

Chemikalienfreier Korrosionsschutz durch optimalen pH-Wert

Verunreinigungen, mikrobiologische Prozesse, Korrosion, Ablagerungen und Inkrustation: Wird die Qualität des Prozesswassers beeinträchtigt, sind erhöhter Verschleiß, Störungen, Leckagen, Brüche, hohe Wartungs- und Reparaturkosten oder gar längere Ausfallzeiten die Folge. Eine ressourcenschonende und chemikalienfreie Lösung bietet die patentierte EnwaMatic-Technologie an. Das selbstregulierende System sorgt durch einen konstanten pH-Wert zwischen 9 und 10,5 nach VDI 2035 und VDI 6044 in Heiz- und Kühlkreisläufen für ein glasklares Systemfluid, einen zuverlässigen Korrosionsschutz und eine natürliche Bakterienbarriere. Es ist für Rohre und Armaturen aus Mischmetallen, Kupfer, Stahl, Edelstahl, Eisen, Guss sowie Kunststoff geeignet.

Das Problem ist bekannt: Korrosives oder mit Mikroorganismen belastetes Prozesswasser schadet den Anlagen. Eine der Ursachen: der falsche pH-Wert. Kommt Wasser etwa mit Kohlenstoffdioxid in Berührung, bildet sich Kohlensäure. Diese senkt den pH-Wert, was wiederum Korrosion und eine Besiedlung durch Bakterien, Flechten oder Pilze begünstigt. Was meist mit der Gabe von Chemikalien verhindert wird. Die Enwa AS Deutschland hat zusammen mit der EnwaMatic

eine Technologie entwickelt, die darauf jedoch verzichtet und Korrosion dennoch wirkungsvoll verhindert. Das Herzstück sind fünf Filtermedien aus anorganischen Mineralien, durch die das Systemfluid permanent geleitet wird. Sie sorgen für einen kontinuierlichen pH-Wert zwischen 9 und maximal 10,5, der zweigleisig zuverlässig vor Korrosion schützt: Zum einen lässt die pH-Wertanhebung das molekular vorliegende gelöste Eisen – die Vorstufe zur Bildung von Magnetit, das häufig große Probleme durch Ablagerungen verursacht – innerhalb der Filtermedien im Bypassfilter natürlich ausfallen. Zum anderen schützt der hohe pH-Wert durch die Bildung einer Oxidschicht auf den wasserberührten Werkstoffen, wie in den Regelwerken beschrieben, vor Korrosion.

Ein weiterer Effekt: Das hohe pH-Wertfenster eliminiert Mikroorganismen wie Bakterien, Pilze, Flechten oder Farne. Es entsteht eine natürliche Bakterienbarriere, die die Bildung von Biofilmen vermeidet. Es müssen keine toxischen Chemikalien zugesetzt werden. Gleichzeitig bilden die anorganischen, mineralischen Filtermedien keine Nahrungsquelle für Bakterien.

Die Anlage reguliert darüber hinaus automatisch und ohne Eingriff des Betreibers bis zu 5 % des Gesamtanlagenvolumens an aufbereitetem Nachfüllwasser auf den optimalen pH-Wert. Ausfallzeiten bei der Produktion werden dadurch vermieden. Die Lebensdauer aller Anlagenkomponenten erhöht sich signifikant.

Schnelle Erfolge und geringer Wartungsaufwand

Zum Schutz der Rohre und aller weiteren Anlagenkomponenten filtert die EnwaMatic zudem dauerhaft Schlamm und Partikel bis 5 µm. Über die automatische Rückspülung der Filtermedien werden diese Partikel dauerhaft aus dem System entfernt. Typische Schäden wie verstopfte Siebe, Abrasion an Pumpenrädern oder Ablagerungen in Rohrleitungen gehören der Vergangenheit an. Nicht selten schon nach wenigen Wochen hat ein ursprünglich korrosiv-braunes Prozesswasser ein klares Erscheinungsbild und ist nahezu frei von Partikeln. Seine Wirkung entfaltet die Technologie auch bei Altlasten in bestehenden Anlagen sowie bei einem aktiven Eintrag von Schwebstoffen in das Kühlwasser.

Das bringt einen Vorteil mit sich: Die Kälte- bzw. Wärmeübertragung in den Anlagen funktioniert optimal und spart somit Energiekosten. Regelarmaturen für den hydraulischen Abgleich funktionieren zuverlässig wie ursprünglich projektiert. Dies gilt vor allem bei Fern- und Nahwärmenetzen oder Fertigungsprozessen, bei denen am Wärmetauscher eine hohe Wandungstemperatur vorherrscht.

Ein Teil der Filtermedien dient dazu, das Filterbett bei der automatischen Rückspülung in turbulente Strömungsverhältnisse zu zwingen, damit es aufgemischt wird und sich von den

Quelle aller Bilder: © Enwa AS Deutschland



Bild 1: Das Systemfluid wird permanent durch die fünf Filtermedien der EnwaMatic geleitet.

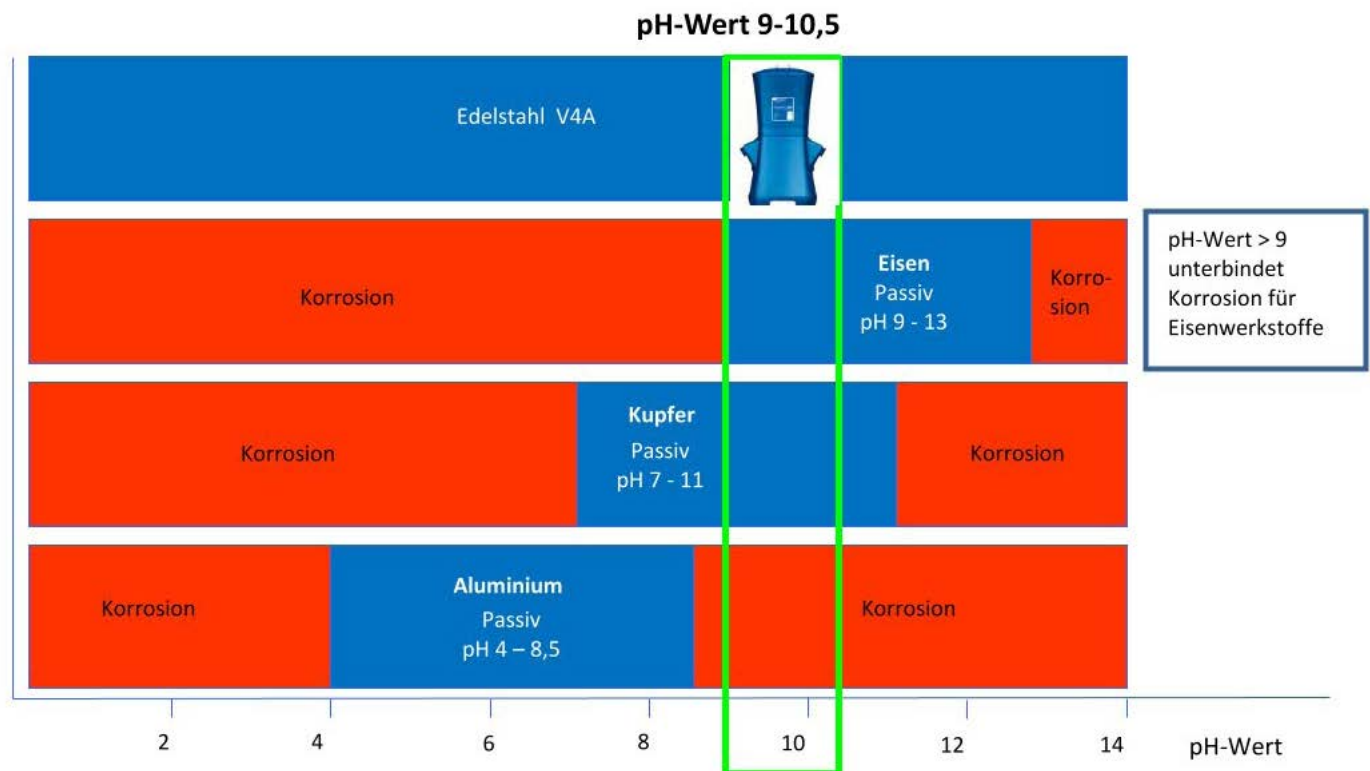


Bild 2: Durch das hohe pH-Wertfenster werden Mikroorganismen wie Bakterien, Pilze Flechten oder Farne entfernt.

gefilterten Stoffen und eventuell in Altanlagen vorhandenem Magnetit trennt. Das Abwasser ist laut schriftlicher Stellungnahme der unteren Wasserbehörde in Celle keiner Wassergefährdungsklasse zuzuordnen und kann ohne Probleme im Abwasserhausnetz entsorgt werden. Eine Systemspülung ist meist nicht erforderlich. Für Anlagen mit Frostschutzmitteln muss eine spezielle Rückspülung durchgeführt werden, bei der die Konzentration des Wasser-Glykol-Gemischs aber unverändert bleibt.

Die EnwaMatic-Technologie ist in der Lage, bei Wasser-Glykol-Gemischen eine elektrische Leitfähigkeit von dauerhaft < 150 µS (Mikrosiemens) abzubilden. Im Vergleich dazu liegt die Leitfähigkeit für herkömmlichen Industrieglykol zwischen 1.500 und 5.500 µS.

Eine geringe Leitfähigkeit wird oftmals missverständlich als Korrosionsschutz aufgefasst. Tatsächlich beschreibt die Leitfähigkeit den Anteil an Salzen in einer wässrigen Flüssigkeit. Der Vorteil einer geringen Leitfähigkeit: Ein Korrosionsprozess – sollte er stattfinden (z. B. durch einen sehr niedrigen pH-Wert) – wirkt nur sehr langsam auf die Zersetzung von Metallen ein. Sind z. B. in einem Behälter mit Wasser zwei unterschiedlich wertige Metalle eingetaucht, etwa ein Stück Edelstahl und ein Stück einfacher Stahl ST37, beginnt über das Wasser in dem Behälter ein Strom zu fließen. Der geringwertigere Stahl wird sich durch Korrosion zersetzen und damit zerstört. Die Geschwindigkeit dieses Prozesses der Korrosion bestimmen die im Wasser befindlichen Salze. Setzt man dem Wasser also 1 kg Salz zu, das sich auflöst, so steigt die Leitfähigkeit extrem und der Korrosionsstrom zwischen den Metallen wird sehr gut

durch das Wasser geleitet. Eine geringe Leitfähigkeit hingegen erschwert es dem Strom, von einem zum anderen Metall zu fließen, und reduziert damit die Korrosionsgeschwindigkeit. Für Anwendungen mit Glykol-Wasser gibt es eine spezielle Ausführung des Bypassfilters mit der Bezeichnung „BAF“ für Backwash Antifreeze. Es wird hierbei verhindert, dass bei der Rückspülung des Filterbettes Glykol in das Abwassernetz gelangt. Auch Luft in Form von Mikroblasen wird durch die EnwaMatic automatisch abgeschieden.

Umweltfreundlicher und kostengünstiger Betrieb

Durch die anorganische Wasseraufbereitung kann auf chemische Zusätze vollständig verzichtet werden. Anders als bei der konservativen Praxis in Deutschland. Die sieht die ständige Dosierung von Inhibitoren und Bioziden im Prozesswasser im laufenden Betrieb vor, die zu einem „Teufelskreis“ werden kann: Inhibitoren schützen zwar durch die Anhebung des pH-Werts vor Korrosion, fördern aber gleichzeitig durch die beinhalteten organischen Dosierstoffe auch das Bakterienwachstum. Es müssen also Biozide verwendet werden, die nicht nur die Bildung von Biofilmen verhindern, sondern auch den pH-Wert senken und gleichzeitig die Leitfähigkeit des Prozesswassers anheben. Zur Korrektur des Korrosionsschutzes müssen wieder Inhibitoren in das Kreislaufwasser dosiert werden. Hier kommt es nicht selten zu Über- oder Unterdosierung von Chemikalien, die die Hauptursache für Anlagenschäden darstellt. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass sich Mitarbeiter:innen in der Produktion mit den meist toxischen Inhaltsstoffen der Chemikalien kontaminieren.

Das lange Wartungsintervall von nur einer Wartung pro Jahr und die Einsparung bei Chemikalien, Wasser und Energie reduziert die laufenden Betriebskosten für den Betreiber. Zudem sorgt eine dauerhaft optimierte Wasserqualität für eine besondere Langlebigkeit aller Anlagenkomponenten.

Bedarfsorientierte Lösungen für Neubau und Sanierung nach VDI-Normen

Anwendbar sind die Produkte je nach Anforderung in verschiedenen Ausführungen und Größen im Neubau wie auch im Sanierungsfall. Die kleinsten Ausführungen des Bypassfilters decken ein Volumen bis 500 l Anlageninhalt ab, die großen Geräte sind für Wasserkreisläufe bis zu 2.300 m³ konzipiert. Sie bereiten das Prozesswasser zuverlässig auf

- nach VDI 6044 zur Vermeidung von Schäden in geschlossenen Kühlkreisläufen sowie für halboffene Hydraulik- und Werkzeugkühlkreise beim Kunststoffspritzguss
- zur Vermeidung von Anlagenschäden in geschlossenen Heizsystemen bis 100 °C nach VDI 2035.

Die Einbindung der EnwaMatic erfolgt immer als Bypass am wärmsten Punkt eines Systems. Dies ist im Heizsystem der warme Vorlauf, im Kühlkreis der warme Rücklauf. Die Durchströmung erfolgt entweder über den ausreichenden Differenzdruck der Hauptkreiselpumpe oder durch eine eigene mitgelieferte Hocheffizienz-Bypassfilterpumpe.

Um eine exakt auf den Betrieb abgestimmte, optimale Prozesswasserqualität dauerhaft sicherzustellen, werden Wasseranalysen durch eine weltweit operierende Laborkette unabhängig nach DIN ermittelt.

Alle Produkte stellt Enwa selbst her. Das Gehäuse der EnwaMatic besteht aus stabilem Industrie-Schleudergusskunststoff mit Innenbehälter aus Edelstahl, wärmeisoliert mit Thermoschaumstoff. Alle Bauteile sind vollständig recyclebar. Der Platzbedarf der Anlagen ist gering und beträgt für das kleinste Modell nur etwa 1 m² Wandfläche, an der das

Produkt befestigt wird. Ab 3 m³ Anlagenvolumen sind es ca. 0,7 m² Aufstellfläche. Die Installation ist montagefreundlich. Die Inbetriebnahme bietet der Hersteller genauso an, wie die Wartung im laufenden Betrieb durch eigenes Servicepersonal.

In zahlreichen Marktsegmenten bewährt

Die vielseitige Einsatzmöglichkeit der Technologie zeigt sich an folgenden Beispielen:

Beim **Hamburg Airport** etwa erfolgte im laufenden Betrieb – der Kälteverbund der Terminals 1 und 2 muss ganzjährig zur Verfügung stehen – die Sanierung des Kältekreises von 500 m³. Starke Korrosionsvorgänge hatten das Wasser rostbraun gefärbt. Innerhalb von nur drei Monaten sank der Anteil gelösten Eisens im Systemfluid von 16 mg/l auf 0,005 mg/l. Dies entspricht einer Reduzierung der Korrosion mit dem Faktor 3.200. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum nachweislich 76,55 kg Eisenpartikel und 190,00 kg abfiltrierbare Stoffe abgetragen. Um den Umbau realisieren zu können, wurde neben vollständig neuen Rohrleitungen in der Zentrale auch auf einen Teil der Bestandsrohrleitungen (Rohrleitungsführung zum Dach sowie Kaltwassernetze) zurückgegriffen.

Auch das **Forschungsbau Center for Mobile Propulsion (CMP) der RWTH Aachen** am Lehrstuhl für Verbrennungsmotoren klagte über Korrosion in den Kühlsystemen der Prüflabore. Es verfügt insgesamt über zwei geschlossene Kühlkreisläufe mit 8 und 40 °C Vorlauftemperatur. Da aber durch verschiedene Versuchseinrichtungen Sauerstoff in den Kreislauf gelangte, musste eine dauerhafte Lösung gefunden werden. Die Entscheidung fiel auf die EnwaMatic, die nicht nur technisch überzeugt, sondern im Vergleich zu einer Änderung des Kühlmediums auch wirtschaftlicher war. Die Installation erfolgte als Nebenstromanlage im Technikurm an der Kälteanlage.

Mit typischen Problemen bei halboffenen Kühlkreisläufen musste sich die **Megaplast GmbH**, ein Spezialist für Spritzguss und Werkzeugbau, auseinandersetzen: Durch Werkzeugwechsel an den Maschinen kommt immer wieder unaufbereitetes Frischwasser in das System. Die Folge: Korrosion, der mit Chemikalien begegnet wurde. Mit Einbau der EnwaMatic stieg die Wasserqualität nach nur vier Monaten: um 82 % erhöhter pH-Wert, Gesamthärte um 21 % reduziert, 89 % weniger abfiltrierbare Stoffe und ein solider Korrosionsschutz.

Weitere Beispiele für den erfolgreichen Einsatz der EnwaMatic-Technologie sind Kunststoffproduktion, -technik und -verarbeitung, Nah- und Fernwärmenetze, Datacenter-Serverkühlung, Lebensmittelproduktion, Hotellerie, Kliniken sowie diffusionsoffene Fußbodenheizungen.



Bild 3: Die Wasserproben verdeutlichen den Wirkungsgrad der eingesetzten Technologie.

Weitere Informationen:

ENWA AS Deutschland

www.enwa.eu/