Forschungsbericht Grünes Gas 2025

Forschung für eine nachhaltige Energiezukunft

OVGW
ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG
FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH

Impressum

ÖVGW – Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach

1010 Wien, Schubertring 14

Telefon: +43/1/513 15 88 - 0*

Telefax: +43/1/513 15 88 - 25

E-Mail: office@ovgw.at

www.ovgw.at

Für den Inhalt verantwortlich: ÖVGW

Stand: Oktober 2026

Vorwort

Foto: Gas Connect Austria

Ing. Mag. Stefan Wagenhofer

Präsident der ÖVGW
CEO Gas Connect Austria GmbH

Die Transformation des Energiesystems gelingt nur mit klimaneutralen Gasen. Österreichs Gasinfrastruktur mit Leitungen und Speichern bleibt ein Schlüssel für Versorgungssicherheit und Systemstabilität. Daher treibt die Gaswirtschaft den schrittweisen Ersatz fossiler Energieträger voran, mit dem Ziel, bis 2040 Grünes Gas aus Biomethan, Synthesegas und Wasserstoff einzusetzen.

Im Jahr 2025 hat die ÖVGW die Forschung entlang der gesamten Kette von Erzeugung, Einspeisung, Transport und Anwendung weiter ausgebaut. Mit HyGrid2 wurden die Voraussetzungen für die Umwidmung bestehender Erdgasleitungen auf den Transport von 100 Prozent Wasserstoff vertieft. Dazu gehören umfassende Materialuntersuchungen, die technische Umsetzung einer Demonstratorleitung sowie die Erarbeitung der ÖVGW Richtlinien H B100 zur Wasserstoffqualität und H E210 zur Umwidmung von Gasleitungen. Im Verteilnetz bestätigte H_2toPipe, dass moderne Polyethylen Rohre für den Betrieb mit gasförmigem Wasserstoff geeignet sind. HyQuality2 entwickelt ein praxistaugliches und skalierbares Monitoring der Wasserstoffqualität für verschiedene Reinheitsgrade. HyBS schafft eine Simulationsgrundlage, um die Einspeisung von Wasserstoff in die bestehende Methan Infrastruktur zu planen und regionalen Hochlauf zu unterstützen.

Parallel wurden Pfade für erneuerbare Gase konkretisiert. BioGrid wurde abgeschlossen und liefert ein Optimierungsmodell für eine kosten- und druckgerechte Einbindung von Biogasanlagen. BioGrid2 erweitert diese Methodik um technologie- und druckspezifische Parameter und zeigt den Nutzen zentraler Aufbereitungsansätze und von Technologien mit höherem Ausgangsdruck. BIG – GreenGas demonstrierte die Erzeugung von synthetischem Erdgas und Wasserstoff aus biogenen Reststoffen und stellt belastbare Daten für Prozess und Ökobilanz bereit. SuSNG startete mit der Demonstration der sorptionsgestützten Gaserzeugung in der Zweibettwirbelschicht als Baustein einer durchgängigen Prozesskette bis zur Methanisierung.

Sicherheit und Qualifizierung wurden mit dem Projekt zum H_2 Löschübungs- und Testzentrum adressiert. Das Konzept fasst Eigenschaften und Risiken von Wasserstoff zusammen, leitet technische Anforderungen für Übungen ab und gibt klare Empfehlungen für den sicheren Betrieb. Ergänzend untersucht Das Projekt H_2 Feldbogen den Einfluss von Eigenspannungen in kaltgebogenen Rohren auf wasserstoffinduzierte Rissbildung und liefert damit eine Grundlage für zukünftige Bewertungsmethoden.

Die internationale Vernetzung wurde über Ready4H_2 und Hy_2Market weiter gestärkt. Erfahrungen aus europäischen Regionen fließen in die Arbeiten ein und unterstützen den Aufbau zukünftiger Wasserstoffinfrastrukturen und Märkte.

Die Vermittlung der Forschungsergebnisse bleibt wesentlich. Unter der Dachmarke Zukunft Grünes Gas wurden die Informationsaktivitäten fortgeführt, um den Beitrag von Grünem Gas zu Versorgungssicherheit und Klimaschutz verständlich zu machen.

Dieser Bericht dokumentiert die Vorhaben und Ergebnisse des Jahres 2025 und zeigt den Ausblick auf die nächsten Schritte in Richtung eines sicheren und klimaneutralen Energiesystems.

Inhalt

Vorwort ... 01

Forschung Grünes Gas

Die ÖVGW-Forschungsinitiativen im Rahmen der „Grünes Gas"-Strategie ... 04

ÖVGW Gas Roadmap 2040 ... 05

Die Forschungsstrategie ... 08

Forschungsübersicht ... 09

„Zukunft Grünes Gas" – Marketing und Öffentlichkeitsarbeit ... 10

Forschungsprojekte 2025

01/2024: SusBioEcon – Ökobilanzierung ausgewählter holzbasierter Wertschöpfungsketten ... 14

02/2024: HyGrid² – Umwidmung einer bestehenden Erdgasleitung für Wasserstoff ... 16

03/2024: H_2toPipe – negative Auswirkung von Wasserstoff auf PE-Rohre ... 18

04/2024: BioGrid – Einbindung von Biogasanlagen in das österreichische Gasnetz ... 20

05/2024: BioGrid2 – Optimierung von Standort, Technologie und Netzanbindung für Biogas ... 22

06/2024: Ready4H_2 – Europäische Initiative zur Stärkung der Verteilnetzbetreiber ... 24

07/2024: BIG – GreenGas – Produktion von synthetischem Erdgas und grünem Wasserstoff ... 26

08/2024: H_2 Feldbogen – Einfluss von Eigenspannungen auf H_2-induzierte Rissbildung ... 28

09/2024: HyQuality2 – Qualitätssicherung für die Gasnetzein- und -ausspeisung ... 30

10/2024: HyBS – Hydrogen Blending Simulation ... 32

11/2024: SuSNG – Sustainable Natural Gas ... 34

12/2024: H_2-Löschübungs- und Testzentrum ... 36

13/2024: Hy_2Market – Wege für einen funktionierenden europäischen Wasserstoffmarkt ... 38

Forschungsprojekte – Ausblick und Übersicht

Vorschau 2026 ... 42

Übersicht 2019 – 2025 ... 46

Forschung

Grünes Gas

Die ÖVGW-Forschungsinitiativen im Rahmen der „Grünes Gas“-Strategie

Die Forschungsinitiativen der ÖVGW

Hintergrund

In Folge der Pariser Klimakonferenz haben sich auch die österreichischen Bundesregierungen – zunächst mit der #mission2030 und danach im Regierungsprogramm 2020–2024 – ehrgeizige Ziele gesetzt: Ab dem Jahr 2030 soll Österreichs Strom, zumindest bilanziell, zu 100 Prozent aus erneuerbaren Quellen stammen, bis 2040 soll das gesamte Energiesystem weitestgehend dekarbonisiert sein. Die anvisierte Energiewende mit dem Ausstieg aus fossilen Energieträgern bedeutet langfristig auch das Ende für Erdgas, das in der Energielandschaft bis heute eine tragende Säule der Versorgungssicherheit darstellt.

Die Umstellung auf erneuerbare Energien wie Windenergie, Photovoltaik und Wasserkraft birgt indes ein schwerwiegendes Problem in sich: Da deren Erzeugung in hohem Maße vom Wetter und anderen naturgegebenen Faktoren abhängig ist, lässt sich eine gesicherte, zuverlässige und leistbare Energieversorgung nicht allein auf diesen alternativen Quellen aufbauen. Besonders in Perioden hohen Energiebedarfs (in den Wintermonaten) kann die Produktion die Nachfrage nicht decken, während (in den Sommermonaten) erzielte Stromüberschüsse sich aus technischen Gründen nicht speichern lassen.

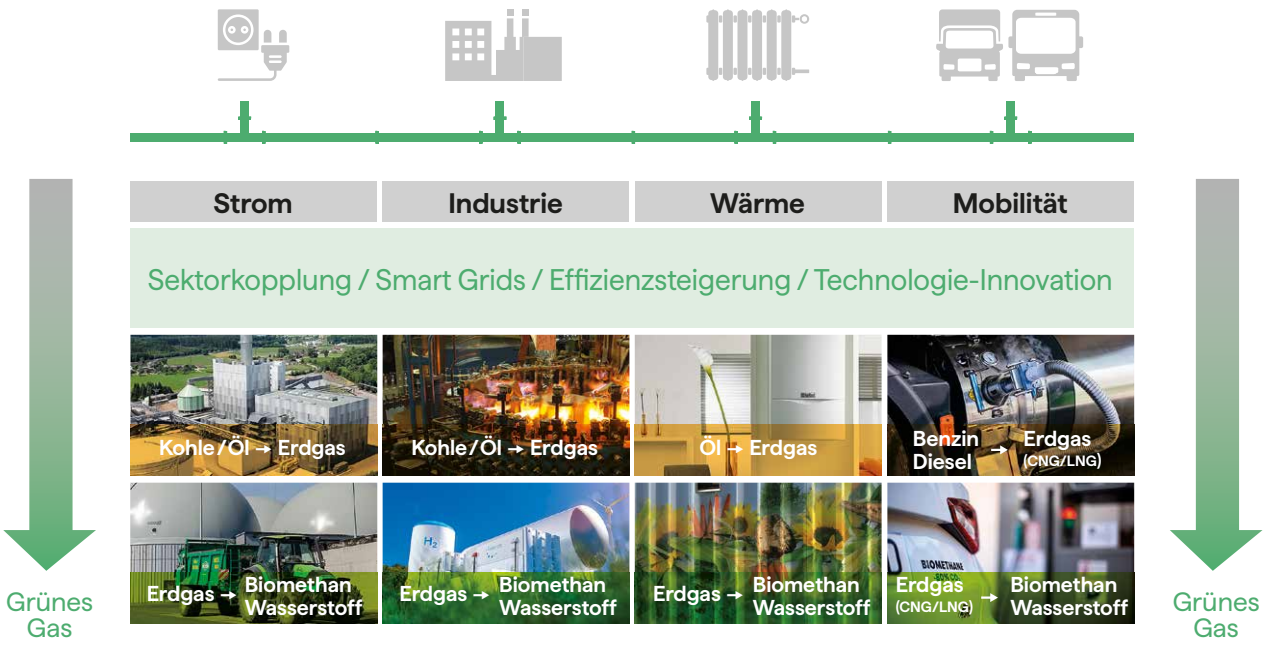
Die Rolle des Energieträgers Gas

Als realistische, rasch umsetzbare und wirtschaftlich vertretbare Lösung dieses Problems bietet sich die Nutzung der bestehenden Gasinfrastruktur an. Überschüssiger Strom aus den volatilen erneuerbaren Quellen kann mittels Elektrolyseverfahren zu Wasserstoff umgewandelt und als solcher – oder in einem weiteren Schritt methanisiert – in das Gasnetz eingespeist werden. Infolge dieser Sektorkopplung stehen der aus erneuerbaren Quellen gewonnenen Energie die weitverzweigten Verteil- und enormen Speicherkapazitäten der Gasinfrastruktur zur Verfügung.

Gas ist also nicht gleich Gas. Auch wenn zurzeit der Verbrauch zum überwiegenden Teil noch durch den Import von Erdgas gedeckt wird, erlangt in Österreich erzeugtes, erneuerbares Gas immer mehr an Bedeutung. Bei diesem „Grünen Gas“ handelt es sich einerseits um Biogas aus Reststoffen, das zu Biomethan veredelt eingespeist wird, und andererseits um in Power-to-Gas-Anlagen gewonnenes synthetisches Gas oder Wasserstoff.

Die Stromproduktion in Österreich ist bereits heute weitestgehend von Kohle und Öl auf Erdgas umgestellt, wodurch deutliche Einsparungen von CO_2 und Schadstoffemissionen erzielt werden konnten. Nun gilt es, das fossile Erdgas Schritt für Schritt in sämtlichen Nutzungssektoren durch klimaneutrale Gase zu ersetzen. Dieses Ziel verfolgt die österreichische Gaswirtschaft mit ihrer Grünes Gas-Strategie.

ÖVGW Gas Roadmap 2040



Der Auftrag der ÖVGW

Für die Umsetzung der Grünes Gas-Strategie ist neben der Ausgestaltung geeigneter wirtschaftlicher und rechtlicher Rahmenbedingungen eine Vielzahl technischer und sicherheitstechnischer Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Biomethan, synthetischem Gas und Wasserstoff zu klären. Diese Aufgabe fällt in den Zuständigkeitsbereich der ÖVGW. Als technischer Arm der österreichischen Gaswirtschaft muss sie auf diesem Gebiet die Voraussetzungen dafür erarbeiten, dass der Energieträger Gas jene bestimmende Rolle übernehmen kann, die für das Gelingen der Energiewende nötig ist. Um diese Aufgaben bewältigen zu können, sind umfassende Maßnahmen erforderlich. In organisatorischer Hinsicht wurden ein mit diesem Thema befasster Arbeitskreis – **„TAK Grünes Gas“** – eingerichtet, der koordinierende **„Forschungsbeirat Gas“** geschaffen und die finanziellen und personellen Ressourcen ausgeweitet.

Die Forschungsinitiativen der ÖVGW

Die Materie erfordert hohen Forschungsbedarf. Die ÖVGW hat dazu zwei Initiativen gestartet. Sie sollen grundlegende Fragestellungen klären und den Zeitplan für den schrittweisen Ersatz von Erdgas durch erneuerbare Gase festlegen. Im Anschluss daran wird man sich noch mit Detailfragen befassen.

Im Jahr 2019, zum Auftakt der Forschungsvorhaben, vergab die ÖVGW 7 Projekte, in den vier Jahren danach folgten 9, 12, 13 und 8 weitere; 2024 standen 12 Projekte auf dem Programm. Zu einigen Forschungsschwerpunkten wurden Projekte fortgeführt, zudem wurden aber auch neue Themenfelder adressiert.

Die Organisation der ÖVGW-Forschungsinitiativen

Forschungsbeirat Gas

Vorsitzender: DI (FH) Manfred Pachernegg

Mitglieder: Vorstände bzw. Geschäftsführer aus den Mitgliedsunternehmen im Bereich Gas

Funktion: Strategische Ausrichtung der Forschungsinitiative

Eingerichtet auf Vorstandsbeschluss

Temporärer Arbeitskreis (TAK) „Grünes Gas“ [vorm. „Greening the Gas“]

Vorsitzender: Dr. Gerald Kinger

Stellvertreter: DI Stefan Fink

Mitglieder: Vertreter der Mitgliedsunternehmen im Bereich Gas

Funktion: Operative Durchführung der Projekte, Abstimmung innerhalb der Mitgliedsunternehmen

Eingerichtet auf Vorstandsbeschluss

ÖVGW-Geschäftsstelle, Fachbereich Gas

Koordinierung und Betreuung der Forschungsagenden und der zuständigen Gremien durch Referent DI Michael Obermann, PhD

Dauer und Finanzierung

Die Forschungsinitiative wurde ursprünglich auf 5 Jahre ausgelegt und um weitere 5 Jahre verlängert. Die Forschungsmittel werden einerseits durch die Mitgliedsbeiträge aufgebracht, andererseits wird den Verteilernetzbetreibern seit 2023 ein pauschales Forschungsbudget durch die Regulierungsbehörde gewährt, das durch die ÖVGW verwaltet und für die Grünes Gas Forschung verwendet wird.

↗ Forschungsinitiativen der ÖVGW – Zuständigkeiten und Aufgabenverteilung

Green Gas 4 Grids

Ziel der ÖVGW-Forschungsinitiative **Green Gas 4 Grids** ist die Abklärung offener Fragestellungen zur Produktion und Netzeinspeisung erneuerbarer Gase. Dies beginnt bei der effizienten Gaserzeugung und Gasaufbereitung und reicht bis hin zu einer allfälligen Neudefinition der Gasqualität sowie der Schaffung eines entsprechenden technischen Ordnungsrahmens im ÖVGW-Regelwerk bzw. bei der ÖVGW-Zertifizierung.

Green Gas 4 Mobility

Für den Mobilitätsbereich sollen mit Forschungsprojekten im Rahmen der Initiative **Green Gas 4 Mobility** die Grundlagen für den Einsatz von erneuerbaren Gasen im Verkehrssektor geschaffen werden. Grundsätzlich abzuklären ist, in welchem Ausmaß erneuerbare Gase einsetzbar und welche Möglichkeiten und Begrenzungen dabei gegeben sind.

Die Forschungspartner

Bei der Umgestaltung der Energielandschaft und zur Umsetzung der **Grünes Gas**-Strategie sind unterschiedlichste Aspekte zu berücksichtigen: vor allem technische (wie Materialfragen, Verbrennungstechnik, P2G-Technologie, Gasaufbereitung oder CO_2-Abtrennung), infrastrukturelle und sicherheitstechnische, aber auch volkswirtschaftliche, sozioökonomische, betriebswirtschaftliche und ökologische. Die Projekte zur Klärung der anstehenden Fragen müssen daher in Zusammenarbeit mit Universitäten, Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Fachleuten aus unterschiedlichen Disziplinen durchgeführt werden.

↗ Kooperationspartner der ÖVGW bei den Grünes Gas-Forschungsinitiativen 2025

Im Jahr 2025 wurden die Forschungsvorhaben mit folgenden Partnern durchgeführt:

1. **ACS – Analytical Control Service GmbH**
2. **agru Kunststofftechnik GmbH**
3. **BEST research GmbH**
4. **Boku | Universität für Bodenkultur**
5. **Borealis AG**
6. **DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH**
7. **Doka Österreich GmbH**
8. **Johannes Kepler Universität Linz**
9. **ERIG – European Research Institute for Gas and Energy Innovation**
10. **FEN Research GmbH**
11. **HyCentA – Hydrogen Center Austria**
12. **MCL – Materials Center Leoben**
13. **Montanuniversität Leoben (MUL)**
14. **Nawaro Energie Betrieb GmbH**
15. **PCCL – Polymer Competence Center Leoben**
16. **Pipelife Austria GmbH & Co KG**
17. **Ready4H_2 – Europäische Initiative**
18. **Technische Universität Graz**
19. **Technische Universität Wien**
20. **WIVA P&G | Verein**

Kooperationen auf internationaler Ebene ergänzen die heimische Expertise. Da viele der Fragestellungen nicht isoliert gelöst werden können, steht man in engem Austausch mit den Schwesterorganisationen **Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)** und **Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW)**. So bietet sich etwa durch die Kooperation mit der **DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH** – dem Forschungsinstitut des DVGW – die Möglichkeit, am deutschen Erfahrungspotenzial zu partizipieren.

Die ÖVGW ist darüber hinaus Gründungsmitglied der Forschungsplattform **ERIG – European Research Institute for Gas and Energy Innovation** mit Sitz in Brüssel. Hier arbeitet man mit Kollegen aus Dänemark, Deutschland, den Niederlanden, Norwegen und der Schweiz zusammen. Ziel ist, durch länderübergreifende Forschung und Austausch nationaler Forschungsergebnisse die Dekarbonisierung der Gasversorgung voranzutreiben und die Rolle erneuerbarer Gase im zukünftigen Energiesystem festzulegen.

Die Forschungsstrategie

Die Forschungsstrategie der ÖVGW wird im Forschungsbeirat Gas, dem speziell zur Steuerung und Begleitung der **Grünes Gas**-Initiative eingerichteten Gremium, ausgearbeitet und beschlossen. In der Forschungsstrategie ist festgelegt, welche Themengebiete für die Marktdurchdringung mit erneuerbaren Gasen relevant sind und welche offenen Fragen technischer, organisatorischer oder wirtschaftlicher Natur durch geeignete Forschungsprojekte wissenschaftlich untersucht und geklärt werden sollen.

Teil der Strategie ist auch die Gas-Roadmap, welche die zeitliche Abfolge des schrittweisen Ausstiegs aus fossilem Gas und des gleichzeitigen Umstiegs auf Biomethan und Wasserstoff beschreibt.

Die durch die Forschungsstrategie vorgegebene Forschungstätigkeit erstreckt sich auf die 4 Bereiche Produktion, Verteilung, Anwendung und – als speziellen Anwendungsbereich – Mobilitätssektor und befasst sich beispielsweise mit Fragestellungen der Ressourcenallokation und der H_2-Readiness der Gasinfrastruktur, mit innovativen Gasanwendungen auf Verbraucherseite und mit rechtlichen Aspekten des Gaseinsatzes im Verkehr.

Ergänzt wird die Forschungsstrategie durch die Veröffentlichungsstrategie, die festlegt, in welchem Umfang die zur Publikation freigegebenen Forschungsergebnisse den verschiedenen Interessengruppen zugänglich gemacht werden.

Produktion	Verteilung	Anwendung	Mobilität
Erneuerbare Gase – Ressourcenallokation	**H_2 Readiness der Gasinfrastruktur**	**Innovative Gasanwendungen**	**Gaseinsatz am Verkehrssektor**
Vergleich Kosten / Effizienz CCS H_2 Dampfreformierung zu Elektrolyse und Pyrolyse **Grenzwert-Ermittlung** für Fluorierte, Chlorierte Verbindung bei Biomethaneinspeisung (Gesundheitsthema) **P2G – SNG Produktion** **Holzgasproduktion** **Plasmalyse/Pyrolyse**	**Blending** • Steigerung/Aufbaupfad H_2 Anteil im Gasnetz • Kompendium H2 Verteil- und Fernleitungen • Industrieanwendung/-brenner • Deblending **100 % H_2 Infrastruktur** • EU Wasserstoff-Backbone • H_2 Netze • H_2 Storage • H_2 Regelwerke	**Gaswärmepumpen** **Brennstoffzellen** **Grün Gas Heizung** • Lastreduktion des Stromnetzes im Winter	**CNG** (Compressed Natural Gas) **LNG** (Liquefied Natural Gas) **Wasserstoff** • H_2 Wasserstofftankstellen Regelwerk • Tiefgaragen Gutachten

↗ Forschungsstrategie der ÖVGW

Interaktives 3D-Modell „Klimaneutrale Energiewelt mit Grünem Gas“

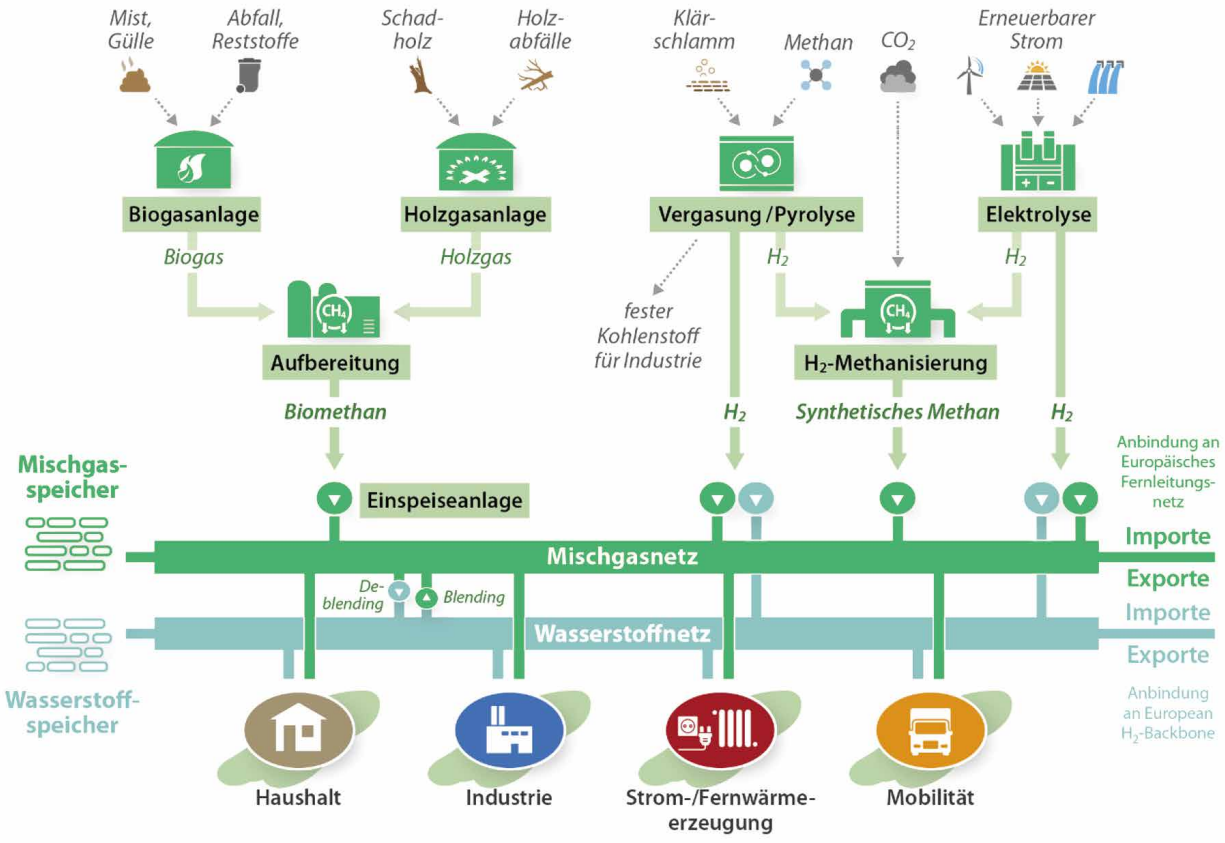
Die auf der ÖVGW-Website abrufbare Übersicht zur Forschungsinitiative sowie zu Erzeugung, Transport/Speicherung und Einsatz von erneuerbaren Gasen wurde 2024 aktualisiert und durch ein 3D-Modell ersetzt, das einen anschaulichen Einblick in die Materie bietet. Das Feature wurde Ende Oktober auf den Websites **ovgw.at** und **gruenes-gas.at** implementiert. Es lädt dazu ein, sich auf den Weg in eine klimaneutrale Zukunft zu begeben und zu erkunden, wie Grünes Gas entsteht, welche Ressourcen dafür benötigt werden und in welchen Bereichen es zum Einsatz kommt.

Bei der Navigation durch den Landschaftsausschnitt im Modell lassen sich an insgesamt 19 Positionen (z.B. „Methanisierungsanlage“, „Elektrolyseanlage“, „Gasnetz“, „CNG/LNG/H_2-Tankstelle“, „Industrie“, „Haushalt“ etc.) maßgebliche Stationen bzw. Einrichtungen von der Erzeugung bis zum Verbrauch auswählen und Kurzinformationen dazu einblenden. In diesen Erläuterungstexten finden sich auch die ÖVGW-Forschungsprojekte zur jeweiligen Position aufgelistet. Von hier aus führen Verlinkungen direkt zur entsprechenden Projektbeschreibung im jährlich herausgegebenen Forschungsbericht. Mit dem intuitiven und spielerischen Zugang soll das Interesse an Grünem Gas und an der Forschungstätigkeit der ÖVGW zur Gestaltung einer kli-

maneutralen Energiezukunft weiter verstärkt werden. Die interaktive Grafik ergänzt mit ihrem sachsystematischen Zugang die Jahresberichte, welche die Forschungstätigkeit chronologisch abbilden. In Kombination steht damit ein rascher Überblick über die Aktivitäten und Schwerpunkte der **Grünes Gas**-Initiative und den aktuellen Forschungsstand zur Verfügung.

↗ Interaktive animierte 3D-Grafik zum Thema Grünes Gas und zu den Forschungsprojekten der ÖVGW
ovgw.at/gas/ueber-gas/interaktive-gasgrafik/

Forschungsübersicht



Zukunft Grünes Gas
Marketing und Öffentlichkeitsarbeit

Initiative „Zukunft Grünes Gas“

Die Aktivitäten im Rahmen von „Zukunft Grünes Gas“, der gemeinsamen Plattform von ÖVGW und FGW, wurden 2025 konsequent fortgeführt. Im Mittelpunkt stehen Aufklärung und faktenbasierte Information zu Biomethan, Synthesegas und Wasserstoff als Bausteine einer klimafreundlichen Energieversorgung. Über die Website **www.gruenes-gas.at**, Newsletter und die Social-Media-Kanäle informiert die Initiative laufend die Öffentlichkeit und Fachzielgruppen.

Kampagne „Unsichtbar und Unverzichtbar“

- Von Juni bis September rückte eine breit angelegte Kampagne die weitgehend verborgene, im Alltag aber essenzielle Gasinfrastruktur in den Fokus. Der Claim **„Unsichtbar und Unverzichtbar“** wurde mit einem Kampagnenvideo und unterschiedlichen Werbemitteln ausgespielt. Auf den Nachrichtenportalen news.orf.at, derstandard.at und diepresse.com kamen animierte Banner zum Einsatz. Ein begleitender Fotowettbewerb motivierte Teilnehmende, sichtbare Elemente der Gasinfrastruktur in ihrem Umfeld zu dokumentieren. Als Hauptpreis wurde ein Heizkostenzuschuss im Wert von 2.000 Euro ausgelobt.

Weitere Höhepunkte 2025

- Interaktive Formate: Neben dem Fotowettbewerb „Unsichtbar und Unverzichtbar“ lud ein Gewinnspiel im 3D-Modell Grüne Gase zur aktiven Auseinandersetzung mit der heimischen Infrastruktur ein.
- Medienarbeit und Kooperationen: Resonanz erzielten die Pressekonferenz und Presseaussendung Wettlauf um das Wasserstoff-Startnetz und die Presseaussendung zur Kundenzufriedenheitsmessung. Die Kooperationen mit den Gemeindemagazinen public und Kommunal wurden fortgeführt.
- Wissensvermittlung in den sozialen Medien: Auf allen Kanälen von Zukunft Grünes Gas wurden Daten, Fakten und Antworten auf Fragen der Follower bereitgestellt. Kurze Erklärvideos mit Expertinnen und Experten vertieften Schwerpunktthemen.
- Präsenz auf Fachveranstaltungen: Die ÖVGW war auf der H_2-Convention in Linz vertreten.

↗ Die Dachmarke „Zukunft Grünes Gas“ | Pressekonferenz und Presseaussendung „Wettlauf um das Wasserstoff-Startnetz“

↗ Die Siegereinreichung sowie der 2. Platz des Fotowettbewerbs „Unsichtbar und Unverzichtbar“

↗ Die Kampagne „Erneuerbares-Gas-Gesetz jetzt“ wirbt für mehr Planungssicherheit beim Biomethan-Hochlauf

↗ Ende November fand in Linz die H2 Convention zum zweiten Mal statt.

© Land OÖ_Margot Haag

618_02PI4001
618-02H5008
618-02H5017
618-02X03
618-02H5007

Forschungsprojekte

2025

01

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **01/2025**

SusBioEcon

Forschungsauftrag:

Ein zentraler Schwerpunkt des Projekts SusBioEcon ist die Ökobilanzierung ausgewählter holzbasierter Wertschöpfungsketten zur Produktion von BioSNG (synthetisches Erdgas aus Biomasse), um deren ökologische Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Tragfähigkeit systematisch zu bewerten.

Keyfindings:

- Klimawandelbedingte Veränderungen in Wäldern stellen die BioSNG-Rohstoffversorgung vor Herausforderungen, eröffnen aber zugleich Chancen für nachhaltige und widerstandsfähige Biomassebereitstellung.
- Seit 2022 auftretende Preisvolatilitäten durch die Kopplung von Holz- und Energiemärkten bergen Risiken, schaffen aber zugleich Potenzial für eine stärkere Integration von BioSNG in den Energiemarkt.
- BioSNG kann signifikant Treibhausgase reduzieren und bietet damit eine vielversprechende klimafreundliche Alternative zu fossilem Erdgas. Einzig die derzeit hohen Investitionskosten sind ein großes Markthemmnis.

Projektpartner:

BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, Dr. Christa Dißauer
Doka Österreich GmbH, DI Christoph Zeppetzauer
Nawaro Energie Betrieb GmbH, Gerald Schreiber MA
Universität Graz, Univ.-Prof. Dr. Tobias Stern

Laufzeit: 2023–2026

Status: Projektjahr 2 abgeschlossen, in Bearbeitung

FFG Forschung wirkt.

Das Projekt

Das SusBioEcon Projekt verfolgt das Ziel, ökonomisch und ökologisch optimale Verwertungswege von Holzbiomasse in einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft anhand ausgewählter Indikatoren zu identifizieren. Ein Fokus des Projektes ist die ökologische und ökonomische Betrachtung der BioSNG Produktion, insbesondere im Vergleich zur Strom- und Wärmeerzeugung durch KWK-Anlagen. Der methodische Ansatz verfolgt die Bewertung relevanter Holzbiomasse-Wertschöpfungskreisläufe mithilfe des im Rahmen des BioEcon-Projekts entwickelten „Wood-Value-Tools“. Basierend auf den aktuellen Biomasseverfügbarkeiten und Preisen sowie Szenarien für die Zukunft können die Kosten und die Effizienz der betrachteten Holzbiomasseketten ganzheitlich evaluiert werden.

Im ersten Projektjahr wurde ein Überblick über die Verfügbarkeit von Holzbiomasse in Österreich, Handelsströme sowie die Marktverfügbarkeit einzelner Holzsortimente gegeben. Außerdem wurde die Entwicklung des Waldes im Zusammenhang mit dem Klimawandel beschrieben, Preisentwicklungen von Holzsortimenten dargestellt sowie deren Zusammenhänge untersucht.

Im zweiten Projektjahr wurde ein Überblick über die europäische Waldlandschaft sowie die Holzproduktion und den Holzhandel mit besonderem Fokus auf Österreich geschaffen. Zudem wurde der Fokus auf die Ökobilanzierung ausgewählter holzbasierter Wertschöpfungsketten gelegt, wobei die Treibhausgasemissionen und der kumulierte Energiebedarf für verschiedene Bioenergiepfade quantifiziert wurden. Die Analyse un-

01

tersucht verschiedene Rohstoffe und Energieumwandlungsprozesse, einschließlich der Produktion von Bio-SNG (Synthetic Natural Gas aus Biomasse), und zeigt das Potenzial moderner Gasreinigungstechnologien hinsichtlich der CO_2-Bilanz auf.

Im dritten (und letzten) Projektjahr wurde das Wood-Value-Tool aktualisiert und um die identifizierten und berechneten Nachhaltigkeitsindikatoren erweitert, um optimierte Nutzungsstrategien für Holzbiomasse unter Berücksichtigung der ökonomischen und ökologischen Kriterien zu identifizieren.

Erkenntnisse

Aufgrund des Klimawandels sind Veränderungen in österreichischen und europäischen Wäldern zu erwarten, darunter verändertes Baumwachstum und ein erhöhtes Risiko von Kalamitäten wie Windwurf und Borkenkäferbefall. Die Zusammensetzung der Baumarten könnte sich je nach klimatischer Zone ändern, wobei Fichte und Kiefer verschlechterte Bedingungen erwarten, während die Eiche als widerstandsfähiger gilt. Besonders betroffen sein werden Forstbezirke wie Neunkirchen, Scheibbs und Melk (Niederösterreich), Braunau am Inn, Gmunden und Steyr (Oberösterreich), Deutschlandsberg, Hartberg-Fürstenfeld und Weiz (Steiermark) sowie das gesamte Burgenland.

Die Preisentwicklungen von Holzsortimenten wie Sägerundholz, Pellets und Industriehackgut waren in den letzten Jahren sehr dynamisch. Einige Sortimente zeigten ähnliche Trends, wie einen Preispeak 2022. Bis dahin waren die Preise von Industriehackgut und Sägespänen abhängig von den Pelletpreisen. Mit der Energiekrise 2022 änderte sich dies, und ein Zusammenhang zwischen Pellets/Sägenebenprodukten und den Erdgaspreisen wurde festgestellt.

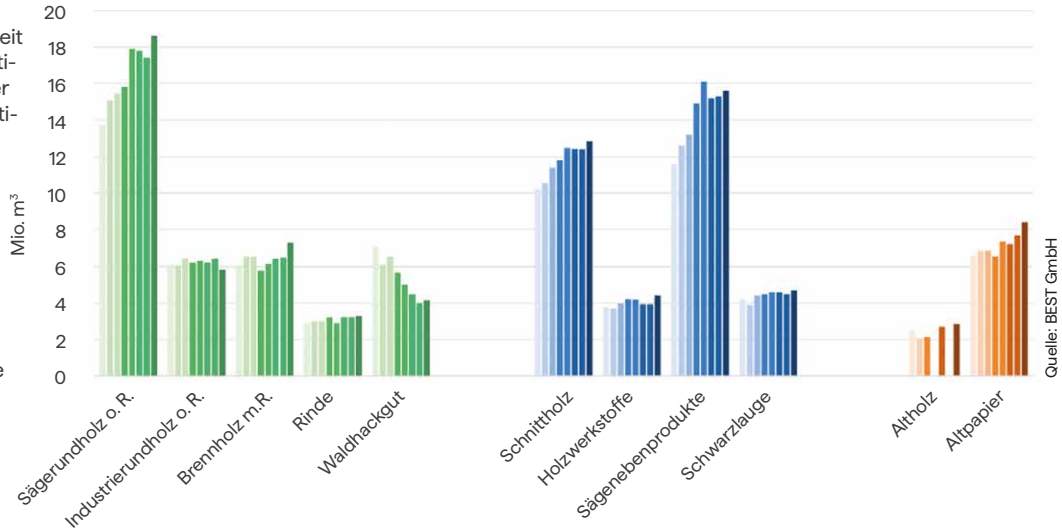
Die Waldfläche in der EU-27 beträgt rund 160 Millionen Hektar, was 39 % der Landfläche entspricht. Zwei Drittel entfallen auf sechs Mitgliedstaaten, darunter Schweden, Finnland und Deutschland. Während die Waldfläche in der EU-27 zunimmt, stagniert die für die Holznutzung verfügbare Fläche. 60 % der europäischen Wälder befinden sich in Privatbesitz, wobei der Anteil in Nord- und Westeuropa höher ist als in Süd- und Osteuropa.

Die Treibhausgasemissionen und der kumulierte Energieaufwand entlang holzbasierter Wertschöpfungsketten wurden berechnet. Das Treibhauspotenzial steigt mit zusätzlichen Verarbeitungsschritten. Besonders gering sind die Auswirkungen bei der Bereitstellung von Rinde, da diese lediglich Transport erfordert. Die Ökobilanz von BioSNG wurde auf Basis der Syngas Platform Vienna modelliert, wobei die Gasreinigung durch Biodieselwäsche und Temperature Swing Adsorption (TSA) verglichen wurden. In der klassischen Reinigungsstrecke sind Strom und Biodiesel die Haupttreiber des Treibhauspotenzials, während bei der TSA der Stromanteil dominiert.

In der klassischen Gasreinigungsstrecke sind die Haupttreiber des Treibhauspotenzials Strom mit 58% und Biodiesel mit 36%. Wird die TSA angewendet und der Prozess weiter optimiert, hat Strom einen Anteil von 75,4% am gesamten Treibhauspotenzial und Biodiesel 16,9%. Während mit BioSNG im Vergleich zu fossilem Erdgas erhebliche Treibhausgaseinsparungen erzielt werden können, stellen die derzeit sehr hohen Investitionskosten für die Neuerrichtung industrieller BioSNG-Produktionsanlagen ein wesentliches Hemmnis für den breiten Markthochlauf der Technologie dar.

↗ Marktverfügbarkeit (heimische Produktion und Importe) der verschiedenen Sortimente von 2014 – 2021

Grün: Roh- bzw. Energieholz
Blau: Nebenprodukte
Orange: Recycelte Produkte



02

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **02/2025**

HyGrid²

Forschungsauftrag:

Umwidmung einer bestehenden Erdgasleitung für 100%igen Wasserstoff sowie Bau einer Demonstratoranlage zum Testen verschiedenster Technologien und zur Gewinnung neuer Erkenntnisse.

Keyfindings:

- Die technischen Voraussetzungen für die Umwidmung einer bestehenden Erdgasleitung auf 100 % Wasserstoff wurden geschaffen und behördlich genehmigt.
- Umfangreiche Material- und Bauteiluntersuchungen bestätigen eine hohe Eignung der untersuchten Pipeline-Stähle (L245, L360, L485) für den Wasserstoffbetrieb.
- Geeignete Wasserstoff-Analyse- und Reinigungsverfahren wurden entwickelt, im Labor validiert und für den Feldeinsatz vorbereitet.

Projektpartner:

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, Dr. Daniela Baumann
HyCentA Research GmbH, Dr. Thomas Stöhr
Materials Center Leoben (MCL), Dr. Stefan Marsoner
Montanuniversität Leoben (MUL), Ao. Univ.-Prof. Dr. Gregor Mori
WIVA P&G, DI Margherita Matzer

Laufzeit: 2022 – 2026

Status: in Bearbeitung

FFG Forschung wirkt.

Das Projekt

HyGrid² verfolgt das Ziel, die Umwidmung bestehender Erdgasinfrastruktur in Österreich für den Transport von 100 % Wasserstoff technisch und wirtschaftlich abzusichern. Kern des Projekts ist die erstmalige Umwidmung einer realen Erdgasleitung zu einer Wasserstoff-Demonstrationspipeline, ergänzt durch umfassende Labor-, Material- und Systemuntersuchungen.

Im Jahr 2025 lag der Schwerpunkt auf der Vertiefung materialwissenschaftlicher Untersuchungen, der Weiterentwicklung von Wasserstoff-Qualitäts- und Reinigungsstrategien sowie auf der konkreten technischen Umsetzung des Demonstrators. Die Methodik kombiniert experimentelle Untersuchungen (z. B. Constant Load Tests, SSRT, Ripple Load Tests, Wasserstoffpermeation), numerische Simulationen (u. a. Wasserstoffdiffusion, Versagensanalysen mittels Failure Assessment Diagrams) und praxisnahe Feldtests.

Parallel dazu wurden normative Anforderungen systematisch analysiert und in nationale Richtlinien überführt. Die ÖVGW-Richtlinien H B100 („Wasserstoffqualität“) und H E210 („Umwidmung von Gasleitungen für Wasserstoffbetrieb“) stellen zentrale Ergebnisse dar und bilden die Grundlage für eine standardisierte Umsetzung zukünftiger Projekte. Ein Expert:innenboard sowie der intensive Austausch mit internationalen Projekten (z. B. GetH_2, TransHyDE) sichern die internationale Anschlussfähigkeit.

02

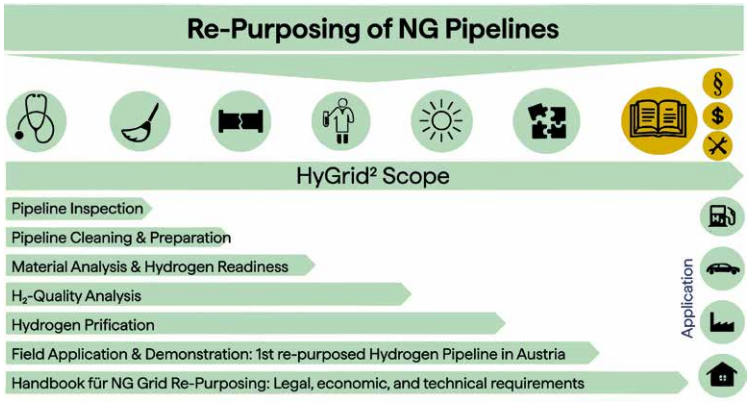
Erkenntnisse und Ausblick

Die im Jahr 2025 erzielten Ergebnisse zeigen klar, dass die Umwidmung bestehender Erdgasleitungen für den Transport von 100 % Wasserstoff grundsätzlich machbar ist. Die untersuchten Pipeline-Stähle zeigen auch unter hohen Wasserstoffdrücken und zyklischen Belastungen keine kritische Versprödung. Dies wurde durch umfangreiche experimentelle Untersuchungen belegt, darunter Constant-Load-Tests an Zug- und Compact-Tension-Proben, Slow-Strain-Rate-Tests mit elektrochemischer und gasförmiger Wasserstoffbeladung an Hohlzug sowie Ripple-Load-Tests. Ergänzend wurden Ermüdungsrisswachstumsuntersuchungen durchgeführt und durch numerische Simulationen zur Wasserstoffdiffusion und -bindung unterstützt. Die experimentelle Erfassung und modellbasierte Abschätzung von Eigenspannungen erlaubte zusätzlich eine fundierte Bewertung ihres Einflusses auf das Versagensverhalten unter Wasserstoffexposition.

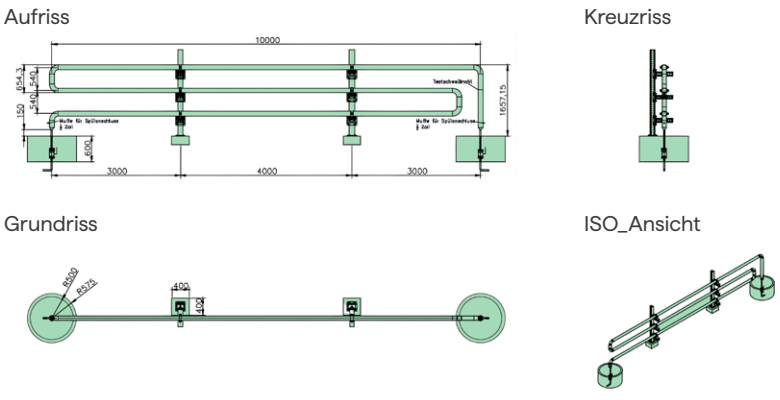
Für die Wasserstoffqualität wurden geeignete Analyse- und Reinigungsverfahren identifiziert. Adsorptive Reinigungsmethoden zeigen, dass selbst bei verunreinigtem Leitungsbestand (z. B. durch Odorierstoffe) die geforderten Reinheitsgrade zuverlässig erreicht werden können. Die entsprechenden Systeme sind für den Einsatz in der Demonstratoranlage vorbereitet.

Auf anlagenrechtlicher Ebene wurden erstmals Genehmigungsprozesse für eine Wasserstoff-Umwidmung real durchlaufen. Dabei zeigte sich, dass insbesondere bei älteren Leitungen fehlende Dokumentation durch alternative technische Nachweise kompensiert werden kann. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen direkt in die Regelwerksarbeit ein.

Im finalen Projektabschnitt liegt der Fokus auf der Inbetriebnahme der Demonstratoranlage in Gabersdorf, der Validierung der Laborergebnisse unter Realbedingungen sowie auf der ganzheitlichen techno-ökonomischen Bewertung. HyGrid² liefert damit eine belastbare Referenz für den Aufbau eines österreichischen und europäischen Hydrogen-Backbones.



↗ Projektumfang zur Umwidmung einer Erdgas-Pipeline und dem Bau eines Demonstrators für den Transport von 100 % Wasserstoff



↗ Aktueller Plan der HyGrid²-Demonstratorleitung

03

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **03/2025**

H_2toPipe

Forschungsauftrag:

Der Einsatz von grünem Wasserstoff im heimischen Gasnetz eröffnet zwei Fragestellungen: Gibt es eine negative Auswirkung auf die verwendeten PE-Rohrmaterialien und wie müssen diese für möglichst geringe Verluste gestaltet sein?

Keyfindings:

- Es wurden keine negativen Effekte auf die Lebensdauer von Polyethylen-Gasrohren gefunden, die auf den Transport von gasförmigen H_2 zurückgeführt werden könnten.
- Die Dichte des Grundwerkstoffs ist der dominante werkstoffliche Faktor hinsichtlich der Permeationsrate von H_2 durch reines Polyethylen
- Die Zugabe von mineralischen Füllstoffen kann die Permeationsrate signifikant senken

Projektpartner:

agru Kunststofftechnik GmbH, Daniel Fechtig, PhD
Borealis AG, Robin Bresser, BSc
DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, DI (FH) Stefan Schütz
Montanuniversität Leoben, Priv.-Doz. Dr. mont. Florian Arbeiter
PIPELIFE Austria GmbH & Co KG, DI Franz Fuchs
Polymer Competence Center Leoben GmbH (PCCL), Dr. Márton Bredács

FFG Forschung wirkt.

Laufzeit: 2022–2025

Status: Abgeschlossen, Endbericht ÖVGW GF 88

Das Projekt

Eine zentrale Herausforderung zukünftiger und nachhaltiger Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Systeme besteht darin, die geforderten Mengen an Energie am richtigen Ort und zur richtigen Zeit verfügbar zu machen. Eine Möglichkeit überschüssige Energie aus erneuerbaren Quellen, die zum unmittelbaren Zeitpunkt der Erzeugung keinen Abnehmer finden, zu verwerten, stellt die Umwandlung in Wasserstoff (H_2) mittels Elektrolyse dar. Der Nachteil der Verwendung von H_2 ist die schwierige Lagerung, bzw. der Transport ohne Verluste. Eine Speicher- bzw. Transportmöglichkeit von gasförmigem H_2 ist die Einspeisung in vorhandene Gasnetze, die zu einem großen Teil aus Polyethylen (PE)-Rohren bestehen. Für eine großflächig angelegte Verwendung der bestehenden Gasnetze ergeben sich jedoch zwei große Fragestellungen, die für einen effizienten, ressourcenschonenden und sicheren Einsatz zu beantworten sind: Gibt es eine negative Auswirkung auf die verwendeten PE-Rohrmaterialien und kann die Effizienz derartiger Systeme optimiert werden? Basierend auf diesen Fragestellungen, ergeben sich die Projektziele von H_2toPipes: Die Analyse der Auswirkung von transportiertem H_2 auf die Gesamtlebensdauer bestehender Rohrleitungssysteme und die Entwicklung neuer polymerer Rohrmaterialien mit minimierter Permeabilität zur nachhaltigen Steigerung der Effizienz der Transportsysteme.

Zur Beurteilung eines möglichen irreversiblen Einflusses auf die zu erwartende Lebensdauer wurden Proben aus Rohren mittels bruchmechanischer Methoden, der sogenannten „Cracked Round Bar“ (CRB) Prüfung, vor und nach der Exponierung gegenüber gasförmigem Wasserstoff untersucht. Dazu standen eine Nullprobe eines Rohres, sowie Rohre nach dem Betrieb über zwei, bzw. fünf Jahre mit reinem gasförmigen H_2

bei ca. 9 bar Innendruck aus früheren Projekten von DBI zur Verfügung. Zusätzlich wurde ein PE100 Werkstoff mittels in-situ CRB-Versuch in 10bar H_2 Atmosphäre untersucht um mögliche Interaktionen von mechanischer Last und Gas im Werkstoff zu überprüfen.

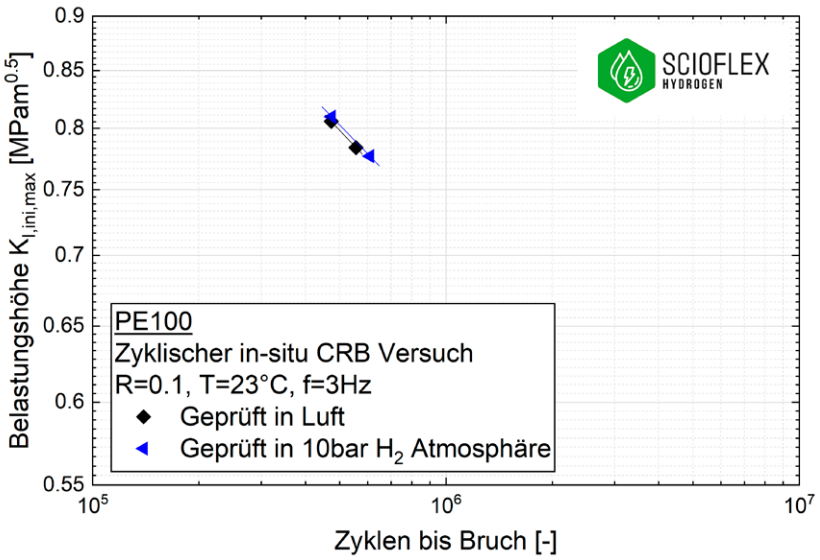
Parallel wurde an einer Optimierung der Permeationseigenschaften (Pe) von PE gearbeitet. Primäres Ziel wäre es dabei, mittels Prozessführung, oder Verstärkungsstoffen, die innere Struktur des Materials so zu beeinflussen, dass die Durchlässigkeit gegenüber H_2, bei gleichbleibender Lebensdauer des Materials, reduziert wird.

Erkenntnisse

Die Untersuchungen an den für 2 und 5 Jahre mit 100 % Wasserstoff betriebenen Rohren zeigte keine gravierenden negativen Auswirkungen auf das untersuchte Polyethylen Material. In der Untersuchung mittels CRB-Versuche wurde eine Änderung der Steigung in der Versagenskurve festgestellt. Untersuchungen an Rohren mit Wasser, anstatt Gas als Medium zeigten jedoch das gleiche Verhalten. Dadurch können diese Effekte auf die viskosen Eigenschaften und den anliegenden Innendruck, anstatt das transportierte Medium zurückgeführt werden. Die in-situ Untersuchungen, bei denen die CRB-Proben nicht ex-situ nach Ausgasung des Wasserstoffs, sondern in Wasserstoffatmosphäre geprüft wurden, zeigten ebenfalls keine Änderung des Versagensverhaltens des untersuchten PE100 Materials.

Im Bereich der Materialoptimierung wurden gemeinsam mit den Firmenpartnern Rohre und Formteile aus PE100-RC mit möglichst unterschiedlichen Verarbeitungsparametern hergestellt, um einen potentiellen Einfluss auf die Permeationseigenschaften zu bestimmen. Die maximale Veränderung des Permeationskoeffizienten betrug dabei ca. 10 – 15 %. Höhere Unterschiede wurden bei der Prüfung von älteren Rohren aus den 1970er und 1980er Jahren festgestellt. Rohre aus dieser Zeit weisen eine geringere Dichte als moderne PE-Rohrwerkstoffe auf, was zu höheren Permeationsraten führt. Es konnte bestätigt werden, dass die H_2-Permeation bei erdverlegten Kunststoffrohren aus sicherheitstechnischer Sicht unbedenklich ist.

Untersuchungen an Talkum-verstärkten Materialien zeigten bei Füllgraden von 10, 20 und 30 Gewichtsprozenten ebenfalls Verringerungen der Gasdurchlässigkeit von ca. 10, 30 und 40 % im Vergleich zum unverstärkten Material. Bei der Einarbeitung von Füllstoffen, besteht jedoch die Möglichkeit, dass sich auch die mechanischen Eigenschaften, v. a. in Hinblick auf die zu erwartende Lebensdauer verändern können. Daher wurden an diesen Proben ebenfalls Analysen mittels CRB-Versuche durchgeführt um eine Abschätzung des Einflusses auf die mögliche Lebensdauer der Gasrohre beurteilen zu können. Dabei wurde festgestellt, dass die Beimengung von mineralischen Füllstoffen in den meisten Fällen zu einer Reduktion der Lebensdauer führt. Ausgewählte Rezepturen erreichten jedoch eine Verbesserung der Permeationseigenschaften bei gleichbleibender Lebensdauer, weshalb die Forschung in diesem Bereich weitergeführt werden sollte.



↗ In-Situ Untersuchung des Widerstands gegenüber langsamen Risswachstum in Polyethylen – Vergleich von Prüfung in Luft mit 10 bar Wasserstoff Atmosphäre

04

Green Gas 4 Grids Forschungsprojekt **04/2025**

BioGrid

Forschungsauftrag:

Optimierung der Einbindung von Biogasanlagen in das österreichische Gasnetz. Das Projekt besteht aus zwei Teilen: technische Modellierung der optimalen Integration bestehender Anlagen und Analyse von rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen.

Keyfindings:

- Ein mathematische Optimierungsmodell konnte entwickelt werden.
- Etwa 77 % der Gesamtkosten entstehen durch die Biogasaufbereitung. Die Rohrleitungen stellten mit rund 10 % die zweitgrößte Kostenstelle und die Verdichter mit rund 8 % die drittgrößte dar.
- Der aktuelle Rechtsrahmen stellt zwar eine Grundlage für die verstärkte Nutzung von Biogas dar, es gibt jedoch weiterhin Unklarheiten und Interpretationsspielräume.

Projektpartner:
Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz (JKU)
TU Wien, Institut für Energietechnik und Thermodynamik, Univ.-Prof. Dr. René Hofmann

Laufzeit: 2023 – 2025

Status: Abgeschlossen, Endbericht ÖVGW GF 86 und GF 87

Das Projekt

Zur Dekarbonisierung des Gassektors soll dezentral erzeugtes Biomethan zukünftig in das Gasverteil- und Übertragungsnetz eingespeist werden. Dafür ist der Bau neuer Gastransportinfrastruktur notwendig, der mit Investitionskosten einhergeht. Um diese Kosten möglichst gering zu halten und das Vorhaben mit hoher Effizienz zu realisieren, soll die optimale Netzwerktopologie zur Verbindung bestehender Biogasanlagen mit definierten Einspeisepunkten ermittelt werden. Parallel dazu sollen die rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen in Österreich für die Integration von Biogasanlagen in das bestehende Gasverteilnetz untersucht werden.

Zu diesem Zweck entwickelten die Forschungsbeteiligten der TU Wien ein Framework zur Optimierung. Ziel war es, die Investitions- und Betriebskosten zu minimieren. Dabei wurden die Kosten für Aufbereitungs- und Einspeiseanlagen, Rohrleitungen, Verdichter und Brennwertanpassung berücksichtigt. Zusätzlich mussten die maximale Einspeisekapazität sowie das Druckniveau an den jeweiligen Einspeisepunkten eingehalten werden. Die Modellierung dieses Problems führte zu einem hochkomplexen, nichtlinear gekoppelten Optimierungsproblem (siehe Abbildung).

Der Projektteil des Energieinstituts an der JKU widmete sich der Untersuchung der rechtlichen Rahmenbedingungen für die Biogaseinspeisung. Die Analyse erstreckte sich über den Zeitraum von Januar 2024 bis Dezember 2024 und beleuchtete die Herausforderungen und Möglichkeiten, die sich aus dem bestehenden Rechtsrahmen ergaben. Ein zentraler Aspekt der Untersuchung war die Regelung des Netzzutrittsentgelts gemäß § 75 des Gaswirtschaftsgesetzes (GWG) 2011, das die Kostenübernahme durch Netzbetreiber für den Anschluss von Biogasanlagen regelte. Die Studie analysierte die Auslegung dieser Vorschrift, insbesondere die Berechnung des Netzanschlussquotienten sowie die damit verbundenen Kostenkomponenten wie Mengenmessung, Qualitätsprüfung und Odorierung. Zudem wurde die Möglichkeit untersucht, mehrere Anlagen zu einem Zusammenschluss zu vereinen, um einen gemeinsamen Netzanschluss zu nutzen und dadurch Anlagenkosten zu reduzieren.

04

Erkenntnisse

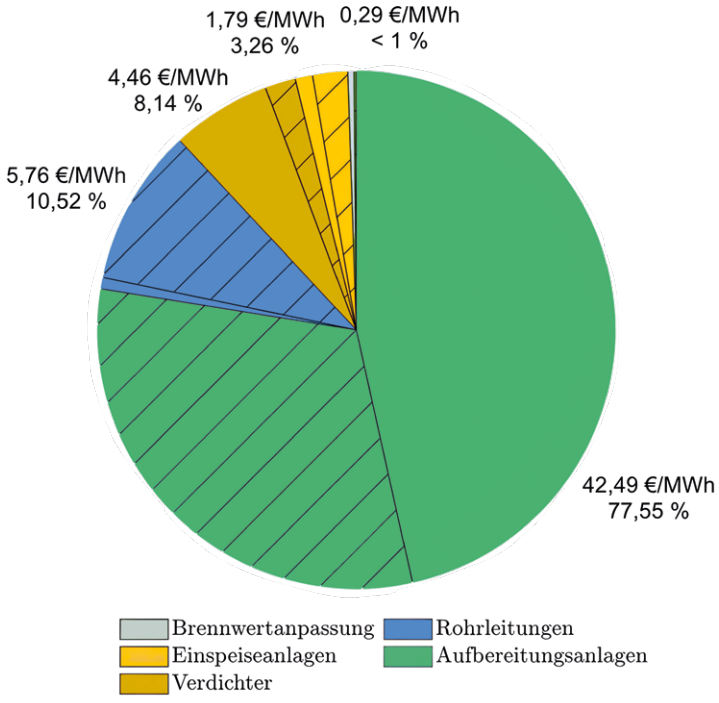
Zur effizienten Lösung des mathematischen Problems wurden nichtlineare Kostenzusammenhänge stückweise linear angenähert. Mithilfe von Boolescher Multiplikation konnte das Problem schließlich als Mixed Integer Linear Programming (MILP) formuliert werden. Die Modellierung wurde mit der Optimierungstoolbox YALMIP in MATLAB durchgeführt, während der Solver Gurobi zur Lösung eingesetzt wurde.

Als Fallstudie wurden 14 Biogasanlagen und 13 potenzielle Einspeisepunkte in einem 70 x 70 km großen Gebiet in Oberösterreich herangezogen. Im Grundszenario wurde ein Strompreis von 20 ct/kWh angenommen. Die kostenoptimale Netzwerktopologie fasste die betrachteten Biogasanlagen in diesem Szenario zu vier Einspeiseclustern zusammen.

Mithilfe des Optimierungsproblems wurden die spezifischen Einspeisekosten in €/MWh ermittelt und die Kostenaufteilung auf die verschiedenen Komponenten analysiert. Ein zentrales Ergebnis war der hohe Kostenanteil der Biogasaufbereitung, der unter den getroffenen Annahmen über 77 % der Gesamtkosten ausmachte. Rohrleitungen stellten mit rund 10 % die zweitgrößte Kostenstelle dar, gefolgt von Verdichtern mit 8 %. Der hohe Anteil der Biogasaufbereitung bot den größten Hebel für potenzielle Kostenreduktionen.

Zu diesem Zweck wurde vorgeschlagen, unterschiedliche technologische Aufbereitungsansätze zu berücksichtigen. Zudem sollte die Möglichkeit untersucht werden, Biogas in zentralen Aufbereitungsanlagen anstatt direkt am Standort der Biogaserzeugung zu verarbeiten. Dies hätte die Nutzung von Skaleneffekten ermöglicht, die zu deutlich günstigeren Anschlusskonzepten hätten führen können. Diese Thematik wurde unter anderem in der nachfolgenden Studie (BioGrid2, siehe Folgeseite) aufgegriffen.

Die Analyse des Energieinstituts an der JKU zeigt, dass der aktuelle Rechtsrahmen zwar eine Grundlage für die verstärkte Nutzung von Biogas bietet, jedoch auch Unklarheiten und Interpretationsspielräume aufweist, die eine gesetzliche Klarstellung erfordern. Ziel ist es, die rechtlichen Möglichkeiten und Grenzen der bestehenden Regelungen aufzuzeigen und Empfehlungen für deren Anpassung zu formulieren, um die Einspeisung von Biogas in das Gasnetz effizienter und nachhaltiger zu gestalten.



↗ Relative und absolute Zusammensetzung der Kosten, um alle 14 Biogasanlagen an vier Einspeisepunkte anzuschließen. Die zugrundeliegenden Stromkosten betragen 20 ct/kWh. Schraffierte Bereiche zeigen Investitionskosten (CAPEX), nicht-schraffierte Bereiche Betriebskosten (OPEX).

05

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **05/2025**

BioGrid2

Forschungsauftrag:

Entwicklung und Erweiterung eines Optimierungsmodells, das für unterschiedliche österreichische Regionen fundierte, kosteneffiziente und technisch belastbare Entscheidungen zur Technologie- und Standortwahl von Biogasaufbereitungsanlagen sowie zur optimalen Netzanbindung (inkl. optionaler Zentralisierung/Clustering) ermöglicht.

Keyfindings:

- Die Ergebnisse sind sehr standortabhängig, eine generelle Aussage ist schwierig.
- Gesamtsystemisch ist es an vielen Standorten vorteilhaft, Aufbereitungstechnologien einzusetzen, die Biomethan bereits auf ein höheres Druckniveau bringen.
- Eine zentrale Aufbereitung des Biogases ist oft kostengünstiger als eine dezentrale.

Projektpartner:

Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz (JKU), DI Hans Böhm
TU Wien, Institut für Energietechnik und Thermodynamik, Univ.-Prof. Dr. René Hofmann

Laufzeit: 2025 – 2026

Status: in Bearbeitung

Das Projekt

Immer mehr Betreiber möchten Biogas für die Netzeinspeisung aufrüsten. Dafür ist die Aufbereitung zu Biomethan notwendig; technisch kommen u. a. Druckwasserwäsche, Aminwäsche oder Membranseparation in Frage, die sich in Investitions- und Betriebskosten sowie im erzielbaren Ausgangsdruck unterscheiden. Parallel dazu variieren die Druckstufen an möglichen Einspeisepunkten des bestehenden Gasnetzes je nach Region, was zusätzliche Verdichtung und damit Kosten erforderlich machen kann. Die möglichen eingesetzten Technologien werden dabei von den Projektpartner:Innen der JKU systematisch analysiert und zusammengefasst.

BioGrid2 baut auf dem 2024 entwickelten Optimierungsrahmen (BioGrid) auf und erweitert ihn um technologie- und druckspezifische Parameter der Aufbereitung sowie um die Option, mehrere Biogasanlagen zu Clustern zusammenzufassen. Das zugrunde liegende, gemischt-ganzzahlige lineare Optimierungsproblem (MILP) minimiert Gesamtinvestitions- und Betriebskosten über Aufbereitungs- und Einspeisesysteme, Rohrleitungen, Verdichter und Brennwertanpassung, unter Einhaltung von Einspeisekapazitäten und Druckvorgaben. Nichtlineare Kostenzusammenhänge werden stückweise linearisiert; mittels Boolescher Multiplikation erfolgt die MILP-Formulierung. Die Modellierung erfolgt mit YALMIP in MATLAB, gelöst wird mit Gurobi.

Verglichen werden dezentrale Konfigurationen (Aufbereitung direkt bei jeder Biogasanlage, z. B. per Membran) mit zentralen Konzepten (Transport des Rohbiogases mittels Verdichtern zu einer gemeinsamen Aufbereitung, z. B. Aminwäsche). Als Fallstudie dienen mehrere Regionen in Österreich; aufbauend auf BioGrid wurde u. a. ein Gebiet von 70 × 70 km in Oberösterreich mit 14 Biogasanlagen und 13 potenziellen Einspeisepunkten untersucht.

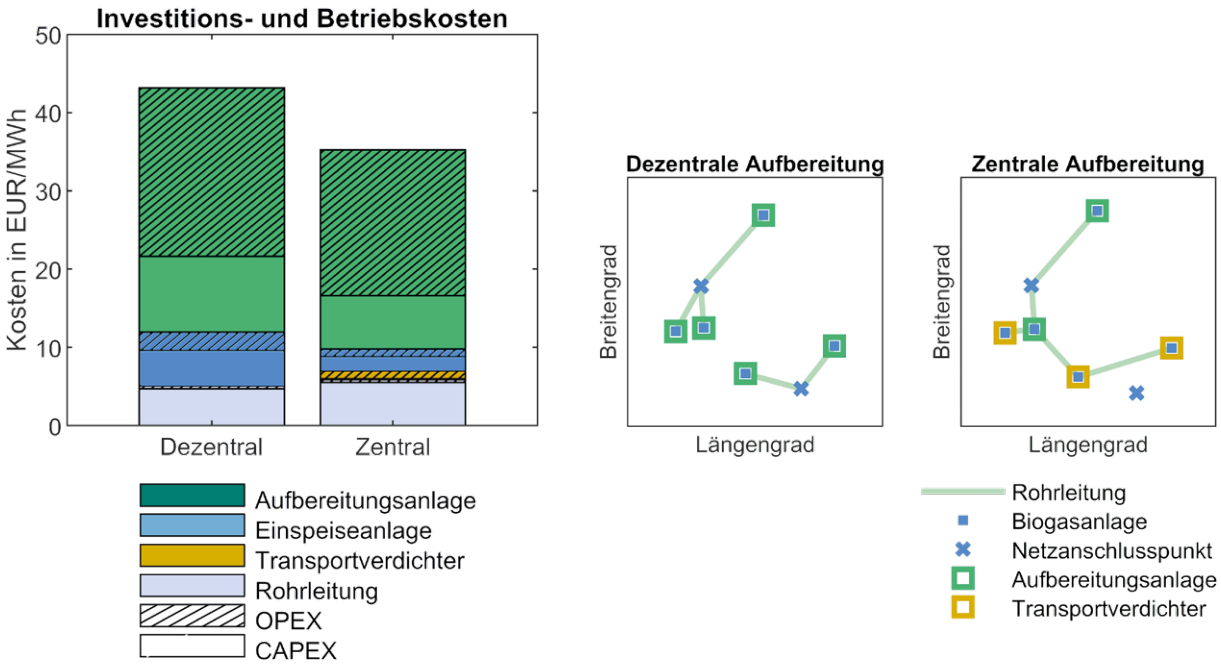
05

Erkenntnisse

Mit Hilfe des Optimierungsproblems konnten die kostengünstigsten Konfigurationen für verschiedene Regionen Österreichs ermittelt werden. Neben den notwendigen Rohrverbindungen und den gewählten Standorten der Aufbereitungsanlagen wird im Zuge der Optimierung abhängig von der Druckstufe des Gasnetzes auch die optimale Aufbereitungstechnologie gewählt. Die Ergebnisse zeigen, dass es an vielen Standorten vorteilhaft ist, jene Aufbereitungstechnologien einzusetzen, die das Biomethan bereits auf höherem Druckniveau ausscheiden. So können nach der Aufbereitung zusätzliche Kompressoren, die zur Verdichtung auf die jeweilige Druckstufe des Gasnetzes notwendig wären, eingespart werden.

Die Abbildung zeigt, dass sich für das dezentrale und zentrale Szenario unterschiedliche Cluster ergeben. Während im dezentralen Fall jede Biogasanlage mit einer Aufbereitungsanlage ausgestattet wird, enthält die optimale Konfiguration im dezentralen Fall nur zwei Aufbereitungsanlagen. In den beiden abgebildeten Fällen ist außerdem das durch die Aufbereitungsanlagen erreichte Druckniveau ausreichend hoch, um eine Einspeisung ins Gasnetz zu ermöglichen. Es sind keine zusätzlichen Verdichter nach der Aufbereitungsanlage notwendig. Im Szenario der zentralen Aufbereitung wird das Biogas aus Anlagen, die nicht mit einer Aufbereitung ausgestattet werden, mit Verdichtern zur gemeinsamen Aufbereitungsanlage transportiert. Beim Vergleich der beiden Szenarien wird ersichtlich, dass durch die kollektive Aufbereitung des Biogases geringere Kosten für die Einspeisung erzielt werden können. Dies ist auf Skaleneffekte bei den Aufbereitungskosten zurückzuführen.

Damit liefert Das Projekt belastbare Entscheidungsgrundlagen für die kosten- und technisch sinnvolle Auswahl von Anlagenclustern und Netzeinspeisepunkten, sowie Aufbereitungstechnologien und -standorten in verschiedenen österreichischen Regionen.



↗ Investitions- und Betriebskosten für den Vergleich der zentralen oder dezentralen Aufbereitung des Biogases für mehrere Biogasanlagen. In dem dargestellten Fall wäre eine zentrale Aufbereitung kostengünstiger.

06

Green Gas 4 Grids Forschungsprojekt **06/2025**

Ready4H$_2$

Forschungsauftrag:

Europäische Initiative zur Stärkung der Rolle der Verteilnetzbetreiber in einer zukünftigen Wasserstoffverteilung

Projektpartner:

Ready4H$_2$ Director: Barbara Jinks, MSc, M.LL.

>60 Gasverteilnetzbetreiber in Europa

Laufzeit: 2025 – 2026

Status: in Bearbeitung, Ready4H2.com

ready4H$_2$

Das Projekt

Die Initiative Ready4H$_2$ wurde 2020 mit dem vorrangigen Ziel ins Leben gerufen, die Nutzung von Wasserstoff zu fördern, lokale Gasverteilungsnetze auf die Umstellung ihrer Netze auf Wasserstoff vorzubereiten und den Übergang Europas zu einem klimaneutralen Energiesystem zu unterstützen. Sie umfasst mittlerweile 60 Verteilernetzbetreiber sowie 7 Industrieverbände aus 10 Ländern in Europa, die über 1,6 Millionen Kilometer Pipelines und 55 % der Gaskunden der EU-27 vertreten.

Während der aktuellen Phase 4 wurden umfangreiche Kommunikations- und Lobbyarbeit geleistet, um das Profil der Projektmitglieder zu schärfen und das Wissen über die Rolle der Gasverteilernetzbetreiber für die Wasserstoffverteilung zu verbessern. Die Webinar-Reihe wurde mit 7 technischen Webinaren fortgesetzt, es wurden Beiträge auf 23 Konferenzen und Veranstaltungen gehalten, 9 Interaktionen mit Interessengruppen durchgeführt und 5 Beiträge zu öffentlichen Konsultationen eingereicht. Zu den Veröffentlichungen gehörten die Zusammenfassungen der folgenden 4 Studien:

1. Umfrage zur Transformation Liefert die Ergebnisse der Fortschritte der Gas-DSOs gemessen an der Ready4H$_2$-Transformations-Roadmap, identifiziert wichtige Erfolge und Herausforderungen bei der Umstellung des Netzes und der Wasserstoffbereitschaft und zeigt die Voraussetzungen für die Umstellung auf Wasserstoff auf, die bereits gegeben sind, sowie die Notwendigkeit unterstützender regulatorischer Rahmenbedingungen.
2. Studie zu georäumlichen Szenarien (von Frontier Economics) Kartiert die Wasserstoffversorgung aus dem europäischen Wasserstoff-Backbone und Elektrolyseuren im Vergleich zu den Wasserstoffbedarfsprognosen für 2030, 2040 und 2050 in allen Endverbrauchssektoren. Sie zeigt, dass mindestens die Hälfte des Wasserstoffbedarfs von den Verteilernetzbetreibern gedeckt werden muss, um die Nachfrageszenarien in allen Sektoren zu erfüllen. Betonung der wesentlichen Rolle der Verteilernetzbetreiber bei der Verbindung von Angebot und Nachfrage in ganz Europa und Aufzeigen, dass die Energiewende den Erfolg der Verteilernetzbetreiber benötigt.
3. Kostenstudie zur Umrüstung des Netzes: Enthält eine Kostenschätzung für die Umrüstung von Gasverteilungssystemen auf Wasserstoff: 7 % für Pipelines und 52 % für Gasdruckminderungs-/Messstationen im Vergleich zu Neubauten. Zu den Schlussfolgerungen gehört, dass die Umnutzung bestehender Infrastruktur technisch machbar und deutlich kostengünstiger ist als der Bau neuer Pipelinesysteme.
4. Projektdatenbank Datenbank mit abgeschlossenen oder laufenden Projekten von Ready4H$_2$-Mitgliedern, einschließlich einer Karte der Projekte. Die aus den Projekten gewonnenen Erkenntnisse werden zwischen den Mitgliedern ausgetauscht.

06

Ein neuer Bericht befindet sich in der Endphase der Vorbereitung – der Leitfaden zur Planung von Gasverteilungsnetzen für Wasserstoff –, dessen Ergebnisse bis Ende Februar 2026 vorliegen werden. Dieser Leitfaden enthält die Schritte, die zur Planung und Durchführung der Umrüstung eines Gasnetzes auf die Lieferung von Wasserstoff, sowohl umgewandeltem als auch neu gebautem, gemischtem und reinem Wasserstoff, zu befolgen sind.

Erkenntnisse

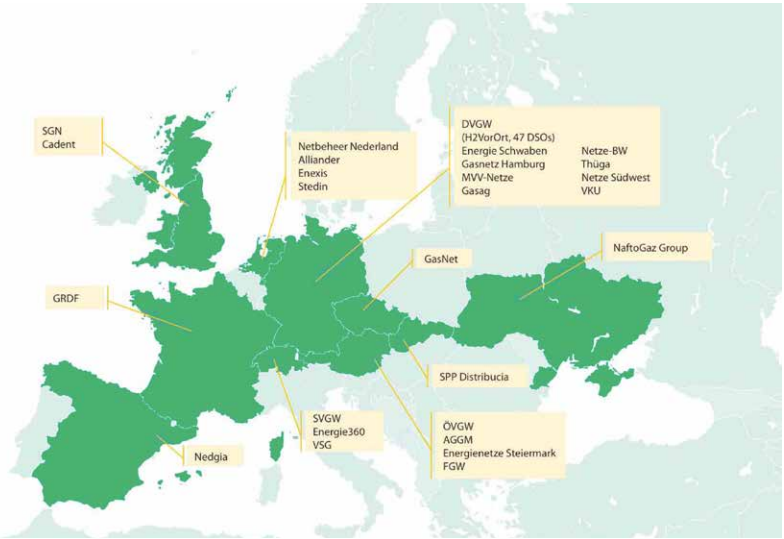
Für die Einspeisung in das österreichische Gasnetz beläuft sich das Biomassepotenzial für die Erzeugung grüner Gase über die Gaserzeugung auf rd. 3,5 Mio. Tonnen Trockenmasse bzw. 12 TWh CH_4 pro Jahr. Die holzbasierten Sortimente machen dabei knapp 55 % am errechneten Methanertrag aus. Die identifizierten relevanten Reststoffpotenziale werden zum größten Teil bereits thermisch verwertet. Hier besteht die Möglichkeit, mit der thermochemischen Gaserzeugung einen höherwertigen Energieträger – Green Gas – zu erzeugen.

Anhand der erhobenen Biomassepotenziale wurde Papierschlamm als zweiter Brennstoff (nach Rinde im ersten Projektjahr) für eine Demonstration an der Syngas Platform Vienna ausgewählt. Aufgrund des hohen Wasser- und Aschegehalts wurde eine 3:1 Mischung aus Papierschlamm und Hackschnitzeln eingesetzt. Die Gaserzeugung mit Papierschlamm konnte erfolgreich durchgeführt werden und es konnte ein H_2:CO-Verhältnis von 2,3 erreicht werden. Mit weiteren Betriebsoptimierungen wird es in Zukunft möglich sein die Produktgaszusammensetzung hinsichtlich Methanierung zu optimieren. Im Zuge des Gaserzeugungsbetriebs mit Papierschlamm wurde ebenfalls die Temperaturwechseladsorptionsanlage für die Feingasreinigung verwendet. Die Versuche zeigten vielversprechende Reinigungseffizienzen, um sowohl Teere als auch Schwefelverbindungen abzutrennen.

Die Produktion von SNG wurde in weiterer Folge mit realem, abgefülltem Produktgas demonstriert. Nach einer vorangehenden Parametervariation wurde nachfolgend ein Langzeitbetrieb durchgeführt. Der dafür gewählte Betriebspunkt (340 °C, 1,3 Nl/g/h, 20 vol.-% H_2O, keine H_2-Zudosierung) verspricht eine gute Roh-SNG-Zusammensetzung bei gleichzeitig niedrigem Energieaufwand für H_2O-Verdampfung und geringem/mittleren Risiko für Katalysatorverkokung. Beim Langzeitbetrieb konnte über etwa 16 h konstant Roh-SNG synthetisiert werden. Mit steigender Versuchsdauer konnte eine leichte Veränderung der Reaktionsumsätze beobachtet werden. Weitere Untersuchungen zur Langzeitstabilität des Katalysators sind für die Zukunft geplant.

Eine Ökobilanz wurde bereits für die Gaserzeugung aus Hackschnitzeln und Rinde sowie die anschließende SNG-Synthese erstellt. Der Hauptunterschied zwischen den Rohstoffen ist, dass Rinde als Reststoff keine Emissionen aus der Vorkette (Forstwirtschaft, Ernte, Entrinden) angerechnet werden. Bei den Hackschnitzeln macht die Vorkette dagegen 32 % des gesamten Global Warming Potential (GWP) aus. Der Hauptanteil der Gesamtemissionen stammt allerdings bei beiden Rohstoffen aus dem Stromeinsatz (Hackschnitzel 37 %, Rinde 54 %). Ebenfalls relevant zum GWP tragen bei: RME für die Gasreinigung, Transport und Amin für die CO_2-Wäsche.

Im letzten Projektjahr werden die fehlenden Daten (wie die Wasserstoffherstellung) generiert, um schlussendlich eine Empfehlung für eine ÖVGW-Nachhaltigkeitsrichtline für grüne Gase geben zu können. Der letzte Gaserzeugungsversuch mit Maisspindeln wurde bereits durchgeführt und wird aktuell ausgewertet. Die Untersuchung der Wasserstoffabtrennung ist ebenfalls für Frühjahr 2025 geplant. Die erhaltenen Ergebnisse fließen in Kosten- und vertiefende LCA-Bewertungen ein, womit das Potenzial der Gaserzeugung mit nachfolgender Synthese für das österreichische Gasnetz herausgearbeitet wird.



↗ Europa-Karte mit den Mitgliedsländern von Ready4H_2 sowie die jeweiligen beteiligten Netzbetreiber und Organisationen

07

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **07/2025**

BIG – GreenGas

Forschungsauftrag:

Die Produktion von synthetischem Erdgas (SNG) und grünem Wasserstoff über die Gaserzeugung aus biogenen Reststoffen wird im Projekt BIG – GreenGas dargestellt, um das regionale Potenzial für klimaneutrale Gase in Österreich zu heben.

Keyfindings:

- Es konnte erfolgreich die Gaserzeugung aus verschiedensten biogenen Reststoffen (Rinde, Papierschlamm und Maisspindeln) demonstriert werden
- Die Temperaturwechseladsorption wurde erfolgreich für die Feingasreinigung eingesetzt und ihre Zyklusstabilität über mehrere Zyklen untersucht.
- Ein mehrtägiger Betrieb sowohl für SNG-Synthese und H_2-Produktion Betrieb mit Produktgas der Syngas Platform Vienna konnte erreicht werden.

Projektpartner:

BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, Dr. Katharina Fürsatz
TU Wien, Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und technische Biowissenschaften, Dr. techn. Alexander Bartik

Laufzeit: 2022–2025

Status: Abgeschlossen, Endbericht ÖVGW GF 89

Das Projekt

Ziel von BIG – GreenGas war es, neue Prozesse zu erforschen, mit denen biogene Reststoffe zu Grünem Gas aufgewertet werden können, um so das regionale Potenzial klimaneutraler Gase in Österreich zu erschließen. Hierzu wurde zunächst systematisch erhoben, welche biogenen Reststoffe in der Region in relevanten Mengen verfügbar sind und sich für die thermochemische Gaserzeugung eignen. Ausgewählte Reststoffe wurden anschließend in einer 1 MW Gaserzeugungsanlage auf ihre technische Eignung erprobt. Das erzeugte Produktgas diente in weiterer Folge sowohl der Synthese von synthetischem Erdgas (SNG) als auch der Erzeugung von hochreinem Wasserstoff. Auf Basis der Experimente wurde eine Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz) erstellt; zugleich wurden Empfehlungen für notwendige Anpassungen bestehender ÖVGW-Richtlinien abgeleitet, insbesondere hinsichtlich an Biogas angepasster Grenzwerte für Verunreinigungen. Das Projekt erstreckte sich über drei Jahre; im Folgenden werden die Ergebnisse des letzten Projektjahres ausführlicher dargestellt.

Erkenntnisse

Im dritten Projektjahr wurde die Gaserzeugung aus Maisspindeln über vier Tage im kontinuierlichen Betrieb demonstriert. Dabei ergab sich eine vielversprechende Produktgaszusammensetzung mit einem H_2:CO-Verhältnis von etwa 2,1. Innerhalb des Betriebszeitraums traten zwei Störungen auf, die auf eine Blockade in einem Wärmetauscher sowie auf Schwierigkeiten im Brennstoffzufuhrsystem zurückzuführen waren. Diese Erfahrungen unterstreichen, dass für eine großtechnische Umsetzung die Förderaggregate zwin-

gend auf den jeweils eingesetzten Brennstoff abgestimmt werden müssen, um Anlagenverfügbarkeit und Prozessstabilität sicherzustellen.

Für die Feingasreinigung kam die Temperaturwechseladsorption (TSA) zum Einsatz, deren Zyklusstabilität über mehrere Zyklen untersucht wurde. Anhand des Temperaturverlaufs im Aktivkohleadsorber ließ sich die Adsorptionsgrenzschicht (Massentransportzone, MTZ) detektieren. So kann im Betrieb verlässlich erkannt werden, wann die Adsorbensschüttung vollständig beladen ist und auf einen alternativen Adsorber umzuschalten ist. Dies vereinfacht die Fahrweise der Anlage deutlich und verhindert ein unentdecktes Durchbrechen von Verunreinigungen.

Erstmals wurde zudem ein Langzeitbetrieb der Wasserstoffprozesskette mit realem Produktgas der Syngas Platform Vienna realisiert. Über zwei Tage gelang ein stabiler Betrieb mit einer Wasser-Gas-Shift-Reaktionsrate von etwa 89 % sowie einer H_2-Recovery in der Druckwechseladsorption (PSA) von 73,3 % bei einer Reinheit von ≥ 99,959 mol.%. Diese Reinheit liegt damit nahezu auf dem nach ISO 14687:2025 (Grade D) für Brennstoffzellenanwendungen geforderten Niveau von ≥ 99,97 mol.%. Die gewonnenen experimentellen Daten wurden anschließend durch Prozesssimulationen untermauert.

Die Ökobilanz, basierend auf Daten für Rinde aus früheren Projektjahren, weist unter Berücksichtigung der Emissionen aus der Vorkette ein Treibhauspotenzial von 44,2 g CO_2-eq/kWh SNG bei klassischer Gasreinigung und 33,0 g CO_2-eq/kWh SNG mit TSA und optimiertem Betrieb aus. Zum Vergleich nennt das Umweltbundesamt (2025) für Erdgas 249 g CO_2-eq/kWh. Für Wasserstoff ergibt sich, ebenfalls unter Berücksichtigung der Vorkette, ein Treibhauspotenzial von 53,7 g CO_2-eq/kWh H_2; das Umweltbundesamt Deutschland (2022) berechnet für grauen Wasserstoff ca. 470 g CO_2-eq/kWh H_2 und für blauen Wasserstoff ca. 370 g CO_2-eq/kWh H_2.

Hinsichtlich der aktuellen ÖVGW-Richtlinien zur Gaseinspeisung legt die Analyse nahe, dass höhere Grenzwerte für CO_2, H_2 und CO den Betrieb der SNG-Synthesekette flexibler gestalten würden. In der Wasserstofferzeugung erweisen sich vor allem die Inertgase N_2 und Ar als begrenzend: Bei gesteigerter H_2-Ausbeute erreichen sie zuerst die zulässigen Grenzwerte gemäß ISO 14687. Eine maßvolle Anhebung dieser Grenzwerte würde die Betriebsweise von Brennstoffzellen nicht beeinträchtigen, könnte jedoch die H_2-Recovery erhöhen und damit die Effizienz der Prozesskette weiter verbessern.

↗ Wasserstoffkette der TU Wien

Links: Wasser-Gas-Shift Reaktoren

Rechts: Druckwechseladsorptionsanlage

08

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **08/2025**

H_2 Feldbogen

Forschungsauftrag:

Das Projekt untersucht, ob Eigenspannungen, die beim Kaltbiegen spiralgeschweißter Rohre entstehen („Feldbögen"), einen signifikanten Einfluss auf die wasserstoffinduzierte Rissbildung haben.

Keyfindings:

- Kaltbiegen vermindert günstige Druckeigenspannungen und verkleinert den Spannungs-bereich in Grundmaterial, Wärmeeinflusszone und Spiralschweißnaht des Rohrs.
- Kaltbiegen kann ungünstige Zugeigenspannungen direkt oder nahe an der inneren Rohroberfläche erzeugen.

Projektpartner:

TU Graz – AG Leichtbau- und Umformtechnologien, Assoc. Prof. Dr. mont. Josef Domitner

Laufzeit: 2024 – 2026

Status: in Bearbeitung

Das Projekt

Spiralgeschweißte Rohre weisen aufgrund der Prozesskette aus Spiralformen, Schweißen und anschließenden Oberflächenbehandlungen sehr komplexe Eigenspannungszustände auf. Durch das Kaltbiegen auf der Baustelle kommen zusätzliche Spannungen hinzu, wodurch der lokal tatsächlich vorliegende Spannungszustand nur schwer vorherzusagen ist. Um den Einfluss dieser Eigenspannungen auf wasserstoffinduzierte Rissbildung belastbar zu beurteilen, werden zunächst Spannungsniveaus und kritische Stellen am Rohr bestimmt und darauf aufbauend eine verlässliche Methodik zur Berücksichtigung des Eigenspannungseinflusses auf das Risswachstum entwickelt.

Im Projekt wurde der Biegeprozess eines spiralgeschweißten L485MB (API 5L X70M) Stahlrohrs mit den Abmessungen DN 800 × 12,5 mm mittels Finite-Elemente-Software simuliert, um gezielt den Beitrag des Kaltbiegens zum Eigenspannungszustand zu quantifizieren. Ergänzend erfolgten Mikrohärtemessungen am Querschnitt der Spiralschweißnaht zur Abgrenzung von Schweißgut und Wärmeeinflusszone (WEZ); die Proben wurden dafür zugeschnitten, eingebettet, geschliffen, poliert und makrogeätzt, um Mikrostrukturen und Zonengrenzen sichtbar zu machen. Oberflächennahe Eigenspannungen in einer Tiefe von 0 – 1 mm wurden mittels Bohrlochmethode an mehreren Umfangspositionen sowohl an geraden als auch an kaltgebogenen Rohren erfasst. Auf Basis dieser Messdaten wurde die kritische Stelle am Rohr identifiziert. Unter Berücksichtigung der Härteverläufe und der makrogeätzten Gefügebilder wurden Positionen und Orientierungen von Kompaktzugproben festgelegt: parallel und senkrecht zur Schweißlinie, jeweils in Basismaterial, WEZ und Spiralschweißnaht. Die Proben werden per Drahterodieren aus dem Rohr entnommen; nach Erzeugung eines definierten Ermüdungsanrisses werden sie über eine Schraubenvorrichtung unter konstanter Verschiebung belastet und in gasförmigem Wasserstoff bei definiertem Druck gelagert, um die Empfindlichkeit gegenüber wasserstoffinduzierter Rissbildung zu bestimmen.

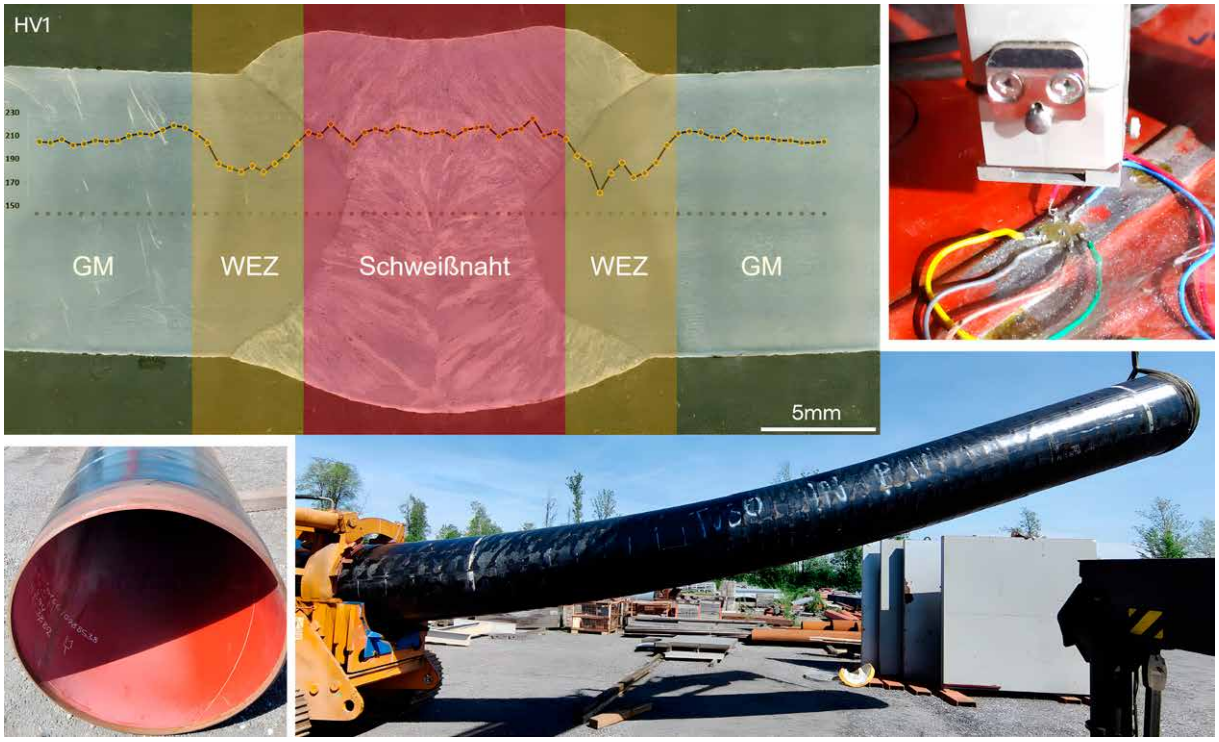
08

Erkenntnisse

Mikrohärtemessungen und Makroätzungen zeigen reproduzierbare Härteverläufe und Mikrostrukturen im Bereich der Spiralnaht und belegen damit einen stabilen automatisierten Schweißprozess. Die Finite-Elemente-Simulation des Kaltbiegeprozesses – mit einem spannungsfreien Rohr als Anfangszustand – weist darauf hin, dass das Kaltbiegen einen eher untergeordneten Einfluss auf den globalen Eigenspannungszustand besitzt. Demgegenüber offenbaren die Eigenspannungsmessungen komplexe lokale Spannungsbilder, die vornehmlich aus dem Herstellprozess resultieren.

Grundsätzlich wurden im geraden Rohr in Grundmaterial, WEZ und Schweißnaht oberflächennahe, günstige Druckeigenspannungen festgestellt. Das Kaltbiegen vermindert diese Druckeigenspannungen und verengt den Spannungsbereich. Teilweise wurden sogar ungünstige Zugeigenspannungen direkt oder nahe an der inneren Rohroberfläche des kaltgebogenen Rohrs gemessen. Diese Konstellation ist bei der Bewertung der Anfälligkeit für wasserstoffinduzierte Rissbildung besonders relevant, da Zugeigenspannungen das Risiko für Rissinitiierung und -wachstum erhöhen können. Da Mikrostruktur und Spannungszustand in WEZ und Schweißnaht komplexer sind als im Grundmaterial, sollten weiterführende Untersuchungen bevorzugt diese Zonen adressieren.

Als nächster Schritt werden die definierten Kompaktzugproben per Drahterodieren entnommen. Weil Eigenspannungen Bauteilverzug verursachen können, ist eine aufwändigere Probenbehandlung erforderlich. Dazu zählen die Messung lokaler Eigenspannungen in Proben aus kritischen Bereichen sowie deren numerische Abschätzung mittels Simulation. Nach der Anriss-Einbringung werden die Proben durch Schrauben definiert vorgespannt und für sechs Wochen in gasförmigem Druckwasserstoff gelagert. Zur Beurteilung der Empfindlichkeit gegenüber wasserstoffinduzierter Rissbildung werden im Anschluss Risslängen und Bruchflächen mittels Licht- und Rasterelektronenmikroskopie analysiert. Die Ergebnisse liefern die Grundlage, um den Einfluss von Eigenspannungen in Feldbögen wissenschaftlich fundiert in die Sicherheitsbewertung einzubeziehen und zukünftige Bewertungsmethoden entsprechend auszurichten.



↗ Rohr DIN 800×12.5

↗ Biegemaschine mit Feldbogen

↗ Bohrlochmethode (Bild oben)

09

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **09/2025**

HyQuality2

Forschungsauftrag:

Prozessentwicklung zur Qualitätssicherung von Wasserstoff für die Gasnetzein- und -ausspeisung: Identifikation und Erprobung kosteneffizienter, robuster und auf verschiedene Reinheitsgrade skalierbarer Messmethoden für ein belastbares Qualitätsmonitoring.

Keyfindings:

- Zur Qualitätssicherung der Netzein- und -auspeisung von Wasserstoff sind robuste und auf verschiedene Reinheitsgrade skalierbare Überwachungssysteme erforderlich.
- Komplexe Laborgeräte sind aufgrund hoher Kosten und mangelnder Industrietauglichkeit oft ungeeignet.
- Ziel ist die Identifizierung und Erprobung robuster Messmethoden für ein kosteneffizientes und skalierbares Qualitätsmonitoring.

Projektpartner:

FEN Research GmbH des Green Energy Center Europe, Dr. techn. Nikolaus Fleischhacker
HyCentA Research GmbH, Dr. Thomas Stöhr

Laufzeit: 2025 – 2026

Status: in Bearbeitung

Co-funded by the European Union

FFG Forschung wirkt.

Das Projekt

ÖVGW HyQuality2 baut auf dem Vorgängerprojekt ÖVGW HyQuality (02/2024) auf. Ziel ist ein kostengünstiger und robuster Prozess zur Qualitätssicherung von H_2 für die Netzein- und -ausspeisung, der perspektivisch in ein ÖVGW-Regelwerk integrierbar ist. Da die H_2-Gasnetzqualität im Rahmen des European Hydrogen Backbone noch nicht eindeutig definiert ist und die Reinheit im Betrieb infolge der Auswaschung von Pipeline-Rückständen voraussichtlich zunimmt, wird der zu entwickelnde Qualitätssicherungsprozess explizit auf unterschiedliche Reinheitsgrade skalierbar ausgelegt.

Es werden zunächst technische Anforderungen an Sensoren für die kontinuierliche Überwachung relevanter Gaskontaminanten definiert und verfügbare Sensortechnologien systematisch bewertet. Ausgewählte, vielversprechende Technologien werden zu einem prototypischen Messsystem kombiniert. Dieses wird anhand von Referenzmessungen auf einer ISO-14687-konformen Labormesstrecke im Gasanalyselabor „Boltzmann“ am HyCentA experimentell evaluiert. Im Anschluss führt FEN Research im HyWest Living Lab des Green Energy Center Europe eine Langzeituntersuchung durch. Parallel dazu wird ein Messaufbau entwickelt, um eine Messdatenbasis zu bestehenden Elektrolyseanlagen in Österreich aufzubauen und so reale Betriebsbedingungen in die Bewertung einzubeziehen. Auf dieser Grundlage soll ein praxistauglicher, skalierbarer Monitoring-Ansatz entstehen, der die bisherigen Ansätze zur Qualitätssicherung zielgerichtet erweitert.

09

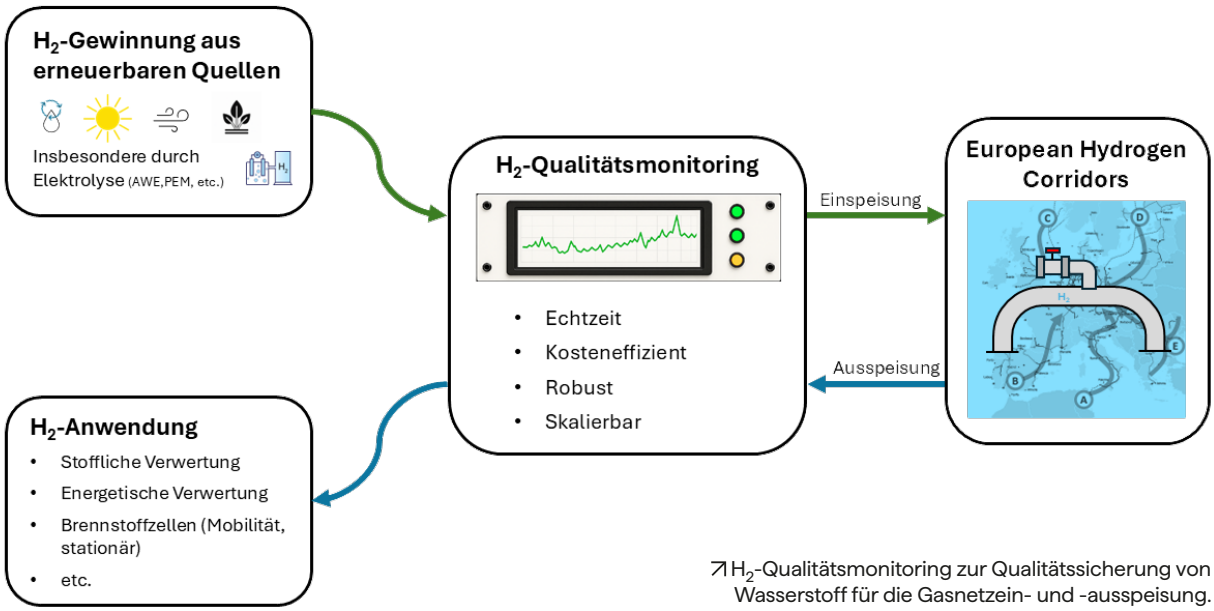
Erkenntnisse

Für die Abdeckung unterschiedlicher Reinheitsgrade (Grade A bis D) gemäß ISO 14687 müssen relevante Gaskontaminanten sowohl im unteren Prozentbereich als auch im ppm-Bereich erfassbar sein. Im Fokus stehen zunächst O_2, H_2O und N_2, die die wesentlichen Verunreinigungen bei der elektrolytischen Wasserstofferzeugung darstellen. Zwar existieren bereits kontinuierlich messende, komplexe Systeme (z. B. Massenspektrometer oder spektroskopiebasierte Geräte), diese sind jedoch kostenintensiv und primär für Laborumgebungen ausgelegt, wodurch ihre Industrietauglichkeit eingeschränkt ist.

Daraus ergibt sich der Bedarf an kostengünstigen, robusten und kontinuierlich arbeitenden Qualitätssicherungssystemen. Ein vielversprechender Ansatz ist die Bestimmung der H_2-Reinheit über die Wärmeleitfähigkeit des Gasstroms: Damit ist der Nachweis der Reinheitsklasse 3.7 (99,97 % H_2) realistisch; der Nachweis höherer Reinheiten (4.0, 5.0 etc.) wird im Projekt vertieft untersucht. Die Wärmeleitfähigkeitsmessung liefert den Gesamtanteil von H_2 bzw. im Umkehrschluss den Summenanteil aller „Nicht-H_2-Gase". Zur selektiven Identifizierung einzelner Kontaminanten sind ergänzende Sensoren erforderlich.

Für Spurenfeuchte (H_2O) bietet sich ein coulometrischer Feuchtesensor an, der Wasserteilchen in der Messzelle adsorbiert und elektrolytisch zersetzt. Für O_2 ist ein elektrochemischer Sensor mit Micro-Brennstoffzelle geeignet. Die direkte N_2-Messung bleibt aufgrund des inerten Verhaltens technisch herausfordernd. Deshalb kann – insbesondere bei Elektrolysegasen – eine Massenbilanz genutzt werden: 100% - (H_2+O_2+H_2O) = „Rest", der in diesem Fall näherungsweise N_2 entspricht. Abhängig von der Höhe dieses Restanteils lassen sich Grenzwertüberschreitungen von N_2 und weiteren Kontaminanten ausschließen; bei komplexeren Gasgemischen kann der Restanteil durch zusätzliche selektive Gassensoren weiter aufgeschlüsselt werden.

Als alternativer, vielversprechender Ansatz zur kontinuierlichen Messung mehrerer Gase (u. a. H_2, O_2, N_2) gilt die Raman-Spektroskopie. Ein Raman-System kann mehrere Komponenten gleichzeitig und selektiv erfassen; derzeit sind Nachweisgrenzen von H_2 < 10 ppm, O_2 < 12 ppm und N_2 < 40 ppm erreichbar. Durch projektbegleitende Untersuchungen werden künftig Nachweisgrenzen unter 5 ppm erwartet. Diese Sensorkombinationen bilden die Basis für ein skalierbares, industrietaugliches Qualitätsmonitoring der H_2-Netzein- und -ausspeisung.



↗ H_2-Qualitätsmonitoring zur Qualitätssicherung von Wasserstoff für die Gasnetzein- und -ausspeisung.

10

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **10/2025**

HyBS – Hydrogen Blending Simulation

Forschungsauftrag:

Entwicklung einer Online-Simulation, um wirksame und belastbare Ergebnisse zur Maximierung der H_2 Einspeisepotenziale für die Gasflusssteuerung abzuleiten.

Keyfindings:

- Ziel: Maximierung der H_2-Einspeisepotentiale: im Rahmen der Gasflusssteuerung in der bestehenden Methan-Infrastruktur, als Unterstützung des Hochlaufs für die regionale H_2-Produktion sowie in einer Transitionsphase bis zur Inbetriebnahme reiner H_2-Infrastrukturen

Projektpartner:

AGGM – Austrian Gas Grid Management AG, Mag. Christian Ungerböck

Laufzeit: 2025 – 2026

Status: in Bearbeitung

Das Projekt

HyBS (Hydrogen Blending Simulation) verfolgt das Ziel, das Potenzial zur Einspeisung von Wasserstoff in die bestehende österreichische Methan-Gasinfrastruktur zu maximieren. Hintergrund ist die laufende Transformation des Gasmarktes: Während reine H_2-Netze erst schrittweise entstehen werden, gewinnen erneuerbare Gase bereits heute an Bedeutung. HyBS adressiert diese Übergangsphase und soll klären, inwieweit sich die Ausbreitung von Wasserstoff über Blending in der vorhandenen Erdgasinfrastruktur realitätsnah simulieren lässt und wie die Gasflusssteuerung zu planen ist, damit die H_2-Konzentrationsgrenzwerte der Netzbetreiber jederzeit eingehalten werden. Die Ergebnisse dienen als unmittelbare Unterstützung für den regionalen H_2-Hochlauf.

Als aktive Partner konnten die Netz Oberösterreich und die RAG gewonnen werden; als Ideengeber und Diskussionspartner fungieren die Energienetze Steiermark, die TIGAS sowie die Netz Niederösterreich. Methodische Basis ist ein GIS-gestütztes Modell des relevanten Versorgungsgebiets, das die strukturellen und hydraulischen Eigenschaften des Netzes abbildet. Dieses Modell erlaubt die Untersuchung unterschiedlicher Netzfahrweisen und Einspeiseszenarien.

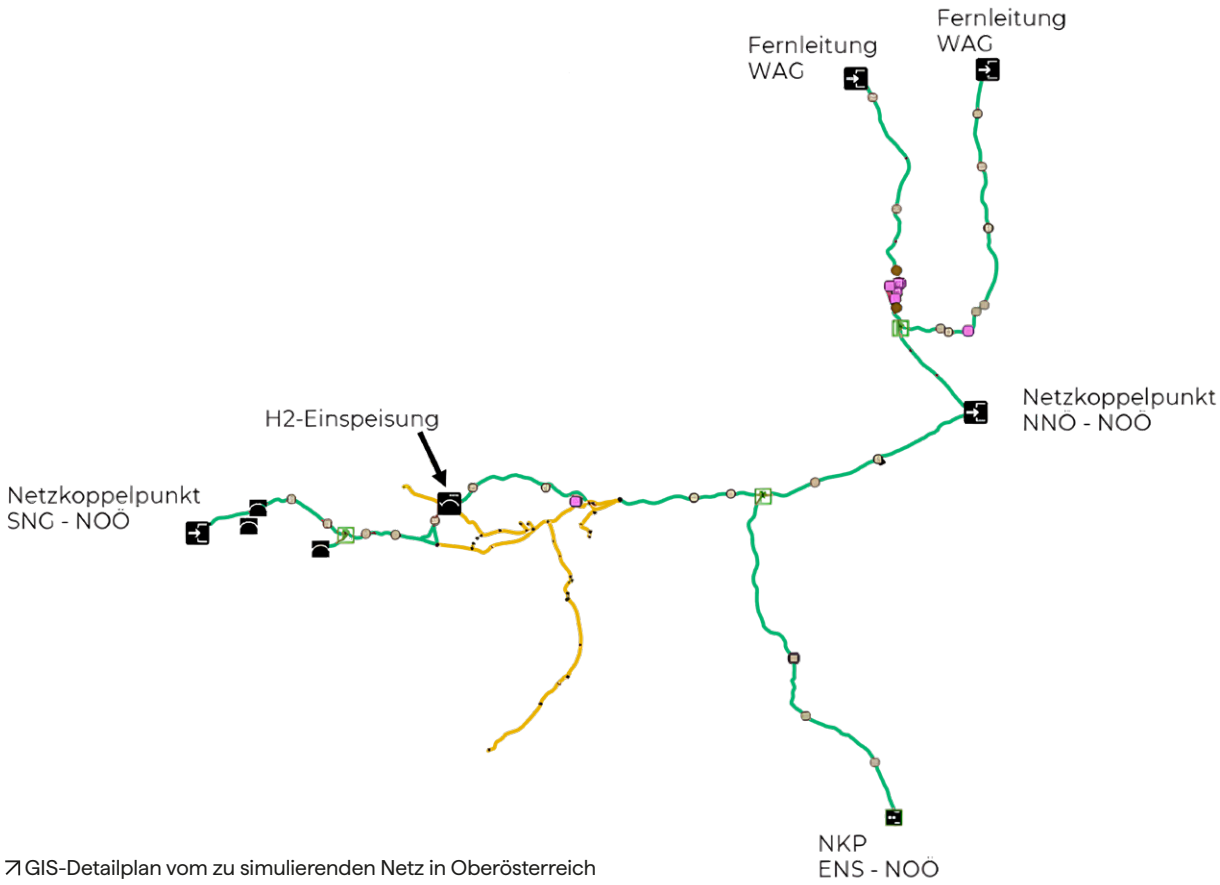
Parallel wurden Datenlieferungen zwischen AGGM, Netz Oberösterreich und RAG abgestimmt, erweitert und in bestehende betriebliche Verfahren integriert. Ein zentrales technisches Element ist die Entwicklung eines Schnittstellenmoduls, das das AGGM-Energiedatenmanagement mit dem Simulationssystem speziell für die Anforderungen des H_2-Blendings verbindet. Ergänzend entstehen Prognosemodelle für den Endkundenverbrauch in den Netzebenen 2 und 3, um realistische – und prognosefehlerbehaftete – Lastprofile in die Simulation einfließen zu lassen. Auf dieser Grundlage werden unterschiedliche Fahrweisen im Modell durchgespielt, um die Ausbreitung der H_2-Einspeisungen zu simulieren; die dabei an verschiedenen Netzpunkten berechneten H_2-Konzentrationen werden anschließend mit von der Netz Oberösterreich gemessenen Werten verglichen. Die unmittelbar nächsten Schritte umfassen die Fertigstellung der Offline-Testsimulation und die Durchführung der Simulationsläufe; der Entscheidungsmeilenstein über die Weiterverfolgung ist für Juni 2026 vorgesehen.

10

Erkenntnisse

HyBS bestätigt die Notwendigkeit eines skalierbaren, praxistauglichen Simulationsansatzes, um H_2-Einspeisungen während der Übergangsphase bis zur Inbetriebnahme reiner H_2-Infrastrukturen sicher und effizient zu steuern. Mit dem GIS-gestützten Netzmodell ist die Grundlage geschaffen, unterschiedliche Fahrweisen und Einspeiseszenarien systematisch zu bewerten. Die abgestimmten Datenlieferungen zwischen AGGM, Netz Oberösterreich und RAG sowie die Integration in betriebliche Verfahren sichern die Anwendbarkeit der Ergebnisse im operativen Umfeld. Das in Entwicklung befindliche Schnittstellenmodul zwischen Energiedatenmanagement und Simulationssystem adressiert die spezifischen Anforderungen des H_2-Blendings, während die neuen Verbrauchsprognosen für Netzebenen 2 und 3 die Simulation mit realitätsnahen, fehlerbehafteten Lastprofilen speisen.

Die Validierung der Simulation erfolgt durch den Vergleich modellierter H_2-Konzentrationen an ausgewählten Netzpunkten mit Messwerten der Netz Oberösterreich. Damit wird die Basis geschaffen, belastbare Aussagen zur maximal möglichen H_2-Einspeisung unter Einhaltung der Netzgrenzwerte zu treffen und die Gasflusssteuerung entsprechend auszurichten. Kurzfristig steht die Fertigstellung der Offline-Testsimulation und die Durchführung der ersten Simulationsläufe an; eine richtungsweisende Entscheidung über die Fortführung des Projekts ist für Juni 2026 vorgesehen.



↗ GIS-Detailplan vom zu simulierenden Netz in Oberösterreich

11

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **11/2025**

SuSNG – Sustainable Natural Gas

Forschungsauftrag:

Die Herstellung von erneuerbarem Erdgas aus biogenen Reststoffen über die adaptierte Zweibettwirbelschichtgaserzeugung mit sorptionsgestützter Betriebsweise zur Erhöhung des H_2-Gehalts und anschließender Wirbelschichtmethanierung.

Keyfindings:

- Auswahl eines geeigneten Kalksteinbettmaterials spielt eine entscheidende Rolle für die Prozessauslegung.
- im SEG-Betrieb konnten H_2-Qualitäten im Produktgas von bis zu 70 Vol.-% erreicht werden
- Produktgas wurde hergestellt und anschließend mittels Temperaturwechseladsorption abgefüllt.

Projektpartner:

BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, DI Thomas Hannl
Technische Universität Wien, Priv.-Doz. Dr. techn. Stefan Müller
Universität für Bodenkultur Wien, BOKU, Univ.-Prof. Dr. Tobias Pröll

Laufzeit: 2025 – 2027

Status: in Bearbeitung

Das Projekt

SuSNG zielt auf die Demonstration der sorptionsgestützten Gaserzeugung (SEG) in der Zweibettwirbelschicht (DFB), um ein H_2-reiches Produktgas zu erzeugen, das direkt als Edukt in der Methanierung eingesetzt werden kann. Neben der Verfahrensdemonstration steht die Nutzung einer breiten Palette biogener Reststoffe sowie die durchgängige, praktisch wie simulationsseitig abgebildete Prozesskette zur Bereitstellung einspeisefähigen, nachhaltigen Erdgases im Fokus.

Die Methodik umfasst das Prozessdesign durch die Auswahl geeigneter biogener Einsatzstoffe und eines sorptionsaktiven, kalkbasierten Bettmaterials, dessen Größe, Abriebsfestigkeit und Reinheit maßgeblich für die Auslegung sind. Die Produktgasreinigung auf Synthesegasqualität erfolgt mittels Temperaturwechseladsorption (TSA) und wird sowohl mit Realgas aus der 1 MW aDFB-Anlage der Syngas Platform Vienna als auch mit definierten Modellgasen inklusive Teerkomponenten untersucht. Wissenschaftliche Partner an der Technischen Universität und der Universität für Bodenkultur in Wien unterstützen die Arbeiten zur Prozesssimulation und zur Wirbelschichtmethanierung.

Geplant sind Kampagnen-Tests mit ausgewählten Reststoffen an der Syngas Platform Vienna, Langzeittests, Scale-up-Untersuchungen in Richtung Industrieanlagen sowie die Weiterentwicklung einer geeigneten Prozesssimulationsoberfläche für die gesamte Prozesskette. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung ist die Demonstration des SEG-Betriebs im Demonstrationsmaßstab im Gange und teilweise ausgewertet. Das Projekt läuft bis März 2027.

11

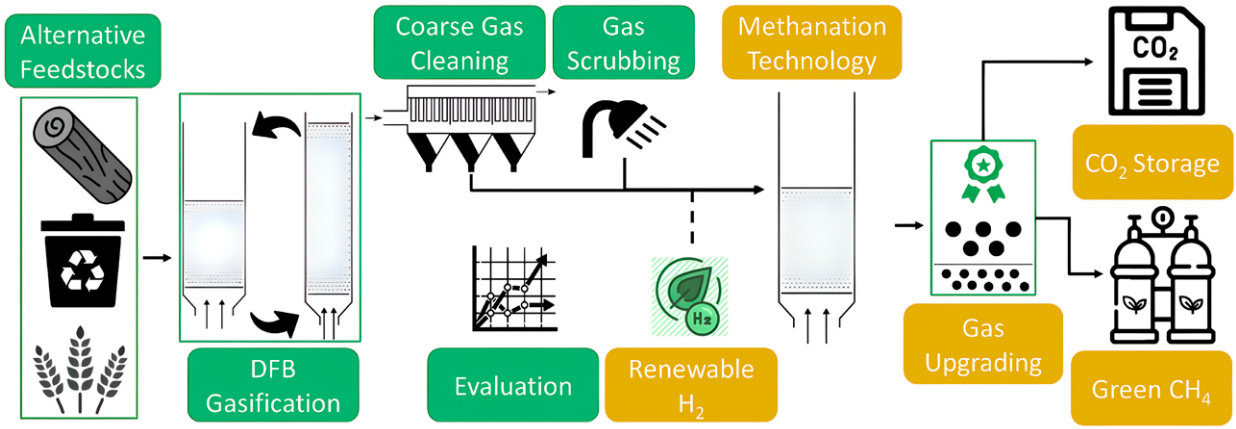
Erkenntnisse

Die Arbeiten des ersten Projektjahres liefern zentrale Erkenntnisse zur Auslegung und Betriebsführung des SEG-Betriebs in der Zweibettwirbelschicht. Die bekannten SEG-Grenzparameter wurden als kritische Größen für großtechnische Anwendungen herangezogen; insbesondere sind die Kontrolle des Temperaturregimes und der Umlauf des sorptionsaktiven Bettmaterials entscheidend für Stabilität und Effizienz. Auf Basis von Abrasionstests unterschiedlicher, kalkbasierter Materialien mit variierender Korngrößenverteilung, Reinheit und Herkunft wurde das Bettmaterial für die Demonstrationskampagne ausgewählt.

Der Einfluss der Einsatzstoffqualität auf die SEG-Betriebsweise wurde mittels Feedstock-Modellierung bewertet. Der gezielte Einsatz feuchter und trockener Holzfraktionen ermöglicht eine aktive Temperaturführung; feuchte Einsatzstoffe unterstützen eine niedrige Gaserzeugungstemperatur (< 700 °C) und forcieren damit die CO_2-Sorption. Als kritische Faktoren für die Gasreinigung wurden die zu erwartenden NH_3- und H_2S-Gehalte identifiziert. Für den Vergleichsbetrieb im Demonstrationsmaßstab wurden zwei holzartige Einsatzstoffe ausgewählt: Waldrestmasse (> 40 wt % Feuchte) und Holzhackschnitzel (~ 15 wt % Feuchte). Der Einfluss von Prozess- und Einsatzstoffparametern auf die Betriebsweise lässt sich so im Realbetrieb darstellen und evaluieren.

Parallel dazu wurde der Aufbau einer Prozesssimulationsoberfläche initiiert, die den SEG-Betrieb in der Gesamtprozesskette abbildet, als Vergleichsbasis zu alternativen H_2-Anreicherungspfaden dient und Optionen für CO_2-Senken in der Kette aufzeigt. Zum Ende des ersten Projektjahres (Anfang März 2026) erfolgt der mehrtägige Betrieb der aDFB-Gaserzeugung im SEG-Modus an der Syngas Platform Vienna; zum Zeitpunkt der Berichtslegung ist der SEG-Betrieb erfolgreich demonstriert und das erforderliche H_2-reiche Synthesegas per TSA abgefüllt.

Der Ausblick ins zweite Projektjahr fokussiert nach dem Erreichen des zentralen Meilensteins – der erfolgreichen SEG-Demonstration – auf die Komplettierung der Prozesskette durch die nachfolgende Wirbelschichtmethanierung sowie auf die Datenauswertung. Eine vollständige Bewertung der Effizienz- und Ausbeuteparameter des Demonstrationsbetriebs erfolgt in den ersten Monaten des zweiten Projektjahres. Das abgefüllte Synthesegas wird nach Qualitätssicherung der Methanierung zugeführt. Auf Basis der bilanzierten Gesamtprozesskette werden Aussagen zum CO_2-Reduktionspotenzial und zur Substitution fossilen Erdgases abgeleitet.



↗ Projektschema SuSNG

12

Green Gas 4 Grids
Forschungsprojekt **12/2025**

H_2-Löschübungs- und Testzentrum

Forschungsauftrag:

Entwicklung eines standardisierten Sicherheitskonzeptes und eines Sicherheitsleitfadens für ein H_2-Löschübungs- und Testzentrums

Keyfindings:

- Zusammenfassung der Eigenschaften von Wasserstoff sowie Gefahrenanalyse im Einsatz für ein Löschübungs- und Testzentrum
- Beurteilung der Möglichkeiten zur Erweiterung eines bestehenden Lösch- und Testzentrums am Beispiel in Linz inklusive notwendiger technischer Anforderungen

Projektpartner:

Analytical Control Service GmbH (ACS), DI Patrick Ortbauer

Laufzeit: 2025 – 2026

Status: in Bearbeitung

Das Projekt

Das Projekt hatte das Ziel, ein umfassendes Sicherheitskonzept für den Umgang mit Wasserstoff als Energieträger zu entwickeln und praxisnahe Schulungsinhalte für Gasnetzbetreiber und auch Einsatzkräfte wie die Feuerwehr zu erarbeiten.

Ein zentraler Fokus lag auf der Anpassung eines bestehenden Übungsplatzes, der derzeit für Erdgasübungen genutzt wird, um ihn für den Betrieb mit Wasserstoff zu ertüchtigen. Dabei sollen reale Szenarien wie Leckagen und Brände praxisnah simuliert werden. Die technische Ausgestaltung des Übungsplatzes wurde so konzipiert, dass verschiedene Leckageszenarien – sowohl mit als auch ohne Zündung – sicher nachgestellt werden können.

Erkenntnisse

Im Rahmen des Projekts wurden die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Wasserstoff detailliert zusammengefasst, insbesondere auf seine hohe Diffusionsfähigkeit, die breite Spanne zündfähiger Gemische und die extrem niedrige Zündenergie wurde hingewiesen.

Ein weiterer Schwerpunkt war die Entwicklung von Maßnahmen zur Gefahrenanalyse, Freimessung und Brandbekämpfung. Hierbei wurden Standards und Best Practices erarbeitet, die sowohl die sichere Handhabung von Wasserstoff als auch die effektive Reaktion auf potenzielle Gefahrenlagen ermöglichen. Der Abschlussbericht dokumentiert die angewandte Methodik, die sicherheitstechnischen Überlegungen und die Ergebnisse der durchgeführten Analysen und bietet damit eine fundierte Grundlage für die praktische Umsetzung.

Neben der Simulation von Freistrahl- und Künette-Szenarien wurden auch technische Anforderungen an Materialien, Rückflussverhinderer und Flammsperren definiert, um die Sicherheit der Anlage zu gewährleisten.

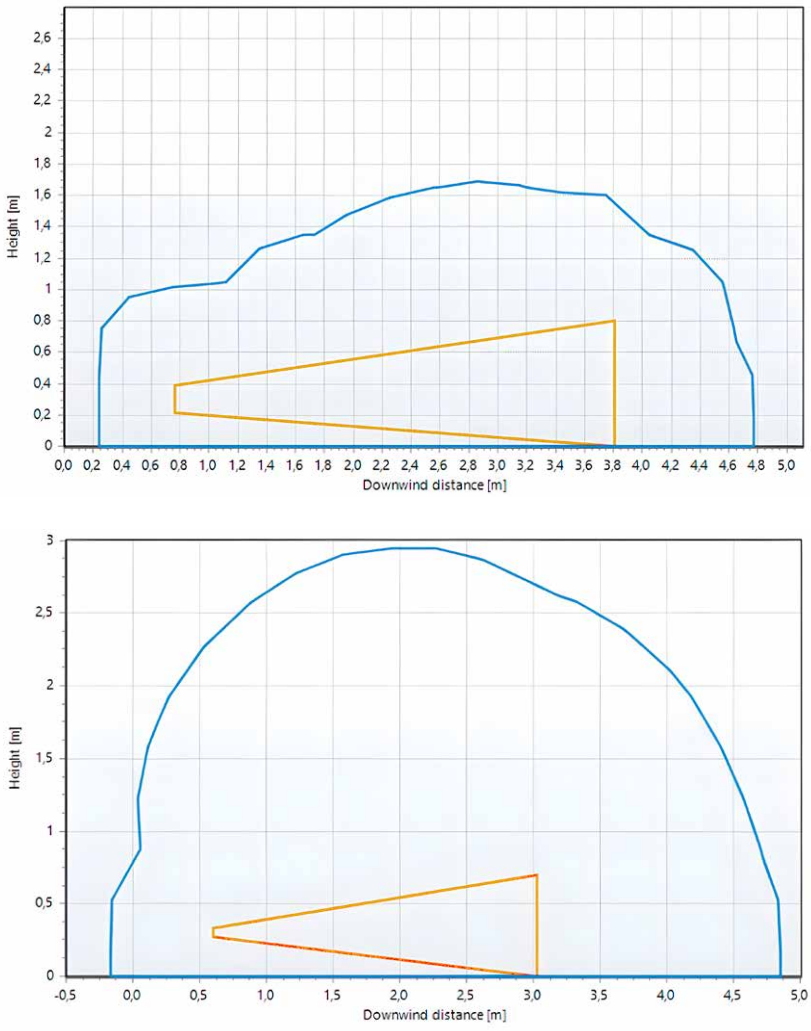
Das Projekt hat gezeigt, dass Wasserstoff als Energieträger sicher genutzt werden kann, wenn seine Eigenschaften und Risiken berücksichtigt werden. Besonders zu beachten sind die niedrige Zündenergie und

die Neigung zu Rückzündungen, die spezifische technische Maßnahmen wie Flammsperren und Rückflussverhinderer erforderlich machen.

Die Anpassung des bestehenden Übungsplatzes für Wasserstoffübungen ist unter bestimmten Bedingungen möglich. Die Simulation von Freistrahl-Szenarien wurde als sicher und praktikabel bewertet, sofern die vorgeschriebenen Prozessbedingungen eingehalten werden. Übungen in der Künette hingegen bergen ein hohes Risiko, da bei verzögerter Zündung erhöhte Explosionsdrücke auftreten können, die zu erheblichen Schäden führen könnten. Aus diesem Grund wird von der Erweiterung der Künettenanlage auf H_2-Betrieb abgeraten.

Ein weiterer zentraler Punkt ist die Notwendigkeit einer zuverlässigen Detektion und Überwachung. Da Wasserstoffflammen nahezu unsichtbar sind und wenig Wärme abstrahlen, sind Flammenmelder und Gasdetektoren unverzichtbar, um Brände frühzeitig zu erkennen. Ebenso wichtig ist die regelmäßige Wartung der Anlage, um Leckagen und Materialversagen vorzubeugen.

Das Projekt hat deutlich gemacht, dass mit den richtigen technischen und organisatorischen Maßnahmen ein sicherer Umgang mit Wasserstoff möglich ist. Die Schulung von Mitarbeitern der Gasnetzbetreiber sowie Einsatzkräften an praxisnahen Szenarien ist dabei ein entscheidender Schritt, um die Risiken zu minimieren und die Einsatzbereitschaft im Ernstfall zu gewährleisten. Mit diesem Wissen kann Wasserstoff als Energieträger sicher in die Energiewirtschaft integriert werden, ohne höhere Risiken als bei konventionellen Benngasen einzugehen.



↗Vergleich Freistrahl-Szenarien mittels Erdgas- und Wasserstoffbetrieb für DN20 bei 100 mbar.

Oben: Erdgasflamme

Unten: Wasserstoffflamme

Seitenansicht der Wärmestrahlung

Seitenansicht der Flamme (Jet Fire)

3 kW/m² Wärmestrahlungs-Kontur (Jet Fire)

13

Green Gas 4 Grids / Green Gas 4 Mobility
Forschungsprojekt **13/2025**

$Hy_2Market$

Forschungsauftrag:

Mittels Good-Practice-Beispielen soll aufgezeigt werden, wie Wege zur effizienten Produktion, zum Transport und zur Nutzung von grünem Wasserstoff entwickelt werden können, um einen funktionierenden europäischen Wasserstoffmarkt aufzubauen.

Keyfindings:

- Förderung einer europäischen Wasserstoff-Wertschöpfungskette, erfolgreiche Technologiedemonstrationen innerhalb europäischer H_2-Hubs, Identifizierung von Verbesserungspotential in den Bereichen Regulierung, Normung und Qualifikationen sowie Klarstellung der Notwendigkeit politischer Unterstützung.

Projektpartner:

New Energy Coalition (Projektkoordinator)
Austrian Institute of Technology
Business Upper Austria
voestalpine Stahl GmbH
WIVA P&G
[und weitere]

Co-funded by the European Union

Laufzeit: 2024 – 2026

Status: in Bearbeitung, hy2market.eu

Das Projekt

Das Projekt $Hy_2Market$ („Creating the hydrogen market for Europe“) ist eine europaweite Initiative, die den Aufbau eines integrierten Marktes für grünen Wasserstoff vorantreibt. Es vereint zehn konkrete Regionen und über vierzig Partnerorganisationen aus Industrie, Forschung und Verwaltung, um die gesamte Wasserstoffwertschöpfungskette – von der Erzeugung über den Transport bis zur Nutzung – zu stärken. Ziel ist es, regionale Stärken zu vernetzen und so eine gemeinsame europäische Wasserstoffinfrastruktur aufzubauen. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung von marktreifen Lösungen und die Beseitigung von Barrieren, die derzeit die großflächige Einführung von Wasserstofftechnologien behindern. Dabei werden technologische Innovationen ebenso berücksichtigt wie wirtschaftliche, regulatorische und gesellschaftliche Aspekte.

Durch den intensiven Wissensaustausch zwischen den Partnerregionen sollen Synergien geschaffen werden, die es ermöglichen, erfolgreiche Modelle europaweit zu übertragen. $Hy_2Market$ trägt somit maßgeblich zur Umsetzung der europäischen Wasserstoffstrategie bei und unterstützt den Übergang zu einer klimaneutralen, resilienten Energieversorgung.

Erkenntnisse

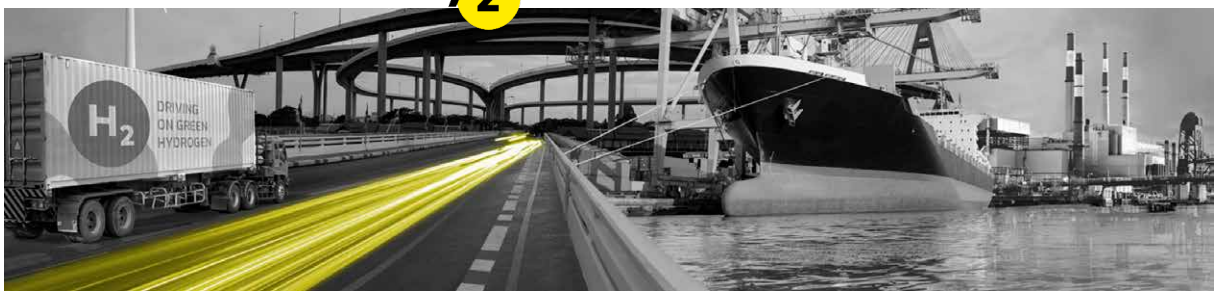
Ein wesentlicher Aspekt des Projekts $Hy_2Market$ ist die Publikation der Ergebnisse nach ihrer Fertigstellung als öffentlich zugängliches Dokument. Folgende Dokumente wurden bisher veröffentlicht und sind auf der offiziellen Website hy2market.eu abrufbar:

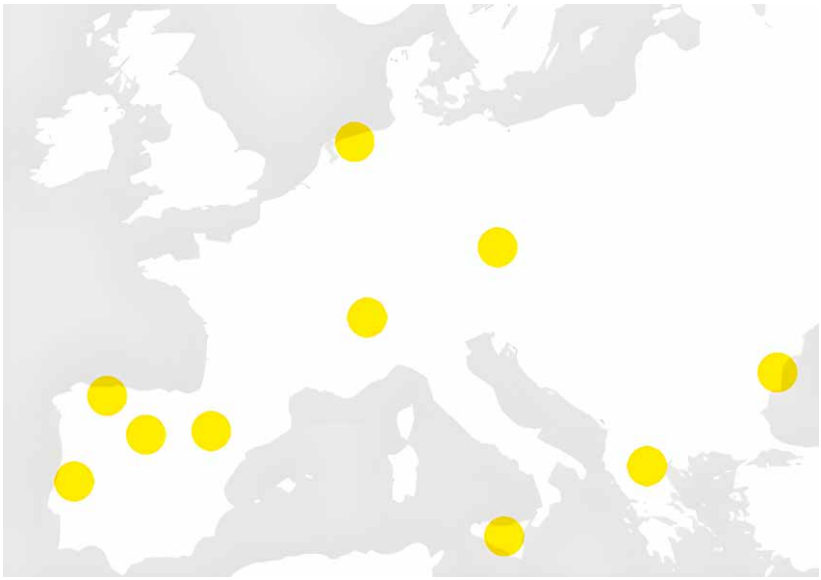
- Synthesebericht über Einschränkungen, Beschränkungen und Barrieren sowie Hauptwege der Wasserstoffmobilität in europäischen Regionen
- Techno-ökonomische Analyse der Produktion von erneuerbarem Methanol im Gigawatt-Maßstab

13

- Hochrangige Studie über Flüssigwasserstoff für den Transport in den nördlichen Niederlanden
- Endgültige Schulungsrichtlinien – Weißbuch über Wasserstoffkompetenzen und Erkenntnisse zur Arbeitskraft
- Integration von grünem Wasserstoff in bestehende industrielle Energiesysteme in Sizilien
- Bericht über die Maximierung von Technologien mit hoher Wirkung bei der Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch nicht-verbrennungsbasierte Prozesse

Hy2Market





↗ Im Rahmen des Projekts Hy_2Market wird der Aufbau der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette vorangetrieben. Zehn Regionen in Europa arbeiten dabei sehr aktiv an der Vernetzung der interregionalen und internationalen Wertschöpfungsketten.

Hydrogen

Forschungsprojekte

Vorschau 2026

Übersicht 2019 – 2025

Vorschau 2026

Weitergeführte Projekte

SusBioEcon

FORTFÜHRUNG PROJEKT 01/2025

Projektpartner:
BEST , Dr. Christa Dißauer
DOKA, DI Christoph Zeppetzauer
Nawaro, Gerald Schreiber MA
Uni Graz, Univ.-Prof. Dr. Tobias Stern

HyGrid²

FORTFÜHRUNG PROJEKT 02/2025

Projektpartner:
DBI, Dr. Daniela Baumann
HyCentA, Dr. Thomas Stöhr
MCL, Dr. Stefan Marsoner
MUL, Ao. Univ.-Prof. Dr. Gregor Mori
WIVA P&G, DI Margherita Matzer

BioGrid2

FORTFÜHRUNG PROJEKT 05/2025

Projektpartner:
Energieinstitut an der JKU, DI Hans Böhm
TU Wien, Institut für Energietechnik und Thermodynamik, Univ.-Prof. Dr. René Hofmann

Ready4H_2

FORTFÜHRUNG PROJEKT 06/2025
Europäische Initiative mit mehr als 60 europäischen Gasverteilungsnetzbetreibern (DSOs) und nationalen Verbänden in 10 Ländern Europas
Barbara Jinks, MSc, M.LL.

H_2 Feldbogen

FORTFÜHRUNG PROJEKT 08/2025

Projektpartner:
TU Graz – AG Leichtbau- und Umformtechnologien, Assoc. Prof. Dr. mont. Josef Domitner

HyQuality2

FORTFÜHRUNG PROJEKT 09/2025

Projektpartner:
FEN Research (Green Energy Center Europe), Dr. techn. Nikolaus Fleischhacker
HyCentA, Dr. Thomas Stöhr

HyBS – Hydrogen Blending Simulation

FORTFÜHRUNG PROJEKT 10/2025

Projektpartner:
AGGM, Mag. Christian Ungerböck

SuSNG – Sustainable Natural Gas

FORTFÜHRUNG PROJEKT 11/2025

Projektpartner:
BEST, DI Thomas Hannl
TUt Wien, Priv.-Doz. Dr. techn. Stefan Müller
BOKU, Univ.-Prof. Dr. Tobias Pröll

H_2-Löschübungs- und Testzentrum

FORTFÜHRUNG PROJEKT 12/2025

Projektpartner:
ACS, DI Patrick Ortbauer

Hy_2Market

FORTFÜHRUNG PROJEKT 13/2025

Projektpartner:
New Energy Coalition (Projektkoordinator)
Austrian Institute of Technology
Business Upper Austria
voestalpine Stahl GmbH
WIVA P&G
[und weitere]

Vorhaben

H_2-Ausbreitungssimulationen

STATUS: 2026
Projektpartner: HyCentA Research GmbH, Dr. Thomas Stöhr

Details: Das Projekt umfasst eine Kurzstudie zur numerischen Simulation der Ausbreitung von Wasserstoff. Ziel ist es, mehrere repräsentative Szenarien an Ausbläsern zu simulieren, um ein besseres Verständnis der Ausmaße von explosionsgefährdeten Bereichen typischer Wasserstoffanwendungen (wie zB. bei einer Gasdruckregel- und Elektrolyseanlage) zu gewinnen.

Katalytische Fackel

STATUS: 2026 – 2027

Projektpartner:

HyCentA Research GmbH, Dr. Stöhr

Details: Aufbauend auf der durchgeführten Vorstudie (Forschungsprojekt 11/2024, GF 85) wird ein neuartiges Konzept für die katalytische Umsetzung von Wasserstoff erarbeitet. Zu diesem Zweck wird ein Prototyp entwickelt, gebaut und getestet. Das innovative Konzept könnte mehrere Vorteile gegenüber konventionellen Fackeln, wie zB. keine Zünd- und Stützflamme und kleinere Anlagengeometrie bieten.

Elf4Green – biotechnologisches Verfahren zur Herstellung Grüner Gase

STATUS: 2026 – 2030
FFG gefördertes Projekt

Projektkonsortium:

BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, Dr. Konsortialführung: Bernhard Drosg
Universität für Bodenkultur Wien
Free University of Bozen
University of Girona, Technical University of Denmark
Institute of Science and Technology Austria (ISTA)
Unternehmen: Wien Energie [und weitere]

Details: Es werden biotechnologische Verfahren zur Herstellung von grünen Kraftstoffen, Chemikalien und Gasen erforscht. Im Mittelpunkt steht dabei die Elektrofermentation, bei der elektroaktive Mikroorganismen zum Einsatz kommen. Das Ziel besteht darin, kostengünstige und nachhaltige Rohstoffe wie Abfälle und Reststoffe effizient zu nutzen, Qualitätsschwankungen zu reduzieren und die Ausbeute zu erhöhen.

Literaturrecherche Betrieb und Instandhaltung

STATUS: 2026

Projektpartner:

Ingenieurbüro Schicketmüller

Details: Im Rahmen des Projekts ist eine detaillierte Recherche relevanter DVGW-Regeln und -Forschungsprojekte zum Thema Betriebsführung und Instandhaltung von Gasleitungen für die Verteilung von Wasserstoff geplant. Das Ziel besteht darin, zu untersuchen, ob bzw. in welchem Umfang sich der Betrieb und die Instandhaltung von Erdgas- und Wasserstoffleitungen unterscheiden.

Vorschau 2026

Vorhaben

Streamgen

STATUS: 2026 – 2027
Gasnetzbetreiber-Forschungsprojekt

Projektpartner:

Wiener Netze, DI Rene Pollaschak
Hochschule Burgenland

Details: Um die Emissionen an der Druckreduktionsstation zu reduzieren, soll einerseits die freigesetzte Expansionsenergie genutzt und andererseits die notwendige Vorwärmung mittels Wärmepumpe realisiert werden. Dazu wird eine Entspannungsturbine in die Regelstrecke der Druckreduktionsstation eingebaut, um die Expansionsenergie in Strom umwandeln und damit verfügbar zu machen.

AFREM – Ausbläser und Fackeln: Konzepte zur Reduktion von Emissionen

STATUS: 2026 – 2027
DVGW-Forschungsprojekt mit ÖVGW-Beteiligung

Projektpartner:

DVGW, Gas- und Wärme-Institut Essen (GWI)
DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH
Open Grid Europe (OGE)

Details: Das Projekt zielt auf die Reduzierung von Emissionen bei Ausbläsern und Fackeln im Erdgas- und Wasserstoffbetrieb ab. Zu diesem Zweck werden sichere Prozesse für die Freisetzung und Umsetzung von Wasserstoff entwickelt. Darüber hinaus werden Anwendungsfälle wie Wartung und Fehlerfälle untersucht. Zudem werden Normen analysiert, Lücken identifiziert und technische Konzepte zur Unterstützung von Regelwerken erarbeitet. Auch das Konzept, einen H_2-Ausbläser als Fackel zu verwenden, wird technisch evaluiert.

TRACE – Überwachung und Analyse für zuverlässige H_2-Korridore und -ökosysteme

STATUS: 2026 – 2029
FFG gefördertes Projekt

Projektpartner:

FEN Research (Green Energy Center Europe), Dr. techn. Nikolaus Fleischhacker
HyCentA, Dr. Thomas Stöhr
Amium Gas Analysis & E-Mobility Solutions
V&F Analyse- und Messtechnik GmbH

Details: Aufbauend auf den beiden Vorstudien (HyQuality, GF 83 und HyQuality2) zielt dieses Projekt darauf ab, einen robusten und kosteneffizienten Prozess zur Qualitätsüberwachung von Wasserstoff in Leitungen zu entwickeln. Der Fokus liegt auf Sensorik, Messsystemen, Datenauswertung und Anomaliedetektion, um die Wasserstoffqualität kontinuierlich zu überwachen und Risiken durch eine unzureichende Qualität zu vermeiden.

Übersicht 2019 – 2025

Green Gas 4 Grids Forschungsprojekte **2019 – 2025**

2019

Forschungsprojekt 01/2019
Kostenbetrachtung der Einbindung existierender Biogasanlagen in das österreichische Gasnetz

Forschungsprojekt 02/2019
Entwicklung eines Standard-Konzepts für die Aufbereitung von Rohbiogas zu einem einspeisefähigen Gas

Forschungsprojekt 03/2019
Verbrennungstechnische und sicherheitsrelevante Anforderungen in Hinblick auf einen erhöhten Biogas- und Wasserstoffanteil im Erdgas

Forschungsprojekt 04/2019
Expertise für eine Einspeisung von 10 Vol.-% Wasserstoff ins österreichische Gasnetz – Kunden-Erdgasanlagen und häusliche Gasgeräte

Forschungsprojekt 05/2019
Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen (Beteiligung)

2020

Forschungsprojekt 01/2020
Auswirkungen eines schwankenden Wasserstoffanteils im Erdgas auf die Industrie

Forschungsprojekt 02/2020
Produktion grüner Gase aus Klärschlamm: Fallstudie für Wasserstoff aus DFB-Dampfgaserzeugung

Forschungsprojekt 03/2020
Standardisierte Biogasaufbereitung und Methanisierung

Forschungsprojekt 04/2020
Aktuelle Technologien und Anwendungen von Brennstoffzellen und Klein-Kraft-Wärme-Kopplung für den Endkundenbereich

Forschungsprojekt 05/2020
Treibhausgasemissionen von Biomethan aus mikrobiologisch erzeugtem Biogas für unterschiedliche Substrate

Forschungsprojekt 07/2020
Analyse des Mischens und Entmischens von Wasserstoff in Methan

Forschungsprojekt 08/2020
BioEcon – Innovative wood-based value chains (Beteiligung)

Forschungsprojekt 09/2020
Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen – Fortsetzung (Beteiligung)

2021

Forschungsprojekt 01/2021
Metastudie zur Produktion von klimaneutralen Gasen

Forschungsprojekt 03/2021
Studie für aktuelle Technologien und Anwendungen von Gaswärmepumpen sowie elektrischen Wärmepumpen in Kombination mit Gasbrennwertgeräten für den Endkundenbereich

Forschungsprojekt 04/2021
Aktuelle Technologien und Anwendungen von Brennstoffzellen als KWW in Gewerbe und Industrie

Forschungsprojekt 05/2021
Marktanalyse zur Brennwertbestimmung eines Gasgemisches

2021

Forschungsprojekt 06/2021
HyGrid Pilot Study – Analyse der Verunreinigungen im Wasserstoff beim Transport in umgewidmeten Pipelines

Forschungsprojekt 07/2021
Analyse des Mischens und Entmischens von Wasserstoff in Methan

Forschungsprojekt 08/2021
Standardisierung von Biomethankompressoren

Forschungsprojekt 09/2021
Effizienzsteigerung der österreichischen Gasverteilung

Forschungsprojekt 10/2021
Ready4H2 (Beteiligung)

Forschungsprojekt 11/2021
BioEcon – Innovative wood-based value chains – Fortsetzung (Beteiligung)

Forschungsprojekt 12/2021
Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen – Fortsetzung (Beteiligung)

2022

Forschungsprojekt 01/2022
Gaswärmepumpen und Hybridheizsysteme

Forschungsprojekt 02/2022
Studie Brennstoffzellen und KWKs in Gewerbebetrieben

Forschungspro jekt 03/2022
HyGrid Pilot Study und Ausblick Hygrid2

Forschungsprojekt 04/2022
Effizienz von Luft-Wärmepumpenanlagen in unterschiedlichen Gebäudeklassen

Forschungsprojekt 05/2022
Effizienzsteigerung der österreichischen Gasverteilung – Best Practice Beispiele und Ableitung von Optimierungsmaßnahmen

Forschungsprojekt 06/2022
Brennwertbestimmung eines Gasgemisches

Forschungsprojekt 07/2022
HyPipe

Forschungsprojekt 08/2022
BIG – GreenGas

Forschungsprojekt 09/2022
Standardisierung von Verdichtern für Biomethan

Forschungsprojekt 10/2022
Ready4H_2 Phase 2 (Beteiligung)

Forschungsprojekt 11/2022
Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen – Fortsetzung (Beteiligung)

Forschungsprojekt 13/2022
H_2toPipe (Beteiligung)

2023

Forschungsprojekt 01/2023
SusBioEcon

Forschungsprojekt 02/2023
HyQuality

Forschungsprojekt 03/2023
Hygrid^2 – Fortsetzung

Forschungsprojekt 04/2023
H_2toPipe – Fortsetzung

Forschungsprojekt 05/2023
Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen – Fortsetzung (Beteiligung)

Forschungsprojekt 07/2023
HyPipe – Fortsetzung

Forschungsprojekt 08/2023
BIG – GreenGas – Fortsetzung

2024

Forschungsprojekt 01/2024
SusBioEcon – Fortsetzung

Forschungsprojekt 02/2024
HyQuality – Fortsetzung

Forschungsprojekt 03/2024
Hygrid² – Fortsetzung

Forschungsprojekt 04/2024
H_2toPipe – Fortsetzung

Forschungsprojekt 05/2024
Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen – Fortsetzung (Beteiligung)

Forschungsprojekt 06/2024
BioGrid

Forschungsprojekt 07/2024
Ready4H_2 – Fortsetzung (Beteiligung)

Forschungsprojekt 08/2024
BIG – GreenGas – Fortsetzung

Forschungsprojekt 09/2024
HyTool

Forschungsprojekt 10/2024
H_2 Feldbogen

Forschungsprojekt 11/2024
Ausblasen vs. Abfackeln von H_2

Forschungsprojekt 12/2024
Methanemissionsmessungen in Österreich

2025

Forschungsprojekt 01/2025
SusBioEcon

Forschungsprojekt 02/2025
HyGrid²

Forschungsprojekt 03/2025
H_2toPipe

Forschungsprojekt 04/2025
BioGrid

Forschungsprojekt 05/2025
BioGrid2

Forschungsprojekt 06/2025
Ready4H_2

Forschungsprojekt 07/2025
BIG – GreenGas

Forschungsprojekt 08/2025
H_2 Feldbogen

Forschungsprojekt 09/2025
HyQuality2

Forschungsprojekt 10/2025
HyBS

Forschungsprojekt 11/2025
SuSNG

Forschungsprojekt 12/2025
H_2-Löschübungs- und Testzentrum

Forschungsprojekt 13/2025
Hy$_2$Market

Green Gas 4 Mobility
Forschungsprojekte **2019 – 2025**

Forschungsprojekt 06/2019
Gesamtwirtschaftliche Betrachtung alternativer Antriebstechnologien mit Fokus auf den Einsatz von Erdgas-Lkw in Österreich

Forschungsprojekt 07/2019
Wasserstoff in der Mobilität – Recherche bezüglich existierender Vorgaben zum Einsatz von Wasserstoff als Kraftstoff für Kraftfahrzeuge

2019

Forschungsprojekt 06/2020
CNG Home Refuelling Stations – Identifikation der regulatorischen Hürden

2020

Forschungsprojekt 02/2021
Gutachten zur Risikobewertung von Wasserstofffahrzeugen in Tiefgaragen

2021

Forschungsprojekt 12/2022
ReHaul (Beteiligung)

2022

Forschungsprojekt 06/2023
ReHaul – Fortsetzung (Beteiligung)

2023

Forschungsprojekt 13/2025
Hy_2Market

2025

Ein klimaneutrales Energiesystem braucht Grünes Gas. Mit der Strategie **Grünes Gas** setzt die österreichische Gaswirtschaft darauf, fossiles Erdgas in allen Anwendungen schrittweise durch Biomethan, Synthesegas und Wasserstoff zu ersetzen. Damit dieser Umbau zügig gelingt, werden Hindernisse systematisch erkannt und abgebaut. Die ÖVGW schafft einen verlässlichen Ordnungsrahmen für erneuerbare Gase.

Technische Fragen beantwortet sie gemeinsam mit wissenschaftlichen Partnern und initiiert dafür konkrete Forschungsvorhaben. Auf europäischer Ebene ist die ÖVGW in ERIG **(European Research Institute for Gas and Energy Innovation)** und Ready4H_2 vernetzt, um Wissen zu teilen und Synergien zu nutzen. Seit 2019 bündelt der jährliche Forschungsbericht die Ergebnisse und macht sie öffentlich zugänglich.

Gas. Wasser.
Zukunft gemeinsam gestalten.

https://www.ovgw.at