

„Energiepark Bad Lauchstädt“ - Das mitteldeutsche Power-to-gas/H₂-Reallabor der Energiewende

Pamela Kaiser et al.

DBI – Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg

12. Sächsisches Fachsymposium ENERGIE 2019

Dresden, 25.11.2019



- 1 Unternehmensvorstellung
- 2 Reallaborvorhaben Energiepark Bad Lauchstädt
- 3 Grundlagenforschung zur Wasserstoffspeicherung (HYPOS-Projekte)

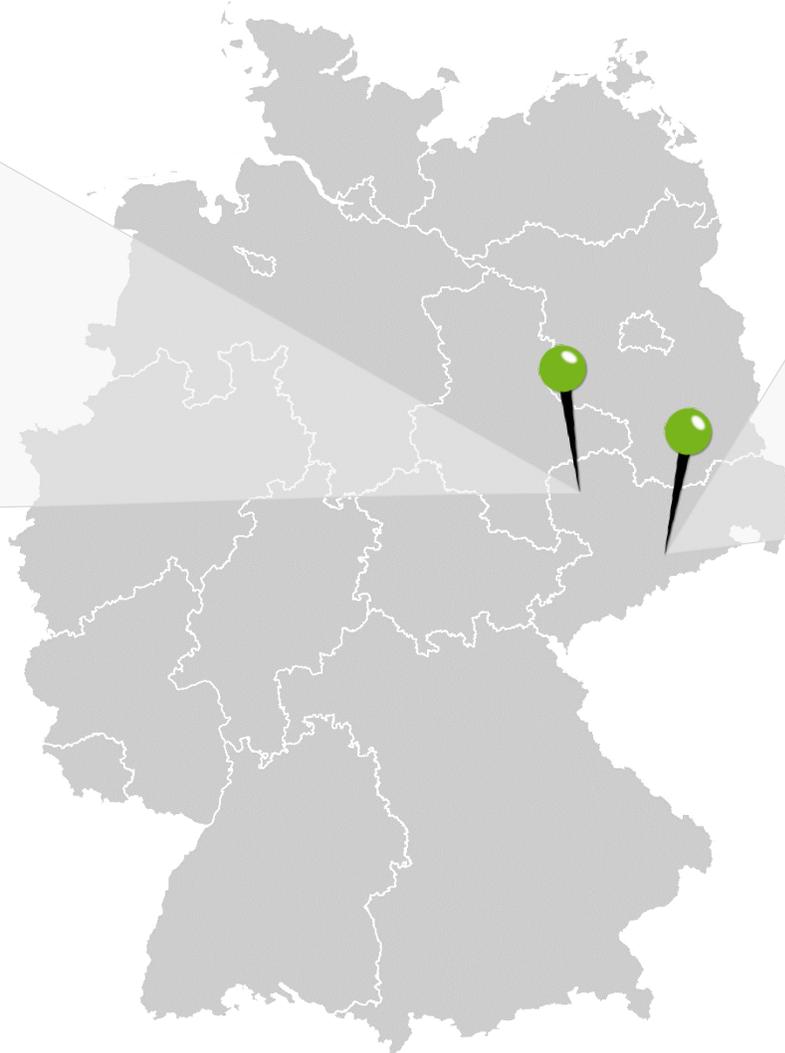


Quelle: dbi

Leipzig

DBI Gas- und
Umwelttechnik GmbH

Karl-Heine-Straße 109/111
D-04229 Leipzig

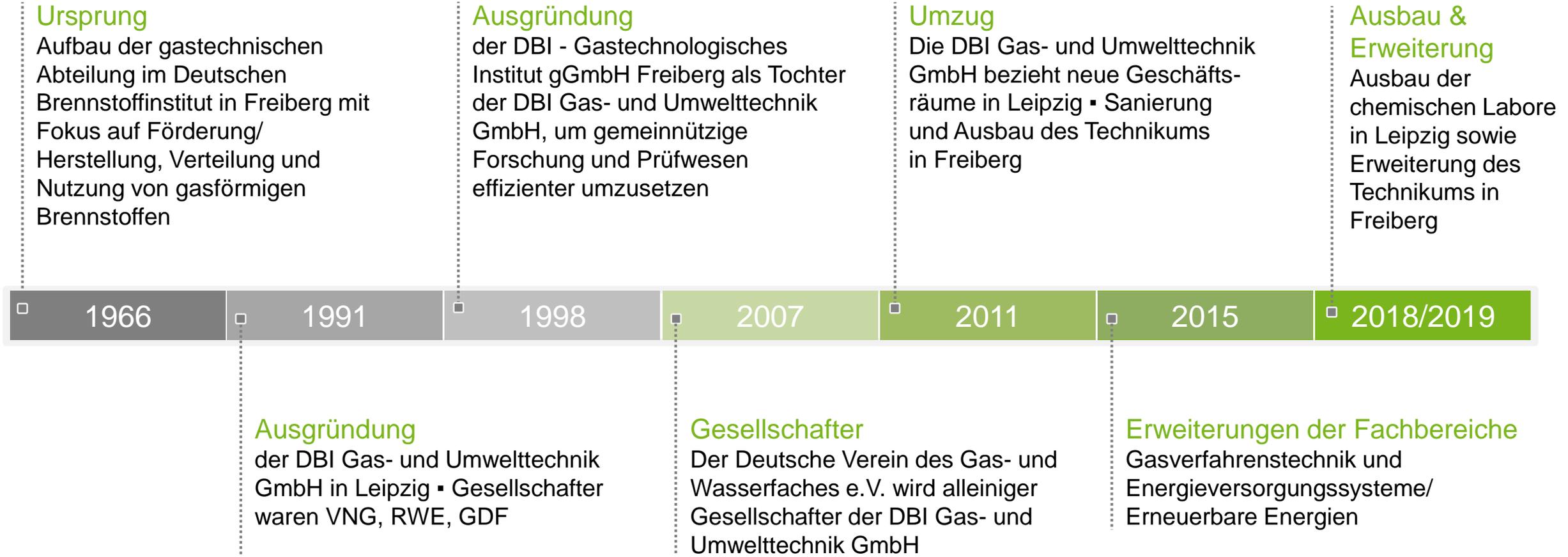


Quelle: dbi

Freiberg

DBI - Gastechnologisches
Institut gGmbH Freiberg

Halsbrücker Straße 34
D-09599 Freiberg





Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein

Die DBI Gruppe im DVGW e.V.



DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH

- 100% Tochterunternehmen des Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
- privatwirtschaftliches Unternehmen
- Engineering, Consulting sowie industrieorientierte Forschung und Entwicklung
- akkreditiertes chemisches Labor

DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg

- 100% Tochterunternehmen der DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH
- gemeinnützige Forschungseinrichtung
- Grundlagen- und angewandte Forschung
- akkreditiertes Prüflabor und Weiterbildung



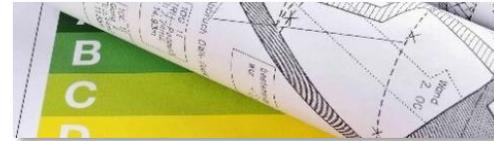
Gasförderung
Gasspeicherung



Gaschemie
Gasaufbereitung



Gasnetze
Gasanlagen



Energieversorgungssysteme / EE



Gasanwendung -
Thermoprozesstechnik



DVGW-Prüflaboratorium
Energie



Gasverfahrenstechnik



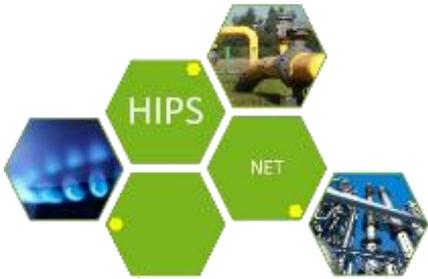
Freiberger DVGW-
Trainingszentrum Erdgas

Die DBI-Gruppe ist Gründungsmitglied und Mitglied zahlreicher Interessensgemeinschaften und Vereine.

Ziel: Multiplikation unserer Anliegen

- ökologische Aspekte der zukünftigen Energieversorgung gemeinsam mit anderen Unternehmen und Partnern voranzubringen
- Know-how und Forschungsergebnisse für die Nutzer greifbar zu machen
- gemeinsam neue Entwicklungen in die Praxis zu überführen
- Vertretung gemeinsamer Anliegen nach außen als Kernaufgabe





HIPS-NET

Hydrogen in Pipeline Systems - Network

Kernaufgabe

Ein gemeinsames europäisches Verständnis über die H₂-Toleranz des bestehenden Erdgasnetzes schaffen

- professionelle „Technology Watch“
- regelmäßige Informationen über den neuesten Stand der Erkenntnisse aus laufenden und abgeschlossenen Projekten in Newslettern und Workshops
- Kontakt zu anderen aktiven Akteuren und Institutionen

→ www.hipsnet.de



Der Gaswirtschaftliche Beirat (GWB) ist eine selbstständig wirkende Organisationseinheit unter dem Verein der Freunde und Förderer der TU Bergakademie Freiberg e.V. zur Unterstützung der gemeinnützigen Aufgaben des An-Instituts DBI - GTI.

Gemeinsam können wir etwas bewegen

- Förderung von Forschung und Entwicklung in der Gaswirtschaft
- Informationsaustausch zw. Mitgliedern, DBI - GTI und TU Bergakademie Freiberg
- Unterstützung der gastechnischen Ausbildung an der TU BAF
- Lösung gemeinsamer Herausforderungen und Durchführung von Forschungsvorhaben
- Erlangen von innovativem und neuartigem Wissen aus der gaswirtschaftlichen Forschung



Quellen: fotolia.com (Andrzej Thiel, alex.pin, Carolina K Smith MD, johannesspreiter, JiSign, Robert Kneschke), iStock.com (hidesy, ImagineGolf, OlegFedorenko), AdobeStock (Scanrail), Fotograf Roland Horn

→ www.dbi-gti.de/gaswirtschaftlicherbeirat.html

- 1 Unternehmensvorstellung
- 2 Reallaborvorhaben Energiepark Bad Lauchstädt
- 3 Grundlagenforschung zur Wasserstoffspeicherung (HYPOS-Projekte)

Idee

- Beitrag zur Energiewende und zum Strukturwandel
- Herstellung, Speicherung und Transport von grünem Wasserstoff
 - Forschung und Erprobung in industriellem Maßstab
- Zukunftstechnologien zur Marktreife bringen

<https://energiepark-bad-lauchstaedt.de/>

Motivation

- Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft in Mitteldeutschland
- Technologieleuchtturm in strukturschwachen Regionen (Wertschöpfung)
- Aufbau zukunftsgerichteter Kompetenz im Energiesektor
- großskalige Sektorenkopplung über Mobilität, Chemie und urbane Energieversorgung
- Reduzierung des CO₂-Ausstoßes
- Entlastung des Netzingpassmanagements
- Nutzung von Windkraftanlagen (auch Folgenutzung von EEG-Anlagen)



→ Globaler Leuchtturm für die Energiewende in Sachsen-Anhalt

Direkte Anbindung von EE-Stromerzeugung und Elektrolyse

In einer weltweit erstmaligen Anlage wird die direkte Kopplung von volatilem Stromerzeuger und einer Elektrolyseanlage in der 40 MW-Klasse getestet.

Wasserstoffspeicherung in einer Kaverne

Weltweit erstmalig wird eine Kaverne für die öffentliche Versorgung von Wasserstoff errichtet, welche in der Lage ist dynamisch auf den Betrieb eines Windparks zu reagieren und Versorgungslücken bei Industriegasqualität zu decken.

Umwidmung von Erdgastransportnetzen auf Wasserstoff

Erstmalig wird gezeigt, dass Erdgasinfrastruktur für den Transport von Wasserstoff umgerüstet werden kann. Damit wird die Nutzung vorhandener Gasinfrastruktur für Wasserstoff bewiesen.



Der Energiepark Bad Lauchstädt hat die großskalige Integration von grünem H₂ in Mitteldeutschland zum Ziel

Vision & Ziele

- **Vision:** Integration der Sektorenkopplung unter Nutzung verschiedener Wasserstoff-Verwertungspfade für den Aufbau eines Energiesystems der Zukunft in Mitteldeutschland.
- **Ziele:** Versorgung einer großskaligen Elektrolyse mit erneuerbarem Strom aus Windenergie zur Produktion von grünem Wasserstoff, Speicherung in einer Forschungskaverne unter Tage am Standort Bad Lauchstädt sowie klimaneutrale Nutzung des Wasserstoffs im mitteldeutschen Chemiesiedreieck und den urbanen Zentren in Mitteldeutschland.

Konsortium

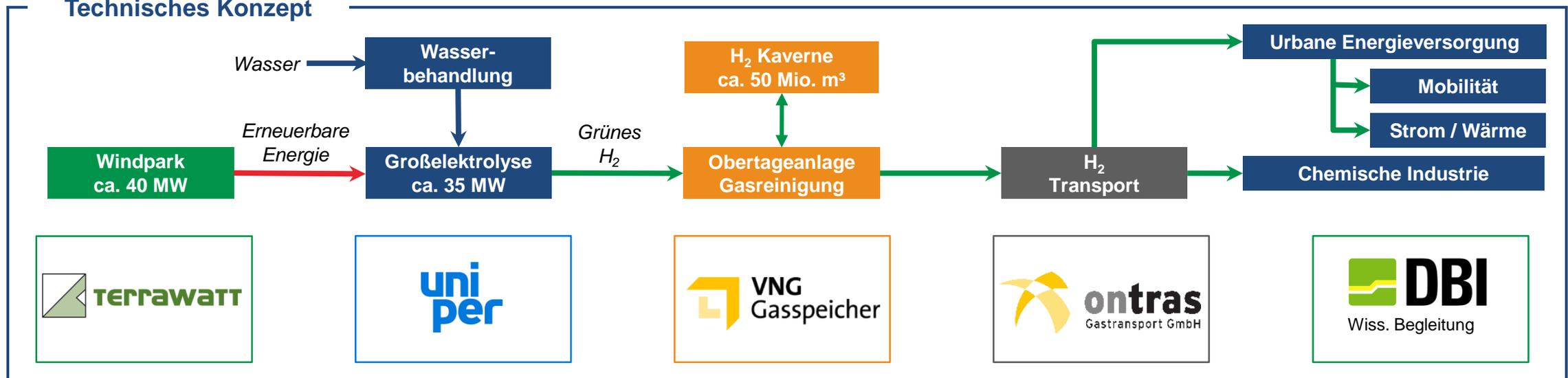
VNG Gasspeicher GmbH
ONTRAS Gastransport GmbH
Terrawatt mbH
DBI-GTI gGmbH Freiberg
Uniper Energy Storage GmbH

CO₂-Einsparung

Der sehr hohe H₂-Bedarf der Region kann zu einem großen Teil kurzfristig durch grünen Wasserstoff substituiert werden. Langfristig wird die gesamte Energieversorgung unterstützt:

	Subst. H ₂ -Menge [p.a.]	CO ₂ -Einsparung [p.a.]
2025	1,3 Mrd. m ³	1,3 Mio. t
2050	ca. 9 Mrd. m ³	ca. 9 Mio. t

Technisches Konzept



Windpark & Elektrolyse

- Leistung: 40 MW (WP) bzw. ca. 35 MW (ELY)
- Auslegung für Inselbetrieb

H₂-Kaverne: Untertageanlage

- H₂-Volumen ca. 15 Mio. Nm³ (Kissengas)
- H₂-Volumen ca. 50 Mio. Nm³ (Arbeitsgas)

H₂-Kaverne: Obertageanlage

- Einspeiserate max. 35.000 Nm³/h
- Ausspeiserate max. 100.000 Nm³/h
- Gasreinigung auf 99,96 % H₂

Umwidmung von Erdgasleitungen für H₂-Transport

- Anbindung an das bestehende H₂-Netz
- Trassenlänge Leuna – Bad Lauchstädt 20 km



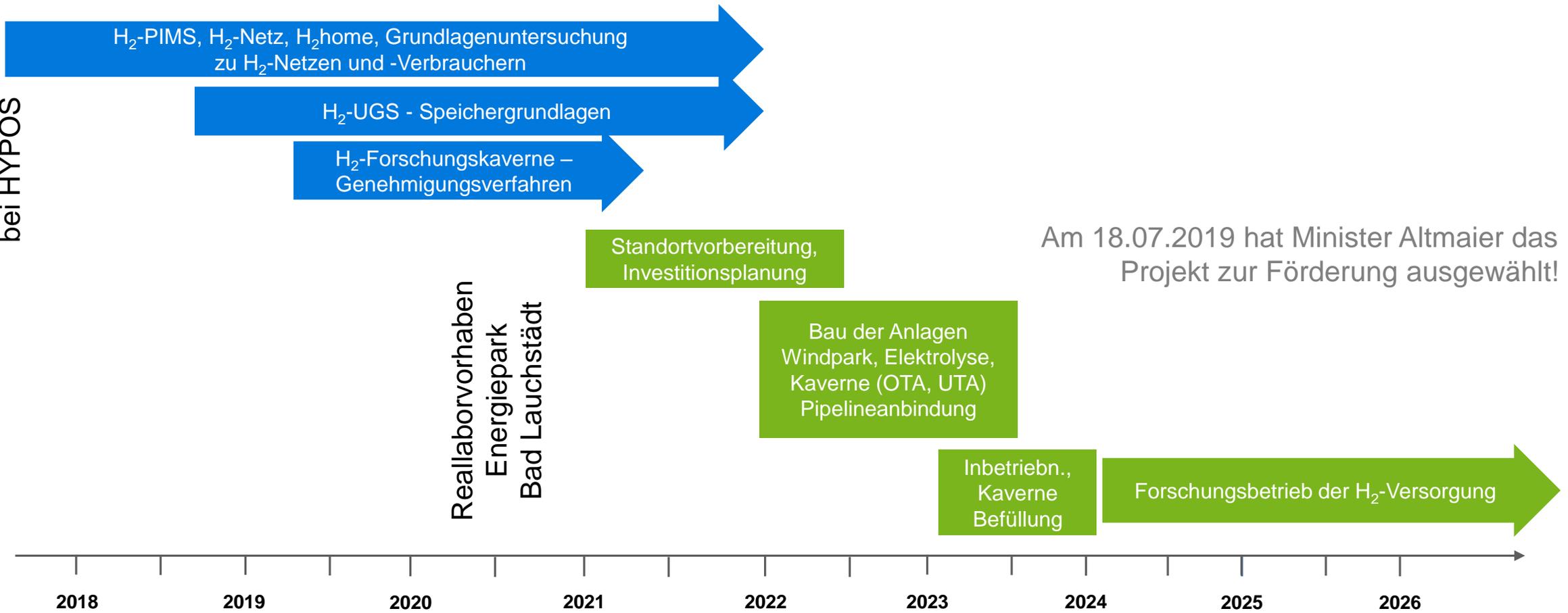
Chemische Industrie

- Anschluss an das bestehende H₂-Netz des Chemiedreiecks Mitteldeutschland zur potentiellen Versorgung aller angeschlossenen Verbraucher
- stoffliche Nutzung in Raffinerien zur Herstellung von Methanol sowie für Hydrolyse-Verfahren in der Kraftstoffproduktion
- Erhöhung der H₂-Versorgungssicherheit durch Bereitstellung von Speicherkapazitäten und Reduktion von Lastspitzen („Peak shaving“)

Urbane Energieversorgung

- Umrüstung der Endverbraucheranlagen von Abnehmern in einem bestehenden Erdgasnetzsegment
- Nutzung des aus erneuerbaren Energien hergestellten H₂ in Wasserstoff-Blockheizkraftwerken, Einzelheizanlagen beziehungsweise Nahwärmenetzen
- Errichtung einer direkt an das H₂-Netz angeschlossenen Wasserstofftankstelle in der Nähe zur A9/A38

Laufende Projekte
bei HYPOS



Reallaborvorhaben
Energiepark
Bad Lauchstädt

Am 18.07.2019 hat Minister Altmaier das Projekt zur Förderung ausgewählt!



- Abschreibungsförderung
 - hohe Investitionen, lange Abschreibungsdauern (teilweise mehrere Jahrzehnte)
 - Abschreibungsförderung senkt Förderquote
- enge Taktung der Genehmigungsprozesse
 - Risiko von zeitlichen Verzögerungen
 - gute und enge Zusammenarbeit mit Genehmigungsbehörden notwendig
- regulatorischer Rahmen lässt wenig Raum zum Experimentieren
- Wirtschaftlichkeit
 - grüner Wasserstoff ist dreimal so teuer wie grauer Wasserstoff
 - keine Bereitschaft bei Abnehmern für höhere Preise
 - fehlende Honorierung des ökologischen Mehrwerts von grünem Wasserstoff

Wie ist nach Ende der
Projektförderung ein
wirtschaftlicher Business Case
darstellbar?

Das Vorhaben bewirkt

- die Stärkung des Technologieleuchtturms Sachsen-Anhalt,
- die Umlenkung der Wertschöpfung von Erdgasimport auf klimaneutrale Energieträger der Region und
- schafft durch innovative Geschäftsmodelle neue Arbeitsplätze in zukunftssicheren Industriezweigen.

Die Förderbedingungen sind so auszugestalten, dass

- ein wirtschaftlicher Betrieb der Anlagen über die handelsrechtliche Nutzungsdauer möglich ist,
- eine schnelle Evaluierung und Umsetzung in allgemeingültige Gesetze und Verordnungen darstellbar ist.

Es braucht die Unterstützung der Landesregierung bei

- den Genehmigungsverfahren für Windpark, Elektrolyse, Speicher und Pipelineumwidmung sowie
- der Anbindung an die großräumige Infrastruktur.

VNG Gasspeicher GmbH
Lars Winkler
Maximilianallee 2
04129 Leipzig
Telefon: 0341/443-2309
lars.winkler@vng-gasspeicher.de

Terrawatt Planungsgesellschaft mbH
Thomas von der Heide
Poetenweg 49
04155 Leipzig
Telefon: 0341/56297-15
vonderheide@terrawatt.de

ONTRAS Gastransport GmbH
Eric Tamaske
Maximilianallee 4
04129 Leipzig
Telefon: 0341/27111-2386
eric.tamaske@ontras.com

DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg
Prof. Dr.-Ing. Hartmut Krause
Halsbrücker Straße 34
09559 Freiberg
Telefon: 03731/4195-300
hartmut.krause@dbi-gruppe.de

Uniper Energy Storage GmbH
Markus Hirschvogel
Franziusstraße 12
40219 Düsseldorf
Telefon: 0151/1423 3646
markus.hirschvogel@uniper.energy



- 1 Unternehmensvorstellung
- 2 Reallaborvorhaben Energiepark Bad Lauchstädt
- 3 Grundlagenforschung zur Wasserstoffspeicherung (HYPOS-Projekte)

Gesamtziel

- Konzeption einer Eignungsprüfung zur Speicherintegrität von H₂-Kavernen (Bestands- und Neukavernen) als ein Leitfaden für Genehmigungsbehörden und potenzielle Investoren

[HYPOS/H2-UGS](#)

Schwerpunkte

- Kaverne/UTA
 - Degradationsverhalten Rohrleitungen und Schweißnähten
 - Einbautechniken, technisches Barrierekonzept
 - Geomechanik – Einfluss von H₂ auf die mechanischen Eigenschaften des Salzgesteines
 - mikrobiologische Bewertung
 - thermodynamische und fluiddynamische Grundlagen
- OTA
 - Designspezifikation der Komponenten
- Speicherfahrweisen und Betriebssimulation
- Nachweis- und Monitoringverfahren

Partner aus Industrie und Forschung

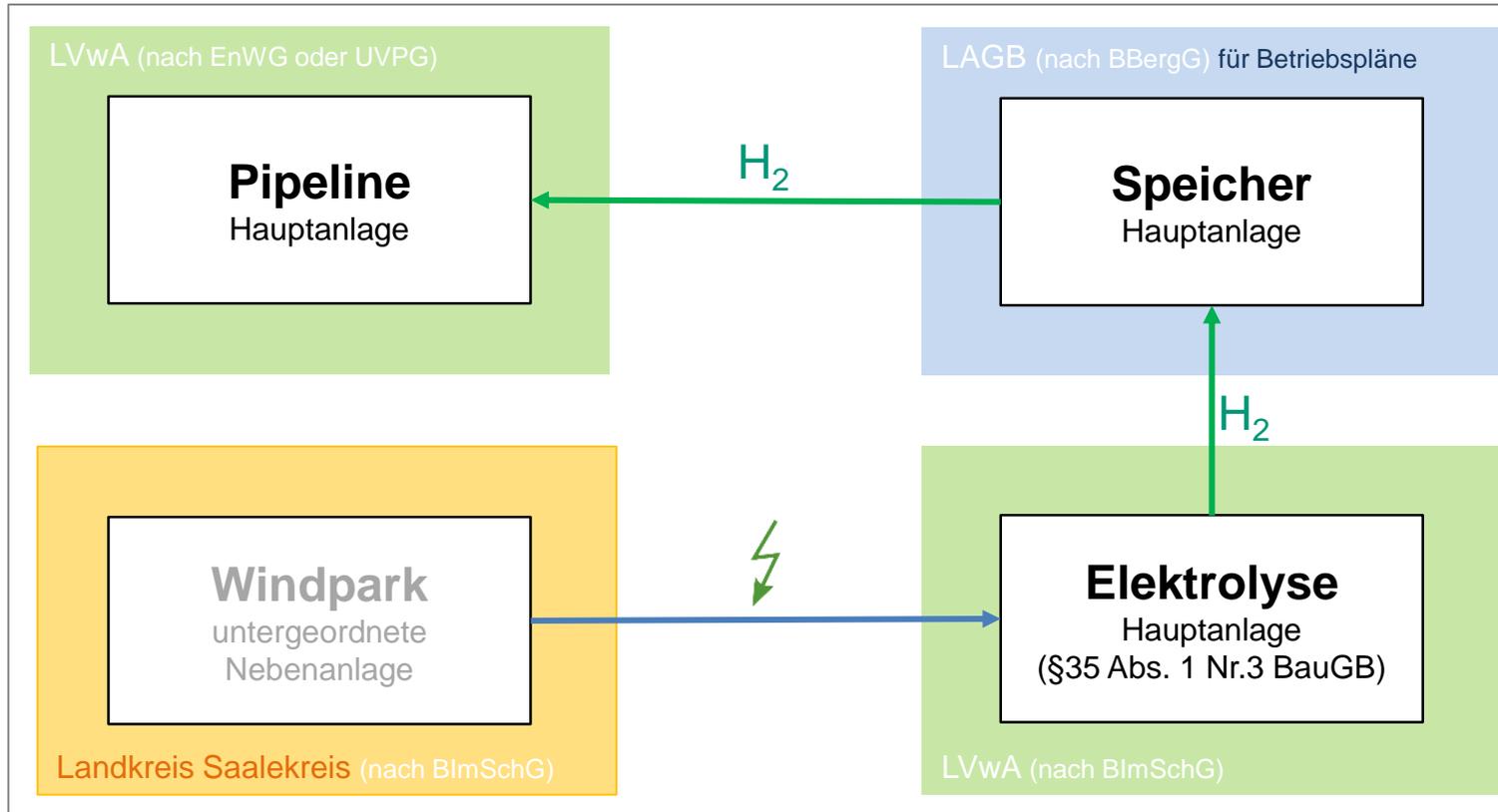


Assoziierte Partner



- Entwicklung und Vorbereitung des Reallabors für grünen Wasserstoff am Standort Bad Lauchstädt
- Erstellung der Genehmigungsunterlagen und Durchführen der Genehmigungsverfahren

[HYPOS/H2-Forschungskaverne](#)



Genehmigungen

- Windpark, Speicher, Pipeline und Elektrolyseur werden formal unabhängig voneinander bei der jeweils verfahrensführenden Behörde beantragt.
- Windpark: eigenständiges konzentrierendes BImSchG-Verfahren, baurechtlich als untergeordnete Nebenanlage zum Elektrolyseur
- Elektrolyseur: im BImSchG-Verfahren baurechtlich nach §35 Abs. 1 Nr. 3 (Vorhaben dient einem ortsgebundenen gewerblichen Betrieb) beantragt
- Speicher: mehrschichtiges Genehmigungsverfahren nach BBergG
- Pipeline: (in Betrieb befindliche Leitung für Erdgas nach GasHDrLtGV); standortbezogene Vorprüfung bzgl. UVP-Pflicht, bei Entfall vsl. Plangenehmigung; durch Medienwechsel zukünftiger Betrieb nach RFLtgV

LAGB Landesamt für Geologie und Bergwesen

LVwA Landesverwaltungsamt

H2-INDEX: Entwicklung einer Simulationssoftware zur Bewertung von Wasserstoffwertschöpfungsketten

[HYPOS](#)

martin.pumpa@dbi-gruppe.de

H2-PIMS: Pipeline Integrity Management zur Weiternutzung der bestehenden Erdgasinfrastruktur für Wasserstoff

marco.henel@dbi-gruppe.de

H2-Netz: Entwicklung innovativer Infrastrukturen zur Versorgung von Verbrauchern im Wasserstoffdorf

marco.henel@dbi-gruppe.de

H2-MEM: Entwicklung von Kohlenstoffmembranen als Trenntechnologie für Wasserstoff-Erdgas-Gemische

udo.lubenau@dbi-gruppe.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ihre Ansprechpartnerin

Pamela Kaiser

Projektleiterin

DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg
Halsbrücker Straße 34
D-09599 Freiberg

Web: www.dbi-gruppe.de

Tel.: (+49) 3731 4195 - 360

E-Mail: pamela.kaiser@dbi-gruppe.de

Besucheradresse: Karl-Heine-Straße 109/111, D-04229 Leipzig

