

 Aufbau einer regionalen, grünen
Wasserstoffwirtschaft im Wartburgkreis
und Unstrut-Hainich-Kreis





INHALT

- 2 Der Wartburgkreis und der Unstrut-Hainich-Kreis
- 3 Energie und Klimaschutz in den Landkreisen
- 4 Wasserstoff und das HyLand-Programm
- 5 Das HyExperts-Projekt und das Element Wasserstoff
- 6 Was kann Wasserstoff? – Energieversorgung und Mobilität
- 7 Wasserstoffregion Wartburg Hainich und die Potenzialstudie
- 8 Wasserstoff-Bedarfsermittlung und die 4 Fokusregionen
- 9 Energiesystemmodellierung
- 10 Fokusregion 1: Bad Salzungen / Vacha
- 12 Fokusregion 2: Werra-Suhl-Tal / Gerstungen
- 14 Fokusregion 3: Eisenach / Höselsberg-Hainich
- 16 Fokusregion 4: Bad Langensalza / Mühlhausen
- 18 Anwendungsfälle im Mobilitätssektor
- 19 Erkenntnisse und Perspektiven
- 20 Fazit und Ausblick: H₂-Anschlussvorhaben und Handlungsempfehlungen
- 21 Weiterführende Informationen

DER WARTBURGKREIS UND DER UNSTRUT-HAINICH-KREIS

Wartburgkreis

Liegt in Westthüringen direkt an der Grenze zu Hessen

Einwohner

159.539

einwohnerstärkster Landkreis Thüringens

Fläche

1371 km²

flächengrößter Landkreis Thüringens

Planungsregion Südwestthüringen

WIRTSCHAFTSSTRUKTUR

- Der Wartburgkreis ist einer der stärksten Industriestandorte in Thüringen
- Vorwiegend kleine und mittelständische Unternehmen (KMU)
- Starke Branchen: Metallherzeugung und -bearbeitung, Maschinenbau, Kfz-Herstellung, -Handel und Instandhaltung, Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren, Gesundheitswesen, Herstellung von Holz-, Korb- und Korkwaren, Einzelhandel, Kalibergbau mit Kalisalzproduktion

VERKEHRSINFRASTRUKTUR

- Anschluss über die Bundesautobahn A4 und zukünftig über das Autobahndreieck Wommen an die A44 an das transeuropäische Verkehrsnetz
- Verkehrsbedeutsame Bundes- und Landesstraßen stellen die Verbindungen zwischen den zentralen Orten innerhalb der Landkreise und zu benachbarten Regionen sicher
- ÖPNV auf der Straße: Verkehrsunternehmen Wartburgmobil + private Verkehrsunternehmen
- ÖPNV auf der Schiene: verschiedene Anbieter, Anbindung an den ICE-Knotenpunkt Erfurt, Eisenach hat einen eigenen ICE-Halt
- Luftverkehr: Verkehrslandeplatz Eisenach-Kindel für Flugzeuge bis 20 t MTOW, Hubschrauber und Luftsportgeräte

Gemeinsamkeiten der Landkreise

- Verbindendes Element ist der Hainich
- Reiche Geschichte und kulturelle Bedeutung
- Beliebte Tourismusziele aufgrund der landschaftlichen Schönheit und der Sehenswürdigkeiten
- Geschützte Naturgebiete, um die natürliche Umgebung zu bewahren
- Wirtschaftliche Aktivitäten: Landwirtschaft, Tourismus, mittelständische Unternehmen

Gemeinsame Herausforderungen

- Demografischer Wandel mit einhergehendem Fachkräftemangel
- Wirtschaftlicher Strukturwandel
- Transformation in der Automobilindustrie
- Steigende Energie- und Rohstoffpreise
- Noch nicht absehbare Auswirkungen globaler und internationaler Ereignisse, mögliche Lieferengpässe

Unstrut-Hainich-Kreis

Liegt in Nordthüringen

Einwohner

102.256

Fläche

931 km²

Planungsregion Nordthüringen

WIRTSCHAFTSSTRUKTUR

- Der Unstrut-Hainich-Kreis verfügt über eine Vielzahl kleiner und mittelständischer Unternehmen
- Automobilzulieferindustrie hat sich als wichtiger Wirtschaftszweig entwickelt
- Wichtige Branchen: Elektronik, Holz, Möbel, Dachziegelherstellung, Handwerk, Landwirtschaft und Gesundheitswesen
- Mit mehreren Windparks und Biogasanlagen sind die erneuerbaren Energien ein wachsender, bedeutender Wirtschaftszweig für den Landkreis

VERKEHRSINFRASTRUKTUR

- Der Verkehrsknotenpunkt des Kreises ist Mühlhausen, da sich hier die B 247 und die B 249 kreuzen
- Die Bundesstraße 247 zwischen Leinefelde-Worbis und der Landeshauptstadt Erfurt wird als wesentliche Verbindung zwischen den Bundesautobahnen A4, A71 und A38 ortsdurchfahrtsfrei ausgebaut und ist ein bedeutender Standortfaktor
- Der Kreis verfügt über ein weit verzweigtes Netz von Landes- und Kreisstraßen: B 249, B 247, B 176, B 84
- ÖPNV auf der Straße: Regionalbus-Gesellschaft Unstrut-Hainich- und Kyffhäuserkreis
- ÖPNV auf der Schiene: verschiedene Anbieter, Anbindung an den ICE-Knotenpunkt Erfurt



! ECKDATEN DER GESAMTREGION

Region in Nord-West-Thüringen an der hessischen Grenze

Einwohner

261.795

Fläche

2.302 km²

Industriezweige

Metall, Kfz, Handwerk, Elektronik, Kalisalz, Landwirtschaft

Gemeinsame Herausforderungen im Wandel der Zeit und der Region

ENERGIE UND KLIMASCHUTZ IN DEN LANDKREISEN

ENERGIEVERBRAUCH

Der größte Energieverbrauch in den beiden Landkreisen verteilt sich auf die Mobilität und die Industrie, während private Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen den kleineren Teil ausmachen.



ERNEUERBARE ENERGIEN

Die Erzeugung erneuerbarer Energien (EE) basiert in beiden Landkreisen vorrangig auf Wind- und Solarenergie, auch die Biomasse spielt eine wichtige Rolle. Im Wartburgkreis gibt es im Jahr 2023 5200 PV-Anlagen, die eine installierte Leistung von 170 MW haben. Damit führt der Wartburgkreis die Liste der Solarenergie in Thüringen an. Bei der Windenergie ist der Unstrut-Hainich-Kreis Vorreiter in Thüringen. Dort gibt es 110 Anlagen mit einer installierten Leistung von 236,7 MW. Weitere Potenziale für den Ausbau der erneuerbaren Energien sind vorhanden und noch auszuschöpfen.

KLIMASCHUTZ

Beide Landkreise etablieren das Klimaschutzmanagement in ihren Verwaltungen, bauen dafür Personal auf und entwickeln Klimaschutzkonzepte. Zu den Handlungsfeldern gehören unter anderem erneuerbare Energien, Mobilität und Wirtschaft. So sind 2022 im Konzept des Wartburgkreises bereits folgende Maßnahmen erwähnt: Nutzung von Potenzialen und Unterstützung von dezentralen Lösungen mit erneuerbaren Energien, Ausweitung des Einsatzes alternativer Antriebe, klimaverträgliche Industrie- und Gewerbegebietsentwicklung. Auch der Unstrut-Hainich-Kreis etabliert das Thema Klimaschutz im Landkreis konzeptionell und praktisch und veröffentlicht 2024 sein Klimaschutzkonzept.

Unstrut-Hainich-Kreis

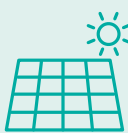


3.396 PV-Anlagen
159 MW 2023



110 Anlagen
236,7 MW 2023

Wartburgkreis



5.216 PV-Anlagen
172 MW 2023



90 Anlagen
155,1 MW 2023

Thüringen



63.263 PV-Anlagen
2.330 MW 2023



865 Anlagen
1.796 MW 2023



WASSERSTOFF UND DAS HYLAND-PROGRAMM

FÖRDERUNG VON WASSERSTOFF

Im Rahmen des „Nationalen Investitionsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie“ (NIP) fördert der Bund Regionen bei der Implementierung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie. In diesem Zusammenhang lobt das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) den Regionewettbewerb „HyLand“ aus, in dem die Bewerberregionen je nach Ausgangslage Berücksichtigung in den drei unterschiedlichen Kategorien „HyStarter“, „HyExperts“ oder „HyPerformer“ finden. HyLand motiviert Akteure in allen Regionen Deutschlands, Konzepte mit Wasserstoffbezug zu initiieren, zu planen und umzusetzen. Die Kategorie „HyExperts“ bietet Fördermöglichkeiten für Regionen, die schon mit dem Thema Wasserstoff vertraut sind und in denen erste Vernetzungen bestehen.



GRÜNDE FÜR EINE HYLAND-BEWERBUNG DES WARTBURG- UND DES UNSTRUT-HAINICH-KREISES 2021 UND DEN FOKUS AUF WASSERSTOFF

- Konkret geplante Aktivitäten der Privatwirtschaft hinsichtlich Wasserstoffinfrastruktur (z.B. Tankstellen, Elektrolyseure)
- Lokale Akteure aus dem Mobilitätssektor hatten sich mit der Wasserstoffnutzung auseinandergesetzt und Konzepte vorgelegt
- Die Wasserstoffbemühungen sollten in einem Gesamtkonzept zusammengeführt werden
- Aufgrund der zentralen Lage ist die Region wichtiger Logistikstandort und durch den Transitverkehr geprägt
- Die dezentrale Verteilung von Erzeugerkapazitäten für erneuerbare Elektrizität in der Region liefert günstige Voraussetzungen für Wasserstoffinfrastrukturen, z.B. für lokale Treibstoffversorgung in Logistik und Verkehr
- Region um den Verkehrslandeplatz Eisenach/Kindel und Bad Langensalza werden in der Thüringer Landesstrategie Wasserstoff zu einer Initialregion zusammengefasst
- Unternehmen der Region haben großes Interesse am Thema Wasserstoff signalisiert und Bereitschaft zur Unterstützung im Projekt bekundet
- Neue wirtschaftliche Aktivitäten zu Wasserstofftechnologien können externe Abhängigkeiten reduzieren, die Attraktivität des Arbeitsmarkts steigern und perspektivisch Fachkräfte für die Region gewinnen
- Durch die Dekarbonisierung des Verkehrssektors sollte ein weiterer Baustein zur Erreichung der regionalen und bundesweiten Klimaschutzziele geschaffen werden

! WASSERSTOFF

Wasserstoff gewinnt zunehmend an Bedeutung in verschiedenen Bereichen, vor allem im Kontext der Energiewende, Technologieentwicklung und Umweltschutz. 2021 wurde das Landratsamt Wartburgkreis durch den Anstoß aus der Privatwirtschaft auf das Thema Wasserstoff hingewiesen und es entstand ein gemeinsamer Fokus auf diesen Energieträger.



Formel Wasserstoff, © Gerd Altmann from Pixabay

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Koordiniert durch:



Projektträger:



DAS HYEXPERTS-PROJEKT UND DAS ELEMENT WASSERSTOFF

BEWERBUNG UND GEWINNER ALS HYEXPERTS-PROJEKT

Im Juni 2021 hat der Wartburgkreis in Kooperation mit dem Unstrut-Hainich-Kreis sowie den beiden Städten Eisenach und Bad Langensalza am „HyLand“-Wettbewerb teilgenommen und sich in der Kategorie „HyExperts“ mit einer Projektskizze beworben und gewonnen. Es folgte Anfang 2022 die Einreichung des formalen Förderantrags und die Bewilligung der Gelder für die Projektumsetzung. Es entstand das Projekt: „WASSERSTOFFREGION WARTBURG HAINICH“.



Übergabe der Gewinnerurkunde durch Bundesminister Volkerissing (rechts) im Mai 2022, © F.J. Brück

Juni 2021

Bewerbung
HyLand Wettbewerb

Mai 2022

Verkündung
Gewinner

Bis Sommer 2023

Projektbearbeitung

Nächste Schritte

Richtung Zukunft
Wasserstoff

ZIEL DER HYEXPERTS WASSERSTOFFREGION WARTBURG HAINICH

Erstellung eines Gesamtkonzepts für den Hochlauf einer regionalen, grünen Wasserstoffwirtschaft in der WASSERSTOFFREGION WARTBURG HAINICH mit drei Schwerpunkten

- **Standorte analysieren:** Vorhandene und neue potenzielle Standorte für erneuerbare Energien und die Wasserstofferzeugung mittels Elektrolyse
- **Logistikkonzept:** Verteilung, Speicherung und Bereitstellung von Wasserstoff
- **Bedarfe und Anwendungsbereiche** im Mobilitätssektor (ÖPNV, Logistik, Intralogistik, Luftfahrt) sowie im Industrie- und Wärmesektor



Wasserstoffmoleküle, © Rafael Classen rcphostock.com10670941

! FAKTENCHECK WASSERSTOFF

- Wasserstoff = H ist das häufigste chemische Element im Universum
- Das Element H steht an erster Stelle des Periodensystems und kommt als Molekül H_2 zum Einsatz (Temperatur, Druck und Volumen sind ausschlaggebend, ob flüssig oder gasförmig)
- Der Energiegehalt 1 Kilogramms Wasserstoff beträgt 120 MJ – damit könnte man ca. 7 Badewannen mit je 180 Litern Wasser von einer Leitungswassertemperatur von 15°C auf 38°C erwärmen – Wasserstoff hat somit einen dreimal höheren Energiegehalt als Diesel

1 kg Wasserstoff
beträgt **120 MJ**

- Es gibt verschiedene Wasserstofffarben (grau, blau, grün, pink...), die auf die Entstehung von Wasserstoff verweisen – für dieses Projekt ist der grüne Wasserstoff entscheidend, der mittels Elektrolyse durch Strom aus erneuerbaren Energien, Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff spaltet

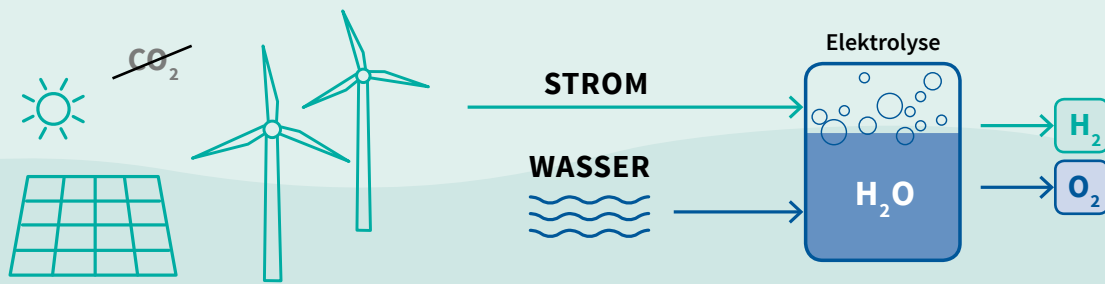
WAS KANN WASSERSTOFF? – ENERGIEVERSORGUNG UND MOBILITÄT

WASSERSTOFF ALS ENERGIETRÄGER

Allein mit von Natur aus vorhandenen Primärenergieträgern, wie Kohle, Erdgas oder Erdöl kann die Energiewende nicht gelingen. Dafür braucht es neben anderen Energieträgern grünen Wasserstoff. Dieser wird im Elektrolyseverfahren mit Strom aus erneuerbaren Quellen (Wind, Sonne, Wasser) durch die Aufspaltung von Wasser (H_2O) in Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O) erzeugt. Dabei entsteht auch Wärme. Aktuelle Berechnungen des Nationalen Wasserstoffrates (NWR) gehen davon aus, dass bis 2030 50–100 TWh und bis 2050 1.000–1.400 TWh Energie benötigt werden. Besonders in den energieintensiven Industrien und im Schwerlastverkehr wird der Wasserstoff benötigt. Dabei werden 10–30 % des

Bedarfs durch dezentrale Erzeugung über Elektrolyse generiert. Der Rest muss durch Wasserstoffimporte gedeckt werden.

Natürlich ist die direkte Nutzung von Strom die effektivste, da es hier keinen Energieverlust und keinen zusätzlichen Energie- und Ressourcenaufwand bedarf wie bei der Umwandlung in Wasserstoff. Jedoch sind die Elektrifizierungsmöglichkeiten von Hochleistungsanlagen und Schwerlastfahrzeugen begrenzt. Zudem kann der produzierte Strom nicht immer komplett von den Stromnetzen aufgenommen werden. Wasserstoff kann hier als Stromspeicher eine Entlastung für die Netze sein.



Schema Entstehung von grünem Wasserstoff

Wasserstoff in der Mobilität



BRENNSTOFFZELLENFAHRZEUGE

Brennstoffzellenfahrzeuge verwenden Brennstoffzellen, Elektromotoren, Batterien und Wasserstofftanks im Antriebsstrang. Die Brennstoffzelle erzeugt kontinuierlich elektrische Energie aus Wasserstoff, speist die Batterie und treibt den Elektromotor an. Die Fahrzeuge kombinieren Vorteile von Elektro- und konventionellen Fahrzeugen, wie Rekuperation, geringen Verbrauch im Stop-and-go-Verkehr, leisen Betrieb, hohe Reichweite und kurze Betankungszeiten. Sie stoßen nur Wasser(-dampf) aus und keine CO_2 -, Stickoxid- oder Partikelemissionen.



E-FUELS

E-Fuels, auch als Electrofuels, Synfuels oder strombasierte synthetische Kraftstoffe bekannt, sind Kraftstoffe, die mithilfe elektrischer Energie aus Wasser und Kohlenstoffdioxid (CO_2) im Power-to-Liquid (PtL)-Prozess hergestellt werden. Die Energiebilanz von E-Fuels ist generell schlechter als bei anderen Antriebsarten, besonders im Vergleich zur Elektromobilität, aufgrund mehrerer verlustintensiver Umwandlungsstufen. Die Klimawirkung ist stark vom verwendeten Strommix bei der Herstellung abhängig. Entscheidend für die Klimabilanz ist der Anteil fossilen Stroms.



! CLEAN VEHICLE DIRECTIVE (CVD) / SAUBERE-FAHRZEUGE-BESCHAFFUNGSGESETZ

Seit 2021 ist die CVD in das deutsche Recht überführt und fordert und fördert saubere und energieeffiziente Fahrzeuge im öffentlichen Sektor. Der Marktanteil umweltfreundlicher Fahrzeuge soll erhöht und Luftverschmutzung und Treibhausgasemissionen reduziert werden.

WASSERSTOFFREGION WARTBURG HAINICH UND DIE POTENZIALSTUDIE

Nach Beendigung der Ausschreibungsphase und Auswahl des Projektkonsortiums (Triveda GmbH, EurA AG, Fraunhofer UMSICHT) untersuchten der Wartburgkreis und Unstrut-Hainich-Kreis bis Sommer 2023 ihre Potenziale zur Entwicklung einer regionalen, grünen Wasserstoffwirtschaft und erstellten eine Gesamtkonzeption.

Bedarf und Potenziale der Region

POTENZIELLE FLÄCHEN ERNEUERBARER ENERGIEN UND WASSERSTOFFERZEUGUNGSKAPAZITÄTEN

Um grünen Wasserstoff zu erzeugen, ist die Verfügbarkeit von erneuerbarem Strom aus Photovoltaik oder Windkraft entscheidend. Um die maximalen Erzeugungspotenziale zu ermitteln, wurden die zur Verfügung stehenden Flächen für den Ausbau erneuerbarer Energien analysiert.



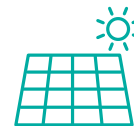
WIND



Grundlage für die Analyse der Windkraftflächen bildete eine Studie der Universität Hannover, die mittels einheitlicher Kriterien für einen anspruchsvollen Schutz von Natur und Landschaft, Flächen identifiziert hat, die für die Installation von Windkraftanlagen weitestgehend konfliktfrei möglich wären. Der „Raumwiderstand“ spielt dabei eine Rolle, wobei niedriger Widerstand auf geringeres Konfliktpotenzial und größere Bebauungschancen hinweist. Berücksichtigt man die Flächenziele für Thüringen und den Flächenbedarf einer Windkraftanlage, ergibt sich eine maximal installierbare Leistung in den vier Fokusregionen von insgesamt 1.168 MW.



PHOTOVOLTAIK (PV)



Bei PV-Potenzialflächen wurde der Fokus auf Flächen entlang der Bundesautobahnen und Schienenwege gelegt. Zusätzlich wurden Potenzialflächen auf Dächern, häufig große Logistikhallen, mit einer Fläche von mehr als 4.000 m² berücksichtigt. Ackerflächen und Grünland wurden außen vorgelassen, um Interessenkonflikte mit der landwirtschaftlichen Nutzung zu vermeiden. Basierend auf den ermittelten Flächen liegt das Potenzial an zu installierender PV-Leistung in den vier Fokusregionen bei 7.687 MW bei Freiflächen und 256 MW bei Dachflächen, insgesamt also 7.943 MW.

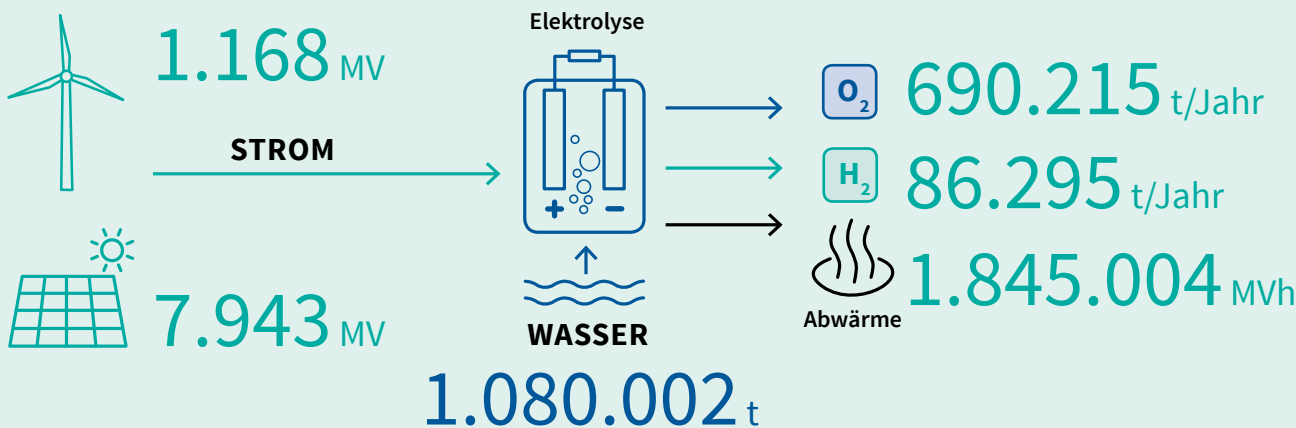
! DAS PROJEKT IN ZAHLEN

- 40 Akteure
- 4 Fokusregionen
- 400 Wasserstoff- und Projektinteressierte
- 4 branchenspezifische Akteurstreffen
- 5 regionalspezifische Akteurstreffen
- Zahlreiche Potenziale für die Nutzung von Wasserstoff
- Rund 400.000 € Förderung
- Auftaktveranstaltung am 21.09.2022
- Abschlusskonferenz am 14.06.2023
- Zeitplan mit 3 Phasen für die Umsetzung bis 2025, ab 2023 und ab 2045

Förderung **400.000 €**

ELEKTROLYSE POTENZIALE UND VORAUSSETZUNGEN

Das theoretische Potenzial für die Wasserstoffherzeugung ergibt sich durch die Nutzung der Leistung der erneuerbaren Energien in der Elektrolyse. Durch den Strom wird Wasser in seine Bestandteile aufgespalten. Es entsteht Wasserstoff und Sauerstoff sowie Wärme. So können theoretisch im Jahr 86.295 t Wasserstoff hergestellt werden. Damit könnten bspw. 12.000 LKWs pro Jahr betankt werden.



WASSERSTOFF-BEDARFSERMITTLUNG UND DIE 4 FOKUSREGIONEN

Um den Bedarf an Wasserstoff in der Region zu ermitteln, wurden in einem mehrstufigen Vorgehen potenzielle Abnehmer und ihre Bedarfe sowie Synergien identifiziert und ein Wasserstoff-Akteursnetzwerk aufgebaut.

Schritt 1

Gespräche mit potenziellen Wasserstoffabnehmern (ÖPNV/ Abfallwirtschaft, Energieversorger/Netzbetreiber, Logistik/ Transport/Entsorgung, Industrie) zur Einschätzung der künftig benötigten Wassermengen (**Branchenspezifische Akteurstreffen**)

Schritt 2

Erfassung der Ergebnisse unter Hinzuziehung von Hochrechnungen und Annahmen in einer **Potenzialabfrage** (Beteiligung von 34 Unternehmen)

Schritt 3

Konzentration auf 4 Fokusregionen: Vernetzung und Austausch (**Regionalspezifische Akteurstreffen**)

- (1) Raum Bad Salzungen / Vacha
- (2) Raum Werra-Suhl-Tal / Gerstungen
- (3) Raum Eisenach / Höselsberg-Hainich
- (4) Raum Bad Langensalza / Mühlhausen

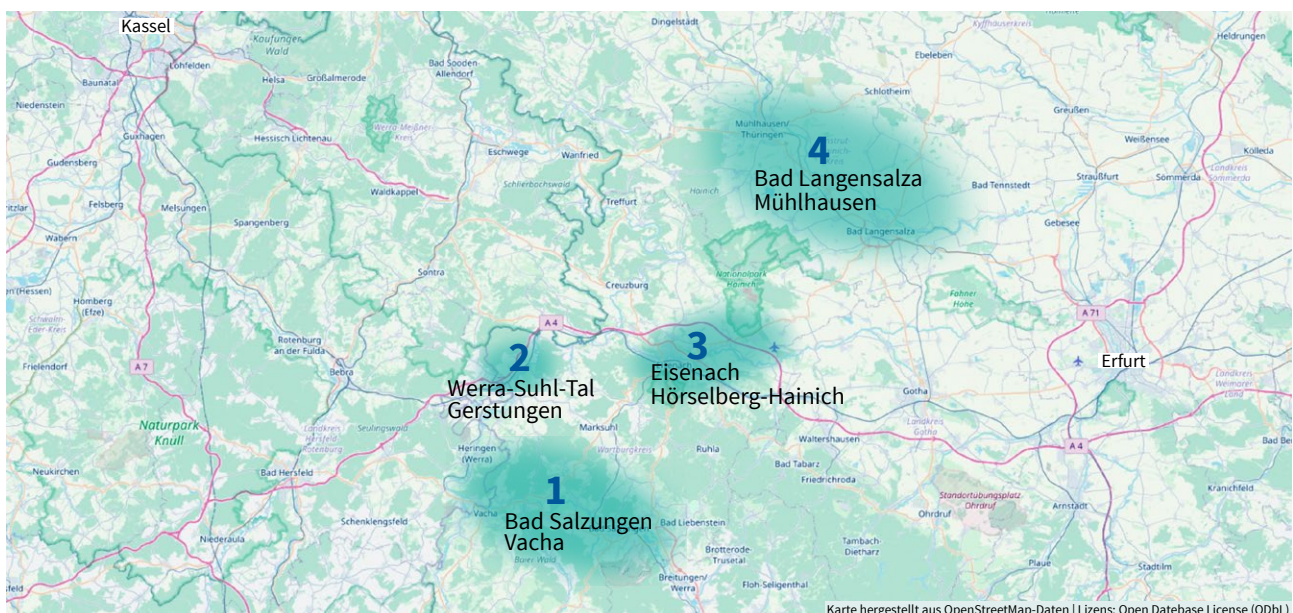
DIE 4 FOKUSREGIONEN

Aus den Daten der Wasserstoffbedarfe haben sich 4 Fokusregionen mit erhöhtem Wasserstoffbedarf herauskristallisiert. Diese wiesen eine Wasserstoffaffinität auf, planten Wasserstoffprojekte und interessierten und engagierten sich.

- 1 Raum Bad Salzungen / Vacha
- 2 Raum Werra-Suhl-Tal / Gerstungen
- 3 Raum Eisenach / Höselsberg-Hainich
- 4 Raum Bad Langensalza / Mühlhausen



Teilnehmer eines der Akteurstreffen, © LRA Wartburgkreis



Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizens: Open Database License (ODbL)

ENERGIESYSTEMMODELLIERUNG



DAMIT DER WASSERSTOFF ANKOMMT

Die Energiesystemmodellierung wurde im Projekt der **WASSERSTOFFREGION WARTBURG HAINICH** angewandt. Als Bindeglied zwischen Erzeugung und Anwendung spielen Verteilung, Speicherung und Bereitstellung eine essenzielle Rolle beim Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft. Mengen- und Standortsszenarien haben eine Bewertung der verschiedenen Transport- und Verteiltechnologien ermöglicht, die in den Fokusregionen näher betrachtet werden.



PROZESSUMSTELLUNG

Die theoretischen Erzeugungspotenziale aus erneuerbaren Energien in der Region sind hoch und angesichts des steigenden Strombedarfs auch für die Wasserstoffproduktion denkbar. Ein Hindernis ist der gleichzeitig notwendige Netzausbau. Genaue Kostenabschätzungen für die Prozessumstellung sind aufgrund von unvollständigen Daten nur schwer vorzunehmen. Für Unternehmen sind vertiefende Analysen erforderlich, um Projekte genau zu beziffern und zu planen.

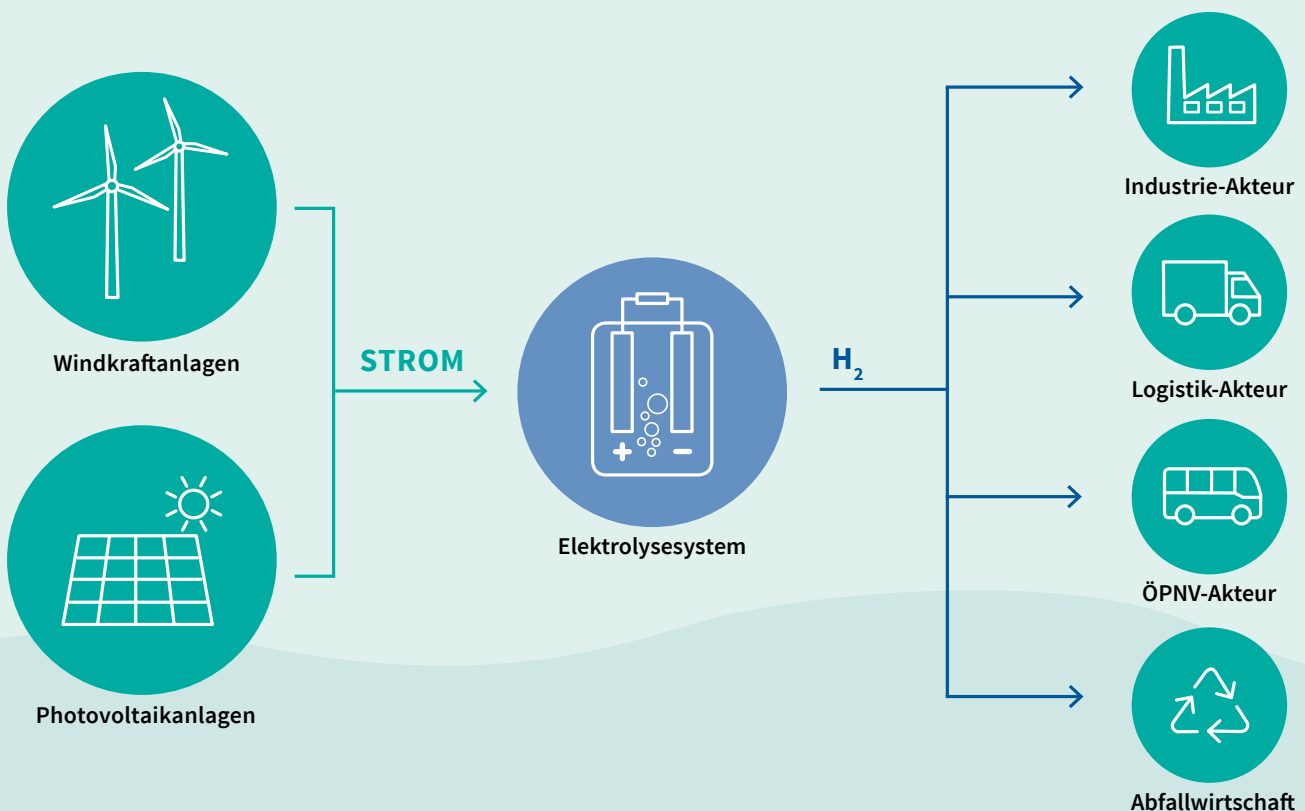
Die folgenden Seiten geben Einblick in die vier Fokusregionen.

! WAS BEDEUTET ENERGIESYSTEMMODELLIERUNG?

Die Energiesystemmodellierung bezieht sich auf den Prozess der Erstellung von Modellen, die die verschiedenen Komponenten und Wechselwirkungen in einem Energiesystem repräsentieren.

Diese Modelle werden verwendet, um das Verhalten des Energiesystems zu analysieren und Szenarien zu simulieren. Dadurch können die Auswirkungen verschiedener Faktoren auf die Energieproduktion, -verteilung und -nutzung bewertet werden, und somit auch politische Entscheidungen unterstützt werden.

Die Energiesystemmodellierung zeigt, dass die Regionen Wartburgkreis und Unstrut-Hainich-Kreis große Potenziale für die Nutzung von Wasserstoff aufweisen. Der Wasserstoffbedarf ist allerdings höher als das Erzeugungspotenzial. Für die dezentrale Versorgung der Regionen wäre ein stärkerer Zubau nötig. Der Aufbau eines dezentralen Systems dient als Überbrückung zum Anschluss an eine überregionale Pipelinestruktur.



FOKUSREGION 1

BAD SALZUNGEN / VACHA



PV-Anlage und Schafe auf der Deponie Kloster, © AZV Wartburgkreis - Eisenach



Kaliwerk Unterbreizbach bei Nacht, © Norbert Raschka



ANSÄSSIGE UNTERNEHMEN, die sich an der Bedarfsermittlung und dem Austausch beteiligt haben

- HFP Bandstahl GmbH
- WerraEnergie GmbH
- Henry Technologies GmbH
- K+S Minerals and Agriculture GmbH
- TEAG Thüringer Energie AG (Heizkraftwerk, Bad Salzungen)
- Verkehrsunternehmen Wartburgmobil (VUW) gkAöR
- Spedition Matthias & Söhne GmbH
- ACO Passavant GmbH
- Sofidel Germany GmbH (Wernshausen, LK SM)



Durchlaufglühanlage der HFP Bandstahl GmbH, © HFP



THEORETISCHE ERZEUGUNGSPOTENZIALE FÜR GRÜNEN WASSERSTOFF AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN

- Maximales Potenzial an installierbarer Leistung durch Windkraft: 131 MW (Anzahl Windkraftanlagen mit 5,6 MW: 23)
- Maximales Potenzial an installierbarer Leistung durch Photovoltaik: PV-Freiflächen: 1.463 MW, PV-Dachflächen: 38 MW
- Elektrolyse-Kapazität: 163 MW
- Theoretisches Erzeugungspotenzial für grünen Wasserstoff: 15.440 t/Jahr



Windkraft-Potential

131 MW



Photovoltaik-Potential

1.463 MW

PV-Freiflächen

38 MW

PV-Dachflächen



Elektrolyse-Kapazität

163 MW

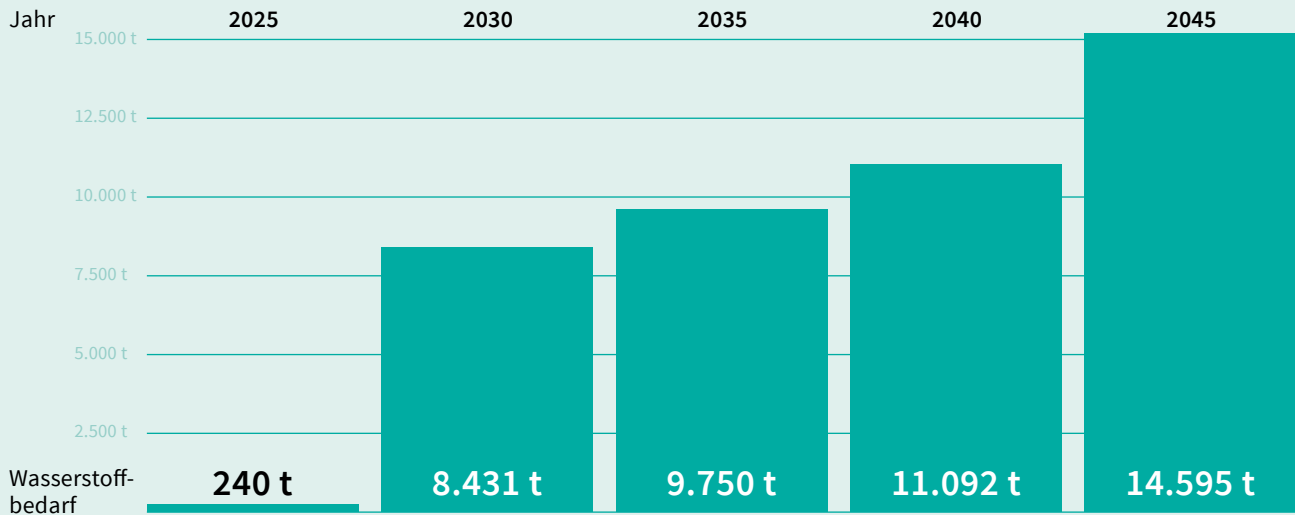


Theoretisches Erzeugungspotenzial für grünen Wasserstoff

15.440 t/Jahr

WASSERSTOFFBEDARF 2025–2045

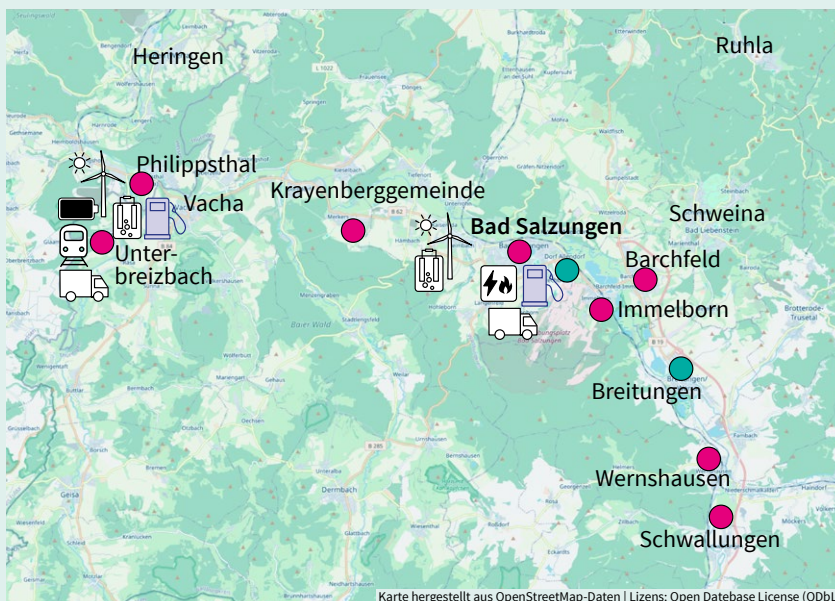
Mit Wasserstoff können fossile Energieträger (Erdgas dominierend) in folgenden Bereichen ersetzt werden: Industrie, Spedition, ÖPNV/Abfall, Tankstellen, Fernwärme und Haushalte.



STANDORTPOTENZIAL

Im Westen der Region gibt es den Standort „K+S Werk Werra“, welcher ein hohes Potenzial für erneuerbare Energien-Anlagen (PV und Wind) aufweist und bereits Umsetzungsplanungen bzw. Konzepte ausarbeitet.

Im östlichen Bereich der Fokusregion befindet sich ein weiterer Standort mit der Stadt „Bad Salzungen“. Hier sind entsprechende EE-Anlagen Potenziale mit einer direkten Elektrolyseanbindung vorhanden.



- Akteure aus der Industrie
- Akteure aus dem Mobilitätsbereich
- Heizkraftwerk
- EE-Fläche Potenziale
- Elektrolyse
- Öffentliche H₂-Tankstelle
- H₂-Großspeicher
- Logistik
- Bahn/Rangierverkehr

FOKUSREGION 2 WERRA-SUHL-TAL / GERSTUNGEN



Gewerbegebiet Marksuhl, © Hollek Media



PV-Anlage im Gewerbegebiet Marksuhl, © ruhlamat GmbH



ANSÄSSIGE UNTERNEHMEN, die sich an der Bedarfsermittlung und dem Austausch beteiligt haben

- Model GmbH Werk Berka
- ae group
- Hirschvogel Aluminium GmbH
- EAM Netze GmbH
- Ruhlamat GmbH
- H.Leiter GmbH
- Energiegenossenschaft Berka/Werra eG



Gewerbegebiet Berka/Werra, © Stadt Werra-Suhl-Tal



THEORETISCHE ERZEUGUNGSPOTENZIALE FÜR GRÜNE WASSERSTOFF AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN

- Maximales Potenzial an installierbarer Leistung durch Windkraft: 142 MW (Anzahl Windkraftanlagen mit 5,6 MW: 25)
- Maximales Potenzial an installierbarer Leistung durch Photovoltaik: PV-Freiflächen: 916 MW, PV-Dachflächen: 34 MW
- Elektrolyse-Kapazität: 109 MW
- Theoretisches Erzeugungspotenzial für grünen Wasserstoff: 10.325 t/Jahr



Windkraft-Potential

142 MW



Photovoltaik-Potential

916 MW

PV-Freiflächen

34 MW

PV-Dachflächen



Elektrolyse-Kapazität

109 MW

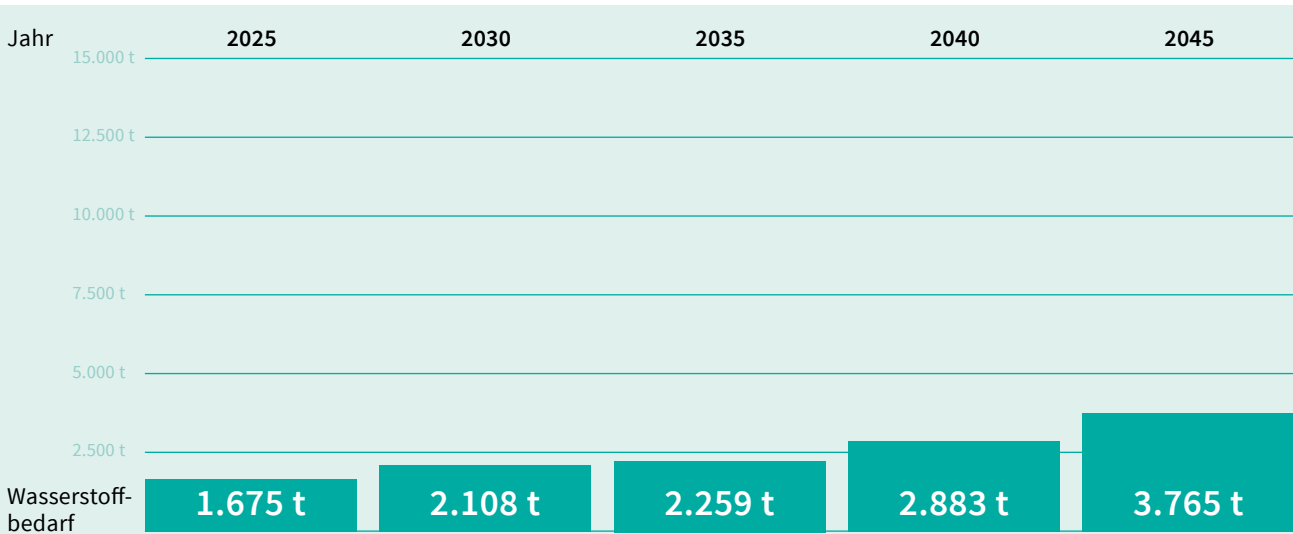


Theoretisches Erzeugungspotenzial für grünen Wasserstoff

10.325 t/Jahr

WASSERSTOFFBEDARF 2025–2045

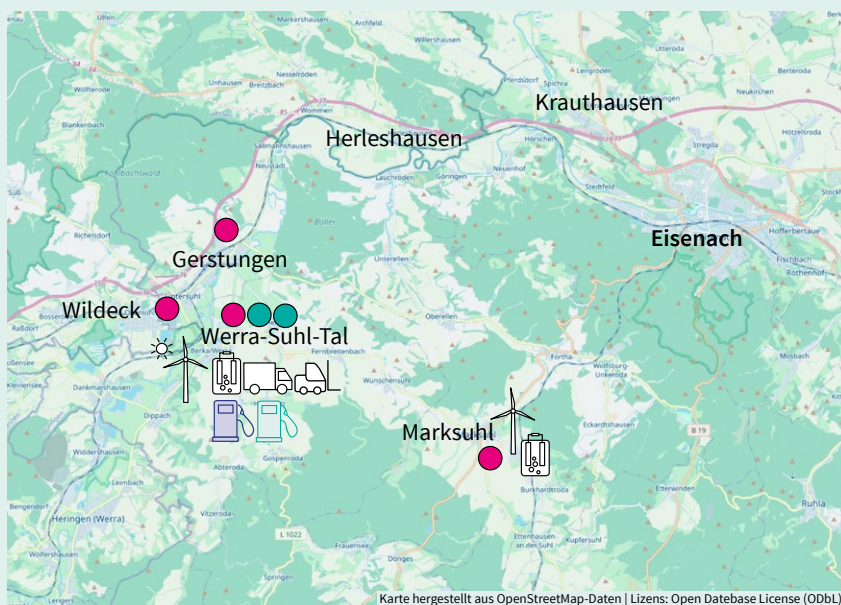
Mit Wasserstoff können fossile Energieträger (Erdgas dominierend) in folgenden Bereichen ersetzt werden: Industrie, Spedition, ÖPNV/Abfall, Tankstellen, Fernwärme und Haushalte.



STANDORTPOTENZIAL

In dieser Region ist vorrangig das Gewerbegebiet in Berka/Werra (Werra-Suhl-Tal) als potenzieller Umsetzungsstandort zu sehen. Ein zeitnaher Aufbau von Wasserstoffherstellungskapazitäten ist jedoch nicht möglich, da entsprechende Flächen und Planungen fehlen. Eine potenzielle Wasserstoffgroßspeicherung ist nicht vorhanden.

Im Gewerbegebiet Marksuhl (Gerstungen) ist ein Industriekunde mit hohen Energie- bzw. Erdgasverbräuchen angesiedelt, und weist somit ein hohes Wasserstoffnutzungspotenzial auf. Die Produktionsprozesse lassen sich durch die Nutzung von grünem Wasserstoff dekarbonisieren.



- Akteure aus der Industrie
- Akteure aus dem Mobilitätsbereich
- Heizkraftwerk
- EE-Fläche Potenziale
- Elektrolyse
- Öffentliche H₂-Tankstelle
- Betriebs-Tankstelle
- Logistik
- Intralogistik

FOKUSREGION 3 EISENACH / HÖRSELBERG-HAINICH



Werra-Brücke Hörtsel, © Sandra Blume



Gewerbegebiet Kindel in Hörselberg-Hainich, © Heiko Wagner



ANSÄSSIGE UNTERNEHMEN, die sich an der Bedarfsermittlung und dem Austausch beteiligt haben

- ATP Alltape Klebtechnik GmbH
- BMW Fahrzeugtechnik GmbH
- BENTELER Automobiltechnik Eisenach GmbH
- Robert Bosch Fahrzeugelektrik Eisenach GmbH
- LINDIG Fördertechnik GmbH
- Scholz Recycling GmbH
- Pollmeier Massivholz GmbH & Co. KG
- Thüringische Weidmüller GmbH
- Entsorgungsgesellschaft Wartburgregion mbH
- Eisenacher Versorgungs-Betriebe GmbH
- EDAG Werkzeug + Karosserie GmbH
- St. Georg Klinikum gGmbH



THEORETISCHE ERZEUGUNGSPOTENZIALE FÜR GRÜNEN WASSERSTOFF AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN

- Maximales Potenzial an installierbarer Leistung durch Windkraft: 392 MW (Anzahl Windkraftanlagen mit 5,6 MW: 70)
- Maximales Potenzial an installierbarer Leistung durch Photovoltaik: PV-Freiflächen: 2.283 MW, PV-Dachflächen: 142 MW
- Elektrolyse-Kapazität: 282 MW
- Theoretisches Erzeugungspotenzial für grünen Wasserstoff: 26.713 t/Jahr



Elektrobus „emil“ in Eisenach, © Verkehrsunternehmen Wartburgmobil



Windkraft-Potential

392 MW



Photovoltaik-Potential

2.283 MW

PV-Freiflächen

142 MW

PV-Dachflächen



Elektrolyse-Kapazität

282 MW

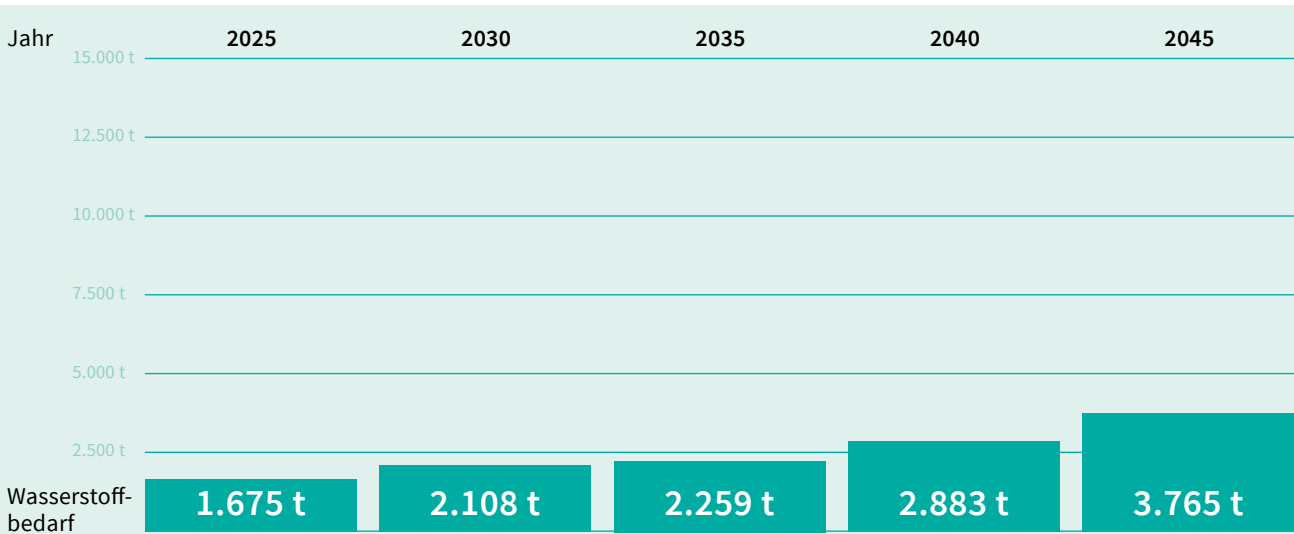


Theoretisches Erzeugungspotenzial für grünen Wasserstoff

26.713 t/Jahr

WASSERSTOFFBEDARF 2025–2045

Mit Wasserstoff können fossile Energieträger (Erdgas dominierend) in folgenden Bereichen ersetzt werden: Industrie, Spedition, ÖPNV/Abfall, Tankstellen, Fernwärme und Haushalte.



STANDORTPOTENZIAL

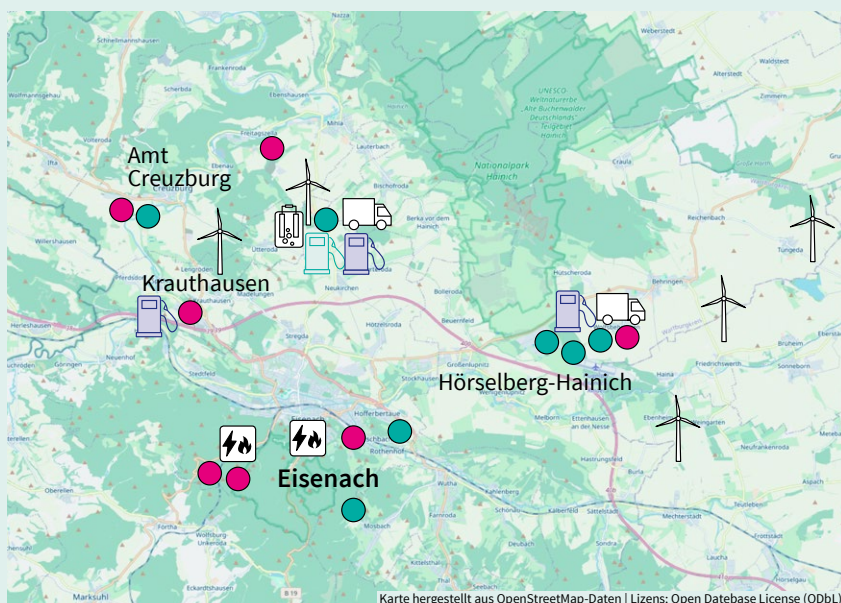
Diese Fokusregion weist durch die Stadt Eisenach, den Industrie- und Logistikakteuren sowie dem direkten Autobahnstandort ein hohes Umsetzungspotenzial auf. Neben den Unternehmen der Region sind die für die Wärmeversorgung vorhandenen Heizkraftwerke des örtlichen Energieversorgers als potenzielle Wasserstoffabnehmer mitzubetrachten.

Hervorzuheben sind das östliche Industriegebiet „Eisenach-Kindel“ mit einem hohen Logistikaufkommen sowie die westlich

gelegene Autobahntankstelle an der A4 (Krauthausen) der Shell Deutschland GmbH, welche bereits als Autohof und LKW-Rastplatz ausgebaut ist.

Das kommunale Entsorgungsunternehmen plant bereits die Einführung von Wasserstofffahrzeugen.

Die Region hat ein hohes Erzeugungspotenzial für erneuerbare Energien.



- Akteure aus der Industrie
- Akteure aus dem Mobilitätsbereich
- Heizkraftwerk
- EE-Fläche Potenziale
- Elektrolyse
- Öffentliche H₂-Tankstelle
- Betriebs-Tankstelle
- H₂-Großspeicher
- Logistik

FOKUSREGION 4

BAD LANGENSALZA / MÜHLHAUSEN



Bad Langensalza, Stadtansicht, © KTL



Mühlhausen, Divi Blasii, © Tino Sieland (CC BY SA)



ANSÄSSIGE UNTERNEHMEN, die sich an der Bedarfsermittlung und dem Austausch beteiligt haben

- TMP Fenster & Türen GmbH
- Borbet Thüringen GmbH
- MillEx Logistics GmbH
- BAC Entsorgungswirtschaft GmbH
- Stadtwerke Bad Langensalza GmbH
- Netze Bad Langensalza GmbH
- Thüringen Recycling GmbH
- FTE automotive möve GmbH
- Loick AG
- Beaver Manufacturing GmbH
- GKN Sinter Metals GmbH
- Salza Tours
- REGIONALBUS-Gesellschaft Unstrut-Hainich- und Kyffhäuserkreis mbH
- Abfallwirtschaftsbetrieb Unstrut-Hainich-Kreis
- Stadtwerke Mühlhausen Netz GmbH
- Stadtwerke Mühlhausen GmbH



THEORETISCHE ERZEUGUNGSPOTENZIALE FÜR GRÜNEN WASSERSTOFF AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN

- Maximales Potenzial an installierbarer Leistung durch Windkraft: 503 MW (Anzahl Windkraftanlagen mit 5,6 MW: 88)
- Maximales Potenzial an installierbarer Leistung durch Photovoltaik: PV-Freiflächen: 3.025 MW, PV-Dachflächen: 42 MW
- Elektrolyse-Kapazität: 357 MW
- Theoretisches Erzeugungspotenzial für grünen Wasserstoff: 33.817 t/Jahr



BOREAS Energie Windpark Kirchheilingen, © BOREAS Energie GmbH, Jan Oelker



Windkraft-Potential

503 MW



Photovoltaik-Potential

3.025 MW

PV-Freiflächen

42 MW

PV-Dachflächen



Elektrolyse-Kapazität

357 MW

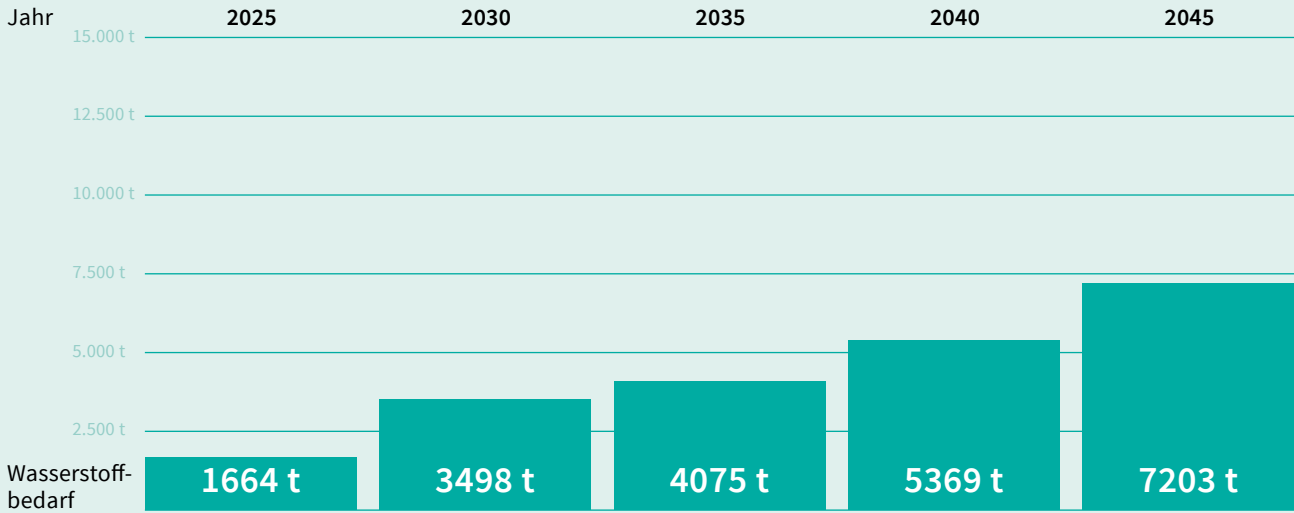


Theoretisches Erzeugungspotenzial für grünen Wasserstoff

33.817 t/Jahr

WASSERSTOFFBEDARF 2025–2045

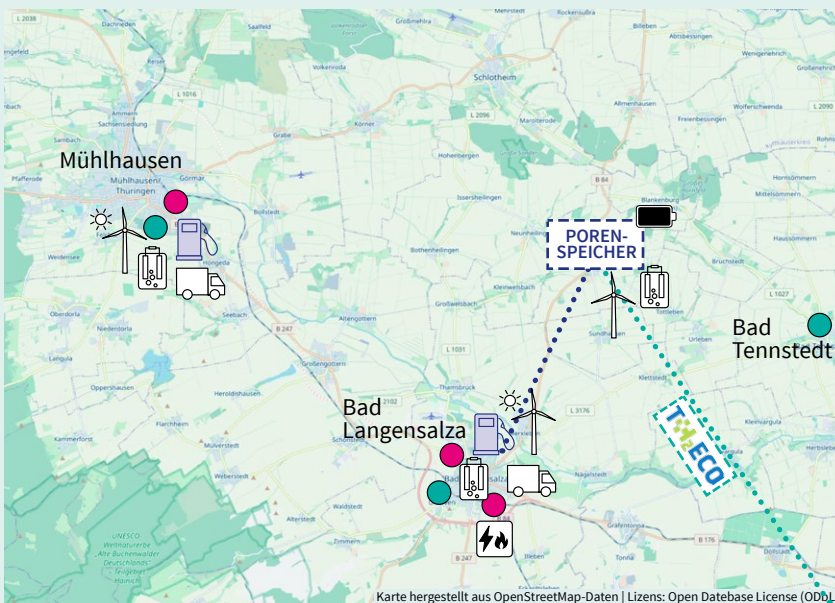
Mit Wasserstoff können fossile Energieträger (Erdgas dominierend) in folgenden Bereichen ersetzt werden: Industrie, Spedition, ÖPNV/Abfall, Tankstellen, Fernwärme und Haushalte.



STANDORTPOTENZIAL

Die Städte Mühlhausen und Bad Langensalza prägen diese Region und es gibt bereits Wasserstoffprojekte in der Umsetzung: „TH₂ECO“ und „P2G Bad Langensalza“. Dadurch werden in der Region bereits zeitnah entsprechend neue EE-Anlagen gekoppelt mit Wasserstofferzeugungskapazitäten installiert. Die Wasserstoffnutzung wird von den ansässigen Unternehmen allerdings noch nicht priorisiert.

Durch die Nähe zum Projekt „TH₂ECO“ (Thüringer Wasserstoffprojekt – ab 2025 soll grüner Wasserstoff aus lokalem Grünstrom über eine 42 km lange H₂-Leitung genutzt werden) und dem Porenspeicher, welcher als Wasserstoff-Großspeicher umgesetzt wird, könnten jedoch regionale Großbedarfe der ansässigen Industrie und entsprechenden Schwankungen bei der Erzeugung und dem Bedarf sehr gut kompensiert werden. Eine entsprechende Koppelungsleitung zur TH₂ECO-Leitung kann dies ermöglichen.



- Akteure aus der Industrie
- Akteure aus dem Mobilitätsbereich
- Heizkraftwerk
- EE-Fläche Potenziale
- Elektrolyse
- Öffentliche H₂-Tankstelle
- H₂-Großspeicher
- Logistik
- Koppelungsleitung TH₂ECO

Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL)

ANWENDUNGSFÄLLE IM MOBILITÄTSSEKTOR



ÖPNV

Der Regionalverkehr im Wartburgkreis und Unstrut-Hainich-Kreis legt weite Strecken zurück und die ÖPNV-Anbieter setzen sich mit der Idee auseinander, zukünftig H₂-Brennstoffzellen-Busse einzusetzen. Dafür muss eine nutzbare Infrastruktur vorhanden und die Wirtschaftlichkeit gegeben sein.

! Nutzung von Förderprogrammen

! Erster Einsatz von H₂-Brennstoffzellen-Bussen, um Erfahrungen zu sammeln

! Regelmäßige Überprüfung der Marktsituation



LOGISTIK

Der Markt für H₂-Brennstoffzellen-Fahrzeuge im Bereich der Speditionslogistik ist größtenteils noch im Prototypenstadium. Dies spiegelt sich auch in den hohen Anschaffungskosten im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen wider. Eine deutliche Kostenreduktion wird bis 2030 erwartet. Unternehmen mit regionalen Tagestouren favorisieren den Einsatz von elektrischen LKWs. Für Unternehmen mit überregionalen Touren kommt nur der Einsatz von H₂-Brennstoffzellen-LKW in Frage, allerdings erst bei einer entsprechenden Verfügbarkeit von Fahrzeugen, Tankinfrastruktur und Servicestützpunkten in der Nähe.

! Nutzung von Förderprogrammen

! Erfahrungen mit ersten Fahrzeugen sammeln

! Regelmäßige Überprüfung der Marktsituation



ABFALLENTSORGUNG

Elektrisch betriebene Müllfahrzeuge weisen eine zu geringe Zuladung wegen des Batteriegewichts auf, weshalb sich ein H₂-Brennstoffzellenfahrzeug anbietet. Der Abfallwirtschaftszweckverband Wartburgkreis hat bereits die Fahrzeuge getestet und plant die Anschaffung von zwei Wasserstoff-Brennstoffzellen-Abfallsammlern mit Hilfe einer Förderung.

! Nutzung von Förderprogrammen

! Mit einer kleinen Zahl an Fahrzeugen beginnen und Erfahrungen sammeln

! Regelmäßige Überprüfung der Marktsituation



LUFTFAHRT

Die Transformation der Luftfahrt auf klimafreundliche Antriebskonzepte stellt eine besondere Herausforderung dar. Die Elektrifizierung wird aufgrund des Gewichtes der Akkus deutliche Nachteile im Hinblick auf Reichweite, Nutzlast und Effizienz mit sich bringen. Einen vielversprechenden Lösungsansatz stellen E-Fuels dar, da sie die gleiche Energiedichte wie Kerosin besitzen und die bestehende Infrastruktur genutzt werden kann.

! Zusammenschluss mit anderen Flughäfen/Verkehrslandeplätzen in der Region, um eine größere Abnahmemenge zu realisieren

! Nutzung der Raffinerie Leuna zur Weiterverarbeitung des Synthesegases



INTRALOGISTIK

Der Fokus soll auf die Einführung von emissionsfreien Flurförderfahrzeugen mit H₂-Brennstoffzellenantrieb gelegt werden, die unter bestimmten Parametern (z.B. hohe Betriebsstunden, geringe Stillstandszeiten) eine gute Alternative zu batterieelektrischen Flurförderfahrzeugen darstellen. Zur Umrüstung einer Staplerflotte auf Brennstoffzellen-Antrieb, ist neben den Fahrzeugen auch das entsprechende Servicenetz seitens der Händler bzw. Hersteller sowie eine Betankungsinfrastruktur notwendig.

! Ob der Einsatz von H₂-Brennstoffzellen-Staplern sinnvoll ist, ist von der Auslastung der Fahrzeuge abhängig

! Chancen für eine günstige techno-ökonomische Bewertung steigen mit dem zusätzlichen Einsatz von LKW-Logistik

! Konzepterstellung unter Berücksichtigung der Wasserstoffinfrastruktur, der Genehmigungsverfahren, der techno-ökonomischen Bewertung und der Auswahl des geeigneten Staplers



Mögliche Tankstelleninfrastruktur



H₂-TANKSTELLEN

K+S Werk Werra (Unterbreizbach)

- Betriebstankstelle für Werkslogistik und Rangierverkehr Bahn
- Öffentlich zugänglicher Verteiler

Bad Salzungen

- Öffentlich zugängliche Tankstelle für ÖPNV, kommunale Fahrzeuge und Logistik

A4 (Krauthausen)

- Öffentlich zugängliche Tankstelle für alle Fahrzeuge
- Überregionaler Versorgungspunkt und LKW-Rastplatz

Gewerbegebiet Kindel

- Öffentlich zugängliche Tankstelle für alle Fahrzeuge (Nutzung hauptsächlich durch ansässige Logistiker)

ERKENNTNISSE UND PERSPEKTIVEN

In der HyExperts Region Wartburgkreis und Unstrut-Hainich-Kreis wurden im Laufe der Bearbeitung vier Fokusregionen herausgearbeitet, die zum einen eine Wasserstoffaffinität und erste geplante Wasserstoffprojekte aufweisen und zum anderen gibt es Akteure aus den Bereichen Logistik, ÖPNV, Industrie und Politik, die sich für das Thema Wasserstoff interessieren und auch engagieren. Diese Herangehensweise hat das Ziel, Wasserstoff-Ökosysteme zu identifizieren. Dabei sollen erneuerbare Energie-Anlagen, Elektrolysesysteme zur Wasserstoffproduktion und potenzielle Wasserstoffnutzer in verschiedenen Sektoren wie Mobilität, Energie und Industrie bei verschiedenen Akteuren erfasst werden.

DEZENTRALE ANSÄTZE FÜR DIE UMSETZUNG VON WASSERSTOFF-ÖKOSYSTEMEN 2025–2030

- Entwicklung und Umsetzung regionaler Konzepte für die Wasserstoffherzeugung (Elektrolyse), Tankstellenstandorte und Industrieabnehmer
- Umsetzung entsprechender Standorte für die Wasserstoffproduktion und -abnahme sowie Tankstellen und die Wasserstoffabnahme bei „Firstmovern“ der Industrie ermitteln (erst Trailer, dann Wasserstoffnetz)

PILOTREGION BAD SALZUNGEN/VACHA

Hier hat sich eine Initiative gebildet, in der Akteure eine Projektfortsetzung forcieren und eine Detailkonzeption der Wasserstoffinfrastruktur erarbeiten. Eine Förderung der Thüringer Aufbaubank für die Erstellung der Feinkonzeption wird zur Verfügung gestellt. Los geht's im Februar 2024 mit einem gemeinsamen Auf-

takt des Wartburgkreises, unter Federführung des Landratsamtes, mit den beteiligten Unternehmen und Kommunen. Bis Ende 2025 soll die Umsetzungsplanung vorliegen und Fördermittel beantragt werden.

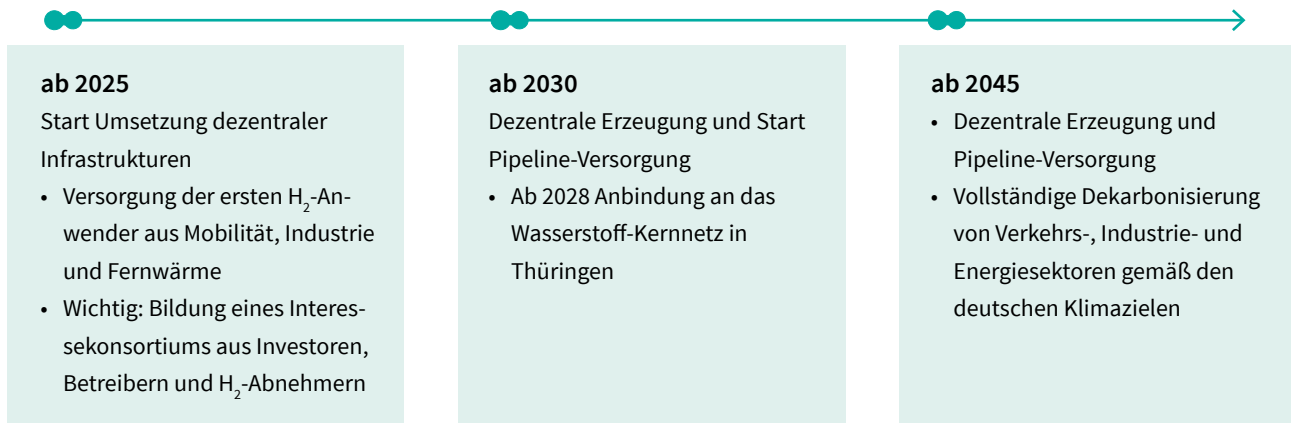
VERNETZTE WASSERSTOFFREGION 2030–2035

Dieser Zeitraum ist durch eine verstärkte Vernetzung, einen steigenden Wasserstoffbedarf, eine Erhöhung der Erzeugungsleistungen sowie durch den steigenden Einsatz von Wasserstoff in der Intra-logistik charakterisiert. Schwerpunkt ist die direkte Vernetzung der Akteure in aber auch über die Fokusregionen und die überregionale Anbindung an das kommende bundesweite Wasserstoff-Kernetz („H₂-Backbone“) hinaus. Die Wasserstoff-Ökosysteme werden mit bzw. durch die weitere Vernetzung von Erzeugung und Verbrauch stetig erweitert.

! WASSERSTOFF-KERNNETZ

Die Bundesregierung treibt die Planungen für ein Wasserstoff-Leitungsnetz voran. Bis 2032 soll ein 9.700 Kilometer langes Netz entstehen. Die Kosten von 19,8 Milliarden Euro will der Bund vorstrecken. So wird ab 2025 ein leistungsstarkes Pipelinesystem für grünen Wasserstoff geschaffen.

ZEITPLAN: 3 PHASEN



! HENNE-EI-PROBLEM BEI DER EINFÜHRUNG VON WASSERSTOFFTECHNOLOGIEN UND DESSEN ÜBERWINDUNG

In der Wirtschaft steht das Henne-Ei-Problem für die Problematik, dass für manche Produkte oder Dienstleistungen auf dem Markt weder Angebot noch Nachfrage bestehen und beides gleichzeitig geschaffen werden muss. Gibt es z.B. zu wenig H₂-Tankstellen, werden keine H₂-Fahrzeuge beschafft, sodass die schlechte ausgelastete Infrastruktur keinen Ausbau rechtfertigt.

! Regionale Wasserstoffketten mit durchdachten Erzeugungs-

und Verteilkonzeptionen können ein Lösungsansatz sein, bei dem die Wasserstoffinfrastruktur lokal zuverlässig aufgebaut wird und dann weiter organisch wachsen kann.

Regional funktionierende Wasserstoffprozessketten werden sich Schritt für Schritt untereinander vernetzen und können so Keimzellen für einen überregionalen und zumindest europäischen Wasserstoffmarkt im Zeithorizont der nächsten 25 Jahre bilden.



FAZIT UND AUSBLICK: H₂-ANSCHLUSSVORHABEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Der Wasserstoffmarkt erlebt eine rasante Entwicklung, jedoch sind einige regulatorische Fragen bezüglich grünen Wasserstoffs und der Betreiber von Wasserstoffgasnetzen in Europa noch nicht abschließend geklärt. Dennoch werden erhebliche Investitionen in Elektrolysekapazitäten, sowohl Onshore als auch Offshore, im dreistelligen MW-Bereich national und international vorbereitet. Der Einsatz von grünem Wasserstoff gilt als wesentlich für die Energiewende, um fossile Energieträger zu ersetzen. Die Energiesystemmodellierung unterstützt die Identifikation geeigneter Standorte für Elektrolyse, erneuerbare Energien und Tankstellen, wodurch zwei Szenarien für den dezentralen (2025–2030) und vernetzten (2030–2035) Hochlauf in Fokusregionen bevorzugt werden. Die Bildung von Konsortien zur Umsetzung dezentraler Erzeugung ist ein Ziel des Projekts, um am Ende die Umsetzung unter Nutzung zusätzlicher Fördermittel zu planen und die Infrastruktur aufzubauen. Das Projekt strebt auch die Schaffung eines aktiven Wasserstoff-Netzwerks über seine Laufzeit hinaus an. Die Bildung von Konsortien zur Umsetzung dezentraler Erzeugung ist ein Ziel des Projekts, um am Ende die Umsetzung unter Nutzung



Gruppenfoto Auftakttreffen 2024, © Sandra Blume

zusätzlicher Fördermittel zu planen und die Infrastruktur aufzubauen. Dies wird bereits in der sich zur Pilotregion entwickelnden Fokusregion Bad Salzungen / Vacha erfolgreich umgesetzt.

Handlungsempfehlungen für die WASSERSTOFFREGION WARTBURG HAINICH



HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR LANDES- UND KOMMUNALPOLITIK UND VERWALTUNG

- Lokale Aktivitäten durch Netzwerke maximal unterstützen
- Dezentralen, strukturierten Dialog in Regionen fördern und Erkenntnisse bündeln
- Managementeinheit/Geschäftsstelle für Dialog, Netzwerke und Keimzellen schaffen
- Austausch mit überregionalen Netzwerken und Koordination gemeinsamer Aktivitäten (z.B. TH₂ECO, NordH2essen und anderen Wasserstoffregionen)
- Finanzielle Unterstützung für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) und energieintensive Branchen
- Schnelle Schaffung von planungsrechtlichen Voraussetzungen für EE-Anlagen
- Deutliche Beschleunigung der Genehmigungsverfahren
- Personal und Digitalisierung für steigende Anzahl von Bauanträgen vorbereiten
- Kommunale Wärmeplanung vorfristig abschließen und in Wasserstoffprojekte integrieren
- Erneuerbare Energien im Interesse der Gesellschaft fördern
- Bundesweites Wasserstoff-Kernnetz: Projektplanungen auf regionaler und kommunaler Ebene koordinieren
- Bei Finanzierungsschwierigkeiten in der Pilotregion nach Alternativen suchen



HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE AKTEURE (ANWENDER, INVESTOREN, BETREIBER)

- Unterstützung dezentraler Erzeugungsprojekte mit Abnahmezusagen
- Dezentraler Hochlauf für erste Synergien und etablierte Keimzellen
- Kontinuierliche Prüfung technischer Einsatzmöglichkeiten von Wasserstoff in Unternehmen
- Wasserstoff als unverzichtbares Element für Energiewende, Speicher und Entlastung der Stromnetze nutzen
- Essenzielle Vernetzung der Akteure untereinander
- Engen Austausch zwischen Netzbetreibern, Akteuren und Kommunen fördern
- Nutzung der Wasserstoff-Kernnetz-Pipeline für schnellere Wasserstoffversorgung angrenzender Standorte

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN



„WIR SIND NICHT ALLEIN“



Angrenzende Wasserstoff-Regionen

Ausführliches Konzept:

<https://www.wasserstoffregion-wartburg-hainich.de/gesamtkonzept-zur-wasserstoffregion-wartburg-hainich-veroeffentlicht/>

Projektwebseite:

<https://www.wasserstoffregion-wartburg-hainich.de/>

Impressum:

Wartburgkreis, Januar 2024, Projektwebseite: <https://www.wasserstoffregion-wartburg-hainich.de/>

Erarbeitet im Auftrag des Landratsamts Wartburgkreis. Projektbetreuung durch Dr. Maxi Domke, Klimaschutzmanagement, 03695/616304, klimaschutz@wartburgkreis.de

Projektbetreuung und Texterstellung:

EurA AG, <https://www.eura-ag.com/>, Elisabeth Pfeiffer

Gestaltung/Layout:

Design Hahnebach, <https://design.hahnebach.com/>, Manuela Hahnebach

Die Entwicklung der WASSERSTOFFREGION WARTBURG HAINICH und des Konzepts, welches in vereinfachter Form hier dargelegt wird, wurde im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP2) durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr gefördert. Die Förderrichtlinie wird von der NOW GmbH koordiniert und durch den Projektträger Jülich (PtJ) umgesetzt.



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Koordiniert durch:



Projektträger:



Der Wartburgkreis untersuchte bis Sommer 2023 seine Potenziale zur Entwicklung einer regionalen, grünen Wasserstoffwirtschaft. Im Zusammenschluss mit dem Unstrut-Hainich-Kreis gehört er zu einer der Gewinnerregionen, die beim Bundesförderprogramm HyLand des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr prämiert wurden. Mit der Förderung von 400.000 Euro konnte die Region Standorte für erneuerbare Energien und die Wasserstoffherzeugung mittels Elektrolyse betrachten, ein Logistikkonzept zur Verteilung, Speicherung und Bereitstellung von Wasserstoff erarbeiten und die Bedarfe und Anwendungsbereiche im Mobilitätssektor (ÖPNV, Logistik, Intralogistik, Luftfahrt) sowie im Industrie- und Wärmesektor eruieren.

Dieses Heft gibt Einblicke in die Ergebnisse und Perspektiven des **WASSERSTOFFREGION WARTBURG HAINICH-Projekts** und zeigt, wie sich Wasserstoff in vier Fokusregionen entwickeln kann.