

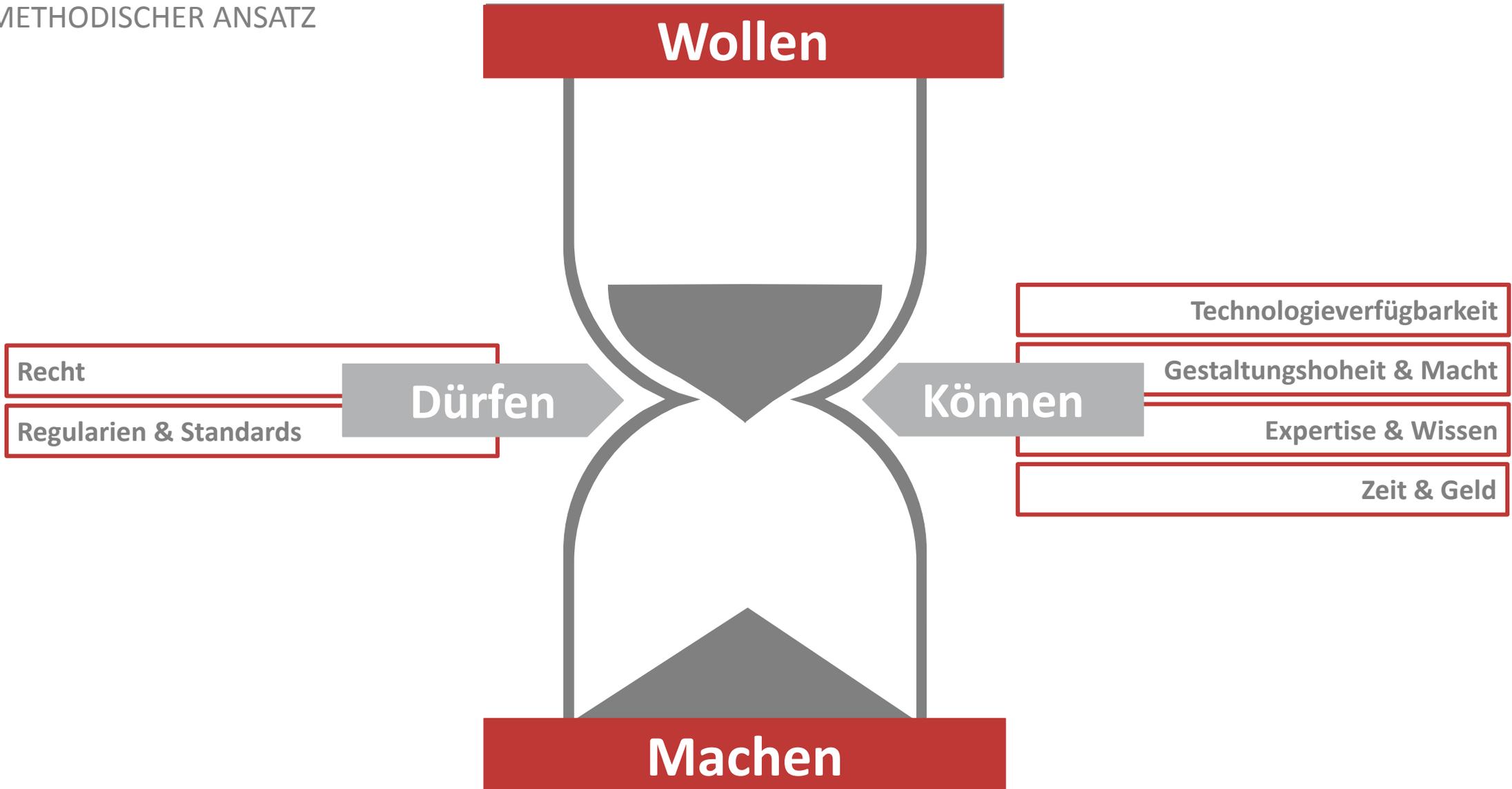
AGENDA

HYSTARTER-ABSCHLUSSVERANSTALTUNG LK SCHAUMBURG | 25.03.2021, 17:00 – 19:15 UHR

Top	Zeit	Thema	Verantwortlich
	16:45 – 17:00	Ankunft und Registrierung / Einloggen im Webraum	
<i>Moderation: Hr. Horst Roch (LK Schaumburg)</i>			
1	17:00 – 17:05	Begrüßung durch Landrat Jörg Farr	Landrat Hr. Jörg Farr (LK Schaumburg)
2	17:05 – 17:15	Grußwort	PStS Hr. Steffen Bilger (BMVI)
3	17:15 – 17:25	Grußwort	Umweltminister Hr. Olaf Lies (Land Niedersachsen)
4	17:25 – 17:35	HyStarter und HyLand: Erste Erfahrungen und weitere Planung	Hr. Tilman Wilhelm (NOW GmbH)
5	17:35 – 17:45	Bewerbung und Hintergründe HyStarter Schaumburg	Hr. Fritz Klebe (LK Schaumburg)
	17:45 – 18:00	<i>Pause</i>	
6	18:00 – 18:10	Vorstellung des Projektteams	Fr. Nadine Hölzinger (Spilett)
7	18:10 – 18:40	Vorstellung des HyStarter-Konzepts für den Landkreis Schaumburg	Fr. Nadine Hölzinger (Spilett)
8	18:40 – 19:10	Möglichkeit für Rückfragen aus dem Plenum	Alle Teilnehmenden
9	19:10 – 19:15	Nächste Schritte und Abschluss	Hr. Horst Roch (LK Schaumburg)

STRATEGIEDIALOGUE

METHODISCHER ANSATZ



STRATEGIEDIALOGE

INHALTE UND ABLAUF

Dialog 1+2

Ausgangslage
Netzwerk

Regionale Ziele
Interessenlage

Analyse

Herausforderung

Handlungsdruck

Gestaltungshoheit

Handlungsfelder

Synthese

Vorschlag für einen regionalen
Handlungsansatz

Dialog 3+4

Regionaler Handlungsansatz

Entwicklung

System- und Technologieansatz

Validierung

System- und Technologieansatz

Verständnis

Technische und wirtschaftliche Machbarkeit,
Klimanutzen

Dialog 5+6

System- und Technologieansatz

Optimierung

System- und Technolgieedesign

Entwicklung

Realisierungsfahrplan

Validierung

Konzept regionale Wasserstoffwirtschaft

WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

IM ÜBERBLICK



WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

DIE VISION



- Der Wasserstoff wird vorrangig regional aus erneuerbaren Energien (Elektrolyse aus PV-Anlagen) und durch Schließung von Stoffkreisläufen (chemisches Recycling bzw. Reformierung) bereitgestellt.
- Während die PV-Anlagen auf Hausdächern vor allem zur Deckung des eigenen Energiebedarfs dienen, werden die Freiflächenanlagen explizit zur regionalen Wasserstoffproduktion genutzt.



- Es existiert ein Netz an Wasserstofftankstellen in der Region zur Betankung von Fahrzeugen an Land und zu Wasser.
- Wasserstofffahrzeuge und –tankstellen werden durch regionale Pächter betrieben, die Wartung und Reparatur erfolgt in regionalen Servicewerkstätten.
- Die Genehmigungsprozesse für neue Tankstellen und Werkstätten verlaufen schnell und unkompliziert.



- Die Gasverteilnetze transportieren steigende Mengen an Wasserstoff und erste lokale Wasserstoffnetze versorgen Wohnquartiere und Industriestandorte direkt.
- Der unterirdische Transport von Wasserstoff entlastet die Region durch eine Reduzierung des straßengebundenen Transports von Wasserstoff.
- Durch die steigenden Anteile von Wasserstoff im Erdgasnetz sowie durch an H₂-betriebene BHKW angeschlossene Wärmenetze konnten auch hunderte kommunale Gebäude ihren CO₂-Fußabdruck reduzieren.



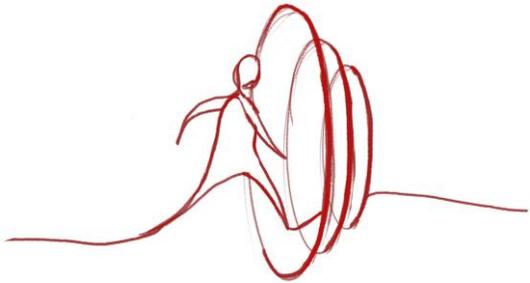
- Brennstoffzellenheizungen und hybride Wärmeversorgungskonzepte mit Wasserstoff werden zur autarken oder teilautarken Gebäudeenergie- bzw. Quartiersversorgung durch das regionale Handwerk und ortsansässige Unternehmen geplant, errichtet und betrieben.
- Öffentliche Gebäude wurden im Rahmen der energetischen Sanierung mit Brennstoffzellensystemen ausgestattet und haben durch Vorbildwirkung einen Boom auf diese Technologie auch bei privaten Hausbesitzern ausgelöst.

- Ein zentraler Wasserstoff-Umschlagplatz zum Transport von Wasserstoff über Binnengewässer wurde in Betrieb genommen und sorgt für einen reibungslosen überregionalen Vertrieb von Wasserstoff auf dem Wasserweg als alternative Ergänzung zum straßen- oder netzgebundenen Transport.

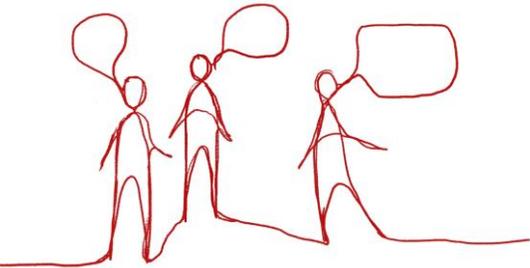


WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

GEMEINSAM AUF DEN WEG MACHEN



Die zehn Jahre bis zum Zieljahr 2030 sollen genutzt werden, um die Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in **unterschiedlichsten Projekten und an verschiedenen Standorten** im Landkreis Schaumburg zu demonstrieren und zu validieren.



Die Akteure im Landkreis sollten dabei **Erfahrungen teilen und gemeinsam aus Erfolgen und Misserfolgen lernen**, um zu erkennen, wo die jeweiligen Stärken liegen und wo eventuell noch Verbesserungsbedarf besteht. In diesen Prozess sollen nicht nur die Unternehmen und Bildungseinrichtungen in der Region eingebunden werden, es soll auch die Bevölkerung aktiv einbezogen sein.

Die Energiewende ist ein **gesellschaftlicher Prozess** und bedarf guter Ideen und Hinweise aus der Bevölkerung. Auf diesem Weg soll auch die Akzeptanz der Transformation sichergestellt werden.

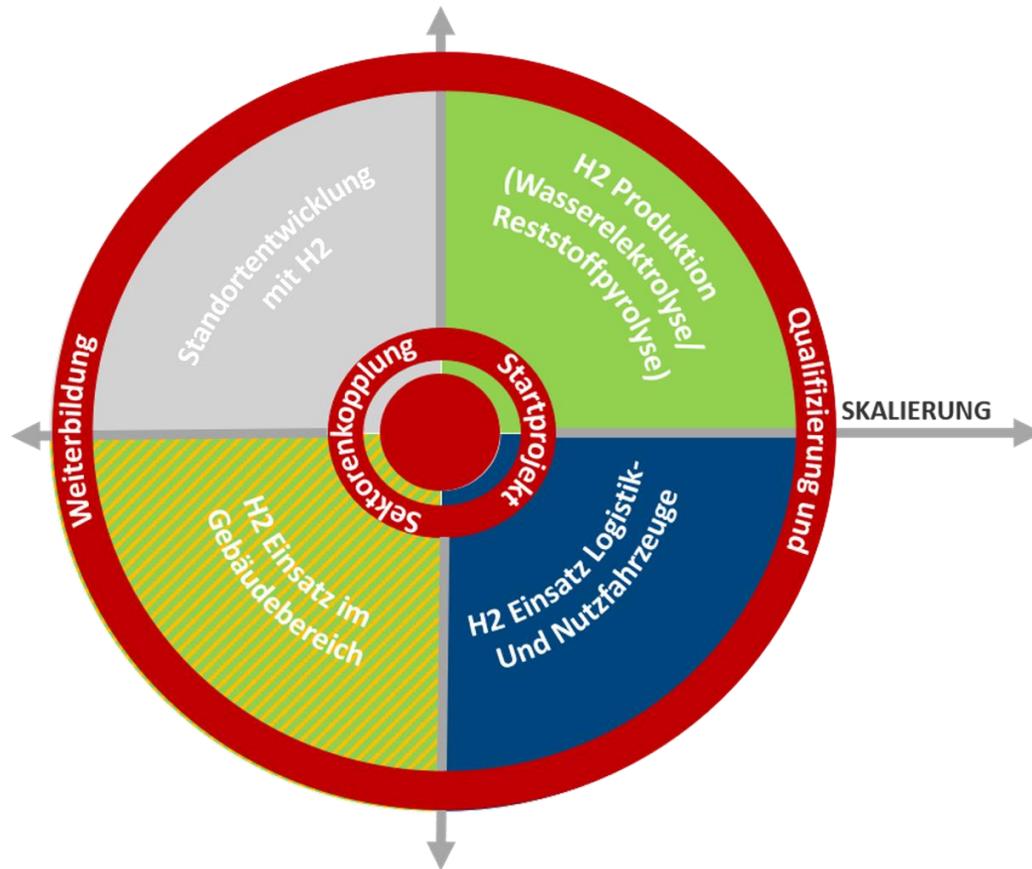
WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

DEN TRANSFORMATIONSPROZESS VERANTWORTUNGSVOLL GESTALTEN



WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

MIT KLEINSKALIGEN PROJEKTEN BEGINNEN UND DIE SKALIERUNG VON BEGINN AN MITDENKEN



Konkrete Standorte als Ausgangspunkte für die Demonstration einer sektorengerkoppelten Wasserstoffwirtschaft im LK Schaumburg

- Örtliche und zeitliche Startpunkte regionaler Wasserstoffwirtschaft
- Demonstration der unterschiedlichen Perspektiven in kleinem Maßstab
- Identifizierung und Anstoß weiterer Projekte und Aktivitäten
- Bedarfsbezogene und an den regionalen Kontext angepassten Skalierung der Aktivitäten
- Berücksichtigung der jeweiligen heutigen und zukünftigen Rahmenbedingungen.

WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

IN CLUSTERN DENKEN UND AGIEREN

THEMENCLUSTER 3:

STANDORTENERGIEVERSORGUNG
MIT WASSERSTOFF



THEMENCLUSTER 1:

PRODUKTION VON WASSERSTOFF



THEMENCLUSTER 2:

GEBÄUDEENERGIEVERSORGUNG
MIT WASSERSTOFF



THEMENCLUSTER 4:

DEKARBONISIERUNG DER SCHWERLAST-
UND TRANSITVERKEHRE



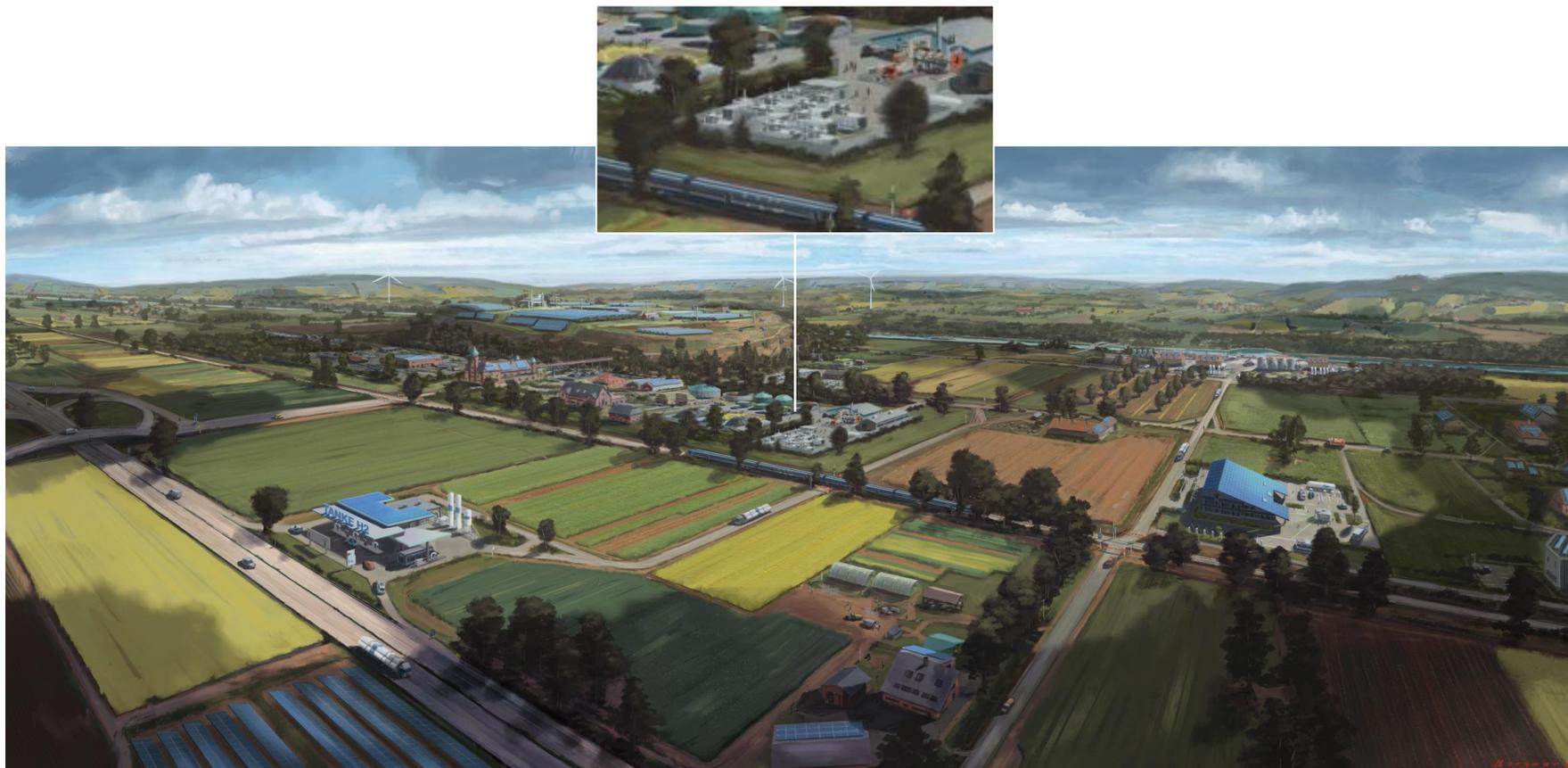
© BMVI / grafische Gestaltung: David Borgwardt

+ CLUSTERÜBERGREIFENDE THEMEN: BILDUNG UND QUALIFIZIERUNG,
UNTERNEHMENSANSIEDLUNG, VERNETZUNG UND KOORDINIERUNG

WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

IN CLUSTERN DENKEN UND AGIEREN

THEMENCLUSTER 1: PRODUKTION VON WASSERSTOFF

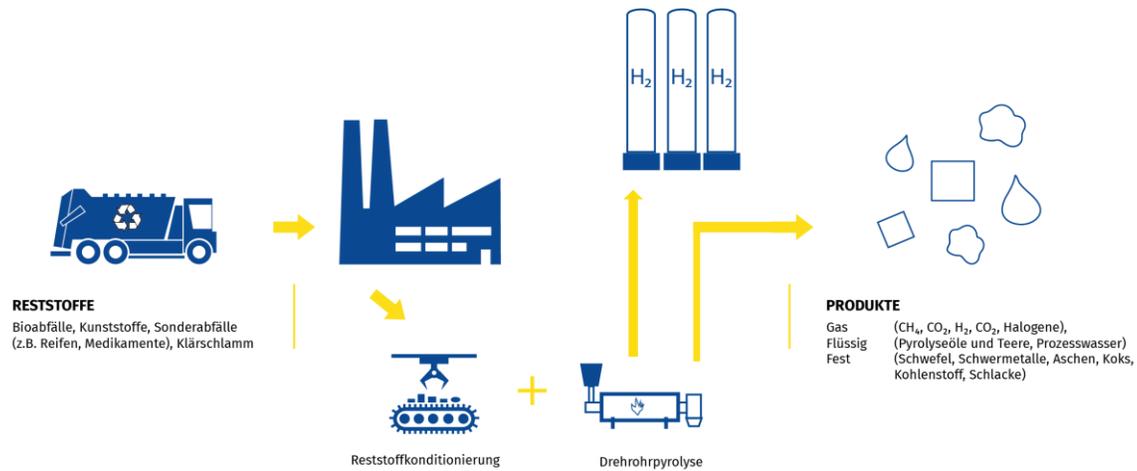


© BMVI / grafische Gestaltung: David Borgwardt

THEMENCLUSTER 1: PRODUKTION VON WASSERSTOFF

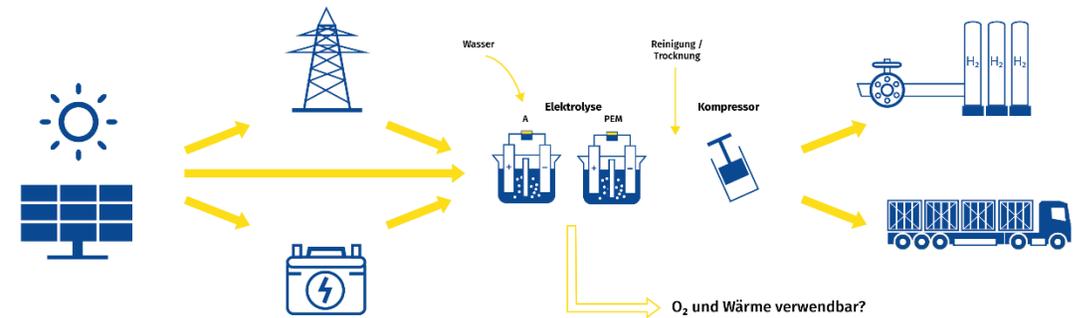
TECHNOLOGIEANSÄTZE

Pyrolytische Wasserstoffproduktion



© BMVI / Spilett

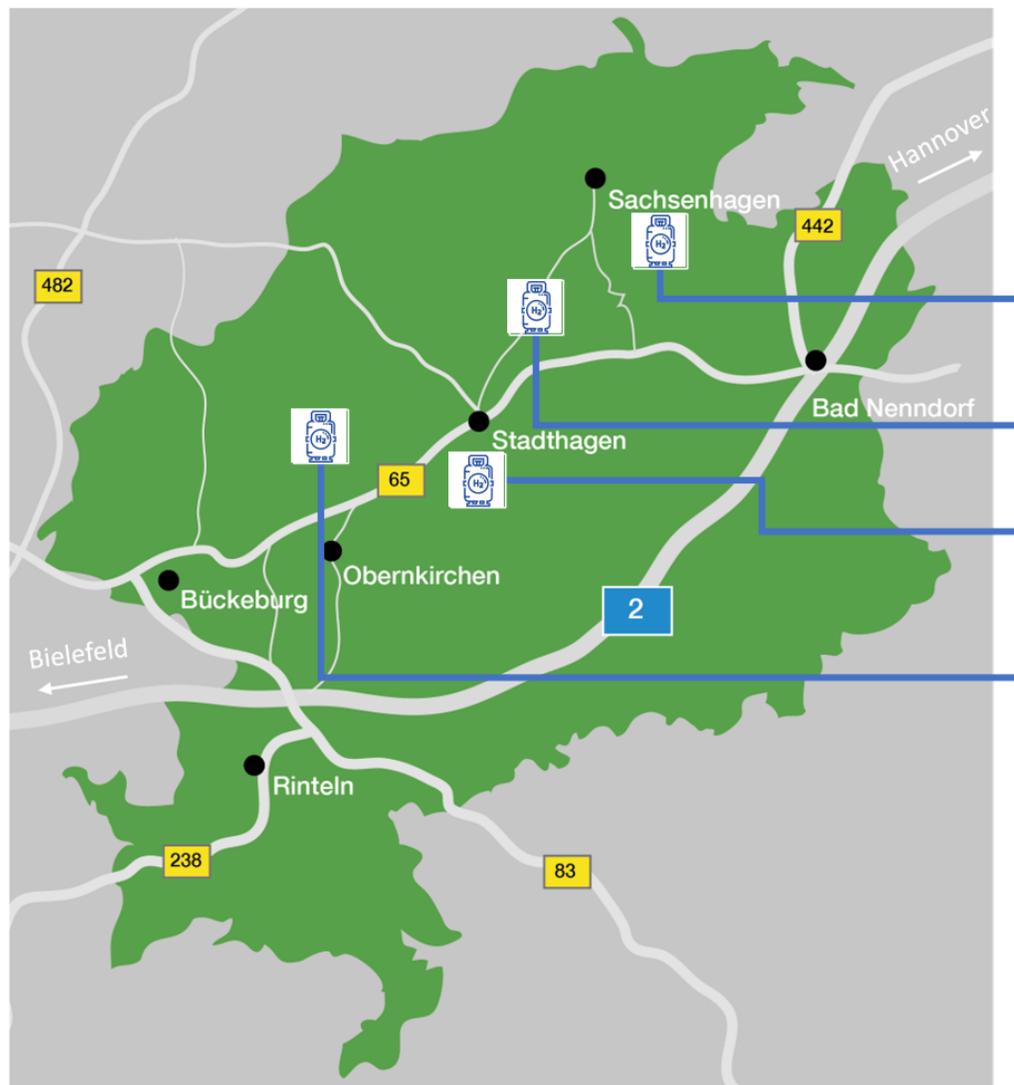
Elektrolytische Wasserstoffproduktion



© BMVI / Spilett

THEMENCLUSTER 1: PRODUKTION VON WASSERSTOFF

PROJEKTIDEEN IN DER REGION



Sachsenhagen:

- C1.3: Pyrolytische Wasserstoffproduktion aus Reststoffen

Lüdersfeld:

- C1.5 Wasserstoffproduktion mit PV an der Gleisanlage Lüdersfeld
1

Stadthagen:

- C1.1: Wasserstoffpark Schaumburg
- C1.2: H₂-Backbone

Nienstädt:

- C1.4 Wasserstoffproduktion mit PV an der Deponie Nienstädt

Projektideen ohne konkreten Standort:

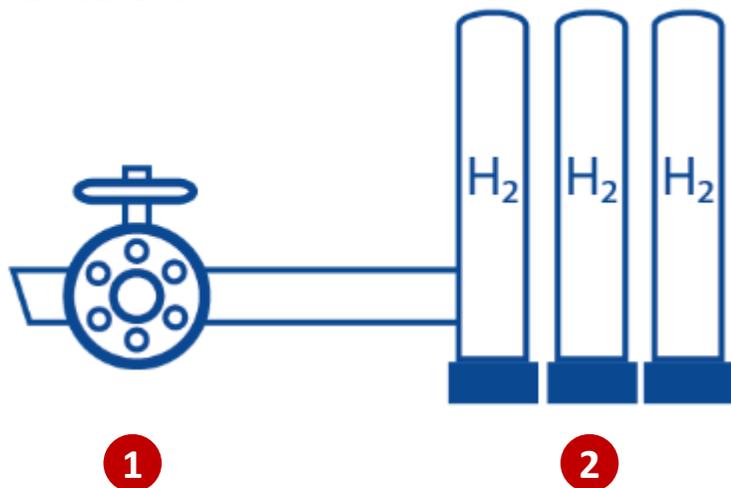
- C1.6: Kläranlage als H₂-Prosumer
- C1.7: Reformierung von Biogas
- C1.8: Wasserstofftransport über Gasnetze

ZOOM: PROJEKTIDEE H2-BACKBONE SCHAUMBURG

ZENTRALES SPEICHER- UND TRANSPORTSYSTEM FÜR WASSERSTOFF

H2-ROHRLEITUNGSSYSTEM ZUR GEMEINSAMEN NUTZUNG DER ERZEUGER IM GEBIET LÜDERSFELD - STADTHAGEN GEORGSCHACHT – NIENSTÄDT

MIT ERWEITERUNGSOPTION RICHTUNG BÜCKEBURG UND HAFEN BERENBUSCH



H2-Versorgung der Anlieger



Flexible Speicherkapazitäten durch Druckanpassung



Basiskarte: [openstreetmap.org](https://www.openstreetmap.org)

WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

IN CLUSTERN DENKEN UND AGIEREN

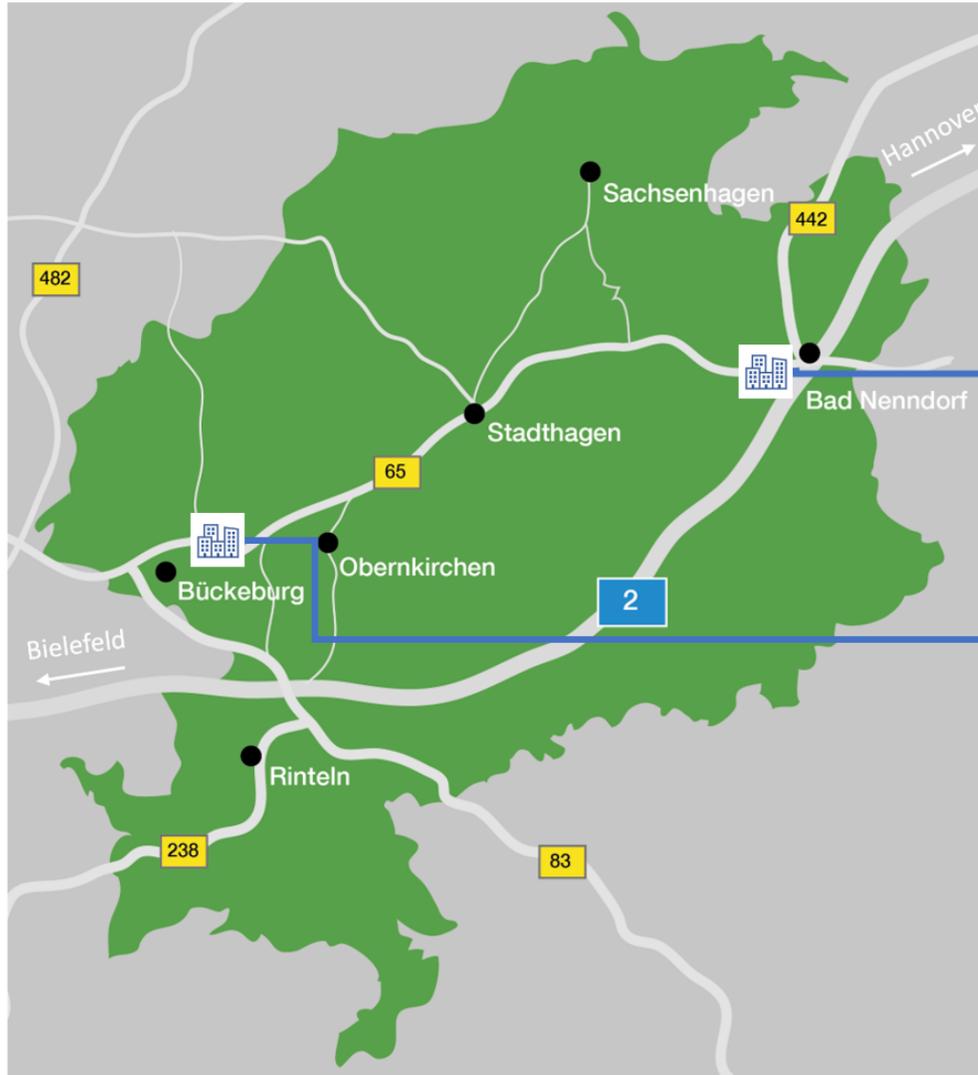
THEMENCLUSTER 2: GEBÄUDEENERGIEVERSORGUNG MIT WASSERSTOFF



© BMVI / grafische Gestaltung: David Borgwardt

THEMENCLUSTER 2: GEBÄUDEENERGIEVERSORGUNG

PROJEKTIDEEN IN DER REGION



Rodenberg:

- C2.3 Energie(teil-)autarkes Mehrfamilienhaus

Bückeberg-Ost:

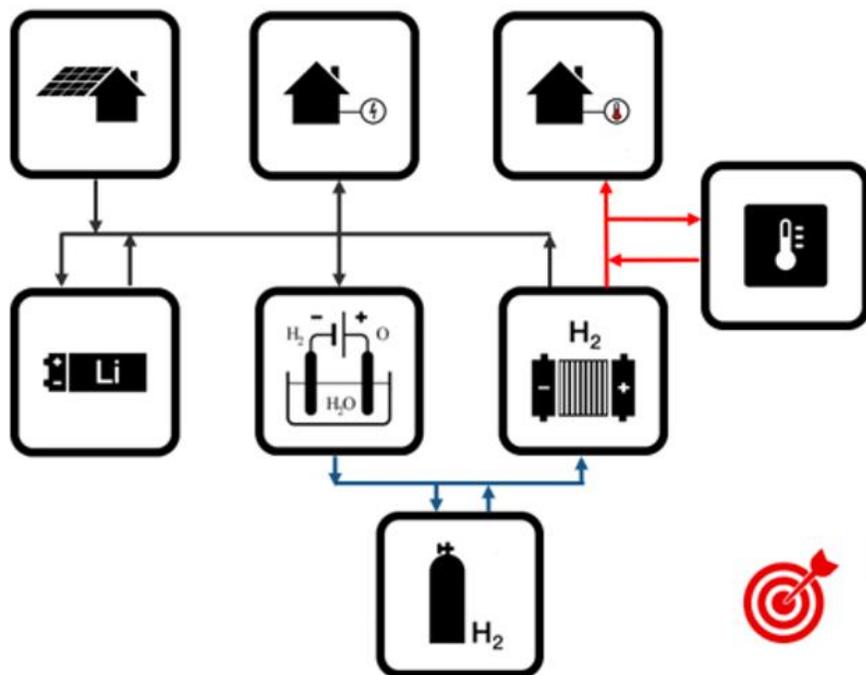
- C2.1 Endlos-Energie-Zentrum Schaumburg

Projektideen ohne konkreten Standort:

- C2.2 Umbau eines öffentlichen Gebäudes mit H2-Nutzung

ZOOM: PROJEKTIDEE ENERGIEAUTARKES BÜROGEBÄUDE

MODELLIERUNG DER PROJEKTIDEE MIT ANNAHMEN AUS DER REGION



Wasserstoff
 Wärme
 Strom

- PV-Anlage 230 kW_p
- Batteriespeicher 432 kWh
- **Elektrolyseur 3,15 kW - 27,53 kW**
- Brennstoffzelle 10 kW_p
- Wasserstoffspeicher 3 x 95 m³
- Wärmespeicher 5.000 l
- Strombedarf 22.822 kWh/a
- Wärmebedarf 20.388 kWh/a



Optimierungsziel:

Dimensionierung Elektrolyseur (geringste Kosten und Emissionen), Wärmepumpe war nicht Teil des Konzepts (Vorgabe)



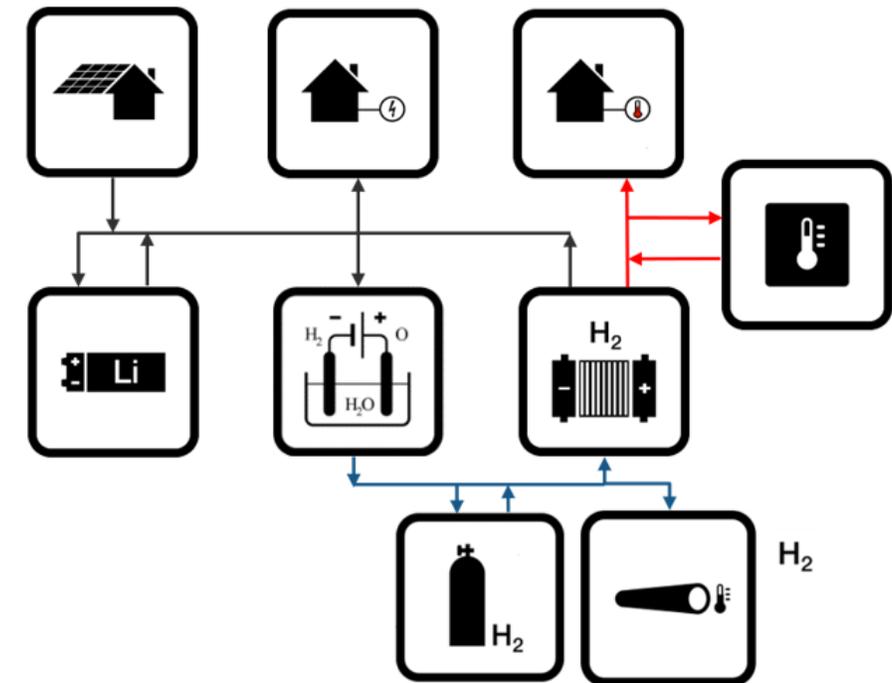
Ergebnis:

Elektrolyseur (8,6 kW), ganzjährige Versorgung gewährleistet, hohe Kosten (2,43 €/kWh ohne Nutzung Überschussstrom, 0,56 €/kWh mit Verkauf Überschussstrom¹)

(1) nur 35% des Stroms wird zur Gebäudeenergieversorgung genutzt

ZOOM: PROJEKTIDEE ENERGIEAUTARKES BÜROGEBÄUDE

OPTIMIERUNG DER SYSTEMAUSLEGUNG



• PV-Anlage	210 kW _p	↓
• Batteriespeicher	360 kWh	↓
• Elektrolyseur	9 kW	→
• Brennstoffzelle	10 kW _p	↓
• Wasserstoffspeicher	220 kg	↓
• Wärmespeicher	10 kWh	↓
• Strombedarf	22.822 kWh/a	→
• Wärmebedarf	20.388 kWh/a	→



Optimierungsziele:

Dimensionierung vorhandene Anlagenkapazitäten, Anschluss H₂-Netz (geringste Kosten und Emissionen)



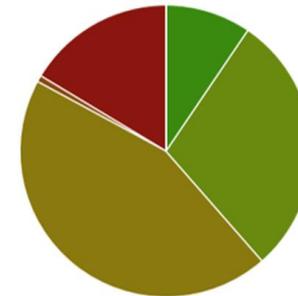
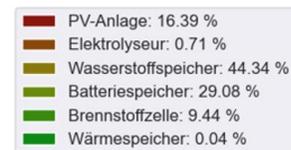
Ergebnis:

Reduzierung der Kosten (1,46 €/kWh ohne Nutzung Überschussstrom / 0,42 €/kWh mit Verkauf Überschussstrom), ganzjährige Versorgung gewährleistet

ZOOM: PROJEKTIDEE ENERGIEAUTARKES BÜROGEBÄUDE

FAZIT

- Die autarke Energieversorgung des Bürogebäudes ist ganzjährig technisch realisierbar.
- Die Wirtschaftlichkeit hängt von dem gewählten Systemdesign ab und kann durch den Einsatz zusätzlichen Technologien Stromabnehmern verbessert werden (Wärmepumpe, externe Nachfrager).
- Die Kosten können durch Investitionsförderprogramme reduziert werden. Insbesondere die Energiespeicher und die PV-Anlage sind hier die Hauptkostentreiber.
- Eine standort- und projektbezogene Einzelfallbetrachtung ist erforderlich, um die individuelle Machbarkeit zu validieren.



Komponente	€/a
PV-Anlage	17.166
Elektrolyseur	553
Wasserstoffspeicher	46.455
Batteriespeicher	30.460
Brennstoffzelle	9.889
Wärmespeicher	2,3
Summe	104.527

Weitere Kostensenkungspotentiale:

Investitionsförderung PV /Batterien (= 45% der Kosten) und BZ / H2-Speicher (= 54% der Kosten)

© Landkreis Schaumburg / RLI

WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

IN CLUSTERN DENKEN UND AGIEREN

THEMENCLUSTER 3: STANDORTENERGIEVERSORGUNG MIT WASSERSTOFF

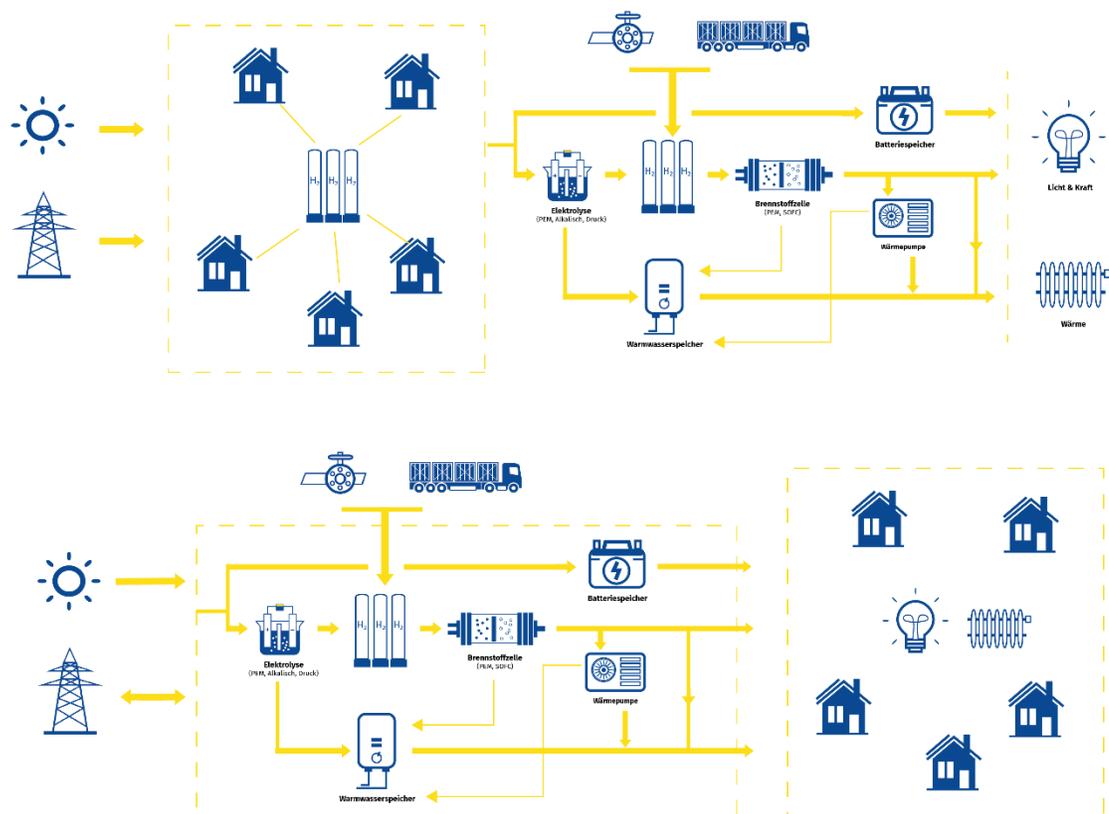


© BMVI / grafische Gestaltung: David Borgwardt

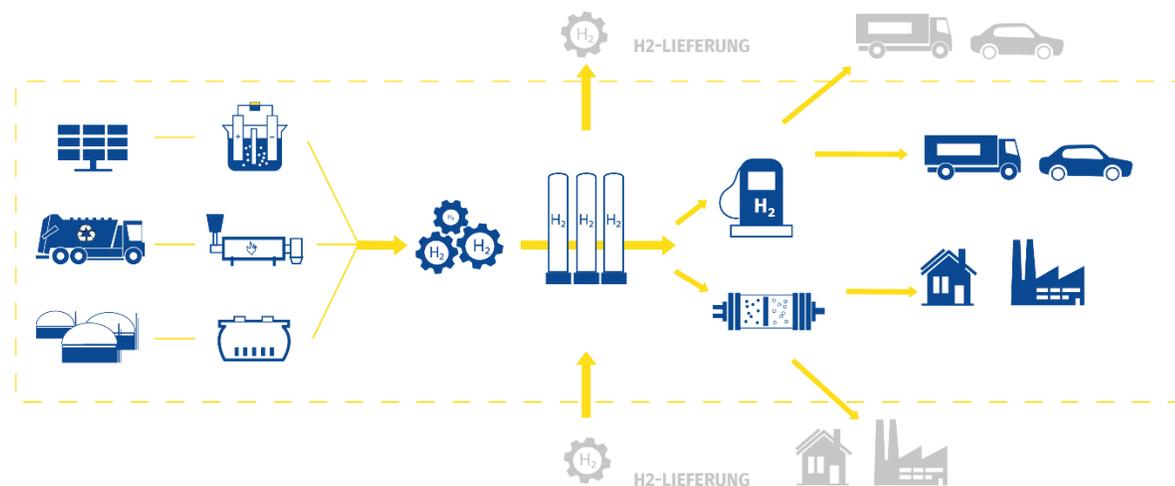
THEMENCLUSTER 3: STANDORTENERGIEVERSORGUNG

TECHNOLOGIEANSÄTZE

Neubau- und Bestandsquartiere (Wohnen / Arbeiten)

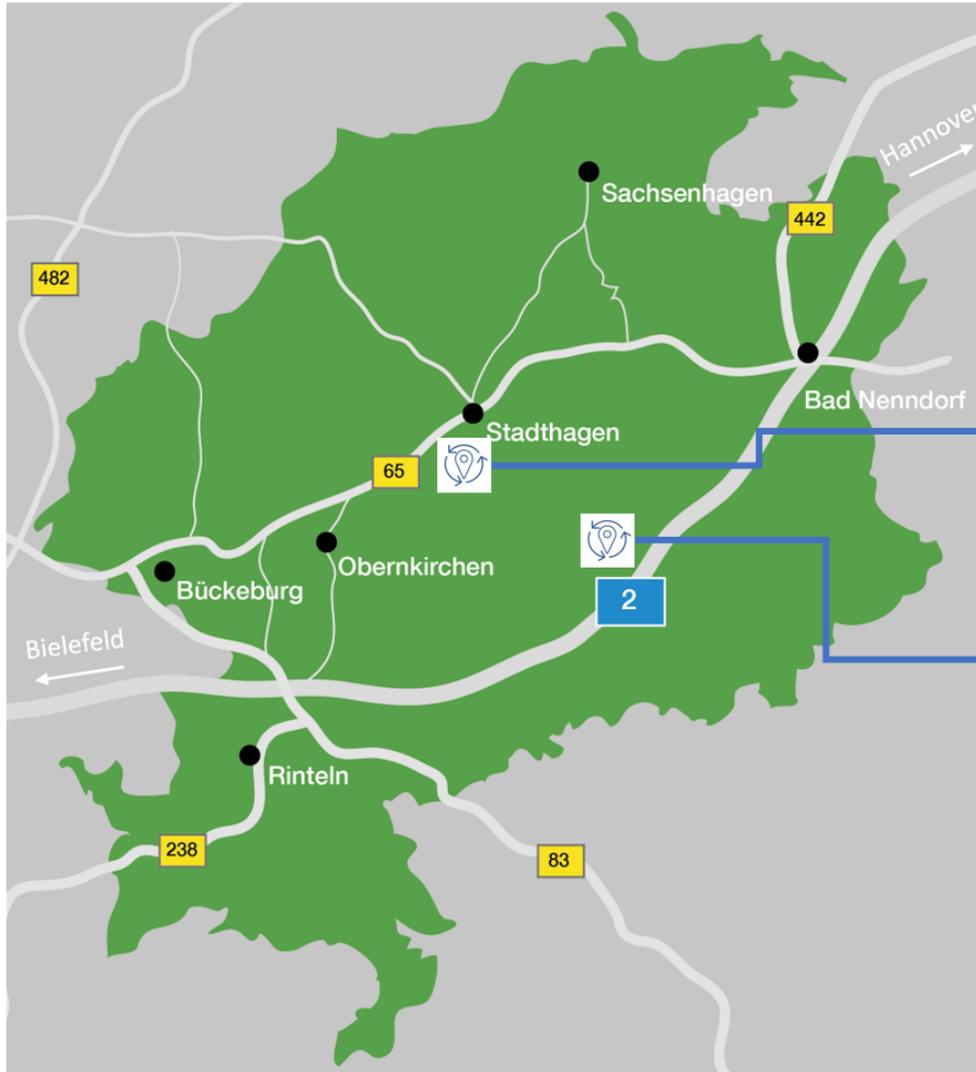


Gewerbe- und Industriegebiete



THEMENCLUSTER 3: STANDORTENERGIEVERSORGUNG

PROJEKTIDEEN IN DER REGION



Stadthagen:

- C3.1 Georgschacht - Standort für Erneuerbare Energie und Wertstoffnutzung

Auetal:

- C3.2 Klimaneutrale Energieversorgung eines Neubaugebiets mit Wasserstoff (Auetal)

Projektideen ohne konkreten Standort:

- C3.3 Brandschutz mit Brennstoffzellen in sensiblen Bereichen
- C3.4 Mikrobielle Methanisierung in Post-EEG-Biogasanlagen

ZOOM: PROJEKTIDEE GEORGSCHACHT

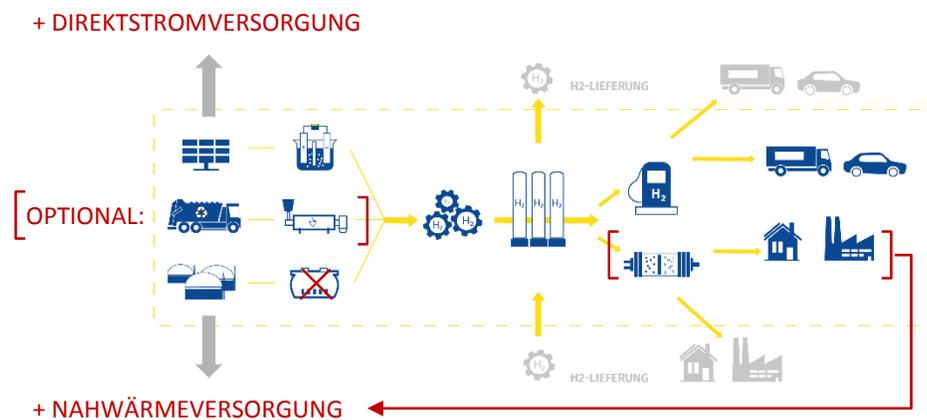
STANDORTENERGIEVERSORGUNG MIT H₂-PRODUKTION, -VERTEILUNG UND -NUTZUNG



© BürgerEnergieWende Schaumburg e.V.

+ ERLEBNISPFAD ERNEUERBARE ENERGIEN / ENERGIE- ERLEBNISPAK

- Das vorhandene Industrie- und Gewerbegebiet Georgschacht soll zu einem **kombinierten Erneuerbare-Energien-Wasserstoff-Standort für die ganzjährige Mitversorgung der Stadt Stadthagen** mit Strom und Wärme aus klimaneutraler Erzeugung ausgebaut werden.



WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

IN CLUSTERN DENKEN UND AGIEREN



THEMENCLUSTER 4:
DEKARBONISIERUNG DER SCHWERLAST-
UND TRANSITVERKEHRE

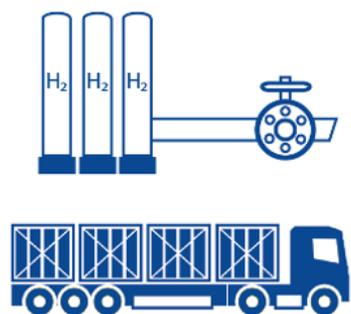
© BMVI / grafische Gestaltung: David Borgwardt

THEMENCLUSTER 4: VERKEHR

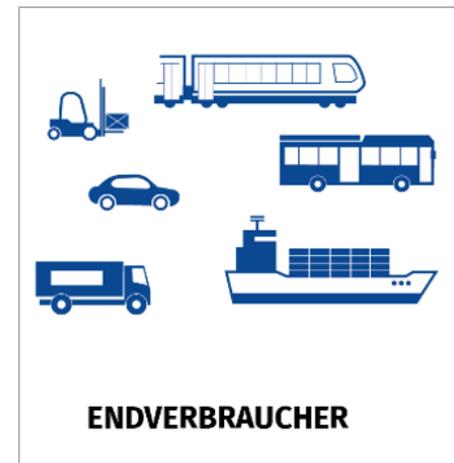
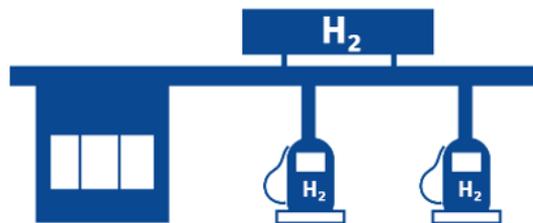
TECHNOLOGIEANSÄTZE

Aufbau einer Wasserstofftankstelleninfrastruktur

Umstellung der Fahrzeugflotten auf Wasserstoff



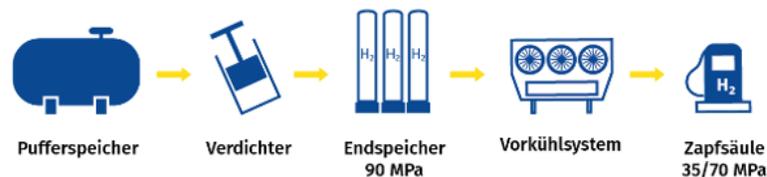
H2-ANLIEFERUNG



ENDVERBRAUCHER

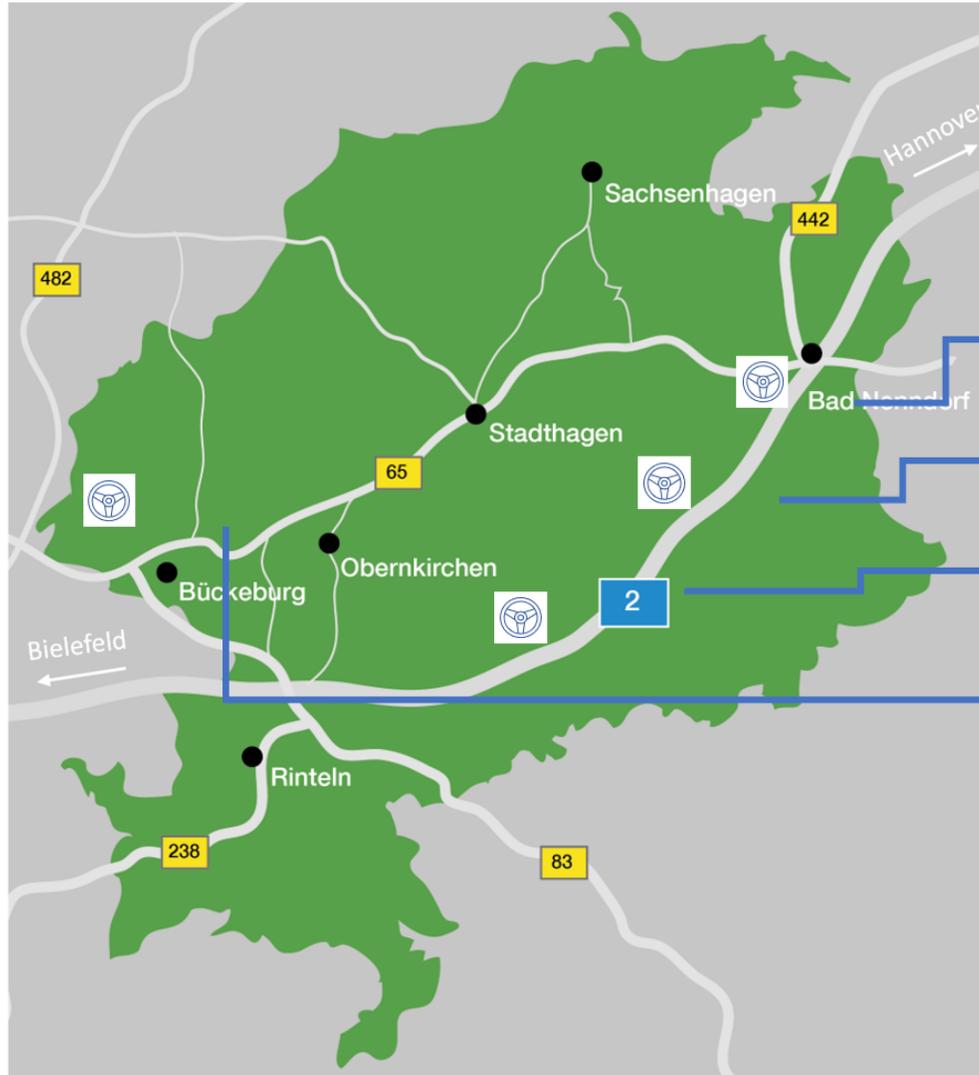
UMRÜSTUNG VON
BESTANDSFahrZEUGEN

UMRÜSTUNG VON
FahrZEUGfLOTTEN



THEMENCLUSTER 4: VERKEHR

PROJEKTIDEEN IN DER REGION



Bad Nenndorf:

- C4.1 Ausbau einer H2-Tankstelleninfrastruktur an Gewerbegebieten

Lauenau:

- C4.1 Ausbau einer H2-Tankstelleninfrastruktur an Gewerbegebieten

Rehren:

- C4.1 Ausbau einer H2-Tankstelleninfrastruktur an Gewerbegebieten

Berenbusch:

- C4.3: Ausbau des Hafens Berenbusch zu einem Wasserstoffterminal

Projektidee außerhalb des LK Schaumburg:

- C4.2: Nachhaltiger Lkw-Fuhrpark

ZOOM: WASSERSTOFFTANKSTELLENINFRASTRUKTUR

H2-TANKSTELLEN IN DER NÄHE DES LK SCHAUMBURG

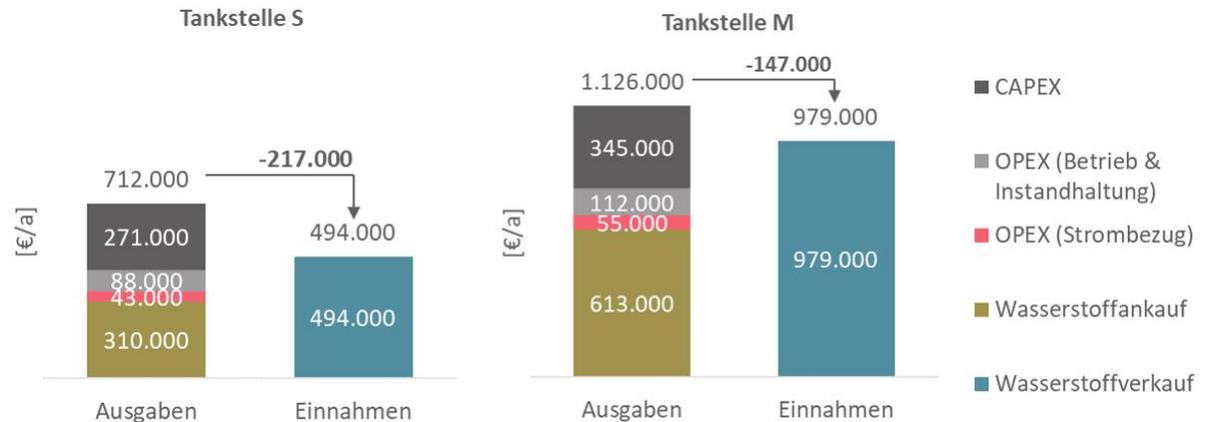


Quelle: H2-map.eu

ZOOM: FALLBEISPIELE

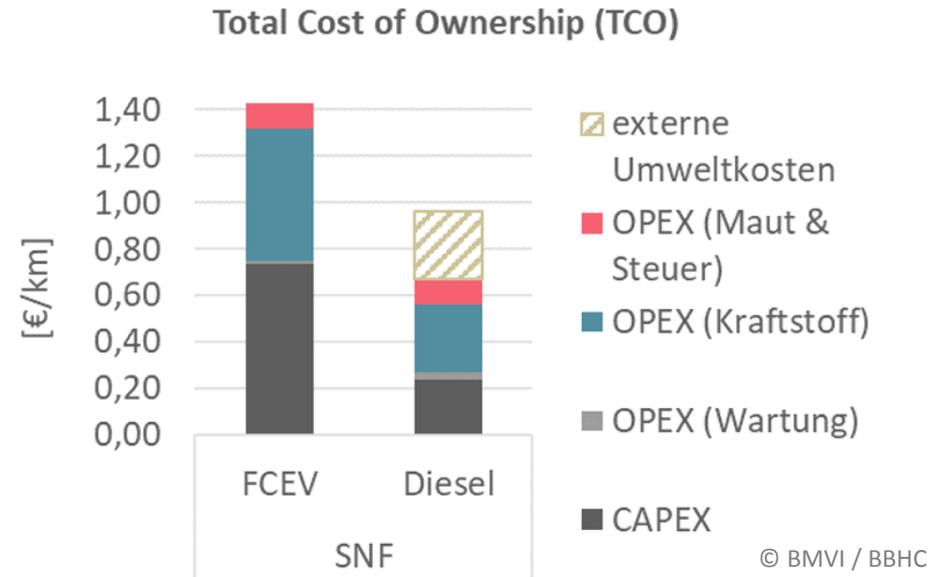
AKTUELLE WIRTSCHAFTLICHKEIT VON WASSERSTOFFTANKSTELLEN UND FAHRZEUGUMRÜSTUNGEN

Exemplarische Kosten von Wasserstofftankstellen



© BMVI / BBHC

Exemplarische Kosten der Fahrzeugumrüstung



© BMVI / BBHC

Fallbeispiel ohne Förderung: Verluste in Höhe von 3,5 €/kg H₂ (Tankstelle S), 1,2 €/kg H₂ (Tankstelle M)

Total Cost of Ownership für Lkw: Diesel- versus umgerüstetes Brennstoffzellenfahrzeug

WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

IN CLUSTERN DENKEN UND AGIEREN



© BMVI / grafische Gestaltung: David Borgwardt

+ CLUSTERÜBERGREIFENDE THEMEN: BILDUNG UND QUALIFIZIERUNG,
UNTERNEHMENSANSIEDLUNG, VERNETZUNG UND KOORDINIERUNG

THEMENÜBERGREIFENDES CLUSTER

PROJEKTIDEEN IN DER REGION



Stadthagen:

- CÜ.1: H2-Kompetenzcluster
- CÜ.2: Brennstoffzellenproduktion
- CÜ.3: H2-Natives
- CÜ.4: Integration von Wasserstoff in den Regionalen Raumordnungsplan (RROP)
- CÜ.5: Leitstelle Wasserstoff
- CÜ.6: Wasserstoffmanager

WASSERSTOFFREGION SCHAUMBURG 2030

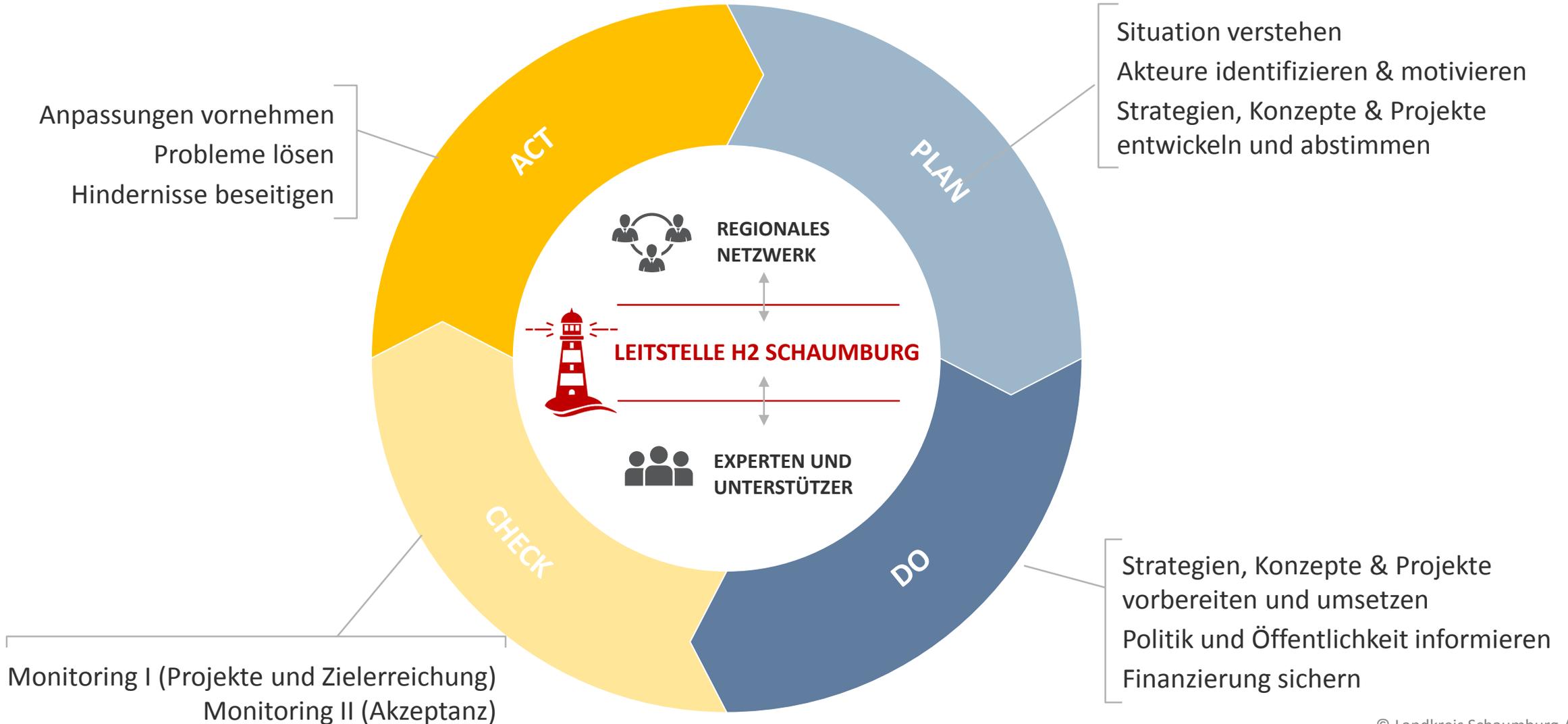
REALISIERUNGSFAHRPLAN PROJEKTIDEEN

Aktivitäten	bis 2025	bis 2030	nach 2030
Themencenter 1: H2-Produktion			
C1.1 Wasserstoffpark Schaumburg	■		
C1.2 H2-Backbone Schaumburg	■	■	
C1.3 Pyrolytische Wasserstoffproduktion (EZS)	■		
C1.4 PV-H2 Nienstädt	■		
C1.5 PV-H2 Lüdersfeld	■		
C1.6 Kläranlage H2-Prosumer	■		
C1.7 Reformierung Biogas	■		
C1.8 H2-Transport in Gasnetzen	■	■	
Themencenter 2: Gebäudeenergieversorgung			
C2.1 Endlos-Energie-Zentrum	■		
C2.2 Umbau öffentliches Gebäude	■	■	
C2.3 Teilautarkes Mehrfamilienhaus	■		
Themencenter 3: Standortenergieversorgung			
C3.1 Energiehalde Georgschacht	■	■	
C3.2 H2-Inselnetze Auetal	■	■	
C3.3 Brandschutz mit Brennstoffzellen	■		
C3.4 Mikrobielle Methanisierung Post-EEG Biogas	■		

Aktivitäten	bis 2025	bis 2030	nach 2030
Themencenter 4: Schwerlast- und Transitverkehre			
C4.1 Ausbau H2-Tankstelleninfrastruktur	■		
C4.2 Nachhaltiger Lkw-Fuhrpark	■	■	
C4.3 H2-Terminal Hafen Berenbusch	■	■	
Clusterübergreifend			
CÜ.1 H2-Kompetenzcluster	■	■	
CÜ.2 Brennstoffzellenproduktion	■		
CÜ.3 HyNatives	■	■	
CÜ.4 Integration im RROP	■	■	
CÜ.5 Leitstelle Wasserstoff	■		
CÜ.6 Wasserstoffmanager	■		
Zurückgestellt			
Z.1 Wasserstoffbetreiber SPNV			
Z.2 Reformierung Klärschlammgase			

NÄCHSTE SCHRITTE

PROJEKTENTWICKLUNG UND -UMSETZUNG



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!