

## UpHy I

Upscaling of green hydrogen for mobility and industry – UpHy I

|                                 |  |                        |               |
|---------------------------------|--|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Energieforschung (e!MISSION), Vorzeigeregion Energie, Vorzeigeregion Energie 2017            | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 04.05.2018   | <b>Projektende</b>     | 03.05.2022    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2018 - 2022  | <b>Projektlaufzeit</b> | 49 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Green Hydrogen, electrolysis, refuelling station, quality measurement, mass flow measurement |                        |               |

### Projektbeschreibung

**Ausgangslage und Motivation:** In Österreich verursacht der Mobilitätssektor rund 30 % der gesamten Treibhausgasemissionen (THG). Die Elektromobilität mittels Brennstoffzellenantrieb (FCEVs), basierend auf grünem Wasserstoff (H<sub>2</sub>), bietet dahingehend großes Potential die THG zu reduzieren. Dies trifft insbesondere auf den Anwendungsbereich der Langstecken- und Allzweckfahrzeuge, wie etwa PKW, Busse und LKW zu. Trotz alledem gestaltet sich die Einführung der H<sub>2</sub>-Mobilität schwierig und die Entwicklung geschieht langsam. Die limitierte Anzahl an FCEVs, fehlende Kapazitäten für die wirtschaftliche Produktion von grünem H<sub>2</sub>, ein unzureichendes Tankstellennetz sowie die anspruchsvollen Anforderungen der Gesetzgebung für H<sub>2</sub>-Tankstellen sind Gründe dafür. Offiziell errichtete oder erneuerte H<sub>2</sub>-Tankstellen müssen ab dem 18. November 2017 den technischen Anforderungen der ISO 14687-2 und EN 17124 genügen. Aktuell können jedoch die erforderlichen Nachweisgrenzen zur Ermittlung der H<sub>2</sub>-Qualität noch nicht von unabhängigen Prüfstellen ermittelt werden. Darüber hinaus sind messtechnische Lösungen für die Eichung der abgegebenen H<sub>2</sub>-Masse nach den derzeitigen Standards nicht vorhanden, was den Ausbau des H<sub>2</sub>-Tankstellennetzes weiter hemmt.

**Ziele und Innovationsgehalt:** UpHy I soll durch die Entwicklung von offiziellen H<sub>2</sub>-Eichmethoden von Gasqualität und Abgabemenge einen stetigen Ausbau des H<sub>2</sub>-Tankstellennetzes ermöglichen. Um eine Eichbefähigung seitens des Eichamtes soll angesucht wurden. Das Ziel von UpHy I ist demnach die Entwicklung von modernen Analysemethoden zur Ermittlung der geforderten Qualitätsparameter direkt an der Zapfsäule. Ein weiteres wesentliches Projektziel ist die Entwicklung einer mobilen Massen- und Gasqualitätsmessung des Wasserstoffs, um die Eichung an allen H<sub>2</sub>-Tankstellen zu ermöglichen. Zusätzlich werden Szenarien möglicher Ausbaukonzepte grüner H<sub>2</sub>-Produktion sowie zugehöriger H<sub>2</sub>-Logistik untersucht und entwickelt. Dies bildet auch die Basis für das Folgeprojekt UpHy II, in dem aufbauend auf die Entwicklungen von UpHy I eine grüne H<sub>2</sub>-Produktion, die modulare H<sub>2</sub>-Tankstelle, bestehend aus einer 300 bar Trailer-Füllstation und einer 350 bar Betankungsinfrastruktur für Busse und LKW nach neuesten Standards errichtet werden.

**Angestrebte Ergebnisse und Erkenntnisse:** UpHy I befasst sich mit der Entwicklung von grüner Wasserstoffproduktion und -verteilung sowie mit der dafür benötigten Eichmesstechnik der Wasserstoffmasse und -qualität. Die Eichung an der Tankstelle mit mobiler Messtechnik soll mithilfe moderner analytischer Methoden unter Einhaltung der ISO 14687-2

entwickelt und ermöglicht werden. Die Implementierung und Verifizierung wird dabei auf der Forschungsinfrastruktur am HyCentA durchgeführt. Mit den erzielten Resultaten von UpHy I sollen neue Geschäftsmodelle in Bezug auf die Verwendung von grünem H<sub>2</sub> in der Mobilität sowie Industrie entwickelt werden. Die modulare H<sub>2</sub>-Tankstelle dient auch als Technologiebasis zur Durchführungen des Folgeprojekts UpHy II, mit dem Ziel die bisher größte, rein auf H<sub>2</sub> basierende Fahrzeugflotte Österreichs zu versorgen. Abschließend werden Optimierungspotentiale über die gesamte H<sub>2</sub>-Wertschöpfungskette anhand begleitender Analysen identifiziert.

## **Abstract**

Initial situation and motivation: The mobility sector is emitting approximately 30 % of the overall greenhouse gas (GHG) emissions in Austria. Especially fuel cell electric vehicles (FCEVs) powered by green hydrogen offer high GHG reduction potential for “long distance” and “all purpose” vehicles like large passenger cars, busses and trucks. Despite this high GHG reduction potential, the introduction of hydrogen mobility is developing slowly as the production numbers of vehicles are still limited, capacities for an economic production of adequate green hydrogen are not available, refuelling station network is still insufficient, and regulatory requirements for hydrogen refuelling stations (HRS) are challenging. All official HRS which are built or renewed after 18th of November 2017 have to fulfil the technical specification according to ISO 14687-2 and EN 17124. Up to now, these detection limits for the hydrogen quality cannot be met by an independent laboratory in Germany or Austria. Moreover, a measurement solution for official calibration of dispensed mass according to currently valid standards is still missing. Hence, a further upscaling of official HRS network is inhibited.

Goals and level of innovation: UpHy I facilitates the further expansion of the HRS network by developing solutions for official calibration of gas quality and dispensed hydrogen mass. A qualification for official calibration of the gauging office will be applied for. Hence, a goal of UpHy I is the development of advanced analytical methods to detect all desired hydrogen quality parameters (ISO 14687-2) directly from the dispenser. A further major goal is the development of a mobile mass measurement technique which is urgently needed for official calibration of dispensed mass at all HRS. In addition, concepts for upscaling scenarios of green hydrogen production by electrolysis as well as the corresponding logistics for distribution will be developed, which will serve a basis for the follow up project UpHy II. For logistics a modular HRS consisting of a 300 bar trailer refilling hub and a 350 bar refuelling infrastructure for busses and trucks will be developed and optimized. Furthermore, the gas quality testing of the overall hydrogen value chain from production over distribution to the HRS will be performed with respect to the new standards.

Expected results and findings: UpHy I is addressing an important white spot of WIVA P&G by developing solutions for large scale green hydrogen production, hydrogen distribution, HRS technologies and the required measurement techniques for official calibration of HRS regarding mass and gas quality. Official calibration of HRS will be enabled as advanced analytical methods for hydrogen quality analysis to fulfil ISO 14687-2 and a mobile measurement technique for dispensed hydrogen mass will be developed. Both will be implemented at the independent laboratory of HyCentA. In addition to that, the results of UpHy I will deliver multi-use business models for the usage and demand of green hydrogen in mobility as well in industry. The results of the modular HRS (trailer refilling hub and 350 bar station for busses) will serve a technological basis for the implementation in UpHy II which will supply the largest hydrogen vehicle fleet in Austria. Finally, optimization potentials of the overall hydrogen value chain will be identified by the accompanying analysis.

## **Projektkoordinator**

- OMV Downstream GmbH

## **Projektpartner**

- Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz
- WIVA P&G - Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas
- VERBUND Energy4Business GmbH
- V & F Analyse- u. Messtechnik GmbH
- HyCentA Research GmbH