

■ Engineering und Consulting

Wasser als Ressource

Wasser ist eines der wichtigsten Medien in der Prozessindustrie. Doch nur wenige Anlagen nutzen das volle Potenzial, das in dieser natürlichen Ressource steckt. Ein Team von Experten bei Siemens befasst sich intensiv mit dieser Thematik.

Wasser wird zur Kühlung benutzt, es ist das primäre Trägermedium bei der Energieerzeugung und wird für eine Vielzahl chemischer und pharmazeutischer Prozesse eingesetzt – als Lösungsmittel, Reinigungsmittel oder einfach nur als Transportmedium für Stoffe und Energie. Das verleiht der natürlichen Ressource Wasser eine zentrale Bedeutung, wenn es um die nachhaltige Auslegung von Prozessabläufen und eine optimale Nutzung der dabei eingesetzten Primärenergie geht. Gleichzeitig ist Wasser essenziell für Landwirtschaft und Ernährung – und so werden die Vorräte an nutzbarem Wasser in vielen Regionen dieser Welt zunehmend knapper: Laut Studien der UN wird der weltweite Wasserverbrauch in den nächsten 10 Jahren um rund 40 Prozent steigen. 20 Prozent davon wird allein für industrielle Prozesse benötigt. Vor diesem Hintergrund ist es besonders wichtig, Wasser als Ressource mit seinem gesamten chemischen,

thermischen und stofflichen Potenzial zu betrachten.

Thermisch, chemisch, stofflich: Potenziale sinnvoll nutzen

Ein Team von Experten bei Siemens hat eine Untersuchung zur Nutzbarkeit dieses Potenzials am Beispiel einer pharmazeutischen Produktion durchgeführt. Auslöser dafür war die Frage, wie sich die politischen und strategischen Energieeinsparziele für die Unternehmen umsetzen lassen. Dabei wurde schnell klar, dass das Prozessmedium Wasser dafür Ansatzpunkte bietet, die sich mit bewährten Technologien heute schon nutzen lassen. Theoretisch betrachtet besitzt Wasser ein energetisches Potenzial in dreierlei Form: zu 75 Prozent in Form thermischer Energie, zu 21 Prozent in Form chemischer Energie und zu 4 Prozent in stofflicher Form. Im Mittelpunkt der Untersuchungen des Siemens-Teams

Nachhaltiges Energie- und Wassermanagement: Beratung und Services

Siemens unterstützt seine Kunden auf dem Weg zur nachhaltigen Produktion mit intelligenten Konzepten und Dienstleistungen, unter anderem im Bereich Energie- und Wassermanagement. Wenn Unternehmen ihren Beitrag zum Erreichen der ehrgeizigen Klimaziele leisten wollen – den Energieverbrauch bis 2020 um 20 bis 40 Prozent zu senken – reichen reine Effizienzsteigerungen oft nicht aus. Um die Öko-Effizienz nachhaltig zu verbessern, müssen alle stofflichen und energetischen Potenziale der Medien identifiziert und technische Lösungen zur Nutzung dieser Potenziale untersucht werden. Die Expertenteams von Siemens analysieren die vorhandenen Möglichkeiten, überprüfen, bewerten und priorisieren Potenziale und Maßnahmen hinsichtlich wirtschaftlicher und nachhaltiger Kriterien – und unterstützen Unternehmen natürlich auch bei der technischen Realisierung der Maßnahmen.

stand die Frage: Welche Möglichkeiten gibt es heute, um das theoretisch nutzbare Potenzial in der Praxis auszuschöpfen, und wo liegen deren Grenzen?

Die thermische Energie des Abwassers lässt sich schon jetzt wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll als Alternative zur Wärmeversorgung auf Erdgasbasis nutzen – beispielsweise durch Wärmepumpen. Das so erzeugte Warmwasser mit einem Temperaturniveau von 70°C kann nahezu vollständig in einer Klimaanlage verwendet werden. Überschüssige Energien stehen für statische Heizungen und Vorwärmprozesse zur Verfügung. Für einen öko-effizienten Einsatz von Wärmepumpen sind der Wirkungsgrad der Anlage sowie das standortspezifische Strom-Gaspreis-Verhältnis maßgebend.

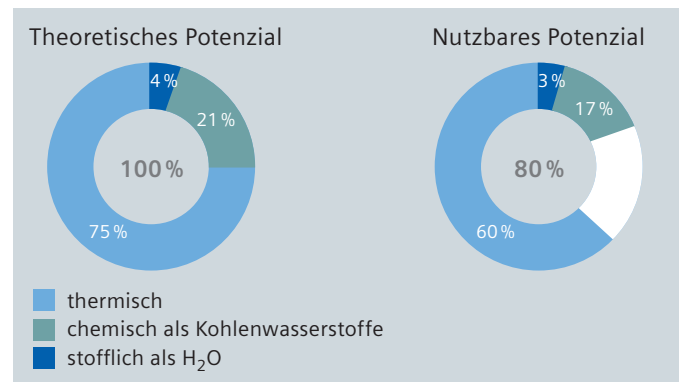
Das chemische Potenzial eines organisch belasteten Abwassers kann beispielsweise nach einer anaeroben Reinigung mit Mikroorganismen in Form von Biogas genutzt werden. Durchschnittlich lassen sich 77 Prozent des Kohlenstoffs im Abwasser durch anaeroben Abbau in Biogas umwandeln. Der darin enthaltene Kohlenstoff kann dann je nach Aufbereitungstechnologie zu bis zu 90 Prozent energetisch verwertet werden – nicht nur zur Wärmeerzeugung: Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen erzeugen Wärme und Strom, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen nutzen die erzeugte Wärme oder den elektrischen Strom zusätzlich zum Betreiben einer Kältemaschine. Die Verwertung des aus Abwasser erzeugten Biogases mittels Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung ist schon heute wirtschaftlich und nachhaltig realisierbar. Da jede Energieumwandlung mit Energieverlusten verbunden ist, sollten Wärme und Kälte bedarfsgerecht in kleinen dezentralen und verbrauchernahen Anlagen erzeugt werden.

Neben dem thermischen und chemischen Potenzial des Wassers ist die stoffliche Nutzung ein weiterer Schritt auf dem Weg zur vollständigen Ausschöpfung der Ressource Wasser. Unbelastetes und aufbereitetes Abwasser kann beispielsweise durch den Einsatz effizienter Membranverfahren zurückgewonnen und direkt als Prozesswasser bzw. als Rohwassersubstitut dem Produktionsprozess wieder zugeführt werden. Durch die Rezyklierung des Wassers wird erreicht,

dass ein Großteil der sonst benötigten Frischwassermenge eingespart werden kann und somit auch nicht einer Abwasserbehandlung zugeführt werden muss. Etwa 70 bis 80 Prozent des Wassers können mithilfe etablierter Verfahren im Sinne einer wasserarmen Produktion recycelt werden. Die stoffliche Verwertung wird durch die Wirkungsgrade der Verfahren begrenzt und umfasst nur 4 Prozent des gesamten nutzbaren Potenzials der Ressource Wasser.

Bis zu 80 Prozent auch praktisch nutzbar

Jeder Produktionsprozess ist anders und jede Prozessanlage bietet somit andere Voraussetzungen für eine nachhaltige Ressourcennutzung. Welche Mög-



lichkeiten des thermischen, chemischen und stofflichen Potenzials von Prozesswasser genutzt werden können, hängt daher stark vom Einzelfall ab. Die Siemens-Experten haben jedoch ermittelt, dass sich unter praktischen Bedingungen bis zu 80 Prozent des theoretischen Potenzials nutzen lassen. Für eine nachhaltige Produktion gewinnt die Betrachtung des energetischen Potenzials daher eine immer größere Bedeutung: Allein die Nutzung des thermischen Potenzials ermöglicht eine viermal höhere Ausschöpfung der Ressource Wasser. Höchste Zeit also, sich mit einigen neuen Facetten der allgegenwärtigen Ressource Wasser zu befassen. ■

info
kontakt

www.siemens.de/ec
simone.jahn@siemens.com