

Prozessüberwachungs- und steuerungstechnologie zur Steigerung der Produktivität und Effizienz

Die Kläranlage Littleton/Englewood, Colorado, setzt Verfahren zur effektiven Überwachung des Ammoniumgehalts in ihrer Abwasserbehandlung ein. Neben der Messung des Ammoniumgehalts, ist die Anlage auch in der Lage, den gelösten Sauerstoff zu messen. Um einen effizienten Prozess in Bezug auf Zeit und Kosten zu gewährleisten, ist die genaue Messung dieser Parameter unerlässlich.

Abwasserbehandlung

Der Bedarf an effizienten Abwasserreinigungstechnologien gewinnt zunehmend an Bedeutung. Die ständig wachsende Bevölkerung, die Verstädterung, die Industrialisierung, der Personalabbau und die zwangsläufige Einsparung an Energiekosten, setzen die Kommunen unter großen Druck, mit weniger noch mehr zu erreichen. Aus diesen Gründen müssen sich viele Kläranlagen an strenge Vorschriften für ihre Abwässer halten. Die wirksame Überwachung verschiedener Anwendungen, ist für die Abwasserindustrie von entscheidender Bedeutung. Diese ist unerlässlich, um sicherzustellen, dass Kläranlagen effizient arbeiten können und gleichzeitig die Umwelt geschützt wird. Ammonium ist ein weit verbreiteter Grund zur Besorgnis, da es im Desinfektionsprozess schwerwiegende Probleme verursacht und in extremen Fällen zu einer Gefährdung des Trinkwassers führen kann. Außerdem ist Ammonium für Fische und andere Wasserlebewesen tödlich, wenn es sich bei erhöhten Flusstemperaturen in Ammoniumgas verwandelt. Im Jahr 1994 wurden vom Colorado Umwelt- und Gesundheitsamt (CDPHE) Ammoniumgrenzwerte eingeführt. Das CDPHE legt einen individuellen monatlichen Durchschnitts- und Tagesgrenzwert fest, den Kläranlagen einhalten müssen. Kläranlagen müssen daher ihre Abwässer innerhalb dieser Grenzwerte halten, um ihre Genehmigung zu behalten und mögliche Geldstrafen zu vermeiden. Die kontinuierliche Echtzeit-Überwachung von Ammonium kann äußerst komplex und kostspielig sein. Das erfordert eine intelligente Lösung, die den Prozess einfacher und kostengünstiger macht.

Effektive kontinuierliche Überwachung

Die Kläranlage Littleton/Englewood wurde im Jahr 1977 als reine Belebtschlammanlage eröffnet und ist mittlerweile ist die drittgrößte öffentliche Kläranlage im Bundesstaat Colorado. Die Anlage nimmt die Abwässer von Littleton und Englewood sowie die von 21 weiteren kleineren Gemeinden im Versorgungsgebiet auf.



Das auf der Tankseite montierte IQ SENSOR NET 2020 XT-Terminal ermöglicht eine kontinuierliche Prozessüberwachung und -steuerung - auch unter rauen Bedingungen.

Im Jahr 2009 wurde ein 110-Millionen-Dollar-Bauprojekt abgeschlossen, das die Kläranlage in eine ca. 800.000 EW-Anlage verwandelte, inkl. Rieselfilter/Feststoffkontakanlage mit Nachnitrifikations- und Nachdenitrifikationsmöglichkeiten. Die Kläranlage muss die allgemeinen Anforderungen an die biologische Reinigungsstufe übertreffen und Ammonium aus dem Abwasser entfernen. Hierbei sind die örtlichen, staatlichen und bundesstaatlichen Vorschriften für die Abwasserbehandlung und -einleitung einzuhalten. Darüber hinaus benötigte die Anlage auch Lösungen für eine Reihe anderer Anwendungen. Dazu zählt die Überwachung vor der Chlorierung, Kontrolle der Eindicker für die Druckentspannungsflotation und die Messung der Konzentration von gelöstem Sauerstoff.



Das Einzugsgebiet des South Platte River ist ein gemischt genutztes Einzugsgebiet mit gebirgigem Gelände sowie städtischen und landwirtschaftlichen Nutzungen. Kläranlagen müssen im gesamten Einzugsgebiet und in ganz Colorado die Grenzwerte für Ammoniumeinleitungen einhalten.

Multiparameter-Lösung

Um eine genaue Messung dieser Parameter zu gewährleisten, suchte das Werk in Littleton/Englewood neue Messgeräte, die mehrere Anforderungen gleichzeitig erfüllen müssen. Greg Farmer, Prozesssteuerungsadministrator in der Betriebsabteilung des Werks erklärt: "Die bisher verwendeten Modelle für gelösten Sauerstoff waren zunehmend veraltet und für die Überwachung des gelösten Sauerstoffs in den Belebungsbecken nicht mehr geeignet." Verschiedene Produkte wurden auf ihre Eignung für die Überwachung des Sauerstoffgehalts bei gleichzeitiger Steigerung der Leistungsfähigkeit geprüft, wobei die verschiedenen Sensoren nebeneinander installiert getestet wurden.

Das IQ SENSOR NET 2020 XT-System lieferte die genauesten Ergebnisse und erforderte den geringsten Aufwand für den Bediener. Das System ermöglicht es der Anlage, ihre analytischen Messungen anzupassen und jede Kombination von bis zu 20 Sensoren in ein Sensornetzwerk einzubinden, das direkt mit dem internen computer-gesteuerten Kontrollsystem der Anlage kommuniziert. Die Anlage nutzt nun eine systemweite Lösung für die Verwaltung ihres Mehrfachsensornetzes, die es der Anlage ermöglicht, "immer weiter zu wachsen" und bei Bedarf weitere Sensoren hinzuzufügen. Die Implementierung des Systems in der Anlage hat es der Anlage ermöglicht, eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungen mit einem einzigen System durchzuführen, was einen äußerst wirtschaftlichen Betrieb und minimale Gesamtbetriebskosten ermöglicht.

Anwendungen

Dank der Investition in neue Technologien kann das Werk nun ein einziges System für mehrere Zwecke nutzen, darunter auch für die folgenden.

Ammonium aus dem Zentratrücklauf

Durch die kontinuierliche Messung der Ammoniummenge im Belebungsbecken ist das Team in der Lage, den Beitrag von Ammonium aus dem Rücklauf des Zentrats der anaeroben Schlammmentwässerung zum Belebungsbecken zu überwachen. Ein Zielwert für die Ammoniumkonzentration wird in der Leitstelle

eingetragen und die Leistung der Zentratpumpe wird variiert, um die gewünschte Konzentration im Belebungsbecken zu erreichen. Durch die Überwachung und Steuerung der vorhandenen Ammoniummenge wird die Belastung des Nitrifikationsprozesses innerhalb der Zielbereiche gehalten, was die Effizienz der Umwandlung von Ammonium in Nitrat verbessert.

Desinfektion mit Chlor

Zu den wichtigsten Vorteilen, die das IQ SENSOR NET für die Anlagen mit sich bringt, zählen die, die sich bei der Desinfektion ergeben.

Die Chlorierung des Abwassers sorgt für die notwendige Desinfektion, um den aufnehmenden Fluss und die nachgeschalteten Nutzer zu schützen. Greg erklärt: "Ein bestimmtes Verhältnis von Ammonium zu Chlor muss beibehalten werden, damit dieser Prozess so effizient wie möglich funktioniert." Die Ammoniumkonzentration vor der Desinfektion wird mit dem ausgewählten Sensor überwacht. Der ermittelte Wert wird in das Leitsystem eingespeist und mit dem gewünschten Sollwert für die Ammoniumkonzentration verglichen.



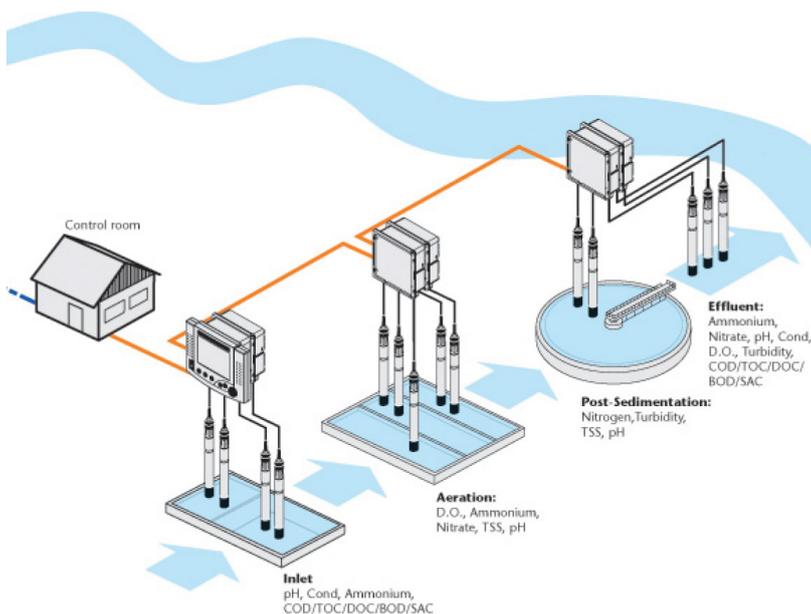
Ein IQ SENSOR NET-Sensor für gelösten Sauerstoff, der direkt im Belüftungsbecken zur kontinuierlichen Überwachung und Steuerung der Belüftung.

Die gesammelten Informationen werden verwendet, um die Leistung von Pumpen zu variieren, die es ermöglichen einen Strom von ammoniumreichem Abwasser um den Nitrifikationsprozess herum zu leiten. So wird der gewünschte Ammonium-Sollwert und das kritische Ammonium-Chlor-Verhältnis aufrechterhalten. Die Technologie stellt sicher, dass der Chlorierungsprozess funktioniert und garantiert, dass die Anlage sehr niedrige fäkalcoliforme Werte erreicht und gleichzeitig die Ammoniumwerte auf einem Minimum hält.

Eindicker für die Druckentspannungsflotation

Vor der Einführung der neuen Messgeräte verwendete die Anlage eine konstante Dosierung von Polymeren, um bei der Eindickung von Abfallbelebtschlamm und Primärschlamm in den Eindickern der Druckentspannungsflotation die suspendierten Feststoffe auf einem akzeptablen Niveau zu halten. Dies führte zu Zeiten der Unterdosierung, wenn die suspendierten Feststoffe höher als gewünscht waren und wenn Polymer verschwendet wurde. Die suspendierten Feststoffe im Subnatant werden in den Behandlungsprozess zurückgeführt und belasten diesen zusätzlich.

Daher ist es wichtig, ein zuverlässiges Online-Messgerät zu verwenden, um eine effiziente und energiesparende Kontrolle des Prozesses zu gewährleisten. Die Feststoffe werden gemessen und die Werte in das Leitsystem eingespeist. Die Werte werden mit dem Sollwert verglichen und Polymeranpassungen werden vorgenommen.



Beispiel für eine typische IQ SENSOR NET-Installation zur Überwachung von Zulauf, Belüftung, Nachklärung und Anlagenabfluss. In diesem Beispiel werden 14 Sensoren eingesetzt, wobei die Möglichkeit besteht, bis zu 20 zu installieren.

Wesentliche Vorteile

Die Vielseitigkeit des IQ SENSOR NET ermöglicht es Littleton/Englewood, mehrere Probleme mit einem einzigen System zu lösen, was nicht nur erhebliche Kosteneinsparungen mit sich bringt, sondern auch den Einsatz mehrerer Sonden an verschiedenen Stellen in der Anlage ermöglicht. Die Anlage konnte auch Teile ihrer Behandlungsverfahren auf der Grundlage der vom System gesammelten Informationen automatisieren, wodurch die Prozesse erheblich beschleunigt wurden. Aufgrund der Witterungsbedingungen vor Ort konnte die Anlage bisher keine Sonden verwenden, bei denen Wasser von einem Außenstandort zu einem Analysegerät in einem Gebäude gepumpt werden musste, da es im Winter mit hoher Wahrscheinlichkeit einfrieren würde. Das robuste IQ SENSOR NET hingegen, kann auch bei Frost im Freien betrieben werden.

Intelligente Lösungen

Die erfolgreiche Überwachung der verschiedenen Anwendungen in Kläranlagen ist heute eine Notwendigkeit. Eine kontinuierliche und genaue Überwachung stellt sicher, dass die Kläranlagen sicher für Mensch und Umwelt sind und die gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden.

Das bedeutet, dass die Kläranlage in Littleton/Englewood ein System benötigte, mit dem sie mehrere Parameter akkurat messen und die im Jahr 1994 von der CDPHE eingeführten Ammoniumgrenzwerte einhalten konnte.

Vor dem Einsatz des IQ SENSOR NET setzte das Klärwerk Geräte ein, deren ordnungsgemäße Funktion und Bedienung einen hohen Personalaufwand erforderten. Seit der Einführung der neuen Technologie profitiert das Werk davon, dass die Geräte nach der Installation mit weniger Unterstützung durch das Personal arbeiten. Früher mussten die Daten von den Geräten manuell abgerufen werden. Das IQ SENSOR NET ermöglicht neben der kontinuierlichen Überwachung auch die automatische Bereitstellung dieser Daten. Die von den verschiedenen Sonden gesammelten Informationen können dann auf Trends und Muster hin analysiert werden. Dies kann genutzt werden, um mehr über die feineren Details des Betriebs zu erfahren und die langfristige Produktivität und Effizienz weiter zu steigern.

Haben Sie weitere Fragen?
Bitte wenden Sie sich an unser
Customer Care Center:

Xylem Analytics Germany Sales
GmbH & Co. KG, WTW
Am Achalaich 11
82362 Weilheim, Deutschland
Tel +49 881 1830
Fax +49 881 183-420
Info.WTW@xylem.com

xylemanalytics.com/de