Stadtentwässerung Hannover/Kläranlage Gümmerwald (Foto: © Stadtentwässerung Hannover)

DOYMA: Spezialist für Dichtungs- und Brandschutzsysteme

KLÄRANLAGE GÜMMERWALD SETZT AUF BLOCKHEIZ-KRAFTWERK UND AUF DOYMA

Zielrichtung: Energieeffizienz

Energieeffizienz ist in aller Munde und damit eine CO_2-Reduktion, besonders bei Großanlagen. Kläranlagen wie die in Gümmerwald bei der Stadtentwässerung Hannover haben als Kernaufgabe die Abwasserklärung sowie Wasseraufbereitung. Seit Jahren tritt im Zuge der Diskussion um Energieeffizienz mitunter die Frage auf, ob Klärwerksbetreiber nicht auch selber Energie für den Eigenbedarf herstellen können.

Veranlasst durch solche Überlegungen wurde im Jahr 2016 ein alleinstehender Neubau errichtet, der die vorhandenen Blockheizkraftwerke (BHKW) durch ein neues, leistungsstärkeres ersetzt. Als Brennstoff für das Blockheizkraftwerk dient dabei das bei der Abwasserreinigung anfallende Klärgas. Durch die Verbrennung des Klärgases in den BHKW-Modulen werden elektrische Energie sowie Wärme für das Klärwerk erzeugt.

Diese Ziele wurden dabei verfolgt:

1. Betriebskostendämpfung durch Reduktion zugekaufter Energieträger
2. Förderung regenerativer Energien (CO_2-Reduktion) voranzutreiben

Luftaufnahme Kläranlage Gümmerwald/ Stadtentwässerung Hannover (Foto: © Stadtentwässerung Hannover)

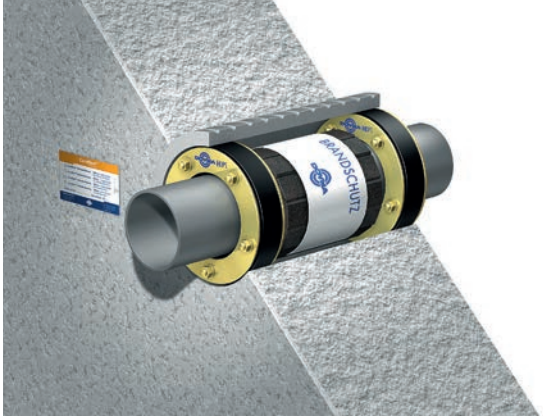

Abb. 3. Kombinierte Abdichtung/Abschottung von Versorgungsleitungen bei speziellen Anforderungen (z. B. Gas) mit Brandschutzpackung Curaflam® BSHN (Foto: DOYMA GmbH & Co)

BHKW: Planung und Ausführung

Grundlage für die Steigerung der Energieeffizienz ist ein Blockheizkraftwerk (BHKW).

Abhängig vom Einsatzbereich können BHKW unterschiedlich groß ausgeführt sein.

Das BHKW mittlerer Größe auf dem Klärwerk Gümmerwald besteht aus drei Modulen, jeweils mit einer elektrischen Leistung von 732 kW. Durch die Splittung des BHKW in drei Module wird einer eventuellen Betriebsstörung vorgebeugt.

Der Vorteil eines Blockheizkraftwerks gegenüber herkömmlichen Kraftwerken ist die dezentrale Erzeugung von elektrischer und thermischer Energie. Durch die dezentrale Positionierung der BHKW-Anlagen direkt am Ort des Verbrauchers kann neben der elektrischen auch die thermische Energie genutzt werden. Diese kombinierte Nutzung ermöglicht einen Gesamtwirkungsgrad der BHKW-Anlagen von 80 bis 90 % bezogen auf die eingesetzte Primärenergie.

Das Herzstück eines BHKW ist der Motor: Die Stromerzeugung geschieht mittels eines gasgetriebenen Motors, der wiederum einen Generator antreibt. Beim Betrieb des Motors fällt Wärme ab. Ein Wärmetauscher macht die thermische Energie dadurch nutzbar (z. B. für die Heizung oder zur Brauchwassererwärmung) [1].

Um den Motor des BHKW anzutreiben, können alle gängigen Brennstoffe verwendet werden, unter anderem auch Klärgas, das im Klärwerk in Faultürmen aus Klärschlamm erzeugt wird.

Aufgrund von Verunreinigungen im Klärgas muss dieses in einer Gasreinigungsanlage aufbereitet werden. Dabei durchläuft es die verschiedenen Stationen wie Gastrocknung, Verdichtung, Gaskühlung und Entschwefelung. Erst danach kann das Klärgas im BHKW energetisch umgesetzt werden (Abbildung 3).

Kniffelige Bauvorschrift, passgenaue Lösung

Das erzeugte Klärgas wird durch Edelstahl-Leitungen transportiert. Dabei müssen die Wände unterschiedlicher Anlagensektoren durchdrungen werden, an die strenge Baukriterien zu Abdichtung bzw. Abschottung der Durchdringungen (in einem Fall sogar min. F90) gestellt wurden.

Weiterhin mussten alle Durchdringungen der Rohrleitungen durch zwei Wände im Betriebskomplex der Gasverdichteranlage derart abgedichtet werden, dass die Anforderungen an den Explosionsschutz ebenso erfüllt werden wie an die Druckgasdichtheit des Systems.

Die Abdichtung/Abschottung zwischen Wand und den Medienleitungen sind in DN 250 sowie DN 400 hergestellt und in dieser Dimension eine echte Herausforderung. Speziell geht es um diese bautechnischen Anforderungen:

1. Der Raum der Module muss gasdicht ausgeführt werden. Ergo: Auch die Durchdringung mit den Medienleitungen muss ebenfalls gasdicht ausgeführt sein.

2. Bei zwei Wänden mussten Brandabschnitte bzw. Brandwände (F90 und EX-Schutzbereich) durchdrungen werden. Im besten Fall sollte ein System eingesetzt werden, das sowohl zum Abdichten als auch zum Abschotten geeignet ist.

QUELLEN

[1]
http://www.blockheizkraftwerk.org/brennstoffe/klaergas
[2]
Infofolder zum Klärwerk Gümmerwald/Stadtentwässerung Hannover

Einbau Curaflex® Futterrohr 3000 und Curaflex® A (DN 400) in gegossenen Beton (Foto: Kraftanlagen Hamburg GmbH)

Planung und Montage aller notwendigen Komponenten des BHKW wurden durch die Kraftanlagen Hamburg GmbH durchgeführt. Der leitende Ingenieur Herr Gravert lobt:

DOYMA-BEZIRKSLEITER CHRISTOF KUTSCHERA BETONT:

„Um den besonderen Anforderungen gerecht zu werden, schlug DOYMA kombinierte Abdichtungs-/Abschottungssysteme, sogenannte BSHN, als passgenaue Lösung vor. Es wurden daher Sonderanfertigungen für DN 250 und DN 400 konstruiert. Diese beidseitig im Futterrohr montierten Ringraumdichtungen mit integrierter Brandabschottung (BSHN) vereinen Abdichtung gegen äußeren Gasdruck und Feuchtigkeit sowie Abschottung gegen Rauchgase und Feuer. BSHN-Systeme sind alternativlos im Markt. Denn sie sind speziell für solche Anforderungen ausgelegt, reversibel inspizierbar (daher bei Ingenieuren beliebt) und zudem extrem witterungsbeständig (Verwendung von V2A-Stahl und alterungsbeständigen Elastomeren zur Abdichtung). Sie sind zudem auch im Außenbereich sehr gut einsetzbar. DOYMA-Systeme leisten hier vor Ort einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit der Kläranlage."

„Das zielorientierte Handeln des Betreibers sowie die serviceorientierte Arbeitsweise und fundierte, technische Sachkenntnis des DOYMA-Teams waren ein Musterbeispiel für eine gelungene Zusammenarbeit."

DOYMA berät Partnerunternehmen während der Projektphase kontinuierlich bei der Konzeption und Umsetzung bautechnischer Anforderungen durch einen Bezirksleiter. Für das BHKW Gümmerwald wurden darüber hinaus auftragsbezogene Sonderlösungen (für DN 250 und DN 400) hergestellt und montiert: Brandschutz-Packungen Curaflam® BSHN, Futterrohre Curaflex® 3000, Dichtungssysteme Curaflex® A und A/S mit 2VA-Edelstahl (besonders korrosionsbeständig).

Durch die Inbetriebnahme des BHKW können ca. 60 % der elektrischen Energie selbst erzeugt sowie 100 % des Wärmebedarfs der Kläranlage gedeckt werden, die erheblich zur Reduktion des CO_2-Ausstoßes in der Gesamtbilanz beitragen [2].

Fazit

Auch Kläranlagenbetreiber stehen heute vor der Aufgabe, ihre Energieeffizienz zu steigern. Deshalb wurde 2016 ein BHKW auf dem Betriebsgelände projektiert und aufgebaut. Es wird mit aus Faulschlamm der Klärbecken erzeugtem Klärgas betrieben. Die so hergestellte elektrische Energie sowie Abwärme werden zum Betrieb des Klärwerks genutzt.

Detailansicht Abdichtung der Klärgas-Medienleitung mit Curaflex® A (DN 400) im Innenraum (Foto: Kraftanlagen Hamburg GmbH)

Neben spezialangefertigten Futterrohren, Curaflex® Dichtungssystemen und besonders witterungsbeständigen, für Außenbereiche nutzbaren Curaflam® BSHN Brandschutz-Packungen (kombinierten Abdichtungs-/Abschottungssystemen) konnten sichere Lösungen für die besonderen bautechnischen Anforderungen der Komponenten des BHKW (besonders Ex-Schutzräume) von DOYMA angeboten werden.

Abdichtung der Klärgas-Medienleitung mit Curaflex® A (DN 400) im Innenraum (Foto: Kraftanlagen Hamburg GmbH)

Die hochspezialisierten DOYMA-Systeme leisten einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit der Kläranlage. Sie reduzieren damit den CO_2-Ausstoß in Gümmerwald in erheblichem Umfang.

Projektbeteiligte

Anlage:
Klärwerk Gümmerwald, Stadt Hannover
Anlagenbau:
Kraftanlagen Hamburg GmbH, Hamburg
Hersteller:
DOYMA GmbH & Co, Oyten
Fachhandel:
Hermann Stitz & Co. KG, Barsbüttel

Autor:
Benedikt Schütz
DOYMA GmbH & Co
DICHTUNGSSYSTEME
und BRANDSCHUTZSYSTEME
Industriestraße 43–57, 28876 Oyten
T: +49 42 07 91 66-270
benedikt.schuetz@doyma.de, www.doyma.com