



Unsere Mikrogasturbinen von *turbec* passen gut ins Klärwerk

Auch in der Kläranlage Im Vogelholz in Schwäbisch Hall wird das Faulgas durch eine Wärmekraftanlage in elektrischen Strom und Wärme umgewandelt. Anlässlich einer Neubeschaffung haben sich die Verantwortlichen für eine *turbec*-T100-Mikrogasturbine anstelle des bisherigen Gasmotors entschieden. Kriterien wie ein wartungsarmer Betrieb, ein guter Wirkungsgrad auch im Teillastbereich und damit günstigere Betriebskosten gegenüber herkömmlichen Kolbenmotoren haben zu diesem Systemwechsel geführt.

Im Klärwerk ist Flexibilität gefragt

In Klärwerken herrschen täglich andere Verhältnisse. Verschieden zusammengesetztes Abwasser, Niederschläge unterschiedlichster Intensität und Temperaturschwankungen wirken sich auf die Menge und die Beschaffenheit des Klärgases aus. Die Menge und die Qualität des Faulgases stehen somit unmittelbar in Zusammenhang mit der Leistungsfähigkeit der Gasverwertung in der Abwasserreinigungsanlage.

Mikroturbinen von Turbec erweisen sich aufgrund der kontinuierlichen Verbrennung für Klärgas, Biogas sowie Schwachgase von Deponien ohne größeren Zusatzaufwand als erfolgreiche Verstromungstechnologie.

Erwünscht: eine möglichst konstante Effizienz

Sollen unter solchen Bedingungen die Betriebskosten möglichst gering gehalten werden, muss die eingesetzte Technologie flexibel auf sich verändernde Umstände reagieren können. Fällt weniger Gas an, muss die Leistung reduziert werden können, ohne dass die Effizienz der Gasausnutzung darunter leidet.

In der Kläranlage Im Vogelholz der Stadt Schwäbisch Hall wurde vor kurzem die Schlammfaulungsanlage überholt mit dem Effekt, dass durch die neue Gaseinpressung anstelle der bisherigen Durchmischung des Schlammes mehr Faulgas produziert wird. So hatte man sich beim Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung der Stadt schon Gedanken über

einen Ersatz der drei seit 1984 in Betrieb stehenden Gasmotoren gemacht, als einer der Motoren eine grössere Havarie erlitt. Eine Reparatur kam nicht mehr in



Kläranlage Im Vogelholz. Der Blick vom Faulturm Richtung Gelbingen.

Frage, so dass sich Betriebsleiter Stefan Fertig und Hannes Baur, Sachgebietsleiter Technik beim Eigenbetrieb Abwasser, nun unverzüglich nach Ersatz umsehen mussten.

Leistung der *turbec*-T100:
105 kW elektrisch
170 kW thermisch
55 m³ Klärgas/Std.
CH₄-Gehalt im Klärgas: 62%

Aus Beiträgen in Fachzeitschriften waren Hannes Baur die Vorzüge von Gasturbinen geläufig. Aber wie würde es bei den Kosten im Vergleich zu jenen für einen modernen Gasmotor aussehen? Das Angebot für eine *turbec*-Mikroturbine der Ensola GmbH hat die Projektbeauftragten sowohl aus technischer als auch aus finanzieller Sicht überzeugt. Seit Ende Mai 2009 läuft in der Kläranlage Im Vogelholz eine *turbec*-T100 im Dauerbetrieb.

Stark, gerade auch im Teillastbetrieb

Wenn betriebsbedingt weniger Gas zur Verfügung steht, zeigt sich die Stärke der Mikroturbine. Bei gedrosselter Leistung oder wenn das gerade zur Verfügung stehende Gas eine veränderte Zusammensetzung aufweist, lässt sich die Mikroturbine problemlos darauf einstellen. "Unsere Anlage läuft im 24-Stunden-



Betriebsleiter Stefan Fertig ist mit seiner *turbec*-Anlage sehr zufrieden.

Betrieb. Wir drosseln in Abhängigkeit des Gasspeichervolumens bei Bedarf einfach die Turbine, produzieren trotzdem elektrischen Strom, und Wärme fällt ebenfalls an", fasst Betriebsleiter Fertig die unmittelbaren Vorteile der *turbec*-Anlage zusammen. Es sind gerade auch solche Situationen, in denen die Mikroturbine durch ihre Steuermöglichkeiten dem Gasmotor überlegen ist. Hannes Baur bestätigt die Einschätzung seines Klärwerkmeisters: "Der Wirkungsgrad im Teillastbetrieb ist bei der Turbine deutlich besser als beim Kolbenmotor."

Der einfache Aufbau und die Resistenz gegen Klärgas wirken sich positiv auf die Betriebskosten aus.

Mit ihrem einfachen Aufbau ist die *turbec*-Mikroturbine konstruktiv sehr einfach gehalten. Turbine und Kompressor sind auf derselben Achse montiert und speisen einen Hochgeschwindigkeitsgenerator (70'000 U/min). Durch diese Technik werden nur zwei Auflagepunkte benötigt und die Anzahl beweglicher Teile kann klein gehalten werden.

Diese verschleissarme Funktionsweise wirkt sich somit ganz direkt auf die Betriebskosten aus. Das Klärgas kann überdies ohne Vorbehandlung verwertet werden. Zwar entstehen auch hier Ablagerungen aufgrund der vorhandenen Gehalte an Schwefelwasserstoff und Siloxanen (flüchtige organische Verbindungen von Silizium und Sauerstoff), jedoch halten sich diese in überschaubaren Grenzen. "Durch eine regelmässige Reinigung des Wärmetauschers wird einem Ausfall der Turbine natürlich auch vorgebeugt", sind sich Peter Freisler, Geschäftsführer der Ensola GmbH, und Hannes Baur einig.



Die neue *turbec*-Anlage neben den beiden bestehenden Gasmotoren.

Für Anlagen, die im Dauerbetrieb arbeiten, sind die Wartungsintervalle ein wesentlicher Kostenfaktor. Gerade auch in diesem Punkt können sich die Klärwerkverantwortlichen ganz besonders über ihre neue *turbec*-Anlage freuen. Nur alle 6000 Betriebsstunden ist eine normale Wartung notwendig. Zum Vergleich: Bei den beiden bestehenden Kolbenmotoren wird alle 1000 Betriebsstunden eine Wartung mit Ölwechsel fällig. Eigentliche Revisionen stehen erst bei rund 30'000

Stunden an. Allein schon dadurch reduzieren sich die unproduktiven Stillstandzeiten deutlich gegenüber dem bisherigen Gasmotor.

Einfache Integration in Klärwerke

Die Schweizer Ensola GmbH hat Erfahrung in der Erstellung von Mikroturbinenanlagen. Es wurden bereits Anlagen in Roth (Nürnberg), in Graz sowie in Nendaz (Schweiz) in Betrieb gesetzt. Durch die einfache Regulierbarkeit der Turbine sind zum Beispiel Rückkühlsysteme überflüssig, da die Wärmeabgabe durch die Turbine in den Abgasstrom erfolgt und eine Bypass-Klappe am Wärmetaucher direkt den Wärmekreislauf im Klärwerk regulieren lässt. Auf eine Schalleinhausung kann ebenfalls verzichtet werden, da in 1 m Abstand von der Turbine weniger als 70 dB gemessen werden. Beides wirkt sich – gerade bei einem Vergleich mit anderen Systemen – positiv auf die Investitionskosten aus.

Ein Netzwerk ausgesuchter Firmen umsorgt den Kunden

Und wenn einmal eine Störung der Anlage auftritt? Dieser Frage muss sich jeder Anlagenlieferant stellen. Die Schweizer Ensola GmbH ist für ihre Kunden Erstan-sprechpartner. "Unsere *turbec*-Anlagen sind mit einem Modem ausgerüstet, das Fehler- und Störmeldungen auch direkt auf unseren Bildschirm liefert", erläutert Peter Freisler die angestrebte kurze Reaktionszeit. Bei schwerwiegenden Problemen kann jederzeit auf die Kompetenz der Herstellerfirma Turbec S.p.A. zurückgegriffen werden. Geregelt sind die Zuständigkeiten und Verpflichtungen selbstverständlich in einem Wartungsvertrag.



Die richtige Entscheidung

Nach den ersten Monaten der *turbec* T100 im Dauerbetrieb ist für die Projektverantwortlichen klar, dass der Entscheid zugunsten dieser Mikroturbine anstelle eines Gasmotors richtig war. Sowohl auf den unterschiedlichen Gasanfall im für



Stefan Fertig (Mitte), Hannes Baur (rechts) und Peter Freisler haben Grund für zufriedene Gesichter.

100'000 Einwohner- und Einwohnergleichwerte ausgelegten Klärwerk als auch auf die schwankende Gasqualität kann mit der neuen Mikroturbine adäquat und problemlos reagiert werden. Auch im Teillastbereich erreicht die Anlage einen hohen Gesamtwirkungsgrad.

Als sehr erfreulichen Nebeneffekt bezeichnet Hannes Baur auch die gegenüber den bestehenden Kolbenmotoren deutlich tieferen Lärmemissionen der neuen Gasturbine. Ausser über die tiefen NO_x- (< 8 mg/kg) und CO-Abgasemissionen (< 15 mg/kg) dürfte sich die Nachbarschaft des Klärwerks auch über diese Lärmreduktion freuen.

Ergänzende Informationen erhalten Sie bei:

Stefan Fertig
Betriebsleiter Kläranlage Vogelholz
Telefon +49 791/751 269

Hannes Baur
Sachgebietsleiter Technik
Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung der Stadt Schwäbisch Hall
Telefon +49 791/751 332

Informationen, Unterlagen, Beratung und Angebote bei:

Ensola GmbH
Peter Freisler, Geschäftsführer
info@ensola.com
www.ensola.com

Laufferweg 11
CH-8006 Zürich
Telefon +41 44 931 38 88

