Hitachi Zosen INOVA

Gabersdorf / Österreich

Power-to-Gas-Anlage für nachhaltige Energieversorgung

Katalytische Methanisierung für 172’000 Nm³/a erneuerbares Methan

Energie Steiermark

Grüne Energien: von Strom über Wasserstoff zu synthetischem Methan

Power-to-Gas – wie aus Strom Gas wird, zeigt das Projekt „Renewable Gasfield“ im österreichischen Gabersdorf. Die Besonderheit dieses Konzepts liegt im ganzheitlichen Ansatz mit Fokus auf erneuerbaren Energien: Mittels Solarstrom wird grüner Wasserstoff erzeugt und dieser mit Biogas in einer katalytischen Methanisierung für die Produktion von synthetischem Methan, Bioerdgas, verwendet.

CO_2-Neutralität angestrebt

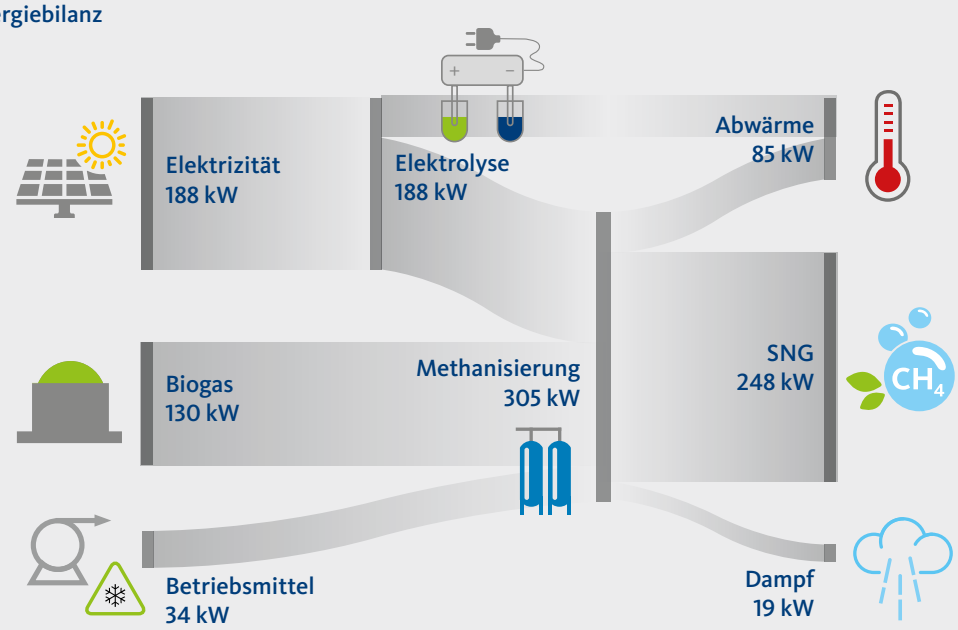
Üblicherweise bezeichnet der Begriff Gasfeld ein unterirdisches Vorkommen von fossilem Erdgas. Schon mit dem Namen des Forschungsprojekts in Gabersdorf – Renewable Gasfield – machen die Projektpartner unter Federführung des Energiedienstleisters Energie Steiermark klar, worum es geht: Alternativen zum endlichen Energieträger aus regenerativen Quellen. Das Projekt demonstriert Möglichkeiten zur CO_2-neutralen Umgestaltung des österreichischen Energiesystems. Hierfür werden bewährte Erneuerbare-Energien-Technologien unter Berücksichtigung regionaler Gegebenheiten effizient miteinander kombiniert. Ein wichtiger Baustein des Projekts ist die katalytische Methanisierung von Hitachi Zosen Inova (HZI), die in Gabersdorf erstmals Rohbiogas verwertet.

Lastflexible Energieumwandlung

Das Projekt Renewable Gasfield (RG) setzt sich aus unterschiedlichen Prozessschritten zusammen. Ausgangsbasis war eine bestehende Biogasanlage mit Nassvergärung, die biogene Reststoffe zu Rohgas für die Strom- und Wärmeerzeugung in einem Blockheizkraftwerk verwertete. Für das RG-Vorhaben wurde das Gelände 2021/22 entsprechend erweitert und die Bestandsanlage in das Projekt eingebunden.

Neu hinzu kam eine Photovoltaikanlage für die Erzeugung von erneuerbarem Strom; dieser lässt sich alternativ zu Solarenergie auch aus Wind- oder Wasserkraft generieren. Zudem wurde eine Elektrolyse errichtet, welche unter Einsatz des Grün-Stroms Wasser in seine Bestandteile spaltet: Wasserstoff und

Energiebilanz



Sauerstoff. Während der Sauerstoff an die Umwelt abgegeben wird, findet der Wasserstoff zusammen mit dem Rohgas aus der Biogasanlage Verwendung im abschliessenden Prozessschritt, der Methanisierung.

Nach einer Vorreinigung besteht das Rohgas überwiegend aus Methan und Kohlenstoffdioxid (CO_2). Meist wird dies mittels Gasaufbereitung vom Methan abgetrennt und so Biomethan erzeugt. Bei diesem Projekt hingegen wird das CO_2 nicht abgespalten, sondern es reagiert in der Methanisierungseinheit mit dem grünen Wasserstoff zu synthetischem Methan (SNG; engl.: synthetic/substitute natural gas). Es wird regelwerkskonform ins Gasnetz eingespeist und ersetzt fossiles Erdgas.

Das Projekt „Renewable Gasfield“ in Gabersdorf (Fotos: Energie Steiermark)

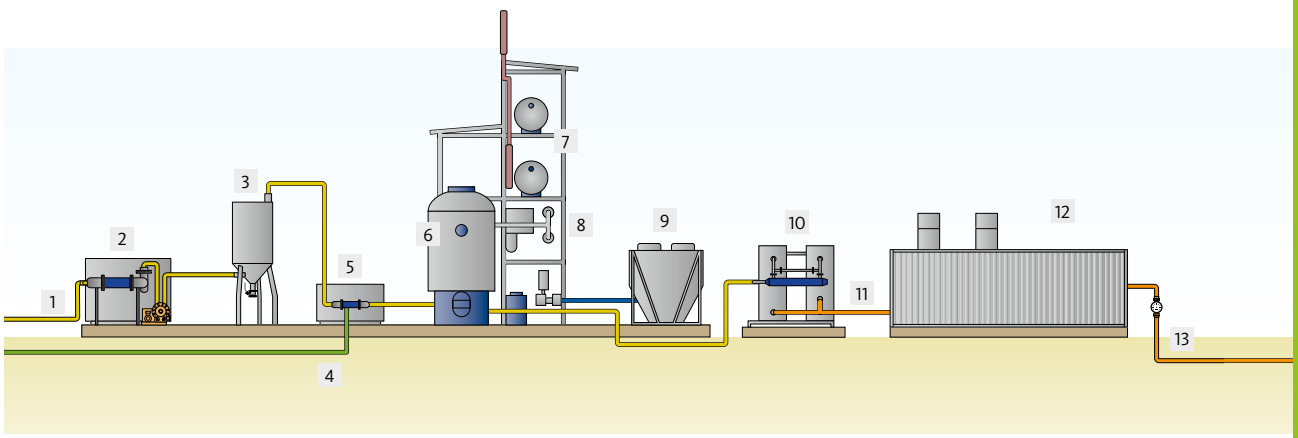
Katalytische Methanisierung von Rohbiogas

Bei der Anlage in Gabersdorf handelt es sich um ein Pionierprojekt, denn dort wird Rohgas für die katalytische Methanisierung eingesetzt, in dieser Grössenordnung eine Weltneuheit. Das maximiert zum einen den Methangewinn aus der Biogaserzeugung und zeigt zum anderen eine neue Option bei der Methanisierung, die konventionell mit reinem CO_2 und Wasserstoff erfolgt. Das Kernstück der von HZI entwickelten und errichteten Methanisierungseinheit bildet eine Reaktoreinheit mit einem Katalysator, der sich durch eine hohe Konversionsrate auszeichnet. Die spezielle Konstruktion des Reaktors erlaubt eine gute Temperaturkontrolle, was einen langlebigen Betrieb des Katalysators ermöglicht. Durch die Auskopplung von Hochdruckdampf kann ein hoher Gesamtwirkungsgrad erzielt werden.

Die Methanisierungsanlage des Gabersdorf-Projekts kann flexibel sowie kontinuierlich betrieben werden. Sie erzeugt bis zu 21 Nm³/h einspeisefähiges Produktgas. Das entspricht dem durchschnittlichen Jahreswärmebedarf von etwa 60 Vier-Personen-Haushalten. Grundsätzlich ist die Technologie skalierbar und bietet somit Potenzial für die Erzeugung grösserer Methanmengen.

Grüne Gase als Schlüssel für die künftige Energieversorgung

Biomethan, SNG und Wasserstoff spielen für Energiesysteme der Zukunft eine zentrale Rolle – sowohl als Alternativen zum endlichen Energieträger Erdgas als auch durch effiziente Dekarbonisierung. Das Projekt Gabersdorf demonstriert nicht nur die Möglichkeit zur Maximierung des Methanertrags sowie die hocheffiziente Verwertung von CO_2, welches vielerorts als By-Product freigesetzt wird. Es zeigt ausserdem eindrucksvoll, welch nachhaltige Energieerzeugung durch intelligente Technologie-Verknüpfung möglich sein kann.



Vorbehandlung

1 Rohbiogas
2 Rohgastrocknung und -vorverdichtung
3 Entschwefelung
4 Wasserstoff aus Elektrolyse

Methanisierung

5 Vorerwärmung
6 Reaktor
7 Dampftrommel mit Wasser-Dampf-Kreislauf
8 E-Heizer
9 Tischkühler für Reaktorkühlung
10 Feinsttrocknung
11 Produktgas/Substitute Natural Gas (SNG)

Energienutzung

12 Einspeisestation
13 Gasnetz

Allgemeine Projektdaten

Eigentümer und Betreiber	Energie Steiermark
Inbetriebnahme	2022
Lieferumfang	Methanisierungsanlage mit Katalysator, Systemintegration

Technische Daten der Methanisierung

Temperatur	ca. 250 °C
Druck	ca. 7 bar
CO_2 im Biogas	ca. 50 %
CH_4 im Produktgas	> 90 %
CO_2 im Produktgas	< 2 %
H_2 im Produktgas	< 10 %
Taupunkt	–8 °C

Produktion

Rohbiogas	≤21,5 Nm³/h
Wasserstoff aus Elektrolyse	≤40 Nm³/h
Methan aus Rohbiogas	≤11,5 Nm³/h
SNG durch Methanisierung	≤10 Nm³/h
Abwärme	≤19 kW
Produktgas/SNG gesamt	≤21,5 Nm³/h

Hitachi Zosen Inova AG | Hardturmstrasse 127 | 8005 Zürich | Schweiz
Telefon +41 44 277 11 11 | Fax +41 44 277 13 13 | info@hz-inova.com | www.hz-inova.com

202405