

Hitachi Zosen
INOVA

Zuchwil / Schweiz

Biomethanerzeugung aus Klärschlammverwertung



M250, 1'105'000 Nm³/a

Klärschlamm-Mengen reduzieren und gleichzeitig erneuerbare Energie erzeugen

Der Zweckverband der Abwasserregion Solothurn-Emme (ZASE) betreibt in Zuchwil die grösste Kläranlage im schweizerischen Kanton Solothurn. Dazu gehört eine Klärschlammfaulung, in der durch Abbau der organischen Stoffe Faulgas entsteht. In der nachgestellten Membran-Gasaufbereitungsanlage mit effizienter Vorreinigung durch VOC-Abscheidung wird aus dem Faulgas Biomethan (Bioerdgas) gewonnen.

Optimierte Abfallwirtschaft

2014 erweiterte der ZASE den Standort Zuchwil um die Klärschlammfaulung mit Trübwasser-entstickung und einer Biogasaufbereitung von HZI BioMethan. In einem anaeroben Prozess zersetzen dort Bakterien die organische Substanz des Klärschlammes in Faulgas. Dieses besteht aus rund 65 % Methan (CH₄) und 35 % Kohlendioxid (CO₂). Als erste Anlage im Kanton Solothurn entschied sich Zuchwil gegen die Verbrennung des Faulgases. Stattdessen führt sie es der HZI BioMethan-Gasaufbereitungsanlage zur Gewinnung von Bioerdgas zu. Mittels membranbasierter Gaspermeation scheidet die Aufbereitungsanlage das Kohlendioxid vom Methan ab und veredelt letzteres auf Erdgasqualität. Das so erzeugte Biomethan wird ins Netz der Regio Energie Solothurn eingespeist. Zudem verringert sich die zu entsorgende Klärschlamm-Menge durch den biologischen Abbau um zirka 40 %.

Stofftrennung mit Hohlfasern

Die Trennung des Kohlendioxids vom Methan erfolgt in Membranmodulen mit Hohlfasern aus Hochleistungskunststoffen. Unter Druck wird das biogene Gas in die Hohlfasern eingeleitet. Deren Wände sind für die Methanmoleküle undurchlässig, und so wird hochreines Methan am Ende der Module abgezogen. Das Kohlendioxid sowie ebenfalls im Gasgemisch enthaltener Wasser- und Stickstoff durchdringen indessen die Membranen. In einem dreistufig verschalteten Prozess entsteht so Biomethan mit einer Reinheit von über 97 %.

Leistungsstarke Vorreinigung

Die schwankende Beschaffenheit des Rohgases beeinflusst Lebensdauer und Leistungsfähigkeit der Membranen. Für deren bestmöglichen Erhalt und zur Vermeidung von Partikeleintrag in das

Gasnetz konzipierte HZI BioMethan die Gasaufbereitung mit einer effizienten, umfassenden Vorreinigung des Faulgases. Zunächst wird es gewaschen, in einem Aktivkohlefilter entschwefelt und im Nachgang vorverdichtet.

Ein besonderes Merkmal der Anlage ist die anschliessende adsorptive und regenerierende Rohgasreinigung. Unerwünschte Gaskomponenten wie flüchtige organische Verbindungen (VOC) werden in Filtern durch ein Molekularsieb adsorbiert und können somit die Membranbeschaffenheit nicht beeinträchtigen. Das erhält die hohe Leistung der Membranen. In einem doppelten Filtersystem arbeiten zwei Adsorber in Wechselfunktion. Ist ein Filter vollständig beladen, wird der Gasstrom auf den zweiten umgeleitet, und der bisherige Betriebsadsorber geht in die Desorptionsphase. Diese zyklische, vollautomatische Regeneration des Filtersystems stellt die zuverlässige Vorreinigung bei variierenden Spurenstoffen dauerhaft sicher.

Diese Anlagenausführung basiert auf über 10 Jahren Erfahrung in Planung, Bau und Inbetriebnahme von Gasaufbereitungsanlagen für biogene Gase aller Art.

Allgemeine Projektdaten

Eigentümer und Betreiber	Zweckverband der Abwasserregion Solothurn-Emme
Inbetriebnahme	2014
Lieferumfang	– Containeranlage (45-Fuss-Container) – Planung, Bau und Inbetriebnahme – Vollumfängliche VOC-Vorreinigung mit zyklischer Regeneration des Filtersystems
Rohgasaufbereitung	2'125'000 Nm ³ /a
Biomethanerzeugung	1'105'00 Nm ³ /a