälligkeiten in Trinkwasser-Installationen; Methodik und Maßnahmen zu deren Behebung) beschreibt die Sanierung von Trinkwasser-Installationen.



TRINKWASSER- HYGIENE

Effektive Standdesinfektion: JUDO MECHADOS Dosierpumpe und JLS-DUO (Chlordioxid)

Die JUDO MECHADOS Dosierpumpe wird zur Durchführung einer Standdesinfektion von Trinkwasser-Installationen nach dem DVGW Arbeitsblatt W 557 eingesetzt. Als Desinfektionsmittel dient Chlordioxid, das vor Ort aus zwei Komponenten (JLS-DUO) einfach hergestellt werden kann.

Die JUDO MECHADOS Dosierpumpe funktioniert ohne Strom und wird einfach an die Wasserleitung angeschlossen. Dabei wirkt der Wasserdruck als Antriebskraft. Das Gerät saugt das Desinfektionsmittel aus dem Transportgebinde, homogenisiert es in der Mischkammer mit dem Antriebswasser und dosiert den Wirkstoff in der erforderlichen Menge in das System. Gemäß DVGW W 557 beträgt die Desinfektionszeit 12 Stunden bei einer Mindestkonzentration von 6 mg/l Chlordioxid am Ende der Maßnahme.



MECHADOS



JLS-DUO



DESINFEKTION VON TRINK- UND BRAUCHWASSER

JUDO WADOS Dosierpumpenanlage Modell JWT-HC

Für die Desinfektion von Trink- und Brauchwasser nach der Trinkwasserverordnung und EN 12671 eignen sich die JUDO WADOS JWT-HC Dosierpumpenanlagen. Die Dosierung erfolgt mengenproportional.

Als Desinfektionsmittel dient Chlordioxid, das sich vor Ort aus zwei Komponenten (JLS-DUO) einfach herstellen lässt. Das starke Oxidationsvermögen verbessert die Keimtötungsgeschwindigkeit und sorgt für eine hervorragende Wasserqualität. Die Membrandosierpumpe verfügt über eine automatische Selbstentlüftung speziell für ausgasende Medien.

Die Steuerung erfolgt durch einen Kontaktwasserzähler. Das Dosiervolumen ist schrittweise einstellbar und die Dosierpumpe selbstsaugend. JUDO liefert die Dosieranlage komplett vormontiert mit integrierter Auffangwanne. Das Gerät besitzt darüber hinaus einen Sicherheitsbehälter, der für eine geschützte Aufstellung am Dosierort sorgt.



JUDO WADOS-Dosier-
pumpenanlage JWT-HC



BEVOR KLEINE LEBEWESEN

große Probleme machen.

Zur ständigen Keimschutz-Prophylaxe kommen sowohl chemische als auch physikalische Verfahren zum Einsatz.

Das wichtigste physikalische Verfahren neben der Filtration ist die UV-Entkeimung. Die UV-Strahlung unterbindet die Stoffwechselvorgänge und die Vermehrung der Mikroorganismen – sie sterben innerhalb kürzester Zeit ab. Dabei wird weder der Geschmack noch der pH-Wert des Wassers beeinflusst. Voraussetzung für den Einsatz der UV-Entkeimung ist klares Wasser, das eine geringe Absorption im UV-Bereich aufweist.

Bei der chemischen Desinfektion kommt eine Vielzahl von Technologien und Wirkstoffen zum Einsatz. Die Verwendung von Desinfektionsmitteln für die Trinkwasserdesinfektion wird durch die Trinkwasserverordnung festgelegt. Alle Aufbereitungsstoffe für Wasser für den menschlichen Gebrauch – also auch Desinfektionsmittel – müssen in einer Liste im Bundesgesundheitsblatt bekannt gemacht worden sein. Diese Liste wird vom Umweltbundesamt geführt.

Dort findet man Chlordioxid als einen zur Desinfektion von Trinkwasser zugelassenen Stoff. Chlordioxid muss gemäß dieser Liste hergestellt werden.

Die maßgeblichen Normen:

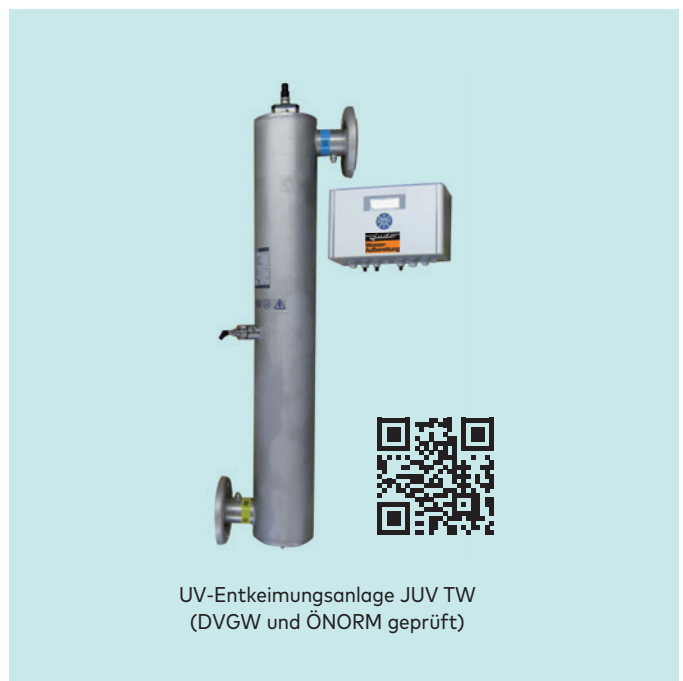
Die DIN EN 12671 gilt für vor Ort erzeugtes Chlordioxid zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Sie beschreibt die Eigenschaften von Chlordioxid und legt die Zusammensetzung sowie die entsprechenden Prüfverfahren für Chlordioxid fest.

Im DVGW Arbeitsblatt W 557 ist das Zweikomponentensystem als zulässiges Desinfektionsmittel für den beschriebenen Bereich genannt.

JUDO UV-ENTKEIMUNGSANLAGEN

DVGW-geprüfte Keimbekämpfung ohne Chemikalien

Trink- oder Brauchwasser muss entkeimt werden, wenn es bakteriell belastet ist. Die UV-Entkeimung gemäß DVGW Arbeitsblatt W 293 und W 294 desinfiziert sicher, ohne Zusatz von Chemikalien und ohne die Wasserinhaltsstoffe zu verändern. JUDO UV-Entkeimungsanlagen nutzen die keimtötende Wirkung der UV-Strahlung bei 254 nm. Das Wasser durchströmt die Bestrahlungskammer mit dem Hochleistungs-UV-Strahler, Mikroorganismen werden sekundenschnell unschädlich gemacht. Zur Überwachung der korrekten Bestrahlungsdosis ist ein spezifischer UV-Sensor vorgeschrieben. Im Eigenwasser- und Trinkwasserbereich dienen DVGW-geprüfte JUDO UV-Entkeimungsanlagen als sichere Keimbarriere. In der Warmwasserzirkulation bilden sie einen wichtigen Baustein bei der Legionellenbekämpfung.



UV-Entkeimungsanlage JUV TW
(DVGW und ÖNORM geprüft)

STÄNDIGER KEIMSCHUTZ:

JUDO OXIDOS Chlordioxid Erzeugungs- und Dosieranlagen

Sicher, praktisch und im Einklang mit der Trinkwasserverordnung. JUDO OXIDOS ist eine Kompaktanlage zur Erzeugung von dosierfähiger Chlordioxidlösung nach dem Chlorit-Salzsäureverfahren gemäß DVGW W 224 und DVGW W 624, einschließlich mengenproportionaler Dosierung in Trink- und Brauchwassersysteme. Die Anlage sorgt dauerhaft und effizient für Keimfreiheit. Vorhandener Biofilm wird abgebaut, eine Neubildung vermieden. Die OXIDOS kommt mit einem Minimum an Chemikalien aus, da sie ihren Bedarf bei der Herstellung des Chlordioxids genau berechnet. Eine Chlordioxidmessung (nach Trinkwasserverordnung vorgeschrieben) kann einfach nachgerüstet werden, da der Anschluss einer Messsonde für Chlordioxid bereits vorgesehen ist. Online Messtechnik ist als Zubehör erhältlich.

Ausführung: Kompaktanlage zur Aufbereitung von Chlordioxidlösungen aus Natriumchlorit und verdünnter Salzsäure; Vorlagebehälter mit eingebauter Niveausteuering; Präzisionsdosiertechnologie, optimale Komponentenmischung für vollständige chemische Reaktion, sowie modernste Steuerungselektronik; gesamtes System über Absorptionseinheit atmosphärisch geschlossen; sämtliche Bedien- und Kontrollinstrumente, sowie sensible und wartungsrelevante Teile leicht zugänglich auf der Gerätefront angeordnet. Abdosiereinheit durch aufgebaute Membrandosierpumpe mit Schrittmotor, selbstansaugend, Dosiervolumen schrittweise einstellbar, Kontaktwasserzähler, Gebindesaugstück mit Trockenlaufschutz; Heißwasserimpfstelle R 1/2" aus PVDF mit 5 m Dosierschlauch (PTFE), Sicherheitsüberströmventil, Netzanschluss 230 V/50 Hz. Ausgang für potenzialfreie Sammelstörmeldung (Signalübertragungskabel

erforderlich). Komplett vormontierte Gesamteinheit mit integrierter Sicherheitswanne zur geschützten Aufstellung am Dosierort; optionale Online-Messtechnik verfügbar. Aufgeführt in der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 der Trinkwasserverordnung.

Vorteile auf einen Blick:

- ✓ Kompaktes System: OXIDOS kann auch bei wenig Platz installiert werden, da die Bedienung und Wartung vollständig von der Frontseite aus erfolgt.
- ✓ Geringe Betriebskosten: Dank der intelligenten Methode zur Herstellung von Chlordioxid kommt OXIDOS mit einem minimalen Bedarf an Chemikalien aus und spart so im Vergleich zu anderen Systemen bis zu 40 % Kosten.
- ✓ Stabile Produktlösung: Die Produktlösung mit einer Chlordioxidkonzentration von 2 g/l (2000 ppm) ist stabil und über mehrere Tage lagerfähig. Durch die geringe Konzentration ist die Lösung sicher zu handhaben.
- ✓ Robuster Aufbau: Der Aufbau der OXIDOS bringt ein hohes Maß an Zuverlässigkeit im Betrieb und senkt die Wartungskosten. Zudem sorgt die neu konzipierte Steuerung für eine einfache und komfortable Bedienung und erlaubt einen weiten Einsatzbereich zur diskreten Desinfektion in Trinkwasser-Installationen.
- ✓ Messwerterfassung: Eine Chlordioxid- Kontrollmessung (nach deutscher Trinkwasserverordnung vorgeschrieben) kann einfach nachgerüstet werden.



TECHNISCHE DATEN



JUDO MECHADOS
Modell JMD 07

JUDO MECHADOS	
Modell	JMD 07
Rohranschluss Zoll	¾"
Durchflussleistung max. m³/h	2,5
Dosierleistung l/m³	2 - 16
Betriebsdruck min. / max. bar	0,3 / 6
Druckverlust bei max. Durchfluss bar	1,4
Bestellnummer	8330100

Zubehör	Bestellnummer
JUDO Sicherheitswanne JSW 1 Zur Aufnahme der kompletten MECHADOS Dosierpumpenanlage inkl. Transportgebinde, stabile Ausführung bis 60 l, Maße 650 x 470 x 300 mm.	8690026



Modell JWT-HC

JUDO WADOS-HC Dosierpumpenanlage				
Modell	JWT-HC 5	JWT-HC 10	JWT-HC 20	JWT-HC 30
Dauerdurchfluss Q ₃ m³/h	4	10	16	25
Überlastdurchfluss Q ₄ m³/h	5	12,5	20	30
Minstdurchfluss Q ₁ m³/h	0,05	0,125	0,4	0,6
Druckverlust bei Dauerdurchfluss Q ₃ bar	0,45	0,7	0,5	0,4
Impulsfolge Liter	0,5	1,0	2,5	2,5
Nennweite Zoll / mm	¾"	1"	1½"	DN 50
Dosierpumpe Typ	1,0-10	1,0-10	3,4-10	3,4-10
Gegendruck max. bar	10	10	10	10
Einbaulänge Wasserzähler mm	130	260	300	270
Gewicht kg	16	18	21	28
Bestellnummer	8330085	8330086	8330087	8330088

Zubehör	Bestellnummer
JUDO Probeentnahmeventil, abflammbar, ¾", Verpackungseinheit 10 Stück.	8351027

Chlordioxid-Prüfgeräte

Analyse	Bestellnummer
JUDO Photometer JPHM-L Handgerät zur photometrischen Bestimmung von Chlordioxid, freiem Chlor (geb. und Gesamtchlor) sowie Ozon bei der Desinfektionsmittelkontrolle, inkl. Handkoffer mit 3 Rundküvetten, Reinigungsbürste, Plastikrührstab und Reagenziensatz für 100 Analysen (ohne JPHM-DPD HC).	8690070
JUDO Chlordioxid-Messbesteck Zur Messung von Chlordioxid nach dem DPD-Verfahren.	8690047
JUDO Peroxid-Teststreifen JPTS Zur Chlordioxidbestimmung bei hohen Konzentrationen während der Standdesinfektion, Messbereich 0,5 - 25 mg/l, Packung mit 100 Teststreifen.	8690035
JUDO Gesamtkeimzahlbestimmung JKB Als Kontrolle der Wirksamkeit der Desinfektion auf Oberflächen und in Flüssigkeiten, Packung mit 10 Messröhrchen (Haltbarkeit ca. 3 Monate).	8690034

JUDO UV-Entkeimungsanlagen

Modell	JUV 30 TW	JUV 80 TW	JUV 180 TW
Durchfluss max. m³/h *	3,3	7,6	18,0
Rohranschluss Zoll / mm	1"	1½"	DN 65
Betriebsdruck max. bar	16	16	10
Strahlerleistung je Strahler Watt	55	95	275
Anzahl Strahler	1	1	1
Wassertemperatur °C	5 - 40	5 - 40	5 - 40
Lebensdauer Strahler h	10.000	10.000	10.000
Bestellnummer	8350079	8350080	8350081

Betriebsmittel	Bestellnummer
JUDO Reservestrahler für Modell JUV 30 TW.	2350023
JUDO Reservestrahler für Modell JUV 80 TW.	2350025
JUDO Reservestrahler für Modell JUV 180 TW.	2350026
JUDO Reinigungskonzentrat Bei kalkhaltigen Ablagerungen, 2x 1 Liter Gebinde.	8721216

Erforderliches Zubehör	Bestellnummer
JUDO Elektromagnetventil JEM 1", Kv-Wert 9,5 m³/h.	8735114
JUDO Elektromagnetventil JEM 1½", Kv-Wert 25 m³/h.	8735116
JUDO Elektromagnetventil JEM 2", Kv-Wert 40 m³/h.	8735117

Temperaturüberwachung	Bestellnummer
JUDO Spülventil gedrosselt Zur Verwendung als zeitgesteuertes Spülventil, stromlos geschlossen, ¾", für JUV 30 - 180 TW.	8351033

Zubehör	Bestellnummer
JUDO Probeentnahmeventil, abflammbar, ¼", Verpackungseinheit 10 Stück.	8351027

* Bezogen auf 400 J/m² UV-Dosis (entspr. DVGW W 294 und ÖNORM M 5873-1), bei einer UV-Transmission von mind. 96 % nach 1 cm Schichtdicke. Bei abweichenden Durchflusswerten, anderen Wasserqualitäten ergeben sich Änderungen.

JUDO OXIDOS Chlordioxid Erzeugungs- und Dosieranlagen

Modell	JCED-HC 5	JCED-HC 10	JCED-HC 20	JCED-HC 30	JCED-HC 100
Dauerdurchfluss Q ₃ m³/h	4	10	16	25	63
Überlastdurchfluss Q ₄ m³/h	5	12,5	20	30	78,75
Minstdurchfluss Q ₁ m³/h	0,05	0,125	0,4	0,6	1,58
Druckverlust bei Dauerdurchfluss Q ₃ bar	0,45	0,7	0,5	0,4	0,4
Impulsfolge Liter	0,5	1,0	2,5	2,5	5,0
Rohranschluss Zoll / mm	¾"	1"	1½"	DN 50	DN 80
Dosierpumpe Typ	6D-10	6D-10	6D-10	6D-10	6D-10
Gegendruck max. bar	10	10	10	10	10
Chlordioxid-Produktion pro Stunde g/h	5	5	5	5	5
Dosierleistung max. l/h	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Impfstellenanschluss Zoll	½"	½"	½"	½"	½"
Bestellnummer	8330102	8330103	8330104	8330105	8330106

Betriebsmittel zur Erzeugung von ca. 1.000 g Chlordioxid	Bestellnummer
JUDO Salzsäure 9 %; Gebinde mit 25 kg im Kunststofftransportgebinde (rot) *	8610031
JUDO Natriumchlorit 7,5 %; Gebinde mit 25 kg im Kunststofftransportgebinde (blau) *	8610032

Zubehör	Bestellnummer
JUDO Probeentnahmeventil, abflammbar, ¼", Verpackungseinheit 10 Stück.	8351027

* Ausreichend für ca. 3.000 - 5.000 m³.



Modell JUV 30 - 180 TW



Probeentnahmeventil



JUDO OXIDOS
Modell JCED-HC
(Abbildung mit
Zubehör JSW 4)

WUNSCHWASSER IN PERFEKTION – SEIT 1936.



JUDO Wasseraufbereitung GmbH
Postfach 380
D-71351 Winnenden
Tel. 07195 692 - 0
Fax 07195 692 - 110
E-Mail: info@judo.eu
www.judo.eu

JUDO Wasseraufbereitung GmbH
Josef-Sandhofer-Straße 15
A-2000 Stockerau
Tel. 02266 64078
Fax 02266 64079
E-Mail: info@judo-online.at
www.judo.eu

JUDO Wasseraufbereitung AG
Industriestrasse 15
CH-4410 Liestal
Tel. 061 9064050
Fax 061 9064059
E-Mail: info@judo-online.ch
www.judo-online.ch