

DER KUNDE

Fresh Water Nature (FWN) ist ein Clean-Tech-Unternehmen, das sich auf die Meerwasserentsalzung mit einer umweltfreundlichen, kohlenstoffarmen Technologie namens Cool Steam spezialisiert hat.

DIE HERAUSFORDERUNG

Nutzung von erneuerbaren Energien oder zurückgewonnener Wärme aus anderen Industrieprozessen für den Betrieb des Cool-Steam-Verfahrens.

DIE LÖSUNG

Die gelöteten Plattenwärmetauscher von SWEP sammeln und leiten Niedertemperaturwärme ab, wodurch die Verdampfungs- und Verflüssigungsvorgänge bei der Erzeugung von Niedertemperaturdampf beschleunigt werden.

DIE WÄRMETAUSCHER

Zu Beginn des Projekts wurden die kompakten BPHE-Modelle des Typs B3 und B25 von SWEP für die Phasenumwandlung unter Vakuumbedingungen eingesetzt. Im Laufe der weiteren Entwicklung des Projekts wurden größere Wärmetauscher installiert.

DIE ERGEBNISSE

Die gelöteten Plattenwärmetauscher von SWEP spielen eine wichtige Rolle bei zahlreichen Cool-Steam-Prozessen, darunter Entsalzung und Elektrolyse sowie bei Cool-Steam-Anwendungen in der Landwirtschaft, der Lebensmittelindustrie, Kosmetikindustrie und bei abwasserfreien Anlagen (ZLD). Ihre Qualität und Zuverlässigkeit tragen zur Senkung der Betriebskosten in all diesen Prozessen bei.

Senkung der Betriebskosten: Die Wahl von FWN fiel auf die hochwertigen und zuverlässigen SWEP-Anlagen für Cool Steam



Ein Blick hinter die Kulissen der Demonstrationsanlage in Barcelona.

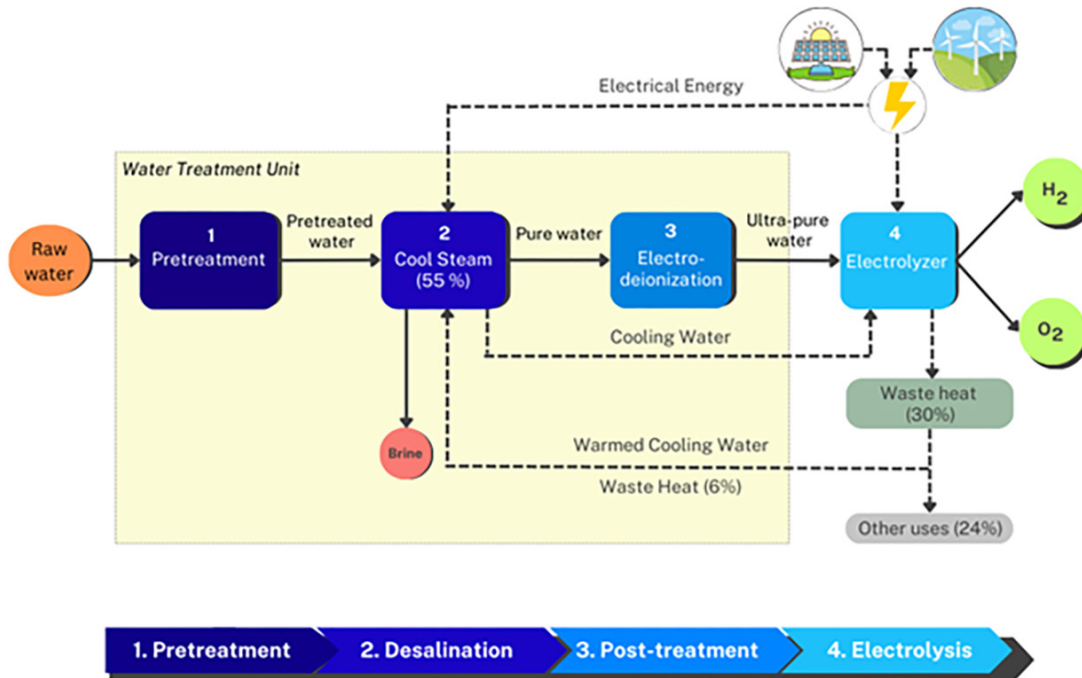
In den letzten Jahrzehnten haben Übernutzung, Umweltverschmutzung und Klimawandel weltweit zu einer erheblichen Wasserknappheit geführt. Entsalzung kann zwar zur Lösung dieses Problems beitragen, Entsalzungs-Großanlagen sind jedoch sehr energieintensiv. Das in Spanien ansässige Clean-Tech-Unternehmen Fresh Water Nature (FWN) hat sich zum Ziel gesetzt, diese Ausgangslage mit Hilfe der gelöteten Plattenwärmetauscher von SWEP zu ändern. SWEP versorgt FWN seit 2015 mit Wärmetauschern und dem entsprechenden technischen Support.

Cool Steam nutzt eine mehrstufige Niedertemperatur-Vakuumdestillation mit einstufiger Durchströmung. Dieses Verfahren bietet mehrere Vorteile im Vergleich zur Umkehrosmose (RO), der derzeit gängigsten Methode zur Meerwasserentsalzung. Cool Steam verbraucht pro m³ entsalztem Wasser etwa die Hälfte der für die Umkehrosmose benötigten elektrischen Energie und reduziert auf diese Weise auch die CO₂-Emissionen erheblich. Darüber hinaus erzeugt das Verfahren wesentlich reineres Wasser als die Umkehrosmose, das direkt im Anschluss ohne zusätzliche Aufbereitung in einer Vielzahl anspruchsvoller Anwendungen eingesetzt werden kann. Die Cool-Steam-Technologie reduziert außerdem die Konzentration von Salzen und anderen Substanzen in der Salzlösung vor ihrer Ableitung mit Hilfe eines kostenlosen Verdünnungsverfahrens und verringert so die negativen Auswirkungen auf Meeresökosysteme.



Von der Entsalzung bis zum grünen Wasserstoff

Die Cool-Steam-Entsalzungstechnologie unterstützt auch die kostengünstige und emissionsfreie Erzeugung von grünem Wasserstoff durch Wasserelektrolyse. Die Elektrolyse verbraucht jedoch große Mengen an Wasser zur Kühlung und erfordert als Ausgangsbasis ultrareines Wasser. Cool Steam kann sowohl zur Kühlung von Elektrolyseuren eingesetzt werden, wodurch deren Betriebskosten herabgesetzt werden, als auch zur Bereitstellung von ultrareinem Wasser (nach der Elektrodeionisierung), was die Rohstoffkosten weiter senkt.



So begünstigt die Entsalzung mit Cool Steam die Erzeugung von grünem Wasserstoff

Bei der Elektrolyse wird Abwärme freigesetzt. Mit Hilfe eines Wärmerückgewinnungssystems, bei dem die gelöteten Plattenwärmetauscher von SWEP zum Einsatz kommen, kann diese Wärme als Energiequelle für den Entsalzungsprozess genutzt werden. Durch die Kombination von Cool Steam-Entsalzung mit der Elektrolyse können Überschüsse während des gesamten Prozesses in nützliche Energiequellen umgewandelt werden: Das setzt wichtige Schritte für die Gesamtanwendung in Richtung Zirkularität.

Dieses System wurde erfolgreich als Pilotanlage in einer LNG-Wiederverdampfungsanlage getestet. Die im Inneren der Anlage stattfindende Elektrolyse verwendet Wasser aus dem Cool-Steam-Verfahren, während Cool Steam die bei der Elektrolyse freigesetzte Abwärme nutzt.

Eine einsatzbereite Demonstrationsanlage aus der Entsalzungsanlage in Barcelona kann per Lkw oder Schiff zu den Standorten der Kunden transportiert werden, um dort Feldversuche durchzuführen. Diese vollautomatischen mobilen Anlagen können Frischwasser mit einer Leitfähigkeit von nur 10 µS/cm und einer Umwandlungsrate von 55% produzieren. Der minimale Aktivierungspunkt für diese Geräte liegt bei nur 60 °C. Weitere Cool-Steam-Projekte sind sowohl in Spanien als auch in Indien geplant.



Pilotversuche mit Cool Steam zur Erzeugung von grünem Wasserstoff durch Elektrolyse.

Weitere Informationen zu Fresh Water Nature

Die Geschichte von Fresh Water Nature (FWN) nahm im International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE) ihren Anfang. An dem aus einem Konsortium hervorgegangenen Forschungszentrum CIMNE sind auch die katalanische Regierung und die BarcelonaTech (auch bekannt als Technische Universität von Katalonien) beteiligt. Mehr als ein Dutzend Unternehmen sind aus dem CIMNE als Spin-offs und Start-ups hervorgegangen, die in so unterschiedlichen Bereichen wie Bauingenieurwesen, Robotik, Datenanalyse, Metamaterialien und aufblasbare Strukturen tätig sind. FWN wurde 2013 gegründet, um die letzte Entwicklungsphase und den Markttransfer von im CIMNE entwickelten Entsalzungs- und Wasseraufbereitungs-Technologien voranzutreiben und so die Lücke zwischen akademischer Forschung und kommerziell nutzbaren Anwendungen zu schließen.

Die Rolle der gelöteten Plattenwärmetauscher von SWEP

Im Elektrolyseteil des Prozesses wurden drei Wärmetauscher eingesetzt – für die Stack-Kühlung sowie die Sauerstoff- und Wasserstoffrückgewinnung. Drei zusätzliche Wärmetauscher kamen im Entsalzungsprozess zum Einsatz – zum Heizen, Kühlen und zur kryogenen Temperaturpufferung. Darüber hinaus kam SWEP auch eine wichtige Rolle bei weiteren Cool Steam-Anwendungen zu – in der Landwirtschaft, der Lebensmittel- und Kosmetikindustrie sowie bei ZLD-Prozessen.

Die von Cool Steam benötigte Wärmeenergie kann aus erneuerbaren Quellen erzeugt oder aus anderen Industrieprozessen zurückgewonnen werden. Die gelöteten Plattenwärmetauscher von SWEP können Wärmeenergie aus Niedertemperatur-Wärmequellen sowohl gewinnen als auch abführen, um die Wasserverdampfung und -verflüssigung in verschiedenen Stufen von Cool Steam zu steuern. Zu Beginn des Projekts wurden die kompakten BPHE-Modelle des Typs B3 und B25 von SWEP für die Phasenumwandlung unter Vakuumbedingungen eingesetzt. Im darauffolgenden Jahrzehnt wurden größere Wärmetauscher installiert.

Was spricht für SWEP?

FWN hat sich aufgrund der Qualität und Zuverlässigkeit der SWEP-Produkte für deren Einsatz in der Cool Steam-Anlage entschieden. Die Vorteile dieser Produkte tragen zu einer Senkung der Betriebskosten bei. Neben der Lieferung von Wärmetauschern unterstützte das iberische Team von SWEP das Projekt auf innovative Weise mit technischem Know-how. Naeria Navarro, Ingenieurin bei FWN, erläutert: „SWEP hat in diesem Projekt eine wichtige Rolle als technologischer Berater übernommen. Der SWEP-Ingenieur Giancarlo Soler Zabala war maßgeblich an der Konzeption und Dimensionierung des Wärmeaustauschers sowie an der Integration aller Komponenten in das Gesamtsystem beteiligt.“



Gelötete Plattenwärmetauscher von SWEP