TRACE

TRACE – Tracking and Analytics for Reliable Hydrogen Corridors and Ecosystems

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungprogramm 2025 (KLIEN AV 24)	**Status**	laufend
Projektstart	01.10.2026	**Projektende**	30.09.2029
Zeitraum	2026 - 2029	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 999.439		
Keywords	Wasserstoff, Qualitätssicherung, Integriertes Analytik- und Monitoringsystem, Nachhaltige Energieinfrastruktur, Grüne Wasserstoffwirtschaft		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation und Motivation

Der Aufbau einer europäischen Wasserstoffwirtschaft und -infrastruktur stellt eine zentrale Voraussetzung für Klimaneutralität und Autonomie dar. Grüner Wasserstoff spielt dabei eine Schlüsselrolle – sowohl als Energieträger als auch als chemischer Rohstoff für Industrieprozesse. Für einen sicheren und effizienten Betrieb müssen entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von der Erzeugung über Transport und Speicherung bis zur Anwendung – bedarfsgerechte Wasserstoff-Qualitäten gewährleistet werden.
Bisher existiert jedoch kein durchgängiges, wirtschaftlich tragfähiges Monitoring-System zur kontinuierlichen Überwachung der Wasserstoffqualität. Insbesondere elektrolytisch erzeugter Wasserstoff erfordert neue, praxistaugliche Lösungen zur Messung, Datenanalyse und Anomaliedetektion.

Ziele und Innovationsgehalt

Das Projekt TRACE zielt darauf ab, einen robusten, kosteneffizienten und skalierbaren Qualitätssicherungsprozess für grünen Wasserstoff zu entwickeln.
Dazu werden Sensorik, Messsysteme und Datenanalysemethoden erforscht, in ein integriertes Analytik- und Monitoringsystem (iAMS) überführt und im „Living Lab“ des Green Energy Center Europe unter industrierelevanten Bedingungen getestet. Die erfassten Daten fließen in ein probabilistisches Machine-Learning-Modell ein, das die Wahrscheinlichkeit von Qualitätsabweichungen vorhersagen soll.

Der Innovationsgehalt liegt in der Kombination von sensorischer Grundlagenforschung, systemischer Integration und datenbasierter Modellierung. TRACE geht damit deutlich über den Stand der Technik hinaus und schafft erstmals eine

empirische Datengrundlage für die kontinuierliche H_2-Qualitätssicherung. Das System soll international gültige Normen (EN 17124 etc.) erfüllen und gleichzeitig eine kosteneffiziente Umsetzung ermöglichen. Damit trägt TRACE wesentlich zur Skalierbarkeit und Marktfähigkeit einer nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft bei.

Angestrebte Ergebnisse und Erkenntnisse

Entwicklung und Validierung eines integrierten Analytik- und Monitoringsystems (iAMS) für die kontinuierliche Überwachung der Wasserstoffqualität.

Erstellung eines datenbasierten Modells zur Anomaliedetektion und Bewertung von Prozesszuständen.

Ableitung eines standardisierbaren Qualitätssicherungsprozesses, der in die ÖVGW-Regelwerke einfließt und eine Grundlage für den sicheren Betrieb des „European Hydrogen Backbone“ bildet.

Erarbeitung von wissenschaftlichen Publikationen, Konferenzbeiträgen und einer ÖVGW-Richtlinie zur nationalen und europäischen Verwertung der Ergebnisse.

Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Nutzen

TRACE fördert den Umbau des Energiesystems hin zu Klimaneutralität, stärkt durch die Entwicklung einer Schlüsseltechnologie „Made in Austria“ die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wasserstoffwirtschaft und unterstützt die Umsetzung der nationalen Wasserstoffstrategie.
Das Projekt leistet einen Beitrag zur Reduktion von Analyseaufwand und -kosten, erhöht die Prozesssicherheit, senkt Umweltrisiken und schafft neue wirtschaftliche Chancen entlang der H_2-Wertschöpfungskette. Darüber hinaus trägt TRACE zur Ausbildung zukünftiger Fachkräfte im Bereich Zero-Emission-Technologien bei und stärkt Österreichs Rolle als Innovationsstandort für nachhaltige Energielösungen.

Abstract

Initial Situation and Motivation

The establishment of a European hydrogen economy and infrastructure is a key prerequisite for achieving climate neutrality and energy autonomy. Green hydrogen plays a pivotal role – both as an energy carrier and as a chemical feedstock for industrial processes. To ensure safe and efficient operations, hydrogen quality must be guaranteed throughout the entire value chain, from production and transport to storage and end use.
However, a continuous and economically viable monitoring system for hydrogen quality does not yet exist. In particular, electrolytically produced hydrogen requires new, practical solutions for measurement, data analysis, and anomaly detection.

Objectives and Innovative Content

The TRACE project aims to develop a robust, cost-efficient, and scalable quality assurance process for green hydrogen.
To achieve this, novel sensors, measurement systems, and data analysis methods are being researched, integrated into an

Integrated Analytics and Monitoring System (iAMS), and tested under industrially relevant conditions at the Living Lab of the Green Energy Center Europe. The collected data will feed into a probabilistic machine learning model designed to predict the likelihood of quality deviations.

The innovative strength of TRACE lies in its combination of sensor research, system integration, and data-driven modeling. The project goes significantly beyond the current state of the art by establishing, for the first time, an empirical data basis for continuous hydrogen quality assurance. The system is designed to comply with international standards (e.g., EN 17124) while enabling cost-effective implementation. In doing so, TRACE makes a substantial contribution to the scalability and market viability of a sustainable hydrogen economy.

Expected Results and Findings

Development and validation of an integrated analytics and monitoring system (iAMS) for the continuous monitoring of hydrogen quality.

Creation of a data-driven model for anomaly detection and process condition evaluation.

Derivation of a standardized quality assurance process to be incorporated into ÖVGW guidelines, forming a foundation for the safe operation of the European Hydrogen Backbone.

Preparation of scientific publications, conference contributions, and an ÖVGW directive to ensure national and European-level dissemination and utilization of the results.

Sustainability and Societal Impact

TRACE supports the transition of the energy system toward climate neutrality, strengthens Austria’s competitiveness through the development of a “Made in Austria” key technology, and contributes directly to the implementation of the national hydrogen strategy.
The project helps reduce analytical effort and costs, enhances process safety, lowers environmental risks, and creates new economic opportunities across the hydrogen value chain. Moreover, TRACE contributes to the training of future professionals in zero-emission technologies, reinforcing Austria’s role as an innovation hub for sustainable energy solutions.

Projektkoordinator

- FEN Research GmbH

Projektpartner

- AMIUM GmbH
- HyCentA Research GmbH
- V & F Analyse- und Messtechnik GmbH
- Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW)