

Abschlussbericht BWPLUS

Regionales Wasserstoffkonzept Philippsburg

von

Jürgen Scheurer

Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg

im Auftrag der Stadt Philippsburg

Förderkennzeichen: BWRWK 24116

Laufzeit: 01.06.2024 – 30.11.2024

Finanziert aus Landesmitteln, die der Landtag Baden-Württemberg beschlossen hat.

November 2024



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Kurzfassung

Ziele

Ziel des Projekts war die Vernetzung relevanter Akteure und die Erstellung eines Konzepts für den Aufbau einer regionalen Wasserstoffwirtschaft und die Nutzung grünen Wasserstoffs in der Stadt Philippsburg. Im Rahmen des Projekts sollten Partner und Know-How-Träger vernetzt werden und ihre Kompetenzen im Rahmen einer Projektgruppe einbringen.

Das Projekt zielte darauf ab, ein umfassendes Konzept für die regionale Wasserstoffwirtschaft in Philippsburg zu entwickeln und darin auch die Machbarkeit zu untersuchen. Dies beinhaltete die Identifizierung und Vernetzung relevanter Akteure, die Analyse des regionalen Potenzials für die Wasserstoffproduktion und -nutzung, sowie die Entwicklung von Strategien und konkreten Maßnahmen zur Förderung und Realisierung der Wasserstoffwirtschaft in der Region.

Das Konzept sollte einen technisch und wirtschaftlich realistischen Zeit- und Maßnahmenplan zur Umsetzung der Konzeption enthalten. Im Konzept sollen auch die Nutzung der Abwärme des Elektrolyseurs und Aspekte der Sektorkopplung berücksichtigt werden.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projekts wurden die relevanten Akteure identifiziert, die für den Aufbau einer regionalen Wasserstoffwirtschaft und die Nutzung grünen Wasserstoffs in der Stadt Philippsburg vernetzt und in die Konzepterstellung eingebunden.

Die auf den ersten Blick guten Voraussetzungen für eine Wasserstoffproduktion in Philippsburg wurden im Projektzeitraum mit Hilfe der Projektgruppe und den Akteuren des erweiterten Netzwerks genauer analysiert, um zu beurteilen, ob die Gegebenheiten für ein späteres Umsetzungsprojekt realistisch sind.

Erneuerbaren Energien

- Ein hohes Potenzial an Strom aus Photovoltaikdachanlagen und Solarparks in Kombination mit großen Batteriespeichern vorhanden.
- Ab 2026 kommen große Strommengen aus Windenergieanlagen aus Norddeutschland über die Ultranet-Leitung in Philippsburg an.
- Ab 2027 wird sehr wahrscheinlich grundlastfähige Stromerzeugung (ca. 5 MW aus Tiefengeothermie in Philippsburg zur Verfügung stehen.

Standort

Mit dem Industriepark Philippsburg wurde ein idealer Standort gefunden, auf dem eine entsprechende Fläche zur Verfügung steht. Mit dem Hebelsee und ein Wasserspeicher mit einem Fassungsvermögen von 1,78 Mio. Litern sowie Trinkwasserbrunnen gibt es weitere positive Faktoren. Auf den Gewerbehallen sind

bereits große Photovoltaik-Dachanlagen installiert auf Fläche für eine weitere PV-Freiflächenanlagen sind ebenfalls noch vorhanden.

Netzsituation

Anschlussmöglichkeiten über das nahe Umspannwerk Mühlfeld und das UW Rheinschanzinsel über die 110kV-Ebene. Das Gasnetz der Thüga verläuft mit einer entsprechenden Station ebenfalls in der Nähe des IPP.

Wasserstoffnutzung

Die Wasserstoffnutzung durch die Thüga mit dem perspektivischen Anschluss an das nahe Wasserstoffkernnetz ist der für Philippsburg und das Land Baden-Württemberg vielversprechendste Ansatz, ergänzt um Wasserstoff für den Mobilitätssektor und eine Wasserstofftankstelle.

Abwärmennutzung

Die Abwärme des Elektrolyseurs kann in die Wärmeplanung und ein künftiges kommunales Wärmenetz der Stadt Philippsburg mit geplantem Wärmespeicher integriert werden.

Inhalt

Kurzfassung.....	ii
Inhalt.....	iv
Abbildungsverzeichnis.....	vi
Tabellenverzeichnis.....	vii
Abkürzungsverzeichnis.....	viii
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Zielsetzung.....	1
1.3 Vorgehen.....	2
2 Rahmenbedingungen für die Wasserstoffwirtschaft.....	5
2.1 Wasserstoffbedarf für Baden-Württemberg.....	5
2.2 Das Wasserstoffkernnetz.....	5
2.3 Regionaler Wasserstoffbedarf.....	6
3 Erneuerbare Energien.....	7
3.1 Photovoltaik.....	7
3.2 Solarparks.....	7
3.3 Batteriespeicher.....	8
3.4 Windenergiepotenzial.....	8
3.4.1 Der Ultranet-Konverter.....	8
3.4.2 Windenergie auf der Gemarkung Philippsburg.....	8
3.4.3 Teilregionalplan Wind.....	9
3.5 Tiefengeothermie.....	9
3.6 Kleine Wasserkraft.....	9
4 Stromnetz.....	10
4.1 Umspannwerk Mühlfeld.....	10
4.2 Umspannwerk Rheinschanzinsel.....	10
4.3 110 kV-Leitung.....	10
5 Standort des Wasserstoff-Hubs.....	12
5.1 EnBW Energiepark.....	12
5.2 Industriepark Philippsburg.....	12
6 Der Elektrolyseur.....	14
6.1 Technische Merkmale.....	14
6.2 Technische Details zur Stromnutzung:.....	15
6.2.1 Erneuerbare Energiequellen.....	15
6.2.2 Dynamische Betriebsweise.....	15

6.2.3	Netzdienlichkeit.....	15
6.3	Vorteile der Wasserstoffproduktion:.....	15
6.4	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen:	16
6.4.1	Stromkosten und Herkunft	16
6.4.2	Förderprogramme	16
6.4.3	Marktpotenziale.....	16
6.4.4	CO ₂ -Preise und Dekarbonisierung.....	16
6.4.5	Betriebskosten	16
6.5	Standortvorteile:	16
6.6	Investitionskosten	17
7	Wasserstoffabnahme.....	18
7.1	Umwidmung bestehender Gasnetze	18
7.2	Industrie und Gewerbe als Ankerkunden.....	18
7.3	3. Integration dezentraler Wasserstoffquellen	18
7.4	Förderung von Power-to-Gas-Technologien:	19
7.5	Wasserstoffnetz für Philippsburg	19
7.6	Anbindung ans Wasserstoffkernnetz.....	19
7.7	Wasserstofftankstelle	19
7.8	Wasserstoffspeicher	20
8	Abwärmenutzung	21
8.1	Kommunale Wärmeplanung	21
8.2	Wärmespeicher	21
8.2.1	GeoStore – Optimierte Fernwärmesysteme mit integrierten Wärmespeicherkonzepten in tiefengeothermischen Potenzialzonen“	21
8.2.2	Wasserspeicher im Industriepark Philippsburg	21
9	Umweltauswirkungen	22
10	Zusammenfassung	23
11	Verwertung	24
12	Ausblick	25
	Literaturverzeichnis	A

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Das Wasserstoffkernnetz in räumlicher Nähe zu Philippsburg	6
Abbildung 2 Der Industriepark Philippsburg.....	13
Abbildung 3 Beispielhafte Wasserstoffproduktionsanlage	14
Abbildung 4 Möglichkeiten der Wasserstoffnutzung durch die Thüga	18
Abbildung 5 Übersicht des Gesamtkonzepts Wasserstoff-Hub Philippsburg.....	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht Solarparks (Umkreis 5 – 10 km)	8
Tabelle 2 Übersicht Batteriespeicher (Umkreis 5 – 10 km).....	8

Abkürzungsverzeichnis

<i>EnBW</i>	<i>EnBW Energie Baden-Württemberg AG</i>
<i>IPP</i>	<i>Industriepark Philippsburg</i>
<i>kV</i>	<i>Kilovolt</i>
<i>MW</i>	<i>Megawatt</i>
<i>MWh</i>	<i>Megawattstunden</i>
<i>PEE BW</i>	<i>Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg e.V.</i>
<i>UEA</i>	<i>Umwelt- und Energieagentur Landkreis Karlsruhe</i>
<i>UW</i>	<i>Umspannwerk</i>
<i>ZSW</i>	<i>Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoffwirtschaft</i>

Einleitung

Durch die besonderen Voraussetzungen (Lage am Rhein, Baggerseen, Flächen, Energieunternehmen am Standort) und die Vergangenheit von Philippsburg als Kernenergiestandort sind die Möglichkeiten für die Entwicklung eines Wasserstoff-Hubs besonders interessant.

Die Transformation hin zu einer Energiewirtschaft mit Erneuerbaren Energien hat am Standort Philippsburg auf verschiedenen Ebenen bereits begonnen. Der Standort könnte mit der Ansiedlung einer Wasserstoffproduktion zu einem gelungenen Vorzeigeprojekt der Energiewende werden.

Motivation

Die Stadt Philippsburg engagiert sich nach dem Ausstieg aus der Kernenergie und der Abschaltung der beiden Kernkraftwerksblöcke sowie dem Rückbau der beiden Kraftwerksblöcke für eine Transformation des Energiestandorts.

Durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien und die Ansiedlung eines Elektrolyseurs will die Stadt Philippsburg eine hohe Attraktivität des Wirtschaftsstandorts für (energieintensive) Industrieunternehmen. Gleichzeitig soll mit dem Energiestandort Philippsburg die regionale Strom- und Wärmeversorgung sichergestellt werden.

Im Jahr 2023 belegte die Stadt Philippsburg mit ihrem Zubau an Photovoltaik in der Kategorie Städte des bundesweiten „Wattbewerbs“ den ersten Platz für Baden-Württemberg und landete im bundesweiten Vergleich auf dem sehr guten Rang vier. Mit der Ansiedlung von Solarunternehmen der Wirth-Gruppe und Enpal im Industriepark Philippsburg ist Philippsburg auch ein Unternehmensstandort der Solarbranche.

Zielsetzung

Die Ziele des Konzepts ergeben sich aus dem Antrag und dem Bewilligungsbescheid. Ziel des Projekts war die Vernetzung relevanter Akteure und die Erstellung eines Konzepts für den Aufbau einer regionalen Wasserstoffwirtschaft und die Nutzung grünen Wasserstoffs in der Stadt Philippsburg. Im Rahmen des Projekts sollten Partner und Knowhow-Träger vernetzt werden und ihre Kompetenzen im Rahmen einer Projektgruppe einbringen.

Das Projekt zielte darauf ab, ein umfassendes Konzept für die regionale Wasserstoffwirtschaft in Philippsburg zu entwickeln und darin auch die Machbarkeit zu untersuchen. Dies beinhaltete die Identifizierung und Vernetzung relevanter Akteure, die Analyse des regionalen Potenzials für die Wasserstoffproduktion und -nutzung, sowie die Entwicklung von Strategien und konkreten Maßnahmen zur Förderung und Realisierung der Wasserstoffwirtschaft in der Region.

Das Konzept soll einen technisch und wirtschaftlich realistischen Zeit- und Maßnahmenplan zur Umsetzung der Konzeption enthalten. Im Konzept sollen auch

die Nutzung der Abwärme des Elektrolyseurs und Aspekte der Sektorkopplung berücksichtigt werden.

Die Stadt Philippsburg verfolgt mit dem Projekt kommunalpolitische und wirtschaftliche Ziele:

- Die Transformation des Energiestandortes
- Der Ausbau der Erneuerbaren Energien in Philippsburg und der Region
- Aufbau einer kommunalen Wärmeversorgung
- Aufbau eines Wasserstoff-Hubs als Standortvorteil
- die Ansiedlung von (energieintensiver) Industrie und Gewerbe

Vorgehen

In der ersten Projektphase wurden die relevanten Informationen aus der Projektgruppe der Stadt Philippsburg, Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg e.V., EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Wirth Gruppe und Siemens Energy GmbH zusammengetragen und die weiteren relevanten Akteure identifiziert.

Zum erweiterten Projektpartnerkreis gehören die Thüga Netze GmbH als Gasnetzbetreiber in Philippsburg, der Verteilnetzbetreiber Netze BW GmbH und die Umwelt- und Energieagentur Landkreis Karlsruhe, die die kommunale Wärmeplanung für die Stadt Philippsburg erstellt.

Stadt Philippsburg

Die Stadt koordiniert und unterstützt die lokale Wasserstoffstrategie, fördert nachhaltige Infrastrukturprojekte und engagiert sich in der Energiewende durch Partnerschaften mit Industrie und Forschung.

Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg e.V.

Ein Netzwerk für die Förderung erneuerbarer Energien und deren Integration in die Wasserstoffwirtschaft. Die Plattform unterstützt durch Expertise, Projekte und Kommunikation.

EnBW Energie Baden-Württemberg AG

EnBW ist ein führender Energieversorger mit Fokus auf erneuerbare Energien und bietet Know-how in der Integration von Wasserstoffprojekten in bestehende Energieinfrastrukturen.

Siemens Energy

Das Unternehmen liefert technologische Lösungen wie Elektrolyseure und ist ein zentraler Akteur bei der Entwicklung innovativer Wasserstofftechnologien.

W Power GmbH

Ein Unternehmen, das auf Projektentwicklung für erneuerbare Energien spezialisiert ist und die Umsetzung nachhaltiger Wasserstoffprojekte unterstützt.

Thüga Netze GmbH

Thüga ist als Netzbetreiber für die Transformation von Gasnetzen zur Wasserstoffnutzung verantwortlich und entwickelt entsprechende Konzepte.

Netze BW GmbH

Netze BW betreibt und optimiert Energieverteilnetze und unterstützt die Integration von Wasserstoff in die Energieversorgung.

TransnetBW GmbH

Als Übertragungsnetzbetreiber in Baden-Württemberg sorgt TransnetBW für die Integration von erneuerbarem Strom in Wasserstoffprojekte und sichert den Netzausgleich.

Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe

Diese regionale Agentur fördert die Umsetzung nachhaltiger Energieprojekte, darunter auch Wasserstoffnutzung und erneuerbare Energien.

ZSW (Zentrum für Solar- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg)

Das ZSW forscht an Technologien für die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff und bietet wissenschaftliche Unterstützung für Projekte.

Fraunhofer ICT

Das Institut ist spezialisiert auf Energiesysteme und leistet innovative Beiträge zur Wasserstoffnutzung und Integration in industrielle Prozesse.

H2 Energy

Ein Unternehmen, das sich auf die Entwicklung von Wasserstofftechnologien fokussiert und Anwendungsfälle wie Mobilität und Industrie unterstützt.

Mit diesen Partnern wurde für das Wasserstoffkonzept eine sehr gute Vernetzung erreicht, die das Wasserstoffkonzept voranbringt.

Zunächst wurden die Rahmenbedingungen analysiert sowie relevante Daten, soweit bereits verfügbar und zugänglich, erhoben:

- Regionaler Wasserstoffbedarf
- vorhandene und potenzielle Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien,
- mögliche Flächen und erforderliche Infrastruktur,
- mögliche Abnahmepartner und Abnahmewege, sowie die
- Möglichkeiten für Sektorkopplung und Abwärmenutzung.

Im Austausch mit den Netzwerkpartnern und Experten wurden die einzelnen Elemente zusammengefügt, um die gesamte Wertschöpfungskette von der Stromerzeugung aus

Erneuerbaren Energien über die Produktion von grünem Wasserstoff bis zur Abgabe der Produkte Wasserstoff und Wärme abzubilden.

Rahmenbedingungen für die Wasserstoffwirtschaft

Wasserstoffbedarf für Baden-Württemberg

In den Studien des ZSW wird ein stark wachsender Wasserstoffbedarf für Baden-Württemberg prognostiziert. Bis 2040 soll sich die Nachfrage auf etwa 30–53 TWh belaufen, wobei die Hauptverbraucher die energieintensive Industrie, der Schwerlastverkehr und die Energieversorgung sind. Besonders hervorzuheben ist die strategische Bedeutung von Wasserstoff-Hubs und einer gut ausgebauten Infrastruktur für die Versorgung mit grünem Wasserstoff, da ab 2040 kein fossiles Erdgas mehr verfügbar sein soll.

Die chemische Industrie, Zementindustrie, Mineralölverarbeitung sowie der Maschinenbau zählen zu den größten Bedarfsträgern. Der Wasserstoffbedarf steigt regional unterschiedlich, wobei vor allem industrieintensive Regionen entlang des Rheins und der bayrischen Grenze dominieren.

Die zunehmende Durchdringung mit fluktuierender erneuerbarer Stromerzeugung führt zu volatileren Einspeiseprofilen, was die Anforderungen an die Netzstabilisierung und damit die Nachfrage nach Systemdienstleistungen potenziell erhöht. Elektrolyseure sind zunächst Lasten im Stromnetz, sie können aber innerhalb ihres Leistungsspektrums flexibel eingesetzt werden.

Ein Elektrolyseur (idealerweise in Kombination mit H₂-Speichern) können Flexibilität anbieten! Er kann insbesondere für die Frequenzhaltung (Bereitstellung positiver und negativer Regelenergie, ggf. abschaltbare Lasten) und die Betriebsführung (Vermeidung von Netzengpassmanagement) eingesetzt werden.

Zur Deckung der Bedarfe vor der Verfügbarkeit von Pipeline-Wasserstoff 2030/32 sind schnellstmöglich Vor-Ort-Erzeugungskonzepte, sog. lokale H₂-Hubs zu entwickeln. Genau hier knüpft das regionale Wasserstoffkonzept für Philippsburg an.

Das Wasserstoffkernnetz

Das geplante Wasserstoffkernnetz ist ein zentrales Element der deutschen Energiewende. Es dient der Anbindung bedeutender Verbrauchsschwerpunkte im Land an eine klimaneutrale Wasserstoffversorgung. Dieses Netz wird Teil eines bundesweiten Wasserstoffsystems mit etwa 9.000 km Leitungen, welches bis 2032 realisiert werden soll. Rund 60 % der Infrastruktur entstehen durch die Umstellung bestehender Erdgasleitungen, ergänzt durch 40 % Neubauten. In Baden-Württemberg wird die Süddeutsche Erdgasleitung (SEL) als zentrale Versorgungsader fungieren. Diese Leitung wird unter anderem moderne Gaskraftwerke mit Wasserstoff versorgen und so den Kohleausstieg unterstützen. Neben der SEL sind weitere Transportleitungen geplant, um Regionen wie die Ostalb, Oberschwaben, den Hochrhein, den Großraum Stuttgart sowie Mannheim und Karlsruhe einzubinden

Für den Raum Mannheim und bis Germersheim ist ein schrittweiser Anschluss an das Wasserstoffnetz ab 2030 vorgesehen. Die Region Mannheim/Karlsruhe wird dabei als einer der frühen Schwerpunkte im Aufbau berücksichtigt. Diese Anbindung ist entscheidend für die Versorgung energieintensiver Industrieunternehmen und trägt wesentlich zur Reduktion von CO₂-Emissionen bei. Durch die Integration in das

überregionale Wasserstoffnetz wird diese Region Zugang zu europäischen Transportrouten haben und damit langfristige Versorgungssicherheit gewährleisten.

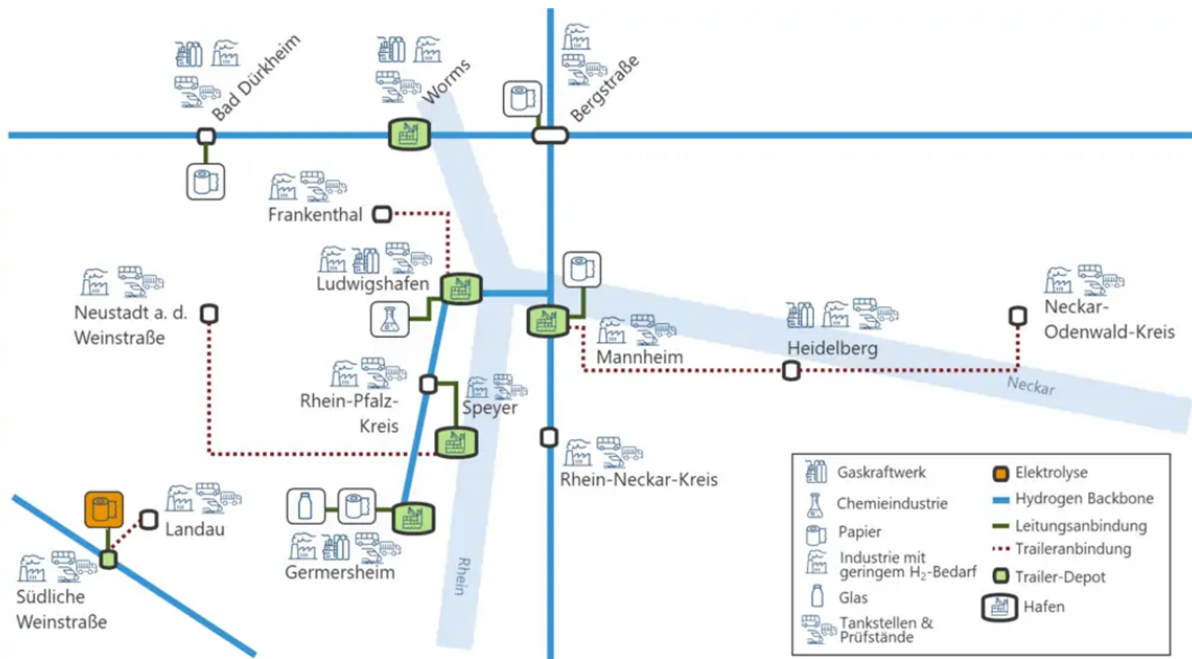


Abbildung 1 Das Wasserstoffkernnetz in räumlicher Nähe zu Philippsburg

Regionaler Wasserstoffbedarf

Im Landkreis Karlsruhe zeigt sich eine frühzeitige und deutliche Nachfrage nach Wasserstoff, insbesondere durch ansässige Unternehmen der Chemie- und Grundstoffindustrie. Ab 2035 wird mit einem weiteren starken Anstieg gerechnet, der auf die Transformation in energieintensiven Sektoren zurückzuführen ist. Der Bedarf ist besonders geprägt durch industrielle Anwendungen zur Prozesswärmeerzeugung und als chemischer Rohstoff.

Auch im Rhein-Neckar-Kreis wird ein kontinuierlich steigender Bedarf verzeichnet. Der Schwerpunkt liegt hier ebenfalls auf der Industrie, ergänzt durch Bedarfe im Verkehrssektor.

Die Region profitiert von ihrer Lage als logistische Drehscheibe, was sie zu einem potenziellen Standort für Wasserstoff-Hubs macht. Insbesondere durch die Nähe zu Hauptverkehrsachsen könnte der Kreis eine zentrale Rolle bei der Verteilung und Nutzung von Wasserstoff spielen.

Die regionale und industrielle Struktur Baden-Württembergs bestimmt die Entwicklung des Wasserstoffbedarfs maßgeblich. Während Karlsruhe und der Rhein-Neckar-Kreis Schwerpunkte in der industriellen Nutzung setzen, unterstreicht der Verkehrssektor die Notwendigkeit eines umfassenden Infrastrukturaufbaus. Der Aufbau lokaler Wasserstoff-Hubs sowie der Ausbau erneuerbarer Energien zur Deckung des Bedarfs sind essenziell.

Erneuerbare Energien

Die Region Philippsburg weist ein hohes Potenzial für den Ausbau von Photovoltaik (PV) auf. Im Rahmen der Teilfortschreibungen der Regionalpläne des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein sind auch Flächen für Photovoltaik und Windenergie auf der Gemarkung Philippsburg vorgesehen.

Die LUBW stellt mit dem Solardachkataster detaillierte Informationen zur Verfügung, welche Dächer sich für Photovoltaik eignen. Besonders Flächen von Industrie- und Gewerbebauten können einen großen Beitrag leisten.

Die Integration von PV-Anlagen auf Konversionsflächen wie stillgelegten Industriearien oder entlang von Verkehrswegen wird gefördert. Auch Acker- und Grünland in benachteiligten Gebieten können gemäß den Landesvorgaben genutzt werden.

Die Potenziale für Windenergie in der Region Philippsburg sind ebenfalls relevant, jedoch stärker von den lokal vorherrschenden Windverhältnissen abhängig. Der Energieatlas Baden-Württemberg zeigt geeignete Flächen basierend auf einer Mindestwindgeschwindigkeit und der Eignung nach Ausschluss- und Restriktionskriterien.

Philippsburg bietet aufgrund seiner Lage und vorhandenen Flächen vielversprechende Potenziale für den Ausbau von PV und Windenergie. Insbesondere die Nutzung großer Dachflächen und industrieller Freiflächen kann die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien signifikant steigern. Windkraft könnte eine sinnvolle Ergänzung darstellen, abhängig von der Detailprüfung der lokalen Windhöffigkeit. Eine strategische Kombination beider Technologien könnte die Region nachhaltig und energieautark machen.

Photovoltaik

Auf der Gemarkung Philippsburg wird vor allem Erzeugungskapazität aus Photovoltaik aufgebaut. Im nationalen „Wattbewerb“ unter 247 Städten hat Philippsburg in Baden-Württemberg der ersten und bundesweit den vierten Platz erreicht und wurde dafür im Juni 2024 für eine installierte Bruttoleistung von 37,5 MWp ausgezeichnet.

Die Stadt Philippsburg will bis 2025 alle kommunalen Dächer mit PV belegen. Dabei stehen 17 Liegenschaften für eine Leistung von 774 kWp zur Verfügung, was einer Stromproduktion von 423.000 kWh/a entspricht. Das gesamte Dachflächenpotenzial für Philippsburg wird von der LUBW mit 103,9, MW angegeben (Quelle: Marktstammdatenregister 12/2020)

Solarparks

Die Wirth Gruppe betreibt in der Nähe des Industrieparks Philippsburg bereits Solarparks. Weitere Anlagen sind geplant, ebenso wie Agri-PV- und Floating-PV-Anlagen.

Tabelle 1 Übersicht Solarparks (Umkreis 5 – 10 km)

Bezeichnung	Art	Fläche	Leistung in MW
PV Waghäusel	Bestand	4,3 ha	4,7
PV Oberhausen 1	Bestand	10,0 ha	8,3
PV Oberhausen 2	Bestand	7,5 ha	6,2

Quelle: W Power GmbH

Daraus ergibt sich eine bereits bestehende Photovoltaikleistung von 19,2 Megawatt in unmittelbarer Nähe. In Waghäusel plant die Wirth Gruppe bereits ein Agri-PV-Anlage.

Batteriespeicher

Die W Power GmbH errichtet und plant in der Region um Philippsburg mehrere große Batteriespeicher, die für die Flexibilisierung der Stromversorgung der Erneuerbaren Energien eingesetzt werden sollen.

Tabelle 2 Übersicht Batteriespeicher (Umkreis 5 – 10 km)

Bezeichnung	Art	Fläche	Leistung in MW
BESS Philippsburg	Potenzial	4,0 ha	100
BESS Waghäusel	Potenzial	10,0 ha	10
BESS Oberhausen	Potenzial	5,5 ha	10
BESS Hochstetten	Potenzial	2,0 ha	100

Quelle: W Power GmbH

Windenergiepotenzial

1.1.1 Der Ultramet-Konverter

Ab 2027 kommt Windstrom aus Norddeutschland in Philippsburg an. Der Konverter in Philippsburg wird die ULTRANET-Gleichstromleitung zukünftig in das vorhandene 380-kV-Wechselstromnetz zu integrieren. Am 29.11.2024 erfolgte die Inbetriebnahme des Ultramet-Konverters mit einer Leistung von zwei Gigawatt zunächst im STATCOM-Betrieb, also für netzstabilisierende Systemleistungen. Die Leitungsfertigstellung für das Projekt Ultramet ist für Ende 2026 vorgesehen, so dass der Wirkleistungsbetrieb bzw. ein erster Stromfluss ab 2027 erfolgen kann.

1.1.2 Windenergie auf der Gemarkung Philippsburg

Für die Gemarkung Philippsburg gibt die LUBW als geeignete Flächen für Windenergie 274 ha an, das entspricht 5,42 Prozent der Gemeindefläche. Rechnerisch wären danach 13 Windenergieanlagen mit einem rechnerisch maximalen Netto-Jahresstromertrag von 126.257 MWh/a möglich. Hinzu kommen mit 128 ha weitere 2,5 Prozent der Gemeindefläche, die als bedingt geeigneter Flächen zur Verfügung stünden, mit einem zusätzlichen 47.413 MWh/a. Somit ergibt sich die Summe eines rechnerisch maximalen Netto-Jahresstromertrags von 173.671 MWh/a.

1.1.3 Teilregionalplan Wind

Die vom Regionalverband festgelegte Vorrangfläche zwischen den Ortsteilen Huttenheim und Rheinsheim ist nach Meinung der Gemeinderatsfraktionen nicht für die Umsetzung der Flächenziele für Windkraft geeignet. Die Stadt Philippsburg hat dagegen den Wunsch geäußert, Flächen auf der Rheinschanzinsel und auf der Insel Elisabethenwört für die Aufstellung von Windkraftanlagen als Vorrangflächen in den Teilregionalplan mit aufzunehmen. Gerade beim Standort Rheinschanzinsel mit der Nähe zum Konverter erfahren die Windenergieanlagen eine hohe Akzeptanz bei der Bevölkerung.

Im benachbarten Waghäusel ist bereits länger der Windpark Lusshardt geplant, der drei bis zehn Windenergieanlagen vorsieht und für den bald ein Genehmigungsantrag erwartet wird.

Tiefengeothermie

Die Deutsche Erdwärme GmbH (DEW) plant auf der Gemarkung Philippsburg ein Geothermiekraftwerk. Der Standort des geplanten Tiefengeothermiebohrung befindet sich in der Gemarkung Molzau in Philippsburg-Huttenheim.

Die DEW erwartet für die Anlage eine thermische Leistung von ca. 30-40 MW_{th}, die mit einer modernen Kraftwerksanlage in über 6 MW_{el} elektrische Bruttoleistung umgewandelt werden könnte. Bei 8.000 Betriebsstunden pro Jahr wären das ca. 33 GWh netto.

Die Möglichkeit der Wärmeauskopplung wird angestrebt und ist daher bereits bei der Planung der Anlagentechnik berücksichtigt. Allerdings kann heute noch keine Aussage darüber getroffen werden, wie hoch der Anteil der Wärmeauskopplung und der Stromerzeugung sein wird. Dies hängt letztendlich von dem regionalen Wärmeausbau ab. Der Hauptbetriebsplan für beide Bohrungen wurde bereits beim Bergamt eingereicht. Es ist davon auszugehen

Kleine Wasserkraft

Im Rahmen des Projekts wurden auf Hinweis der Stadt Philippsburg auch drei mögliche Standorte für die Neu-/Wiedererrichtung von Anlagen für Kleine Wasserkraft geprüft: Schönborner / Neudorfer Mühle, Kleinfeldgraben, Rheinniederungskanal.

Die Prüfung übernahmen die beiden Wasserkraftverbände: Arbeitsgemeinschaft Wasserkraftwerke Baden-Württemberg e.V. und die IGW Interessengemeinschaft Wasserkraft Baden-Württemberg e. V. Die Höhenunterschiede, Wassermengen und Fließgeschwindigkeiten wurden aber als nicht ausreichend bewertet, daher wurde diese Erzeugungsart nicht weiterverfolgt.

Stromnetz

In der Region Philippsburg gibt es 3 Umspannwerke auf der Mittelspannungsebene die für Philippsburg die Erneuerbaren Energien und das Wasserstoffkonzept eine Rolle spielen: UW Mühlfeld (80 MW), UW Altlußheim (80 MW), UW Kirrlach (160 MW). Auf dem Gelände des Industrieparks Philippsburg befindet sich zudem eine Kundenanlage des ehemaligen Goodyear-Reifenwerks und im EnBW Energiepark das Umspannwerk Rheinschanzinsel

Umspannwerk Mühlfeld

Das Umspannwerk Mühlfeld liegt ebenfalls in Philippsburg und ist eng mit der regionalen und überregionalen Energieversorgung verbunden. Es dient primär der Umwandlung und Verteilung von Wechselstrom im Hochspannungsnetz und ist ein wichtiger Standort innerhalb des Netzausbaus. Diese beiden Anlagen tragen wesentlich zur Stabilisierung und Flexibilität des Stromnetzes bei und sichern die Versorgung im Kontext der Energiewende. Aus dem Umspannwerk im Industriepark Philippsburg führt die 20kV-Leitung ins Umspannwerk Mühlfeld der Netze BW.

Das bestehende Umspannwerk Mühlfeld mit einer Leistung von 80 MW ist über 60 Jahre alt. Das UW hat sehr hohe Priorität mit Blick auf Versorgungssicherheit. Es gibt bereits konkrete Lastanfragen, die im Bestand nicht bedient werden können. Der Verteilnetzbetreiber Netze BW plant eine Standortentwicklung: Errichtung und Anschluss eines neuen 110-/20-kV-Umspannwerks (160 MW) zur Erhaltung und Verstärkung der lokalen Netzinfrastruktur. Ein Anschluss an ein neues Umspannwerk Mühlfeld wäre nach derzeitiger Planung ab ca. 2035 möglich. Daher sind Gespräche geplant diesen Zeitpunkt nach vorne zu verlegen.

Umspannwerk Rheinschanzinsel

Bei einer Leistung von über 50 MW ist mindestens ein Hochspannungsanschluss mit einem kundeneigenen Hochspannungs-/Mittelspannungs-Umspannwerk erforderlich. Möglich wäre ein Direktanschluss bei der Transnet BW im Umspannwerk Rheinschanzinsel.

Das Umspannwerk Rheinschanzinsel in Philippsburg spielt eine zentrale Rolle im Rahmen des ULTRANET-Projekts, das darauf abzielt, erneuerbare Energien effizienter in den Süden Deutschlands zu transportieren. Das Umspannwerk wird als Gleichstrom-Konverterstation ausgebaut und ist Teil des Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsprojekts (HGÜ). Es ist ein wesentlicher Knotenpunkt für die Anbindung des süddeutschen Stromnetzes an erneuerbare Energien aus Norddeutschland.

Ein Anschluss am Umspannwerk Altlußheim wäre prüfen, dürfte allerdings aufgrund der Entfernung für das Projekt zu teuer und daher nicht relevant sein.

110 kV-Leitung

Das Kernkraftwerk Philippsburg wurde bis zum Ende des Nachbetriebs mit drei unterschiedlich redundanten Stromsystemen von außen versorgt. Nachzeitigem

Kenntnisstand ist dies künftig nicht mehr notwendig. Damit bietet sich voraussichtlich die Möglichkeit, ab 2026, wenn der Gleichstrom über das Projekt Ultrahigh Voltage nach Philippsburg fließt, den Strom in die andere Richtung fließen zu lassen und so den Elektrolyseur und den in diesem Zusammenhang geplanten Batteriespeicher zu versorgen. Es steht so bereits eine 110-kV-Infrastruktur bis zum geplanten Wasserstoff-Standort auf dem ehemaligen Goodyear-Gelände zur Verfügung. Dieses Areal müssen wir wegen dem Weggang der Firma Goodyear weiter entwickeln.

Standort des Wasserstoff-Hubs

In Philippsburg standen zunächst zwei mögliche Standorte im Blickpunkt. Erstens der EnBW Energiepark, also das Gelände des ehemaligen Kernkraftwerks und zweitens der Industriepark Philippsburg, das Gelände des ehemaligen Goodyear-Reifenwerks.

EnBW Energiepark

In der Strategie der EnBW ist der Energiepark nicht als Standort eines Elektrolyseurs vorgesehen. Er spielt aber dennoch aufgrund der Standortfaktoren für den Wasserstoffstandort Philippsburg eine wichtige Rolle. Über die Ultranet-Leitung kommt dort ab 2027 der Windstrom aus dem Norden am Konverter in Philippsburg an.

Vom EnBW Energiepark führt eine 110-kV-Stromleitung ins Umspannwerk Mühlfeld, von dort wiederum führt eine Verbindung in das ehemalige Goodyear-Umspannwerk im Industriepark Philippsburg.

Im Rahmen des Projekts hat sich darüber hinaus ergeben, dass sich die Druckbehälter des ehemaligen Kernkraftwerks möglicherweise als Wasserstoffspeicher eignen würden. Dies wird von der EnBW geprüft.

Industriepark Philippsburg

Das Gelände der Industriepark Philippsburg GmbH, auf dem Gelände des ehemaligen Goodyear-Reifenwerks, wurde als idealer Standort für einen Wasserstoff-Hub ausgewählt. Der Industriepark gehört zur W Power GmbH und weiteren Solarunternehmen der Wirth-Gruppe.



Abbildung 2 Der Industriepark Philippsburg

(Foto: W Power GmbH, Spacemedia – Steffen Hoffner)

Auf dem Gelände steht eine Fläche von knapp 20.000 Quadratmetern in unmittelbarer Nähe zum Hebelsee zur Verfügung. Der See kann als Wasserreservoir für den Elektrolyseur dienen und kann zusätzlich mit einer Floating-PV-Anlage ausgestattet werden. Auf dem Gelände befindet sich auch ein Wasserspeicher mit einem Fassungsvermögen von 1,78 Mio. Litern

Auf den Dächern der vorhandenen Gewerbehallen sind bereits große Photovoltaik-Dachanlagen installiert (5 MW auf dem Wirsol-Gebäude, 7 (nach Ersatz 14) MW beim benachbarten Logistikunternehmen GLP. Fläche für eine weitere PV-Freiflächenanlagen sind ebenfalls noch vorhanden.

W Power plant auf dem Gelände zudem einen großen Strombatteriespeicher in unmittelbarer Nähe zur möglichen Fläche für den Elektrolyseur.

Der Elektrolyseur

Aufgrund der vorhandenen Rahmenbedingungen kommt die Projektgruppe zu dem Schluss, dass der Standort Philippsburg für einen Elektrolyseur mit einer Leistung von 50+ Megawatt geeignet ist.

Der Elektrolyseur auf der PEM-Elektrolyse-Technologie (Proton Exchange Membrane) basieren die sich durch kompakte Bauweise, hohe Effizienz und Flexibilität auszeichnet. Die Anlage ist speziell für den industriellen Einsatz konzipiert und wird optimal an die Anforderungen des Standorts angepasst.

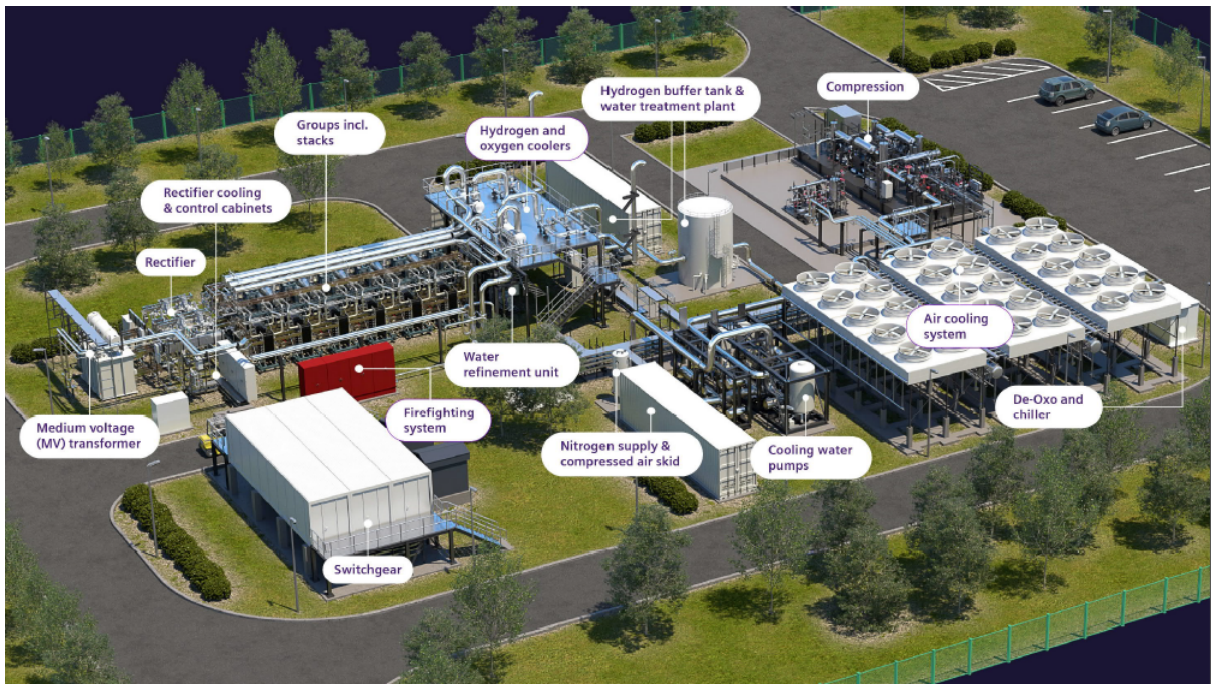


Abbildung 3 Beispielhafte Wasserstoffproduktionsanlage (Quelle: Siemens Energy)

Technische Merkmale

- Leistung: 50 MW
- Wasserstoffproduktion: ca. 335 kg/h
- Effizienz: Über 75,5 % (HHV) unter Berücksichtigung von Transformator, Gleichrichter und Kühlsystem
- Flexibilität:
 - Schnelle Start- und Abschaltzeiten (< 1 Minute)
 - Dynamischer Betrieb im Bereich 0–100 % mit einer Rate von bis zu 10 % pro Sekunde
- Minimalbetrieb: Bereits ab 40 % Last möglich
- Hydrogen-Purity: 99,9999 % bei trockenem Gas
- Kompakte Abmessungen:
 - Stack-Array: 15,0 x 7,5 x 3,7 m
 - Komplettes System: 35,5 x 15,5 x 9,0 m

Vorteile:

- Hohe Reinheit und Nachhaltigkeit: Keine aggressiven chemischen Elektrolyte, nur Wasser, Wasserstoff und Sauerstoff im System.
- Industriegeeignet: Robustes Design, wartungsfreier Stack und Anpassung an spezifische Anforderungen.
- Zukunftssicher: Unterstützung erneuerbarer Energien und Bereitstellung von Netzdienstleistungen.
- Wirtschaftlichkeit: Konkurrenzfähige Produktionskosten bei Nutzung von grünem Strom.

Die Anlage integriert fortschrittliche Technologien, die eine effiziente Wasserstoffproduktion ermöglichen. Das System bietet eine hohe Verfügbarkeit von etwa 95 % und unterstützt eine flexible Betriebsweise, die den Anforderungen des Industrieparks Philippsburg gerecht wird. (Quelle: Beispielangaben von Siemens Energy)

Die geplante 50-Megawatt-PEM-Elektrolyse-Anlage im Industriepark Philippsburg ist speziell auf die Integration von Strom aus erneuerbaren Energien wie Photovoltaik-(PV) und Windenergieanlagen ausgelegt. Dabei werden die technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekte so optimiert, dass eine nachhaltige und kosteneffiziente Wasserstoffproduktion ermöglicht wird.

Technische Details zur Stromnutzung:

1.1.4 Erneuerbare Energiequellen

Die Elektrolyse-Anlage ist für die direkte Nutzung von überschüssigem Strom aus PV- und Windenergieanlagen ausgelegt. Dies ermöglicht die Speicherung von erneuerbarer Energie in Form von grünem Wasserstoff und reduziert Lastspitzen im Stromnetz.

1.1.5 Dynamische Betriebsweise

Dank der PEM-Technologie kann die Anlage flexibel auf Schwankungen in der Stromerzeugung reagieren. Sie kann im Teillastbetrieb (ab 40 % Leistung) arbeiten und innerhalb von weniger als einer Minute von 0 auf 100 % hochfahren.

1.1.6 Netzdienlichkeit

Die Anlage unterstützt Netzstabilitätsdienste, indem sie auf Schwankungen reagiert und bei Überproduktion im Netz überschüssigen Strom aufnimmt.

Vorteile der Wasserstoffproduktion:

Die Produktion erfolgt ohne CO₂-Emissionen, wenn ausschließlich Strom aus erneuerbaren Quellen genutzt wird. Der erzeugte Wasserstoff hat eine Reinheit von 99,9999 % und ist direkt für industrielle Prozesse, Mobilitätsanwendungen oder die Einspeisung ins Gasnetz nutzbar. Die Anlage ermöglicht die Langzeitspeicherung erneuerbarer Energie und trägt dazu bei, saisonale Schwankungen in der Energieerzeugung auszugleichen.

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen:

1.1.7 Stromkosten und Herkunft

Für den Betrieb ist der Zugang zu günstigem Strom aus erneuerbaren Quellen entscheidend. Es wird erwartet, dass Überschussstrom aus PV- und Windanlagen zu reduzierten Tarifen bezogen werden kann, um wettbewerbsfähige Wasserstoffproduktionskosten zu gewährleisten.

1.1.8 Förderprogramme

Die Anlage könnte von staatlichen Förderprogrammen für grüne Wasserstoffproduktion profitieren, z. B. durch das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP). Diese Unterstützung könnte die Investitionskosten reduzieren und die Amortisationszeit verkürzen.

1.1.9 Marktpotenziale

Der Wasserstoff wird vor allem für industrielle Anwendungen, den Mobilitätssektor (z. B. Brennstoffzellenfahrzeuge) und potenziell für die Einspeisung ins Erdgasnetz genutzt. Dadurch wird ein stabiler Absatzmarkt sichergestellt.

1.1.10 CO₂-Preise und Dekarbonisierung

Mit steigenden CO₂-Preisen gewinnt grüner Wasserstoff als Alternative zu fossilen Energieträgern an wirtschaftlicher Attraktivität, insbesondere in energieintensiven Industrien.

1.1.11 Betriebskosten

Dank eines wartungsfreien Elektrolyse-Stacks und energieeffizienter Komponenten sind die Betriebskosten der Anlage überschaubar, was langfristig die Wirtschaftlichkeit erhöht.

Standortvorteile:

Der Industriepark Philippsburg bietet ideale Voraussetzungen für den Betrieb der Anlage, da er eine bestehende Infrastruktur, gute Anbindungsmöglichkeiten an das Stromnetz sowie potenzielle Abnehmer für Wasserstoff in der Umgebung bietet. Zudem trägt die Nähe zu Wind- und PV-Anlagen zur Reduktion von Übertragungsverlusten bei.

Die Anlage stellt somit einen wichtigen Baustein zur Dekarbonisierung der regionalen Industrie dar und unterstützt gleichzeitig durch die Flexibilisierungsfunktion die Energiewende, indem sie erneuerbare Energien effizient nutzt und in Form von grünem Wasserstoff speichert.

Investitionskosten

Die Investitionskosten für den Elektrolyseur werden mit Anlagen-Technik, Infrastruktur und benötigter Hoch-Tiefbau werden aktuell mit rund 2 Mio. Euro je Megawatt Leistung angenommen. Daraus ergibt sich ein Investitionsvolumen von rund 100 Mio. Euro bei für den Elektrolyseur mit der Leistung von 50 Megawatt.

Wasserstoffabnahme

Mit dem Wasserstoff-Hub Philippsburg können verschiedene Ansätze für die Wasserstoffnutzung verfolgt werden. Die Thüga spielt als Gasnetzbetreiber des Gasnetzes in Philippsburg eine zentrale Rolle bei der Integration von Wasserstoff in bestehende Infrastrukturen.

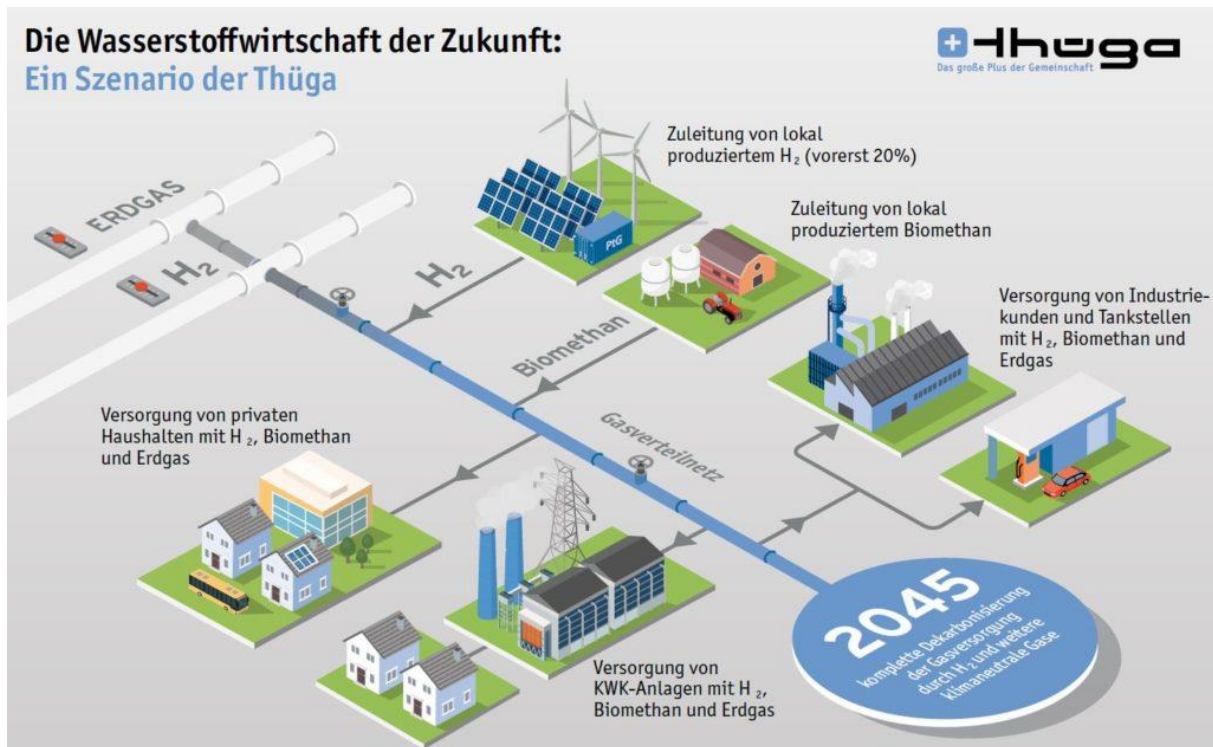


Abbildung 4 Möglichkeiten der Wasserstoffnutzung durch die Thüga

Umwidmung bestehender Gasnetze

Das bestehende Erdgasnetz in Philippsburg könnte schrittweise für die Beimischung von Wasserstoff oder die vollständige Umstellung auf Wasserstoff genutzt werden. Projekte wie „H2Direkt“ zeigen, dass 100% Wasserstoff im Bestandsnetz technisch und wirtschaftlich machbar sind. Diese Umstellung ermöglicht eine schnelle und kosteneffiziente Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, insbesondere für Haushalte und Gewerbe.

Industrie und Gewerbe als Ankerkunden

In der Region können lokale Großverbraucher wie Produktionsunternehmen direkt über das Gasnetz mit Wasserstoff versorgt werden. Dies fördert eine lokale Wasserstoffwertschöpfungskette und sichert konstanten Bedarf.

3. Integration dezentraler Wasserstoffquellen

Die Thüga könnte in Philippsburg den Elektrolyseur an das Gasnetz anbinden, um dezentral erzeugten grünen Wasserstoff zu transportieren.

Förderung von Power-to-Gas-Technologien:

Mit Unterstützung von Projekten wie TransHyDE könnten Technologien für die Wasserstoffspeicherung und den Transport weiterentwickelt werden, um Netzschwankungen auszugleichen. Projekte wie die Einspeisung von Wasserstoff in Gasnetze fördern den schnellen Ausbau der Wasserstoffwirtschaft. Der Ausbau und die Umstellung der Infrastruktur erfordern initiale Investitionen sowie regulatorische und technische Anpassungen.

Insgesamt könnte Philippsburg von der umfassenden Erfahrung der Thüga profitieren, um eine nachhaltige Wasserstoffwirtschaft vor Ort zu etablieren. Die Verbindung von Gasnetzen mit lokal erzeugtem Wasserstoff und der Ausbau von Verbrauchsanwendungen wie Heizungssystemen oder industrieller Prozesswärme sind zentrale Bausteine dieses Konzepts.

Wasserstoffnetz für Philippsburg

Das Gasnetz in Philippsburg bietet auch die Möglichkeit, ein reines lokales Wasserstoffnetz aufzubauen.

Anbindung ans Wasserstoffkernnetz

Im Jahr 2032 ist die Anbindung von Karlsruhe und Mannheim an das Wasserstoffkernnetz vorgesehen. Die Stadt Philippsburg liegt zwischen Karlsruhe und Mannheim und damit circa 35 Kilometer vom Wasserstoffkernnetz entfernt. Durch die Anbindung des Hafens Germersheim an das Wasserstoffkernnetz in Mannheim ergibt sich jedoch eine unmittelbare Nähe zum Wasserstoffkernnetz und damit verschiedene Anbindungs- und Nutzungsmöglichkeiten. Eine Anbindung an das Kernnetz in Germersheim wäre mit einer Unterquerung des Rheins mithilfe eines sog. Dükers zwar aufwendig, aber möglich.

Wasserstofftankstelle

Aus der Potentialermittlung des ZSW ergibt sich für das Jahr 2035 im Landkreis Karlsruhe ein Wasserstoffbedarf von 183 Gigawattstunden im Jahr im Bereich Verkehr. Im Rhein-Neckar-Kreis wird ein Potenzial von 195 Gigawattstunden im Jahr angegeben. In den beiden Landkreisen gibt es zahlreiche Logistikzentren, daher bietet es sich an, in Philippsburg, das etwa in der Mitte der beiden Landkreise liegt, eine Wasserstofftankstelle für den Schwerlastverkehr anzubieten. Es ist davon auszugehen, dass in Zukunft die entsprechenden Speditionen ihre Fahrzeugflotten auf Strom und Wasserstoff umstellen werden.

H2 Energy verfügt mit Hyundai über einen Partner mit bereits bewährter Fahrzeugtechnologie und hat grundsätzlich Interesse am Aufbau einer Wasserstofftankstelle in Philippsburg bekundet. Beide Unternehmen haben bereits viel Erfahrung und es wurde in der Schweiz erfolgreich ein Wasserstoff Tankstellennetz aufgebaut.

Wasserstoffspeicher

Im Rahmen des Konzepts wurden auch die Möglichkeiten zur Speicherung von Wasserstoff betrachtet. Prof. Dr. Daniel Hofer von der Technischen Hochschule Würzburg-Schweinfurt hat ein Konzept zur Nutzung der Sicherheitsbehälter von Kernkraftwerken als Wasserstoffspeicher entwickelt.

Der Sicherheitsbehälter des KKP 2 als Wasserstoffspeicher könnte danach eine Wasserstoff Masse von rund 32,2 Tonnen und damit die Energie von 1073,8 Megawattstunden speichern. Das Konzept klingt vielversprechend und liegt der EnBW zur Prüfung vor.

Abwärmenutzung

Die bei der Elektrolyse entstehende Abwärme könnte in lokale Wärmenetze eingespeist werden, um die Effizienz weiter zu steigern und zusätzliche CO₂-Emissionen einzusparen.

Kommunale Wärmeplanung

Die Abwärme des Elektrolyseurs wird im Rahmen der Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Philippsburg berücksichtigt. Durch dieses Abwärmepotenzial steigen die Chancen der Stadt Philippsburg in Kombination mit der Wärme aus dem Geothermiekraftwerk auf die Realisierung eines kommunalen Wärmenetzes. Die kommunale Wärmeplanung soll bis Mitte des Jahres 2025 erstellt werden.

Wärmespeicher

1.1.12 GeoStore – Optimierte Fernwärmesysteme mit integrierten Wärmespeicherkonzepten in tiefengeothermischen Potenzialzonen“

Geplant ist in Philippsburg auch die Nutzung der vorhandenen Kerosintanks des ehemaligen NATO-Tanklagers als Wärmespeicher. Das Gelände liegt zwischen dem Industriepark Philippsburg und dem geplanten Geothermiekraftwerk. Dazu wurde ein Förderantrag auf Bundesebene gestellt. Dazu wurde im April 2024 von der UEA ein Projektantrag im 8. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung eingereicht. Dieser enthält auch eine Untersuchung zur Eignung der Nato-Tanklager als thermische Großspeicher und die Erstellung eines Umnutzungskonzepts.

Die Projektskizze wurde zusammen mit verschiedenen Projektpartnern wie der Technischen Universität München, der AGFW, GEF Ingenieure u.a. verfasst und befindet sich aktuell im Begutachtungsprozess des BMWK.

Sollte dieses Konzept umgesetzt werden können, stünden diese Wärmespeicher für ein kommunales Wärmenetz mit Wärme aus dem Geothermiekraftwerk und der Abwärme des Elektrolyseurs zur Verfügung

1.1.13 Wasserspeicher im Industriepark Philippsburg

Im Industriepark Philippsburg gibt es eine Trinkwasserbehälter mit einem Fassungsvermögen von 1,78 Millionen Liter. Dieser könnte entweder als Wasserbehälter für den Elektrolyseur dienen oder alternativ als Wärmespeicher genutzt werden.

Umweltauswirkungen

Da sich die wesentlichen Anlagen des Wasserstoff-Hubs Philippsburg auf dem Gelände des Industrieparks Philippsburg errichten lassen sind keine relevanten, negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten.

Die Erzeugungsanlagen für den Ausbau der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien unterliegen den üblichen Genehmigungsverfahren, dies gilt auch für die notwendigen Baumaßnahmen im Zusammenhang mit dem Umspannwerk Mühlfeld, erforderlichen Stromtrassen und dem Gasnetz der Thüga in Philippsburg.

Zusammenfassung

Insgesamt ermöglicht das Konzept ein Gesamtsystem für eine regionale Wasserstoffproduktion für Industrie, Mobilität und die künftige Wärmeversorgung der Stadt Philippsburg und die Region.

Der Bedarf an Strom aus erneuerbaren Energien für den Elektrolyseur wird auch den Ausbau von Erzeugungskapazitäten aus Photovoltaik und Windenergie Komma aber auch den zügigen Bau von Batteriespeichern beschleunigen.

Der Elektrolyseur ermöglicht durch die Standortwahl im Industriepark Philippsburg eine Umwelt und Flächenschonende Planung sowie die Kombination von vorhandener mit noch zu errichten da Energieinfrastruktur. Durch die Kopplung verschiedener Erzeugungs- und Nutzungsarten bietet sich die Chance auf eine Wasserstoffproduktion am Standort Philippsburg die dem Gesamtenergiesystem dient.

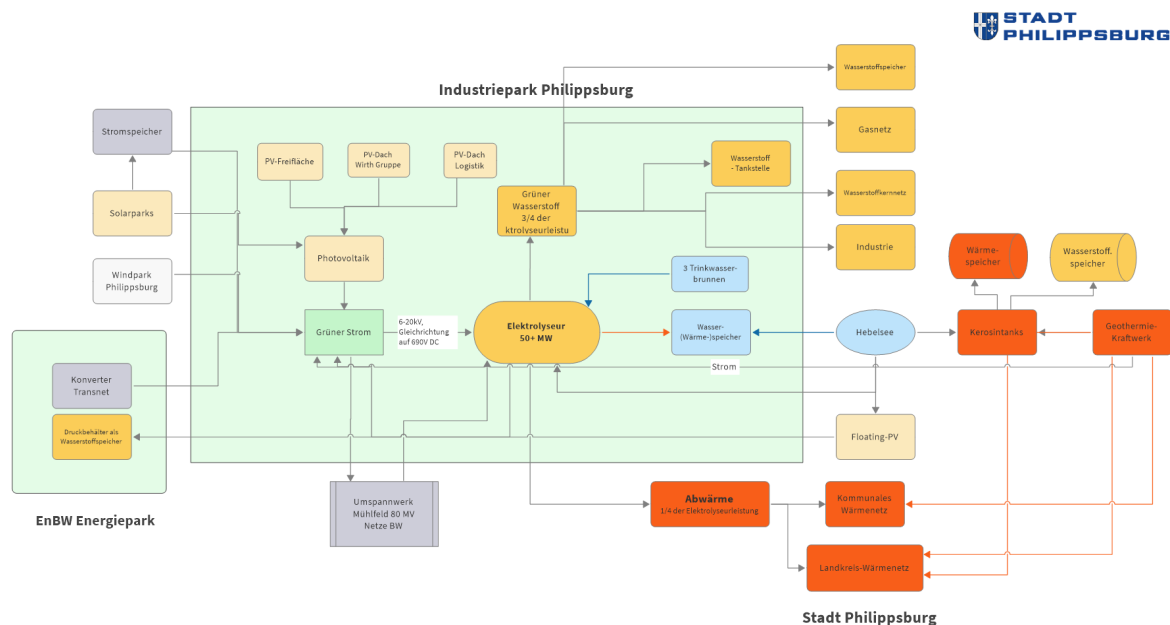


Abbildung 5 Übersicht des Gesamtkonzepts Wasserstoff-Hub Philippsburg

(Quelle: PEE BW)

Verwertung

Die Ergebnisse des Regionalen Wasserstoffkonzepts Philippsburg werden folgendermaßen verwertet.

Das Konzept

- Ist Basis der Weiterentwicklung und Konkretisierung des Projekts zusammen mit den Partnern des Netzwerks
- bildet die Grundlage für die Erstellung einer Feed Studie durch Partner aus dem Netzwerk
- dient dem weiteren Ausbau des Netzwerks
- wird Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Philippsburg
- ist die Grundlage für weitere Gespräche mit potenziellen Investoren und Betreibern
- wird der Öffentlichkeit vorgestellt.

Ausblick

Anfang des Jahres 2025 ist ein Gespräch der Stadt Philippsburg mit dem Vorstandsvorsitzenden der EnBW zur Gesamtsituation in Philippsburg unter Berücksichtigung des Energieparks und des Wasserstoff-Hubs geplant.

Im Laufe des Jahres 2025 soll eine detaillierte Feed-Studie für den Elektrolyseur erstellt werden. Diese dient dann als Grundlage für mögliche Investoren und Betreiber des Elektrolyseurs.

Mitte des Jahres 2025 wird die Umwelt- und Energieagentur des Landkreises Karlsruhe die kommunale Wärmeplanung für die Stadt Philippsburg vorlegen. Darin soll die künftige Wasserstoffinfrastruktur Berücksichtigung finden

Im Zusammenhang mit der kommunalen Wärmeplanung sollen weitere Hauptabnehmer für Wasserstoff in Industrie und Logistik identifiziert werden.

Es ist bereits ab 2025 ein weiterer zügiger Ausbau der Erneuerbaren Energien in Philippsburg geplant: Es sind Photovoltaikdachanlagen, Solarparks, Windparks, Tiefengeothermiekraftwerk und von Batteriespeichern vorgesehen.

Der Ausbau der Stromnetzinfrastruktur ist mit der Netze BW und der TransnetBW unter Berücksichtigung der zeitlichen Abläufe für Netzausbau und Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur zu besprechen.

Ab dem Jahr 2026 sollte mit der Planung und dann dem Bau des Elektrolyseurs im Industriepark Philippsburg begonnen werden können.

Ab 2032 könnte ein Leitungsbau zum Anschluss ans Wasserstoffkernnetz erfolgen.

Literaturverzeichnis

Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg. Klimaschutz und Wertschöpfung kombinieren. Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Erster Fortschrittsbericht zur Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg. Mai 2023. Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Systematische Potenzialermittlung mit Blick auf den Bedarf an

Wasserstoff in Baden-Württemberg. Ergebnisbericht des Projektes SpeedH2, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Meitnerstraße 1, 70563 Stuttgart, Bearbeiter: Maike Schmidt, Patrick Wolf, Dr. Peter Bickel, Marcel Klingler, Andreas Püttner

Standortbewertung für systemdienliche Elektrolyseure. Eine regionale Analyse multipler Einflussfaktoren. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), EWI-Gutachten 12.07.2024

Energieatlas Baden-Württemberg, LUBW, www.energieatlas-bw.de

Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellen Industrie in Baden-Württemberg. Roland Berger GmbH im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.