

H2Factory

H2 based CO2 free Factory

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Vorzeigeregion Energie, Vorzeigeregion Energie 2021	Status	laufend
Projektstart	01.07.2022	Projektende	30.06.2026
Zeitraum	2022 - 2026	Projektlaufzeit	48 Monate
Keywords	Wasserstoff; Gasmotor; Wirkungsgrad,CO2; Factory;		

Projektbeschreibung

Viele Industrie- und Energiebetriebe decken ihren Energiebedarf an Strom und Wärme aus eigenen BHKWs (Blockheizkraftwerken), die derzeit vorwiegend mit Erdgas betrieben werden. Um eine Substitution des fossilen Erdgases mit erneuerbaren Energieträgern zu erreichen und damit einen Beitrag zur Dekarbonisierung zu leisten, muss das komplette Energieversorgungssystem von Industriestandorten neu gedacht werden. Das Zusammenspiel der regenerativen Stromerzeugung, Umwandlung (P2G, P2H, BHKWs, Wärmepumpen), Speicherung in Batterien, Wasserstofftanks oder Wärmespeicher und schlussendlich on-demand Bereitstellung der benötigten Energieform kann in einem sektorgekoppelten System mit intelligenter Steuerung so aufgebaut werden, dass höchste Energieeffizienz und optimierte Betriebsweise der Subsysteme erreicht wird. Die Nutzung der Rahmenbedingungen (Wetterlage, Strompreis, etc.) ermöglicht zudem einen kosteneffizienten Betrieb der Anlage.

In der Entwicklungsphase des Projekts H2Factory werden dafür in einer Simulation die optimalen Systemkomponenten identifiziert und Investitionen – darunter eine Elektrolyseanlage zur Produktion von grünem Wasserstoff – implementiert und in das bestehende Energiesystem integriert. Das Projekt zielt darauf ab das Energieversorgungssystem einer Demoanlage zu erweitern und zu optimieren sowie die Steuerungssoftware so weiterzuentwickeln, dass sie Prognosedaten über Wetter, Energiepreise, Wasserstoffproduktion, Bedarf, etc. in die Steuerung der Subsysteme integrieren kann.

Aktuell ist kein großer Gasmotor am Markt, der ohne gravierende Leistungseinbußen mit 100 % Wasserstoff betrieben werden kann. Weiteres Ziel des Projekts ist daher, mit der Technologie der Direkteinspritzung wasserstoffbetriebene Großmotoren (3-5 MW) für BHKWs zu entwickeln, die mindestens 90 % der Nennleistung von Erdgasmotoren erreichen.

In der Demophase wird mit den entwickelten Komponenten die Umrüstung des bestehenden industriellen Energieversorgungssystems am Fertigungsstandort INNIO in Jenbach demonstriert. Für Referenzkunden sollen zudem Anwendungsszenarien simuliert werden, die zeigen, wie ähnlich komplexe Energieversorgungssysteme mit wasserstoffbetriebenen BHKWs gesteuert und kosteneffizient betrieben werden können.

Allein in Europa besteht das Potenzial 5.000 BHKWs mit INNIO Gasmotoren kostengünstig auf intelligent gesteuerten Wasserstoffbetrieb umzurüsten, was einem jährlichen Einsparpotenzial von rund 20 Mio. t CO2 entspricht.

Abstract

Many industrial and energy companies satisfy their energy demands for electricity and heat from their own CHP plants (combined heat and power plants), which are currently mainly operated with natural gas.

In order to achieve the substitution of natural gas with renewable energy sources the complete energy supply system of industrial sites must be rethought. The interaction of renewable electricity generation, conversion (P2G, P2H, CHPs, heat pumps), storage in batteries, hydrogen tanks, or heat storage and finally on-demand provision of the required energy must be set up in a sector-coupled system controlled by an advanced control software. In this way the maximum energy efficiency and optimised operation of the subsystems can be achieved. In addition, framework conditions (weather situation, electricity price, etc.) have to be integrated, so that the system can be operated in a cost-effective way.

In the development phase of the H2Factory project the optimal system components are identified by means of simulation of the overall energy supply system. Investments, including an electrolysis plant for the generation of green hydrogen, are implemented and embedded into the existing energy system. The project aims to expand and optimise the energy supply system of a demonstration plant and to further develop the control software so that the platform also integrates forecast data on weather, energy prices, hydrogen production or anticipated energy demand.

Currently, no hydrogen-powered large gas engine is available on the market that can be operated without significant losses in performance. A further goal of the project is therefore to develop large hydrogen engines (3-5 MW) with direct injection technology achieving 90 % of the nominal power compared to a natural gas engine.

In the demo phase the conversion of the existing industrial energy supply system at the INNIO production site in Jenbach will be demonstrated with the developed components. Application scenarios will also be simulated for reference customers, showing how similar complex energy supply systems including hydrogen-powered CHP units can be controlled and operated cost-efficiently.

In Europe alone there is the potential to convert 5.000 CHPs with INNIO gas engines to intelligently controlled hydrogen powered engines at a relatively low cost, which corresponds to an annual savings potential of around 20 million t of CO₂.

Projektkoordinator

- INNIO Jenbacher GmbH & Co OG

Projektpartner

- Robert Bosch Aktiengesellschaft
- LEC GmbH
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH