

Feldbustechnologie optimiert die Abwasserreinigung

Einsatz von busfähigen Messumformern und elektrischen Stellantrieben in der modernen Klärwerktechnik

Wie innovative Leittechnik entscheidend dazu beiträgt, Abwässer in sauberes Wasser umzuwandeln, zeigt das Beispiel der neu errichteten Kläranlage RHV Aschachtal. Ein wesentlicher Vorteil gegenüber herkömmlichen Anlagen liegt in der Feldbustechnologie von Siemens und den dazugehörigen intelligenten Feldgeräten. Mit den busfähigen Messumformern und elektrischen Stellantrieben von SIPOS Aktorik wird die Kläranlage auch künftigen Anforderungen problemlos gerecht.

Ortstermin Nähe Waizenkirchen, ca. 40 km vor Linz in Österreich. Dort hat die moderne, leistungsfähige Kläranlage sich der Reinigung überwiegend kommunaler Abwässer aus den elf Mitgliedsgemeinden des Reinhaltverbandes (RHV) Aschachtal verschrieben. Ausgelegt für eine BSB₅ Belastung von 25.000 Einwohnergleichwerten (EGW) und eine hydraulischen Leistung von 325 Liter/s, wurde der Betrieb stufenweise im Zeitraum von Herbst 1999 bis Frühjahr 2001 aufgenommen.

Auf dem neuesten Stand der Abwassertechnik

Ein Blick auf die wichtigsten Anlagenkomponenten lässt moderne Klärwerktechnik in der Abwasserlinie erkennen. Hier befinden sich das Kanalsystem mit Pumpwerken und Regenwasserbecken, ein Zulaufpumpwerk, Feinrechen, Sandfang und Vorklärbecken. Ein Anaerobbecken dient der biologischen Phosphorelimination bzw. vorgeschalteten Denitrifikation, die beiden so genannten Belebungsbecken sind Umlaufbecken zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation mit Druckluftbelüftung.

Zwei Nachklärbecken, Rücklaufschlammabauwerk mit Schneckenpumpen sowie eine chemische Phosphorelimination machen den Anlagenteil komplett.

Ökologischer Nutzen: Stromenergie aus Faulgas

Nicht nur in der Abwasserlinie sondern ebenso zur Schlammbehandlung verfügt die Anlage über leistungsfähige Einrichtungen. Dies sind zum Beispiel mechanische Überschussschlammverdickung, zwei Schwerekräfteindicker für den Primärschlamm aus dem Vorklärbecken, zwei anaeroben beheizte Faultürme für die Schlammstabilisierung sowie eine Zentrifuge zur Schlammabtrennung. In einer separaten Übernahmestation werden Fremdschlämme und Senkgrubeninhalte aus Gebieten gesammelt, die nicht durch Kanalisation erschlossen sind. Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) wandelt das in den Faultürmen anfallende Methangas nutzbringend in Wärme- und elektrische Energie um und dient außerdem für die Notstromversorgung.

Komfortable Prozessleitsysteme für die Anlagensteuerung

Steuerung und Überwachung der Anlage erfolgen durch ein Prozessleitsystem mit einer zentralen speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) und mehreren, teils speicherprogrammierbaren Unterstationen. Zu den Hauptaufgaben des Prozessleitsystems zählen Betriebssteuerung und Überwachung, Automatisierung von Prozessabläufen, Dokumentation und Auswertung der Betriebsdaten.

Auch die Fernwirkeinrichtung ist Teil dieses Leitsystems, darüber werden die Pumpwerke und Regenbecken am Kanalnetz überwacht und bedient. Treten Störungen außerhalb der Dienstzeit auf, wird der verantwortliche Mitarbeiter komfortabel über Modem und Sprachausgabe informiert. Er kann sich von zu Hause aus direkt in das Bedien- und Beobachtungssystem der Anlage einloggen und so bereits die meisten Störungen via Netz und Bildschirm beheben.

Unternehmen Zukunft: Optimale Anbindung mit PROFIBUS-DP

Um eine optimale Abwasserreinigung zu erzielen, laufen zunächst alle Informationen aus den verschiedenen Anlagenteilen der Kläranlage in deren Schaltwarte zusammen. Hier werden die zahlreichen Parameter überwacht und bei Bedarf korrigiert. Fand bisher der Signalaustausch über eine Vielzahl dicker Signalkabel statt, beherrscht der innovative PROFIBUS-DP jetzt das Geschehen und ermöglicht den Datentransfer über ein dünnes zweiadriges geschirmtes Kabel. Dieser zeitgemäße Feldbus verbindet das zentrale Automatisierungssystem in Form einer SIMATIC S7-400 mit den Geräten in Schaltanlage und Peripherie. Neben der Einsparung von Signalkabeln und aufwändigen Kabelwegen bietet PROFIBUS-DP noch eine Reihe anderer wesentlicher Vorteile.

Einfacher Anschluss busfähiger Messumformer

Alle Peripheriegeräte sind einheitlich und einfach anzuschließen. So reichen für Frequenzumformer, Stellantriebe, untergeordnete SPS usw. ganze vier Klemmen: zwei für das ankommende und zwei für das abgehende Buskabel.



Bild 1. Kläranlage Aschachtal – bauliche harmonische Einbindung in landwirtschaftlich strukturierte Umgebung.

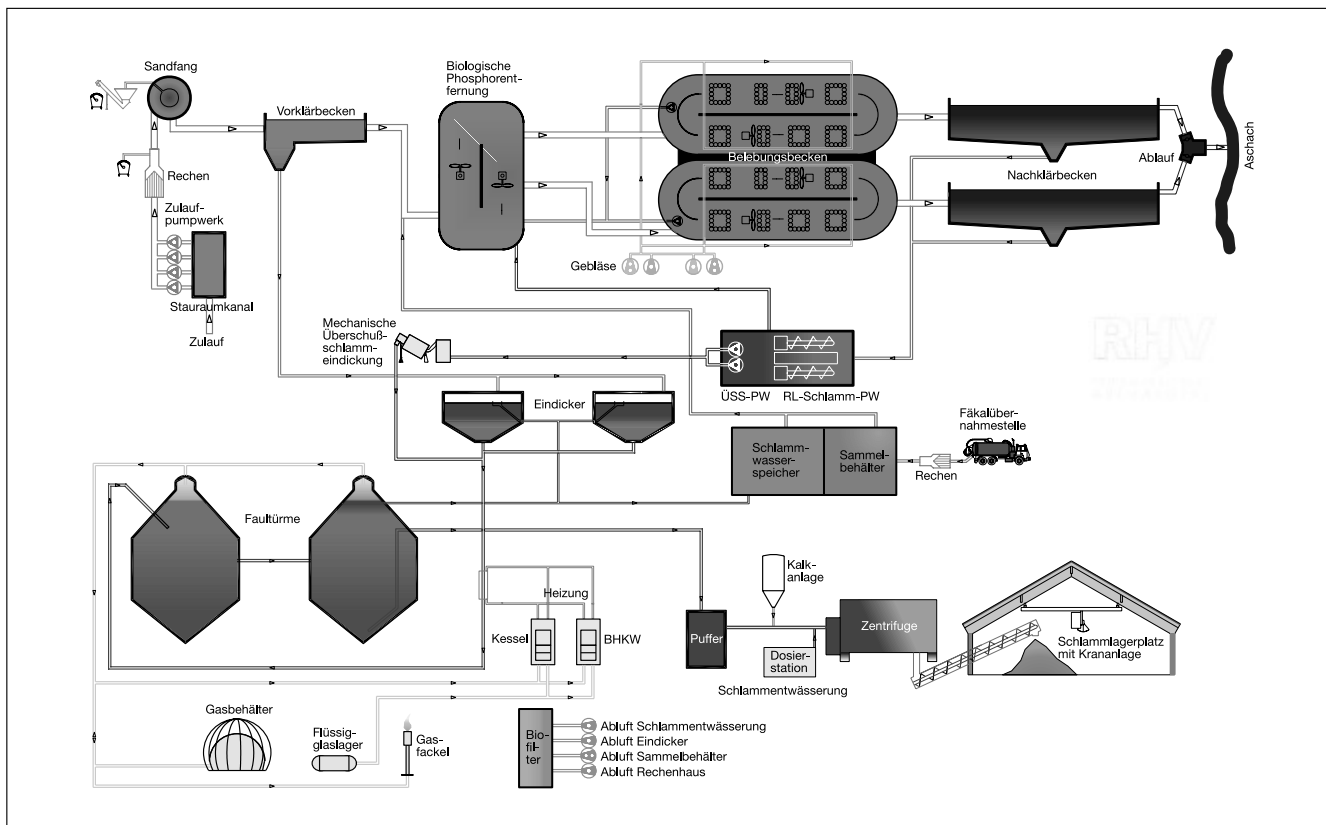


Bild 2. Anlagenschema der Kläranlage Aschachtal.

Das spart eine Menge Zeit beim Geräteanschluss ein, minimiert Montagefehler und senkt deutlich die Inbetriebsetzungszeiten. Doch das ist noch nicht alles. Denn auf der Feldgeräte-Seite entfallen viele Ein- und Ausgabe-Baugruppen, so dass deutlich mehr Platz in den Elektronikschränken entsteht. Über PROFIBUS-PA und Koppelbaugruppen lassen sich busfähige Messungen anschließen, die man dann zentral über PC parametrieren kann. Auslesen und Abspeichern der eingestellten Parameter erfolgt am PC. Beim Austausch der Messumformer werden die Daten dann einfach wieder über den Bus zurück auf das Messgerät geladen. Und noch ein wichtiger Vorteil: Je nach Anforderung lässt sich die Anlage flexibel erweitern.

Wirtschaftlichkeit durch busfähige SIPOS Stellantriebe

Ein ganz bestimmter Gerätetyp ist am Bussystem besonders häufig vertreten: Rund 90 elektrische Stellantriebe der Reihe SIPOS 5 ECOTRON versehen in der Kläranlage höchst zuverlässig ihren Dienst. Und das hat gewichtige Gründe. Zwar liegt der Preis busfähiger Stellantriebe höher als bei Geräten mit kon-

ventioneller Anbindung, doch dafür sind die Einsparungen gravierend:

- Durch Bus-Kommunikation fallen weitaus geringere Verkabelungskosten an. Da der Stellantrieb mit standardmäßig integrierter Leistungselektronik (beinhaltet einen Frequenzumrichter) und Kommunikationselektronik ausgestattet ist, können wir 90% mit ein- statt dreiphasigen Netzanschluss betreiben. Darüber hinaus konnten größtenteils geringere Leiterquerschnitte gewählt werden, weil durch die Leistungselektronik keine erhöhten Anlaufströme auftreten. Sie macht zudem Drehrichtungskontrollen und eventuelle Phasenkorrekturen überflüssig.
- Der Wegfall von Schaltanlagenabzweigen bzw. Leistungsstellern bei Regelantrieben sorgt für die vollständige Einsparung der Schalt-schränke. Denn die gesamte Leistungselektronik ist bereits im Stellantrieb integriert.
- Erheblich weniger Programmier- und Prüfaufwand im übergeordneten Automatisierungssystem senkt die Engineeringkosten, weil Funktionen wie Drehmoment- und Wegab-

steuerung von der Antriebselektronik ausgeführt werden.

- Die integrierte Vor-Ort-Steuerstelle ermöglicht eine lokale Bedienung der Armaturen.

Das Plus durch den Bus – ein Mehr an Funktionalität

Die Gegenüberstellung von Aufwand und Nutzen führte zu dem Ergebnis, dass für etwa gleiche Kosten bei den PROFIBUS-fähigen SIPOS Stellantrieben ein deutliches Mehr an Funktionalität geboten wird. Die Bandbreite reicht von der Stellungsanzeige der Armaturenstellung und Messung der aktuellen Motortemperatur über beheizbare Motorwicklung und Aufzeichnung der Motorlaufzeit bis hin zur Anzahl der Schaltspiele, Abschaltungen etc. und parametrierbaren Wartungsgrenzen.

Stellantriebe als intelligente Feldgeräte – Vorteile, die sich auszahlen

Als Anlagenbetreiber profitiert die Kläranlage Aschachtal auch durch eine platz sparende, einfache Lagerhaltung. Der Einbau von 90 Stellantrieben gliedert sich in 12 verschiedene Gerätetypen auf. Dafür reichen gerade mal zwei

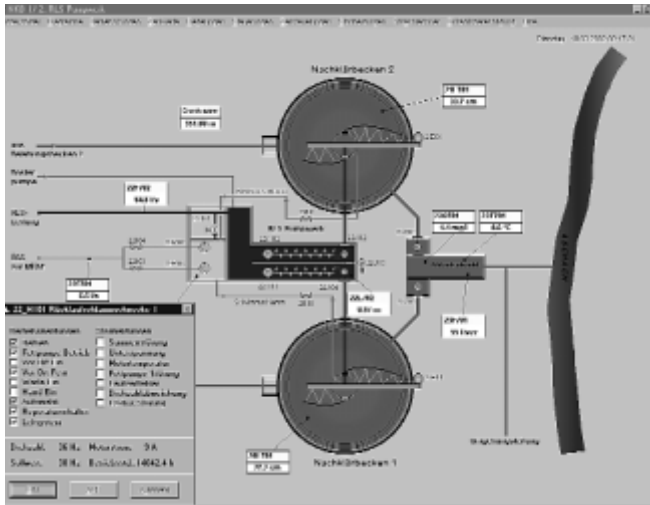


Bild 3. Bedienoberfläche für den Bereich Nachklärbecken mit geöffnetem Informationsfenster über die Zustandsanzeige der Rücklaufschlamm-schnecke (Bild Mitte).



Bild 4. SIPOS Aktorik Stellantriebe – Wind und Wetter ausgesetzt sorgen hier Schwenkantriebe 2SC5 für eine optimale Belüftung.

Elektronikeinheiten als Ersatzteile. Und wenn es um den Austausch von Stellantrieben und Armaturen geht, ist das mit wenigen Handgriffen erledigt. Abschaltart, Stellzeit und Abschaltmomente sind über DIP-Schalter bzw. Potentiometer schnell einstellbar. Alle anderen Parameter lassen sich leicht mit dem PC laden. Praktischerweise kann man die Einstellungen auch am PC dokumentieren oder bei Bedarf duplizieren. Falls die weg- oder drehmoment-

abhängige Endlageneinstellung zu ändern ist, werden nur die Endlagen angefahren und mit dem DIP-Schalter bestätigt. Da die Endschalter nicht mechanisch sondern elektronisch arbeiten, sind sie verschleißfrei. Somit verursacht die Steuereinheit keinerlei Wartungskosten. Weniger Wartungsaufwand fällt auch bei den angetriebenen Armaturen an, weil die Endlagen sanft und ohne überhöhte Drehmomente angefahren werden.

Inzwischen ist die Kläranlage zwei-einhalb Jahre in Betrieb. Sichere Abläufe, hohe Funktionalität und optimierte Reinigungsleistung sind dabei die wichtigsten Merkmale. Die Investition in zukunftsorientierte Feldbustechnologie und intelligente Feldgeräte hat sich ausgezahlt.

Franz Heuer, Reinhaltverband Aschachtal, Esthofen 15, A-4730 Waizenkirchen, Tel. 0043 (7277) 271 04, Fax 0043 (7277) 271 04-4, E-Mail: rhv.aschachtal@gemserver.at.