

GRÜNES GAS

FORSCHUNGSBERICHT 2024

ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG
FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH



ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG
FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH

Impressum

ÖVGW – Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach
1010 Wien, Schuberttring 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: Mai 2025

VORWORT

Ing. Mag. Stefan Wagenhofer
Präsident der ÖVGW
CEO Gas Connect Austria GmbH

Dekarbonisierung bedeutet keineswegs Verzicht auf Gas, ganz im Gegenteil: Die Umgestaltung des Energiesystems wird durch das Mitwirken gasförmiger Energieträger überhaupt erst möglich. Denn der bestehenden Gas-Infrastruktur mit ihren Transportleitungen und großvolumigen Speichern kommt für die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit auch weiterhin größte Bedeutung zu. Umso dringlicher ist daher aber der Umstieg auf klimaneutrale Gase. Die österreichische Gaswirtschaft hat eine Strategie ausgearbeitet, derzufolge der Erdgasverbrauch sukzessive zurückgeschraubt werden und ab 2040 nur noch Grünes Gas – Biomethan, Synthesegas und Wasserstoff – zum Einsatz kommen soll.

Zur Umsetzung dieses Vorhabens ist umfangreiche Forschung in den Bereichen Erzeugung, Einspeisung, Verteilung und Anwendung von Grünen Gasen nötig. Die ÖVGW hat dazu die Forschungsinitiativen *Green Gas 4 Grids* und *Green Gas 4 Mobility* ins Leben gerufen und führt seit 2019 Projekte mit renommierten wissenschaftlichen Partnerinnen und Partnern aus dem In- und Ausland durch – mit Erfolg. Die seit 2023 gewährte zusätzliche Finanzierung unterstreicht Stellenwert und Bedeutung des Programms.

Im Jahr 2024 wurden 12 Forschungsvorhaben teils fortgeführt, teils neu gestartet. Der Schwerpunkt lag auf dem künftigen Wasserstoff-Einsatz – von der Qualitätssicherung elektrolytisch erzeugtem Wasserstoffs bis zu diversen Aspekten bei der Umrüstung der bestehenden Gasinfrastruktur für den Wasserstofftransport und -gebrauch –, weitere Projekte befassten sich mit Fragestellungen zur Nutzung von Biomasse in der Gasproduktion und zum Thema Methanemissionen. Alles in allem ein breites Spektrum, das die Notwendigkeit eingehender Untersuchungen deutlich macht.

Die Forschungstätigkeit und die in den einzelnen Vorhaben gewonnenen Erkenntnisse müssen auch kommuniziert werden. Dies geschieht durch die Marketing-Tätigkeit und Öffentlichkeitsarbeit der ÖVGW und des Fachverbandes Gas Wärme – zusammengefasst unter der Dachmarke „Zukunft Grünes Gas“. Auch der vorliegende, jährlich erscheinende Forschungsbericht dient diesem Zweck, indem er die Projekte zusammenfasst und so einen Überblick über die Fortschritte bei der Schaffung der Grundlagen für die Transformation des Energiesystems gibt.



Foto: Gas Connect Austria

INHALT

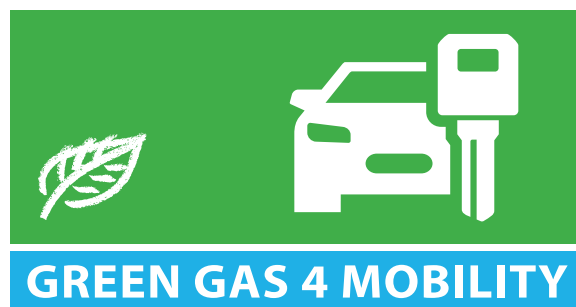
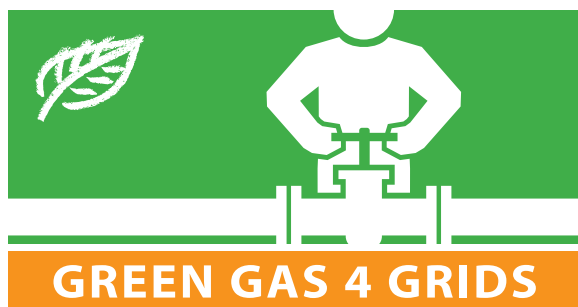
Vorwort	3
FORSCHUNG GRÜNES GAS	
Die ÖVGW-Forschungsinitiativen im Rahmen der „Grünes Gas“-Strategie	6
Die Forschungsstrategie	10
ZUKUNFT GRÜNES GAS – Marketing und Öffentlichkeitsarbeit	12
FORSCHUNGSPROJEKTE 2024	
01/2024: SusBioEcon	16
02/2024: HyQuality	18
03/2024: HyGrid ²	20
04/2024: H ₂ toPipe	22
05/2024: Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen	24
06/2024: BioGrid	26
07/2024: Ready4H2	28
08/2024: BIG Green Gas	30
09/2024: HyTool	32
10/2024: H ₂ Feldbogen	34
11/2024: Ausblasen vs. Abfackeln von H ₂	36
12/2024: Methanemissionsmessungen in Österreich	38
FORSCHUNGSPROJEKTE – AUSBLICK UND ÜBERSICHT	
Vorschau 2025	42
Übersicht 2019–2024	44

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 CO₂ und



Gas Roadmap 2040

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.

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 da-

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

nach 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.

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.

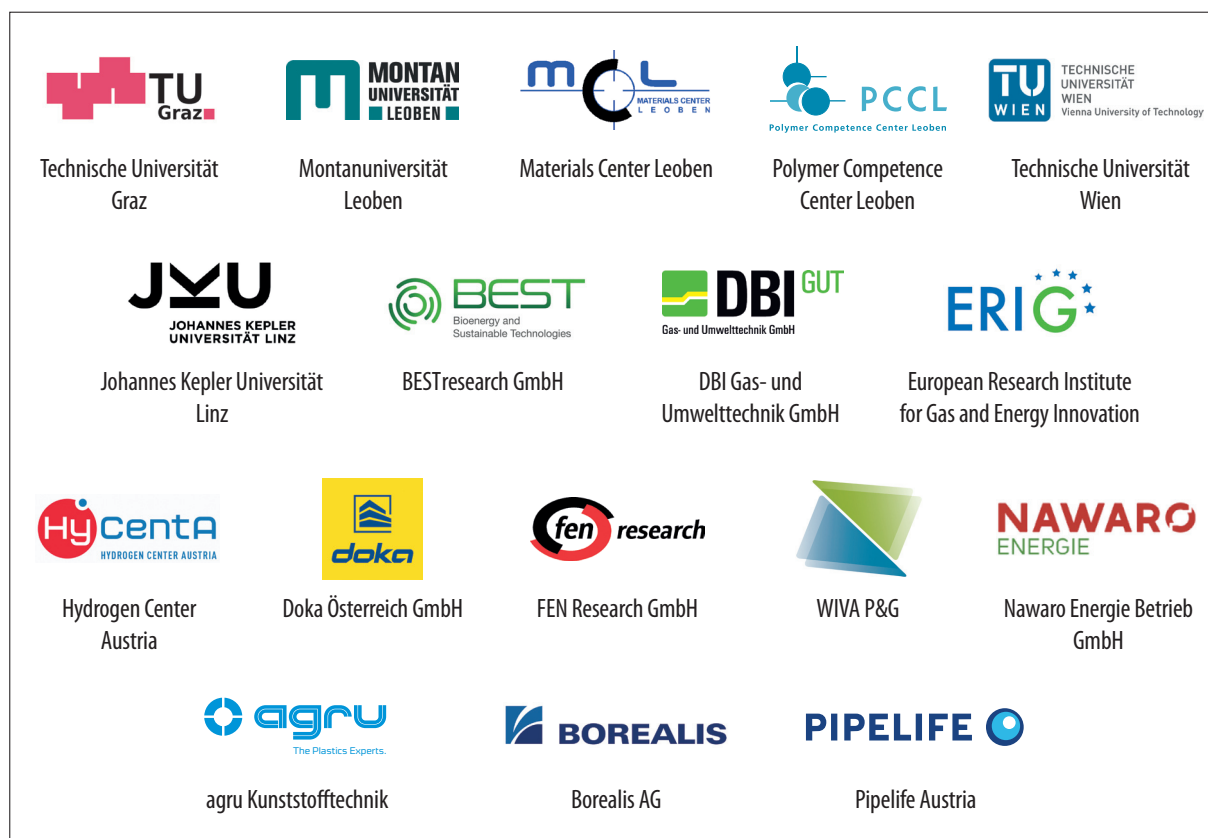
Green Gas 4 Mobility

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 CO₂-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 2024

Im Jahr 2024 wurden die Forschungsvorhaben mit folgenden Partnern durchgeführt:

- agru Kunststofftechnik GmbH
- BESTresearch GmbH
- Borealis AG
- DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH
- Doka Österreich GmbH
- ERIG – European Research Institute for Gas and Energy Innovation
- FEN Research GmbH
- HyCentA – Hydrogen Center Austria
- JKU Linz
- MCL – Materials Center Leoben
- Montanuniversität Leoben (MUL)
- Nawaro Energie Betrieb GmbH
- PCCL – Polymer Competence Center Leoben
- Pipelife Austria GmbH & Co KG
- Technische Universität Graz
- Technische Universität Wien
- WIVA P&G

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 H₂-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.

		<h2 style="margin: 0;">FORSCHUNGSSTRATEGIE</h2> <p style="margin: 0;">ÖVGW – ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH</p> 			
					
					
PRODUKTION	VERTEILUNG	ANWENDUNG	MOBILITÄT		
<p>Erneuerbare Gase – Ressourcenallokation</p> <p>Vergleich Kosten / Effizienz CCS H₂ Dampfreformierung zu Elektrolyse und Pyrolyse</p> <p>Grenzwert-Ermittlung für Fluorierte, Chlorierte Verbindung bei Biomethaneinspeisung (Gesundheitsthema)</p> <p>P2G – SNG Produktion</p> <p>Holzgasproduktion</p> <p>Plasmalyse/Pyrolyse</p>	<p>H₂ Readiness der Gasinfrastruktur</p> <p>Blending</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Steigerung/Aufbaupfad H₂ Anteil im Gasnetz ▪ Kompendium H₂ Verteil- und Fernleitungen ▪ Industrienanwendung/-brenner ▪ Deblending <p>100 % H₂ Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EU Wasserstoff-Backbone ▪ H₂ Netze ▪ H₂ Storage ▪ H₂ Regelwerke 	<p>Gaswärmepumpen</p> <p>Brennstoffzellen</p> <p>Grün Gas Heizung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lastreduktion des Stromnetzes im Winter 	<p>Gaseinsatz am Verkehrssektor</p> <p>CNG (Compressed Natural Gas)</p> <p>LNG (Liquefied Natural Gas)</p> <p>Wasserstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H₂ Wasserstofftankstellen Regelwerk ▪ Tiefgaragen Gutachten 		



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

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/H₂-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 klimaneutralen 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.

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 auch im Jahr 2024 fortgesetzt. Weiterhin steht die Aufklärung zum Thema Grünes Gas im Mittelpunkt. Grüne Gase wie Biogas und Wasserstoff werden schrittweise fossile Energieträger ersetzen. Die österreichischen Gasversorger arbeiten daran, in den kommenden Jahren diesen Wandel in die Praxis umzusetzen, und werden so in der zukünftigen Energiewirtschaft weiterhin eine zentrale Stellung für die Versorgungssicherheit einnehmen.

Neben der Webseite www.gruenes-gas.at und Newslettern werden speziell Soziale Medien für die Information der breiten Öffentlichkeit genutzt, um Grünes Gas und sein Potenzial für eine klimafreundliche Energieversorgung in der Bevölkerung bekanntzumachen.

„HALLO“-Kampagne

Die Kampagne – durchgeführt in den beiden Teilen „HALLO Grünes Gas“ und „HALLO Politik“ – war Ergebnis eines im Februar 2024 von der ÖVGW organisierten Kommunikations-Strategie-Workshops mit rund 20 Vertretern der österreichischen Energiewirtschaft. Ziel war es, konkrete Lösungsvorschläge für eine erfolgreiche Energiewende aus Gasnetzbetreiber-Sicht auszuarbeiten. Diese Vorschläge sollten dann als Grundlage für die zukünftige Kommunikation mit Politik und Öffentlichkeit dienen, indem sie überzeugende und klar argumentierte Inhalte auf daten- und faktenbasierter Grundlage präsentieren.

Forderungspapier an die Politik

Im Zuge der Kampagne wurde auch ein Forderungspapier an die Politik ausgearbeitet, das bei einem Pressegespräch im Oktober 2024 präsentiert wurde.

Grüne Gase sind entscheidend, um Versorgungslücken im Übergang von fossilen Brennstoffen zu einer klimaneutralen Energiezukunft zu vermeiden. Auch bei einer Verdoppelung der Stromerzeugung und dem Ausbau erneuerbarer Energien können fossile Energieträger nicht vollständig ersetzt werden. Ohne klimaneutrale und erneuerbare Gase wie Wasserstoff, Biomethan und Synthesegas steht künftig weniger Energie bereit, als benötigt wird. Die ÖVGW stellte im Rahmen der Pressekonferenz ihre Lösungsvorschläge und die erforderlichen Maßnahmen für eine sichere und klimafreundliche Energieversorgung vor.

Informations-Broschüre

Die 12-seitige Publikation „Wasserstoff – Biomethan – Synthesegas. Grüne Gase ermöglichen ein klimaneutrales Energiesystem“ präsentiert in ansprechender Form die Lösungsvorschläge der Gaswirtschaft zur Erreichung eines klimaneutralen Energiesystems. Die Broschüre gibt Antwort auf die Frage „Warum unsere Energiezukunft Gas benötigt“, unterstreicht den Stellenwert der Gasinfrastruktur zum künftigen Transport von Biomethan, Synthesegas und Wasserstoff, macht die Notwendigkeit sektorübergreifender Planung für die Energiewende deutlich und informiert über die notwendigen Rahmenbedingungen.

FORUM special

Anlässlich der Prolongierung der Forschungsinitiative um weitere fünf Jahre gab die ÖVGW eine Sonderausgabe der Vereinszeitschrift *FORUM Gas Wasser Wärme* in Auftrag. Das *FORUM special* mit dem Titel „ÖVGW Forschung Grünes Gas. Schlüssel zur Energiewende“ erschien Ende Oktober und fasst die bisherigen Tätigkeiten kompakt zusammen. Beleuchtet werden die Ausgangslage sowie Aufgabenstellung, Zielsetzung, Organisation und Ablauf der Initiative. Anhand ausgewählter Referenzprojekte bietet das 100 Seiten star-



Dachmarke „Zukunft Grünes Gas“ | Pressegespräch am 14. 10. 2024 mit Forschungsbeirat-Vorsitzendem Pachernegg und ÖVGW-Vizepräsident Wagenhofer
 Sujets der Social Media Kampagne „HALLO Grünes Gas“ und „HALLO Politik“ zu den Themen Nachhaltigkeit, Unabhängigkeit und Versorgungssicherheit
 Informationsbroschüre der Initiative Zukunft Grünes Gas | Sonderheft der Vereinszeitschrift zum Thema Forschung Grünes Gas



ÖVGW / Max Slovencik

Zweites ÖVGW Forum Wasserstoff: 120 Teilnehmende am 6. November 2024 im Veranstaltungszentrum ThirtyFive in Wien

Vortragende: ÖVGW-Vizepräsident und Sprecher des Gasfachs Stefan Wagenhofer | ÖVGW-Forschungsbeirat-Vorsitzender Manfred Pachernegg | Martin Bredebusch (Open Grid Europe)

Vortragende: Bettina Bordenet (SVGW) | Hans Rasmussen (ERIG) | Stefan Fink (Energienetze Steiermark) | Richard Bauer (Wien Energie) | Helmut Wernhart (AGGM) | Christoph Macho (Liebherr)

ke Heft Einblick in die Forschungsfelder Erzeugung, Einspeisung, Verteilung und Anwendung (Industrie, Raumwärme und Mobilität) von Grünem Gas. Abgerundet wird die Darstellung von Interviews mit maßgeblich Beteiligten sowie einem Anhang mit Projektliste und Glossar.

ÖVGW Forum Wasserstoff

Zur Kommunikation des aktuellen Forschungsstandes und als Plattform für den Experten-Diskurs zum Thema erneuerbarer Wasserstoff organisiert die ÖVGW seit 2023 das Forum Wasserstoff. Im Jahr 2024 fanden sich am 6. November 120 Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Wiener Veranstaltungszentrum „ThirtyFive“ ein, um Erfahrungen auszutauschen und sich über die

Umsetzung konkreter Wasserstoff-Vorhaben zu informieren.

Die Veranstaltung deckt mit der Präsentation von Projekten aus der „Grünes Gas“-Strategie der ÖVGW die gesamte Wertschöpfungskette von Wasserstoff ab: von der Erzeugung über Einspeisung, Transport und Speicherung bis zur Verteilung und Anwendung. In diesem Jahr lag der Schwerpunkt auf den Plänen und dem jeweils aktuellen Stand des Aufbaus eines Wasserstoffnetzes in Österreich, Deutschland und der Schweiz. Weiters wurde das neue ÖVGW-Ausbildungsprogramm im Bereich Wasserstoff vorgestellt und hinsichtlich Zertifizierung die Veröffentlichung eigener ÖVGW-Qualitätsstandards für Wasserstoff angekündigt, in denen die entsprechenden Anforderungen zur Erlangung der ÖVGW-Qualitätsmarke festgelegt werden.

FORSCHUNGSPROJEKTE

2024



GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKT 01/2024

SusBioEcon

FORSCHUNGSauftrag: Ökonomisch und ökologisch optimale Verwertungswege von Holzbiomasse in einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft anhand ausgewählter Indikatoren

PROJEKTPARTNER:

BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, *Dr. Dißbauer*

Doka Österreich GmbH, *DI Zeppetbauer*

Nawaro Energie Betrieb GmbH, *Schreiber MA*

LAUFZEIT: 2023–2025

STATUS: Projektjahr 2 abgeschlossen; in Bearbeitung



DAS PROJEKT

SusBioEcon verfolgt das Ziel, anhand ausgewählter Indikatoren ökonomisch und ökologisch optimale Verwertungspfade für holzartige Biomasse in einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft zu identifizieren. Ein Schwerpunkt des Projektes ist die ökologische und ökonomische Betrachtung der BioSNG-Produktion, z.B. im Vergleich zur Strom- und Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen. Der methodische Ansatz verfolgt die Bewertung relevanter holzartiger Biomasse-Wertschöpfungskreisläufe mit Hilfe des in der ÖVGW-Initialstudie (BioEcon) entwickelten „Wood-Value-Tools“. Basierend auf aktuellen Biomasseverfügbarkeiten und -preisen sowie Szenarien für die Zukunft können die Kosten und die Effizienz der betrachteten Holzbiomasseketten ganzheitlich bewertet werden. Zusätzlich wird das Wood-Value-Tool um Nachhaltigkeitsindika-

toren erweitert, um optimierte Nutzungsstrategien für Holzbiomasse unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Kriterien zu identifizieren.

Im zweiten Projektjahr wurde ein Überblick über die europäische Waldlandschaft sowie die Holzproduktion und den Holzhandel mit besonderem Fokus auf Österreich erstellt. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Ökobilanzierung ausgewählter holzbasierter Wertschöpfungsketten, wobei die Treibhausgasemissionen und der kumulierte Energiebedarf für verschiedene Bioenergiepfade quantifiziert wurden. Die Analyse untersucht verschiedene Rohstoffe und Energieumwandlungsprozesse, einschließlich der Produktion von Bio-SNG (Synthetic Natural Gas aus Biomasse), und zeigt das Potenzial moderner Gasreinigungstechnologien hinsichtlich der CO₂-Bilanz auf.

ERKENNTNISSE

Die Waldfläche in der EU-27 beträgt rund 160 Millionen Hektar, was 39 % der Landfläche der EU-27 entspricht. Auf sechs Mitgliedstaaten (Schweden, Finn-

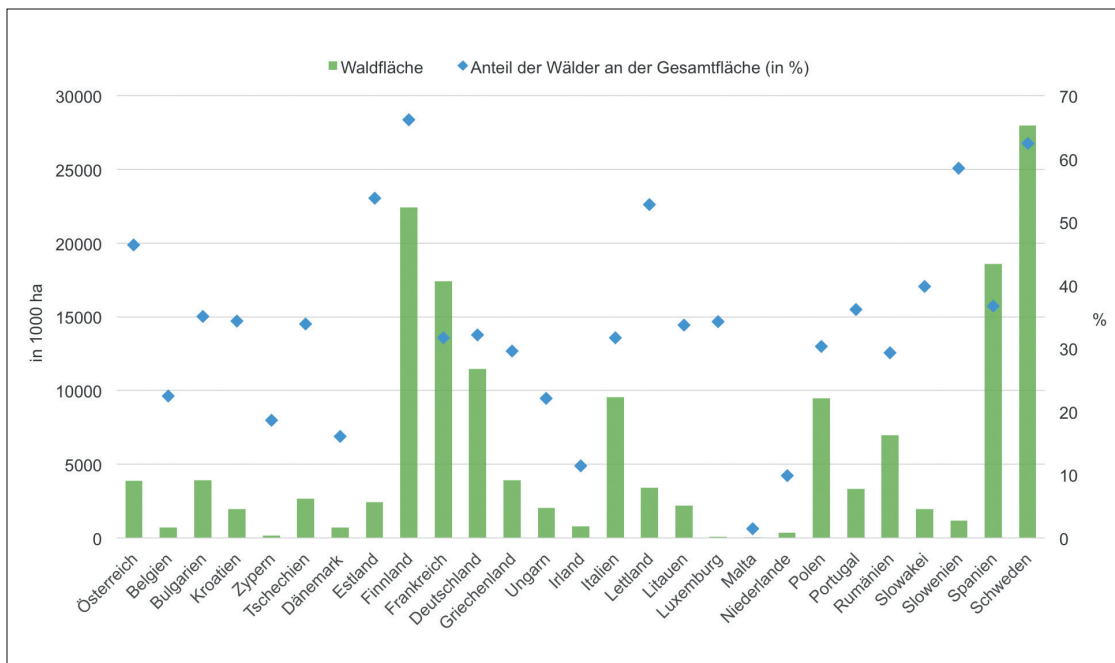
land, Spanien, Frankreich, Deutschland und Polen) entfallen zwei Drittel der EU-Waldfläche. Im Gegensatz zu vielen anderen Teilen der Welt nimmt die Wald-

fläche in der EU-27 zu, allerdings verlangsamt sich die Zuwachsrate. Zudem stagniert die für die Holznutzung verfügbare Waldfläche seit einigen Jahren. Der größte Teil der europäischen Wälder (60 %) befindet sich in Privatbesitz. Die Formen des öffentlichen und privaten Eigentums variieren jedoch in Europa aufgrund unterschiedlicher historischer, rechtlicher und sozialer Rahmenbedingungen. Während in Nord- und Westeuropa der Wald überwiegend in Privatbesitz ist, befindet sich ein Großteil der Waldflächen in Süd- und Osteuropa in öffentlichem Besitz.

Die Treibhausgasemissionen (Global Warming Potential) sowie der kumulierte Energieaufwand entlang ausgewählter holzbasierter Wertschöpfungsketten wurden für die Biomassebereitstellung-, Umwandlungs- und potenziellen Endnutzungspfade kalkuliert. Dabei steigt das Treibhauspotenzial mit weiteren Verarbeitungsschritten an. Am geringsten sind die Auswirkungen bei der Bereitstellung von Rinde, da es sich dabei um einen Reststoff handelt und lediglich der

Transport für das Treibhauspotenzial relevant ist. Ähnlich verhält es sich mit dem kumulierten Energieaufwand, der sich zu einem gewissen Teil im Treibhauspotenzial widerspiegelt.

Die Ökobilanz von BioSNG wurde auf Basis des Betriebs der Syngas Platform Vienna und damit zusammenhängenden Prozesssimulationen selbst modelliert. Dabei werden zwei simulierte Varianten der Feingasreinigung gegenübergestellt – die Gasreinigung durch einen Biodieselwäscher (entspricht dem Stand der Technik) sowie ein Reinigungsschritt mittels Temperature Swing Adsorption (TSA, wird derzeit technisch getestet). In der klassischen Gasreinigungsstrecke sind die Haupttreiber des Treibhauspotenzials Strom mit 58 % und Biodiesel mit 36 %. Wird die TSA eingesetzt und der Prozess weiter optimiert, hat Strom einen Anteil von 75,4 % am gesamten Treibhauspotenzial und Biodiesel 16,9 %. Durch den Einsatz von erneuerbarem Strom könnte zukünftig das Treibhauspotenzial deutlich reduziert werden.



Waldfläche (in 1.000 ha) und Anteil der Wälder an der Gesamtfläche (in %) in der EU-27

(Quelle: BEST GmbH)

GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKT 02/2024

HyQuality

FORSCHUNGSauftrag: Prozessentwicklung zur Qualitätssicherung von elektrolytisch erzeugtem Wasserstoff für Brennstoffzellenanwendungen

PROJEKTPARTNER: FEN Research GmbH, Dr. techn. Fleischhacker

LAUFZEIT: 2023–2024

STATUS: Abgeschlossen, Endbericht ÖVGW GF 83

DAS PROJEKT

Das Projekt verfolgt das Ziel, einen leistbaren und robusten Prozess zur Qualitätssicherung von elektrolytischem Wasserstoff zu entwickeln. Durch Analyse potenzieller Störstoffe bei der Gewinnung werden Maßnahmen zur gezielten Vermeidung von Verunreinigungen erörtert. Dazu zählen proaktive Schritte in der Betriebsführung der einzelnen Prozesse sowie Reinheitsmessungen, die sich in kontinuierliche Überwachungen wesentlicher Leitgrößen vor Ort und Vollanalysen von Proben in externen Laboren unterteilen.

Ein probabilistisches Modell erweitert die kontinuierliche Datenaufzeichnung von Leitgrößen, um anhand der Auswertung der „wenigen“ Messdaten auf Qualitätsabweichungen schließen zu können. Somit sollen mit der im Modell auftretenden definierten Versagen Eintrittswahrscheinlichkeit Rückschlüsse auf

die Notwendigkeit zusätzlicher anerkannter Laboranalysen mit Probennahme zum Abgleichen der kontinuierlichen Datenaufzeichnung gezogen werden.

Das probabilistische Modell bildet daher die Grundlage für einen Qualitätssicherungsprozess mit Sicherheitskonzept, das das Zusammenspiel aus kontinuierlicher Überwachung der Leitgrößen und Laboranalysen mit Probennahme evaluiert. Für die Probennahmen soll eine minimale Anzahl erzielt werden, sodass die Kosten der Qualitätssicherung als Optimierungsgröße bei einer vorgegebenen Sicherheit minimiert werden. Insgesamt soll der Prozess unterschiedliche Arten von Versorgungsketten für elektrolytischen Wasserstoff berücksichtigen, damit für diesen eine Grundlage für eine zukünftige ÖVGW-Richtlinie zur Qualitätssicherung von Wasserstoff geschaffen wird.

ERKENNTNISSE

Elektrolytischer Wasserstoff ist prozessbedingt sehr rein bzw. kaum verunreinigt. Im Rahmen des Forschungsprojektes wird jedoch deutlich, dass die H₂-Qualität durch zahlreiche Faktoren entlang der Wertschöpfungskette beeinflusst wird. Die wesentlichen potenziellen Verunreinigungen sind zusammen mit

einer qualitativen Einschätzung ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit in der Abbildung zusammengefasst.

Die Ausarbeitung zeigt, dass die Auswahl und Auslegung der Anlagenkomponenten von wesentlicher Bedeutung sind. Dies beginnt bei einer angemessenen Aufreinigung des Speisewassers – eine Grundvor-

aussetzung für die Erzeugung von reinem Wasserstoff und maßgeblich für die Lebensdauer des Elektrolyse-Stacks. Angepasst an die genaue Zusammensetzung der Wasserquelle sind spezifische Reinigungsverfahren anzuwenden, die durch kontinuierliche Leitfähigkeitsmessungen und ggf. auch Total Organic Carbon (TOC) Messungen mit Probennahme überwacht werden müssen. Weiters können in der Betriebsführung der Elektrolyse proaktive Schritte gesetzt werden, um die Reinheit des erzeugten Wasserstoffs zu erhöhen.

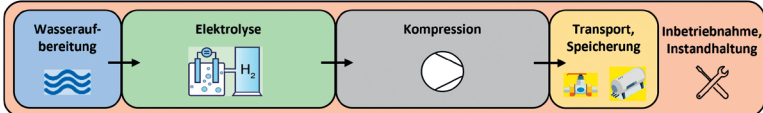
Trotz dieser Maßnahmen in Auslegung und Betriebsführung ist stets ein Fremdgasanteil vorhanden, der sich hauptsächlich aus O₂, H₂O und bei häufiger Inertisierung auch aus N₂ zusammensetzt. Zur Abscheidung der Fremdgase kommen einige Reinigungsverfahren in Frage. In der Praxis wird meist ein Deoxo-Prozess zur O₂-Abscheidung angewandt sowie ein Adsorptionstrocknungsverfahren zur H₂O-Abscheidung. Zur kontinuierlichen Überwachung von O₂ und H₂O sind bereits robuste Messsensoren erhältlich. Für die Detektion von N₂ bzw. die Unterscheidung zwischen N₂ und O₂ besteht weiterhin messtechnischer Entwicklungsbedarf, welcher im Folgeprojekt „ÖVGW HyQuality2“ adressiert wird.

Im Bereich der Kompression wären für die Sicherstellung der H₂-Reinheit nicht-mechanische Kompressoren vorteilhaft; allerdings sind sie bisher kaum verfügbar. Bei herkömmlichen mechanischen Kompressoren ist eine Verunreinigung durch Abriebpartikel bzw. Schmierstoffe grundsätzlich möglich. On-

line-Partikelmessungen sind größtenteils noch nicht ausgereift, weshalb Sichtkontrollen an Partikelfiltern durchgeführt werden müssen. Um ein angemessenes Ausmaß für solche Kontrollen festzulegen, bedarf es einer entsprechenden (bisher nicht verfügbaren) Datengrundlage. Bezüglich eintretender Schmierstoffe ist neben anlagenbaulichen Maßnahmen eine Überwachung der Ölstände der Kompressoren notwendig.

Das im Projekt entwickelte Modell zeigt auf, dass sich durch die Implementierung robuster Online-Messsysteme zur Überwachung von Leitgrößen das erforderliche Intervall für Laboranalysen mit Probennahme reduzieren lässt. Die tatsächliche Häufigkeit der Laboranalysen kann jedoch aufgrund einer unzureichenden Datengrundlage bisher nicht bestimmt werden. Hierfür ist eine entsprechende Datengrundlage durch eine Langzeitvermessung von Anlagen zu schaffen.

Die weiterführenden Bestrebungen liegen daher im Aufbau einer Datenbasis für die Entwicklung eines vollständig definierten Qualitätssicherungsprozesses für elektrolytischen Wasserstoff, der sich in eine entsprechende ÖVGW-Richtlinie überführen lässt. Zum Aufbau der Datenbasis ist die Ausstattung der in Betrieb befindlichen Elektrolyseanlagen mit Messsystemen nötig. Daraus kann mit dem hier entwickelten Modell der Bedarf an zusätzlichen Laboranalysen abgeleitet werden. Zudem ist dafür der technologische Reifegrad kontinuierlicher Messsysteme insb. bzgl. robuster Stickstoffmessung zu verbessern, die im Folgeprojekt „HyQuality2“ behandelt werden.



Verunreinigung durch	Eintrittswahrscheinlichkeit bei						
	Wasseraufbereitung	AWE-Elektrolyse	PEM-Elektrolyse	Mechanische Kompression	Nicht-mech. Kompression	Speicherung, Transport, Kühlung, Befüllung	Inbetriebnahme, Instandhaltung
O ₂		xxx	xxx				xx
N ₂	x						xxx*
CO ₂	x						x
Ar	x						x
H ₂ O		xxx	xxx				x
CO	x						x
Kohlenwasserstoffe	x						x
Halogene							x
Partikel				xxx		xx	
Öl/Schmierstoffe				xx			

* Ein-/Ausschalten der Elektrolyseanlage nach Herstellerangaben

Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeiten von Verunreinigungen für einzelne Prozesse in der Gewinnung von elektrolytischem Wasserstoff (Eintrittswahrscheinlichkeit: x=niedrig / xx=mittel / xxx=hoch)

GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKT 03/2024

HyGrid²

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

PROJEKTPARTNER:

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, *Dr. Baumann*

HyCentA Research GmbH, *Dr. Stöhr*

Materials Center Leoben (MCL), *Dr. Marsoner*

Montanuniversität Leoben, *Ao.Univ.-Prof. Dr. Mori*

WIVA P&G, *DI Matzer*

LAUFZEIT: 2022–2026

STATUS: in Bearbeitung



DAS PROJEKT

HyGrid² hat das Ziel, die Umwidmung von Erdgasleitungen in Österreich für den Transport von 100 % Wasserstoff zu erleichtern. Dies soll durch die Entwicklung neuer Methoden und Prozesse sowie durch die Schaffung eines international anerkannten Vorzeigeprojekts für Wasserstoffpipeline-Aktivitäten erreicht werden.

Dabei werden folgende Erkenntnisse und Technologien erarbeitet:

1. Pipelineinspektion und -reinigung,
2. Qualität des transportierten Wasserstoffs,
3. anwendungsorientierte Vor-Ort-Reinigung,
4. H₂-Tauglichkeit der verwendeten Komponenten und Materialien.

Zum ersten Mal in Österreich wird eine bestehende Erdgasleitung für den Transport von 100 % Wasserstoff umgewidmet. Diese wird zur Realtest-Anlage aufgewertet und dient der Identifizierung kritischer Punkte sowie der Entwicklung von Gegenmaßnahmen für die Umwidmung. Um die erfolgreiche Umstellung des Energiesystems zu beschleunigen und Österreichs Position innerhalb eines europäischen Wasserstoff-Backbones zu stärken, wird ein Leitfaden für die erfolgreiche Umwidmung von Erdgaspipelines erstellt.

HyGrid² strebt an, die Umstellung des Energiesystems auf Grünen Wasserstoff voranzutreiben. Dafür wird ein optimal strukturiertes Konsortium aus Gasnetzbetreibern und Interessengruppen gebildet.

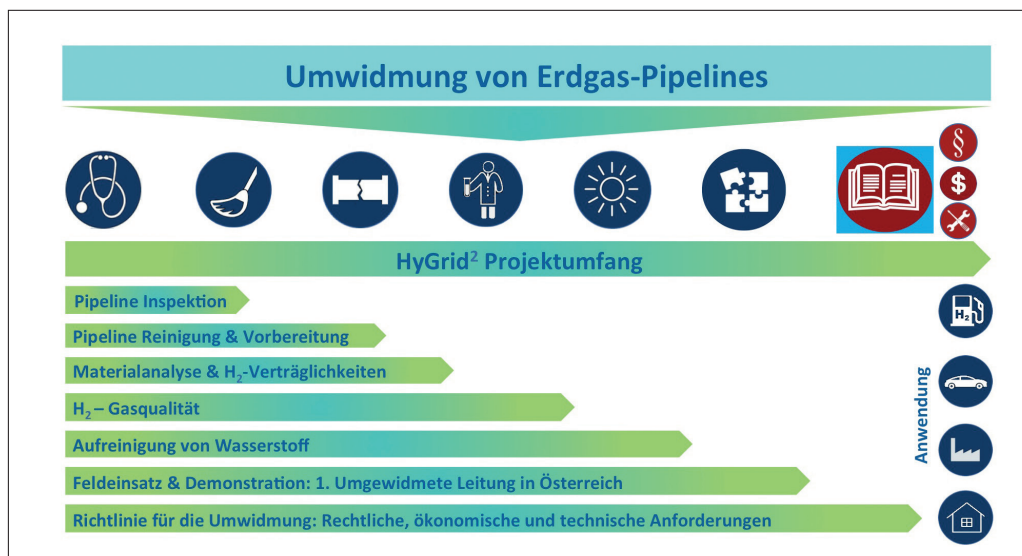
ERKENNTNISSE UND AUSBLICK

03

Die Projektanforderungen werden gründlich analysiert und in ein Handbuch basierend auf der ÖVGW-Richtlinie H E210 „Umstellung von Gasleitungen für den Betrieb mit Wasserstoff“ integriert, um einen systematischen und erfolgreichen Umwidmungsprozess sicherzustellen. Verschiedene Screening-Methoden und -Kriterien werden getestet, um den Investitionsbedarf und die Ausgaben präzise zu bestimmen und eine fundierte Entscheidungsfindung zu ermöglichen. Ein „Experts Board“ wird eingerichtet, das die Verbindungen zu internationalen und europäischen Projekten und Stakeholdern herstellt und die Interessen der Stakeholder vertritt. Die Wasserstofftauglichkeit verschiedener Materialien und Komponenten innerhalb der Infrastruktur werden bewertet, ebenso wie die Entwicklung einer robusten Strategie für die zerstörungsfreie Prüfung der Fehlercharakterisierung.

Zusätzlich wird eine systematische Untersuchung der erreichbaren Wasserstoffqualität durchgeführt, wobei der Schwerpunkt auf Faktoren wie Stahltyp und Gaszusammensetzung liegt. Sicherheitsprüfungen stehen im Vordergrund. Innovative Reinigungsmethoden, einschließlich elektrochemischer Wasserstoffreinigung, werden entwickelt und in der Praxis erprobt, um die erforderlichen Reinheitsgrade zu gewährleisten.

Ein spezieller Leitungsabschnitt, betrieben von den Energienetzen Steiermark, wird für den Transport von 100 % Wasserstoff umgewidmet und zur Testanlage ausgebaut. Die Ergebnisse von Experimenten im kleinen Maßstab und im Labor werden in der Demonstrationsanlage validiert, um Anwendbarkeit und Erfolg vorzuführen.



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

GREEN GAS 4 GRIDS

FORSCHUNGSPROJEKT 04/2024

H₂toPipe

FORSCHUNGSauftrag: Auswirkung von grünem Wasserstoff im heimischen Gasnetz auf die verwendeten PE-Rohrmaterialien und deren Gestaltung für möglichst geringe Verluste

PROJEKTPARTNER:

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

LAUFZEIT: 2022–2025

STATUS: in Bearbeitung



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, Energie aus erneuerbaren Quellen, die zum unmittelbaren Zeitpunkt der Erzeugung keinen Abnehmer finden, zu verwerten, stellt die Umwandlung in Wasserstoff (H₂) mittels Elektrolyse dar. Eine Speicher- bzw. Transportmöglichkeit von gasförmigem Wasserstoff ist die Einspeisung in vorhandene Gasnetze, die zu großen Teilen aus Polyethylen (PE)-Rohren bestehen.

Für eine großflächig angelegte Verwendung der bestehenden Gasnetze ergeben sich jedoch zwei Fragestellungen, die für einen effizienten, ressourcenschonenden und sicheren Einsatz zu beantworten sind:

1. Gibt es eine negative Auswirkung auf die verwendeten PE-Rohrmaterialien?

2. Kann die Effizienz derartiger Systeme optimiert werden?

Basierend auf diesen Fragestellungen, ergeben sich die Projektziele von H₂toPipe: Die Analyse der Auswirkung von transportiertem H₂ 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 Einflusses auf die zu erwartende Lebensdauer werden Rohre mittels bruchmechanischer Methoden – der sogenannten „Cracked Round Bar“ (CRB) Prüfung – untersucht, bevor und nachdem sie über längere Zeit mit gasförmigem Wasserstoff in Kontakt waren. Dazu werden Rohre aus früheren Projekten des Partners DBI zur Verfügung gestellt, die bereits über zwei bzw. fünf Jahre mit reinem gasförmigen H₂ bei den maximal zulässigen Innendrücken betrieben wurden.

Parallel dazu wird mit den Partnern an einer Optimierung der Permeationseigenschaften von Polyethylen (PE) gearbeitet. Primäres Ziel ist es dabei, mittels Herstellungs-Prozessführung oder Verstärkungsstoffen

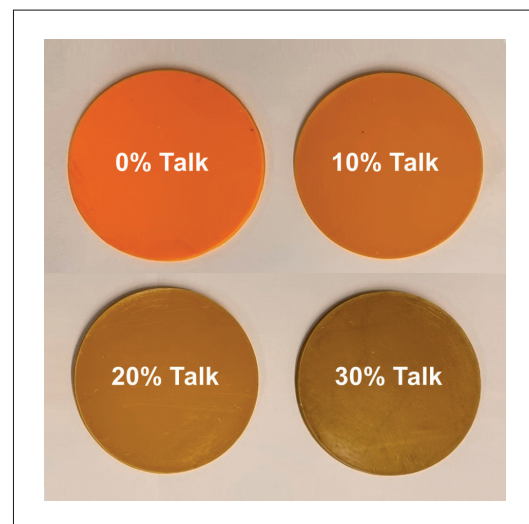
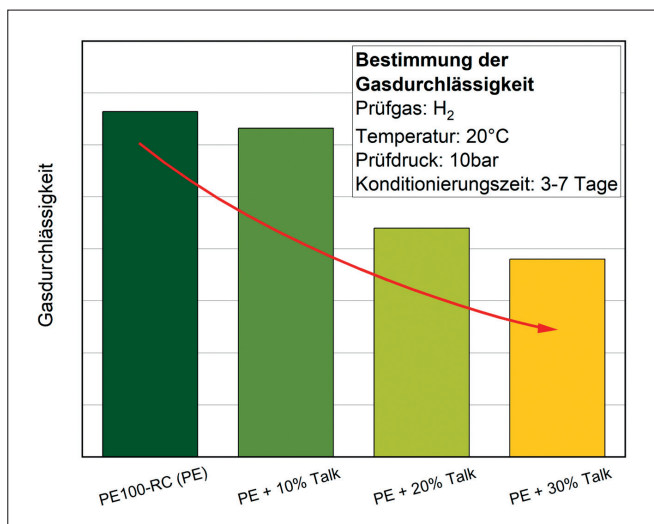
die innere Struktur des Materials so zu beeinflussen, dass die Durchlässigkeit gegenüber Wasserstoff – bei gleichbleibender Lebensdauer des Materials – reduziert wird.

ERKENNTNISSE

Die bisherigen Untersuchungen an den vorab für zwei Jahre mit 100 % Wasserstoff betriebenen Rohren haben keine negativen Auswirkungen auf das untersuchte Polyethylen-Material gezeigt. In der Untersuchung mittels CRB-Versuchen wurde eine leichte Änderung der Steigung in der Versagenskurve festgestellt. Bei Untersuchungen an Rohren, die unter vergleichbaren Bedingungen mit Wasser unter Innendruck betrieben wurden, konnte jedoch ein ähnlicher Trend festgestellt werden. Dadurch liegt die Vermutung nahe, dass primär der aufgebrachte Innendruck – und nicht der Transport von H_2 – für diese Veränderungen verantwortlich ist.

Im Bereich der Materialoptimierung wurden gemeinsam mit den Firmenpartnern Rohre und Formteile mit möglichst unterschiedlichen Verarbeitungsparametern hergestellt, um einen potenziellen Einfluss auf

die Permeationseigenschaften zu bestimmen. Durch die gewählten Parameter konnten Unterschiede im Kristallinitätsgrad des Materials von bis zu 10 %-Punkten erreicht werden. Die eingebrachten Änderungen in der Morphologie führten zu einer maximalen Veränderung des Permeationskoeffizienten von ca. 10–15 %. Untersuchungen an talkumverstärkten Materialien zeigten bei Füllgraden von 10, 20 und 30 Gewichtsprozenten hingegen 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 werden an diesen Proben ebenfalls Analysen mittels CRB-Versuchen durchgeführt, um eine Abschätzung des Einflusses auf die mögliche Lebensdauer der Gasrohre beurteilen zu können.



Links: Bestimmung der Gasdurchlässigkeit von Polyethylen (PE) bei einer Materialoptimierung durch steigenden Zusatz von Talk unter Wasserstoff
Rechts: Prüfmaterial mit unterschiedlichem Talk-Zusatz

GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKT 05/2024

Beteiligung an: Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen

FORSCHUNGSauftrag: Analyse zur Verträglichkeit der Gasverteilnetzbestandteile mit Wasserstoffanteilen im Gasgemisch in Schritten bis zu reinem Wasserstoff

PROJEKTPARTNER:

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, DI (FH) Müller-Syring

LAUFZEIT: 2017–2024 (mit Beteiligung der ÖVGW seit 2019)

STATUS: Abgeschlossen, Endbericht ÖVGW GF 57

DAS PROJEKT

Die DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH wurde beauftragt ein Kompendium, also ein Nachschlagewerk, über den aktuellen Wissensstand zur Kompatibilität der von den Netzbetreibern betriebenen und nachgelagerten Assets sowie ausgewählter Systemaspekte mit Erdgas-Wasserstoff-Gemischen und reinem Wasserstoff zu erstellen.

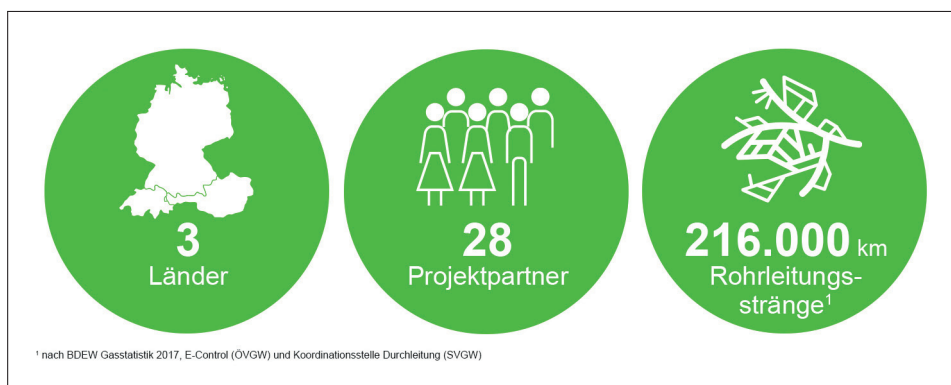
Das Kompendium besteht entsprechend der Aufgabenstellung aus zwei Teilen:

- Teil A fasst den Wissensstand zur Wasserstoffverträglichkeit der Materialien und Komponenten des Netzes zusammen.
- Teil B stellt die Verträglichkeit konkreter Produkte fest. Dazu werden die Hersteller kontaktiert und um Stellungnahmen zur Wasserstoffverträglichkeit ihrer Produkte ersucht.

Die Steckbriefe der Komponenten liefern Informationen zur Materialbeständigkeit gegenüber Erdgas, Erdgas-Wasserstoff-Gemischen und reinem Wasserstoff, bezogen auf die im Gasverteilnetz üblichen Druck-

und Temperaturbereiche. Diese Angaben basieren auf Beständigkeitstabellen, technischen Regeln und Fachliteratur. Eine speziell entwickelte Online-Umfrage sammelte die Erfahrungen und Informationen von Komponentenherstellern zu spezifischen Produkten, die dann in Produkt-Steckbriefen zusammengefasst wurden. Diese orientieren sich stark am Format der Komponenten-Steckbriefe. Ziel ist es, einen umfassenden Pool mit konkreten Produktsteckbriefen und Herstellererklärungen zu schaffen, der die Eignung eines bestimmten Produkts für einen bestimmten Wasserstoffanteil bestätigt.

Insgesamt wurden über 60 Hersteller zur Teilnahme eingeladen, um Informationen zu 153 Produkten zu liefern, und es wurden 102 Produkt-Steckbriefe erstellt. Die Meta-Analyse dieser Steckbriefe ergab, dass etwa die Hälfte der Produkte technisch für bis zu 100 Vol.-% Wasserstoff geeignet ist. Ein Drittel der Hersteller konnte keine Aussagen zur Materialverträglichkeit machen. Dennoch sehen die Hersteller die größten Herausforderungen in den Regelwerken und Zertifizierungen. In 13 % der Fälle wurde angegeben, dass



Das Projektkonsortium in Zahlen

ein Produkt nicht für reinen Wasserstoff geeignet ist. Die Auswertung der Kommentare zeigt jedoch, dass die Nicht-Eignung nur bei fünf Produkten nachvollziehbar begründet wurde, etwa durch die funktionale Begrenzung eines Gasbeschaffheitsmessgerätes oder die Verwendung eines nicht geeigneten Gehäusewerkstoffes aus Grauguss. Für die übrigen Produkte wurde oft auf fehlende Langzeiterfahrungen verwiesen, sodass die Einschätzung eher „derzeit keine Aussage möglich“ als „technisch nicht möglich“ lautet. Diese Einschätzung kann auch auf Angaben bis 20 Vol.-% Wasserstoff übertragen werden, da nur für die Hälfte von acht Produkten eine Erklärung der Nicht-Eignung gegeben wurde.

Durch die Erstellung der Produkt-Steckbriefe und bilaterale Gespräche konnten im Projekt 37 verbindliche Aussagen zur Wasserstoffeignung der Produkte von den Herstellern gesammelt werden. Diese variieren

zwischen der gewünschten Konformitätsbewertung (etwa zwei Fünftel) und einer herstellereigenen Vorlage (etwa ein Drittel), sind jedoch in allen Fällen rechtskräftig. In den Herstellererklärungen decken über 95 % der Produkte einen Anteil im Erdgas von mindestens 30 Vol.-% Wasserstoff ab, und sogar 73 % alle Erdgas-Wasserstoff-Gemische sowie reinen Wasserstoff. Der Rücklauf an erhaltenen Konformitätsbewertungen von knapp einem Drittel der angefragten Produkte zeigt jedoch, dass Unterstützung hinsichtlich fehlender Prüfgrundlagen und offener Materialfragen benötigt wird, auch wenn einige Hersteller bereits selbstständig Untersuchungen eingeleitet haben.

Im Zuge der Folgeaktivitäten wurden auch die Themen innere und äußere Dichtheit von Absperrarmaturen, Nachweis von Wasserstoff-Leckagen mit schaumbildenden Mitteln sowie Odorierung von Wasserstoff näher betrachtet.

GREEN GAS 4 MOBILITY FORSCHUNGSPROJEKT 06/2024

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.

PROJEKTPARTNER:

Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz (JKU)

TU Wien, Institut für Energietechnik und Thermodynamik, *Univ. Prof. Dr. Hofmann, DI Huber*

LAUFZEIT: 2023–2025

STATUS: in Bearbeitung

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 wurde von den Forschungsbeteiligten der TU Wien ein Framework zur Optimierung erstellt. Ziel ist die Minimierung der Investitions- und Betriebskosten. Berücksichtigt werden hierbei die Kosten der Aufbereitungs- und Einspeiseanlagen, Rohrleitungen, Verdichter und Brennwertanpassung. Zusätzlich muss die maximale Einspeisekapazität sowie das Druckniveau an den jeweiligen Einspeisepunkten ein-

gehalten werden. Die Modellierung dieses Problems führt zu einem hochkomplexen, nichtlinear gekoppelten Optimierungsproblem (*siehe Abb.*).

Der Projektteil des Energieinstituts an der JKU untersucht die rechtlichen Rahmenbedingungen der Biogaseinspeisung. Die Analyse erstreckt sich über den Zeitraum von Januar 2024 bis Dezember 2024 und beleuchtet die Herausforderungen und Möglichkeiten, die sich aus dem aktuellen Rechtsrahmen ergeben. Ein zentraler Aspekt der Untersuchung ist die Regelung des Netzzutrittsentgelts gemäß § 75 des Gaswirtschaftsgesetzes (GWG) 2011, das die Kostenübernahme durch Netzbetreiber für den Anschluss von Biogasanlagen regelt. Die Studie untersucht die Auslegung dieser Vorschrift, insbesondere die Berechnung des Netzanschlussquotienten und die damit verbundenen Kostenkomponenten wie Mengemessung, Qualitätsprüfung und Odorierung. Dabei wird auch die Möglichkeit eines Zusammenschlusses mehrerer Anlagen zur gemeinsamen Nutzung eines Netzanschlusses betrachtet, um Anlagenkosten zu sparen.

ERKENNTNISSE

06

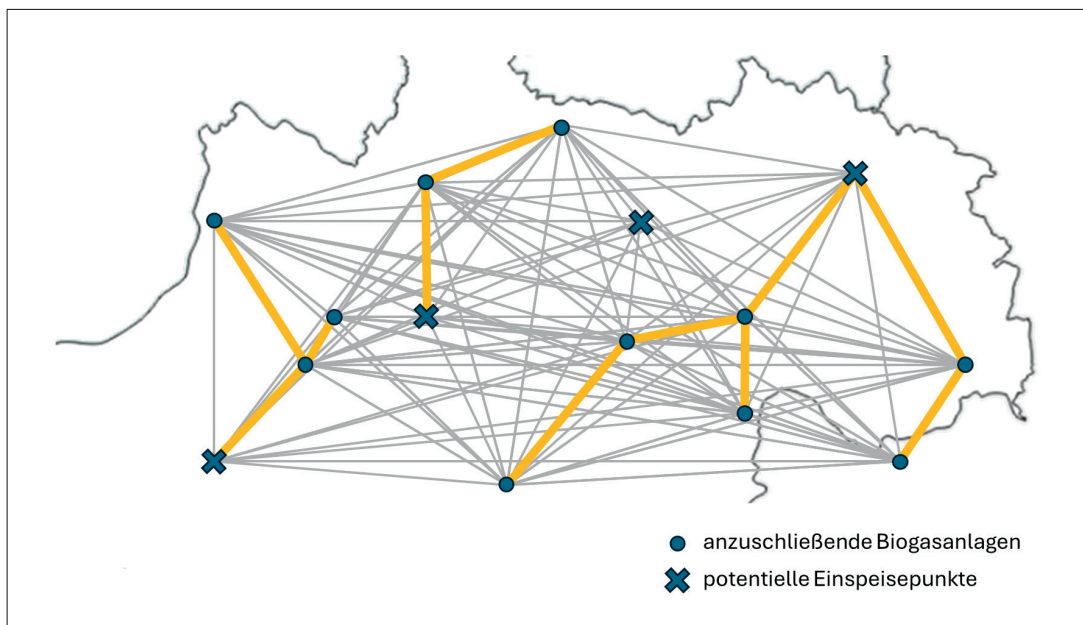
Zur effizienten Lösung des mathematischen Problems werden nichtlineare Kostenzusammenhänge stückweise linear angenähert. Durch Einsatz von Boolescher Multiplikation gelingt schließlich die Formulierung als Mixed Integer Linear Programming (MILP) Problem. Die Modellierung erfolgt mit der Optimierungstoolbox YALMIP in MATLAB, zur Lösung wurde der Solver Gurobi verwendet.

Als Fallstudie sollen 14 Biogasanlagen und 13 potenzielle Einspeisepunkte in einem 70 x 70 km umfassenden Gebiet in Oberösterreich herangezogen werden und im Grundszenario ein Strompreis von 20 ct/kWh angenommen. Die kostenoptimale Netzwerktopologie fasst die berücksichtigten Biogasanlagen in diesem Fall zu 4 Einspeiseclustern zusammen.

Durch Parametervariation wird der Einfluss des angenommenen Strompreises auf die Netzwerktopologie analysiert. Hierbei werden unterschiedliche Strompreisniveaus zwischen 5 und 80 ct/kWh untersucht. Lediglich die Betriebskosten der Verdichter werden durch den Strompreis beeinflusst, alle anderen Kos-

tenstellen werden unabhängig vom Strompreis modelliert. In der untersuchten Fallstudie erfolgt bei 50 ct/kWh eine Änderung der optimalen Netzwerktopologie. Anstatt ein Cluster von Biogasanlagen an den nächstgelegenen Einspeisepunkten anzuschließen, wird nun eine längere und teurere Rohrleitung in Kauf genommen, um eine günstigere Gesamtlösung zu erreichen. Grund für die gesamtheitliche Kosteneinsparung ist die veränderte Auslastung der Verdichter. So können höhere Kosten für die Rohrleitungen durch Kosteneinsparung bei den Verdichtern kompensiert werden.

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.



Die fiktive Anordnung mehrerer Biogasanlagen an mehreren potenziellen Einspeisepunkten am Beispiel Oberösterreich zeigt die hochgradig komplexe mathematische Berechnung mit vielen theoretischen Anschlussmöglichkeiten.

GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKT 07/2024

Beteiligung an: Ready4H2

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

PROJEKTPARTNER:

Ready4H2, Director: Jinks, MSc, M.LL.

>60 Gasverteilnetzbetreiber in Europa

LAUFZEIT: Phase 4: 2024–2025

STATUS: in Bearbeitung, ready4h2.com

DAS PROJEKT

Das Ready4H2-Projekt besteht aus mehr als 60 europäischen Gasverteilernetzbetreibern und nationalen Organisationen in 10 europäischen Ländern, die zusammenarbeiten, um einen Wasserstoffmarkt für die künftige Energieversorgung zu unterstützen – durch die Umstellung der lokalen Gasverteilernetze auf die Versorgung mit Wasserstoff – und ein gemeinsames europäisches Verständnis der Rolle der Gasverteilernetze bei der Versorgung mit Wasserstoff.

Das Ziel von Ready4H2 ist es, Europa auf dem Weg zu einer klimaneutralen Energieversorgung zu unterstützen, wobei die Verteilernetzbetreiber (VNB) eine entscheidende Rolle bei der Beschleunigung der Nutzung von Wasserstoff spielen, um eine zukünftige Energieunabhängigkeit Europas zu erreichen. Durch die Umgestaltung der lokalen Gasverteilungsnetze können die großen Vorteile einer groß angelegten Wasserstoffwirtschaft erleichtert werden.

Die Mitglieder von Ready4H2:

- betreiben 1,6 Mio. km Verteilungspipelines (das sind 55 % der gesamten Pipelines in Europa).

Die Gasverteilung ist ein wesentlicher Bestandteil der europäischen Energieversorgung; mehr als 99 % der Industrie- und Gewerbekunden, die an das Gasnetz angeschlossen sind, werden über Verteilernetze versorgt.

- versorgen 90 Mio. Gasverbraucher in allen Sektoren, einschließlich Stromerzeugung, Industrie, Verkehr und Heizung, für die es keine praktikablen Alternativen zur Dekarbonisierung mit Wasserstoff gibt.
- bereiten sich mit über 50 laufenden Projekten auf die Bereitstellung von Wasserstoff vor.

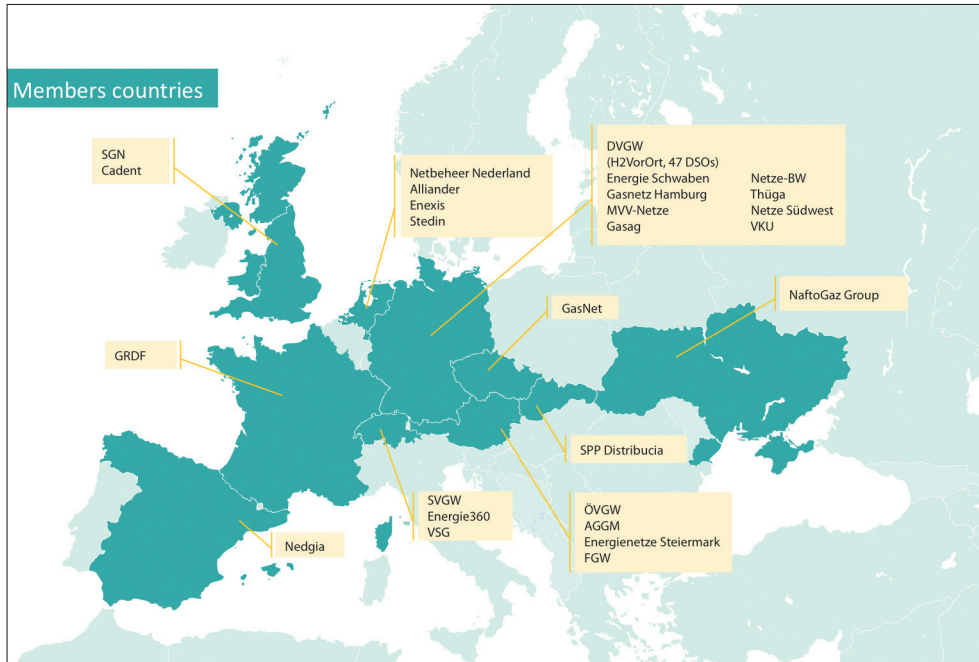
Ready4H2 ist eine laufende Initiative, die sich aktuell in Phase 4 befindet. Die wichtigsten Projektteile sind wie folgt gegliedert:

Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation: Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses für den Wert von Verteilernetzbetreibern in der Wasserstoff-Wertschöpfungskette, um die Entwicklung des Wasserstoffmarktes auf nationaler und EU-Ebene zu unterstützen. Zusammenarbeit mit Mitgliedern und Partnerverbänden.

den, um die Wasserstofftauglichkeit von Verteilnetzen zu demonstrieren.

Technischer Wissensaustausch: Austausch von Wissen unter den Verteilernetzbetreibern über die technischen und kommerziellen Aspekte einer Umstellung der Gasverteilungsnetze auf Wasserstoff.

Forschung: Durchführung von Forschungsarbeiten zu technischen, kommerziellen und anderen Fragestellungen, die sich auf den Business Case für die Umstellung von Verteilernetzbetreibern auf Wasserstoff auswirken, sowie Stärkung der Beziehungen zu relevanten Interessengruppen, um Lösungen zu finden.



Mitgliedsländer von Ready4H2
sowie die jeweils beteiligten Netzbetreiber und Organisationen

GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKT 08/2024

BIG Green Gas

FORSCHUNGSauftrag: Produktion von synthetischem Erdgas und grünem Wasserstoff über die Gaserzeugung aus biogenen Reststoffen, um das regionale Potenzial für klimaneutrale Gase in Österreich zu heben

PROJEKTPARTNER:

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

LAUFZEIT: 2022–2025

STATUS: Projektjahr 2 abgeschlossen. In Bearbeitung



DAS PROJEKT

Ziel ist an neuen Prozessen zu forschen, um biogene Reststoffe zu Grünem Gas aufzuwerten und somit das regionale Potenzial für klimaneutrale Gase in Österreich zu heben.

Hierfür wurde zunächst die regionale Verfügbarkeit biogener Reststoffe erhoben, die sich für die Verwendung in der Gaserzeugung eignen. Ausgewählte Reststoffe wurden in einer 1 MW Gaserzeugungsanlage auf ihre Eignung getestet. Das erhaltene Produktgas wurde in weiterer Folge für die Produktion von syn-

thetischem Erdgas (SNG) getestet, die Produktion von Wasserstoff ist für 2025 geplant. Anhand der experimentellen Daten können die Kosten der Produktionsketten abgeschätzt, eine Ökobilanz erstellt sowie Empfehlungen über notwendige Adaptionen bestehender ÖVGW-Richtlinien (z.B. an Biogas angepasste Grenzwerte an Verunreinigungen) gegeben werden.

Das Projekt läuft insgesamt über drei Jahre, die Ergebnisse des zweiten Projektjahres werden im Folgenden dargestellt.

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 CH₄ 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

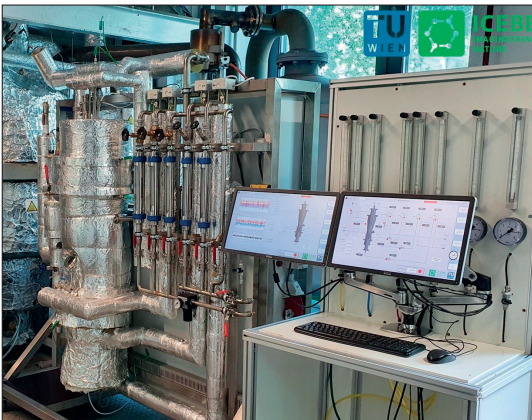
ersten Projektjahr) für eine Demonstration an der Syngas Plattform Vienna ausgewählt. Aufgrund des hohen Wasser- und Aschegehalts wurde eine 3:1 Mischung aus Papierschlamm und Hackschnitzeln eingesetzt. Die Gaserzeugung mit Papierschlamm konnte erfolgreich durchgeführt werden und es konnte ein H_2 :CO-Verhältnis 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 NI/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/mittlerem Risiko für Katalysatorverkoekung. 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-Nachhaltigkeitsrichtlinie 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.



Links: Methanisierungs-Wirbelschicht der TU Wien. Rechts: Syngas Plattform Wien – 1 MW Gaserzeuger

GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKT 09/2024

HyTool

FORSCHUNGSauftrag: Das Projekt zielt darauf ab, ein praxisnahes Webtool zur Vorauslegung von Power-to-Gas (PtG) Anlagen zu entwickeln.

PROJEKTPARTNER:

HyCentA Research GmbH, *DI Radner, DI Weber*
GUEP Software GmbH, *DI Pregartner*

LAUFZEIT: 2023–2024

STATUS: Abgeschlossen, Endbericht ÖVGW GF 82

DAS PROJEKT

Das Projekt „HyTool“ zielt darauf ab, ein praxisnahes Webtool zur Vorauslegung von Power-to-Gas (PtG) Anlagen zu entwickeln.

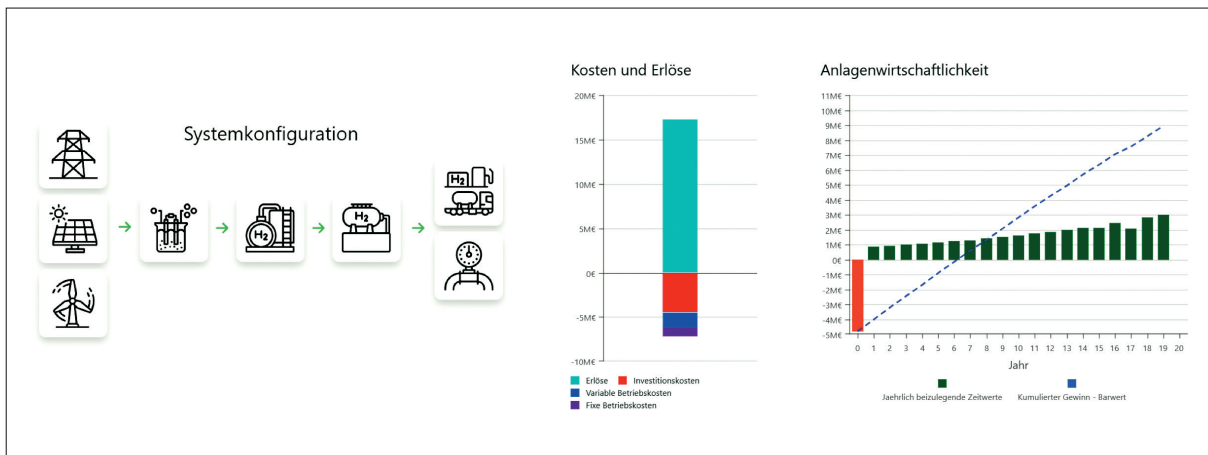
HyTool unterstützt Gasnetzbetreiber und andere Akteure im Energiesektor bei der Planung und bei der Vorauslegung von Wasserstoff-Infrastrukturen. Es ermöglicht techno-ökonomische Analysen verschiedener PtG-Anlagenkonfigurationen und adressiert Herausforderungen wie Dimensionierung, Kostenabschätzung und Wirtschaftlichkeitsbewertung, insbesondere in frühen Planungsphasen mit unsicheren Parametern.

Das Tool basiert auf Heuristiken, die aus Voranalysen und Simulationsmodellen abgeleitet wurden. Es bietet zwei Nutzungsvarianten: „Bedarfsgeführt“ und „Angebotsgeführt“. Der bedarfsgeführte Modus richtet sich nach dem Wasserstoffbedarf, während der angebotsgeführte Modus die verfügbaren Energiequellen optimiert. Die Berechnungen erfolgen auf Basis

vordefinierter technischer und wirtschaftlicher Standardwerte, die angepasst werden können.

HyTool ermöglicht eine schnelle, einfache und kostenlose Anlagenauslegung und liefert umfassende technische und wirtschaftliche Ergebnisse. Diese werden grafisch aufbereitet, um eine intuitive Interpretation zu ermöglichen. Die Ergebnisse können als PDF- oder Excel-Datei exportiert werden, wobei zusätzliche Informationen zu relevanten Normen und Vorschriften bereitgestellt werden.

Für die Entwicklung des Rechenkerns war das HyCentA verantwortlich, die Implementierung auf der Website gruenes-gas.at erfolgte durch die GUEP Group. Nach einer erfolgreichen Betatestphase wurde das Tool in den aktiven Betrieb überführt. Seit Veröffentlichung wurden bereits nach wenigen Wochen mehrere hundert Anlagenauslegungen durchgeführt. Das Tool wurde auf dem „ÖVGW Forum Wasserstoff 2024“ vorgestellt und ist seitdem öffentlich und kostenlos zugänglich.



Links: Exemplarisches Blockschaubild der im HyTool abgebildeten Wasserstoff-Wertschöpfungskette

Rechts: Kosten- und Erlösanteile sowie die Anlagenwirtschaftlichkeit der Gesamtanlage

GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKT 10/2024

H₂ Feldbogen

FORSCHUNGSauftrag: Untersuchung, ob produktionsbedingte Eigenspannungen die wasserstoff-induzierte Rissbildung in kaltgebogenen spiralgeschweißten Rohren beeinflussen

PROJEKTPARTNER:

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

LAUFZEIT: 2024–2025

STATUS: in Bearbeitung

DAS PROJEKT

Spiralgeschweißte Rohre können sehr komplexe Eigenspannungszustände aufweisen, die durch den Herstellungsprozess (Spiralformen, Schweißen, Sandstrahlen) und das abschließende Kaltbiegen auf der Baustelle entstehen. Daher lässt sich der tatsächlich lokal vorliegende Spannungszustand nur schwer vorhersagen. Um die Bedeutung der Eigenspannungen für das wasserstoff-induzierte Risswachstum in den Rohren zu verstehen, müssen zunächst deren Ausmaß und die kritische Stelle am Rohr bestimmt werden. Dann ist eine verlässliche Methodik zu definieren, mit welcher der Einfluss von Eigenspannungen auf das wasserstoffinduzierte Risswachstum im Rohr berücksichtigt werden kann.

Der Biegeprozess von spiralgeschweißten Rohren wurde mittels Finite-Elemente-Software simuliert, um insbesondere den Einfluss des Kaltbiegens auf den Eigenspannungszustand im Rohr zu ermitteln. Für das Forschungsprojekt wurde eigens ein hochfester Rohrbogen (Material L485) hergestellt. Mikrohärteprüfungen wurden am Rohrbogen am Querschnitt der Spiralschweißnaht durchgeführt, um das Schweißmaterial von der Wärmeeinflusszone (WEZ) abzugrenzen. Zu diesem Zweck wurden Proben der Schweißnaht zuge schnitten, eingebettet, geschliffen und poliert. An-

schließend wurde die Mikrohärt entlang einer Linie an der Probe mittels Vickers-Methode gemessen. Die Proben wurden zusätzlich makrogeätzt, um die unterschiedlichen Bereiche der Schweißzone zu visualisieren. Weiters wurden oberflächennahe Eigenspannungen an verschiedenen Umfangspositionen des Rohrs sowie in verschiedenen Bereichen der Schweißzone mittels Bohrlochmethode gemessen.

Auf Basis der Ergebnisse der Eigenspannungsuntersuchungen werden am Rohr die kritischen Stellen bestimmt und dann unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Mikrohärtprüfungen und des Makroätzens Position und Ausrichtung von Kompaktzugproben festgelegt. Diese Proben werden in zwei Ausrichtungen – parallel und senkrecht zur Schweißlinie – in der Schweißnaht, der Wärmeeinflusszone und dem Basismetall platziert. Zur Entnahme der Proben aus dem Rohr wird eine Drahterodiermaschine eingesetzt. Nachdem in den Kompaktzugproben ein Ermüdungsanriss erzeugt wurde, werden die Proben mittels Schraube unter konstanter Verschiebung belastet und anschließend für mehrere Wochen in gasförmigem Wasserstoff unter hohem Druck (etwa 100 bar) eingelagert. Mit dieser Methode wird der kritische Spannungsintensitätsfaktor (KIH) in Wasserstoff bestimmt.

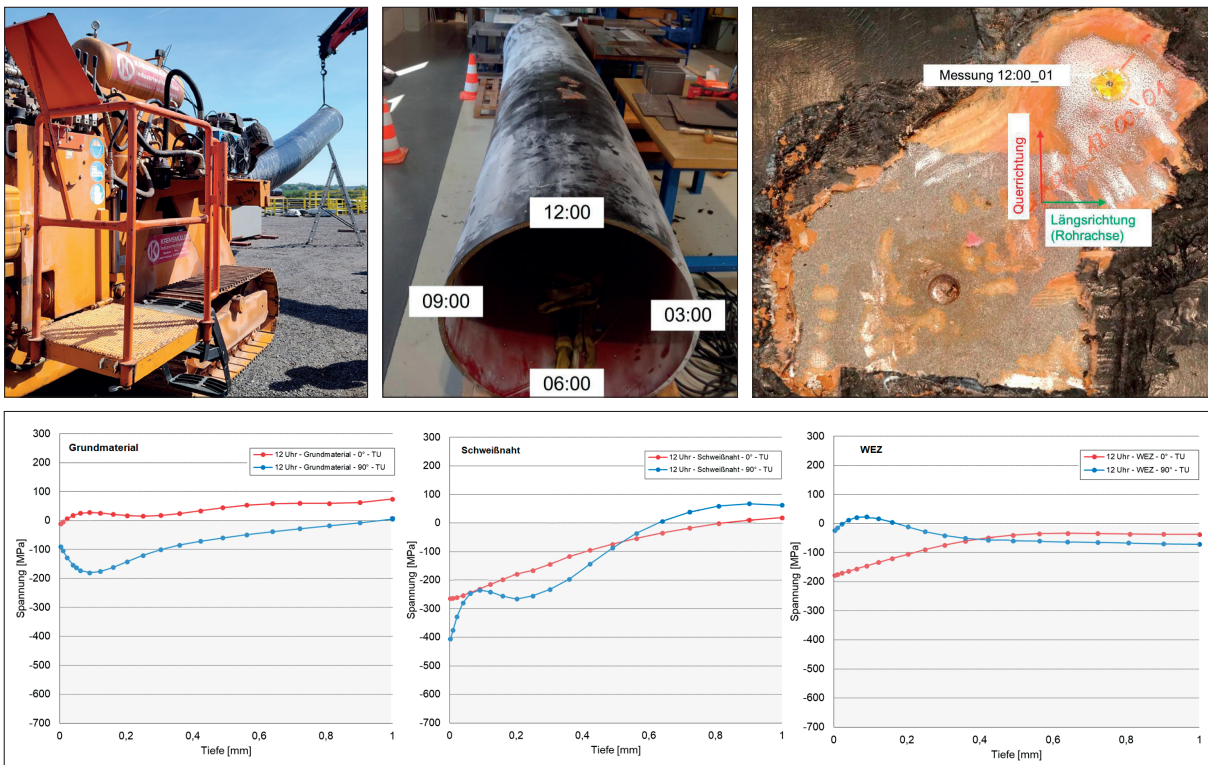
ERKENNTNISSE

10

Die ersten Ergebnisse der Finite-Elemente-Simulation des Kaltbiegeprozesses zeigen, dass das Biegen des spiralgeschweißten Rohres eher einen untergeordneten Einfluss auf die Eigenspannungen im Rohr hat. Die gemessenen Eigenspannungen dürften hauptsächlich auf die Rohrherstellung (Spiralformen, Schweißen, Oberflächenstrahlen) zurückzuführen sein. Die Ergebnisse der Mikrohärtemessungen und der Makroätzungen zeigen reproduzierbare Härteverläufe und Mikrostrukturen im Spiralnahtbereich, was auf einen stabilen automatisierten Schweißprozess hindeutet. Nach Abschluss der Eigenspannungsmessungen werden die kritischen Stellen am Rohr und die Positionen und Ausrichtungen der Kompaktzugproben definiert. An-

schließend werden diese Proben gefertigt und für statische Rissprüfungen in Wasserstoff unter definiertem Druck und definierter Temperatur vorbereitet.

Im Rahmen des Projektes hat sich eine eigene Arbeitsgruppe zum Thema „Eigenspannungen bei der Rohrherstellung“ mit Forschungspartnern des DVGW sowie dem Rohrhersteller gebildet. In regelmäßigem Austausch werden die Ergebnisse des Forschungsprojektes diskutiert. So können unter anderem spezielle Eigenspannungsmessverfahren des Rohrherstellers an der Hochschule getestet werden. Es ergeben sich daraus wertvolle Erkenntnisse für die Wissenschaft und den Produzenten.



Oben: Rohrbiegemaschine mit gebogenem Rohr (l.), hochfester Feldbogen mit Bezeichnungen (m.),
Messung der Spannungen mittels Bohrlochmethode (r.)
Unten: Spannungsdiagramme über die Materialtiefe in Grundmaterial, Schweißnaht und Wärmeinflusszone

GREEN GAS 4 GRIDS

FORSCHUNGSPROJEKT 11/2024

Ausblasen vs. Abfackeln von H₂

FORSCHUNGSauftrag: Identifizierung der gültigen Normen und anwendbare Richtlinien zur Ableitung von Wasserstoff aus Pipelines sowie Übertragbarkeit dieser für die Rahmenbedingungen in den Gasstationen und Betrachtung von Umsetzungsbeispielen

PROJEKTPARTNER:

HyCentA Research GmbH, Dr. Stöhr

LAUFZEIT: 2024

STATUS: Abgeschlossen, Endbericht ÖVGW GF 85

DAS PROJEKT

Der Bericht analysiert internationale Normen und Standards zur sicheren Ableitung von Wasserstoff aus Pipelines und stellt dabei eine methodische Gegenüberstellung von Gasfackeln und Kaminlösungen dar. Ziel ist es, die Übertragbarkeit und Anwendbarkeit relevanter Sicherheitsvorgaben – wie jene aus ANSI/AIAA G-095, API Std 537, ASME B 31.12, CGA G-5.5, verschiedenen DVGW-Merkblättern sowie der EU-Richtlinie 2024/1787 – für Wasserstoffnetze in Österreich zu evaluieren.

Zunächst wurden die physikalischen Parameter und notwendigen Druckentlastungsraten definiert, um eine Grundlage für die Sicherheitsbewertung zu

schaffen. Anschließend erfolgte eine umfassende Normenrecherche, bei der internationale und europäische Standards systematisch auf ihre Übertragbarkeit auf Wasserstoffanwendungen geprüft wurden. Dabei stand im Fokus, wie die technischen Anforderungen an Entlüftungsrohre, Flammenstabilität, Explosionsschutz sowie Umweltschutz in den bestehenden Normen abgebildet sind. Ergänzend wurde eine Recherche zu repräsentativen Umsetzungsbeispielen weltweit, v.a. in Europa und in den USA durchgeführt. Abschließend erfolgte ein technisch-ökonomischer Vergleich der beiden Ableitungssysteme, um den betrieblichen Aufwand und die Sicherheitspotenziale beider Ansätze zu bewerten.

ERKENNTNISSE

Die Untersuchung verdeutlicht, dass die geringe Zündenergie und hohe Diffusionsfähigkeit des Wasserstoffs spezifische Risiken bergen, die traditionelle Berechnungsverfahren oft nicht adäquat abbilden. Herkömmliche Gasfackeln stoßen bei Wasserstoff-

anwendungen aufgrund hoher Investitionskosten und unsichtbarer Flammen an Grenzen, während Kaminlösungen durch stabile Ableitungen und geringere Explosionsrisiken punkten – vorausgesetzt, es werden ausreichende Sicherheitsabstände eingehalten.

Der Bericht empfiehlt, Entlastungsstrategien anzupassen, Ausbreitungsrechnungen messtechnisch zu evaluieren und innovative Fackelkonzepte (z.B. katalytisch unterstützte Verbrennung) weiter zu entwickeln,

um sichere, normkonforme und wirtschaftliche Ableitungssysteme für zukünftige Wasserstoffinfrastrukturen zu etablieren.

	Spezifische Wasserstoff-Norm	Anwendbar auf Wasserstoff	Explizite Anforderung an Ausbläser	Explizite Anforderung an Fackeln	Allgemeine Sicherheitsanforderungen	Anforderung an Explosionsschutz
ANSI/AIAA G-095	✓	–	✓	✓	✓	✓
API STD 537	✗	○	✗	✓	✗	✗
ASME B 31.12	✓	–	✗	✗	✓	✗
CGA G-5.5	✓	–	✓	✗	✗	✗
Directive (EU) 2024/1787	✗	○	✓	✓	✓	✗
DVGW G 1001 (A)	✓	–	✗	✗	✓	✗
DVGW G 220 (A)	✗	✓	✗	✗	✓	○
DVGW G 265-3 (M)	✓	–	✓	✗	○	✗
DVGW G 440 (M)	✓	–	○	✗	✗	✓
DVGW G 442 (M)	✗	✗	✓	✗	✗	✓
DVGW G 491 (A)	✗	✓	○	✗	✓	✓
DVGW G 731 (A)	✓	–	○	✗	✓	✓
EIGA Doc 211/24	✓	–	✓	✗	✗	✗
ÖNORM EN 1594	✗	✓	✗	✗	✓	✗
VDI 3783 Blatt 1	✗	✓	✗	✗	✗	○

Überblick über die Anwendbarkeit verschiedener Normen und Richtlinien in Bezug auf spezifische Anforderungen im Bereich Wasserstofftechnologien sowie die Auslegung von Fackeln oder Ausbläsern: Norm anwendbar (grün), teilweise anwendbar (gelb) oder nicht relevant (rot)

GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKT 12/2024

Methanemissionsmessungen in Österreich

FORSCHUNGSauftrag: Messung von Methanemissionen an Gasdruckregel- und Messanlagen sowie an Leckstellen von erdverlegten Erdgasleitungen

PROJEKTPARTNER:

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, *Dr. Rockmann*

LAUFZEIT: 2023–2024

STATUS: Abgeschlossen, Endbericht ÖVGW GF 80

DAS PROJEKT

In Vorbereitung auf die EU-Verordnung zur Verringerung der Methanemissionen wurden an 10 Messtagen Methanemissionen an ausgewählten Gasdruckregelanlagen und von Leckagen an erdverlegten Leitungen gemessen. Bei den Gasdruckregelanlagen wur-

den sowohl Messungen der Methanemissionen an der Quelle (Source-Level) als auch auf Standortebene (Site-Level) durchgeführt. Während der Messungen erfolgten auch Schulungen von Personal der Gasnetzbetreiber.

ERKENNTNISSE

Die EU-Verordnung zur Verringerung der Methanemissionen im Energiesektor, die mit August 2024 in Kraft getreten ist, legt u.a. Anforderungen für Betreiber von Gasanlagen zur Messung und Dokumentation von Methanemissionen fest. Dabei wird unterschieden in:

- Messung von Methanemissionen an der Quelle (Source-Level) und
- Messung von Methanemissionen auf Standortebene (Site-Level).

Source-Level-Messungen finden direkt an einzelnen Anlagenbauteilen (Flanschverbindungen, Regler usw.) statt. Demgegenüber erfolgen Site-Level-Messungen

in einem größeren Abstand zur Emissionsquelle an einer ganzen Anlage oder Standort und erfassen damit i.d.R. mehr als eine potenzielle Methanemissionsquelle. Die Site-Level-Messungen stellen eine Ergänzung zu Source-Level-Messungen dar, um sicherzugehen, dass alle Quellen für Emissionen detektiert wurden.

Source-Level

Im vorliegenden Projekt kommt als Source-Level-Messung die Methode nach EN 15446 „Fugitive und diffuse Emissionen von allgemeinem Interesse für Industriebereiche – Messung fugitiver Emissionen von Gasen und Dämpfen aus Lecks von Betriebseinrichtungen und Rohrleitungen“ zum Einsatz. Dabei wer-

den alle zugänglichen Anlagenteile und Baugruppen abgespürt. Bei einer auftretenden Leckstelle wird dann nach EN 15446 die Emissionsrate berechnet.

Site-Level

Als Site-Level-Messung kommt die „Absaugmethode auf Standort-Ebene“ zum Einsatz, welche die Methanemission der gesamten Anlage inklusive aller in der Gebäudehülle befindlichen Komponenten erfasst. Zur Bestimmung der Emissionsrate innerhalb der GDR(M)A werden deren Öffnungen nach außen verschlossen und abgedichtet. Die im Regelfall vorhandene Querbelüftung bleibt unverschlossen. An die obere Querbelüftung wird der Absaugflansch angebracht. Die untere Querbelüftung bleibt unverschlossen und dient zum Ansaugen von Frischluft. Danach erfolgt das Absaugen der Raumluft über ein Gebläse mit gleichzeitiger Messung der Methankonzentration im abgesaugten Volumenstrom. Sobald die Methankonzentration im abgesaugten Volumenstrom konstant ist, wird aus der gemessenen Konzentration und dem Absaugvolumenstrom die Emissionsrate in l/h berechnet. Weiters erfolgt die Messung von Aus-

bläsern – hier wird ein Luftstrom durch die untere Öffnung des Ausbläfers angesaugt und dabei werden die Emissionen der Ausbläserleitung vollständig mit dem Absaugstrom erfasst. Es erfolgt eine Aufzeichnung von Volumenstrom und Methankonzentration. Die Methanemissionsrate wird aus dem Volumenstrom und der detektierten Methankonzentration berechnet.

Grundlage der Messung von Methanemissionen einer Leckstelle an einer erdverlegten Gasleitung ist das Absaugen von Bodenluft mit einem definierten Volumenstrom und der gleichzeitigen Messung der Methankonzentration im abgesaugten Volumenstrom. Die Methanemissionsrate kann dann aus dem Volumenstrom und der Methankonzentration berechnet werden. Im Zuge des Projektes wurde die Messung an einer Teststrecke durchgeführt.

Auf Basis der durchgeführten Messungen wurden Emissionsfaktoren gebildet, welche in weiterer Folge für die erforderliche Berichterstattung verwendet werden können.



Messaufbau Ausbläser (l.) und Sondenfeld zur Messung der Leckstelle an erdverlegter Gasleitung, „Teststrecke“ (r.)

FORSCHUNGSPROJEKTE

VORSCHAU 2025

ÜBERSICHT 2019–2024



VORSCHAU 2025

WEITERGEFÜHRTE PROJEKTE

SusBioEcon

Fortführung Projekt 01/2024

BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, Dr. Dißauer; Doka Österreich GmbH, DI Zeppetzauer; Nawaro Energie Betrieb GmbH, Schreiber MA

HyGrid²

Fortführung Projekt 03/2024

HyCentA, Dr. Stöhr; DBI, Dr. Baumann; MCL, Dr. Marsoner; MUL, Ao.Univ.-Prof. Dr. Mori; WIVA P&G, DI Matzer

H₂toPipe

Fortführung Projekt 04/2024

PCCL, Dr. mont. Arbeiter; DBI, DI (FH) Schütz

BioGrid

Fortführung Projekt 06/2024

TU Wien, Univ.Prof. Dr.techn. Hofmann; Energieinstitut an der JKU, Mag. Veseli

Ready4H2

Fortführung Projekt 07/2024

Europäische Initiative mit mehr als 60 europäischen Gasverteilungsnetzbetreibern (DSOs) und nationalen Verbänden in 10 Ländern Europas

BIG Green Gas

Fortführung Projekt 08/2024

BEST GmbH, Dr. Fürsatz; TU Wien, Dr.techn. Benedikt

H₂ Feldbogen

Fortführung Projekt 10/2024

TU Graz, Dr. mont Domitner

VORHABEN

HyQuality2

Status: 2025–2026

Projektpartner: *FEN Research GmbH, Dr. techn. Fleischhacker; HyCentA, Dr. Stöhr*

Details: Zur Sicherstellung der Qualität von elektrolytisch erzeugtem Wasserstoff wurde ein theoretisches Modell entwickelt (HyQuality, Projekt 02/2024). Dieses soll nun validiert und in die Praxis übergeführt werden. Dazu soll ein Messaufbau entwickelt und damit eine Messdatenbasis bestehender Elektrolyseanlagen in Österreich aufgebaut werden.

HyBS – Hydrogen Blending Simulation

Status: 2025–2026

Projektpartner: *AGGM Austrian Gas Grid Management AG, DI Haider*

Details: Die Projektidee zielt darauf ab, eine Simulationsmethode zu entwickeln, um die Ausbreitung von Wasserstoff im bestehenden Gasnetz zu modellieren. Ziel ist es, Vorhersagen über die maximale Wasserstoffeinspeisung in die Gasinfrastruktur zu treffen. Projektpartner sind RAG, Netz OÖ, E-Netze STMK sowie TIGAS.

BioGrid2 - Biogasaufbereitungstechnologien und Clustering

Status: 2025–2026

Projektpartner: *TU Wien, Univ. Prof. Dr. Hofmann; Energieinstitut an der JKU Linz, DI Böhm*

Details: Die Untersuchung betrachtet verschiedene Biogas-Aufbereitungstechnologien hinsichtlich Energiebedarf und Kosten. Es werden zentrale Aufreinigung durch Aminwäsche und dezentrale Aufbereitung durch Membranwäschen verglichen, wobei der Fokus auf den gesamt-systemischen Kosten liegt. Das bestehende Optimierungsproblem (BioGrid, Projekt 06/2024) wird um neue Parameter erweitert, um eine optimale Anbindung und optionales Clustering mehrerer Anlagen zu modellieren.

SuSNG – Sustainable Synthetic Natural Gas

Status: 2025–2027

Projektpartner: *BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, DI Hannl*

Details: Das Projekt beschäftigt sich mit der Methanisierung von biogenen Reststoffen inklusive Gasreinigung, um eine Einspeisung ins Gasnetz zu ermöglichen. Die Gaserzeugung findet mittels DFB Wirbelschichtverfahren statt. Dazu sind Kampagnen-Tests mit ausgewählten Reststoffen an der Syngas Platform Vienna sowie Langzeittests, Scale-Up Untersuchungen Richtung Industrieanlagen und eine Weiterentwicklung von Simulationssoftware geplant.

H₂-Löschübungs- und Testzentrum

Status: 2025–2026

Projektpartner: *Analytical Control Service GmbH (ACS), DI Ortbauer*

Details: Im Zuge des Projekts ist die Entwicklung eines standardisierten Sicherheitskonzeptes und eines Sicherheitsleitfadens für ein H₂-Löschübungs- und Testzentrum angedacht. Da es in den Bundesländern bereits erdgasbetriebene Löschübungsanlagen gibt, ist vor allem ein Konzept zur Umrüstung dieser Anlagen auf Wasserstoff relevant.

ÜBERSICHT 2019–2024

GREEN GAS 4 GRIDS FORSCHUNGSPROJEKTE 2019–2024

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

Kompodium Wasserstoff in Gasverteilnetzen (*Beteiligung*)

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

Kompodium Wasserstoff in Gasverteilnetzen – Fortsetzung (*Beteiligung*)

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

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*)

FORSCHUNGSPROJEKT 01/2022

Gaswärmepumpen und Hybridheizsysteme

FORSCHUNGSPROJEKT 02/2022

Studie Brennstoffzellen und KWKs in Gewerbebetrieben

FORSCHUNGSPROJEKT 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 Green Gas

FORSCHUNGSPROJEKT 09/2022

Standardisierung von Verdichtern für Biomethan

FORSCHUNGSPROJEKT 10/2022Ready4H2 Phase 2 (*Beteiligung*)**FORSCHUNGSPROJEKT 11/2022**Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen – Fortsetzung (*Beteiligung*)**FORSCHUNGSPROJEKT 13/2022**H₂toPipe (*Beteiligung*)**FORSCHUNGSPROJEKT 01/2023**

SusBioEcon

FORSCHUNGSPROJEKT 02/2023

HyQuality

FORSCHUNGSPROJEKT 03/2023Hygrid² – Fortsetzung**FORSCHUNGSPROJEKT 04/2023**H₂toPipe – Fortsetzung**FORSCHUNGSPROJEKT 05/2023**Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen – Fortsetzung (*Beteiligung*)**FORSCHUNGSPROJEKT 07/2023**

HyPipe – Fortsetzung

FORSCHUNGSPROJEKT 08/2023

BIG Green Gas – Fortsetzung

FORSCHUNGSPROJEKT 01/2024

SusBioEcon – Fortsetzung

FORSCHUNGSPROJEKT 02/2024

HyQuality – Fortsetzung

FORSCHUNGSPROJEKT 03/2024Hygrid² – Fortsetzung**FORSCHUNGSPROJEKT 04/2024**H₂toPipe – Fortsetzung**FORSCHUNGSPROJEKT 05/2024**Kompendium Wasserstoff in Gasverteilnetzen – Fortsetzung (*Beteiligung*)

FORSCHUNGSPROJEKT 06/2024

BioGrid

FORSCHUNGSPROJEKT 07/2024

Ready4H2 – Fortsetzung (*Beteiligung*)

FORSCHUNGSPROJEKT 08/2024

BIG Green Gas – Fortsetzung

FORSCHUNGSPROJEKT 09/2024

HyTool

FORSCHUNGSPROJEKT 10/2024

H₂ Feldbogen

FORSCHUNGSPROJEKT 11/2024

Ausblasen vs. Abfackeln von H₂

FORSCHUNGSPROJEKT 12/2024

Methanemissionsmessungen in Österreich

GREEN GAS 4 MOBILITY FORSCHUNGSPROJEKTE 2019–2024

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

FORSCHUNGSPROJEKT 06/2020

CNG Home Refuelling Stations – Identifikation der regulatorischen Hürden

FORSCHUNGSPROJEKT 02/2021

Gutachten zur Risikobewertung von Wasserstofffahrzeugen in Tiefgaragen

FORSCHUNGSPROJEKT 12/2022

ReHaul (*Beteiligung*)

FORSCHUNGSPROJEKT 06/2023

ReHaul – Fortsetzung (*Beteiligung*)

Grünes Gas ist der Schlüssel für eine klimaneutrale Energiezukunft. Die österreichische Gaswirtschaft arbeitet im Rahmen ihrer Strategie Grünes Gas gezielt und konsequent daran, fossiles Erdgas Schritt für Schritt in allen Anwendungsbereichen durch Grünes Gas zu ersetzen. Um einen raschen Einsatz zu ermöglichen, gilt es Hürden und Hemmnisse zu identifizieren und abzubauen. Aufgabe der ÖVGW ist es, einen Ordnungsrahmen für den Einsatz erneuerbarer Gase zu schaffen. Zur Klärung technischer Fragen arbeitet die ÖVGW mit Partnern aus der Wissenschaft zusammen und beauftragt konkrete Forschungsprojekte. Darüber hinaus ist sie Mitglied beim Netzwerk *ERIG – European Research Institute for Gas and Energy Innovation* und bei *Ready4H2*, um Synergien auf europäischer Ebene nutzen zu können.

Die Ergebnisse der Studien werden seit 2019 im jährlichen Forschungsbericht präsentiert.

