

ALLWEILER® EXZENTERSCHNECKENPUMPEN: EINE ZUVERLÄSSIGE, ENERGIEEFFIZIENTE UND WARTUNGSARME ALTERNATIVE ZU SCHRÄGFÖRDERERN IN DER KLÄRANLAGE DUISBURG-KASSLERFELD

HERAUSFORDERUNG

Ersatz der Schrägförderer für den ausgefaulten Restschlamm durch eine zuverlässigere, wartungsärmere und bezüglich der Gesamt- und Energiekosten effizientere Lösung.

LÖSUNG

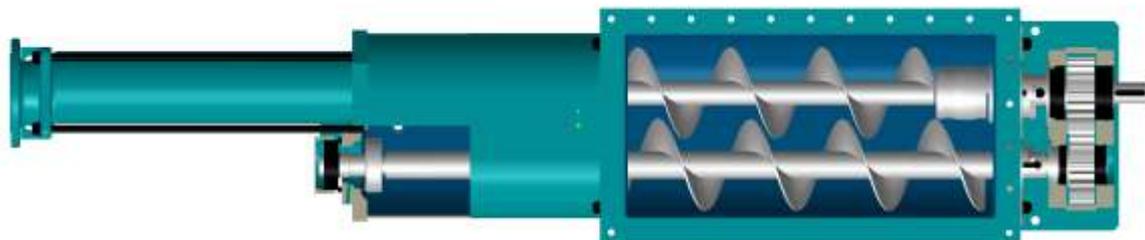
Einsatz einer vierstufigen Allweiler® Exzentrerschneckenpumpe der Baureihe RG.

ERGEBNIS

Es zeichnet sich eine deutliche Einsparung von Energie- und Wartungskosten bei gleichzeitig höherer Verfügbarkeit der Allweiler® Pumpe gegenüber dem Schrägförderer ab.



Das Klärwerk ist für 450.000 Einwohnergleichwerte ausgelegt, der Trockenwetterzufluss beträgt etwa $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$, der Regenwetterzufluss max. $4,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Rechts sind die beiden Zuführungen in die Restschlammsilos zu erkennen: im vorderen Silo über Schrägförderer von oben, im hinteren Silo über die Pumpe von unten.



Die Pumpen der Baureihe AE-RG fördern entwässerte Schlämme mit bis zu 45 % TS-Anteil. Die zwei randgängigen Zuführ- oder Mischschnecken im Zulauftrichter und das besonders lange Stopfgehäuse gewährleisten die zuverlässige Füllung der Fördererlemente ohne Brückenbildung und ohne dass sich Ablagerungen bilden.

FRAGESTELLUNG

Die Kläranlage Duisburg-Kaßlerfeld ist die größte Anlage des Ruhrverbands. Etwa 50 % der Abwassermenge kommen aus Haushalten, die andere Hälfte aus unterschiedlichen Industriebetrieben wie etwa der Tankreinigung und Getränkeherstellung und aus dem Duisburger Zoo. Der Betreiber der Anlage entschied sich in den letzten Jahren, die Kammerfilterpressen durch zwei Zentrifugen zu ersetzen. Im Zuge dieser Umstellung wurden zum Vergleich eine Zentrifuge mit einem Schrägförderer und eine Zentrifuge mit einer Exzentrerschneckenpumpe des Fabrikats „Allweiler®“ zum Austrag der entwässerten Schlämme eingesetzt. Allweiler® gehört seit Ende 2017 zum amerikanischen Konzern CIRCOR International, Inc. (NYSE: CIR). Dipl.-Ing. Ralf Wilms, Betriebsgruppenleiter im Regionalbereich West des Ruhrverbands: „Wir wollten wissen, ob eine Austragspumpe eine wirtschaftlichere und zuverlässigere Lösung ist als der herkömmliche Schrägförderer.“



Etwa 80 % aller Pumpen der Anlage sind von Allweiler®. Das Bild zeigt die Dünnschlammumpen.



Die Allweiler® Exzentrerschneckenpumpe als Dosierpumpe



Dipl.-Ing. Ralf Wilms: „Die Exzentrerschneckenpumpe hat sich bewährt.“



Vierstufige Feststoff-Exzentrerschneckenpumpe vom Typ AE4N1450-RG Fabrikat „Allweiler®“ als Restschlamm-austragspumpe unter der Zentrifuge

LÖSUNG

Die Erfahrungen seit der Inbetriebnahme im November 2013 bestätigen dies. Der Verschleiß und damit der Wartungsaufwand sind deutlich geringer als beim Förderer. Zudem benötigt die vierstufige Allweiler® Exzentrerschneckenpumpe der Bauart „RG“ mit etwa vier bis fünf kW/h deutlich weniger Energie als der Förderer. Dabei fördert sie etwa 55 m³ Schlamm mit Trockensubstanzanteil von ca. 25 Prozent täglich mit einem Druck von vier bis sechs bar. Der maximale Förderdruck liegt bei 20 bar, sodass das Silo problemlos komplett gefüllt werden könnte.

Optimale Abstimmung der Werkstoffe

Wichtige Voraussetzungen für den störungsfreien Betrieb sind zum einen die verwendeten Werkstoffe, zum anderen die optimale Auslegung des Aggregats. Dazu kommen noch technisch-konstruktive Merkmale, die sich aus dem zu fördernden Medium ergeben. Entscheidend für den wirtschaftlichen Betrieb sind neben dem Energieverbrauch die geringen Kosten für Ersatzteile und Wartung: Allweiler® ist einer der wenigen Hersteller, der Stator und Rotoren selbst produziert. Dabei können die Allweiler® Spezialisten unter 20 Stator-Elastomeren die Mischung auswählen, die exakt auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Fördermediums ausgelegt ist und die längste Standzeit garantiert. Das führt zu langen Wartungsintervallen, geringen Ausfallzeiten und damit zu einem sehr zuverlässigen und kontinuierlichen Betrieb. Die Austragspumpe ist aktuell 7.000 Stunden ohne erkennbaren Verschleiß in Betrieb. Der Hersteller rechnet derzeit für die Pumpe mit etwa 15-20.000 Betriebsstunden, bevor eine Revision nötig ist.



In knapp 7.000 Betriebsstunden waren noch kein Leistungsabfall und kein Ausfall zu verzeichnen. Der Hersteller rechnet mit mehr als 15.000 Betriebsstunden bis zur ersten Wartung.

Konstruktive Vorteile

Der Restschlamm, der bis zum Transport zur Verbrennung in zwei Silos gelagert wird, hat ca. 25 % Trockensubstanzanteil. Die gewählte vierstufige Exzentrerschneckenpumpe vom Typ AE-RG besitzt konstruktive Merkmale, die speziell bei Schlämmen mit derartig hohem TS-Anteil einen zuverlässigen Dauerbetrieb garantieren. Durch die Zufuhr über zwei parallel nebeneinander angeordnete Zwangsschnecken ist ein kontinuierlicher Betrieb sichergestellt. Ein weiterer Aspekt, der einen störungsfreien Betrieb der Anlage und die Förderung des Schlammes gewährleistet, ist die breite Trichterausführung, die eine Brückenbildung verhindert. Dieses besondere Pumpendesign benötigt keinen Brücken-



Der Schrägförderer fördert von oben in den Silo. Die Förderhöhe beträgt etwa 11 m.

brecher und die Bauhöhe dieser Pumpe ist deutlich geringer als bei ähnlichen Pumpen anderer Hersteller. Auch beim Anfahren treten keine Störungen auf da die Losbrechmomente (Anfahrmomente) sehr niedrig sind. Die Pumpe wird über Frequenzumrichter geregelt und mit 30 bis 60 Hz betrieben. Die geringe Drehzahl trägt wesentlich dazu bei, dass die erwarteten hohen Standzeiten erreicht werden.

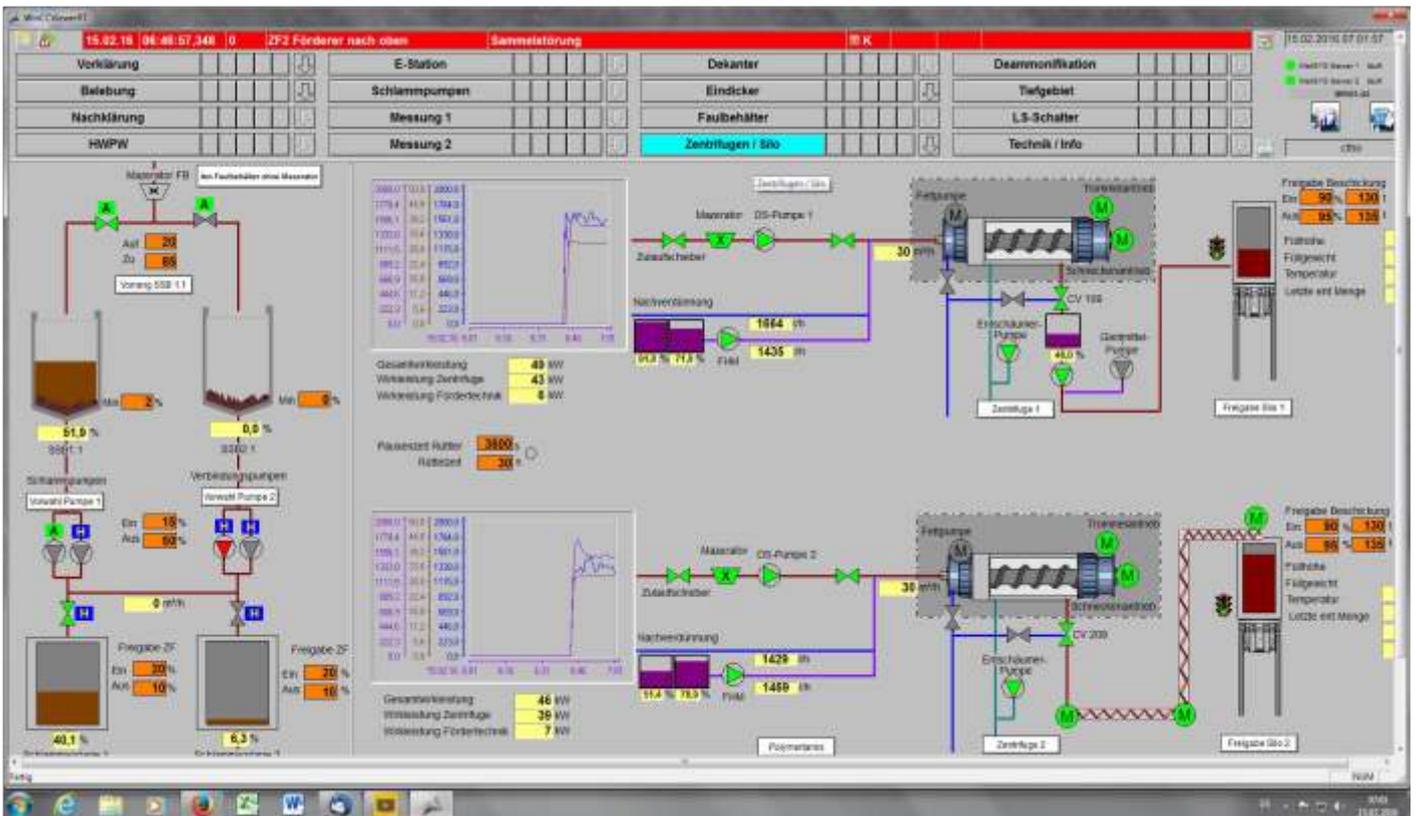
ERGEBNIS

Die vierstufige Allweiler® Exzentrerschneckenpumpe ist sehr standfest und spart sowohl Wartungs- als auch Energiekosten. Neben der beschriebenen Austragspumpe sind auch etwa 80 % aller anderen Pumpen in der Anlage von Allweiler®.

Vorteile durch Original-Ersatzteile und Beratung

Nach mehreren Versuchen mit Ersatzteilen anderer Lieferanten und einem Vergleich der Standzeiten hat sich der Ruhrverband auch wieder für Original-Ersatzteile von Allweiler® entschieden, da diese eine deutlich höhere Standzeit besitzen. Zudem zahlt sich die Beratung aus.

Ändern sich nämlich die Bedingungen in der Anlage oder sollen Pumpen in anderen Prozessen eingesetzt werden, kann Allweiler® die Werkstoffe mit der längsten Standzeit und die Auslegung mit dem höchsten Wirkungsgrad empfehlen. Dies wird beispielsweise deutlich, wenn ein Flockungsmittel gewechselt wird: Allweiler® führt einen Beständigkeitstest mit verschiedenen Elastomeren durch und liefert dann die exakt angepasste Mischung. Heinz-Peter Sildatke, der seitens des Herstellers die Anlage betreut: „Diese Abstimmung der Elastormischung auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften des jeweiligen Mediums ist eine unserer Beratungsleistungen, die sich für die Anlagen besonders auszahlt.“



Das Schaubild zeigt den parallelen Betrieb des Schrägförderers (unten, rote Zick-Zack-Linie) und der Exzenter-Austragspumpe (oben, gerade Linie).



Power & Industry Products & Services

ALLWEILER® HOUTTUIN™ IMO® WARREN®

CIRCOR, ALLWEILER, IMO, TUSHACO and WARREN are registered trademarks and HOUTTUIN is a trademark of CIRCOR or its subsidiaries in the U.S. and/or other countries. (c) 2018, CIRCOR. All rights reserved.