

Deutliche Energieeinsparung durch Allweiler-Pumpen mit Permanentmagnetmotoren

Die Kläranlage Stendal setzt bereits seit 2019 Allweiler-Exzentrerschneckenpumpen mit ALLDUR-Statoren und Allweiler-Kreiselpumpen des Typs „NB“ ein und ist damit sehr zufrieden. Die Maschinen hatten sich als zuverlässiger als vergleichbare Maschinen anderer Hersteller erwiesen. 2019 wurde die erste der beiden redundant installierten Primärschlammumpen eines anderen Herstellers durch Allweiler-Pumpen ersetzt. Dabei legte der Klärmeister Wert auf Regelbarkeit, niedrige Drehzahlen und lange zuverlässige Laufzeiten. 2020 sollte die zweite Pumpe modernisiert werden. Wie 2019 waren Regelbarkeit, niedrige Drehzahlen und lange zuverlässige Laufzeiten dabei zentrale Forderungen.

Die eingesetzten Allweiler-Exzentrerschneckenpumpen mit ALLDUR-Statoren sind speziell für den Einsatz und die Förderung von abrasiven Medien entwickelt. Durch die neue Rezeptur des Elastomers und der Weiterverarbeitungsmethode steigt die Standzeit bis auf das Dreifache. Für den Anwender ergibt sich so eine Vielzahl von Vorteilen: größere Wartungsintervalle, geringere Stillstandzeiten, höhere Pumpenlebensdauer, höhere Verschleißfestigkeit, längere Standzeiten und insgesamt niedrigere Wartungskosten.

Vor dem Hintergrund, dass die Anlage bis spätestens 2025 vollständig unabhängig von externem Strom sein möchte, gewannen die Themen Effizienz, Wirkungsgrad und damit möglichst geringer Strombedarf in Stendal an Bedeutung. Das Beispiel einer ähnlichen Kläranlage in Bayreuth zeigte, dass über eine geeignete Kombination von Pumpe und Antrieb deutliche Energieeinsparungen möglich sind. Dort sind seit 2017 Allweiler-ESP mit geregelten Bauer-Permanentmagnetmotoren im Einsatz. Diese haben sich bewährt und zu deutlich geringerem Stromverbrauch geführt.

Über die Wahl des Motors lässt sich daher der Wirkungsgrad und damit der Stromverbrauch bei gleicher Förderleistung und Standzeit entscheidend beeinflussen. ESP werden oft über FU geregelt und mit möglichst geringer Drehzahl und damit exakt an den aktuellen Bedarf angepasst gefahren. Dies erhöht



Die KA Stendal ist auf 115t EGW ausgelegt und aktuell voll ausgelastet. Sie wird von einem 116 km langen Kanalnetz mit 30 Pumpwerken gespeist.

die Standzeit der Pumpe und zugleich besteht genug Reserve für außergewöhnlich große Wassermengen. Bei den bisher überwiegend eingesetzten Asynchronmotoren sinkt dabei der Wirkungsgrad. Der Motor erzeugt dann nicht das benötigte Drehmoment, sondern Wärme. Zusätzlich sind daher oft noch Fremdlüfter nötig. Da ESP durch die Presspassung der Welle ein hohes Losbrechmoment erfordern, müssen Asynchronmotoren gemessen an den Anforderungen im Betrieb überdimensioniert werden – die höhere Leistung wird lediglich beim Anfahren der Pumpe benötigt. Permanentmagnetmotoren liefern dagegen ihre Leistung unabhängig von der Drehzahl. Sie können daher meist zwei Größen kleiner als Asynchronmotoren ausgelegt werden.

Die eingesetzten Bauer-Permanentmagnet-Synchronmotoren erfüllen die gesetzlichen Vorgaben von IE3 und IE4. Ihre Stärke liegt in der Nutzung im Teillastbereich. In Standardanwendungen unter Teillastbedingungen lassen sich oft mehr als 30 % Energieeinsparungen im Vergleich zur Asynchron-Motortechnologie erreichen. In optimal abgestimmter Kombination mit Allweiler-ESP steigt nicht nur der Wirkungsgrad. Auch die Kosten des Gesamtsystems sind optimiert. Die Energieeinsparungen reduzieren die Stromkosten und senken die Netzanschlussleistung – und somit die Betriebskosten des gesamten Produktionsstandortes.



Die zwei identischen Allweiler-ESP vom Typ AE2E 750. Sie pumpen redundant Primär-/Rohschlamm (6-10 m³/h bei 61 bis 97 U/min). Der max. Druck beträgt 6 bar, der Feststoffgehalt liegt bei 8 % TS. Links mit Bauer-Permanent-Synchron-motor (Leistung 2,35 KW), rechts mit herkömmlichem IE3-Asynchronmotor (Leistung 5,5 KW).

Michael Riske, Sachgebietsleiter Abwasser/Wasser in Stendal: „Wir haben zwei identische Pumpen jeweils einen Monat abwechselnd betrieben und Strombedarf und Primärschlammförderung verglichen. Die Pumpe mit dem Permanentmagnetmotor verbrauchte 24 % weniger Energie.“ Mit Permanentmagnetmotor lag der Energieverbrauch für die Förderungen von 2.410 m³ Primärschlamm bei 495,3 KW. Die Pumpe mit IE3-Motor benötigte für 2.699,5 m³ Primärschlamm 729,3 KW. Das entspricht 4,866 m³ pro KW mit Permanentmagnetmotor und 3,7 m³ mit IE3 Motor. Mit dem Permanentmagnetmotor fördert die Allweiler-ESP bei gleicher Leistung fast ein Drittel mehr Schlamm.

Zusammen mit entfallenden Fremdlüftern amortisieren sich die Mehrkosten beim Kauf schnell. „Aus unserer Erfahrung dauert das höchstens ein halbes Jahr“, fasst Klaus Kaiser, Vertriebsingenieur beim Pumpen-Hersteller Allweiler, seine Erfahrungen aus verschiedenen Anlagen zusammen. In Stendal hat der geringere Stromverbrauch die Mehrkosten für den Permanentmagnetmotor von 160 € bereits nach drei Monaten ausgeglichen. Welche Nachteile stehen dem gegenüber? Aus Sicht von Marc Piwko, Sales Engineer bei der Bauer Gear Motor GmbH, gibt es keine Nachteile. Lediglich die Neigung der Betreiber, lieber weiterhin konventionelle Antriebe statt einer neuen Lösung einzusetzen, erweist sich als Hürde auf dem Weg zu mehr Wirtschaftlichkeit und Effizienz.