


DAS THEMA HYGIENE

Trinkwasserhygiene, Energieeffizienz, Kalkschutz





„Wir horchen staunend auf, wenn eine NASA-Sonde Wasser auf dem Mars entdeckt haben soll – aber wir haben verlernt zu staunen über das Wasser, das bei uns so selbstverständlich aus dem Hahn fließt.“

Horst Köhler
ehemaliger Bundespräsident
der Bundesrepublik Deutschland

Inhalt

Wasserhygiene	5
Trinkwassererwärmung & Systemvergleich	6
FORSTNER Hygiene-Systemspeicher	8
Reinigung & Entkalkung	10
FORSTNER Wärmetauscher-Revisionsset	11



WASSERHYGIENE IST FÜR UNS ALLE WICHTIG

In den meisten Ländern regeln Trinkwasserverordnungen die Anforderungen an die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Mit moderner Technik und bewussten Entscheidungen lassen sich heute alle hygienischen Aspekte in Trinkwasser-Installationen lösen.

Die Firma FORSTNER Speichertechnik GmbH entwickelt und fertigt qualitativ hochwertige Produkte im Bereich Speicher- und Wärmerückgewinnungstechnik. FORSTNER Produkte sind einzigartig: einfache, kompakte Lösungen mit durchdachten Details, problemlos zu installieren, wartungsarm und sehr langlebig. Der Hygiene-Systemspeicher besticht durch seine effiziente Schichttechnologie, die höchste geprüfte Schichtungseffizienz aller Hersteller und der perfekten Kombination aus Heizungsspeicher und Durchlauferhitzer („Kombispeicher“).

Bei diesem Durchflussprinzip erfolgt die Erwärmung des Trinkwassers unmittelbar bei der Warmwasserentnahme über den internen Edelstahl-Wellrohrtauscher. Dies garantiert maximalen Warmwasserkomfort sowie hohe Schüttleistungen und entspricht allen Vorschriften der Trinkwasserverordnung.





TRINKWASSERERWÄRMUNG

Was hat es mit Legionellenwachstum und Kalkausfällung auf sich?

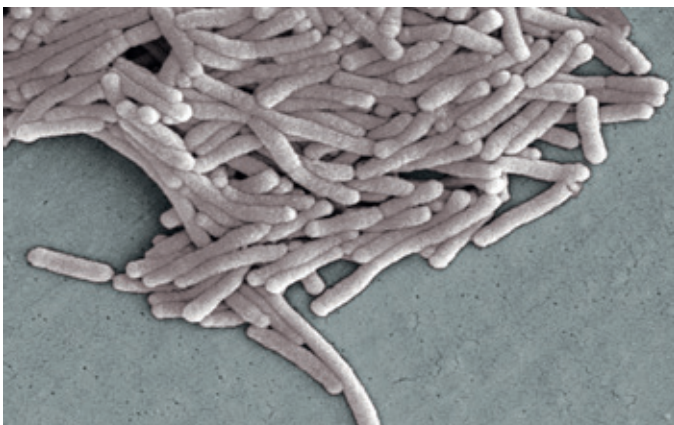
In Trinkwasserinstallationssystemen besteht grundsätzlich die Gefahr der Ansiedlung von Mikroorganismen. Beim Erhitzen von Wasser (ab ca. 55°C) fällt Kalk aus und setzt sich ab, insbesondere an der Wärmequelle, z.B. an Heizstäben von Wassererwärmern. Je nach System der Wassererwärmung verteilt sich Kalk unterschiedlich und ist mehr oder weniger sichtbar. Kalkablagerungen, Korrosion und Biofilm bieten einen idealen Untergrund für mikrobielle Besiedelung durch Legionellen. Ca. 80% des Biofilms befinden sich auf den Ablagerungen an den Rohrrinnenwandungen.

Legionellen sind Bakterien, die in unseren Gewässern natürlich vorkommen. Unter optimalen Bedingungen – Wassertemperatur (35 - 37°C), Nahrungsangebot (z.B. Sauerstoff), pH-Wert (5,5 - 9,2) – können sich die Legionellen ca. alle drei Stunden verdoppeln. In schlecht gewarteten oder zeitweilig ungenutzten Trinkwarmwassersystemen ist die Gefahr einer raschen Vermeh-

rung besonders groß. Besonders bei älteren und immunsuppressiven Personen kann das Einatmen eines bakteriell belasteten Sprühnebels, wie er z.B. beim Duschen entsteht, zu ernsthaften Erkrankungen führen.

➤ Die spezielle Konstruktion und die hochwertige Materialwahl machen den FORSTNER Hygiene-Systemspeicher zum sicheren „Trinkwasser“-Lieferanten. Der geringe Inhalt des Trinkwasser-Wärmetauschers wird mehrmals täglich durchströmt und ausgetauscht.

Einfach, sicher und immer frisch.



SYSTEMVERGLEICH IM DETAIL

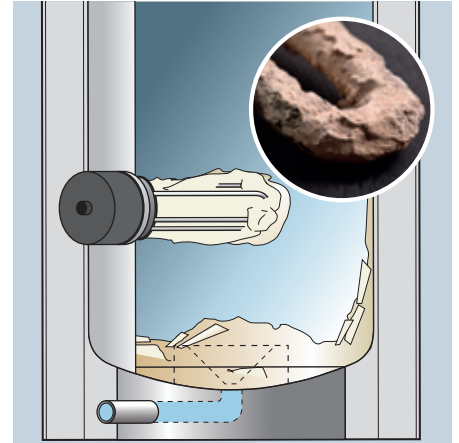
Wassererwärmer ist nicht gleich Wassererwärmer

Grundsätzlich existieren verschiedene Möglichkeiten, um Trinkwasser zu erwärmen. Der direkte Vergleich unterstreicht die Besonderheiten des FORSTNER Hygiene-Systemspeichers:

Konventionelle Trinkwassererwärmer (Boiler) ...

... sind für einen Tagesbedarf an Trinkwarmwasser ausgelegt. Die bevorratete Trinkwarmwassermenge ist damit entsprechend groß (200 – 400 Liter im Einfamilienhaus). Um einem Legionellen-Wachstum vorzubeugen, muss der Warmwasserbereiter mit Speicher gemäß NORM an jeder Stelle des Speichers alle 4 Stunden eine Temperatur von $\geq 55^\circ\text{C}$ aufweisen. Bei diesen Temperaturen fällt Kalk aus und lagert sich im unteren Bereich des Trinkwassererwärmers ab. Es ist empfehlenswert, eine regelmäßige Kontrolle und gegebenenfalls eine Boiler-Reinigung (am besten alle 2 Jahre, jedoch spätestens alle 4 Jahre) durchzuführen. Boiler, die nicht entkalkt werden, werden zunehmend unhygienischer.

Der Kalk umschließt den Elektro-Einschraubheizkörper, behindert die Wärmeabgabe des Heizstabes und erhöht somit den Stromverbrauch. Die äußeren Kalkschichten bröckeln vom Elektro-Einschraubheizkörper ab und bedecken nach und nach auch den Behälterboden und damit die Frischwasser-Eintrittsöffnung, es entsteht eine modderige Sedimentation. **Dieser meist übelriechende Bodensatz**, der sogenannte Sumpf, bildet bei in dieser Zone überwiegend idealen Temperaturbedingungen den perfekten Nährboden für Keime und Bakterien.



Konventionelle Trinkwarmwassererwärmer (Boiler):
Kalk sammelt sich um die Trinkwasserzuleitung. Nicht entkalkte Trinkwarmwassererwärmer werden zunehmend unhygienisch!

Plattenwärmetauscher (Frischwassermodul)

Bei der Trinkwassererwärmung über einen externen Plattentauscher kommt es durch die **engen** Abstände zwischen den einzelnen Platten des Tauschers zu einer recht frühen verstärkten Verkalkung. Weil die Platten nicht in Reihe, sondern bauartbedingt parallel durchströmt werden. Die Folge ist, dass sowohl die Verkalkung (auf Grund der unterschiedlichen Temperaturen im Tauscher), als auch die Durchströmung nicht gleichmäßig auf der ganzen Austauschfläche stattfindet.

Bei der Warmwasser-Entnahme nimmt das zu erwärmende Wasser den kürzesten Weg (geringster Widerstand), wodurch bereits verkalkte Bereiche nicht mehr so gut durchströmt werden und dadurch immer stärker verkalken, bis der Strömungsquerschnitt dieser Bereiche letztlich ganz zukalkt.

Das Prinzip des kürzesten Weges-bzw. geringsten Strömungswiderstands gilt natürlich umgekehrt auch für das Entkalkungsmittel, dort wo es nicht hingelangt kann es auch nicht wirken. Konsequenterweise bleibt nur der kostenintensive Tausch des Plattentauschers. Lediglich größere, geschraubte Frischwassermodule können zerlegt und gereinigt werden.

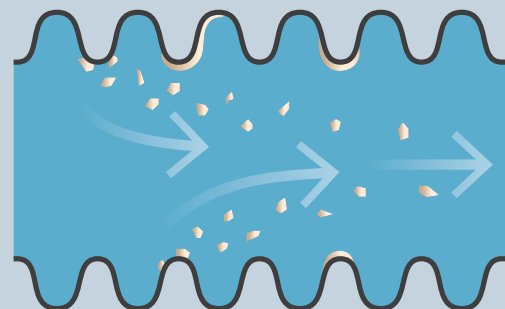


Plattenwärmetauscher (Frischwassermodul):
Bedingt durch die engen Abstände im Plattentauscher kommt es häufig zu irreparablen Verkalkungen.

➤ FORSTNER Hygiene-Systemspeicher

Im Vergleich zu Boilern ist das bevorratete Volumen des Trinkwasser-Wärmetauschers im Hygiene-Systemspeicher minimal (46 Liter im Einfamilienhaus), die Speichertemperatur nahezu ideal und die Kalkausfällung entsprechend weniger.

Hinzu kommt, dass systembedingt Kalk (siehe Kapitel *Reinigung und Entkalkung*) abgesprengt und ausgespült wird. Etwaige Ablagerungen sind sandförmig und normalerweise nicht inkrustiert.



FORSTNER Wellrohr:
Systembedingt wird Kalk abgesprengt und ausgespült.



HYGIENE- SYSTEMSPEICHER, DER NAME VERPFLICHTET



Bei allen FORSTNER Produkten kann das gesundheitsgefährdende Wachstum von Legionellen weitestgehend vermieden werden. Langjährige Erfahrungen zeigen, dass das Problem „Verkalkung“ bei FORSTNER Hygiene-Systemspeichern eher gering ist. Trotzdem ist eine Kalkausfällung je nach Region und Kalkgehalt des Trinkwassers natürlich nicht ganz vermeidbar.

Die Trinkwassererwärmung erfolgt beim Hygiene-Systemspeicher nach dem Durchflussprinzip. Das heißt, das Trinkwarmwasser wird unmittelbar bei der Entnahme erhitzt und nicht auf Vorrat, wie in einem Standard-Boiler. Der FORSTNER Hygiene-Systemspeicher (HS) ist Wärmezentrale und hygienischer Trinkwasser-Durchlauferwärmer in einem.

Solaranlagen, Biomassekessel und alle gängigen Wärmeerzeuger können mit maximaler Effizienz einzeln oder in Kombination (multivalent) in die Heizungsanlage eingebunden werden.

Der Hygiene-Systemspeicher garantiert maximale Trinkwasserschüttleistung bei jeder Zapfung. Die Anforderungen an den hygienischen Betrieb, die Überwachung und die Sanierung von zentralen Trinkwasser-Erwärmungsanlagen sind in einschlägigen Normen geregelt.

Die Ausführungen in diesen Normen gelten im Besonderen für Kranken- und Kuranstalten, Pflegeeinrichtungen, Bade- und Wellness-einrichtungen, Beherbergungsbetriebe, Gemeinschaftseinrichtungen sowie öffentliche Gebäude und Wohnhausanlagen in denen Trinkwarmwasser zentral erwärmt wird. Die Auswirkungen dieser Normen sind für den Betrieb und Überwachung von zentralen Trinkwasser-Erwärmungsanlagen erheblich.



DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK:

Immer warmes, hygienisches Trinkwarmwasser

Beim FORSTNER Hygiene-Systemspeicher (HS) wird der Heizungsspeicher mit einem internen Edelstahlwellrohr zur hygienischen Trinkwarmwasserbereitung ausgestattet (Durchflussprinzip)

Das Durchflussprinzip erlaubt Trinkwarmwasserschüttleistungen, die herkömmliche Boiler-Systeme in den Schatten stellen und benötigt dabei keine lange Nachladezeit. Der geringe Wasserinhalt des Wendels (46 - 80 Liter) garantiert hygienisches Trinkwarmwasser. Der Heizungsspeicher dient quasi als „Batterie“ zur Nachladung.

Höchstmaß an Trinkwasserhygiene

Durch die Form des Wellrohres ist die Oberfläche des Trinkwasser-Wärmetauschers wesentlich größer als bei einem Glattrohrwärmetauscher, was den Wärmeaustausch wesentlich beschleunigt.

Der proportional sehr kleine Inhalt des Trinkwasser-Wärmetauschers wird fortlaufend ausgetauscht. Den Legionärsbakterien fehlt somit die Zeit, sich gesundheitsgefährdend zu vermehren. Alle Trinkwasser-Wärmetauscher werden bei FORSTNER nach demselben Prinzip gebaut und sind deshalb im Betrieb auch aus Sicht der ÖNORM B 5019 als hygienisch sicher einzustufen.

Mehr Informationen zum Thema:



QR-Code scannen
und im Internet
noch mehr zum
Produkt erfahren



QR-Code scannen
und im Video
noch mehr zum
Thema erfahren



Warum im Durchflussprinzip?

- Sofortige Wassererwärmung bei Bedarf – keine Erwärmung „auf Vorrat“ wie beim Boiler (ca. 300 Liter im Einfamilienhaus)
- Der im Verhältnis zur großen Austauschfläche kleine Inhalt wird mehrmals täglich umgesetzt
- Dadurch haben Legionärsbakterien keine Zeit sich gesundheitsgefährdend zu vermehren
- Hohe Trinkwarmwasser-Schüttleistung ohne lange Nachladezeiten
- Jede Trinkwarmwasserentnahme schichtet die Temperatur im Speicher analog der Wendelanordnung neu.

Trinkwasser-Wärmetauscher - warum aus Edelstahl (V4A) - Material 1.4571?

- Edelstahl entspricht der Trinkwasserverordnung und allen für die hygienische Trinkwasserbereitung relevanten Normen und Vorschriften
- Geringere Ver kalkung durch die glatte Oberfläche und hoher Ausdehnungskoeffizient des Materials
- keine Anhaftungen in Form eines Biofilms

Warum ein Wellrohr und kein Glattrohr?

- Konstruktionsbedingte dünnere Materialstärke – Wärmeübertragung um Faktor 1,2 - 1,5 besser
- Das Wellrohr hat eine größere Austauschfläche als das Glattrohr und dadurch bei gleicher Rohrlänge eine höhere Wärmeübertragung

Bei jeder Zapfung warmes Trinkwarmwasser?

- Separater Anschluss für Warmwasserzirkulation vorhanden
- Dadurch keine Abkühlung in der Trinkwasserversorgung



REINIGUNG & ENTKALKUNG

Die Kontrolle der Trinkwasserqualität bis zum Hausanschluss obliegt dem Wasserversorger. Im Gebäude ist der Anlagenbetreiber für den Erhalt der Wasserqualität verantwortlich. Eine regelmäßige Instandhaltung und Reinigung obliegt dem Anlagenbetreiber und sollte von qualifizierten Fachpersonal durchgeführt werden. Je nach Warmwasserbedarf, Wassertemperatur und Kohlensäureverhältnis des Wassers kann eine Kalkausfällung so stark sein, dass auch bei Hygiene-Systemspeichern eine Reinigung des Trinkwasser-Wärmetauschers notwendig wird.

Systembedingt ist die Kalkausfällung im FORSTNER Trinkwasser-Wärmetauscher auffallend geringer als bei herkömmlichen Trinkwassererwärmern. Die glatte Oberfläche des Edelstahl-Wellrohr-Trinkwasser-Wärmetauschers erschwert Anhaftungen in Form eines Biofilms und Kalkschichten.

Die ständige Materialausdehnung, hervorgerufen durch Abkühlung und Erwärmung, und die besonderen Materialeigenschaften begünstigen regelmäßiges Abplatzen der Inkrustationen. Diese grießartigen Ablagerungen werden permanent ausgespült. Diese Ablagerungen sind sandkornartig und normalerweise nicht inkrustiert. Der Trinkwasser-Wärmetauscher ist aus Wellrohr-Edelstahl 1.4571 (V4A) gefertigt und entspricht vollumfänglich den Vorgaben aller relevanten Vorschriften und Normen der Trinkwasserhygiene.

Das Verkalkungsrisiko ist beim Wellrohr zwar verhältnismäßig gering, aber trotzdem tauchen immer wieder Fragen auf. Denn beim Thema Hygiene und Verkalkung herrscht generell große Verunsicherung.

Entkalkung durch den Fachmann

Jedes gängige Entkalkungsgerät kann verwendet werden. Für eine rasche und einfache Entkalkung stellt FORSTNER auf Anfrage im näheren Umkreis Leih-Entkalkungsgeräte zur Verfügung.

Eine Reinigung bzw. Entkalkung im 5-Jahres-Rhythmus wird empfohlen.

In der Praxis raten wir in Regionen mit hartem Wasser das Trinkwasserwendel nach 3 Jahren mit Wasser durchzuspülen. Je nach Menge an angesammeltem Kalk kann die nächste Reinigung in 3, 5 oder 7 Jahren erfolgen. Das Wellrohr des Edelstahltauschers darf auf keinen Fall mechanisch gereinigt werden!

Entkalkungsmittel

Bei starker Verkalkung wird der Einsatz von chemischen Entkalkungsmitteln notwendig. Im Gegensatz zu konventionellen Trinkwarmwassersystemen sprechen wir aber von einem Bruchteil der benötigten Menge an Entkalkungsmittel.

Die Firma FORSTNER empfiehlt das edelstahlschonende Entkalkungsmittel Wabol der Firma Dr. Ing. Franz Böhm GmbH. Dieses Mittel kann bei der Firma FORSTNER bezogen werden.

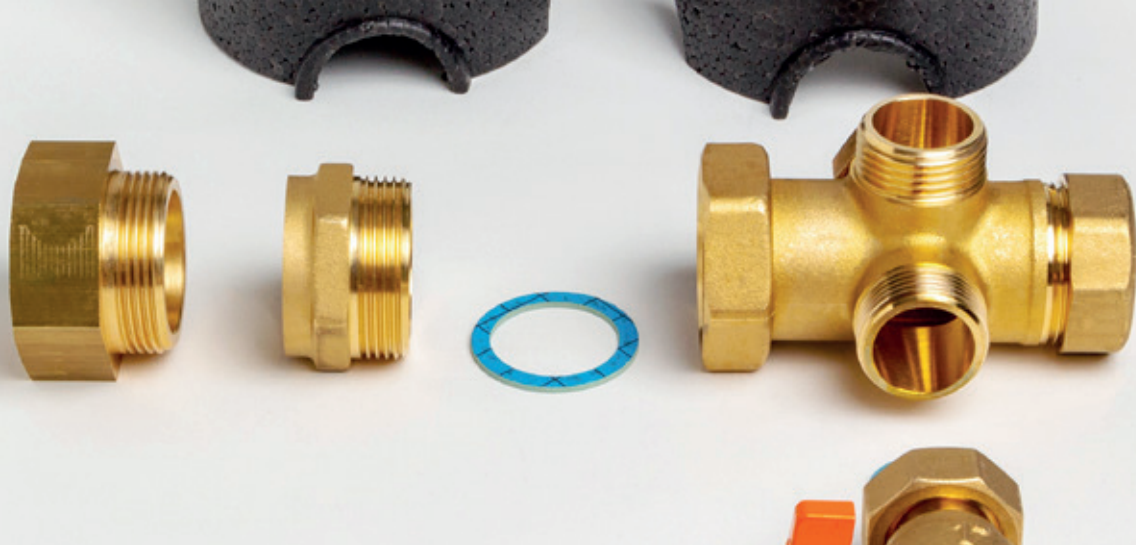
Unterschiedliche Entkalkungsmittel dürfen auf keinen Fall gemischt werden, da es zu einer chemischen Reaktion bzw. Verstopfung des Tauschers führen kann.

WICHTIGER HINWEIS:

Wir weisen darauf hin, dass eine starke Kalkausfällung nicht nur den Trinkwassererwärmer belastet, sondern das gesamte System wie Waschmaschine, Geschirrspüler, Armaturen, Brauseköpfe...

Aus diesem Grunde sollte ab einer Wasserhärte von 14 Grad dH (ab > 14 Grad dH = 2,5 mmol/Liter spricht man von hartem Wasser) über einen Kalkschutz (z.B. BIOCAT der Firma WATERCryst) oder eine Wasser-Enthärtungsanlage (z.B. von Firma BWT) nachgedacht werden.





WÄRMETAUSCHER-REVISIONSSET

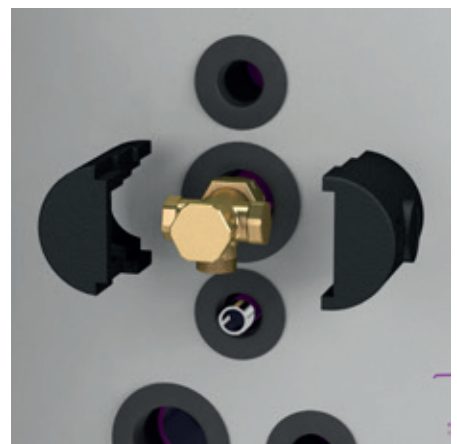
Die Umsetzung der Trinkwasser-Hygiene-norm führt zu einer Sensibilisierung des bekannten Problems der Verkalkung von Trinkwasserversorgungsanlagen.

Zur einfachen Reinigung des Trinkwasser-Wärmetauschers im Hygiene-Systemspeicher wurde das Wärmetauscher-Revisionsset entwickelt. Dieses Set ermöglicht den direkten, raschen Zugang zum Trinkwasser-Wärmetauscher. Für eine Reinigung muss die Trinkwarmwasseran-

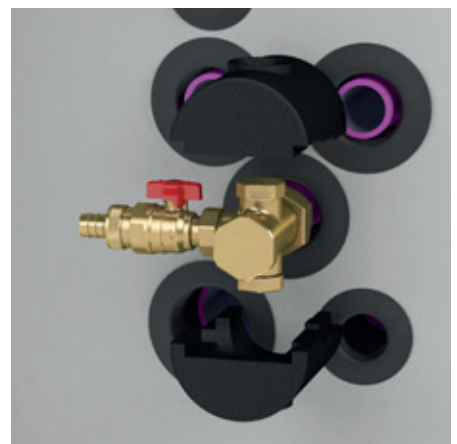
lage nicht erst umgebaut werden. Da die Revisionsöffnung denselben Querschnitt wie das Edelstahl-Wellrohr hat, werden abgelagerte Kalkpartikel rasch und sicher ausgespült.

Das Set ist in zwei Größen erhältlich:

- **WW-KW-Revisionsset 1¼"**
Artikel-Nr. 10383
- **WW-KW-Revisionsset 1½"**
Artikel-Nr. 15785



Trinkwasser-Austritt warm an Anschluss 10



Trinkwasser-Eintritt kalt an Anschluss 9

Haben Sie Fragen oder möchten weitere Informationen? Besuchen Sie unsere Internetseite bzw. kontaktieren Sie uns direkt.



QR-Code scannen und im Internet noch mehr zum Produkt erfahren



➤ info@speichertechnik.com



- Produkte vom Technologie- und Innovationsführer
- Patentierte Überströmtechnologie spart langfristig Betriebskosten
- Hygienisches Trinkwarmwasser im Durchflussprinzip. Ohne zusätzliche Energie sofort und frisch verfügbar
- 5 Jahre Langzeitgarantie
MADE IN AUSTRIA

Ihr Ansprechpartner für FORSTNER Speichertechnik:



Kontaktieren Sie uns!

FORSTNER Speichertechnik GmbH

Neulandstraße 36

6971 Hard

Austria

Tel: +43 5574 84211-0

Fax: +43 5574 84211-4

info@speichertechnik.com

www.speichertechnik.com