Wasserstoff ist Wirtschaftskraft

HYPOS - Die Wasserstoffinitiative für Mitteldeutschland

Fachtagung des Fraunhofer IMW "How to H2", 06.10.2022, Leipzig

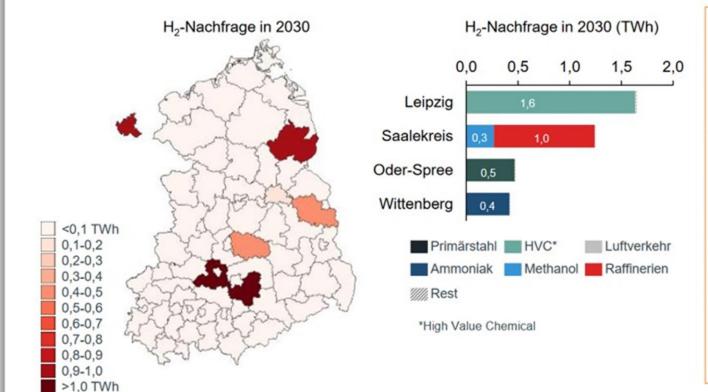




Hintergrundinformationen (1/2)

REGIONALE VERTEILUNG DES ZUKÜNFTIGEN WASSERSTOFFBEDARFS IM 50HERTZ-NETZGEBIET

Die H2-Nachfrage konzentriert sich auf wenige Kernregionen (z.B. Mitteldeutsches Chemiedreieck) – bis 2030 werden hierfür entsprechende Mengen Grünstrom benötigt.



- Größtes H2-Nachfragezentrum im Mitteldeutschen Chemiedreieck
- In 2040 weitere Nachfragezentren:
 - Flug- und Seehafenstandorte
 - Wärmenetze in Ballungsgebieten
- Hohe Konzentration der H₂-Nachfrage auf sieben Kernregionen (78 % des H2-Bedarfs)
- Bis 2030 (ohne großflächige H2-Infrastruktur): tendenziell lokale H2-Produktion
- Dies erfordert die Lieferung von Grünstrom via existierender Stromnetze
- Nach 2030 (mit dem Aufbau einer großmaschigen Pipeline): Entkopplung von H2-Produktion und -Nachfrage möglich

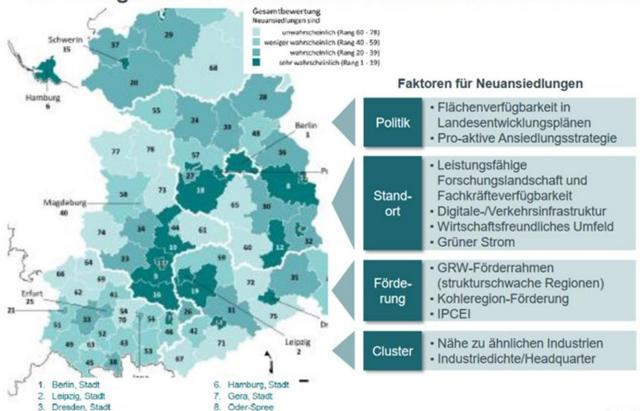
Zukünftiger Strom- und Wasserstoffbedarf im 50Hertz-Netzgebiet



Hintergrundinformationen (2/2)

WAHRSCHEINLICHKEIT FÜR NEUANSIEDLUNGEN IN 50HERTZ-REGIONEN

Ostdeutschland hat viele Regionen, die attraktiv für industrielle Neuansiedlungen sind – die Verfügbarkeit von Grünstrom ist dabei ein zunehmend relevanter Faktor.



- Ostdeutschland punktet mit der Verfügbarkeit von Flächen, Förderprogrammen und grünem Strom und ist prädestiniert für industrielle Neuansiedlungen.
- Urbane Zentren sind besonders beliebt, weswegen die Stadtstaaten und weitere kreisfreie Städte auf den ersten sieben Rängen stehen.
- Durch die zunehmend begrenzte Flächenverfügbarkeit in Städten weichen Unternehmen auch im Osten auf die Ballungsräume aus. Entsprechend profitieren vor allem der Süden Brandenburgs entlang der Verkehrsachse von Berlin nach Cottbus und die Verkehrsachse von Berlin nach Leipzig.

Zukünftiger Strom- und Wasserstoffbedarf im 50Hertz-Netzgebiet

3



Saalekreis

Anhalt-Bitterfeld

Rostock Stadt

GigawattFactory der LEAG

"Die Zukunft der Energieversorgung liegt bei den Erneuerbaren Energien. Wir wollen in der Lausitz das größte Zentrum grüner Energie in Deutschland errichten, die GigawattFactory. Bis 2030 sollen Photovoltaik- und Windanlagen mit zusammen sieben Gigawatt Leistung entstehen. Basis für dieses grüne Powerhouse sind die Bergbaufolgelandschaften der Lausitzer Tagebaue. Dieser weiträumige Flächenschatz für die effiziente Nutzung Erneuerbarer Energien ist vergleichsweise konfliktarm für Mensch. Natur und Umwelt.

Die GigawattFactory steht auch für einzigartige Qualität – die neue, grüne Grundlast: Wir verbinden Wind und Solar mit großen Speichern und zukunftsfähigen Kraftwerken. Damit wird Energieversorgung aus Sonne und Wind sicher – rund um die Uhr, wetterunabhängig. Das ermöglicht auch Mobilität mit grünem Wasserstoff, grüne Wärme aus Pufferspeichern oder Direktbelieferung mit Grünstrom."

www.leag.de/de/gigawattfactory/



Leag plant "Giga-Factory" in der Lausitz Energiekonzern will größtes deutsches Zentrum für erneuerbare Energien aufbauen

Realisiert werden sollen die Photovoltaik- und Windanlagen bis 2030 auf den Bergbaufolgeflächen in der Region. Leag rechnet mit Investitionen von mehr als zehn Milliarden Euro.

29.09.2022, 16:29 Uhi

Leag will Erneuerbaren-Gigant werden

Dazu errichtet der Energiekonzern eine GigawattFactory: Künftig sollen sieben Gigawatt erneuerbare Energien auf Bergbaufolgeland erzeugt werden. Den Unternehmen in der Region verspricht die Leag preisstabile Direktstrombelieferungen.

29.09.2022



Thorsten Kramer, Vorstandsvorsitzender, Leag stellt auf der Pressekonferenz am Rande des Ostdeutschen Energieforums die GigawattFactory Lausitz vor.

LEAG.de @LEAG de

Wir sind #giga: Die Zukunft der #LEAG wird eine Grüne sein. Groß, sauber, zuverlässig. Und wir bleiben uns treu: Wie liefern #Energie für Deutschland, für die Region. Denn das hier ist kein Ende Gelände, das ist der Anfang. #Transformation #Lausitz #GigawattFactory



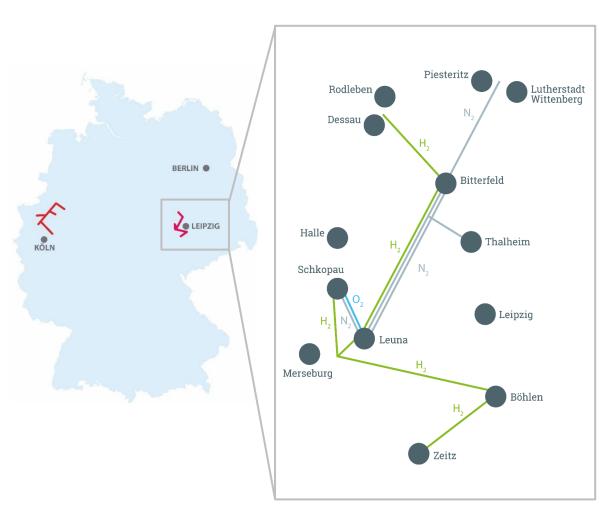
1:13 nachm. · 29. Sep. 2022 · Twitter Web App

Game Changer auf dem Weg zur Wasserstoff-Wirtschaft

- 1) Corona: "Konjunktur- und Krisenbewältigungspaket" der Bundesregierung vom 03.06.2020
 - => 9 Mrd. EUR im Rahmen der angekündigten "Nationalen Wasserstoffstrategie" (davon 2 Mrd. EUR für außenwirtschaftliche Partnerschaften)
- 2) Kohleausstieg: Beschluss des "Kohleausstiegsgesetzes" vom 03.07.2020
 - => Sicherung der Reviere als Energieerzeugungsregionen
 - => Förderkulisse: bis zu 40 Mrd. EUR für die vier deutschen Kohlereviere
 - => Aufbau von regionalen Wasserstoffwirtschaften
- 3) <u>Ukraine-Krieg seit dem 24.02.2022</u>: Sicherung der Energieversorgung
 - => Wasserstoff als alternativer heimischer Energieträger
 - => Wasserstoff als Schlüsselement der Energiewende



Die Wasserstoffregion Mitteldeutschland im Überblick



gemeinsame Stärken und Chancen des Standortes:

- zweitlängste Wasserstoffpipeline Deutschlands (150 km)
- H2-Produktion und industrielle H2-Nachfrage in der Region:
 3,6 Mrd. m³/a (vorrangig im Chemiebereich)
- große unterirdische Speicherpotenziale (u.a. Energiepark Bad Lauchstädt)
- weitere zukünftige mögliche industrielle Verbraucher:
 - BMW Werk Leipzig: Energieversorgung und Intralogistik
 - DHL Hub Leipzig: Intralogistik und Grünes Kerosin/PtL
- bedeutende Gas-/Gasinfrastrukturunternehmen mit Sitz in der Region (VNG, ONTRAS, LINDE, MITNETZ, LVV)
- HYPOS größtes Wasserstoffnetzwerk Ostdeutschlands mit Sitz in Leipzig-Halle (> 160 Mitglieder, 2013 gegründet, BMBF-Förderung 45 Mio. EUR)

HYPOS e.V. – Die Wasserstoffinitiative für Mitteldeutschland

WTZ

♦VPC

34 F&E-Projekte 45 Mio. € Fördermittel > 70 Mio. € Gesamtmittel







HYPOS – F&E-Projekte (seit 2013: 34 Projekte in Umsetzung)

GEFÖRDERT VOM





HYPOS-Netzwerk: HyProject, HyNet

Chemische Umwandlung

PEM-Elektrolyse

MegaLyseurPlus: Analyse von Druckstufen & Leistungselektronik einer MW-Elektrolyse

ElyKon: Degradationsuntersuchungen im dynamischen Betrieb einer PEM-Elektrolyse

Alkalische Elektrolyse

ELKE: Kontinuierliches Beschichtungsverfahren für Elektroden

Reversible Elektrolyse

rSOC: Demonstration reversibler Hochtemperaturelekrolyse

REVAL: Entwicklung einer reversiblen Alkalischen Anionenaustauschmembran-Elektrolyse

Andere Systeme

 $\textbf{COLYSSY:} \ Verfahrensentwicklung \ mit \ CO-Elektrolyse$

H2-Flex: Flexibilisierung der Chlor-Alkali-Elektrolyse

Peripherie

RWTrockner: Wasserstofftrocknung mit Radiowellen

Transport und Speicherung

Netze

H2-PIMS: Umwidmung bestehender Erdgasnetze

H2-MEM: Entwicklung einer kohlenstoffbasierten Membran

zur Trennung von H₂/CH₄-Gemischen

H2-Netz: Entwicklung & Demonstration eines

H2-Verteilnetzes auf Kunststoffbasis

HyProS: Prozess-und Sicherheitssensorik für H₂

entlang der Wertschöpfungskette

Großspeicher

H2-UGS: Allgemeine Methodologie zur Entwicklung und Errichtung von H₂-Kavernenspeichern

H2-Forschungskaverne: Entwicklung einer Salzkaverne zur Großspeicherung von H₂

Speicherstudie: Großspeicher im Erneuerbaren Energiesystem

Dezentrale Speicher

MMH2P: Entwicklung eines portablen, modularen H_a-Speichersystems basierend auf XDEMS

H2-HD: Entwicklung eines 1000 bar Tanksystems

H2PROGRESS: Entwicklung eines BZ-Energiespeichersystems

mit 1 kW elektrischer Leistung

Verwertung und Vertrieb

Energieversorgung

H2-Home: Entwicklung eines

Brennstoffzellen-BHKWs auf PEM-Basis

Mobilität

LocalHy: Entwicklung eines H₂-Verbrennungsmotors &

dezentralen Tankstellensystems

ImplaN: Untersuchung zum Ausbaupfad für H₂-Tankstellen auf Basis planbarer Nachfrager

Stoffliche Verwertung (Chemie & Raffinerie)

COOMet: Entwicklung eines Einstufenverfahrens

zur Methanolherstellung

FRAGRANCES: Dezentrale Produktion von

Feinchemikalien über RWGS

Hythanol eC02: Entwicklung eines Doppelmembranreaktors

zur Methanolherstellung

eKeroSyn: Konzeptstudie zur regenerativen

Kerosinherstellung

INES: Themenfeldübergreifende Sicherheitsbetrachtung an den Schnittstellen

H2-Index: Themenfeldübergreifende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

H Y P O S

Verbundprojekt "Energiepark Bad Lauchstädt"

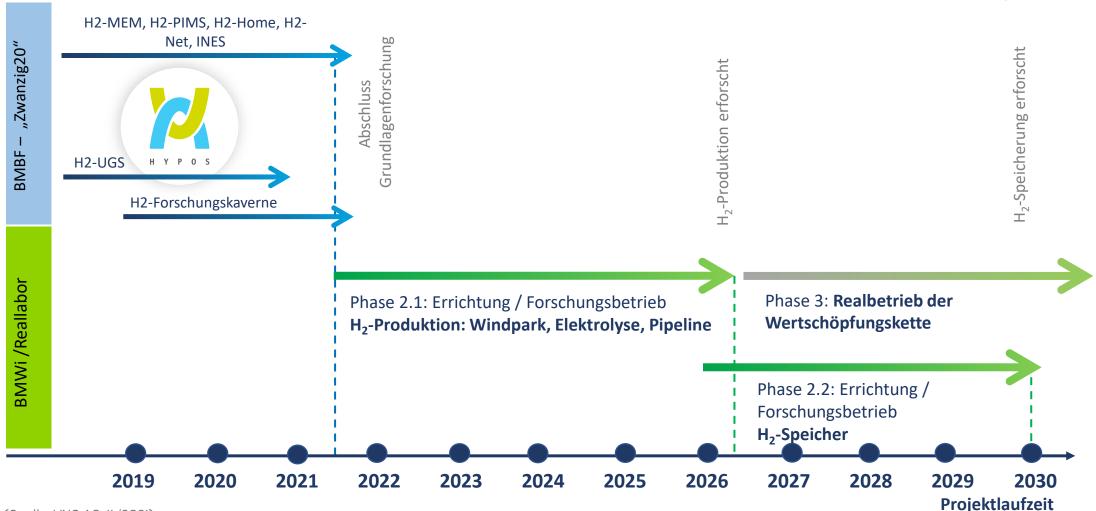








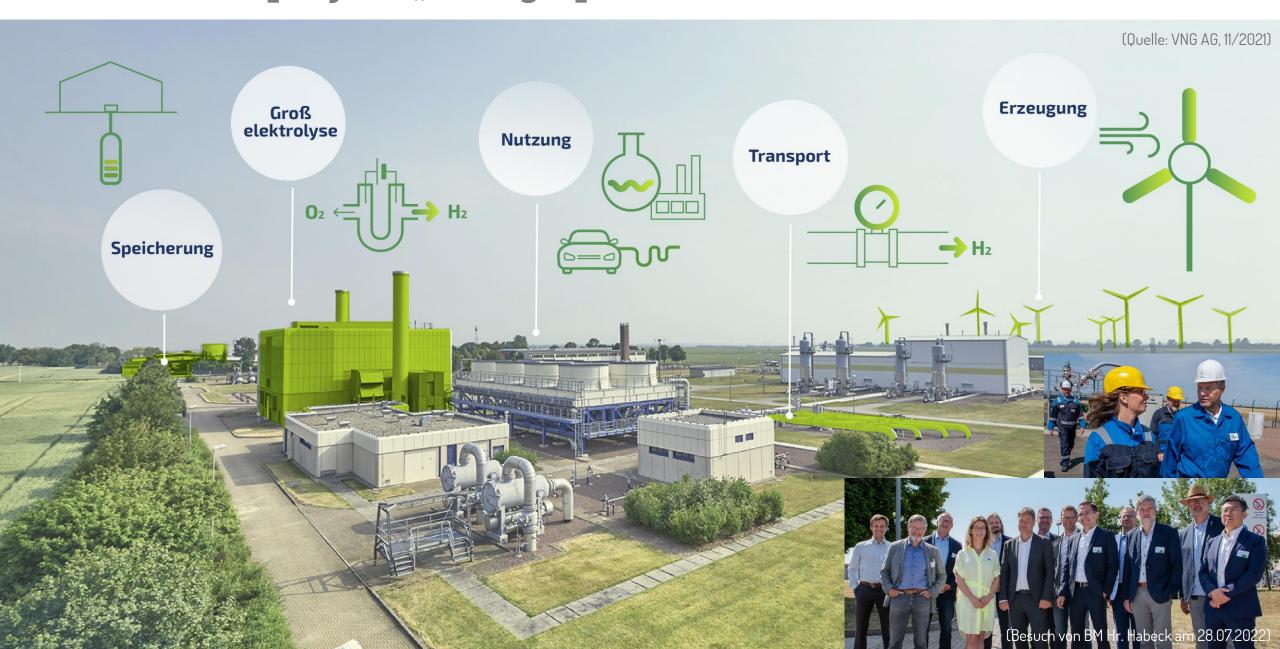




(Quelle: VNG AG, 11/2021)

Zeitplanung

Verbundprojekt "Energiepark Bad Lauchstädt"



Gemeinschaftsstudie Wasserstoffnetz Mitteldeutschland

Bündelung mitteldeutscher Wasserstoffaktivitäten in einem länderübergreifenden Wasserstoffnetz

- Beauftragung einer Machbarkeitsstudie für eine funktionsfähige Pipelineinfrastruktur im Frühjahr 2021
- **privatwirtschaftliche Finanzierung** in Höhe von netto 140 T€ durch Eigenmittel der Studienpartner:



Bearbeitung durch:





Abwicklungspartner:







Gemeinschaftsstudie Wasserstoffnetz Mitteldeutschland

Zielsetzung der Trassierungsplanung

- bestmögliche Verknüpfung der Erzeuger- und Nachfragerseite für grünen
 Wasserstoff im Raum Leipzig-Halle-Bitterfeld-Leuna-Zeitz-Chemnitz
- Einbeziehung von Bestandstrassen der mitteldeutschen Gasnetzbetreiber
- Einbeziehung von netzhydraulischen Anforderungen
- Einbeziehung von Grünstrom-Erzeugungspotentialen im Untersuchungsraum (standortgenaue Identifikation auf Gemeindeebene)

Umsetzung der Trassierungsplanung

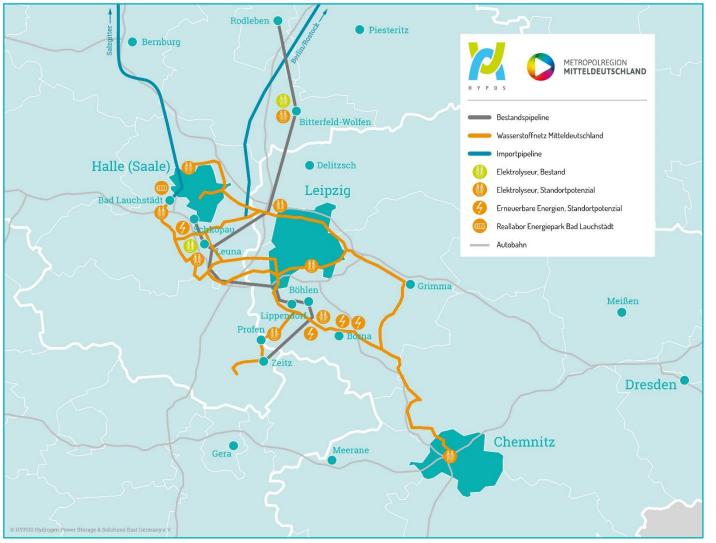
- Standortanalyse auf Basis einer Online-Befragung ausgewählter Stakeholder
- Unterteilung des Gesamtnetzes in 13 Leitungsabschnitte (etappenweiser Ausbau)
- Annahme Neubautrasse: Realisierungszeitraum 5 Jahre
- Annahme Umnutzung Bestandstrasse: Realisierungszeitraum ca. 2–3 Jahre
- Annahme, dass die EE-Stromnutzung für PtG-Anlagen rd. 30 % beträgt



Wasserstoffnetz Mitteldeutschland





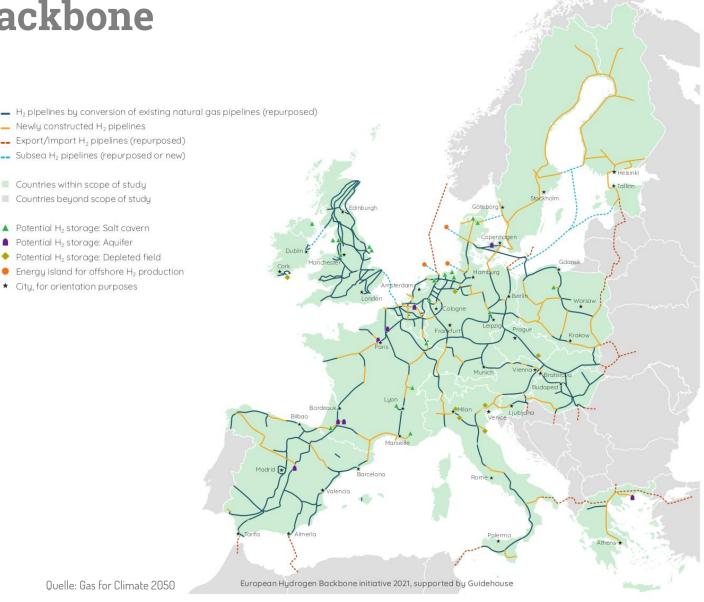


Studienergebnisse:

- Gesamtlänge: 339 km, davon ca.
 40% Umstellung und 60% Neubau
- Leitungsabschnitte: 13
- Gesamtkosten: 422 Mio. € (Szenario Trassenbündelung/Umwidmung),
 610 Mio. € (Szenario Neubau)
- regionale H₂-Nachfrage: 20 TWh/a
- regionales H₂-Angebot: 2,5 TWh/a
- verstärkter reg. Grünstrom-Ausbau sowie Importleitungen u.a. Richtung Rotterdam und Rostock zur Deckung des Nachfrageüberhangs

European Hydrogen Backbone

- Vorschlag für ein Europäisches
 Pipelineverbundnetz der
 Transportnetzbetreiber
- 27.000 km Konversion bestehender Erdgasleitungen
- 12.450 km Neuerrichtung von Leitungen
- Bedeutung für Mitteldeutschland:
 - Anschluss Speicherstandorte:u.a. Bad Lauchstädt, Bernburg
 - lokale Produktionsanlagen integrieren: z.B. Linde & Nobian
 - Erneuerbare Energien des Südens und der Küsten für Binnenland erschließen



Gemeinschaftsstudie Wasserstoffnetz Mitteldeutschland

Handlungsempfehlungen

- Umstellung bestehender Erdgasleitungen (deutliche Kosten- und Zeitvorteile)
- Kooperation beim Netzaus- und -aufbau ist volks- und betriebswirtschaftlich sinnvoll
- **forcierter Ausbau der EE-Kapazitäten** durch eine erhöhte praxistaugliche Ausweisung von Genehmigungsflächen sowie schnelle und pragmatische Genehmigungsverfahren
- standortspezifische Analyse der aktuellen und zukünftigen EE-Cluster speziell entlang der geplanten Trassierung – Trasse wird zum Standortfaktor
- zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit des mitteldeutschen Wasserstoffnetzes ist ein
 Bau und eine Inbetriebnahme der Importleitungen erforderlich
- Ermittlung der regionalen Förderbedarfe für die Entwicklung der Wasserstoffinfrastruktur und entsprechende Adressierung der betroffenen Landesregierungen

Gemeinschaftsstudie Wasserstoffnetz Mitteldeutschland

DVGW

energie wasser-praxis

Grüner Stahl

Projektstatus und mögliche nächste Schritte:

- große und z.T. bundesweite Presseresonanz der Studie
- Leitinterview in der DVGW-Branchenpublikation 06 und 07/2022
- Angebot von EMMD und HYPOS, den Untersuchungsgegenstand im Rahmen einer Fortführung der Studie auf folgende Räume auszuweiten:
- 1.) Pipeline-Anbindung des Freistaates Thüringen (Interesse der TEAG Thüringer Energie AG)
- 2.) Anbindung des Industriestandortes Meißen
- 3.) Anbindung weiterer Landkreise insbesondere im Rahmen der Strukturwandel-Förderkulisse des Mitteldeutschen Reviers (z.B. Landkreis Anhalt-Bitterfeld und Landkreis Mansfeld-Südharz)

Unsere Studie benennt erstmals ein länderübergreifendes Wasserstoff-Infrastrukturkonzept für die Region Mitteldeutschland! </

Machbarkeitsstudie für den Aufbau eines mitteldeutschen Wasserstoffnetzes veröffentlicht. Über die Details haben wir mit Jörn-Heinrich Tobaben. Geschäftsführer der Europäischen Metropolregion Mitteldeutschland und Vorstandsmitglied des

zwei große etablierte Wasserstoffnetzsysteme: Das größte befindet sich im Bereich Rhein-Ruhr und das zweite hier bei uns in Mitteldeutschland. Es stammt noch aus DDR-Zeiten und dient als Stoffstromverbund der mitteldeut-

Redaktion: Herr Tobaben, warum benötigt die : zeugt, dass man sich die Frage stellen sollte, wie Region Mitteldeutschland zeitnah eine Wasser- der Flughafen langfristig grün werden kann, um die Akzeptanz der lokalen Bevölkerung zu verbessern. Ich denke da vor allem an die Wärme-Jörn-Heinrich Tobaben: In Deutschland gibt es versorgung bzw. den Betrieb des Fuhrparks mit grünem Wasserstoff

Ein weiteres Beispiel ist der Leipziger Norden ein Areal, das in den letzten Jahren einen enormen Aufschwung erfahren hat. Einer unserer schen Chemieparkstandorte, wo Wasserstoff : dort angesiedelten Partner, das Werk Leipzig der eine bedeutende Rolle als Chemierohstoff BMW Group, hat für sich einen Ausbaupfad hin spielt. Es gibt also bereits eine vorhandene In- zu einem grünen Werk definiert und möchte frastruktur. Darüber hinaus ist es so. dass diese dies mithilfe von grünem Wasserstoff bis Mitte Bestandspipeline Standorte streift, die immer des lahres 2024 realisieren. Mir ist wichtig zu bedeutsamer werden, beispielsweise den Flug- betonen, dass wir uns damit nicht mehr virtuell hafen Leipzig/Halle. Es gibt dort sogar einen in der PowerPoint-Welt bewegen, sondern in Anbindungsstutzen, der zurzeit allerdings nicht der realen Welt mit einem bestehenden Kungenutzt wird. Meine These ist: Vermutlich ist denwunsch. Die Mengen, die dort benötigt der Flughafen Leinzig/Halle der einzige Flugha- werden können qua Masse auch nur per Pinefen, der eine Wasserstoffanbindung hat - und | line zur Verfügung gestellt werden. Dies war er ist auf Wachstumskurs. Ich bin davon über- - auch der eigentliche Türöffner für das Projekt



INTERVIEW

baben ist seit Anfang 2011 Geschäftsführer der Metropolregion Mitteldeutschland mbH. In seiner Amtszeit hat sich die Metropolregion Mitteldeutschland als länderüberr hinaus wurde mit dem HYPOS e. V. das größte und förderstärkste Wasserstoffprojekt in örderung tätig, u. a. bei der BIO-NET LEIPZIG Technologietransfergesellschaft (BIOCITY

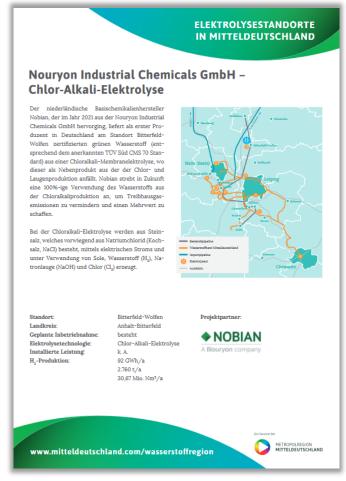


Elektrolyseur-Erzeugerlandkarte Mitteldeutschland



https://www.mitteldeutschland.com/de/wasserstoffregion/







big picture: Hypower als gemeinsame Dachmarke

- ▶ Die Wasserstoffregion Mitteldeutschland ist durch eine jahrzehntelang etablierte Anbieter-/Nachfrager-Konstellationen mit bedeutender Wertschöpfung insbesondere als Rohstoff im Bereich der Chemieproduktion gekennzeichnet.
- ► Unterstützt durch die **Förderkulisse des Bundes** (Konjunktur- und Krisenbewältigungspaket (06/2020), Kohleausstiegsgesetz (07/2020) und die EU-IPCEI-Förderung (12/2020)) rücken **energiewirtschaftliche Wasserstoff-Anwendungen** zunehmend in den Fokus
- ➤ Vor diesem Hintergrund sind in Mitteldeutschland durch unterschiedliche Industriekonsortien länderübergreifende Verbundanträge mit hohem Wertschöpfungspotential erarbeitet worden (z.B. "doing hydrogen", "green octopus", "H2-Sara", "LHyVE", "Green Hydrogen Hub" und "green bridge")

Wasserstoffregion Mitteldeutschland

► Am 05.09.2022 hat einen Großteil der Projektträger beschlossen, sich zukünftig unter der **mitteldeutschen Dachmarke HYPOWER** unter Wahrung der Eigenständigkeit aller Einzel-/Verbundprojekte gemeinsam darzustellen (<u>www.hypower-mitteldeutschland.com</u>).

2. Mitteldeutscher Wasserstoffkongress

- ► Zeit/Ort: Freitag, **16.09.2022 im Flughafen Leipzig/Halle** und im Livestream
- ➤ zentrale Wasserstoffveranstaltung der Region Mitteldeutschland mit
 30 hochkarätigen Referent*innen und Podiumsteilnehmer*innen aus Politik,
 Wirtschaft und Forschung inkl. digitaler Posterausstellung zu 64 H2-Vorhaben
 aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen
- ► Veröffentlichung der 2. Auflage des "Mitteldeutschen Wasserstoffatlas" und der Zwanzig20-Meilensteinpublikation "Zukunftsweisende Forschung für eine Grüne Wasserstoffwirtschaft"
- ► Mit 170 Anmeldungen vor Ort ausgebucht und darüber hinaus über 400 Livestream-Aufrufe
- ► Veranstalter: EMMD & HYPOS
- ▶ Premiumpartner: LHyVE-Konsortium, MITNETZ und SAS



2. Mitteldeutscher Kongress: 16.09.2022, Flughafen Leipzig/Halle

















Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.hypos-eastgermany.de www.mitteldeutschland.com/de/wasserstoffregion/



