



Halle 7
Stand E18



Bild 1: Die gesamte Steuerung der komplexen Anlage wird von einem Nano-box PC mit dem Software Controller WinAC bewältigt.

Energie aus Fischabfällen

Robuster Embedded-IPC steuert nachhaltige Biogaserzeugung

Mit innovativer Verfahrens- und Automatisierungstechnik aus Deutschland erprobt derzeit ein deutsch-vietnamesisches Konsortium im Mekongdelta die energetische Verwertung von Abwässern aus der Fischindustrie. Steuerung, Visualisierung und Archivierung der Prozessdaten übernimmt ein robuster Embedded Industrie-PC in kompakter Box-Bauform.

Das rasche Wirtschaftswachstum in Schwellenländern bringt einen steigenden Energiebedarf mit sich. Das Augenmerk der industriellen Abnehmer liegt dabei zunehmend auf biogenen Quellen, zu denen nicht zuletzt Abfälle aus der Lebensmittelherzeugung zählen. So auch im Süden von Vietnam, wo das Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik der Leibniz Universität Hannover mit mehreren Pilotanlagen in Containern ein integriertes Konzept für Abwasserbehandlung, Abfallentsorgung und Wertstoffrückgewinnung erprobt. Passavant-Roediger, eine global tätige Tochter von Drake & Skull International PJSC mit fast 200-jähriger Tradition in der Wasser- und Energiewirtschaft, hat dafür eine spezielle Anlage zur anaeroben Gaserzeugung aus Abwasser der Fischverarbeitung geliefert. „Neben unserem Kernge-

schäft in den Bereichen der Wasser- aufbereitung, Abwasser-, Schlamm- und Abfallbehandlung, sehen wir in der Energierückgewinnung aus Biomasse einen wachsenden Markt“, sagt Matthias Haberkorn, Projektingenieur für Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik bei Passavant-Roediger. Zu den aktuellen Meilensteinen des Unternehmens gehört die in Shanghai Bailonggang installierte, weltgrößte anaerobe Schlammfaulungsanlage zur Energieerzeugung. Für das Pilotprojekt der anaeroben Gaserzeugung aus Abwässern der Fischverarbeitung entwickelte Passavant-Roediger einen 40-Fuß-Container, mit Flotationseinheit, Pumpen, Dosiertechnik, Reaktionsbehälter und Gasverwertungseinheit. Für die Steuerung und Regelung aller Komponenten der Anlage kommt ein lüfterloser Nano-box PC, Simatic IPC227D von Siemens zum Einsatz.

Kälte aus Schlamm

Das Abwasser der Fischverarbeitung wird zunächst in einer Flotationseinheit vorbehandelt, um für die nachfolgende anaerobe Abwasserbehandlung energiereiche organische Bestandteile zu konzentrieren. Nach dem Homogenisieren und Neutralisieren durchläuft die Suspension mit einem Volumenstrom von bis zu 3.000 Liter pro Stunde eine Aquaflow-Einheit zur Sauerstoffanreicherung. Im nachfolgenden Flotationstank erfolgt schließlich die Trennung in Klarwasser und Flotatschlamm. Dem abgeschöpften Schlamm kann in einem Vorversäuerungsreaktor bei Bedarf Lauge zugeführt werden, um den gewünschten pH-Wert zu gewährleisten. Nächster Schritt ist die Erwärmung der Masse im Anaerobreaktor auf eine zum mesophilen Vergären optimale Prozesstemperatur von 35 bis 37°C.



Bild 2: Auf 40 Fuß dicht bepackt mit richtungsweisender Verfahrens- und Automatisierungstechnik zur Biogaserzeugung aus Fischabfällen: Containerlösung von Passavant-Roediger für den autarken Betrieb an dezentralen Standorten.

Das durch anaeroben Abbau organischer Stoffe gewonnene Biogas wird in einem fünf Kubikmeter großen Gasballon gespeichert bzw. Spitzenproduktion abgepuffert, bevor das Biogas energetisch genutzt wird. Der Faulschlamm fließt in einen Sedimentationstank. Die dort sedimentierte Biomasse wird zum Teil in den Zufluss des Anaerobreaktors zurückgepumpt, um den Zuschlag anzuimpfen, die Biomassenkonzentration zu erhöhen und einen weitergehenden organischen Substratabbau mit entsprechender Energiegewinnung zu erhalten. Das Biogas kann je nach Standort und Bedarf für die lokale Energieversorgung, Prozesswärme oder den Betrieb von hydraulischen Systemen genutzt werden. Des Weiteren bezieht auch die Anlage selbst ihre Energie aus dem gewonnenen Biogas, wie der seitens der Universität Hannover für die Inbetriebnahme und Optimierung der Anlage verantwortlichen Projektleiter Niklas Trautmann hervorhebt. Die erzeugte Energie wird für die Klimatisierung des Bedienraums genutzt. Wie wirtschaftlich und wirksam die Gas- und Kältegewinnung tatsächlich funktioniert, kann Niklas Trautmann quasi hautnah beurteilen, da er einen Teil seiner Doktorarbeit unmittelbar vor Ort im Container schreibt. „Die einfache anaerobe Behandlung ist für diese Art der dezentralen energetischen Abwasserwertung gerade in tropischen Gegenden ideal, wo sie durch die vorherrschenden Temperaturen begünstigt wird, und eignet sich natürlich ebenso für

andere tierische oder pflanzliche Abfälle und Abwässer aus der Lebensmittelindustrie oder der Landwirtschaft“, so der Wissenschaftler. „Das Verfahren verspricht hohe Biogaserträge bei gleichzeitiger Reduzierung des überschüssigen Klärschlammes.“

Einschaltfertig auf kleinstem Raum

Mit der Automatisierung der Anlage hat Passavant-Roediger das Unternehmen Witt Elektrotechnik aus Offenbach betraut, die ihr umfassendes Leistungsspektrum in der Planung, Elektrokonstruktion und Installation auf langjährige Erfahrung im klassischen Schaltschrankbau stützt. Unter den Kunden finden sich namhafte Firmen der Automobil- und Chemieindustrie sowie dem Maschinen- und Anlagenbau. „Die besonderen Herausforderungen lagen in der Erfassung und Sicherung der vielfältigen Daten aus der Schlammbehandlung und Energieerzeugung“, betont Geschäftsführer Marko Witt und begründet so die Wahl des Nanobox PC Simatic IPC227D mit optionalem Remanenzspeicher und dem echtzeitfähigen Software Controller Simatic WinAC. Der Industrie-PC arbeitet mit einem Intel-Atom-Prozessor der neuesten Generation und verfügt über eine integrierte 24V-Industriestromversorgung. Für den Fernzugriff auf die Anlagendaten und für Eingriffe aus der Ferne zur Optimierung der Anlage wurde ein UMTS-Modem installiert. Die vielfältigen Geräte, Maschinen und Pumpen kommunizieren mit der Steue-

rung über die dezentrale Peripherie Simatic ET 200S. Für Transparenz und Übersichtlichkeit auf der Bedien- und Überwachungsseite sorgt die Visualisierung mit Simatic WinCC flexible durch eine anschauliche grafische Oberfläche. Im aktuellen Ausbau werden rund 1.500 Prozessvariablen (Power Tags) aus der Steuerung für die Visualisierung genutzt, was der Nanobox PC mühelos bewältigt. Zur längerfristigen Datenhaltung kommt die Option WinCC flexible / Archives zum Einsatz. Der Nanobox PC kann individuell konfiguriert und online bestellt werden. Standard sind u.a. vier USB-Ports sowie zwei Teaming-fähige Gigabit-Ethernet-Anschlüsse, von denen in diesem Fall einer als Profinet-Schnittstelle mit Echtzeitfunktionalität für die dezentrale Peripherie genutzt wird. Die Projektpartner entschieden sich außerdem für die einschaltfertige Konfiguration mit Betriebssystem Windows XP embedded sowie dem Software Controller Simatic WinAC und WinCC flexible für die Visualisierung.

Hohe Verfügbarkeit und Flexibilität

Der Container ist dafür ausgelegt, steuerungstechnisch völlig autark zu arbeiten. Über die integrierte Wake-on-LAN-Funktion kann der Industrie-PC auch per Fernzugriff hochgefahren werden. Im Normalbetrieb ist vorgesehen, dass die Anlage 24 Stunden rund um die Uhr läuft – für den Nanobox PC kein Problem. „Der remanente Speicher des IPC stellt sicher, dass alle wichtigen Daten bei einem Spannungsausfall oder auch im Fall einer Notabschaltung der Anlage, etwa bei Gasalarm, erhalten bleiben“, ergänzt Marko Witt. Für die Sicherung und

Bild 3: Kompakt, robust und wartungsfrei: Ein Nanobox PC Simatic IPC227D von Siemens integriert Steuerung, Visualisierung und Archivierung in einer Platz und Kosten sparenden Embedded-Lösung.





Bild 4: Der Nanobox PC ermöglicht mit seinem Intel-Atom-Prozessor der neuesten Generation einen hohen Visualisierungsgrad mit über 1.500 Prozessvariablen.

wissenschaftliche Weiterverarbeitung der Daten vor Ort steht ein robustes Solid-State-Drive zur Verfügung, das Siemens inzwischen mit einer Kapazität von bis zu 80GB anbietet. Dieses bietet neben der hohen Stoß- und Vibrationsfestigkeit auch eine höhere Lese- und Schreibgeschwindigkeit als herkömmliche Festplatten. Mit seinem geringen Platzbedarf von lediglich einem Liter (191x100x60mm) lässt sich der Nanobox PC Simatic IPC227D maschinennah und in kleinste Schaltkästen einbauen. Er ist für die Hutschienen-, Wand-, Buch- oder Seitenmontage geeignet und kann so je nach Gegebenheit montiert werden. Die Schnittstellen befinden sich alle auf einer Seite, was eine übersichtliche

und platzsparende Verkabelung gestattet. Im Container von Passavant-Roediger ist das Gerät an einer seitlichen Hutschiene im Schaltschrank montiert. Das spart nicht nur Platz, sondern erleichtert auch den Zugang zu allen Schnittstellen. Durch den Verzicht auf drehende Teile, wie Festplatte und Lüfter ist der Industrie-PC wartungsfrei. Hinzu kommen hohe Schock- und Vibrationsfestigkeit, was in der Summe einen zuverlässigen Dauerbetrieb sogar bei Umgebungstemperaturen bis 50°C sicherstellt.

Absolut stabil und skalierbar

„Angesichts der geforderten Verfügbarkeit stellte sich uns anfangs schon die Frage, wie sicher wir in diesem anspruchsvollen Umfeld mit einer PC-basierten Steuerung fahren können“, räumt Matthias Haberkorn von Passavant-Roediger ein. Aufgrund der guten Erfahrung mit Simatic IPC, WinAC und WinCC flexible aus anderen Automatisierungsprojekten wurden diese Bedenken jedoch rasch zerstreut. „Der Software Controller erwies sich in der Vor-erprobung bei uns in Hanau als absolut stabil. Darüber hinaus sind wir mit der Unterstützung durch Siemens sehr zufrieden und wissen, dass wir ggf. weltweit jederzeit schnellen Zugriff auf Er-

satzteile haben. So fühlen wir uns als Kunde rundum verstanden.“ Die Anlage wurde im Sommer 2012 in Vietnam installiert und wird bis zum Ende des Gesamtprojekts im Jahr 2014 im laufenden Betrieb weiter optimiert. Passavant-Roediger setzt hohe Erwartungen in das Containersystem zur Energieerzeugung aus Biomasse. Die Technik ist problemlos skalierbar und kommt den zunehmenden Forderungen nach Alternativen zum Einsatz fossiler Energieträger entgegen. An Industriestandorten, die noch nicht über eine entsprechende Infrastruktur für Abwasser- und Abfallentsorgung verfügen, trägt sie außerdem zu einer nachhaltigen, positiven Umweltbilanz bei. ■

www.siemens.de/safety-relays



Autor: Ulli Ziegenfuss, Siemens AG, Industry Sector, Industrial Automation Systems