

DIE SAARLÄNDISCHE WASSERSTOFF-AGENTUR – MOTIVATION, AUFGABEN UND ZIELE

Bodo Groß^{1,2} und Bettina Hübschen¹

Saarländische Wasserstoffagentur GmbH, Balthasar-Goldstein-Straße 31, 66131 Saarbrücken

IZES gGmbH, Altenkesseler Straße 17, Geb. A1, 66115 Saarbrücken

ABSTRACT

Das Saarland hat die Bedeutung von (grünem) Wasserstoff für die Zukunft und die Nachhaltigkeit des durch Stahl- und Automobilindustrie geprägten Bundeslandes erkannt und dazu eine eigene Wasserstoffagentur gegründet. Die Agentur hat am 01. Mai 2023 ihre Arbeit aufgenommen und hat sich zum Ziel gesetzt, die bestehende Wasserstoffstrategie des Saarlandes weiterzuentwickeln und bei der Umsetzung der geplanten Maßnahmen und Vorhaben zu unterstützen. Dabei sollen Synergien zwischen den einzelnen Vorhaben identifiziert und genutzt werden. Das Aufgabenportfolio umfasst insbesondere die Themen Ausbau erneuerbarer Erzeugungsanlagen und deren Kapazitäten, Nutzerintegration, Beratungsleistungen sowie Unterstützung bei der Entwicklung entsprechender Vorhaben. Ein enger Austausch mit den relevanten Ansprechpartnern in Wirtschaft, Politik und Wissenschaft sowie deren Vernetzung stehen dabei im Fokus der Tätigkeiten. Das Paper beschreibt die Aufgaben und die gesetzten Ziele der Wasserstoffagentur und gibt einen Überblick der derzeit in der Umsetzung bzw. in der Planung befindlichen Vorhaben im Saarland.

1. MOTIVATION UND ZIELE DER SAARLÄNDISCHEN WASSERSTOFFAGENTUR

An der Saar treiben zurzeit Akteure aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft einen wichtigen Prozess für die Zukunft und die Nachhaltigkeit des Bundeslandes voran. Das große Ziel dabei ist die Transformation der Saarländischen Industrie, welche insbesondere durch die Stahl- und Automobilbranche geprägt ist, zu einem in Europa führenden Wasserstoffstandort. Aufgrund der hohen globalen Dynamik in diesem Bereich und seiner Bedeutung für den Strukturwandel hat die Saarländische Landesregierung die Gründung einer eigenen Wasserstoffagentur beschlossen und umgesetzt.

Geführt wird die H₂-Agentur des Saarlandes durch eine ausgewiesene Expertin auf dem Fachgebiet Wasserstofftechnologien – Dr. Bettina Hübschen – unter dem Dach der Strukturholding Saar. Sie kennt sich mit dem Aufbau von industrieller Wasserstoffinfrastruktur und der Beschaffung grüner Energie bestens aus. Die gebürtige Saarländerin und nun ehemalige Düsseldorferin war bereits als Managerin im „Center of Decarbonisation“ bei thyssenkrupp Steel Europe in Duisburg für das Thema „Energy and Raw Material“ verantwortlich. Das Team der Wasserstoffagentur besteht derzeit aus fünf Mitarbeiter*innen. Neben den kleinräumigen und regionalen Aspekten ist dabei klar, dass die Thematik nicht isoliert, sondern unabdingbar auch im Kontext von großräumigen, also nationalen und europäischen Initiativen und Vorhaben zu betrachten ist. Damit gehört auch der Blick über den Tellerrand hinaus zu den täglichen Arbeiten der Wasserstoffagentur. „Die globalen und insbesondere die europäischen Wasserstoffmärkte sind gerade im Entstehen, und zeichnen sich durch eine hohe Dynamik aus. Um daraus die entsprechenden Konsequenzen für die Saarländische Wasserstoffstrategie abzuleiten und sie gleichzeitig effektiv zu gestalten, ist ein kontinuierliches Monitoring dieser Entwicklungen essentiell“, sagt Bettina Hübschen. Dazu gehören speziell auch die Entwicklungen auf der politischen und regulatorischen Ebene sowie die grenzüberschreitende Zusammenarbeit mit Partnern in der Großregion.

2. AUFGABEN DER SAARLÄNDISCHEN WASSERSTOFFAGENTUR

Die Saarländische Wasserstoffagentur beschäftigt sich hauptsächlich mit den folgenden Schwerpunktthemen:

- **Strategieentwicklung und -umsetzung:** Weiterentwicklung und Anpassung der vorliegenden Saarländischen Wasserstoffstrategie, welche im Rahmen des HyExpert Vorhabens „Modellregion Saarland – Eine Wasserstoffstrategie für das Saarland“ erarbeitet wurde. Das Vorhaben hatte eine Laufzeit von Februar 2020 bis einschließlich Juni 2021. Thematisch wurde der intersektionale Einsatz von Wasserstoff in den Bereichen Mobilität, Industrie und Wärme untersucht. Die Projektleitung hatte das Saarländische Wirtschaftsministerium. In zehn Arbeitsgruppen wurden von insgesamt 23 Konsortialpartnern themenspezifische Ideen auf ihre Machbarkeit hin untersucht, siehe dazu Abbildung 1.

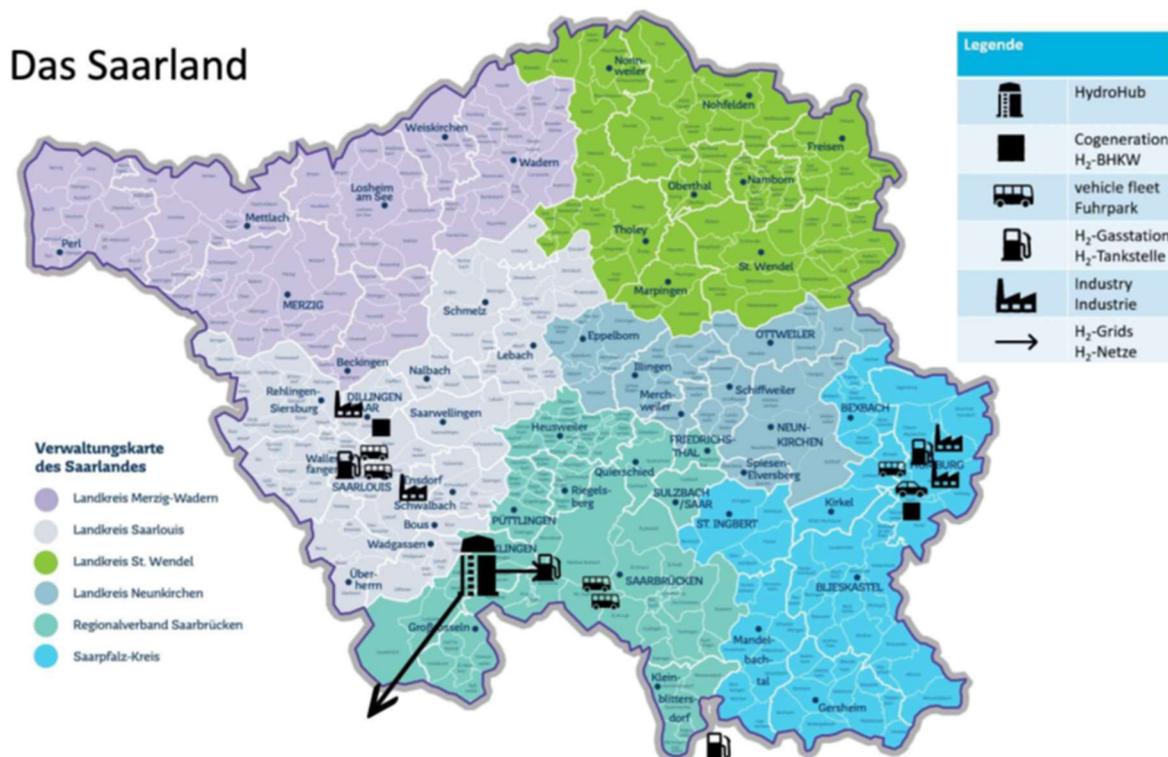


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Wasserstoffmodellregion Saarland, inklusive der im Rahmen des HyExpert Projekts geplanten Vorhaben¹

Die Weiterentwicklung und Anpassung der Strategie an die heutigen Rahmenbedingungen beinhaltet das Monitoring auf dem Wasserstoffmarkt, die Begleitung von Netzplanung und -ausbau zur Anbindung des Saarlands an den geplanten sogenannten „European Hydrogen Backbone“.

- **Beratung** von Unternehmen in allen Aspekten rund um das Thema Wasserstoff. Die Beratung beinhaltet kurz-, mittel- und langfristige Bedarfsanalysen, Ideenentwicklung für konkrete Vorhaben, Hilfe bei Fragestellungen bezüglich verschiedener Fördermöglichkeiten in den Bereichen Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben sowie bei Investitionsvorhaben sowie Begleitung von Genehmigungsprozessen. Die Beratung beinhaltet auf Wunsch auch die aktive Unterstützung der Firmen bei der Beantragung von Fördermitteln im Saarland, in Deutschland sowie auf Europäischer Ebene.
- **Information** der Bürgerinnen und Bürger über die Relevanz von Wasserstoff sowie die Inhalte und Ziele der saarländischen H₂-Strategie. Dieser Themenblock beinhaltet auch die Aufklärung über potentielle H₂-Anwendungen, generelle Sicherheitsfragen in Bezug auf Wasserstoff, mögliche Risiken beim Umgang mit Wasserstoff sowie die Beantwortung von Fragen bezüglich H₂-Technologien.

¹ Quelle: https://www.saarland.de/mwide/DE/portale/wasserstoff/h2-modellregion/h2-modellregion_node.html

- **Gezielte Unterstützung in Bezug auf die Ansiedlung** von Gewerbebetrieben zur Umsetzung der Saarländischen H₂-Strategie mittels Entwicklung attraktiver Geschäftsmodelle oder für die Gründung von neuen Unternehmen im Bereich Wasserstofftechnologien. In diesem Bereich findet eine enge Zusammenarbeit zwischen der Wasserstoffagentur, dem Saarländischen Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie sowie der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung Saar statt.

Der Aufbau eines engmaschigen Netzwerks entlang der Wertschöpfungskette ist ein weiteres Ziel der Wasserstoffagentur. Dazu gehören das Eruiere von Symbiosen sowie das Involvieren eines Forschungsnetzwerkes, aber auch das Zusammenführen von etablierten und neuen Unternehmen, mit dem Ziel der Bildung eines gesamten Ökosystems. Die Identifizierung von Lücken bezüglich Produktions-, Infrastruktur- und Speichermöglichkeiten für grünen Wasserstoff, die Beantwortung offener Fragen durch Forschungsaktivitäten und nicht zuletzt die Vernetzung der verschiedenen saarländischen Akteure sowie denjenigen der Großregion hinsichtlich Wasserstoffproduktion, -nutzung und -infrastruktur sind die Grundvoraussetzungen dafür. Insbesondere der Auf- und Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur spielt dabei eine entscheidende Rolle für die Vernetzung innerhalb des Saarlandes sowie für die Anbindung an das nationale und europäische Wasserstofftransportnetz, resultierend in einem Zugang zu importiertem Wasserstoff. In Summe entsteht daraus eine Steigerung der Attraktivität des Saarlands für die Neuansiedlung von entsprechenden Technologieunternehmen, einhergehend mit einer Stärkung der regionalen Wertschöpfung.

3. BEISPIELPROJEKTE

Im Folgenden werden beispielhaft einzelne regionale (Saarland und die Großregion), nationale und Europäische (Verbund-)Vorhaben mit Beteiligung Saarländischer Akteure beschrieben.

3.1. DER H₂-ATLAS

Zurzeit ist die Wasserstoffagentur dabei, einen sogenannten H₂-Atlas zu erstellen. Im Rahmen des Monitorings werden unter Einbeziehen eines Zeitstrahls die lokalen Wasserstoffbedarfe in den verschiedenen Sektoren im Saarland identifiziert. Daraus abgeleitet ergibt sich eine realistische Vorausschau für die Wasserstoffbedarfe der kommenden Jahre bzw. Jahrzehnte, um darauf basierend entsprechende Maßnahmen einleiten zu können. Dabei berücksichtigt die Wasserstoffagentur nicht nur die Bedarfe der großen Abnehmer, wie beispielsweise der Dillinger Hütte, sondern auch und vor allem die Bedarfe von kleinen und mittelständigen Unternehmen.

3.2. KONSTANZE

Im Rahmen des Verbundvorhabens KoNSTanZE (FKZ: 03EI3043A, B) soll insbesondere die Frage geklärt werden, inwieweit ein produzierender Industriebetrieb mit Hilfe von H₂-Technologien zu einer CO₂ freien Produktionsstätte transferiert werden kann bzw. welchen Beitrag Wasserstoff zur Erreichung dieses übergeordneten Ziels beitragen kann. In Rahmen des Vorhabens KoNSTanZE wird erstmalig eine parallele Versorgung von internen und externen Transportaufgaben, industriellen Produktionsprozessen sowie der Betrieb einer Hochtemperaturbrennstoffzelle (SOFC) mittels einer auf grünem H₂ basierenden Infrastruktur umgesetzt. Die nachhaltige Realisierung einer direkten und systemdienlichen Verknüpfung der Sektoren Verkehr, Produktion und Energie im industriellen Umfeld einerseits und einer hocheffizienten und flexiblen H₂-Erzeugung auf Basis volatiler erneuerbarer Quellen andererseits bietet die Möglichkeit einer planbaren und bedarfsorientierten Bereitstellung von grünem Wasserstoff. Zur Produktion des Wasserstoffs mittels Elektrolyse wird im Vorhaben KoNSTanZE zu 100% grüner Strom eingesetzt. Der produzierte Wasserstoff wird im ersten Schritt in einem Niederdrucktank (40 bar; ~400 kg) sowie eine Teilmenge über eine weitere Verdichterstufe in zwei Mitteldrucktanks (500 bar; ~80 kg) temporär zwischengespeichert. Im zweiten Schritt wird der Wasserstoff je nach Bedarf parallel mittels einer mobilen und/oder stationären Wasserstofftankstelle zur Gewährleistung der betrieblichen

Transport- und Logistikaufgaben, in der am Standort befindlichen Härterei sowie in einer vorhandenen SOFC genutzt. Mittels der sogenannten Bosch Energy Platform können die Anlagendaten des gesamten Testfelds erfasst und visualisiert werden. Abbildung 2 zeigt das KoNSTanZE Testfeld am Bosch Standort in Homburg kurz vor dessen Fertigstellung.



Abbildung 2: KoNSTanZE Testfelds am Bosch Standort in Homburg (Bildquelle: Bosch)

Das Verbundvorhaben KoNSTanZE (03EI3043A&B) wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert, durch den Projektträger Jülich fachlich und administrativ begleitet und gemeinsam von der Robert Bosch GmbH und der IZES gGmbH bearbeitet.

3.3. MOSAHYC UND HYDROHUB FENNE

Mittels des Infrastrukturprojekts mosaHYC (moselle-saar-hydrogen-conversion) wollen die Verteilernetzbetreiber Creos (Deutschland), GRTgaz (Frankreich) in Kooperation mit dem Energiekonzern Encevo (Luxembourg) eine rund 100 km lange H₂-Pipeline in der Grande Région etablieren. Diese soll die involvierten drei Länder an das in der Planung befindliche europäische Wasserstoffverbundnetz „European Hydrogen Backbone“ anbinden. Dazu sollen rund 70 km einer bereits existierenden und zum

Teil außer Betrieb befindlichen Erdgasleitung umgewidmet sowie rund 30 km Gasleitung neu gebaut werden. Dadurch entsteht im ersten Schritt ein Wasserstoffinselnnetz im Dreiländereck. Die Inbetriebnahme des Leitungsnetzes ist für 2027 geplant und für das Jahr 2030 soll eine Transportkapazität von rund 60.000 Tonnen H₂ pro Jahr erreicht werden. Längerfristig ebnet das Projekt den Weg, um die Entwicklung eines interregionalen Marktes für Wasserstoff zu beschleunigen sowie einen Anschluss an den European Hydrogen Backbone zu ermöglichen².

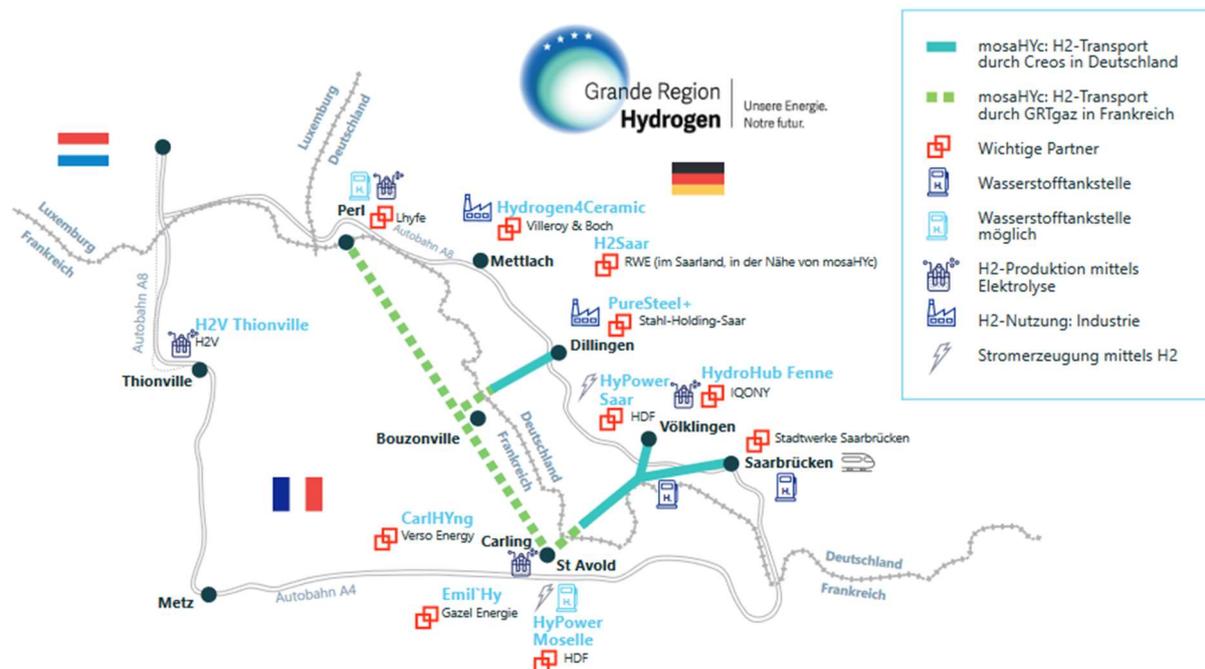
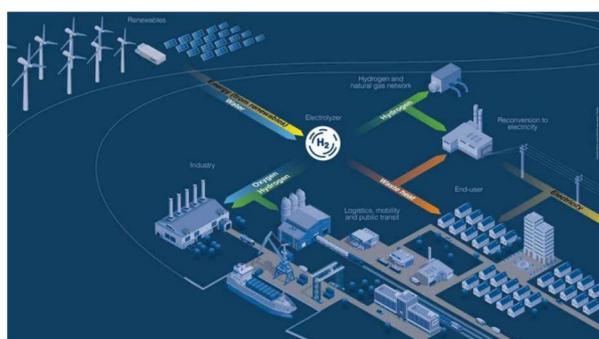


Abbildung 3: Geplante und laufende Projekte entlang der mosaHYC Wasserstoffleitung³



Parallel dazu die Iqony GmbH mit der Planung des 110 Mio. € Projekts „HydroHub Fenne“ beschäftigt. In der letzten Ausbaustufe soll das Vorhaben eine Elektrolysekapazität von rund 53 MW oder einer Wasserstoffproduktionskapazität von rund 8.200 H₂ Tonnen pro Jahr erreichen. Die Inbetriebnahme des HydroHub ist für das Jahr 2026 geplant. Die geplanten Elektrolyseure wären dann die erste Elektrolyseanlage in signifikanter Größenordnung im Saarland. Standort der Anlage wird das Gelände eines bestehenden Iqony-Kraftwerks im saarländischen Völklingen im Stadtteil Fenne, wobei ein Brownfield-Ansatz verfolgt wird und die vorhandenen Strukturen ohne tiefgreifende Veränderungen und Umweltauswirkungen weiter genutzt werden sollen. Die Anlage wird Strom aus erneuerbaren Energiequellen für die Elektrolyse nutzen und dabei grünen Sauerstoff und Wasserstoff erzeugen. Der HydroHub in Fenne soll, neben weiteren Wasserstoffproduktionskapazitäten, an die mosaHYC-Leitung angebunden werden⁴.

² Quelle: <https://grande-regionhydrogen.eu/de/projekte-2/mosahyc-deutsch/>

³ Quelle: https://www.creos-net.de/fileadmin/dokumente/Creos_Deutschland_Gasnetz/Unternehmen/pdf/230522_final_-_mosaHYc.pdf; besucht am 16. Oktober 2023

⁴ Quelle: <https://grande-region-hydrogen.eu/de/projekte-2/hydrohub-fenne-deutsch/>, abgerufen am 16.10.2023

3.4. HYSTARTER GEMEINDE PERL⁵

„Grenzenlos – Wasserstoff“ Dieser Slogan beschreibt nicht nur die Einzigartigkeit der Lage der Gemeinde Perl als HyStarter-Region im Dreiländereck von Frankreich, Luxemburg und Deutschland, sondern auch den Willen der Region, eine lokale Wasserstoffinfrastruktur zu etablieren und damit die Weichen zum Schutz des Klimas und zur regionalen Dekarbonisierung zu stellen. Das Vorhaben hatte eine Laufzeit von zwölf Monaten (Juli 2022 – Juni 2023). Die Gemeinde hat gemeinsam mit einem lokalen Netzwerk bestehend aus Politik, kommunalen Betrieben, Industrie, Gewerbe und Gesellschaft sowie mit fachlicher Unterstützung von Expertinnen und Experten auf die Region zugeschnittene Konzeptideen und Projekte entwickelt. Dabei stand die Wasserstofftechnologie im Fokus, um so als Gemeinde dem Ziel der Klimaneutralität einen Schritt näher zu kommen. Aus dem Projekt heraus sind zudem Kooperationen mit weiteren Anwendungsmöglichkeiten von Wasserstoff entstanden⁵.



Abbildung 4: Blick auf die Mosel und die Gemeinde Perl⁵

Zusammengefasst kann man die Wasserstoffmission der Region wie folgt beschreiben. Es soll zukünftig grüner Wasserstoff mittels Elektrolyse erzeugt werden. Die Abwärme der Elektrolyseure soll lokal genutzt werden und der erzeugte Wasserstoff soll über bereits bestehende Gasleitungen transportiert und in einer H₂-Tankstelle, beispielsweise zur Versorgung von Logistikunternehmen und des regionalen ÖPNV, eingesetzt werden. Zusätzlich soll eine ehemalige Bahnverladestelle als Umschlagsplatz für grünes H₂, mit Anschluss an die Wasserstofftransportleitung, an das Schienennetz sowie an die Schifffahrtsstraße Mosel, umgewidmet und genutzt werden⁵.

3.5. SH₂AMROCK

SH₂AMROCK
Ireland's Emerald Hydrogen Valley

SH₂AMROCK ist Irlands erstes Hydrogen Valley Projekt im Rahmen des Programms „Clean Hydrogen Partnership“. Der Start des Vorhabens ist für das 4Q23 geplant; die Laufzeit des Projekts beträgt 60 Monate bzw. fünf Jahre. Die Planungen von SH₂AMROCK beinhalten Elektrolyseure zur Produktion von grünem Wasserstoff, inklusive entsprechender Möglichkeiten zur temporären Wasserstoffspeicherung, eine Wasserstofftankstelle am Produktionsstandort sowie der

⁵ Quelle: https://www.hy.land/wp-content/uploads/2023/08/HyStarter_Perl_2306_V5_web.pdf; Endbericht abgerufen am 16.10.2023

Anschluss der gesamten Anlage an ein Mittelspannungsnetz. Weiterhin ist der Transport des Wasserstoffs mittels Tubetrailer und/oder einer neu zu bauenden Pipeline geplant, um auch externe Wasserstofftankstellen an abgelegenen Regionen versorgen zu können. Dabei werden sowohl lokale Partner als auch der öffentliche Sektor in die Planung integriert. Dementsprechend bzw. auf dieser Grundlage eignet sich das Projekt perfekt für einen Erfahrungsaustausch sowie zur Erweiterung bestehender Netzwerke Saarländischer Akteure mit neuen Partnern in Irland und Europa.

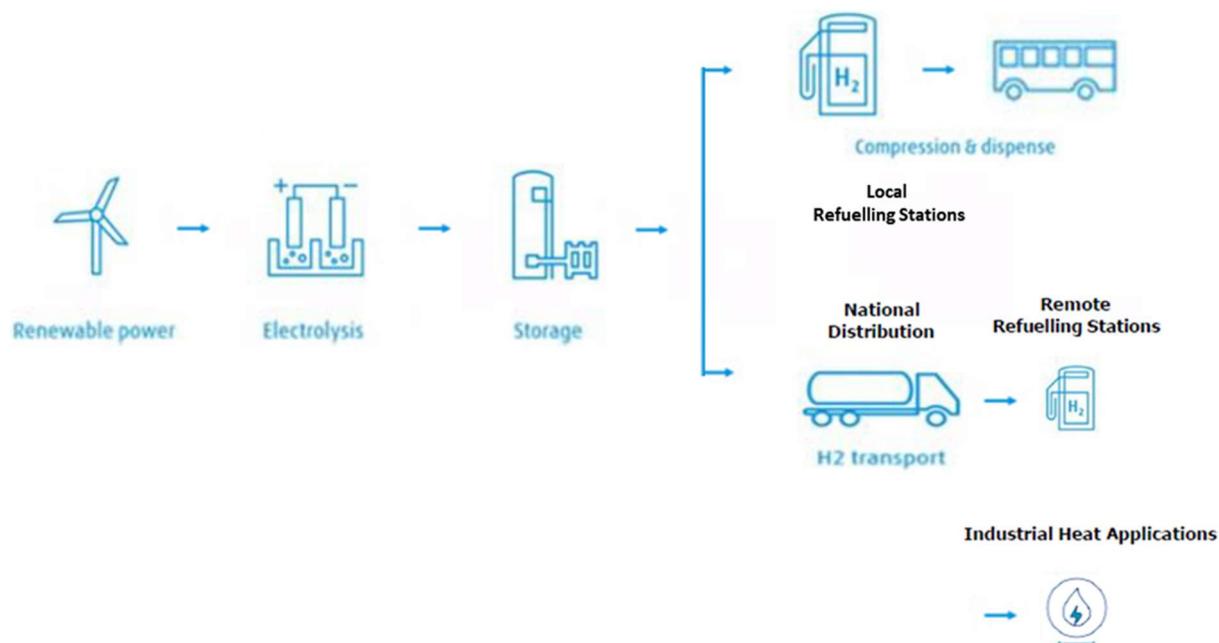


Abbildung 5: Wertschöpfungskette von SH₂AMROCK [Bildquelle: HyEnergy]

Die IZES gGmbH aus Saarbrücken ist als einziger deutscher Partner im SH₂AMROCK Konsortium vertreten. Die Aufgaben des IZES beziehen sich auf den möglichen Transfer der wissenschaftlichen und technischen Projektergebnisse in die Großregion. Die aus der Entwicklung eines derart großen und einzigartigen Projekts gewonnenen Erkenntnisse sind wertvolle Informationen von denen das Saarland, die Großregion sowie andere interessierte Regionen in Deutschland profitieren können. Das Ziel besteht darin, die Möglichkeiten auszuloten, die Erfahrungen von SH₂AMROCK in einem ähnlichen Maßstab für die Entwicklungen in der Großregion zu nutzen und das Wissen, insbesondere durch die Einbeziehung saarländischer Akteure anzuwenden. Die HyStarter-Gemeinde Perl unterstützt das Vorhaben aktiv. In enger Zusammenarbeit mit der Saarländischen Wasserstoffagentur werden die Ergebnisse an die relevanten Entscheidungsträger, die Landesregierung sowie an das Wirtschaftsministerium des Saarlandes weitergeleitet.

3.6. HALLIE

HALLIE ist das Akronym für ein in der Beantragung befindliches europäisches Doktoranden-Netzwerk im Rahmen des MSCA-Programms (Programm zur Doktoranden- und Postdoktorandenausbildung) mit Fokus auf H₂-Anwendungen. HALLIE steht dabei für „Hydrogen applications on a scientific/industrial level as a leading instrument for decarbonisation of the future energy system in Europe“. Die derzeit involvierten 13 Doktorarbeiten behandeln dabei die komplette Wertschöpfungskette für grünen Wasserstoff, angefangen bei der Produktion, über den Transport und die Verteilung bis hin zur Endnutzungsoptionen. Zusätzlich werden auch Sicherheitsaspekte und Strategien zur Etablierung einer Europäischen Wasserstoffwirtschaft behandelt. Die verschiedenen ausgeschriebenen Doktorarbeiten umfassen dabei sowohl Elemente der Grundlagen- als auch der angewandten Forschung. Abbildung 6 gibt einen Überblick über die verschiedenen Projekte entlang der Wasserstoffwertschöpfungskette.

