

H2Village

Integriertes, wasserstoffbasiertes Energiesystem Obertrum

Programm / Ausschreibung	Smart Cities, Smart Cities Demo - Living Urban Innovation 2019	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.07.2020	Projektende	30.06.2021
Zeitraum	2020 - 2021	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords	Wasserstoff, Photovoltaik, Energy Design, Smart Grids		

Projektbeschreibung

Die Eindämmung des anthropogenen Klimawandels und der damit verbundene Ausbau von erneuerbaren Energieträgern kann langfristig nur gelingen, wenn entsprechende Speicherkapazitäten im Energiesystem zur Verfügung stehen und eine Kopplung der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität erfolgt.

Eine Technologie die diese Bedingungen erfüllt ist das Speichersystem Power-to-Gas-Wasserstoff (PtG-H₂). Dabei wird Wasserstoff durch die Elektrolyse von Wasser erzeugt. Der produzierte Wasserstoff liegt damit in einer speicherbaren Form vor, kann in Gasflaschen bevorratet werden und bei Bedarf mittels Brennstoffzelle (PEM-Fuel Cell) in elektrische Energie umgewandelt werden.

Obwohl seit Jahren intensiv an der Wasserstofftechnologie geforscht wird, wurde in Österreich bis dato kein sektorenübergreifendes, wasserstoffbasiertes Energie-system umgesetzt. Die wesentliche Innovation dieses Projektes ist daher die Tatsache, dass erstmals die Umsetzung eines wasserstoffbasierten Energiesystems für eine konkrete Ortschaft in Österreich untersucht wird, das ausschließlich durch erneuerbare Energie versorgt wird.

Ziel des Projektes ist die Transformation des kommunalen Energiesystems der Gemeinde Obertrum in Richtung Nutzung von erneuerbaren Energien. Es soll eine hohe Dichte an Photovoltaik-Anlagen in Obertrum ermöglicht werden, ohne dabei das elektrische Netz zu destabilisieren. Die elektrische Energie von dezentralen Photovoltaik-Anlagen soll dabei in Form von Wasserstoff zwischengespeichert und mittels intelligenter Steuerung effizient und bedarfsgerecht, dezentral und autark für die Energieversorgung von Gebäuden, Industrieanlagen und Mobilität genutzt werden. Basierend auf einer Bestandserhebung der Energiesituation und Potentialermittlung für erneuerbare Energieträger durch einen kommunalen Energienutzungsplan, wird ein wasserstoffbasiertes Energiesystem konzipiert und dimensioniert. Es folgt eine Untersuchung der Stabilität des elektrischen Netzes. Die Beurteilung der technischen Machbarkeit schließt das Projekt ab.

Durch dieses Projekt werden die Vorbereitungen für ein Demonstrationsprojekt eines wasserstoffbasierten Energiesystems in der Ortschaft Obertrum geschaffen. Bisherige Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Wasserstofftechnologie werden dadurch in die Praxis übergeleitet. Außerdem wird durch die Umsetzung dieses Projektes in einem nachfolgenden F&E Projekt ein Experimentierraum für ein Microgrid-Testbed mit dezentralen PV-Anlagen und einem Wasserstoffspeicher in der Ortschaft Obertrum geschaffen. Des Weiteren wird einerseits durch die Überschusseinspeisung der Energie von dezentralen PV-Anlagen in das Microgrid und andererseits durch die unterschiedliche Nutzung des erneuerbar erzeugten Wasserstoffs für

die Energieversorgung von Gebäuden und Industrieanlagen ein kommunaler Mehrwert geschaffen. Einen wesentlichen Mehrwert für die Gemeinde Obertrum stellt die im Zuge eines nachfolgenden Umsetzungsprojektes installierte Wasserstoff-Tankstelle sowie die Realisierung eines Car-Sharing Modells mit wasserstoff-betriebenen Fahrzeugen dar. Somit wird sichergestellt, dass die Forschungsergebnisse in die Praxis übergeleitet und Experimentierräume in der realen Stadt geschaffen werden sowie ein kommunaler Mehrwert generiert wird.

Abstract

The containment of the anthropogenic climate change and the related expansion of renewable energy can only succeed, if appropriate storage capacities are available in the energy system and if the coupling of the sectors electric power, heat and mobility takes place.

The technology which fulfills these criteria is the storage technology Power-to-Gas Hydrogen (PtG-H₂). Thereby, the hydrogen will be produced by the electrolysis of water. The produced hydrogen is present in a storable form and can be stored in gas cylinders and transformed into electrical energy with a fuel cell (PEM fuel cell), if required.

Although, there is intensive research going since years in the field of hydrogen technology, no sector crossing hydrogen based energy system was realized in Austria. The essential innovation of this project is therefore the fact, that for the first time the implementation of a hydrogen based energy system, which will be exclusively sourced by renewable energy, for a specific village will be investigated.

The aim of the project is the transformation of the municipal energy system of the village Obertrum in Salzburg towards the use of renewable energy. It is expected to achieve a high concentration of photovoltaic plants in Obertrum. The electrical energy of photovoltaic plants is supposed to be stored in the form of hydrogen and not in batteries and with an intelligent control it is supposed to be used efficiently and demand driven, decentral and self-sufficient for the energy supply of buildings, industrial plants and mobility. Based on a stocktaking of the energy situation of buildings and a potential evaluation of renewable energy in the community of Obertrum by a municipal energy use plan, a hydrogen based energy system is going to be designed and dimensioned. For this purpose, the local electrical grid will be modelled und simulated. The evaluation of the technical feasibility completes this project.

Through this project the preparations for a subsequent demonstration project including a hydrogen bases energy system will be made. Past research results in the field of hydrogen technology will be transferred into practical application. Additionally, an experimental space for a micro grid with distributed PV-plants a hydrogen storage will be created. Furthermore, an added value will be created on one hand by excess energy supply of the PV-plants into the micro grid and on the other hand through the different usage of the renewable produced hydrogen for the energy supply of buildings, industrial plants and mobility. An essential added value for the community of Obertrum presents the planned hydrogen filling station, which will be installed in the subsequent project, as well as a car-sharing system with hydrogen powered vehicles. Therefore, it will be guaranteed that the results of past research projects will be transferred in practical applications and experimental space in the real city as well as an added value for the inhabitants will be created.

Projektkoordinator

- Fachhochschule Salzburg GmbH

Projektpartner

- Josef Sigl e.U.
- Sammer & Partner Ziviltechniker GmbH