

Mit Kavitation Menschenleben schützen

Ein Beitrag von Jörg Steinhardt, Mitglied des Fördervereins

Kavitation, die Bildung und Auflösung von Dampfblasen, ist eine physikalische Erscheinung, die zum Beispiel bei technischen Anwendungen wie Pumpen oder Schiffschrauben, zerstörerisch wirkt. Deshalb wird viel Aufwand betrieben, Kavitation zu vermeiden. Dennoch kann die Kavitation in bestimmten Fällen und bei ausgesuchten Anwendungen positiv genutzt werden, wie z.B. bei der Hochdruckhomogenisierung oder bei Reinigungsprozessen in Ultraschallbädern (Abbildung 77).



Abbildung 77: Kavitationsblasen

Im Bereich der Wasseraufbereitung spielt die Kavitation bisher keine Rolle. Dies wird sich aber mit der Einführung der Steinhardt DILLIGENT Kavitationstechnik grundlegend ändern (Abbildung 76). Steigende Anforderungen in der Wasseraufbereitung, sowohl von Seiten des Gesetzgebers, als auch aus wirtschaftlichen Aspekten stellen die Industrie vor signifikante Herausforderungen. Die hygienische Betriebssicherheit zum Schutz von Gesundheit und Umwelt rückt mehr und mehr in den Mittelpunkt. Die Trinkwasserverordnung in der Fassung von 2018, die 42. BImSchV von 2017, sowie die VDI 2047-2 zeigen, dass der Gesetzgeber sich der Thematik nachhaltig annimmt.



Abbildung 76: Steinhardt DILLIGENT

Die Verfahren der Wasseraufbereitung können momentan wie folgt eingeteilt werden:

- Mechanisch, z.B. Filter, Rechen, Siebe
- Chemisch, z.B. Desinfektion, Oxidation, Flockung, Ionenaustausch
- Biologisch, z.B. biochemische Oxidation, Schlammfäulung
- Membran, z.B. Osmose, Nanofiltration
- Physikalisch, z.B. Belüftung, Verdüsung, Sedimentation, Flotation, Adsorption

Um eine hygienische Betriebssicherheit in Prozesswasserkreisläufen zu gewährleisten, müssen z.B. Algenbewuchs, Biofilmbildung und – am bekanntesten – Legionellen erfolgreich bekämpft werden.

Die Filtration von anorganischen Grob- und Feinverschmutzungen wie z.B. Staub, Metall- und Kunststoffabrieb ergänzt dabei die Hygiene vieler Systeme. Leider neigen die Filter selbst zur Verkeimung, was weitere Herausforderungen mit sich bringt.

In der Praxis begegnen die Betreiber von Wasserkreisläufen den immer gleichen Problem- und Aufgabenstellungen: Die Gewährleistung einer sicheren Hygiene wird dadurch erschwert, dass die Mikrobiologie in der Lage ist, sich speziell auf chemische und thermische Behandlungsmethoden einzustellen und Resistenzen auszubilden. Ganz neue Bakterienstämme entwickeln sogenannte Schläfer-Techniken und stellen sich bei verringertem Nahrungsangebot tot. Die Thematik der Multiresistenten Keime hat erstmals 2018 signifikant in der Öffentlichkeit und den Medien für Schlagzeilen gesorgt (NDR

7.2.18, Keimfunde in Niedersachsen). Auch in der Nidda bei Frankfurt wurden diese Keime nachgewiesen.

Auch bei der thermischen Behandlung von Legionellen in Gebäuden stößt man mehr und mehr an Grenzen. Neben dem kostenintensiven energetischen Aufwand sieht man sich dem Komplex der VNBC-Organismen gegenüber. VNBC-Organismen (viable but not culturable) wachsen nicht auf den üblichen mikrobiologischen Nährmedien, sind somit nicht nachweisbar, können aber jederzeit für eine erneute Kontamination sorgen.

Neue und wirksame Lösungsansätze zur Sicherung der Hygiene und zum Schutz von Gesundheit und Umwelt sind deshalb dringend erforderlich.

Steinhardt Wassertechnik hat mit der innovativen DILLIGENT Kavitationstechnologie jetzt eine neue Lösung marktreif gemacht. Für die Wasseraufbereitung werden hier die Kräfte der hydromechanischen Kavitation und des Unterdrucks in besonders wirksamer Weise genutzt. Steinhardt DILLIGENT-Aggregate nutzen diese physikalischen Prinzipien um Mikrobiologie und Biofilme wirksam und nachhaltig zu beseitigen.

Im Systemreaktor der DILLIGENT-Aggregate werden gezielt rotierende Strömungen erzeugt, am Boden umgelenkt und in die DILLIGENT-Düse geleitet. Die dabei durch die hydromechanische Kavitation verursachten hohen Drücke und Temperaturen zerstören zusammen mit dem erzeugten Unterdruck die Mikrobiologie mechanisch und umweltschonend. Der Luftsauerstoff, der dem System zugeführt wird, sorgt letztendlich für die Beseitigung der abgetöteten Mikrobiologie durch Oxidation.

Beim diesem Prozess wird die Oberflächenspannung deutlich abgesenkt, wodurch sich die Reinigungskraft des Wassers z. B. beim Waschen wesentlich erhöht. Dieser Umstand macht die DILLIGENT-Technologie zu einem besonders wirksamen Verfahren im Bereich von Reinigungsprozessen.

Weitere Vorteile: Das Verfahren der mechanischen Kavitation benötigt keine zusätzlichen Betriebsstoffe. Keime, Pilze, Hefen und Algenbewuchs werden zuverlässig entfernt, eine Neuverkeimung und Resistenzbildung effizient verhindert. Das DILLIGENT Verfahren bietet somit ein hohes Maß an hygienischer Sicherheit und leistet einen nachhaltigen Beitrag zum Schutz der Umwelt und der Gesundheit.

Für folgende Anwendungsgebiete können bereits erprobte Produkte angeboten werden:

- Hygiene in Prozesswasserkreisläufen wie z.B. Rückkühlwerken
- Hygiene in Warmwasserkreisläufen zur Bekämpfung von Legionellen
- Hygiene von Reinigungsprozessen z.B. in Kisten- Kastenwaschanlagen
- Pflege von Kühlschmieremulsionen und Waschlaugen

Namhafte Unternehmen aus der Lebensmittel-, Getränke und verarbeitenden Industrie nutzen die Steinhardt DILLIGENT-Technologie bereits erfolgreich. Die Einbindung der DILLIGENT-Aggregate erfolgt dabei platzsparend und im Teilstromverfahren. Der Systeminhalt wird so mehrfach behandelt.

Derzeit sind Leistungsstufen von 0,5m³ bis 100m³ pro Stunde möglich. Weitere Leistungsstufen sind bei Steinhardt bereits in Vorbereitung.

Kavitation statt Chemie – innovative Technik made in Germany zum Schutze der Menschen und unserer Umwelt!

Steinhardt Wassertechnik