

Zuverlässige Wasser- qualität rund um die Uhr

Mit Grünbeck-Technologie erzeugtes VE-Wasser sorgt bei Trevira für eine reibungslose und effiziente Produktion

Für die Herstellung von Chemiefasern ist speziell aufbereitetes Wasser unverzichtbar. Die Trevira GmbH, ein Hersteller von hochwertigen Markenpolyesterfasern, setzt dabei seit ca. zwei Jahren auf Wasseraufbereitungsanlagen der Firma Grünbeck.

In der firmeneigenen Energiezentrale verzeichnet Trevira durch die speziell angepasste Wasseraufbereitungsanlage zur Vollentsalzung (VE) einen deutlich geringeren Wartungsaufwand und damit einhergehend eine höhere Wirtschaftlichkeit.



Abbildung 1: Trevira steht unter anderem für permanent schwer entflammbare PES-Markenfasern und -filamente (Trevira CS), die in verschiedensten Textilien zum Einsatz kommen, da sie alle wichtigen Brandschutznormen erfüllen. Sie werden zum Beispiel im Transportsektor sowie in Hotels und öffentlichen Gebäuden gebraucht. Bild: © Trevira GmbH

Trevira ist bekannt für die Herstellung von Stapelfaser-Spezialitäten und hat sich insbesondere einen Namen im Bereich schwer entflammbarer Fasern gemacht (siehe Kasten). Da diese alle wichtigen Brandschutznormen erfüllen, werden sie zu verschiedensten Textilien weiterverarbeitet, z.B. für den Transportsektor, Hotels und öffentliche Gebäude. Außerdem steht das Thema Nachhaltigkeit bei Trevira im Fokus, und so bekommen recycelte Produkte und solche, die aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden, immer mehr Gewicht.

Als einziger Polyesterproduzent in Europa hat Trevira alle Prozesse im eigenen Haus – von der Polykondensation über die Spinnerei bis hin zur Kabelproduktion und zum Faserzuschchnitt. Bei all diesen Arbeitsstufen wird vollentsalztes Wasser (VE-Wasser) benötigt – ein nahezu reines Wasser, das weitgehend elektrolytfrei ist und eine geringe Leitfähigkeit aufweist. Etwa 70 Prozent des Wassers wird für die Produktion der Polyestererzeugnisse eingesetzt. Um gewünschte chemische Reaktionen hervorzurufen bzw. diese nicht zu stören, muss das Wasser möglichst salzfrei sein. Die restlichen 30 Prozent stehen in Form von Kesselspeisewasser für die Dampf-/Energieerzeugung zur Verfügung: Mit hohen Drücken von etwa 20 bar und Temperaturen zwischen 200 und 220 Grad Celsius wird der Dampf für die Faserherstellung eingesetzt, etwa zum Schmelzen und Veredeln der Ausgangsstoffe oder um Walzen zu beheizen.

VE-Wasser schont Kessel, Leitungen und Armaturen

Durch vollentsalztes Wasser vermeidet Trevira unter anderem Ablagerungen im Dampfkessel. Johannes Negele, Verfahrenstechniker bei Trevira, erklärt: „Solche Ablagerungen würden durch die im Wasser gelösten Härtebildner Calcium, Magnesium sowie weitere Salze schnell entstehen, könnten zu Korrosionsschäden und im schlimmsten Fall auch zum Bersten des Kessels führen.“ Alle weiteren Behältnisse, Leitungen und Armaturen, mit denen das Wasser auf seinem Weg zu den Fertigungsstufen in Kontakt kommt, werden durch vollentsalztes Wasser gleichfalls geschont, sofern sie aus geeigneten Werkstoffen bestehen. Dies ist bei Trevira der Fall.

Bis vor einigen Jahren nutzte Trevira eine Dampf-/Energieerzeugungsanlage, die zentral im Industriepark Bo-

bingen angesiedelt war und mehreren Unternehmen zur Verfügung stand. 2014 investierte das Unternehmen in eine dezentrale Dampferzeugungsanlage nahe der eigenen Produktion. Sie wurde zunächst aus einer kleinen zugehörigen VE-Wasseraufbereitungsanlage gespeist. Das so erzeugte VE-Wasser reichte jedoch nur für die Versorgung der Dampf-/Energieerzeugungsanlage, nicht aber für das Produktionswasser. Hierfür griff man immer noch auf VE-Wasser der alten Ionenaustauscher-Anlage zurück, die etwa einen Kilometer entfernt in einem anderen Gebäude lag. Handhabung und Wartung dieser Anlage waren zum einen sehr aufwändig, zum anderen wurde hier noch mit Gefahrstoffen wie Schwefelsäure, Salzsäure und Natronlauge gearbeitet. Ein Zustand, der sich bald ändern sollte.

Entscheidungskriterien Zuverlässigkeit und Qualität

Im Jahr 2017 machte sich Trevira auf die Suche nach einer neuen VE-Wasseraufbereitungsanlage, die den kompletten VE-Wasserbedarf zuverlässig abdeckt. Sie sollte das gewünschte reine Wasser in höchster Qualität liefern, ohne den Einsatz von Gefahrstoffen auskommen, die Wartung vereinfachen und garantiert rund um die Uhr verfügbar sein. Helmut Negele, Leiter Technik bei Trevira, erklärt: „Die Wasseraufbereitungsanlagen laufen 24/7 an 365 Tagen im Jahr. Ein Ausfall würde mehrere hunderttausend Euro am Tag kosten. Daher ist die Zuverlässigkeit der Anlage ein extrem wichtiges Kriterium.“ Mehrere Anbieter wurden verglichen. Dann fiel die Entscheidung zugunsten der Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH in Höchstädt.

Nach einer Beratungs- und Planungsphase von einem halben Jahr installierte Grünbeck im Jahr 2018 zwei Enthärtungsanlagen GENO-mat GVA-GK 10/15-2 und eine Umkehrosmoseanlage GENO-RK-X 10.000. Diese Wasseraufbereitungsanlagen bauen aufeinander auf und werden daher nacheinander geschaltet. Hierfür wird zunächst das Rohwasser über eine Enthärtungsanlage, die nach dem Ionenaustauschverfahren arbeitet, aufbereitet. Das heißt, dass hier die Härtebildner (Calcium und Magnesium) durch Natrium ersetzt werden.

Michael Schuldes, Grünbeck-Projektleiter, erklärt das Prinzip: „Das Herzstück einer Anlage zur Wasserenthärtung durch Ionenaustausch ist das Austauscher-Material.

Es besteht aus Kunstharz. Seine besondere Eigenschaft besteht darin, im Wasser gelöste Ionen auszutauschen. Das Austauscher-Material ist zunächst mit Natrium-Ionen besetzt. Leitet man hartes Wasser über das Harz, so werden die im Wasser enthaltenen Calcium- und Magnesium-Ionen gegen die vorhandenen Natrium-Ionen ausgetauscht. Nach einem bestimmten Wasserdurchfluss ist die Oberfläche des Austauscher-Materials mit Calcium- und Magnesium-Ionen anstatt mit Natrium-Ionen besetzt. Es kann kein weiterer Austausch mehr stattfinden; das Austauscher-Material ist erschöpft. Um es zu regenerieren, müssen die Calcium- und Magnesium-Ionen von der Oberfläche des Harzes wieder entfernt werden. Hierzu leitet man eine Salzlösung durch den Austauscher. Jetzt tauschen die Calcium- und Magnesium-Ionen wieder ihren Platz mit den Natrium-Ionen. Das Austauscher-Material ist damit regeneriert und erneut einsatzbereit. Zur Regeneration des Ionenaustauscherharzes ist Regeneriersalz erforderlich.



Abbildung 2: Nachdem das Rohwasser einen EingangsfILTER passiert hat, wird es in den beiden Enthärtungsanlagen GENO-mat GVA-GK 10/15-2 von Calcium- und Magnesiumionen befreit. Als Doppelenthärtungsanlagen liefern diese rund um die Uhr enthärtetes Wasser – auch während der Regeneration. Bild: Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH / Trevira GmbH

Logistischer Aufwand deutlich reduziert

Allein die Zuarbeit für diesen Regenerationsvorgang war früher viel aufwändiger. So mussten beispielsweise täglich rund 300 kg Regeneriersalz aus 25-kg-Säcken händisch in zwei Salzbehälter gefüllt werden. „Diesen hohen logistischen Aufwand sparen wir uns durch die Grünbeck-Lösung. Wir haben jetzt einen 28 m³ großen Salzsolebunker, in dem kontinuierlich Sole gebildet und so die Solezumessgefäße der Enthärtungsanlagen gespeist werden. Lediglich alle sechs Wochen wird das

dazu nötige Salz im Silo-LKW angeliefert“, freut sich Johannes Negele über die große Arbeitserleichterung. Als Doppelanlage arbeitet die Enthärtungsanlage GENO-mat GVA mit zwei Austauschern, die jeweils abwechselnd im Einsatz sind. Durch eine nachgeschaltete Resthärteüberwachung werden die beiden Austauscher zusätzlich überwacht und bei einer detektierten Störung (durch einen Härte durchbruch), wird automatisch auf den regenerierten Austauscher umgeschaltet. Somit ist sichergestellt, dass jederzeit enthärtetes Wasser zur Verfügung steht. Trevira nutzt dieses enthärtete Wasser einerseits für Beheizungskreisläufe, andererseits dient es als Speisewasser zur weiteren Entsalzung via Umkehrosmose.



Abbildung 3: Ausschnitt des 28 m³ großen Solebehälters: Hier wird kontinuierlich Sole gebildet, die für die Regeneration der Enthärtungsanlagen zur Verfügung steht. Ein Silolastwagen füllt lediglich alle sechs Wochen das zur Solebildung notwendige Regeneriersalz auf, während früher täglich rund 300 kg Regeneriersalz aus 25-kg-Säcken händisch in zwei Salzbehälter gefüllt wurden.

Bild: Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH / Trevira GmbH

Umkehrosmose für die nächste Reinheitsstufe

In der Umkehrosmoseanlage GENO-RK-X 10.000 von Grünbeck werden semipermeable Membranen eingesetzt, die ausschließlich wasser-, nicht aber salzdurchlässig sind. Zur Erklärung: Ohne Einwirkung von außen gleichen sich die durch Membrane getrennten Salzlösungen in ihrer Konzentration aneinander an. Dieser Effekt wird als Osmose bezeichnet. Indem man auf den dabei entstehenden, sogenannten osmotischen Druck mit einem höheren Druck entgegenwirkt, tritt „reines“ Wasser aus der konzentrierten Lösung auf die Seite der verdünnten Lösung. So wird Wasser mithilfe der Umkehrosmosetechnik vollentsalzt.



Abbildung 4: Helmut Negele, Leiter Technik bei Trevira (links), und sein Sohn Johannes Negele, Verfahrenstechniker, sind von der Leistung der Grünbeck-Wasseraufbereitung voll überzeugt. Bild: Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH / Trevira GmbH

Durch die Grünbeck-Anlage ist das Wasser nun so rein, dass alle Anlagenteile, mit denen es in Kontakt kommt, eine lange Lebenszeit haben und nur sehr selten gewartet oder gereinigt werden müssen. Das trifft auch auf das zentrale Element der Dampferzeugung – den Dampfkessel – zu. Geringe Restmengen an Salz verbleiben dennoch im Kessel, so dass er zwei- bis viermal am Tag abgeseigt werden muss. Für diesen Zweck kommt ein so genannter Ablassentspanner ins Spiel, in dem das abzusalzende, mit über 200 Grad Celsius warme Kesselwasser auf 40 Grad heruntergekühlt wird, um so ins Abwassersystem eingeleitet werden zu können. Dazu dient wiederum weiches Wasser, das direkt aus der Grünbeck-Enthärtungsanlage kommt und im Ablassentspanner vorgelagert wird.

Erwartungen auch bei der Zusammenarbeit übertroffen

Seit rund zwei Jahren vertraut Trevira inzwischen auf Wasseraufbereitungsanlagen von Grünbeck – und ist mit dem Ergebnis mehr als zufrieden. Johannes Negele zieht Bilanz: „Die Anlagen erfüllen unsere Anforderungen voll und ganz. Wir können zu jeder Zeit auf die gewünschte Wasserqualität zugreifen und letztlich

amortisieren sich die Anlagen auch sehr schnell, ohne dies mit genauen Zahlen beziffern zu wollen.“ Technik-Chef Helmut Negele bestätigt dies und ergänzt: „Alles steht und fällt mit den am Projekt beteiligten Personen. Bei sämtlichen Schritten – von der Angebotserstellung, über die Planung, Montage bis hin zur Inbetriebnahme – haben wir uns diesbezüglich bei Grünbeck in besten Händen gefühlt.“

Die Montage der Anlage erfolgte unter besonderen Voraussetzungen, da sie zeitgleich mit der neuen Druckluftanlage einer weiteren Fremdfirma in einem ebenso zeitgleich erstellten Gebäude errichtet wurde. Die Rahmenbedingungen waren also besonders schwierig. Dennoch funktionierte alles reibungslos, wie Helmut Negele hervorhebt: „Grünbeck realisierte das Projekt im geplanten Zeithorizont von drei Monaten und beriet uns zudem beim Raumkonzept. Dabei berücksichtigten alle Mitarbeiter von Grünbeck stets sämtliche Arbeitsschutz-Anforderungen vorbildlich.“ Diese positive Erfahrung führte dazu, dass sich Trevira entschied, auch beim Abbau und bei der Entsorgung der Altanlage mitsamt den Gefahrstoffen die Wasseraufbereitungsspezialisten aus Höchstädt zu beauftragen.

Darüber hinaus bestätigt der Kauf weiterer Grünbeck-Produkte die Zufriedenheit von Trevira. Eine zusätzliche Wasseraufbereitungsanlage, eine Membrantgasungsanlage GENO-MEC 500-2 und eine Elektrodeionisationsanlage GENO EDI-X 360 kommen inzwischen im hauseigenen chemisch-analytischen Labor zum Einsatz. „Diese Anlagen erzeugen aus dem VE-Wasser ein noch reineres Wasser (Diluat), indem sie – nacheinander ein-

gesetzt – zunächst das störende CO₂ entfernen und anschließend weitere Ionen aus dem Wasser lösen“, erklärt Grünbeck-Projektleiter Michael Schuldes. Dieses Reinstwasser dient bei Trevira zu Forschungs- und Entwicklungszwecken. Auch in einige Grünbeck-Klein-enthärter der softliQ-Baureihe für die sanitären Anlagen seiner Mitarbeiter hat der Faserproduzent inzwischen aus Überzeugung investiert.

Vollentsalztes Wasser bei der Herstellung von Chemiefasern

Unter vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) versteht man nahezu salzfreies Wasser. Rohwasser (z. B. Trink- oder Brunnenwasser) enthält von Natur aus viele gelöste Elektrolyte wie Calcium- und Magnesium-Ionen, so genannte Härtebildner, und viele weitere Salze. All diese Stoffe sind für die Faserindustrie Störfaktoren, weil sie zum einen gewünschte chemische Prozesse beim Herstellungsprozess behindern und zum anderen die Wasserdampf-Leitungen beschädigen. Ein Parameter, nach dem die Reinheit des vollentsalzten Wassers in der Praxis üblicherweise angegeben wird, ist die Leitfähigkeit des Wassers, welche in Mikro-Siemens pro cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$) angegeben wird. Je höher der Leitwert, desto mehr (unerwünschte) gelöste Teilchen befinden sich im Wasser. Trevira benötigt VE-Wasser mit einer maximalen Leitfähigkeit von 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Wasseraufbereitungsanlagen von Grünbeck sorgen dafür.

Die Trevira GmbH, Bobingen,

... ist ein innovativer europäischer Hersteller von hochwertigen Markenfasern und -filamentgarnen für technische Vliesstoffe und Hygieneprodukte, Heimtextilien und Automobilinnenausstattungen sowie von pillarmen Fasern für Funktionsbekleidung. Das Unternehmen ist weltweit bekannt für Fasern und Garne, aus denen schwer entflammable Heimtextilien aus Polyester (Trevira CS) erzeugt werden. An zwei Produktionsstandorten und einer Vertriebszentrale in Deutschland arbeiten rund 1.000 Mitarbeiter. Sitz des Unternehmens ist Bobingen bei Augsburg mit rund 450 Mitarbeitern. Hier werden Stapelfaser-Spezialitäten für die Vliesstoffindustrie und technische Anwendungen sowie für Heimtextilien und Bekleidung hergestellt und neue Polymere, Filamente und Fasern entwickelt. Darüber hinaus bietet der Polyesterfaserproduzent diverse LaborserVICES, Prüfungen und Analysen für externe Kunden an. Eigentümer der Trevira GmbH ist die thailändische Indorama Ventures PCL.

Trevira GmbH

Werk Bobingen
Max-Fischer-Str. 11
86399 Bobingen
www.trevira.de
E-Mail: trevira.info@trevira.com



Abbildung 5: Bild: © Trevira GmbH