

EnergyWaterStation

(Wasser für Millionen)

Trinkwasser durch W/P HyEA

Trinkwasser ist ein kostbares Gut

Dies gilt insbesondere für die Länder mit geringen natürlichen Wasserreserven, aber mit Meeresküsten – also für zahlreiche Entwicklungsländer aber auch für die USA, Mexiko, die Iberische Halbinsel, den Nahen Osten und Australien.

Das Wasserproblem betrifft aber gerade die ärmsten Regionen am härtesten. So haben gerade die Entwicklungsländer, die erhebliche volkswirtschaftliche Belastungen durch den Import von Erdöl haben, durch diese eröfrefreie Wasserproduktion Devisen in erheblichem Maße einsparen.

Viele Länder im Sonnengürtel der Erde stehen heute vor der Aufgabe, ihren steigenden Wasserbedarf bei gleichzeitig zurückgehenden Niederschlägen kostengünstig und umweltfreundlich zu decken. Ein erhöhter Einsatz fossiler Energieträger zur Erzeugung von Trinkwasser in Wasserentsalzungsanlagen würde jedoch langfristig nicht nur die Kosten für das Trinkwasser erhöhen, sondern über den Treibhauseffekt sogar einige der Ursachen der Wasserverknappung verstärken.

Aus verschmutztem Wasser oder Salzwasser können Wasseraufbereitungs- und/oder Entsalzungsanlagen mit Erneuerbaren Energien zu erschwinglichen Betriebskosten sauberes Trinkwasser erzeugen.

Die Wirtschaftlichkeit wird erheblich verbessert wenn solar/WKA- hybride Kraftwerke mit einer Kraft-Wärme-Kopplung zur Meer- oder Brackwasserentsalzung ausgerüstet werden. Dadurch kann mit der eingesetzten erneuerbaren Energie sowohl elektrischer Strom als auch Trinkwasser erzeugt werden. Dabei wird ein Wirkungsgrad von etwa 42 % und damit etwa das Doppelte im Vergleich zu den bisherigen fossilen Anlagen erreicht.

Eine Zufeuerung auf fossiler Basis kann erfolgen, um die Investition für den konventionellen Teil der Anlagen - Kraftwerk und Wasserentsalzung - durch Erhöhung der Betriebsstunden wirtschaftlich besser auszunutzen.

Anforderungen an die WKA- Komponente

Gerade die Regionen mit dem dringlichsten Bedarf stellen aber auch aufgrund der extremen Außentemperaturen, die im Durchschnitt bei über 40 Grad Celsius liegen, harte Anforderungen an die Technik. Hier greifen sinnvolle, sich ergänzende Mechanismen wie die solare Kühlung. So ist die WKA mit einem zusätzlichem Kühlmechanismus sowie einem speziellen Überwachungssystem zu versehen, das die Betriebstemperatur an neuralgischen Punkten misst und die Anlage bei Überhitzung kühlt und erst im Extrem herunterfährt.

Bei der Meerwasserentsalzung ist es möglich, Windkraft sogar ohne Netzbetrieb zu nutzen. Der Speicher ist das Wasserbecken, von dem aus dann die Wasserversorgung organisiert wird. Ein kontinuierlicher Betrieb dieser Windkraftanlage ist nicht notwendig, da der Speicher einfach auszulegen ist (Tank) und die solare Komponente bei Bedarf Wärme und Strom parallel oder singular bereitstellen kann, so dass die Kosten für eine Leistungsreserve entfallen. In Abhängigkeit von lokalen Bedarfs- und Windhöffigkeitsschwankungen wird eine kritische Speichergröße ermittelt, oberhalb welcher der Einsatz der hybriden Solarkomponente vorgesehen wird.

Die Meerwasserentsalzung erfolgt standortabhängig nach dem Prinzip der mechanischen Dampfverdichtung (Mechanical Vapour Compression MVC) oder der Umkehrosmose (Reverse Osmosis RO). Im 100% regenerativen Prozess an neuen Standorten hat die

Umkehrosmose den unbedingten Vorzug. Dabei gilt der geringe Energiebedarf als beachtenswert, welcher bei den fossilen Verdampferanlagen oft vernachlässigt wird.

Warum wird die Solarkomponente nicht direkt zur Verdampfung eingesetzt?

**Die Reverse-Osmosis -Anlage benötigen nur
4,2 kWh elektrische Energie
pro 1.000 Liter Trinkwasser.**

Bei der Erzeugung von der gleichen Menge Trinkwasser durch Verdampfen benötigt man allein für den Antrieb von Pumpen ca. 3 kWh.

Berücksichtigt man noch die benötigte Wärme, so sind **Umkehrosmoseanlagen energetisch etwa viermal besser als Verdampfer.**

Jede kWh, welche nicht „verdampft“ steht für andere Anwendungen oder mehr Trinkwasser zur Verfügung.

(Bei einem erwachsenen Menschen liegt der durchschnittliche Tagesbedarf an "Wasser" bei etwa 40 Gramm pro kg Körpergewicht. Annahme Gewicht des Menschen 75 kg = 3 l / Tag.)

Umkehrosmose (Reverse Osmosis = RO)

Bedauerlicherweise ist auch das Meerwasser nicht vor Verschmutzungen, welche die normale Trinkwassergewinnung gefährden, sicher. In dem Fall ist die Umkehrosmose eine probate Lösung.

Bei der Umkehrosmose wird Leitungswasser durch eine semipermeable, Laser perforierte TFC Membrane mit ultrafeinen Poren (0,0001 Mikron) gepresst, wobei ein molekularer Trennungsprozess stattfindet: Bakterien sind mit durchschnittlich 0,001 mm etwa tausendmal größer als die winzigen Poren. Nur die Wassermoleküle können die Membrane passieren, während alle anderen gelösten Stoffe: Salze, Kalk, Nitrat, Schwermetalle (Kupfer, Blei), radioaktive Teilchen, organische Verbindungen (Dioxine, THMs, PAKs), Pestizide, Arzneimittel- und Hormonrückstände zu 99% zurückgehalten werden, je nach Moleküldurchmesser. Chlor und schlechter Geschmack werden ebenfalls neutralisiert. Die Umkehrosmose ist die beste und effektivste Methode zur Wasserreinigung (laut US-Umweltbehörde EPA). Kein anderes Wasserfiltersystem ist im Ergebnis mit diesem Verfahren zu vergleichen. Das Wasser ist frisch, keimfrei und klar und so rein, wie nur wenige natürliche Quellen. Ein Verfahren ohne Chemie und Belastung. Die Kapazität ist bis 90° C unabhängig von der Wassertemperatur, dem Leitungsdruck und dem TDS-Wert.

Allerdings lassen sich Viren (zum Beispiel Hepatitis A, Hepatitis E, Rotaviren) nicht durch die Filtration aus dem Trinkwasser zurückhalten.

Eine Ultraviolett-Sterilisation als zusätzliche Filterstufe tötet alle mikroskopischen Keime und Erreger. So ausgestattet beseitigt die Einheit Schwermetalle wie Blei, Kupfer Cadmium, Quecksilber etc. Agrarchemie, Hormone, Antibiotika, Pestizide, Fungizide, Herbizide, Medikamentenrückstände, krebserregende organische Chlorverbindungen, radioaktive Stoffe, Asbestfasern, Teerverbindungen, Schweröle Nitrite, Nitrate, Bakterien, Viren, Pilzsporen.

Nutzung in der Industrie

Wenn die Industrie weniger Trinkwasser benötigt, bleibt mehr für die Umwelt.

Auch industrielle Prozesse sind von sauberem Wasser abhängig. So sind Verfahren zur Konditionierung und Aufrechterhaltung der Wasserqualität im Kühlkreislauf und zur

Aufbereitung des Kühlturmszusatzwassers in industriellen Anlagen ein wichtiges Anwendungsfeld. Dabei reicht der mögliche industrielle Einsatz von der Rückgewinnung von Benzindämpfen über die Aufbereitung von Säuren und Laugen bis hin zur Entalkoholisierung von z.B. Bier.

Weitere Einsatzbereiche sind Lebensmittelindustrie (Aufkonzentrieren von Fruchtsäften), Medizin (Dialyse)

Seit kurzer Zeit sind Nanofiltrationsmembranen verfügbar, die in weiten pH-Wert-Bereichen bzw. bis zu Temperaturen von 90 °C dauerhaft betrieben werden können. Damit erschließen sich zahlreiche neue Anwendungen in der Aufbereitung von Prozessflüssigkeiten.

Beispielhaft seien hier die Abtrennung von Schwermetallen aus verdünnten Säuren, z.B. Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure aus Beizbädern und die Abtrennung von Reaktiv-Farbstoffen aus der Textilfärberei direkt aus der Färbeflotte bei Temperaturen bis zu 90 °C und Rückführung des Heißwassers in die Produktion aufgeführt

Durch den neuen Technologiebaustein Nanofiltration mit Spezialmembranen kann ein wesentlicher Beitrag zum produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS) geschaffen werden. Anstelle von Aufbereitungsanlagen "end-of-the-pipe" tritt die Möglichkeit der Rückgewinnung von Wertstoffen und Energie direkt innerhalb der Produktion.

Das Konzept eignet sich darüber hinaus aber auch zur Reinigung von Abwässern, da die grundlegenden Verfahren vergleichbar mit der Trinkwasseraufbereitung sind.

Somit ermöglicht die solare Wasseraufbereitung durch W/P HyEA eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Lösung zur Deckung des täglichen Trinkwasserbedarfs an dezentralen Standorten.

Der Vorteil des Anlagenkonzeptes liegt im netzunabhängigen Betrieb und in der variablen, dem Leistungsangebot der Windenergieanlage angepassten Betriebsführung der Wasseraufbereitungstechnologie.

Ein Wasseraufbereitungsmodul kann für bis zu 1.000.000 Litern/Tag ausgelegt werden. Eine Windenergieanlage (WEA) der 1,5 MW Klasse ermöglicht in Kombination mit einem Mehrtageswasserspeicher eine weitgehend konstante Trinkwasserversorgung einer europäischen Kleinstadt und mit der hybriden Solarkomponente mit kWKA die über das Jahr gesicherte Versorgung auch bei Wartung oder Fehlern der Gross- WKA.

Die Tagesproduktion einer **EWS** in der 1,5 MW-Klasse erzeugt bis zu **8.300.000 Liter Trinkwasser pro Tag**.

Trinkwasser für 2,7 Mio Menschen. Selbst in heißen Zonen mit einem Bedarf von bis zu 6 l/Kopf und Tag ist dies lebenswichtiges Wasser für mehr als 1,3 Mio Menschen.

Wasser für Millionen