HyPoTest

Novel In-Situ Testing Methodologies for Polymeric Materials in High-Pressure Hydrogen Environments

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, Basisprogramme 2025, Basisprogramm Ausschreibung 2025	**Status**	laufend
Projektstart	01.07.2025	**Projektende**	31.12.2026
Zeitraum	2025 - 2026	**Projektlaufzeit**	18 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Gesamtziel:
Mit HyPoTest wird eine zentrale Fragestellung in der wachsenden Wasserstoffwirtschaft beantwortet: Polymere Komponenten – etwa Dichtungen, Schläuche oder Liner – sollen selbst bei relevanten Hochdruckbedingungen nachhaltig sicher und leistungsfähig sein. Während klassische ex-situ-Verfahren die Werkstoffeigenschaften erst nach der Druckentlastung prüfen, entwickelt HyPoTest in-situ-Methoden, die mechanische und bruchmechanische Eigenschaften direkt während der tatsächlichen H_2-Belastung erfassen. Dies schließt eine wichtige Lücke zwischen Laborversuchen und realem Einsatz, steigert die Zuverlässigkeit bei Langzeit-Anwendungen und minimiert Risiken in Wasserstoffsystemen.

Hauptinnovationen:
1.Anpassung eines fortschrittlichen Autoklavsystems zur Messung von Polymerwerkstoffen mit einer druckstabile Prüfeinheit (bis zu 40 MPa, erweiterbar auf 100 MPa) mit servohydraulischem Antrieb für Zug-, Druck- und zyklische Beanspruchungen.
2.Maßgeschneiderte In-situ-Prüfmethoden für die Entwicklung von Proben und Klemmvorrichtungen, die in den begrenzten Autoklavenraum passen, sowie neuartige Prüfabläufe, um Materialkennwerte unter verschiedenen Lastbedingungen zu erfassen. So lässt sich die Degradation polymerer Werkstoffe in Wasserstoffumgebungen in Echtzeit untersuchen.
3.Echtzeit-Monitoring & Modellierung zur Integration von Extensometern, Spezial-Sensorik und optionaler Bildgebung im Autoklaven, unterstützt durch Finite-Elemente-Analysen und Machine-Learning-Algorithmen für umfassende Einblicke.
4.Große Materialvielfalt von Elastomeren bis zu teilkristallinen Thermoplasten lassen sich zentrale Kennwerte (z. B. Bruchzähigkeit, Kompressionsverhalten, Relaxation) erfassen, was den Anforderungen an Wasserstoff-Infrastrukturen in Industrie und Forschung optimal entgegenkommt.

Markt- und Anwendungspotenzial:
Die globale Wasserstoffbranche expandiert dynamisch – vom Umbau bestehender Erdgasleitungen bis zur Entwicklung von Brennstoffzellen-Fahrzeugen. HyPoTest richtet sich an mittelständische Unternehmen, Forschungseinrichtungen und multinationale Konzerne, die auf hochmoderne Prüfdienstleistungen für neuartige oder bestehende polymere Komponenten angewiesen sind. Ein gestaffeltes Serviceangebot (Grund- oder Premiumtests) und die Möglichkeit zur Lizenzierung an

Partnerlabore schaffen klare Erlöschancen.

Nutzen und Wirkung:

• Erhöhte Sicherheit & Zuverlässigkeit

Minimierte Ausfallraten und verringerte Wartungskosten stärken das Vertrauen in H_2-Technologien.

• Beschleunigte Innovation

In-situ-Daten verkürzen Entwicklungszyklen und senken kostenintensive Trial-and-Error-Prozesse.

• Nachhaltigkeitseffekte

Durch reduzierte Leckagen und längere Bauteillebensdauer trägt HyPoTest zu Klimazielen (SDGs 7, 9, 13) bei und verringert den Ressourcenverbrauch.

• Lokale und nationale Impulse

Mit Sitz in Mattersburg (Burgenland) schafft das Projekt hochqualifizierte Arbeitsplätze, stärkt den Innovationsstandort Österreich und fördert Kooperationen mit regionalen Zulieferern und Universitäten.

Umsetzungsstrategie:

Ein etappenweises Vorgehen – von ersten Tests bei moderaten Drücken bis zu anspruchsvollen Hochdruckversuchen – erlaubt schrittweise Optimierungen. Enge Kooperationen mit Industrie, Forschung und Zertifizierungsstellen sichern eine breite Akzeptanz und Skalierbarkeit. Schlussendlich liefert HyPoTest einen umfassenden, übertragbaren Prüfansatz, der sich auf künftige Wasserstoffanwendungen ausweiten lässt und die internationale Verbreitung klimafreundlicher Energiekonzepte fördert.

Projektkoordinator

- SCIOFLEX Hydrogen GmbH

Projektpartner

- Johannes Kepler Universität Linz Institute of Polymer Product Engineering (IPPE)