

## Grüner Wasserstoff: Pilotprojekte und Perspektiven am Oberrhein

## Hydrogène vert: Projets phares et perspectives dans le Rhin supérieur



Perspektiven für die Wasserstoffwirtschaft am Oberrhein  
Perspectives pour l'hydrogène dans le Rhin supérieur

TRION-climate e.V. → 2

Wasserstoffstrategien der Teilräume am Oberrhein  
Stratégies hydrogène des territoires du Rhin supérieur

TRION-climate e.V. → 3-6

Grüner Wasserstoff: Der Treibstoff für Morgen  
L'hydrogène vert: Le carburant du futur

Hydrospider AG → 7

Aufbau eines Wasserstoff-Ökosystems im Raum Basel  
Création d'un écosystème d'hydrogène dans la région de Bâle

IWB - Industrielle Werke Basel → 8

Projekt einer neuen Wasserstoffleitung am Oberrhein  
Projet de canalisation d'hydrogène dans le Rhin supérieur

GRTgaz → 9

3H2: Wasserstoff für das Dreiländereck  
3H2: Hydrogène pour la région des trois frontières

badenova GmbH&Co.KG → 10

Produktion von grünem Wasserstoff vom Hochrhein  
Production d'hydrogène vert du Hochrhein

Energiedienst Holding AG → 11

Borealis, Vorreiter beim Einsatz von CO<sub>2</sub>-freien Wasserstoff  
Borealis pionnier de l'utilisation d'hydrogène décarboné

Hynamics → 12

Das Programm DINAMHySE in der Region Grand Est  
Le programme DINAMHySE dans la Région Grand Est

Pôle véhicule du futur → 13

Schweiz: Standpunkt des VSG zum grünen Wasserstoff  
Suisse: Position suisse de l'ASIG sur l'hydrogène vert

VSG - ASIG → 14

Deutschland: Wasserstoff - Lösung mit großer Zukunft  
Allemagne: L'hydrogène comme solution d'avenir

DVGW → 15

Leuchtturmprojekte für Wasserstoffproduktion und -verteilung  
Projets phares pour la production et distribution d'hydrogène

TRION-climate e.V. → 16

## Perspectives pour l'hydrogène dans le Rhin supérieur



© BlueDesign - AdobeStock



© TRION-climate e.V.

Besichtigung der Pilotanlage H<sub>2</sub>-Wyhlen.  
Visite de l'installation pilote H<sub>2</sub>-Wyhlen.

Der Oberrhein ist besonders für den Aufbau eines Wasserstoffmarktes geeignet, sowohl seitens der Produktion als auch der Nutzung.

Das Reallabor „H<sub>2</sub>-Wyhlen“ der Energiedienst-Gruppe ist das erste Leuchtturmprojekt für die Produktion von grünem Wasserstoff an einem Wasserkraftwerk. In 2020, hat Hydros spider die größte Elektrolyseanlage der Schweiz in Gösigen in Betrieb genommen. R-Hynoca, ein Reallabor für die H<sub>2</sub>-Produktion aus Biomasse wird von R-GDS und Haffner Energy in Straßburg errichtet. An weiteren Standorten werden Produktionsanlagen für grünem Wasserstoff geprüft, bspw. in Augst, Fessenheim oder Straßburg.

Mit mehreren Standorten der Chemieindustrie und dem intensiven Schwertransport über Fluss und Straße, ist die Nachfrage nach Wasserstoff groß. Unter anderem gehören die Standorte von Butachimie und Alsachimie in Chalampé zu den potenziellen Abnehmern. Auch kooperiert Borealis mit Hynamics, um Ammoniak aus CO<sub>2</sub>-neutralen Wasserstoff in Ottmarshheim zu produzieren. Auf deutscher Seite, prüft das Projekt „H<sub>2</sub>-Chemie 2050“, wie am Produktionsstandort der Evonik in Rheinfelden grauer Wasserstoff durch grünen ersetzt werden könnte. Im Mobilitätssektor werden Pilotprojekte umgesetzt bspw. in der Schweiz von Hydros spider und Hyundai um die Emissionen des LKW-Verkehrs zu reduzieren. In der Südpfalz entwickelt Daimler Truck im Rahmen des Projektes Pegasus LKWs mit einer Reichweite von 1000 km.

Am Oberrhein könnte Wasserstoff über den Flussweg transportiert werden oder über die Gasinfrastruktur, die umgebaut, erweitert und grenzübergreifend vernetzt werden müsste. Einen Beitrag dazu leistet das Projekt RHYn von GRTgaz, das neue Leitungen im Südsass zwischen Fessenheim, Chalampé und Ottmarshheim vorsieht. Auf der deutschen Seite, prüft Badenova eine Erweiterung des Gasnetzes mit parallelen H<sub>2</sub>-Leitungen. Im Projekt TrafoHyVe untersuchen die Stadtwerke Karlsruhe das Einspeisen von Wasserstoff in das bestehende Erdgasnetz.

Le Rhin supérieur est particulièrement adapté à la mise en place d'un marché de l'hydrogène, pour la production comme pour l'utilisation.

Le démonstrateur «H<sub>2</sub>-Wyhlen» d'Energiedienst est le premier projet phare pour la production d'hydrogène vert sur le site d'une centrale hydroélectrique. Puis, en 2020 Hydros spider met en service le plus grand électrolyseur de Suisse situé à Gösigen. R-Hynoca, un démonstrateur industriel pour la production d'H<sub>2</sub> à partir de la biomasse, est réalisé par R-GDS et Haffner Energy à Strasbourg. De nouveaux sites de production d'hydrogène vert par électrolyse sont à l'étude par exemple à Augst, Fessenheim ou Strasbourg.

La demande d'hydrogène dans le Rhin supérieur est forte grâce à plusieurs sites d'industrie chimique ainsi qu'une importante mobilité lourde terrestre comme fluviale. Entre autres, les sites de Butachimie et Alsachimie à Chalampé font partie de potentiels utilisateurs. Aussi, une production d'ammoniac à partir d'hydrogène décarboné est prévue à Ottmarshheim par Borealis et Hynamics. Du côté allemand, le projet «H<sub>2</sub>-Chemie 2050» examine sur le site d'Evonik à Rheinfelden le remplacement de l'hydrogène gris par du vert. Dans le secteur de la mobilité, des projets pilotes sont menés par exemple en Suisse par Hydros spider et Hyundai pour décarboner le trafic lourd. Dans le Palatinat du Sud, Daimler développe dans le cadre du projet Pegasus des camions avec une portée de 1000 km.

Dans le Rhin supérieur, l'hydrogène pourrait être transporté par voie fluviale ou via l'infrastructure du gaz qui doit alors être convertie, élargie et connectée de façon transfrontalière. Pour ce faire, le projet RHYn de GRTgaz prévoit de nouvelles canalisations entre Fessenheim, Chalampé et Ottmarshheim. Du côté allemand, Badenova examine l'élargissement du réseau avec des canalisations d'hydrogène parallèles. Dans le cadre du projet TrafoHyVe, l'énergéticien communal de Karlsruhe analyse l'injection de l'hydrogène dans les conduits du gaz existants.

## La stratégie hydrogène de la région Grand-Est



Der Rhein bei Straßburg:  
70% des europäischen  
Binnenschiffsverkehrs wird  
durch den Grand Est geleitet.

Le Rhin à Strasbourg :  
70% du trafic fluvial  
européen passe par le  
Grand Est.

Die Region Grand Est veröffentlicht 2020 eine Wasserstoffstrategie, die darauf abzielt, einen Aktionsplan zu entfalten der die gesamte Wertschöpfungskette von der Erzeugung über die Speicherung und Verteilung bis hin zur Nutzung integriert. Die Region verfügt über zahlreiche Stärken, aus denen sie Kapital schlagen und so die „Marke Wasserstoff“ des Grand Est entstehen lassen will.

Die geografische Lage der Region im Herzen Europas und die umfangreiche Verkehrsinfrastruktur (Fluss-, Straßen- und Schienenverkehr) erleichtern Projekte von europäischer Tragweite. Die Präsenz wichtiger Standorte für erneuerbare Energien ermöglicht die lokale Produktion von grünem Wasserstoff, der über Pipelines transportiert, in einem besonders geeigneten Untergrund gelagert oder sogar exportiert werden kann. Hinzu kommen ein dynamisches Ökosystem für Forschung und Innovation sowie eine Industrie, die bereit ist, sich für die Entwicklung der Branche zu engagieren (Automobilindustrie, Metallindustrie, Chemie usw.).

Die Strategie gliedert sich in fünf Arbeitsbereiche, die die Positionierung von Wasserstoff im Energiemix, die Entwicklung einer schweren, kohlenstofffreien Mobilität, das Engagement der Industrie in der Wasserstoffbranche, die Förderung des Zugangs zu Wissen und die Organisation einer Governance in Verbindung mit europäischen und nationalen Plänen umfassen.

Um finanzielle Mittel zu mobilisieren, kann sich die Region auf nationale Förderungen stützen, um symbolträchtige Projekte insbesondere in Metz, Saint Avold und Mulhouse voranzutreiben. Die Region ist von territorialer Dynamik geprägt, bspw. auf der Achse Luxemburg-Nancy mit dem Kollektiv ArchYpel und auf großen Achsen wie der Rhein. Nach einem ersten Pipeline-Projekt im Norden (Mosahyc) von GRTgaz wird das RHYn-Projekt, den Grand Est an den künftigen europäischen Backbone anschließen.

La région Grand Est publie en 2020 une stratégie hydrogène qui vise à déployer un plan d'actions en intégrant toute la filière, de la production aux usages en passant par le stockage et la distribution. La Région dispose de nombreux atouts sur lesquels elle compte capitaliser et ainsi faire émerger la « marque hydrogène » du Grand Est.

La position géographique de la Région au cœur de l'Europe et les infrastructures importantes de transport qu'il soit fluvial, routier ou ferroviaire facilite les projets d'envergure européenne. La présence d'importants sites d'énergie renouvelable permet une production locale d'hydrogène vert pouvant être acheminé par gazoducs, stocké dans un sous-sol particulièrement adapté, voire être exporté. À cela s'ajoute un écosystème de recherche et d'innovation dynamique et une industrie prête à s'engager pour le développement de la filière (automobile, métallurgie, chimie, etc.).

La stratégie s'articule autour de cinq axes de travail comprenant le positionnement de l'hydrogène dans le mix énergétique, le développement d'une mobilité lourde décarbonnée, l'engagement de l'industrie dans la filière de l'hydrogène, la favorisation de l'accès aux connaissances et l'organisation d'une gouvernance en lien avec les plans européens et nationaux.

Afin de mobiliser des moyens financiers, la Région peut s'appuyer sur le plan de relance national pour porter des projets emblématiques sur Metz, Saint Avold et Mulhouse notamment. Des dynamiques territoriales caractérisent la région, par exemple sur l'axe Luxembourg Nancy avec le collectif ArchYpel et sur les grands axes dont le Rhin. Suivant un premier projet de canalisation dans le nord (Mosahyc), le projet RHYn de GRTgaz permettra de relier le Grand Est au futur Backbone européen.

**2**  
IPCEI H<sub>2</sub> Projects

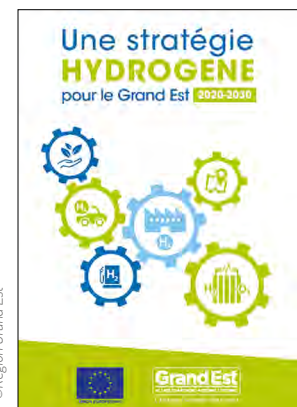
**Ziel / Objectif  
2030**

**90 000 t/a**  
Erzeugung  
Production

**700**  
Busse / Bus

**1 200**  
LKWs / Camions

**100**  
Boote / Péniches





# Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg

## Feuille de route d'hydrogène du Bade-Wurtemberg



Vor allem für den Industrie- und Technologiestandort Baden-Württemberg bietet „grüner“ Wasserstoff große Potenziale. Um diese Potenziale zu heben, hat das Umweltministerium in enger Abstimmung mit der Industrie, der Wissenschaft, Verbänden und Politik Ende 2020 einen Fahrplan für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft erarbeitet.

Diese WasserstoffRoadmap gibt den Weg für die kommenden Jahre vor, den Baden-Württemberg begehen muss, um zu einem führenden Standort für Wasserstoff- und Brennstofftechnologien zu werden und die Treibhausgasemissionen im Transport- und Industriesektor zu senken. Die Umsetzung, Begleitung und Weiterentwicklung der Roadmap erfolgt über die Plattform „Wasserstoff und Brennstoffzelle – H2BW“, die bei der Landesagentur e-mobil BW GmbH eingerichtet wurde.

Die Wasserstoffwirtschaft soll bis 2030 ausschließlich aus grünem Wasserstoff bestehen, d.h. Wasserstoff soll aus erneuerbarem Strom klimaneutral erzeugt werden. Laut Roadmap wird das Land in erster Linie ein Importland für grünem Wasserstoff. Eine zuverlässige Wasserstoffversorgung soll vorrangig über europäische Wasserstofftransportnetze auf Basis von Pipelines erfolgen. Aber auch die Potenziale zur Eigenerzeugung sowie Synergien mit der Chemieindustrie an den Landesgrenzen sollen ebenfalls genutzt werden.

In der Roadmap werden 29 Maßnahmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette festgehalten, unterteilt in Sektor- und technologieübergreifende Maßnahmen, Erzeugung, Speicherung und Verteilung, als auch detailliert für die Sektoren Industrie, Mobilität, Gebäude und Stromerzeugung.

Mit dem Förderaufruf „Zukunftsprogramm Wasserstoff BW (ZPH2)“ vom 1. April 2021, startete das Umweltministerium die Umsetzung von Maßnahmen in den wichtigsten Themenfeldern der Roadmap. In diesem Rahmen werden insgesamt 20 Leuchtturmprojekte mit 26,4 Millionen Euro gefördert. In Baden werden die Schütz GmbH Messtechnik, die ROAD Deutschland GmbH, die Evonik AG, die Hochschule Pforzheim, das Karlsruher Institut für Technologie, das Fraunhofer ICT und ISE, die IAVF Antriebstechnik GmbH, und Hago Druck und Medien GmbH gefördert.

Mit einem weiteren Förderaufruf „Klimaschutz und Wertschöpfung durch Wasserstoff (KWH2)“ im April 2022 können weitere Forschungs-, Entwicklungs- und Investitionsvorhaben mit ca. 23 Mio. Euro unterstützt werden.

L'hydrogène «vert» offre de grands potentiels, en particulier pour le site industriel et technologique du Bade-Wurtemberg. Afin d'exploiter ces potentiels, le ministère de l'Environnement a élaboré fin 2020, une feuille de route pour la mise en place d'une économie de l'hydrogène en étroite concertation avec l'industrie, la science, les associations et la politique.

Cette feuille de route sur l'hydrogène indique la voie à suivre dans les années à venir pour que le Bade-Wurtemberg devienne un site de premier plan pour les technologies de l'hydrogène et des combustibles et pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les secteurs du transport et de l'industrie. La mise en œuvre, le suivi et le développement de la feuille de route sont assurés par la plateforme «Hydrogène et piles à combustible - H2BW», mise en place au sein de l'agence régionale e-mobil BW GmbH.

D'ici 2030 l'économie de l'hydrogène doit être exclusivement basée sur l'hydrogène vert, c'est-à-dire que l'hydrogène doit être produit à partir d'électricité renouvelable sans impact sur le climat. Selon la feuille de route, le Land sera en premier lieu une région importatrice d'hydrogène vert. L'approvisionnement fiable en hydrogène doit être assuré en priorité par des réseaux européens de transport d'hydrogène basés sur des pipelines. Les potentiels d'autoproduction ainsi que les synergies avec l'industrie chimique aux frontières nationales doivent également être exploités.

La feuille de route contient 29 mesures couvrant l'ensemble de la chaîne de création de valeur, réparties en mesures sectorielles et technologiques, production, stockage et distribution, ainsi que des mesures détaillées pour les secteurs de l'industrie, de la mobilité, des bâtiments et de la production d'électricité.

Avec l'appel à projets «Programme futur hydrogène BW (ZPH2)» du 1<sup>er</sup> avril 2021, le ministère de l'environnement a lancé la mise en œuvre de mesures dans les principaux domaines thématiques de la feuille de route. Dans ce cadre, 20 projets phares au total sont financés à hauteur de 26,4 millions d'euros. En Bade, Schütz GmbH Messtechnik, ROAD Deutschland GmbH, Evonik AG, l'Université de Pforzheim, l'Institut de technologie de Karlsruhe, Fraunhofer ICT et ISE, IAVF Antriebstechnik GmbH, et Hago Druck und Medien GmbH reçoivent des subventions.

Un nouvel appel à projets «Protection du climat et création de valeur par l'hydrogène (KWH2)», lancé en avril 2022, permettra de soutenir d'autres projets de recherche, de développement et d'investissement à hauteur d'environ 23 millions d'euros.

4

IPCEI H<sub>2</sub> Projects

Ziel / Objectif  
2030

16,6 TWh/a  
Bedarf  
Besoins

± 9 Mrd Euro  
Umsatzpotenzial  
Bénéfice potentiel

± 16 000  
Arbeitsplätze  
Emplois potentiels

Quelle/Source: Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg, BMWi

## Feuille de route de l'hydrogène Rhénanie-Palatinat

Im August 2021 hat das Land Rheinland-Pfalz eine Studie mit Roadmap in Auftrag gegeben, die die Grundlage für die rheinland-pfälzische Wasserstoffstrategie bis 2040 bilden sowie konkrete Maßnahmen zum Aufbau einer nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft entwickeln soll. Mittels Modellierung und unter Einbeziehung der politischen, wissenschaftsbezogenen, wirtschaftlichen und geographischen Rahmenbedingungen soll die Studie Aufschluss über künftige Entwicklungsmöglichkeiten geben.

Um die Akteure auf dem Gebiet der Wasserstofftechnologie in Rheinland-Pfalz umfassend einzubeziehen, wurde zur Begleitung der Studierstellung ein Projektbeirat gebildet. In diesem arbeiten Vertreter/Innen von großen, in Rheinland-Pfalz ansässigen Unternehmen mit, die vom Aufbau der Wasserstoffwirtschaft unmittelbar betroffen sein werden. Zudem sind Unternehmens- und Arbeitgeberverbände vertreten, ebenso wie Gewerkschaften. Der Forschungs- und Entwicklungsstandort Rheinland-Pfalz wird durch heimische Forschungsinstitute und innovative Unternehmen repräsentiert. Neben Vertreter/Innen der Landtagsfraktionen der im Landtag vertretenen Parteien, arbeiten als politische Vertreter außerdem der Landkreistag Rheinland-Pfalz und der Gemeinde- und Städtebund Rheinland-Pfalz im Projektbeirat mit.

Die Wasserstoffstudie mit Roadmap Rheinland-Pfalz soll auf der Grundlage der Bestimmung des Ist-Zustandes von Wasserstoffherzeugung und -nutzung in der Energiewirtschaft, Verkehr, Industrie sowie Forschung und Entwicklung im Land wesentliche Entwicklungspotenziale einer nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft analysieren, realistische Ausbauziele vorschlagen und im Rahmen einer Roadmap einen Umsetzungspfad für Rheinland-Pfalz aufzeigen. Die für eine erfolgreiche Implementierung von klimaneutral erzeugtem Wasserstoff in Industrie und Energiewirtschaft erforderlichen energierechtlichen Neuregelungen sollen ermittelt und dargestellt werden.

Der Auftrag zur Erstellung der Wasserstoffstudie umfasst dabei die Arbeitspakete Projektmanagement, Ist-Situation, Strategiekorridor, Szenarien, Strategie, Roadmap, Anforderungen an Regulatorik, Recht, Markt und Wirtschaft, Handlungsempfehlungen sowie Akzeptanz und Stakeholdermanagement.

Der Abschlussbericht zur Wasserstoffstudie mit Roadmap Rheinland-Pfalz soll dem Ministerrat nach Fertigstellung im Herbst 2022 vorgelegt werden.

Auf Bundesebene konnte die Region schon ihr Potenzial bewerten, da von 15 HyStarter Regionen sind drei in Rheinland-Pfalz ansässig. Ebenfalls entfielen von 62 IPCEI (Important Project of Common European Interest) Wasserstoffprojekten der so genannten ersten Welle zwei auf Rheinland-Pfalz, nämlich das Projekt der BASF „Hy4Chem“ sowie das Projekt PEGASUS der Daimler Truck AG am Standort Wörth.

**En août 2021, le Land de Rhénanie-Palatinat a commandité une étude incluant une feuille de route qui doit servir de base à la stratégie hydrogène régionale jusqu'en 2040 et développer des mesures concrètes pour la mise en place d'une économie durable de l'hydrogène. Grâce à une modélisation et à la prise en compte des conditions politiques, scientifiques, économiques et géographiques, l'étude doit fournir des informations sur les possibilités futures de développement.**

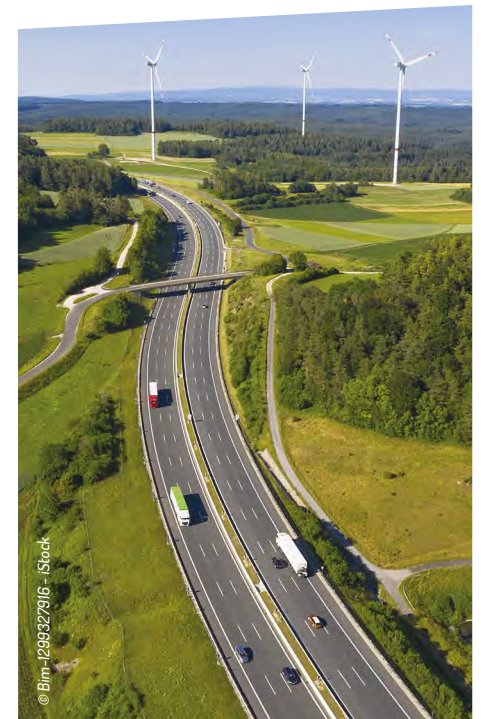
Afin d'impliquer pleinement les acteurs de l'hydrogène en Rhénanie-Palatinat, un comité consultatif a été créé pour accompagner l'étude. Des représentant.e.s de grandes entreprises implantées en Rhénanie-Palatinat directement concernées par le développement de l'économie de l'hydrogène y participent. Les fédérations d'entreprises et d'employeurs, ainsi que les syndicats y sont représentés. Le site de recherche et de développement de Rhénanie-Palatinat est représenté par des instituts de recherche locaux et des entreprises innovantes. Outre les représentants des groupes parlementaires des partis représentés au Landtag, l'association des arrondissements ainsi que celle des communes et villes de Rhénanie-Palatinat font partie du comité consultatif en tant que représentants politiques.

L'étude sur l'hydrogène en Rhénanie-Palatinat doit analyser les principaux potentiels de développement d'une économie durable de l'hydrogène sur la base de l'état actuel de la production et de la consommation de l'hydrogène dans le secteur de l'énergie, des transports, de l'industrie ainsi que de la recherche et du développement dans le Land. Elle doit proposer des objectifs réalistes avec des mesures présentées sur une feuille de route. Les nouvelles réglementations en droit de l'énergie nécessaires à une mise en œuvre réussie de l'hydrogène produit de manière climatiquement neutre dans les secteurs de l'industrie et de l'énergie doivent être déterminées et présentées.

Le mandat pour l'élaboration de l'étude sur l'hydrogène comprend les lots de travail gestion de projet, situation actuelle, corridor stratégique, scénarios, stratégie, feuille de route, exigences en matière de réglementation, de droit, de marché et d'économie, recommandations d'action ainsi que l'acceptation et gestion des parties prenantes.

Le rapport final de l'étude sur l'hydrogène de la Rhénanie-Palatinat devrait être présenté au Conseil des ministres à l'automne 2022, une fois qu'il sera terminé.

Au niveau fédéral, la région a déjà pu démontrer son potentiel, puisque sur 15 régions HyStarter, trois sont situées en Rhénanie-Palatinat. De même, sur 62 projets d'hydrogène IPCEI (Important Project of Common European Interest) de la dite première vague, deux concernaient la Rhénanie-Palatinat, à savoir le projet de BASF «Hy4Chem» et le projet PEGASUS de Daimler Truck sur le site de Wörth.



2  
IPCEI H<sub>2</sub> Projects

3  
HyStarter Regions

Quelle/Source: BMW HyLand

# Die schweizer Wasserstoffstrategie

## La stratégie hydrogène suisse



**9**  
H<sub>2</sub> Tankstellen  
Stations H<sub>2</sub>

**2020 : 46**  
**2025 : 1 600**  
H<sub>2</sub> LKWs  
Camions H<sub>2</sub>

**1 000 000 km**  
07.2021

Quelle/Source: Hyundai, zVg

Der Schweizer Bundesrat wurde durch mehrere Motionen ab 2020 dazu aufgefordert, eine nationale Wasserstoffstrategie zu entwickeln. Diese soll zur Klimaneutralität der Schweiz bis 2050 beitragen. Konkrete Maßnahmen sollen aufgezeigt werden, um den Verbrauch und die Produktion voranzubringen. Die Schweiz verfügt über mehrere Vorteile, die eine Integration in der globalen Wasserstoffwirtschaft erleichtern können.

Die Energieversorgung der Schweiz hat heute schon einen hohen Anteil an erneuerbaren Energien, vor allem die Wasserkraft kann für die Erzeugung von grünem Wasserstoff geeignet sein. Die Ergänzung von bestehenden Anlagen durch Elektrolyseure führt zu geringeren infrastrukturellen Kosten zum Aufbau von Produktionsanlagen. Neben der inländischen Produktion wird in der Strategie ferner von einer Wasserstoffimportation ausgegangen. Eine Abstimmung mit den europäischen Normen und Richtlinien wird also erfolgen, um sich in die europäische Wasserstoffwirtschaft zu integrieren.

Der Einsatz von Wasserstoff im Transportsektor ist in der Schweiz besonders vielversprechend, da wasserstoffbetriebene Lastwagen (die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) nicht entrichten müssen und somit wirtschaftlicher sind. Erste Pilotprojekte werden in Kooperation mit Hyundai geführt, unter anderem mit H2 Energy oder die greenH2 AG. Durch die Ausbreitung des Tankstellen- und des Verteilnetzes, soll ein nationales Ökosystem entwickelt werden, das den Einsatz Wasserstoff auch in anderen Sektoren erschwinglicher macht.

Basel nimmt bereits heute eine wichtige Rolle als Knotenpunkt der Gasleitungen und der Schifffahrt zwischen Nord- und Südeuropa ein und will diese auch in Zukunft wahrnehmen und stärken.

Le Conseil fédéral suisse a été invité par plusieurs motions à développer une stratégie nationale pour l'hydrogène à partir de 2020. Celle-ci doit contribuer à la neutralité climatique de la Suisse d'ici 2050. Des mesures concrètes doivent être présentées afin de faire progresser la consommation et la production. La Suisse dispose de plusieurs avantages qui peuvent faciliter son intégration dans l'économie mondiale de l'hydrogène.

L'approvisionnement énergétique de la Suisse comporte déjà une part importante d'énergies renouvelables, et l'hydroélectricité peut être un bon moyen de produire de l'hydrogène vert. L'ajout d'électrolyseurs aux installations existantes permet de réduire les coûts d'infrastructure liés à la mise en place d'installations de production. Outre la production nationale, la stratégie prévoit également l'importation d'hydrogène. Une coordination avec les normes et directives européennes sera donc effectuée afin de s'intégrer dans l'économie européenne de l'hydrogène.

L'utilisation de l'hydrogène dans le secteur des transports est particulièrement prometteuse en Suisse, car les camions fonctionnant à l'hydrogène ne doivent pas payer la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP) et sont donc plus rentables. Les premiers projets pilotes sont menés en coopération avec Hyundai, notamment avec H2 Energy ou greenH2 AG. L'extension du réseau de stations-service et de distribution devrait permettre de développer un écosystème national rendant l'utilisation de l'hydrogène plus abordable dans d'autres secteurs.

Basel joue déjà un rôle important en tant que point de jonction des gazoducs et de la navigation entre le nord et le sud de l'Europe et continuera voire renforcera cette position.



# Grüner Wasserstoff: Der Treibstoff für Morgen

## L'hydrogène vert: le carburant du futur



Auf dem Weg zu einer klimafreundlichen Mobilität gilt grüner Wasserstoff als eines der Schlüsselemente. Bei der angestrebten Dekarbonisierung der Mobilität bildet Wasserstoff eine Brücke von Strom in Bereichen, die nicht so leicht elektrifiziert werden können. Im Schwerverkehr besteht besonders viel Potenzial.

Mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzellen-Elektro-LKW haben im Alltag gegenüber Diesel-LKW keine Einschränkungen bezüglich Reichweite und Nutzlast, sind leise und – dank grünem Wasserstoff – nahezu emissionsfrei. Bei einer zurückgelegten Strecke von rund 80.000 km pro Jahr spart ein Brennstoffzellen-Elektro-LKW gegenüber einem Dieselfahrzeug rund 70 bis 75 Tonnen CO<sub>2</sub> ein. Andererseits steigert der Einsatz von grünem Wasserstoff auch die Effizienz des Gesamtenergiesystems: Zur Wasserstoffproduktion kann Wasserkraft genutzt werden, sie ermöglicht aber insbesondere auch die Integration von wetterbedingt anfallendem Strom aus Photovoltaik und Windkraft ins Energiesystem.

In der Schweiz haben Privatakteure das Potenzial von grünem Wasserstoff früh erkannt. Seit Frühling 2020 betreibt die Hydrospider AG in Niedergösgen eine 2-MW-Elektrolyseanlage. Der Strom stammt direkt aus dem Alpiq Laufwasserkraftwerk Gösgen. Zusammen mit Hyundai Hydrogen Mobility und dem Förderverein H2 Mobilität Schweiz etabliert Hydrospider ein europaweit einzigartiges Geschäftsmodell für die emissionsfreie Mobilität: Hydrospider liefert den grünen Wasserstoff und Hyundai bringt die Brennstoffzellen-Elektro-LKW auf Schweizer Strassen. Aktuell sind es 46. Parallel dazu haben Mitglieder des Fördervereins H2 Mobilität Schweiz mehr als zehn neue Wasserstoff-Tankstellen eröffnet. Diese sind als Kombi-Stationen konzipiert, damit sowohl LKW als auch PKW klimafreundlich unterwegs sein können.

Sur la voie d'une mobilité respectueuse du climat, l'hydrogène vert est considéré comme l'un des éléments clés. Dans le cadre de la décarbonation souhaitée de la mobilité, l'hydrogène constitue un pont entre le courant et les secteurs difficilement électrifiables. Le potentiel est particulièrement important dans le domaine du transport lourd.

Au quotidien, les camions électriques à pile à combustible fonctionnant à l'hydrogène ne sont pas limités en termes d'autonomie et de charge utile par rapport aux camions diesel, ils sont silencieux et -grâce à l'hydrogène vert- ne produisent pratiquement pas d'émissions. Pour une distance parcourue d'environ 80 000 km par an, un camion électrique à pile à combustible permet d'économiser environ 70 à 75 tonnes de CO<sub>2</sub> par rapport à un véhicule diesel. D'autre part, l'utilisation d'hydrogène vert augmente également l'efficacité du système énergétique global: l'énergie hydraulique peut être utilisée pour la production d'hydrogène, mais elle permet aussi et surtout d'intégrer dans le système énergétique l'électricité produite par le photovoltaïque et l'éolien en fonction des conditions météorologiques.

En Suisse, des acteurs privés ont reconnu très tôt le potentiel de l'hydrogène vert. Depuis le printemps 2020, Hydrospider AG exploite une installation d'électrolyse de 2 MW à Niedergösgen. L'électricité provient directement de la centrale au fil de l'eau Alpiq de Gösgen. En collaboration avec Hyundai Hydrogen Mobility et l'association de promotion Mobilité H2 en Suisse, Hydrospider établit un modèle commercial unique en Europe pour la mobilité sans émissions: Hydrospider fournit l'hydrogène vert et Hyundai met les camions électriques à pile à combustible sur les routes suisses. Parallèlement, les membres de l'association de promotion Mobilité H2 Suisse ont ouvert plus de dix nouvelles stations-service à hydrogène. Celles-ci sont conçues comme des stations combinées, afin que les camions et les voitures puissent se déplacer en respectant le climat.



**Dr. Nicolas Crettenand**

CEO Hydrospider AG

Directeur général d'Hydrospider AG

« Wir produzieren den Treibstoff für Morgen: Hydrospider liefert den grünen Wasserstoff und Hyundai bringt die Brennstoffzellen-Elektro-LKW auf Schweizer Strassen. »

« Nous produisons le carburant de demain: Hydrospider fournit l'hydrogène vert et Hyundai met les camions à pile à combustible sur les routes suisses. »



#### Arthur Janssen

Leiter Strategie und Innovation

Directeur Strategie et Innovation



«Die Einführung von Wasserstoff für die Energiewende braucht noch viel Arbeit. Gemeinsam kommen wir schneller voran.»

«L'introduction de l'hydrogène dans la transition énergétique nécessite encore beaucoup de travail. Ensemble nous avancerons plus vite.»

IWB (Industrielle Werke Basel) ist in der Schweiz die erste Adresse für klimafreundliche Energie. Die IWB-Strategie 2021+ bestimmt drei Stossrichtungen für die Zukunft, darunter die Dekarbonisierung und das Wachstum anhand erneuerbarer Energien. Grüner Wasserstoff soll in diesem Rahmen eine wichtige Rolle spielen.

Das Thema Wasserstoff verbindet. So beteiligt sich IWB mit ihren Partnern an Projekten, um das Zukunftsthema voranzubringen. Diese Zusammenarbeit ermöglicht den Aufbau von Ökosystemen, in denen die gesamte Wertschöpfungskette in Betracht gezogen wird.

Das Projekt H2-Hub Schweiz verbindet IWB mit den schweizerischen Rheinhäfen, VARO, GETEC und AVIA. Häfen, insbesondere diejenigen in Muttenz und Birsfelden, sollen in der zukünftigen Wasserstoffwirtschaft eine wichtige Rolle spielen. Diese Häfen ermöglichen ein Zusammenspiel von Produktion, Speicherung, Import, Export und Nachverteilung. Die Rheinhäfen spielten bisher eine wichtige Rolle in der Mineralöl-Logistik. In Zukunft könnte die bestehende Infrastruktur CO<sub>2</sub>-neutral auf Wasserstoff und seine Derivate (z.B. Synfuels) ausgerichtet werden. Die Basler Häfen beschreiten diesen Weg zusammen mit zahlreichen anderen Häfen entlang des Rheins. Die Häfen werden somit logistisch wie wirtschaftlich zu einem zentralen Faktor der Energiewende.

Im Joint Venture Green H<sub>2</sub> AG arbeitet IWB zusammen mit der Fritz Meyer AG, einer Tankstellenbetreiberin, an der Dekarbonisierung des Schwerverkehrs. Die beiden Partner treiben die Produktion und die Verteilung von grünem Wasserstoff für die Mobilität voran. Beispielsweise planen sie, beim bestehenden Wasserkraftwerk Augst – zusammen mit der Energieversorgerin AEW Energie AG – einen ersten Elektrolyseur mit einer Leistung von 2,5 MW zu bauen. Die Anlage kann so jeweils jährlich 260.000 kg grünen Wasserstoff produzieren. Dieser soll von u.a. der Fritz Meyer AG an ihr Tankstellennetz verteilt werden.

IWB (Industrielle Werke Basel) est la première adresse en Suisse pour l'énergie respectueuse du climat. La stratégie 2021+ d'IWB définit trois orientations pour l'avenir, dont la décarbonation et la croissance à partir des énergies renouvelables. L'hydrogène vert doit jouer un rôle important dans ce cadre.

Le thème de l'hydrogène fédère. Ainsi, IWB participe avec ses partenaires à des projets visant à faire avancer ce thème d'avenir. Cette collaboration permet de mettre en place des écosystèmes dans lesquels toute la chaîne de valeur est prise en compte.

Le projet H2-Hub Suisse associe IWB aux ports rhénans suisses, à VARO, GETEC et AVIA. Les ports, en particulier ceux de Muttenz et de Birsfelden, sont appelés à jouer un rôle important dans la future économie de l'hydrogène. Ces ports permettent une interaction entre la production, le stockage, l'importation, l'exportation et la distribution. Jusqu'à présent, les ports rhénans ont joué un rôle important dans la logistique des huiles minérales. À l'avenir, l'infrastructure existante pourrait être orientée vers l'hydrogène et ses dérivés (p. ex. les synfuels) de manière neutre en termes de CO<sub>2</sub>. Les ports bâlois s'engagent dans cette voie avec de nombreux autres ports le long du Rhin. Les ports deviennent ainsi un facteur central de la transition énergétique, tant sur le plan logistique qu'économique.

Dans l'entreprise commune Green H<sub>2</sub> AG, IWB travaille avec Fritz Meyer AG, un exploitant de stations-service, à la décarbonation du trafic lourd. Les deux partenaires font avancer la production et la distribution d'hydrogène vert pour la mobilité. Ils prévoient par exemple de construire un premier électrolyseur d'une puissance de 2,5 MW près de la centrale hydroélectrique existante d'Augst – en collaboration avec le fournisseur d'énergie AEW Energie AG. L'installation pourra ainsi produire 260 000 kg d'hydrogène vert par an. Celui-ci sera distribué par Fritz Meyer AG, entre autres, à son réseau de stations-service.



Der Hafen Birsfelden ist einer der zukünftigen Wasserstoff-Hubs.

Le port de Birsfelden est identifié comme un futur hub à hydrogène.



© IWB



# Projekt einer neuen Wasserstoffleitung am Oberrhein

## Projet de canalisation d'hydrogène dans le Rhin supérieur



GRTgaz, der etablierte Betreiber des Erdgastransportnetzes, setzt sein Engagement für die Energiewende fort und baut aktiv die Infrastruktur für den Transport von Wasserstoff in den aufstrebenden französischen Hubs aus.

Das Projekt RHYn (Rhine HYdrogen Network) soll die Umsetzung der Roadmaps zur Dekarbonisierung aller im Elsass ansässigen Industrie- und Mobilitätsakteure erleichtern, indem es bis 2028 Dessenheim, Fessenheim, Chalampé, Ottmarsheim und Mulhouse durch eine spezielle Wasserstoffleitung miteinander verbindet. In den folgenden Phasen kann dieses Netz im Süden nach Basel erweitert werden, um eine Versorgung der Flughafenregion anzubieten, und im Norden nach Marckolsheim, um die dortigen Industriestandorte zu versorgen.

GRTgaz plant die Wiederverwendung bestehender Erdgasleitungen zu maximieren: Von den insgesamt 100 km des Wasserstoffnetzes werden mindestens 60 km aus umgebauten Leitungen stammen. Mit der Kapazität, 125.000 Tonnen Wasserstoff pro Jahr zu transportieren, was der Produktion von 900 MW Elektrolyse entspricht, könnte die Leitung die CO<sub>2</sub>-Emissionen um bis zu 1 Million Tonnen pro Jahr reduzieren.

Das RHYn-Projekt trägt zur Umsetzung der Politik der Energiewende in der Region Grand Est und zur Stärkung ihrer wirtschaftlichen und industriellen Attraktivität bei. Es bietet neue Möglichkeiten für die Dekarbonisierung der lokalen Industrie und öffnet den Weg für den effizienten Einsatz aller Arten von grüner Mobilität.

RHYn ist Teil der Vision des European Hydrogen Backbone, der das Ziel hat, die Versorgungssicherheit für die Wasserstoffverbraucher und die Schaffung eines gemeinsamen europäischen Marktes zu gewährleisten. In diesem Rahmen prüft GRTgaz mögliche Verbindungsleitungen mit dem Land Baden-Württemberg in Deutschland und den Kanton Basel in der Schweiz.



Das Projekt-RHYn wurde an einer Konferenz lanciert die von TRION-climate in Basel am 5. April 2022 organisiert wurde.

Le projet RHYn a été lancé lors de la conférence organisée par TRION-climat le 5 avril 2022 à Bâle.

GRTgaz, l'opérateur historique du réseau de transport de gaz naturel, poursuit son engagement en faveur de la transition énergétique et développe activement l'infrastructure de transport d'hydrogène dans les hubs français émergents.

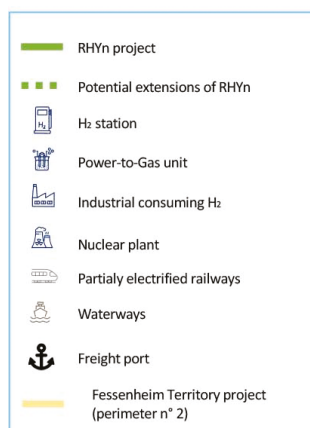
Le projet RHYn (Rhine HYdrogen Network) a pour vocation de faciliter la mise en place des feuilles de routes de décarbonation de tous les acteurs de l'industrie et de la mobilité présents sur le territoire alsacien en connectant à horizon 2028 Dessenheim, Fessenheim, Chalampé, Ottmarsheim et Mulhouse par une canalisation dédiée à l'hydrogène.

Dans les phases suivantes, ce réseau pourra s'étendre au Sud vers Bâle afin de proposer une alimentation de la zone aéroportuaire et ses sites industriels au Nord vers Marckolsheim.

GRTgaz prévoit de maximiser la réutilisation des canalisations de gaz naturel existantes : sur une totalité de 100 km de réseau hydrogène, au moins 60 km proviendront de canalisations converties. Ayant la capacité de transporter 125 000 tonnes d'hydrogène par an, l'équivalent de la production de 900 MW d'électrolyse, la canalisation pourrait permettre la réduction des émissions de carbone jusqu'à 1 million de tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

Le projet RHYn contribue au déploiement des politiques de transition énergétique du territoire Grand Est et au renforcement de son attractivité économique et industrielle. Il apporte de nouvelles opportunités pour la décarbonation de l'industrie locale et ouvre une voie au déploiement efficace de tous les modes de mobilité verte.

RHYn s'inscrit dans la vision du European Hydrogen Backbone, la dorsale européenne ayant pour but d'assurer la sécurité d'approvisionnement pour les consommateurs d'hydrogène et la création d'un marché commun européen. Dans ce cadre, GRTgaz étudie des interconnexions éventuelles avec la région de Baden-Wurtemberg en Allemagne et du canton de Bâle en Suisse.



### Geoffroy ANGER

Leiter der Wasserstoff Abteilung

Responsable Pôle Hydrogène



« Die Oberrheinregion bietet zahlreiche Vorteile für die Entwicklung eines Wasserstoff-Ökosystems: Produktions- und Verbrauchsprojekte im Bereich der Industrie und der Mobilität, lokale Akteure, die sich mobilisieren und beginnen, sich zu strukturieren, und schließlich ein auf Wasserstoff umstellbares Verkehrsnetz, um die Akteure miteinander zu verbinden. »

« La région du Rhin supérieur présente de nombreux atouts pour le développement d'un écosystème de l'hydrogène: des projets de production et de consommation dans le domaine de l'industrie et de la mobilité, des acteurs locaux qui se mobilisent et qui commencent à se structurer, et, enfin, un réseau de transport convertible à l'hydrogène pour connecter les acteurs entre eux. »

### 3H2: de l'hydrogène pour la région des trois frontières

#### Heinz-Werner Holscher

Vorstand  
badenova AG & Co. KG  
PDG badenova AG & Co. KG



« Für eine lebenswerte Zukunft der Region ist Wasserstoff ein wesentliches Element. Daher planen wir unsere Infrastrukturinvestitionen für die Energie- und Wärmewende rund um diesen erneuerbaren, speicherbaren Energieträger. »

« Pour un avenir de qualité dans la région, l'hydrogène est un élément essentiel. C'est pourquoi nous planifions nos investissements d'infrastructure pour la transition énergétique et thermique autour de cette source d'énergie renouvelable et stockable. »

Die badenova mit Hauptsitz in Freiburg ist der führende Gestalter der Energie- und Wärmewende für den Südwesten des Landes Baden-Württemberg. Das kommunale Unternehmen versorgt Menschen zwischen Hochrhein und Nordschwarzwald mit Gas, Strom und Wärme und Trinkwasser. badenova treibt mit dem Bau von Solar-, Wind- und Biogasanlagen die Energiewende in der Region voran.

Für die Energie- und Wärmewende ist grüner Wasserstoff ein wesentliches Element im Technologiemix. Er trägt nicht nur zur Emissionsminderung bei, sondern stützt das Energiesystem der Zukunft durch Vorteile, wie Speicherbarkeit, Transportierbarkeit über weite Distanzen, Einsetzbarkeit im Mobilitäts- und Wärmemarkt, in KWK-Anlagen und in chemischen Prozessen.

Schon vor Jahren hat badenova mit Thüga-Partnern in Frankfurt eine Elektrolyseanlage betrieben und die Einspeisung von Wasserstoff in das Erdgasnetz in Freiburg durch die Hochschule Offenburg und das Fraunhofer ISE begleitet und möglich gemacht. Mit den Erfahrungen aus diesen Projekten arbeitet sie im Rahmen der bundesweiten Initiative H2vorOrt an einem Gasnetztransformationsplan und baut ihr Gasnetz schrittweise um. Zielsetzung dabei ist es künftig auch 100% Wasserstoff aufnehmen und verteilen zu können.

Trotzdem ist die Beimischung von Wasserstoff in das Erdgasnetz nach heutigem deutschem Regelwerk in kleinen Mengen möglich. Deshalb prüft bnNetze, die Netzgesellschaft in der badenova-Gruppe, auf ausgewählten Strecken die Verlegung von Wasserstoffneuleitungen, ggf. parallel zu bestehenden Erdgasleitungen. Mit den zahlreichen Industrie- und Infrastrukturpartnern der trinationalen Wasserstoff-Initiative 3H2 aus DE-CH-FR, plant badenova weitere Projekte, die den Wasserstoff zum Eckpfeiler der Energie- und Wärmewende in der Region machen sollen.

Badenova, dont le siège se trouve à Fribourg, est le principal acteur de la transition énergétique et thermique pour le sud-ouest du Land Baden-Wurtemberg. L'entreprise communale fournit du gaz, de l'électricité, de la chaleur et de l'eau potable aux personnes vivant entre le Hochrhein et le Nord de la Forêt-Noire. Badenova fait avancer la transition énergétique dans la région en construisant des installations solaires, éoliennes et de biogaz.

Pour la transition énergétique et thermique, l'hydrogène vert est un élément essentiel du mix technologique. Il ne contribue pas seulement à la réduction des émissions, mais soutient également le système énergétique du futur grâce à des avantages tels que la possibilité de stockage, le transport sur de longues distances, l'utilisation dans le marché de la mobilité et du chauffage, dans les installations de cogénération et dans les processus chimiques.

Il y a des années, badenova a exploité une installation d'électrolyse à Francfort avec des partenaires de Thüga. Elle a accompagné et rendu possible l'injection d'hydrogène dans le réseau de gaz naturel à Fribourg avec le soutien de l'université d'Offenburg et du Fraunhofer ISE. Grâce à l'expérience acquise dans le cadre de ces projets, l'entreprise travaille à un plan de transformation du réseau de gaz dans le cadre de l'initiative nationale H2vorOrt (H<sub>2</sub> sur place) et transforme progressivement son réseau de gaz. L'objectif est de pouvoir absorber et distribuer 100% d'hydrogène à l'avenir.

Néanmoins, l'ajout d'hydrogène dans le réseau de gaz naturel est possible en petites quantités selon la réglementation allemande actuelle. C'est pourquoi bnNetze, la société de réseau au sein du groupe badenova, étudie la pose de nouvelles canalisations d'hydrogène sur des tronçons sélectionnés, le cas échéant parallèlement aux conduites de gaz naturel existantes. Avec les nombreux partenaires industriels et d'infrastructure de l'initiative trinationale pour l'hydrogène 3H2 de DE-CH-FR, badenova prévoit d'autres projets visant à faire de l'hydrogène la pierre angulaire de la transition énergétique et thermique dans la région.

#### Vision for 2030: Secure Supply of Hydrogen in the Border Triangle F-CH-D



Kernvorhaben der Wasserstoff-Initiative 3H2:  
Versorgung des Dreiländerecks über einen  
Wasserstoff-Backbone.

Projet central de l'initiative hydrogène 3H2:  
approvisionnement de la région des trois frontières  
par un backbone d'hydrogène.



Einblick in die Anlage zur Einspeisung von Wasserstoff in das Erdgas-Verteilnetz im Freiburger Industriegebiet Nord. Dort betreibt das Fraunhofer ISE ein Labor und Technikum für die Wasserstoffherzeugung durch Elektrolyse.

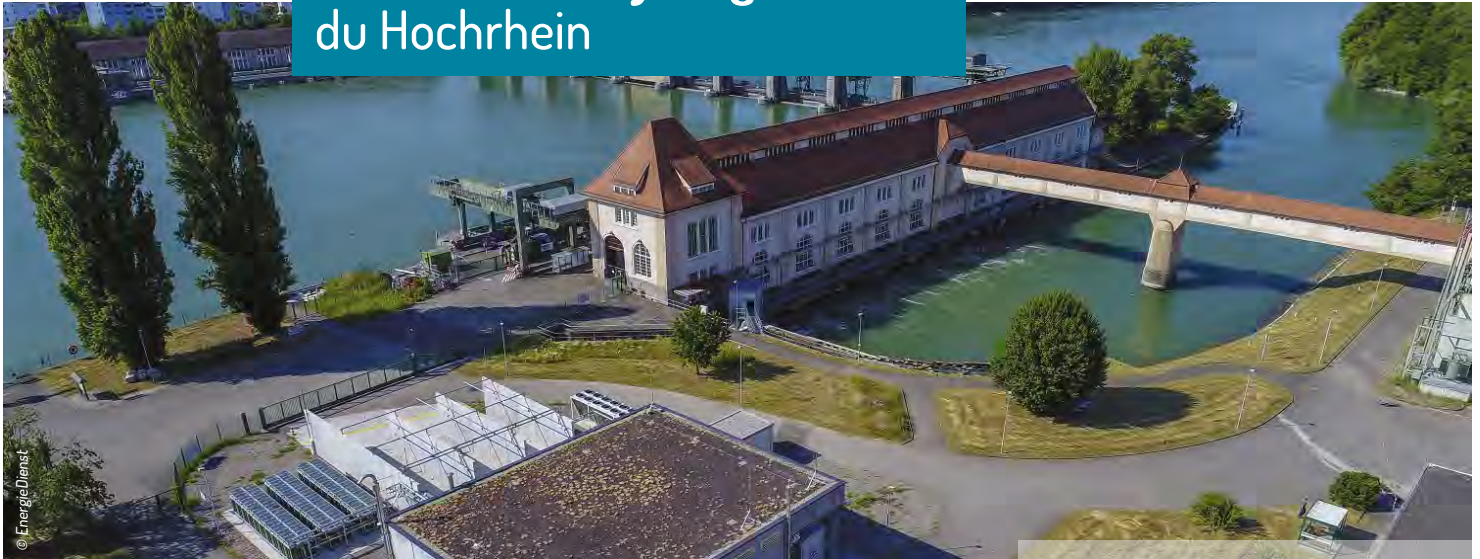
Aperçu de l'installation pour l'injection d'hydrogène dans le réseau de distribution de gaz naturel dans la zone industrielle Nord de Fribourg. Le Fraunhofer ISE y exploite un laboratoire et un centre technique pour la production d'hydrogène par électrolyse.

# Produktion von grünem Wasserstoff vom Hochrhein



EnergieDienst

## Production d'hydrogène vert du Hochrhein



Luftaufnahme der Anlage in Grenzach-Wyhlen.  
Prise de vue aérienne de l'installation à Grenzach Wyhlen.

Wasserstoff spielt eine Schlüsselrolle in der Energiewende. Er lässt sich aus schier unendlichen Ressourcen produzieren, einfach speichern und verteilen. Zudem hinterlässt er keine Schadstoffe bei der Verbrennung. Angesichts aktueller Entwicklungen am Energiemarkt gewinnt das Thema weiter an Relevanz. Die deutsche Bundesregierung setzt auf die Wasserstofftechnologie. Auch in der Schweiz nimmt das Thema an Fahrt auf. Auf Schweizer Straßen fahren bereits die ersten von 1.500 anvisierten Wasserstoff-LKW, die von der lastabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) befreit sind.

Die deutsche und schweizerische, am Hochrhein ansässige EnergieDienst AG nimmt sich des Themas grüner Wasserstoff an. Seit 2019 betreibt EnergieDienst eine PiG-Anlage (Power-to-Gas-Anlage) mit einer Leistung von 1 Megawatt auf dem Gelände des Wasserkraftwerks in Grenzach-Wyhlen. Damit wird das klimaneutrale Unternehmen erneut seiner Vorreiterrolle in Sachen Energie gerecht.

Die Wyhlener Anlage stellt mithilfe von Ökostrom grünen Wasserstoff mittels Elektrolyse her. Dabei wird Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Die Anlage kann pro Jahr bis zu 144 T Wasserstoff CO<sub>2</sub>-frei produzieren. Mit dieser Menge kann ein Wasserstoff-LKW (Verbrauch ca. 7,5 - 8 kg/100 km) 1,6 Millionen Kilometer zurücklegen. Die Errichtung der PiG-Anlage erfolgte im Rahmen eines Leuchtturmsprojekts des Landes Baden-Württemberg und in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW).

Seit Januar 2021 steht die Power-to-Gas-Anlage im Zentrum des staatlich geförderten Energiewende-Projektes „Reallabor H<sub>2</sub>-Wyhlen“. Vorrangiges Ziel des Reallabors ist eine Erweiterung der Produktionskapazitäten auf ca. 6 Megawatt bis zum Jahr 2025.

L'hydrogène joue un rôle clé dans la transition énergétique. Il peut être produit à partir de ressources quasiment infinies, stocké et distribué facilement. De plus, il ne laisse aucune trace de pollution lors de sa combustion. Au vu de l'évolution actuelle du marché de l'énergie, ce sujet gagne encore en importance. Le gouvernement fédéral allemand mise sur la technologie de l'hydrogène. En Suisse aussi, le sujet prend de l'ampleur. Les premiers des 1 500 camions à hydrogène visés, exonérés de la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP), circulent déjà sur les routes suisses.

La société germano-suisse EnergieDienst AG, basée dans le Hochrhein s'attaque au thème de l'hydrogène vert. Depuis 2019, EnergieDienst exploite une installation PiG (Power-to-Gas) d'une puissance de 1 mégawatt sur le site de la centrale hydroélectrique de Grenzach-Wyhlen. L'entreprise climatiquement neutre assume ainsi une nouvelle fois son rôle de pionnier en matière d'énergie.

L'installation de Wyhlen produit de l'hydrogène vert par électrolyse à l'aide d'électricité verte. L'eau est divisée en ses composants, l'hydrogène et l'oxygène. L'installation peut produire jusqu'à 144 tonnes d'hydrogène par an sans émettre de CO<sub>2</sub>. Avec cette quantité, un camion à hydrogène (consommation d'environ 7,5 à 8 kg/100 km) peut parcourir 1,6 million de kilomètres. La construction de l'installation PiG a été réalisée dans le cadre d'un projet phare du Land de Bade-Wurtemberg en collaboration avec le Centre de recherche sur l'énergie solaire et l'hydrogène du Bade-Wurtemberg (ZSW).

Depuis janvier 2021, l'installation Power-to-Gas est au centre du projet de transition énergétique «Laboratoire vivant H<sub>2</sub>-Wyhlen», soutenu par l'État allemand. L'objectif prioritaire du laboratoire vivant est d'étendre les capacités de production à environ 6 mégawatts d'ici 2025.



**Alain Bregy**

Program Manager H<sub>2</sub>

Directeur du programme H<sub>2</sub>  
EnergieDienst

« Mit unserer Produktionsanlage für CO<sub>2</sub>-freien und damit klimaneutralen Wasserstoff wird EnergieDienst erneut seiner Vorreiterrolle gerecht. »

« Avec notre installation de production d'hydrogène sans CO<sub>2</sub> et donc neutre pour le climat, EnergieDienst est une fois de plus à la hauteur de son rôle de pionnier. »



Elektrolyseur H<sub>2</sub>-Wyhlen.  
Électrolyseur de H<sub>2</sub>-Wyhlen.

## Borealis pionnier de l'utilisation d'hydrogène décarboné

### Yann Kolasniewski

Hynamics-Projektleiter für das Borealis Projekt  
 Chef de projet Hynamics dédié au projet Boréalais



«Dieses Projekt zur Erzeugung von CO<sub>2</sub>-armen Wasserstoff ist aufgrund seiner Größe und seines Potenzials zur Minderung der Emissionen ein Vorreiter im Grand Est. Es trägt dazu bei, die Gasabhängigkeit Frankreichs in einem angespannten internationalen Kontext zu verringern.»

«Ce projet de production d'hydrogène bas carbone est une première dans le Grand Est par son envergure et son potentiel de décarbonation. Il contribue à réduire la dépendance de la France au gaz, dans un contexte international très tendu.»



Luftaufnahme von Borealis in Ottmarsheim.  
 Prise de vue aérienne du site de Ottmarsheim.

Angeichts der Herausforderungen des Klimawandels, stellt das Borealis PEC-Rhein Werk in Ottmarsheim seine Produktion auf kohlenstoffarmen Wasserstoff um, und senkt somit seine CO<sub>2</sub>-Emissionen. Borealis wird dabei von Hynamics unterstützt, einer Tochtergesellschaft von EDF, die Wasserstoff aus Elektrolyse erzeugt.

Face au défi du changement climatique, l'usine Borealis PEC-Rhin d'Ottmarsheim (Haut-Rhin) a choisi de s'orienter vers une production d'hydrogène bas carbone, afin de réduire ses émissions de CO<sub>2</sub>. Borealis est accompagné par Hynamics, filiale d'EDF dédiée à la production d'hydrogène par électrolyse de l'eau.

Bei der Düngemittelherstellung müssen zunächst Zwischenprodukte wie Ammoniak hergestellt werden, das aus Wasserstoff gewonnen wird, der wiederum durch die Dampfreformierung von Erdgas erzeugt wird. „Dieses Verfahren hat den großen Nachteil, dass es besonders viel Kohlendioxid ausstößt. Pro Tonne produzierten Wasserstoffs werden 10 Tonnen CO<sub>2</sub> freigesetzt“, erklärt Antoine Hecker, Projektleiter bei Borealis.

La production d'engrais nécessite de fabriquer d'abord des produits intermédiaires comme l'ammoniac qui est produit à partir d'hydrogène: celui-ci est obtenu par vaporéformage de gaz naturel. «Ce procédé présente l'inconvénient majeur d'être particulièrement émetteur de gaz carbonique: 10 tonnes de CO<sub>2</sub> sont émises par tonne d'hydrogène produite.» indique Antoine Hecker, responsable du projet chez Borealis.

Der Wille von Borealis, seinen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu verringern, hat das Unternehmen dazu veranlasst, in Kooperation mit Hynamics, Wasserelektrolyse zur Herstellung von Wasserstoff zu erproben. Ein Elektrolyseur mit einer Leistung von 50 MW soll installiert werden, um bis 2025-2026 jährlich 7.100 Tonnen kohlenstoffarmen Wasserstoff zu produzieren.

La volonté de Borealis de réduire son empreinte carbone a conduit l'entreprise à expérimenter l'électrolyse de l'eau pour produire l'hydrogène en lien avec Hynamics, filiale d'EDF dédiée à l'hydrogène bas carbone. Il s'agit d'installer une station d'électrolyse de 50 mégawatts pour la production de 7100 tonnes d'hydrogène bas carbone par an à l'horizon 2025-2026. L'intégration sera progressive, 15% des besoins d'hydrogène de Borealis seront couverts dans un premier temps. «À terme, ce sont au moins 48000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an qui seront évitées chaque année» précise Yann Kolasniewski, chef de projet Hynamics dédié au projet Boréalais.

Dieser Wasserstoff wird schrittweise eingesetzt, wobei zunächst 15% des Bedarfs von Borealis gedeckt werden sollen. „Letztendlich werden mindestens 48.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr vermieden“, erklärt Yann Kolasniewski, Hynamics-Projektleiter für das Borealis-Projekt.

Considéré comme un investissement d'avenir, le projet candidate à des subventions européennes, françaises et de la région Grand Est. «Si on additionne les investissements et les coûts d'exploitation, la production d'hydrogène par électrolyse est plus onéreuse. Notre motivation n'est pas économique! La réduction des émissions de gaz à effet de serre est un impératif pour le climat» assure Antoine Hecker.

Das Projekt gilt als Zukunftsinvestition und bewirbt sich um europäische, französische und Zuschüsse aus der Region Grand Est. „Wenn man die Investitionen und Betriebskosten zusammenzählt, ist die Herstellung von Wasserstoff durch Elektrolyse teurer. Unsere Motivation ist nicht wirtschaftlicher Natur! Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen ist eine Notwendigkeit für das Klima“, versichert Antoine Hecker.



Elektrolyseur des Herstellers McPhy.  
 Électrolyseur du fabricant McPhy.

# Das Programm DINAMHySE in der Region Grand Est



## Le programme DINAMHySE dans la Région Grand Est

### DINAMHySE zur Förderung des Wasserstoffsektors in der Region Grand Est

Das 2019 gestartete Programm DINAMHySE hat zum Ziel, die Entwicklung einer industriellen Wasserstoffbranche im Grand Est zu beschleunigen, und zwar über die gesamte Wertschöpfungskette, von der Produktion bis zur Nutzung, sowie die Einsetzung von Wasserstoff im Rahmen der Energiewende und der regionalen Strategie.

Um dieses Ökosystem zu beleben, hat DINAMHySE den Club Hydrogène Grand Est gegründet. Er ist mit nationalen & internationalen Netzwerken verbunden und zählt derzeit 84 Akteure: Startups, kleine und große Konzerne, Gebietskörperschaften, Institutionen, Bildungs- und Forschungseinrichtungen.

Die Tätigkeitsbereiche decken den Großteil der Wertschöpfungskette ab: Energie, Wasserstoffproduktion (Transport & Lagerung), Herstellung von Unterbaugruppen, Wartung, Mobilitätslösungen, stationäre Nutzung und Dekarbonisierung der Industrie. Auch Nebenaktivitäten wie Beratung, Studien, F&E oder Ausbildung sind vertreten.

All dies steht den Trägern von Industrieprojekten zur Verfügung.

### Das Dienstleistungsangebot des Clubs

Überwachung, Begleitung beim Aufbau von Projekten, Forschungsleistungen, Messen & Kongresse, Ausbildung, Aufwertung der Akteure und Projekte, Sichtbarkeit der Branche... das sind Dienstleistungen, von denen die Mitglieder profitieren.

### Hyperium, ein von DINAMHySE begleitetes Projekt

Das Projekt HYPERIUM von Mulhouse Alsace Agglomération ist ein gutes Beispiel unserer begleitenden Maßnahmen, Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines Ökosystems für schwere Mobilität, das Akteure aus den Bereichen Transport, Logistik und Müllabfuhr zusammenbringt. Eine öffentlich zugängliche Betankungsstation ist geplant. Der grüne Wasserstoff wird aus einer Massenproduktion durch Elektrolyse für industrielle Zwecke auf der Chemieplattform in Chalampé (Haut-Rhin) stammen. DINAMHySE hat die Vernetzung mit den engagierten Akteuren organisiert.

### DINAMHySE pour animer la filière Hydrogène en Grand Est

Lancé en 2019, le programme DINAMHySE a pour objectif d'accélérer le développement d'une filière industrielle hydrogène en Grand Est, sur toute la chaîne de valeur, de la production aux usages et de mettre en œuvre l'hydrogène dans le cadre de la transition énergétique, et de la stratégie régionale.

Afin d'animer cet écosystème, DINAMHySE a créé le Club Hydrogène Grand Est. Connecté aux réseaux nationaux & internationaux, il compte actuellement 84 acteurs: start-up, PME et grands groupes, collectivités, institutions, organismes de formation et de recherche.

Les domaines d'activités couvrent l'essentiel de la chaîne de valeur: l'énergie, la production d'hydrogène (transport & stockage), la fabrication de sous-ensembles, la maintenance, les solutions de mobilités, les usages stationnaires, et la décarbonation de l'industrie. Les activités annexes sont également présentes comme le conseil, l'étude, la R&D ou la formation.

Tout cela au service des porteurs de projets industriels ou d'écosystèmes.

### L'offre de services du Club

Veille, accompagnement au montage de projets, prestations de recherche, salons & congrès, formation, valorisation des acteurs et des projets, visibilité de la filière... tels sont les services dont bénéficient les membres.

### Hyperium, un projet accompagné par DINAMHySE

Le projet HYPERIUM de Mulhouse Alsace Agglomération est un bel exemple d'accompagnement. Il a pour objectif le déploiement d'un écosystème de mobilité lourde associant les acteurs du transport, de la logistique et collecte des déchets. Une station d'avitaillement, accessible au public, est prévue. L'hydrogène vert sera issu d'une production massive par électrolyse pour des usages industriels de la plateforme chimique de Chalampé (Haut-Rhin). DINAMHySE a organisé les interconnexions avec les acteurs engagés.

### Jacques HAENN



Beauftragter für die H<sub>2</sub>-Branche Grand Est, Pôle Véhicule du Futur

Chargé de mission filière H<sub>2</sub> Grand Est, Pôle Véhicule du Futur



«Die großen Produktionskapazitäten der Region Grand Est von grüner Energie (Wasserkraft, Windkraft, PV und Biomasse) bieten die Möglichkeit, in großen Mengen grünen Wasserstoff zu produzieren. Die Potenziale für die massive Nutzung in der Industrie und der schweren Mobilität ermöglichen die Entwicklung eines lokalen Ökosystems. Der Oberrhein ist ein Teil davon! »

«Les importantes capacités du Grand Est en production d'énergie verte (hydraulique, éolien, PV et biomasse) offrent une opportunité de production en grande quantité d'hydrogène vert. Les potentiels d'usages massifs industriels et de mobilités lourdes permettent le développement d'un écosystème local. Le Rhin supérieur en fait partie! »



Stand von DINAMHySE bei der Hyvolution Messe.  
Stand de DINAMHySE au salon Hyvolution.

### Daniela Decurtins

Direktorin des Verband der Schweizerischen Gasindustrie

Directrice de L'Association Suisse de l'Industrie Gazière



« Angesichts der europäischen Entwicklungen ist davon auszugehen, dass die heutige Transitgasleitung der Schweiz spätestens bis 2040 auf Wasserstoff umgestellt ist. Dadurch wird sich die Netzarchitektur verändern. »

« Au vu des évolutions européennes, on peut s'attendre à ce que l'actuel gazoduc de transit Suisse soit converti à l'hydrogène d'ici 2040 au plus tard. L'architecture du réseau s'en trouvera modifiée. »

Grüner Wasserstoff wird eine wichtige Rolle im künftigen Energiesystem spielen. Er ermöglicht es, überschüssigen, erneuerbaren Strom in Form von klimaneutralen Gasen saisonal zu speichern. Das Produktionspotenzial in der Schweiz wird auf rund 5 TWh geschätzt. Die grossen Potenziale bestehen aber zweifellos im Ausland, wo Power-to-Gas-Anlagen wesentlich effizienter betrieben werden können. So kann es in Zukunft eine Option sein, Solarstrom aus dem Süden oder Windstrom aus dem Norden in Wasserstoff oder flüssiges Methan umzuwandeln und später ins Gasnetz einzuspeisen.

Bis diese Produktion hochgefahren ist, kann allenfalls blauer Wasserstoff die Rolle einer Übergangstechnologie spielen. Der Wasserstoff soll primär für Anwendungen zur Verfügung stehen, die wenige Alternativen zur Dekarbonisierung haben.

Angesichts der europäischen Entwicklungen ist davon auszugehen, dass die heutige Transitgasleitung der Schweiz spätestens bis 2040 auf Wasserstoff umgestellt ist. Dadurch wird sich die Netzarchitektur verändern. Teile des heutigen Transport- und Verteilnetzes können zu Wasserstoffnetzen umgenutzt werden, oder es werden lokal Wasserstoffnetze entstehen, als Inselnetze oder ans internationale Wasserstofftransportnetz angeschlossen. Die heutige Gasinfrastruktur wird so den Bedürfnissen einer Wasserstoffwirtschaft angepasst und die Stabilität und Flexibilität des Energiesystems erhöhen.

Auf staatlicher Seite existieren leider bisher noch keine Wasserstoffstrategien und damit auch keine Fördermassnahmen. Der VSG setzt alles daran, dass diese Lücke bald geschlossen wird, damit auch in der Schweiz eine gute Basis für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft besteht. Der eigene Förderfonds der Branche unterstützt bereits heute Anlagen, die eine Verbindung zum Gasnetz aufweisen.

L'hydrogène vert jouera un rôle important dans le futur système énergétique. Il permet de stocker de manière saisonnière l'électricité renouvelable excédentaire sous forme de gaz climatiquement neutre. Le potentiel de production en Suisse est estimé à environ 5 TWh. Mais les grands potentiels se trouvent sans aucun doute à l'étranger, où les installations Power-to-Gas peuvent être exploitées de manière beaucoup plus efficace. Ainsi, transformer l'électricité solaire du sud ou l'électricité éolienne du nord en hydrogène ou en méthane liquide et l'injecter plus tard dans le réseau de gaz pourrait être une option à l'avenir.

Jusqu'à ce que cette production soit montée en puissance, l'hydrogène bleu peut tout au plus jouer le rôle de technologie de transition. L'hydrogène doit en premier lieu être disponible pour des applications qui ont peu d'alternatives à la décarbonation.

Au vu des développements européens, il faut s'attendre à ce que l'actuel gazoduc de transit de la Suisse soit converti à l'hydrogène d'ici 2040 au plus tard. L'architecture du réseau s'en trouvera modifiée. Des parties du réseau de transport et de distribution actuel pourront être réutilisées en réseaux d'hydrogène, ou des réseaux d'hydrogène seront créés localement, en tant que réseaux isolés ou raccordés au réseau international de transport d'hydrogène. L'infrastructure gazière actuelle sera ainsi adaptée aux besoins d'une économie de l'hydrogène et augmentera la stabilité et la flexibilité du système énergétique.

Du côté de l'État suisse, il n'existe malheureusement pas encore de stratégie pour l'hydrogène et donc pas de mesures d'encouragement. La VSG met tout en œuvre pour que cette lacune soit bientôt comblée, afin qu'il existe également en Suisse une bonne base pour la mise en place d'une économie de l'hydrogène. Le propre fonds de promotion de la branche soutient d'ores et déjà les installations qui présentent un lien avec le réseau de gaz.

PTG-Anlage LIMECO. Sie nutzt Strom aus der KVA um über Elektrolyse H<sub>2</sub> herzustellen. Dieser wird dann mit dem CO<sub>2</sub> aus dem Biogas der Abwasserreinigungsanlage in Methan umgewandelt und ins Gasnetz eingespeist.

Installation PTG LIMECO. Elle utilise l'électricité de l'UIOM pour produire du H<sub>2</sub> par électrolyse. Celui-ci est ensuite transformé en méthane avec le CO<sub>2</sub> issu du biogaz de la station d'épuration et injecté dans le réseau de gaz.



© VSG

# Wasserstoff – Lösung mit großer Zukunft

## L'hydrogène comme solution d'avenir



Für die Wärmewende und einen klimaneutralen Gebäudebestand müssen alle Energieträger klimaneutral werden. Dies gelingt vor allem durch eine zunehmende Verwendung von Wasserstoff. Eine reine Elektrifizierung der Verbrauchssektoren – eine sogenannte „all electric world“ – greift zu kurz und führt zu erkennbaren Nachteilen bei der Versorgungssicherheit sowie bei den Kosten. Die Zeit ist jetzt reif, die Weichen für Wasserstoff und klimaneutrale Gase zu stellen. Denn die Optionen sind überall vorhanden und vielversprechend.

So muss Wasserstoff entgegen der häufigen Annahme keine Mangelware bleiben. Berechnungen des DVGW haben gezeigt, dass im Jahr 2030 jährlich rund 300TWh erneuerbare Gase in Deutschland heimisch erzeugbar sind. Damit ließe sich der inländische Bedarf mehr als decken. Bis 2045 könnten Industrie, Fahrzeuge sowie Gebäude mit einer Energiemenge von 850TWh versorgt werden. Von großer Bedeutung ist zudem der Import von grünem Wasserstoff. Damit wäre auf lange Sicht sogar ein Angebot von etwa 2.000TWh denkbar. Dies entspricht mindestens dem Doppelten der Energie, die im klimaneutralen Deutschland der Zukunft benötigt wird.

Positiv ist die Situation auch auf den Gebieten des Gastransports und des Endverbrauchs. So ist das Gasnetz schon heute zu großen Teilen H<sub>2</sub>-ready. Lediglich bei 5% der Leitungen in den Gasverteilnetzen ist ggf. eine Nachrüstung erforderlich. Eine Beimischung von 20% Wasserstoff ist schon jetzt grundsätzlich möglich. Und auch bei den Endgeräten sind bereits verfügbare Brennwertheizungen für diesen Wasserstoff-Anteil zugelassen. Ab 2025 will die Heizungsindustrie nur noch Geräte anbieten, die entweder direkt 100% Wasserstoff nutzen können oder darauf umrüstbar sind.

Pour que la transition thermique et la neutralité climatique du parc immobilier soient possibles, toutes les sources d'énergie doivent atteindre une neutralité. On y parviendra surtout grâce à une utilisation croissante de l'hydrogène. Une électrification pure et simple des secteurs de consommation – un « monde tout électrique » – ne suffit pas et présente des inconvénients évidents en termes de sécurité d'approvisionnement et de coûts. Le moment est venu de poser les jalons pour l'hydrogène et les gaz neutres pour le climat. Car les options sont partout présentes et prometteuses.

Ainsi, contrairement à ce que l'on croit souvent, l'hydrogène ne doit pas rester une denrée rare. Les calculs de la DVGW ont montré qu'en 2030, environ 300TWh de gaz renouvelables pourraient être produits annuellement en Allemagne. Cela permettrait de couvrir largement les besoins nationaux. D'ici 2045, l'industrie, les véhicules et les bâtiments pourraient être approvisionnés avec une quantité d'énergie de 850TWh. L'importation d'hydrogène vert revêt également une grande importance. Ainsi, à long terme, une offre d'environ 2000TWh serait même envisageable. Cela correspond au moins au double des besoins énergétiques de l'Allemagne climatiquement neutre de demain.

La situation est également positive dans les domaines du transport et de la consommation finale de gaz. Ainsi, le réseau de gaz est déjà en grande partie H<sub>2</sub>-ready. Seuls 5% des conduites des réseaux de distribution de gaz nécessitent une mise à niveau. En principe une adjonction de 20% d'hydrogène est déjà possible. De plus, les chaudières à condensation disponibles sont déjà autorisées pour cette proportion d'hydrogène. À partir de 2025, l'industrie du chauffage ne proposera plus que des appareils capables d'utiliser directement 100% d'hydrogène ou pouvant être convertis à cet effet.



### Prof. Dr. Gerald Linke

Vorstandsvorsitzender  
des Deutschen Vereins  
des Gas- und Wasserfachs  
(DVGW) e.V.

Président du comité directeur  
de l'association allemande du gaz et  
de l'eau (DVGW)

„Die Zeit ist jetzt reif, die Weichen für Wasserstoff und klimaneutrale Gase zu stellen.“

«Le moment est venu de poser les jalons pour l'hydrogène et les gaz neutres pour le climat.»



# Leuchtturmprojekte für Wasserstoffproduktion und -verteilung am Oberrhein

## Projets phares pour la production et distribution d'hydrogène dans le Rhin supérieur



### Elektrolyseur - Grenzach-Wyhlen - DE

BETREIBER / EXPLOITANT: Energiedienst Holding AG  
 INBETRIEBNAHME / MISE EN SERVICE: 2019  
 LEISTUNG / PUISSANCE: 1 MW 2022, 6 MW 2026  
 ERZEUGUNG / PRODUCTION: 144 t/a  
 ENERGIEQUELLE / SOURCE D'ÉNERGIE: Hydraulik



### Elektrolyseur - Niedergösgen - CH

BETREIBER / EXPLOITANT: Hydros spider AG  
 INBETRIEBNAHME / MISE EN SERVICE: 2020  
 LEISTUNG / PUISSANCE: 2 MW  
 ERZEUGUNG / PRODUCTION: 300 t/a  
 ENERGIEQUELLE / SOURCE D'ÉNERGIE: Hydraulik



### Projet R-HYNOCA - Strasbourg - FR

JOINT VENTURE: R-GDS, Haffner Energy  
 INBETRIEBNAHME / MISE EN SERVICE: 2023  
 LEISTUNG / PUISSANCE: 5 MW  
 ERZEUGUNG / PRODUCTION: 250 t/a, 700kg/d  
 ENERGIEQUELLE / SOURCE D'ÉNERGIE: Biomasse



### Projet - Ottmarsheim - FR

JOINT VENTURE: Hynamics, Borealis  
 INBETRIEBNAHME / MISE EN SERVICE: 2025/26  
 LEISTUNG / PUISSANCE: 30 MW  
 ERZ. / PROD.: 4.300 t/a H<sub>2</sub>, 24.000 t/a Ammoniac  
 ENERGIEQUELLE / SOURCE D'ÉNERGIE: Mix



### Projekt - Augst - CH

ELEKTROLYSEUR IN PRÜFUNG / ÉLECTROLYSEUR À L'ÉTUDE  
 H<sub>2</sub> AUS WASSERKRAFT / H<sub>2</sub> ISSU DE L'HYDRAULIQUE  
 JOINT VENTURE:  
 IVB, AEW Energie AG, Fritz Meyer AG  
 LEISTUNG / PUISSANCE: 2,5 MW  
 ERZEUGUNG / PRODUCTION: 260 t/a



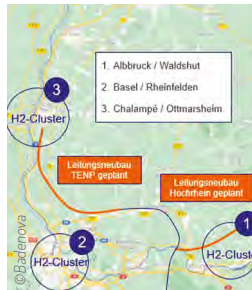
### Projekt - H<sub>2</sub> Chemie 2050 - Rheinfelden - DE

PARTNER / PARTENAIRES: Evonik, Hochschule Pforzheim  
 FÖRDERUNG / SOUTIEN: Land Baden-Württemberg  
 FORSCHUNGSPROJEKT / PROJET DE RECHERCHE:  
 2022-2024  
 ZIEL: H<sub>2</sub>-Produktion von grau auf grün bis 2050  
 OBJECTIF: Production de H<sub>2</sub> gris devient vert en 2050



### RHYN – Alsace Sud - FR

BETREIBER / EXPLOITANT: GRtgaz  
 INBETRIEBNAHME / MISE EN SERVICE: 2028  
 LEITUNGSUMBAU / CONVERSION: 60KM  
 NEUBAU / CANALISATIONS NOUVELLES: 40KM  
 H<sub>2</sub>-LEITUNGEN / H<sub>2</sub>-CANALISATIONS



### Südbaden - Bade du Sud - DE

BETREIBER / EXPLOITANT: bnNetze (badenova)  
 INBETRIEBNAHME / MISE EN SERVICE: 2025  
 LEITUNGSUMBAU / CONVERSION DE CANALISATIONS  
 ZIEL: Vernetzung der H<sub>2</sub>-Clusters  
 OBJECTIF: Connection des clusters H<sub>2</sub>

In den Seiten 2 und 16, gibt TRION-climate e.V. einen Überblick über die laufenden oder geplanten Vorhaben, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Die Inhalte wurden aufgrund der von den Vereinsmitgliedern gelieferten, an den Konferenzen präsentierten oder in Presseartikel enthaltenen Informationen erarbeitet.

In den Seiten 3-6 werden die Wasserstoffstrategien der Teilräume des Oberrheins präsentiert. Die Geschäftsstelle von TRION-climate e.V. hat die Inhalte mit den beiden Ländern und der Region Grand Est abgestimmt.

Dans les pages 2 et 16, TRION-climat donne un aperçu des projets en cours ou envisagés qui ne prétend cependant pas à l'exhaustivité. Les contenus ont été élaborés sur la base des informations fournies par les adhérents de l'association, présentées lors des conférences ou publiées dans les articles de presse.

Les pages 3-6 présentent les stratégies pour l'hydrogène des territoires du Rhin supérieur. TRION-climat s'est concerté avec les deux Länder et la région Grand Est pour la rédaction.



Fabrikstraße 12 +49 (0)7851 4842580  
 DE - 77694 KEHL info@trion-climate.net

TRION-climate e.V. - Trinationales Netzwerk der Energie- und Klimaakteure am Oberrhein  
 Eintragung im Vereinsregister des Amtsgerichtes Freiburg, Register-Nummer 701243  
 TRION-climate e.V. - Réseau trinationale des acteurs énergie-climat dans le Rhin supérieur  
 Inscrit au registre des associations du Tribunal de Freiburg, Numéro de registre 701243

Alle Rechte sind TRION-climate e.V. vorbehalten. Die Verwendung von Auszügen der Revue ist nur mit Angabe der Quelle gestattet.  
 Tous les droits sont réservés à TRION-climat. L'utilisation des extraits de la revue n'est autorisée qu'avec la mention de la source.