



Viega Planungswissen Industrietechnik
Kapitel Prozesswässer.

viega

Der im Viega Planungswissen verwendete Begriff „Viega“ bezieht sich je nach Kontext auf eine Gesellschaft der Viega Gruppe oder auf die Marke Viega. Die einzelnen Gesellschaften der Viega Gruppe sind rechtlich getrennte und eigenständige Einheiten und agieren als solche selbstständig. Der Begriff „Viega“ ist daher nicht notwendigerweise als Verweis auf eine bestimmte Gesellschaft zu verstehen.

Im Viega Planungswissen wird auf Internetseiten Dritter verwiesen oder verlinkt. Viega übernimmt keine Verantwortung für deren Inhalte.

Im Viega Planungswissen wird auf deutsche oder europäische Normen und Regelwerke (z. B. DIN / DVGW / EN) verwiesen. Diese sind nicht bindend für andere Länder und gelten dort als Empfehlungen. Nationale Gesetze, Normen und Regelwerke haben Vorrang.

Alle Rechte – auch jede Vervielfältigung – vorbehalten.

VORWORT

Sehr geehrte Fachfrau, sehr geehrter Fachmann,

Sie stellen bei der Planung, der Instandhaltung oder beim Betreiben einer industriellen Anlage hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit Ihrer Produktion. Dabei kommt der Rohrleitungstechnik eine entscheidende und zwar verbindende Rolle zu, weil sie das reibungslose Zusammenspiel aller Anlagenkomponenten gewährleistet.

In Verbindung mit den zu fördernden Medien erwarten Sie eine konstante Güte unter vorgegebenen Betriebsparametern sowie die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben und die Berücksichtigung technischer Regelwerke. Dabei geht es nicht nur um die Trinkwasserqualität. Auch die Reinheit von Druckluft und technischen Gasen sowie die Spezifikation von Prozesswässern sind für die Produktion oftmals qualitätsentscheidend. Sind die Qualitätsstandards erreicht, streben Sie eine wirtschaftliche Produktion mit hoher Anlagenverfügbarkeit an.

Hier kommt die „kalte“ Pressverbindertechnik zum Einsatz, denn sie leistet bei diesen Aufgabenstellungen hervorragende Dienste. Als marktführender Systemanbieter hat Viega bereits Mitte der 1990er Jahre so die Installations-technik revolutioniert. Mittlerweile ist die Pressverbindertechnik in der technischen Gebäudeausrüstung der anerkannte Standard. Ihre Vorteile werden aber auch bereits heute in zahlreichen industriellen Prozessen genutzt.

Im Rohrleitungsbau sind sowohl bei der Installation neuer Anlagen als auch in der Instandhaltung, wo es um kurze Anlagenstillstände geht, eine schnelle, sichere und langlebige Ausführung ohne großen Fachkräftebedarf wünschenswert. Erfahren Sie in diesem Handbuch, wie Sie für genau diese Aufgaben die Vorteile der „kalten“ Pressverbindertechnik nutzen können und welche Einsatzmöglichkeiten sich mit der Werkstoffvielfalt der Pressverbinder realisieren lassen.

Für Ihre Arbeit, ob am Schreibtisch oder auf der Baustelle, wünschen wir Ihnen in diesem Sinne viel Erfolg!

Attendorn, Juli 2021
Ihr Viega Team

PLANERISCHE GRUNDLAGEN

Allgemeine Grundlagen

| bar | mbar | Pa | kPa | hPa | MPa |
|-------|-------|---------|-----|-------|--------|
| 1 | 1 000 | 100 000 | 100 | 1 000 | 0,1 |
| 0,001 | 1 | 100 | 0,1 | 1 | 0,0001 |
| 0,01 | 10 | 1 000 | 1 | 10 | 0,001 |
| 0,1 | 100 | 10 000 | 10 | 100 | 0,01 |

Tab. 1: Umrechnung Bar/Pascal

Prozesswässer

In industriellen Anlagen und zur Herstellung von Produkten wird Wasser mit erhöhten Anforderungen an die Wasserqualität und -eigenschaften benötigt. Dieses Prozesswasser ist frei von Inhaltsstoffen, die eine schädliche Auswirkung auf Anlagen oder Produkte haben könnten. Durch Anwendung geeigneter Aufbereitungsmethoden wird die geforderte Wasserqualität des Prozesswassers erreicht, abhängig von dem zur Verfügung stehenden Rohwasser.



Abb. 88: Industrielle Prozesswasserversorgung

Die Aufbereitung des zur Verfügung stehenden Rohwassers besteht aus Verfahren zur Entfernung von Wasserbestandteilen (z. B. Reinigung, Sterilisierung, Enteisung, Enthärtung und Entsalzung). Außerdem besteht die Aufbereitung aus einer anschließenden Einstellung von Parametern (z. B. des pH-Werts, der elektrischen Leitfähigkeit oder der Korrosionseigenschaften). Der Prozess der industriellen Wasseraufbereitung bezieht sich dabei nicht auf die Trinkwasseraufbereitung der Wasserversorgungsunternehmen, bei der z. B. die Trinkwasserverordnung maßgebend ist.

Wasseraufbereitung

Rohwasser

Prozesswasser wird zu einem sehr hohen Anteil aus Rohwasser gewonnen. In der chemischen Industrie werden beispielsweise ca. 80 % des gesamten Wasserbedarfs aus Flüssen entnommen und zum Kühlen von Anlagen eingesetzt. Die restlichen ca. 20 % des Wasserbedarfs werden aus Trinkwasser gewonnen und z. B. direkt in der Produktion verwendet.

Rohwasser ist u. a. Grundwasser, Niederschlagswasser und Oberflächenwasser (z. B. Flusswasser). Es enthält gelöste Salze, Bakterien, Krankheitserreger sowie Verschmutzungen und muss daher für die weitere Verwendung aufbereitet werden.

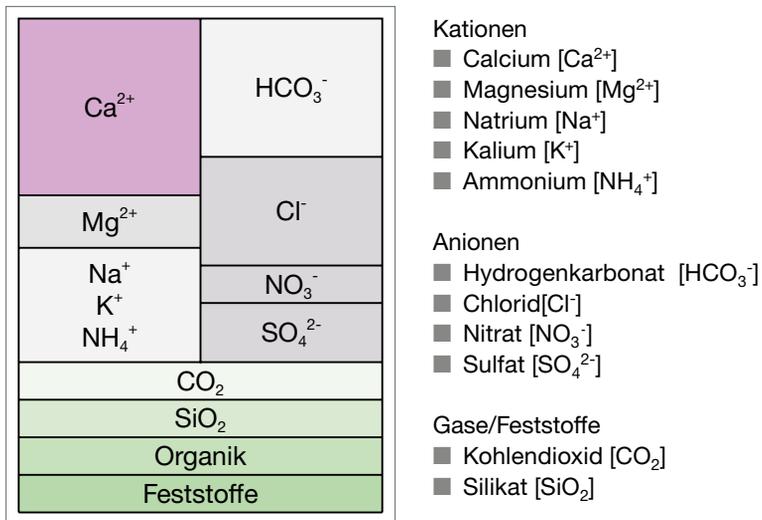


Abb. 89: Im Rohwasser gelöste Inhaltsstoffe

Wasserenthärtung

Die Wasserhärte ist bei vielen Prozessen in der Industrie von Bedeutung. Im Wasser gelöste Erdalkali-Kationen, sowie Calcium-Ionen (Ca^{2+}) und Magnesium-Ionen (Mg^{2+}) führen in Rohrleitungen, Maschinen und Apparaten zu störenden Kesselsteinablagerungen. Insbesondere in Kühlkreisläufen und bei Kesselspeisewasser (Dampfkessel) ist eine niedrige Wasserhärte sehr bedeutend.

Hohe Kalkkonzentrationen haben außerdem nachteiligen Einfluss auf

- die Lebensdauer von Maschinen,
- den Stromverbrauch,
- den Bedarf an Reinigungsmitteln zur Entfernung von Kalkrückständen und
- den Geschmack von Getränken und Lebensmitteln.

Besonders störend sind hohe Wasserhärten in der

- Textilindustrie,
- Wäschereien, Bleichereien, Färbereien,
- Brauereien sowie
- Branntwein- und Likörherzeugung.

Die Wasserhärte gibt Aufschluss über die Anteile an Calcium-Ionen (Ca^{2+}) und Magnesium-Ionen (Mg^{2+}) im Wasser. Sie gibt vereinfacht gesagt an, wie viel „Kalk“ im Wasser vorhanden ist. In Deutschland wird die Wasserhärte in °dH (Grad deutscher Härte) angegeben. Sie hat ihren Ursprung im Wasch- und Reinigungsmittelgesetz. Folgende Härtebereiche werden unterschieden:

| Härtebereich | Calciumcarbonat [mmol/l] | Härte [°dH] |
|--------------|--------------------------|-------------|
| Weich | < 1,5 | < 8,4 |
| Mittel | 1,5–2,5 | 8,4–14 |
| Hart | > 2,5 | > 14 |

Tab. 31: Härtebereiche nach dem Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG)

Die Wasserenthärtung hat das Ziel, eine hohe Konzentration an Calcium-Ionen (Ca^{2+}) und Magnesium-Ionen (Mg^{2+}) zu verringern. Eine detaillierte Beschreibung zur Trinkwasserenthärtung befindet sich im „Viega Planungswissen – Systemlösungen und Services digital – vernetzt – innovativ“ im Kapitel Trinkwasserbehandlung und -aufbereitung.

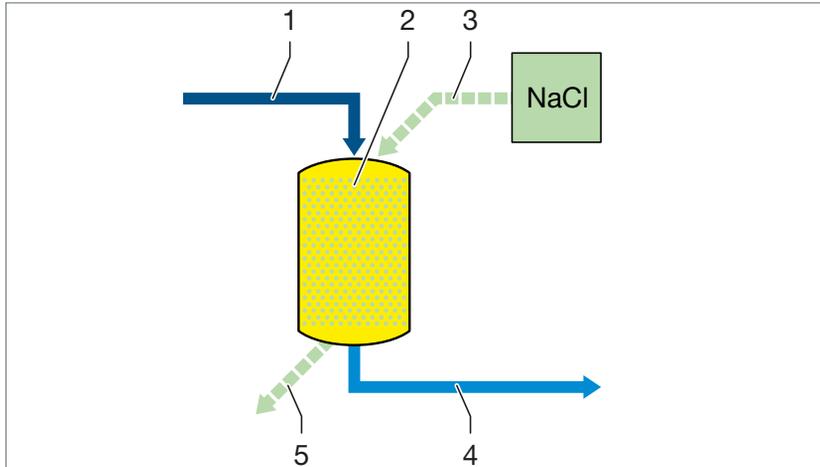


Abb. 90: Enthärtung von Rohwasser mit Kationenaustauscherharz

- 1 Rohwasser
- 2 Kationenaustauscherharz
- 3 Regeneration
- 4 Enthärtetes Wasser
- 5 Abwasser

Demineralisierung

Demineralisiertes Wasser, auch als deionisiertes Wasser, Deionat oder vollentsalztes Wasser (VE-Wasser) bezeichnet, ist Wasser ohne die in normalen Quell- und Trinkwasser vorkommenden Salze. Diese als Anionen und Kationen gelösten Salze bestimmen die elektrische Leitfähigkeit des Wassers, die in Mikrosiemens pro Zentimeter ($\mu\text{S}/\text{cm}$) gemessen wird. Dieser Wert gilt als Indikator hinsichtlich der Wasserqualität. Eine deutlich erhöhte Leitfähigkeit ist ein Anzeichen für eine Kontamination des Wassers. Je verunreinigter das Wasser, desto besser leitet es. Gemäß der deutschen Trinkwasserverordnung (TrinkwV Anlage 3 zu § 7 und § 14) liegt der Grenzwert für Trinkwasser bei $2790 \mu\text{S}/\text{cm}$ bei einer Wassertemperatur von $25 \text{ }^\circ\text{C}$ bzw. bei $2500 \mu\text{S}/\text{cm}$ bei $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Demineralisiertes Wasser wird in teilentsalztes und vollentsalztes Wasser unterschieden. Bei der Teilentsalzung werden Hydrogencarbonatsalze des Calciums und des Magnesiums entfernt. Bei der Vollentsalzung werden alle weiteren gelösten Salze entfernt.

Grenzwerte und Reinheitsgrade für demineralisiertes Wasser

Die DIN ISO 3696 unterscheidet zwischen drei Reinheitsgraden von Wasser für analytische Zwecke:

| Parameter | Qualität 1 | Qualität 2 | Qualität 3 |
|--|-------------------------------|-------------------------------|------------------|
| pH-Wert bei 25 °C | Nicht anwendbar ¹⁾ | Nicht anwendbar ¹⁾ | 5,0–7,5 |
| Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$] bei 25 °C, höchstens | 0,1 ²⁾ | 1,0 ²⁾ | 5,0 |
| oxidierbare Bestandteile als Sauerstoff-Gehalt in mg/l, höchstens | nicht anwendbar ³⁾ | 0,08 | 0,4 |
| Extinktion bei 254 nm und 1 cm optische Weglänge, höchstens | 0,001 | 0,01 | nicht festgelegt |
| Rückstand nach Eindampfen und Trocknen bei 110 °C, in mg/kg, höchstens | nicht anwendbar ³⁾ | 1 | 2 |
| Konzentration an aktiver Kieselsäure (SiO_2) in mg/l, höchstens | 0,01 | 0,02 | nicht festgelegt |

¹⁾ Wegen der Schwierigkeiten bei der pH-Messung in hochreinen Wässern und der zweifelhaften Signifikanz des erhaltenen Wertes sind Grenzen für die pH-Werte für Wasser der Qualitäten 1 und 2 nicht festgelegt worden.

²⁾ Die Werte der Leitfähigkeit für Wasser der Qualitäten 1 und 2 betreffen frisch hergestelltes Wasser. Während der Aufbewahrung können Verunreinigungen wie Kohlenstoffdioxid aus der Luft und aus Glasbehältnissen herausgelöstes Alkalimetalloxid zu Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit führen.

³⁾ Grenzwerte für oxidierbare Substanzen und für den Eindampfrückstand werden für die Qualität 1 wegen der Schwierigkeit, bei diesem Reinheitsgrad die Übereinstimmung mit einer Anforderung zu überprüfen, nicht festgelegt. Die Qualität dieses Wassers ist jedoch bei Erfüllung der übrigen Anforderungen und infolge des Herstellungsverfahrens gesichert.

Tab. 32: Anforderungen an Wasser für analytische Zwecke nach DIN ISO 3696

Die ASTM D1193-06 beschreibt vier Typen I bis IV von Analysewasser, jeweils weiter unterteilt in die Grade A, B und C

| Typ | I | II | III | IV |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------|---------|
| pH-Wert bei 25 °C | Nicht anwendbar ¹⁾ | Nicht anwendbar ¹⁾ | Nicht anwendbar ¹⁾ | 5,0–8,0 |
| Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$] bei 25 °C, höchstens | 0,0555 | 1,0 | 0,25 | 5,0 |
| TOC ²⁾ [$\mu\text{g}/\text{l}$], höchstens | 50 | 50 | 200 | - |
| Widerstand [$\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$] bei 25 °C, mindestens | 18 | 1,0 | 4,0 | 0,2 |
| HBC ³⁾ [KBE/ml] ⁴⁾ , höchstens | Werte abhängig vom Grad A, B und C ⁵⁾ | | | |
| Endotoxin [EU/ml] ⁶⁾ , höchstens | Werte abhängig vom Grad A, B und C ⁵⁾ | | | |
| Natrium [$\mu\text{g}/\text{l}$], höchstens | 1 | 5 | 10 | 50 |
| Chloride [$\mu\text{g}/\text{l}$], höchstens | 1 | 5 | 10 | 50 |
| Kieselsäure [$\mu\text{g}/\text{l}$], höchstens | 3 | 3 | 500 | - |

¹⁾ Wegen der Schwierigkeiten bei der pH-Messung in hochreinen Wässern und der zweifelhaften Signifikanz des erhaltenen Wertes wurden Grenzen für die pH-Werte für Wasser der Typen I, II und III nicht festgelegt.

²⁾ gesamter organischer Kohlenstoff

³⁾ Heterotrophe Bakterien

⁴⁾ Koloniebildende Einheiten

⁵⁾ Details siehe ASTM D1193-06

⁶⁾ Endotoxin in endotoxin units pro ml

Tab. 33: Auszug aus den Anforderungen an Wasser für analytische Zwecke nach ASTM D1193-06

Demineralisiertes Wasser wird für folgende industrielle und wissenschaftliche Zwecke verwendet:

- Laboranwendungen und Tests
- Autowäsche
- Waschwasser für die Computerchip-Herstellung
- Kesselspeisung
- Laserschneiden
- Optimierung von Brennstoffzellen
- Pharmazeutische Produktion

Die Halbleiter- und pharmazeutische Industrie benötigt besonders reines Wasser.

Reinwasser (Aqua purificata, purified water) ist für die Herstellung von Arzneimitteln bestimmt, die weder steril noch pyrogenfrei sein müssen. Es wird unterschieden in „Gereinigtes Wasser als Bulk“ und „In Behältnisse abgefülltes gereinigtes Wasser“.

Hochgereinigtes Wasser (Aqua valde purificata, pure water) ist für die Herstellung von Arzneimitteln vorgesehen, für die Wasser von hoher biologischer Qualität benötigt wird.

Reinstwasser (WFI, Aqua ad injectabilia, ultrapure water) ist Wasser für Injektionszwecke, das zur Herstellung von Arzneimitteln zur parenteralen Anwendung bestimmt und deren Lösungsmittel Wasser ist. Es wird unterschieden in „Wasser für Injektionszwecke als Bulk“ und „Sterilisiertes Wasser für Injektionszwecke“. Dieses ist in Gefäßen abgefasst und sterilisiert.

Viega Rohrleitungssysteme mit Pressverbindern sind nicht für Wasser einsetzbar, das für die Arzneimittelherstellung (Aqua valde purificata) oder für Injektionszwecke (Aqua ad injectabilia) verwendet wird.

Zur Herstellung von demineralisiertem Wasser gibt es unterschiedliche Verfahren:

Ionenaustauschverfahren

Bei der Demineralisierung von Wasser durch Ionenaustausch werden alle gelösten Ionen aus dem Wasser entfernt. Das Wasser fließt durch ein Kation-Harz mit H^+ zum Austausch aller Kationen und durch ein Anionen-Harz mit OH^- zum Austausch aller Anionen. H^+ und OH^- bilden dabei reines Wasser.

Elektro-Deionisation

Bei der Elektro-Deionisation (EDI) werden Ionen und ionisierbare Stoffe mit Hilfe eines elektrochemischen Verfahrens weitestgehend aus dem Wasser entfernt. Bei dem Verfahren handelt es sich um eine Kombination aus Ionenaustausch und Elektrodialyse unter Verwendung einer semi-permeablen Membran. Der zentrale Baustein einer Wasseraufbereitungsanlage dieses Verfahrens ist das sogenannte EDI-Modul, in dem die Elektro-Deionisation abläuft.

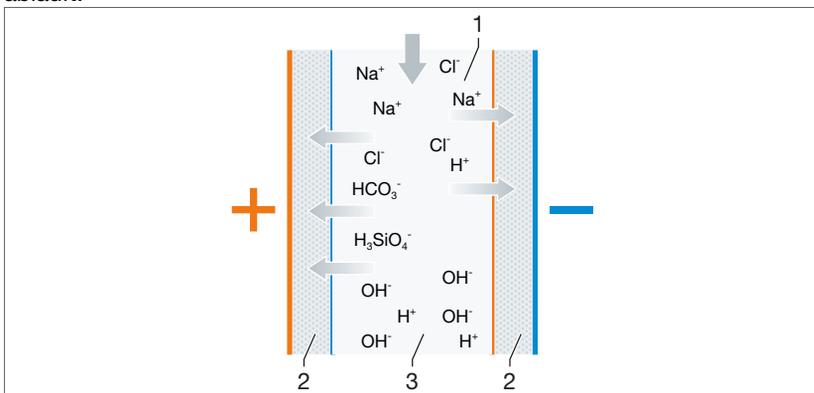
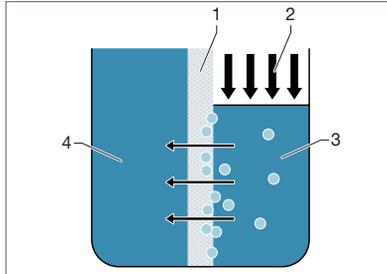


Abb. 91: Prinzip der Elektro-Deionisation in der Mischbettzelle

- 1 Herz im Mischbett
- 2 Konzentrat
- 3 Diluat

Umkehrosmose

Bei der Umkehrosmose wird das aufzubereitende Wasser mit Druck durch eine semi-permeable Membran geleitet. Die Membran ist für gelöste Salze weitestgehend undurchlässig, daher kann das Wasser je nach Membran, Wasserzusammensetzung und Temperatur bis zu 99 % entsalzt werden.



- 1 Semipermeable Membran
- 2 Druck
- 3 Salzwasser
- 4 Reinstwasser

Abb. 92: Umkehrosmose-Prinzip

Destillation

Destilliertes Wasser wird durch Destillation (Verdampfen und anschließende Kondensation) aus normalem Leitungswasser (Trinkwasser) oder aus vorge reinigtem Wasser gewonnen. Es ist weitgehend frei von Salzen, organischen Stoffen und Mikroorganismen. Destilliertes Wasser kann aber noch geringe Mengen leicht flüchtiger Verbindungen enthalten. Wenn besonders reines Wasser benötigt wird, so reicht eine einstufige Destillation nicht aus, um die gewünschte Reinheit und Klarheit zu erzielen. Daher gibt es zweifach destilliertes (bidestilliertes) Wasser (aqua bidestillata, abgekürzt auch aqua bidest oder auch Bidestillatus) und dreifach destilliertes Wasser (aqua tridestillata). Aus Glasgefäßen lösen sich geringe Spuren Kieselsäure und verunreinigen das Wasser während und nach dem Destillationsvorgang. Deshalb wird mehrfach destilliertes Wasser ab dem zweiten Durchgang in Quarz- oder Platingefäßen destilliert und aufbewahrt.

Verwendung von Prozesswässern

Kühl- bzw. Rückkühlwasser in offenen und geschlossenen Kreisläufen

Kühlwassersysteme lassen sich in drei Kategorien unterscheiden: Durchlaufsysteme sowie geschlossene und offene Kühlsysteme.

Durchlaufsysteme sind kostengünstig und einfach. Nach einer mechanischen Reinigung wird das aus einem Fluss oder Kanal entnommene Wasser durch einen Wärmetauscher geleitet. Anschließend wird das Wasser mit oder ohne Abkühlung (Kühlturm) in den Fluss oder Kanal zurückgeführt. In der Regel ist der Einsatz durch die maximal zulässige Erwärmung des Flusswassers auf 25 °C limitiert.

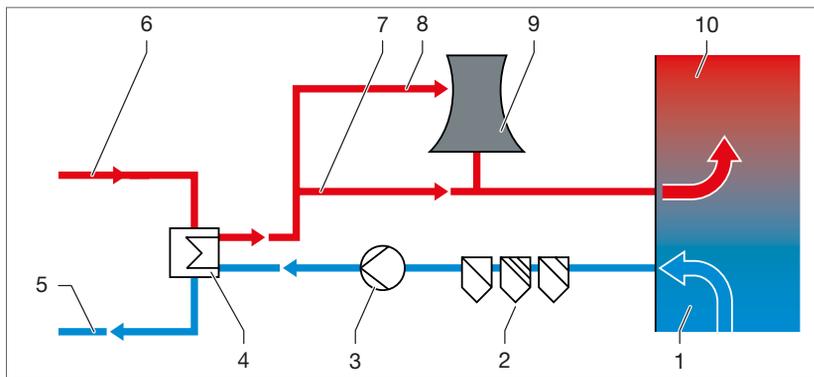


Abb. 93: Durchlaufkühlung

- 1 Flusswasser
- 2 mechanische Reinigung
- 3 Umwälzpumpe
- 4 Wärmetauscher
- 5 abgekühltes Prozess-Medium
- 6 zu kühlendes Prozess-Medium
- 7 erwärmtes Kühlwasser ohne Ablaufkühlung
- 8 erwärmtes Kühlwasser mit Ablaufkühlung
- 9 Kühlturm
- 10 zurückgeführtes (erwärmtes) Flusswasser

Offene Kühlkreisläufe mit Umlaufkühlung sind weit verbreitet. Zur Vermeidung von Schäden im Kühlsystem müssen Anforderungen an die Wasserqualität, die Konstruktion und die eingesetzten Materialien gestellt werden. Die Wasseraufbereitung reduziert die Risiken für Verkalkung, Ablagerungen, Korrosion, Fouling und biologisches Wachstum. Wasserverluste durch Verdunstung müssen durch Nachspeisung von mechanisch und/oder chemisch aufbereitetem Zusatzwasser ausgeglichen werden.

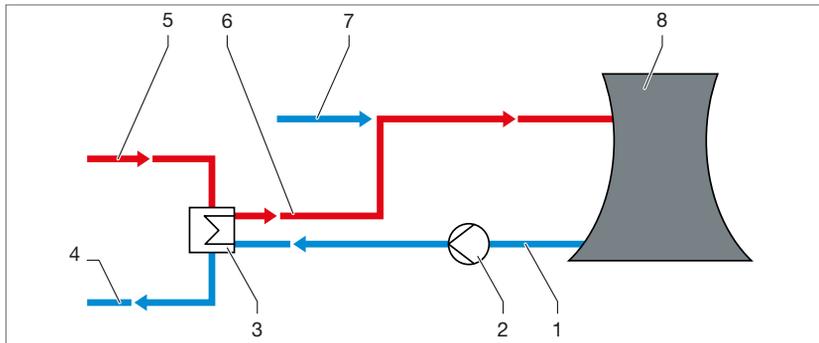


Abb. 94: Offener Kühlkreislauf mit Umlaufkühlung

- 1 Kühlwasser
- 2 Umwälzpumpe
- 3 Wärmetauscher
- 4 abgekühltes Prozess-Medium
- 5 zu kühlendes Prozess-Medium
- 6 erwärmtes Kühlwasser
- 7 Zusatzwasser-Nachspeisung
- 8 Kühlturm

Anforderungen an die Wasserqualität in offenen Kühlkreisläufen

Durch eine professionelle Wasserbehandlung wird Korrosion und Ablagerungen entgegengewirkt. Die Anforderungen an die Wasserqualität werden von den eingesetzten Materialien mitbestimmt. Folgende Parameter sind von Bedeutung:

- Gesamthärte (Summe der Calcium- und Magnesiumsalze)
- Karbonhärte
- Gesamtsalzgehalt und Leitfähigkeit
- Chloridgehalt
- Sulfatgehalt
- Eisen- und Mangangehalt

Der Eisen- und Mangangehalt ist besonders dann bedeutsam, wenn kein Trinkwasser zur Verfügung steht. Für die Auslegung der Wasseraufbereitung muss grundsätzlich eine detaillierte chemische Rohwasseranalyse durchgeführt werden. Die Konzentrationen der Wasserinhaltsstoffe in einem Kühlsystem unterliegen aufgrund der speziellen Bedingungen stetigen Veränderungen. Die Konzentrationsveränderung der Wasserinhaltsstoffe beruht auf der sogenannten Eindickung, die durch die Verdunstung im Kühlturm entsteht. Salze reichern sich im zurückbleibenden Wasser an. Daher ist eine ständige Überwachung der Wasserqualität empfehlenswert, auch um die Betriebskosten zu minimieren.

Am wenigsten wartungsintensiv sind **geschlossene Kühlsysteme**. Sie werden für die Kühlung von Transformatoren-Öl, Diesel- und Benzin-Motoren sowie für Kaltwasser von Klimaanlage eingesetzt. Das Kühlwasser wird über einen Wärmetauscher gekühlt und kommt nicht mit der Umgebungsluft in Kontakt. Da das Kühlwasser mehrfach genutzt wird, ist eine einmalige mechanische und/oder chemische Aufbereitung notwendig. Für viele industrielle Kühlprozesse werden Wasser-Glykol-Gemische mit Glykolanteilen bis zu 50 % eingesetzt.

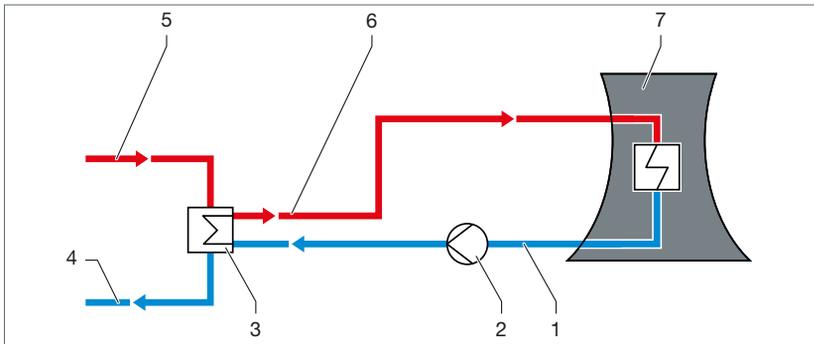


Abb. 95: Geschlossener Kühlkreislauf mit Umlaufkühlung

- 1 Kühlwasser
- 2 Umwälzpumpe
- 3 Wärmetauscher
- 4 abgekühltes Prozess-Medium
- 5 zu kühlendes Prozess-Medium
- 6 erwärmtes Kühlwasser
- 7 Kühlturm

Kesselspeisewasser

Kesselspeisewasser ist aufbereitetes Wasser, das zum Antrieb einer Dampfturbine, zu Heizzwecken oder zu verfahrenstechnischen Prozessen genutzt wird. Die Anforderungen an die Reinheit des Wassers hängen stark von der erforderlichen Speisewassermenge und der Auslegung des Heizkreislaufs ab. Auskunft über die zulässigen Konzentrationen an Verunreinigungen liefert der Kesselhersteller. Schädliche Inhaltsstoffe im eingesetzten Wasser sind Salze der Erdalkalien, die bei höheren Temperaturen auf den Heizflächen ausfallen, eine Isolierschicht bilden und somit den Wärmeabgang behindern. Dies führt zu einer Überhitzung mit der Folge von thermischen Spannungen. Darüber hinaus kann der Kesselstein sicherheitsrelevante Ausrüstungsteile durch Ablagerung außer Funktion setzen. Die im Wasser gelösten Gase O_2 und CO_2 führen zu Korrosion.

Je nach Nutzung des Dampfes kann mehr oder weniger Dampf als Kondensat wieder als Speisewasser genutzt werden. In einem Dampfkraftwerk müssen die Verluste durch Absalzung und thermische Entgasung durch Zusatzwasser ausgeglichen werden. In verfahrenstechnischen Anlagen wird teilweise der Dampf zur Direktbeheizung genutzt, sodass kein Kondensat zur Weiterverwendung zur Verfügung steht.

Bei Durchlaufkesseln wird das gesamte Speisewasser verdampft. Bei diesem Kesseltyp müssen deshalb alle gelösten Inhaltsstoffe des Rohwassers aus dem Speisewasser entfernt werden. Es darf daher nur Deionat (= Reinwasser ohne Inhaltsstoffe) verwendet werden.

Die Anforderungen an das Kesselspeisewasser sind unter anderem in folgenden Regelwerken beschrieben:

- Harmonisierte Europäische Normen:
 - EN 12952-12/Wasserrohrkessel – Anforderungen an die Speisewasser- und Kesselwasserqualität
 - EN 12953-10/Großwasserraumkessel – Anforderungen an die Speisewasser- und Kesselwasserqualität
- Sonstige von Verbänden und Vereinen herausgegebene Regelwerke:
 - VGB-S-010-T-00/Speisewasser-, Kesselwasser- und Dampfqualität für Kraftwerke/Industriekraftwerke (ehemals VGB-R 450 L)
 - VGB-M 410 N/Qualitätsanforderungen an Fernheizwasser
 - VdTÜV MB TECH 1466 bzw. AGFW FW 510/Anforderungen an das Kreislaufwasser von Industrie- und Fernwärmeheizanlagen
- Betriebsanleitungen und Gewährleistungsbedingungen der Kessel- und Komponentenhersteller

Lösemittel, Reaktionsmedium, Reinigungsmittel

Wasser ist das bekannteste Lösemittel. Es findet Verwendung in der chemischen, der pharmazeutischen, der Getränke- und Lebensmittelindustrie sowie bei der Herstellung von Farben und Lacken. Wasser kann Gase, Flüssigkeiten und Feststoffe verdünnen oder lösen, ohne dass es dabei zu einer chemischen Reaktion zwischen gelöstem und lösendem Stoff kommt. Wasser als Lösemittel ist oftmals aus Trinkwasser hergestelltes Rein- bzw. Reinstwasser.

Wasser ist ebenfalls ein bedeutender Reaktionspartner in der Chemie, der Biologie und der Technik. Die außergewöhnlichen Eigenschaften des Wassers lassen sich mit seinen Bindungs- und Strukturverhältnissen erklären.

Es bestehen unterschiedlichste Prozesse mit Wasser als Reaktionspartner:

- Hydratation
- Protolyse
- Hydrolyse
- Redoxreaktionen mit Wasser
- Komplexbildung
- Hydratisierung

Das in Rohrleitungen, Apparaten und Maschinen geförderte Medium führt oftmals zu Ablagerungen, wodurch Oberflächen und Wärmeabgabe ungünstig beeinträchtigt werden. Insbesondere in der lebensmitteltechnischen und pharmazeutischen Industrie sowie in der Medizintechnik ist Keimfreiheit oder die Freiheit von Fremdkörpern gefordert. Aufbereitetes Wasser kommt auch z.B. als Spülmedium zum Einsatz.

Darüber hinaus wird Prozesswasser für die Reinigung von Produkten eingesetzt. So können beispielsweise wasserlösliche Flussmittelrückstände auf Leiterplatten mit Wasser als Reinigungsmittel entfernt werden.

Kühlschmiermittel

Ein Kühlschmiermittel, auch Bohrmilch genannt, dient in der Fertigungstechnik beim Trennen und Umformen auf Werkzeugmaschinen der Wärmeabfuhr, der Verminderung der Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück und zum Späne-transport.



Abb. 96: Kühlschmiermittel in der Fertigungstechnik

In der DIN 51385 werden zwei Arten von Kühlschmiermitteln unterschieden:

- Wassermischbare und wassergemischte Kühlschmierstoffe
- Nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe (Schneidöle, siehe „Öle und Dieselkraftstoffe“ auf Seite 236)

Kühlwasser für die maschinelle Oberflächenbearbeitung

Die maschinelle Oberflächenbearbeitung und die Bauteilreinigung von Werkstücken ist aus heutiger Sicht aus der industriellen Fertigung nicht mehr wegzudenken. Beim Gleitschleifen werden vorwiegend Metalle unter Verwendung eines Gemisches aus Kunststoff oder Keramik mit Zugabe eines Wasser-Compound-Gemisches abgeschliffen oder verhärtet. Compounds sind wässrige Lösungen und sorgen während des Bearbeitungsprozesses für saubere, helle und korrosionsfreie Werkstücke.

Typische Prozesse sind:

- Entgraten
- Entzundern
- Glänzen und Polieren
- Kanten verrunden
- Schleifen/Vorschleifen
- Mattieren
- Entfetten und Entölen

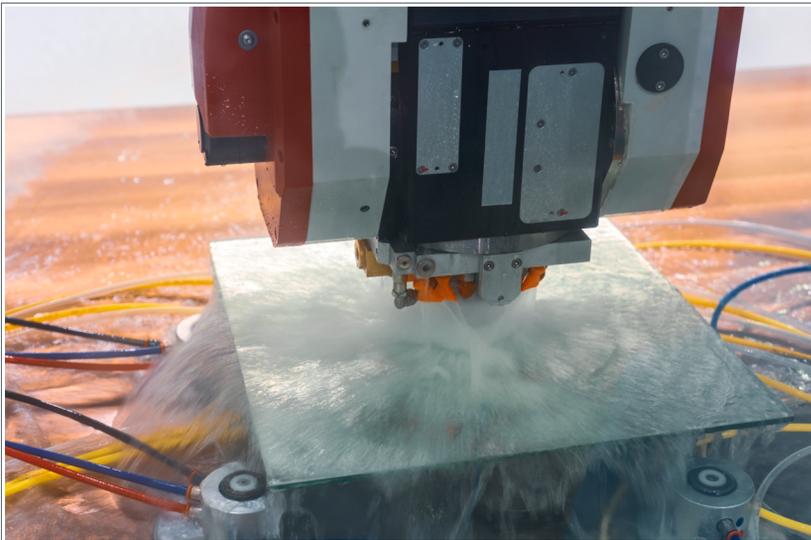


Abb. 97: Glaspolieren

Prozesswasser als Produktionsmittel

Prozesswasser wird in industriellen Anlagen zur Herstellung von Produkten benötigt. Je nach Verwendung gelten besondere Anforderungen an die Wasserqualität, Gasgehalt, pH-Wert und Wasserhärte. Beispielhaft seien an dieser Stelle die Getränke- und Lebensmittelindustrie sowie die Papierindustrie genannt:

Getränke- und Lebensmittelindustrie

Als Bestandteil von Lebensmitteln unterliegt Prozesswasser besonderen Anforderungen in Bezug auf chemische Reinheit, Mineralisation und Hygiene. Zumeist wird das Wasser aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung oder dem eigenen Brunnen für die besonderen Anforderungen der Lebensmittelindustrie speziell aufbereitet. So können beispielsweise nicht entfernte Carbonate Geschmacksträger wie Essig und Fruchtsäuren neutralisieren, was zu geschmacklichen Veränderungen führt.

In der Getränke- und Lebensmittelindustrie wird Wasser auf verschiedene Weisen eingesetzt:

- als Zutat oder Bestandteil einer Zutat
- für die Verarbeitung (z. B. Erhitzung, Tiefkühlung)
- für die Reinigung



Abb. 98: Reinigung in der Lebensmittelindustrie

Papierindustrie

Die Herstellung eines Kilogramms Papier benötigt rund 100 Liter Wasser. Auch hier kommt aufbereitetes Prozesswasser zum Einsatz. Weiches Wasser mit möglichst wenig gelösten Stoffen wie Eisen-, Ammonium-, Kalk- und Magnesiumsalzen minimiert die Gefahr von Ablagerungen an Pumpen, Armaturen, Zylindern und Rohrleitungen, und ist für die Qualität des Papiers zwingend erforderlich.



Abb. 99: Papierherstellung

Viega Lösungen



Bei der Auswahl von Werkstoffen für Armaturen, Rohre und Dichtelemente müssen im Einzelfall immer die speziellen Betriebs- und Einbaubedingungen sowie weitere Anforderungen der Anlage berücksichtigt werden.

Richten Sie detaillierte Anfragen mit dem Formular „Anfrage Werkstoffbeständigkeit“ an das Viega Service Center. Das Formular dafür finden Sie auf der Viega Website viega.de mit dem Suchwort „Werkstoffbeständigkeit“.

Für die Auswahl eines geeigneten Rohrleitungssystems ist die chemische Zusammensetzung des Roh- bzw. des Prozesswassers mitentscheidend. Betriebsbedingungen und Anforderungen der Anlage müssen berücksichtigt werden. Prozesswässer sind chemisch aggressiver als Trinkwasser. Bei der Auswahl des Werkstoffs für Rohrleitungen, Armaturen und Dichtungen muss das hohe Lösungsvermögen des Wassers berücksichtigt werden. Die Auswahl eines optimalen Rohrleitungssystems erfordert deshalb oftmals eine Wasseranalyse und Kenntnis über mögliche Zusätze wie Korrosionsschutzmittel.

Rohwasser/Kühlwasser in offenen Systemen

Für Rohwasser- und Kühlwasseranwendungen in offenen Systemen können folgende Viega Rohrleitungssysteme eingesetzt werden:

- Profipress
- Sanpress Inox
- Sanpress



Abb. 100: Viega Rohrleitungssystem Sanpress XL in einer Wasseraufbereitungsanlage



HINWEIS! **Gefahr von Sachschäden!**

Viega Pressverbindersysteme sind nicht geeignet für den Transport von Kältemitteln. Installationen mit Profipress oder für Bohr- und Kühlschmiermittel müssen im Einzelfall mit dem Viega Service Center abgestimmt werden.

Kühlwasser in geschlossenen Systemen/Wasser-Glykol-Gemische

In geschlossenen Kühlkreisläufen können folgende Viega Rohrleitungssysteme eingesetzt werden:

- Profipress
- Sanpress Inox
- Sanpress
- Prestabo
- Megapress
- Seapress

Besondere Wasserreinheit

Bei enthärtetem, vollentsalztem, teilentsalztem oder destilliertem Wasser sowie Wasser als Produktionsmittel und Reinwasser hat die Wasserreinheit eine besondere Bedeutung.

Hier hat sich folgendes Viega Rohrleitungssystem besonders bewährt:

- Sanpress Inox

Das Sanpress Inox LF-System (LABS-frei) ist einsetzbar für

- Wasser für analytische Zwecke nach
 - ASTM D1193-06 Type II und Type IV
 - DIN ISO 3696 Qualität 2 und Qualität 3



Viega Rohrleitungssysteme in Anwendungen, bei denen in Bezug auf organische Inhaltstoffe besondere Anforderungen gelten, müssen an der Entnahmestelle nachgereinigt werden. Viega Rohrleitungssysteme mit Pressverbindern sind nicht für Wasser einsetzbar, das für die Arzneimittelherstellung (Aqua valde purificata) oder für Injektionszwecke (Aqua ad iniectabilia) verwendet wird.



Viega GmbH & Co. KG

Viega Platz 1
57439 Attendorn
Deutschland

Technische Beratung

Telefon +49 (0) 2722 61-1100

Telefax +49 (0) 2722 61-1101

service-technik@viega.de

Planungssoftware

Telefon +49 (0) 2722 61-1700

Telefax +49 (0) 2722 61-1701

service-software@viega.de

viega.de

