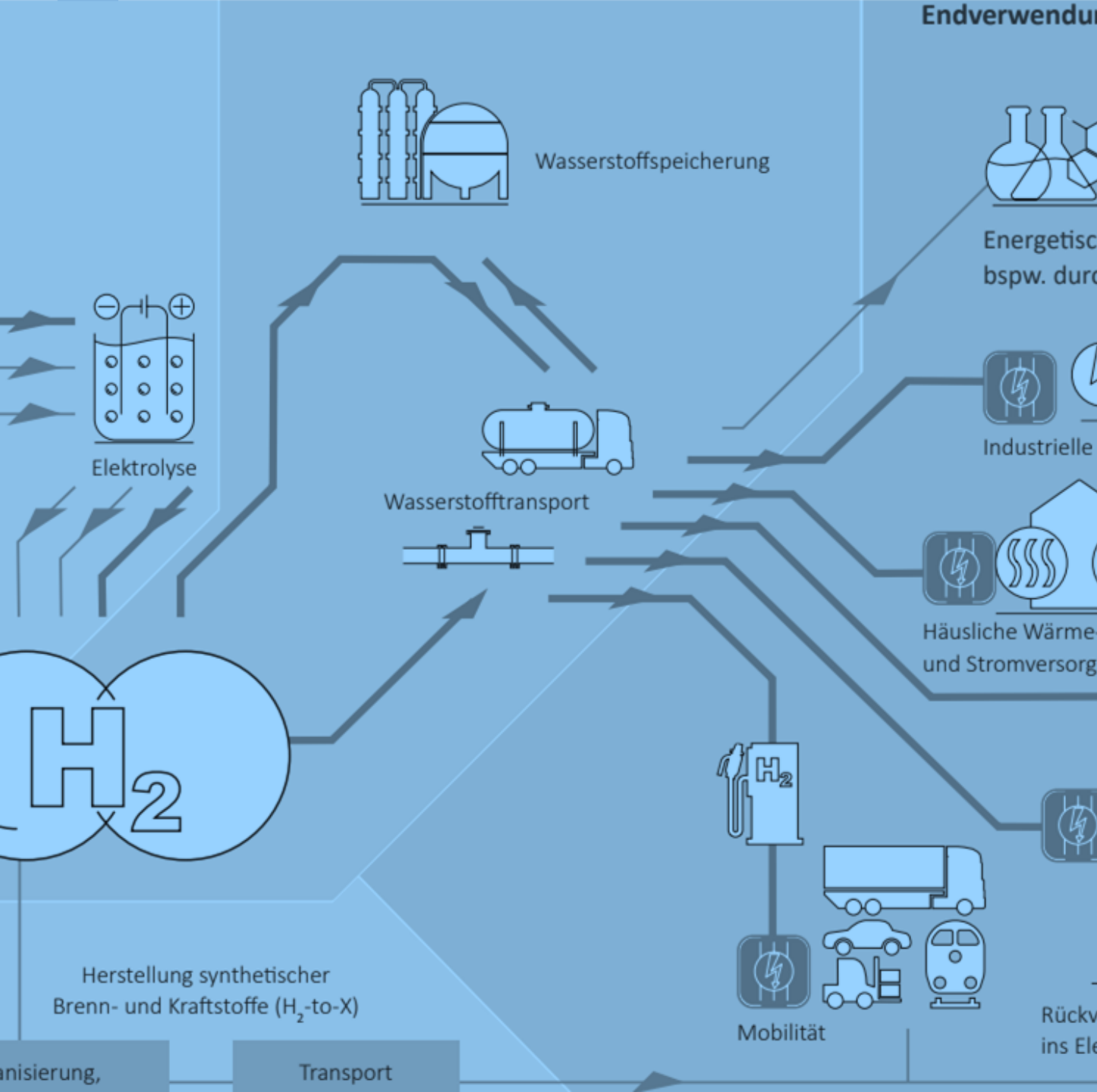




Wertschöpfungspotenziale der Wasserstoffwirtschaft für sächsische Unternehmen

Karl Lötsch, 18.05.2021





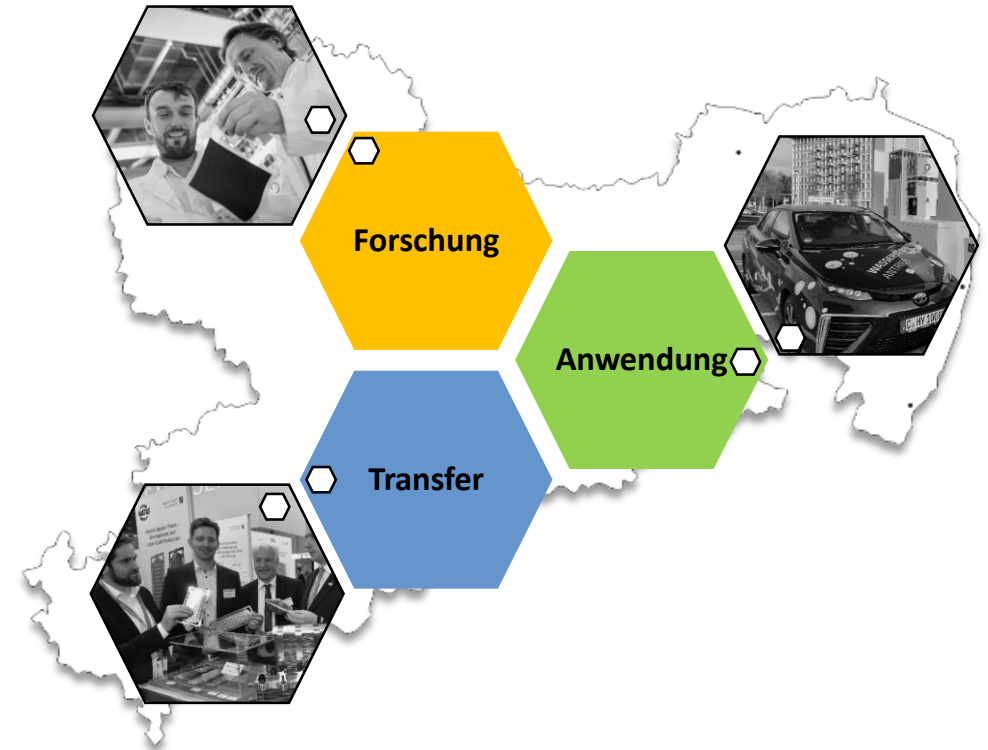
Inhalt

- 01** Sächsischer Innovationscluster HZwo – Antrieb für Sachsen
- 02** Wertschöpfungspotenziale der Wasserstoffwirtschaft
- 03** Aktuelle Projekte im Innovationscluster HZwo
- 04** HIC- Hydrogen and Mobility Innovation Center
- 05** Ausblick

1 Sächsischer Innovationscluster HZwo – Antrieb für Sachsen

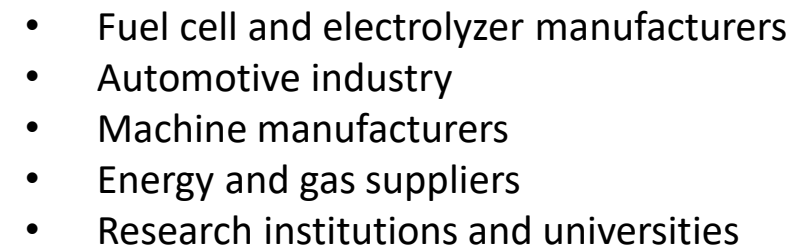
Sächsische Kompetenzstelle für BZ & H₂

- Wissenstransfer zu Brennstoffzellen und Wasserstoff
- Workshops, Seminare und Konferenzen
- Aufklärung von Industrie, Politik, Kommunen und Öffentlichkeit
- Erstellung und Bereitstellung von Infobroschüren, Studien und Online-Wissensplattform
- Beratung und Akquise von Förderungen, Initiierung von Projekten
- Standortmarketing, überregionale Vertretung bei Förderern, Projektträgern und Mitarbeit in Verbänden



Mitgliedschaft:







2 Wertschöpfungspotenziale der Wasserstoffwirtschaft

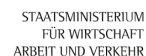
Aus Studie:

Wertschöpfungspotenziale von Wasserstoff für Sachsen - Potenzialstudie mit Akteurs- und Marktanalyse zu Wasserstofftechnologien und Brennstoffzellen für Sachsen, Chemnitz, 2021

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Thomas von Unwerth und Prof.-Dr. h.c. Uwe Götze (TU Chemnitz); Nico Keller und Karl Lötsch (HZwo e.V.)

Diese Studie zum Projekt HZwo TRANSFER wird im Rahmen der Technologieförderung durch das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr unterstützt.

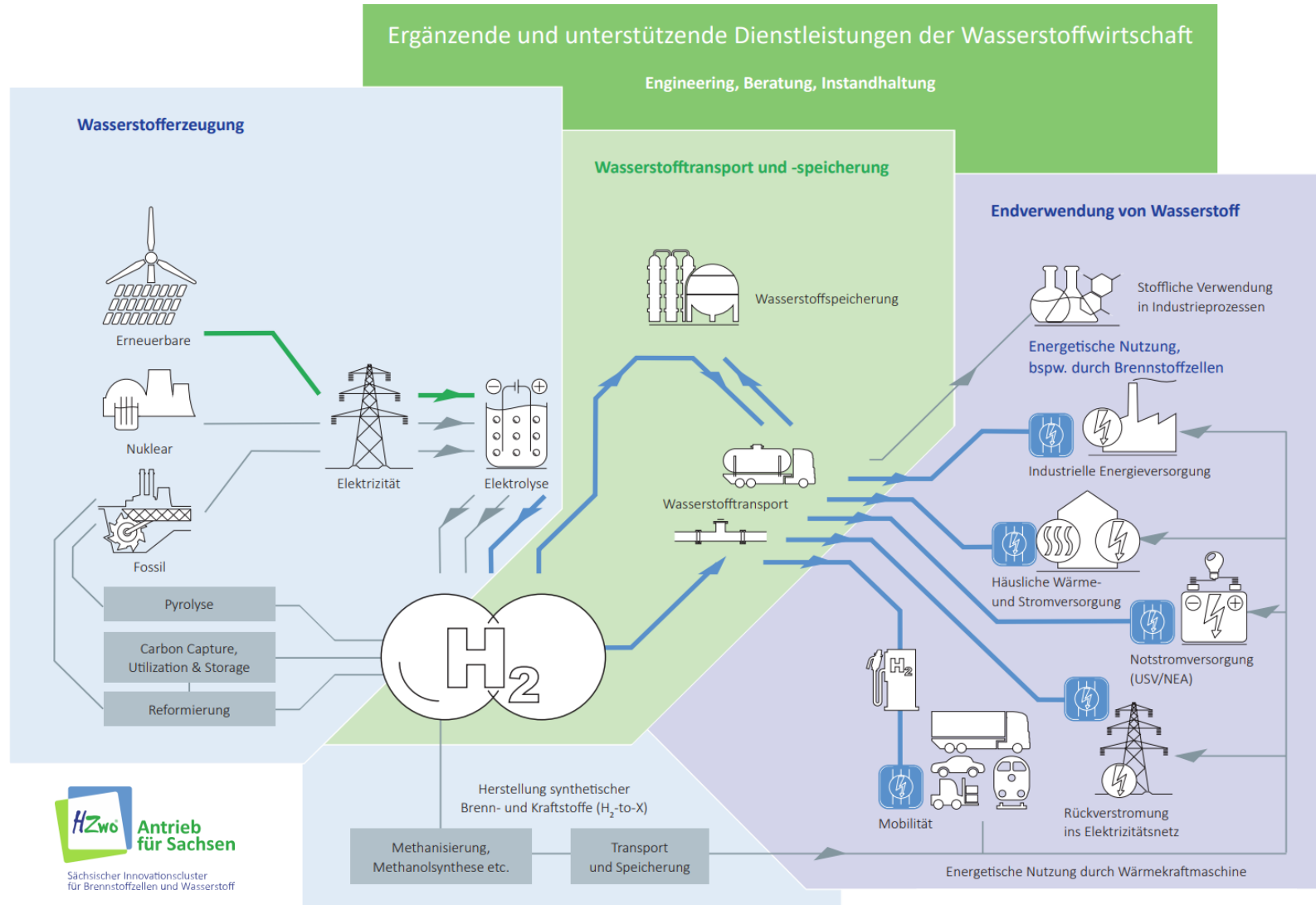


HZwo Transfer

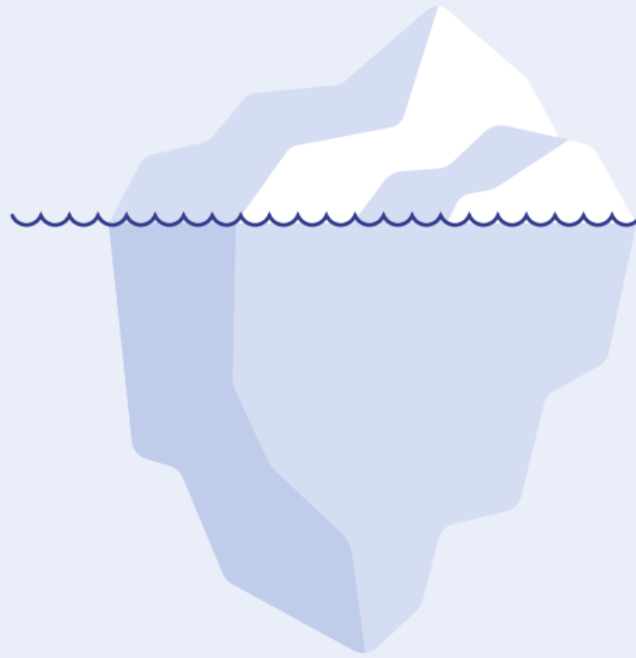


1. **Sächsische H₂-Studie:**
Potenzialstudie zu Brennstoffzellen und Wasserstoff in Sachsen mit Akteurs- und Marktanalyse
→ **Online und Kostenfrei**
2. **Wissen:**
Ausarbeitung von Schwerpunktfeldern mit Online-Wissensplattform und Fachskripts
3. **Transfer:**
Release Online-Plattform
→ **Transferworkshops für Unternehmen Juli 2021**

Wasserstoffwertschöpfungskette



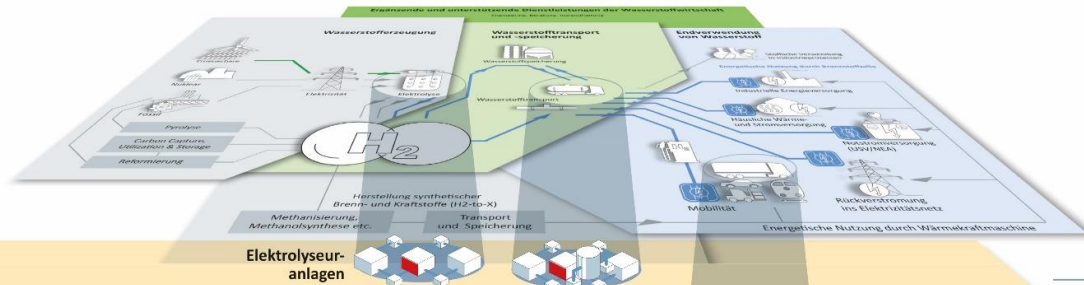
Spitze des Eisbergs



Die **energetische Wertschöpfungskette** der Wasserstoffwirtschaft von der Erzeugung bis zur Nutzung kann als „die Spitze des Eisbergs“ der Wertschöpfungspotenziale gesehen werden.

Die **Produktwertschöpfungskette** der Wasserstoffwirtschaft reicht von Energieanlagen- und Fahrzeugherstellern bis weit in die Zulieferindustrie. Allein ein Brennstoffzellensystem besteht aus über 2.000 Zulieferkomponenten.

Produktwertschöpfungskette



**Gesamtsysteme und System-
integration sowie Produktions-
und Montageanlagen**

**Teilsysteme
und Aggregate
sowie Produktions-
und Montage-
anlagen zur
Fertigung dieser**

**Produktionstechnologien
sowie Komponenten
und Halbzeuge**

**Elektrolyseur-
anlagen**

**Wasserstoff-
transport**

Mobilität

**Elektrolyse-
und/oder BZ-Stack**

**Hauptventilblock
eines Drucktanks**

Bsp. Dichtungstechnik

- Elektrolyse- und/oder Brennstoffzellen-Stack
- Konditionierung und Überwachung zugeführter Reaktions- sowie abgeführter Produktmedien
- Prozessüberwachung und -steuerung sowie Sensorik
- Kühlsysteme und/oder Wärmetauscher
- Medienleitungs- sowie Anschlusssysteme

- Druckbehälter
- Befüll- und Entladesysteme
- Hauptventilblock/Boss-System
- Teilsystem für andere Tanktechnologien
- Batteriesysteme
- Teilsysteme zur Schaffung eines mechanischen Aufbaus
- Systeme und Komponenten zur Integration, Befestigung und Fixierung in der Anwendung
- Elektrische und Leistungselektronische Teilsysteme

• Komponenten und Halbzeuge

- Membranen und Folien
- Elektrolyt- und Katalysatormaterialien
- Gasdiffusionslagen
- Blech- und Plattenbauteile
- Metallguss- sowie Spritzgussbauteile
- Sensoren, Aktoren und Ventile
- Elektronik, Leistungselektronik, Leiterplatten
- Verrohrung, Schläuche und Anschlüsse
- Sonderkomponenten und Spezialteile
- Schrauben, Federn und sonstige klassische Maschinenelemente
- Software

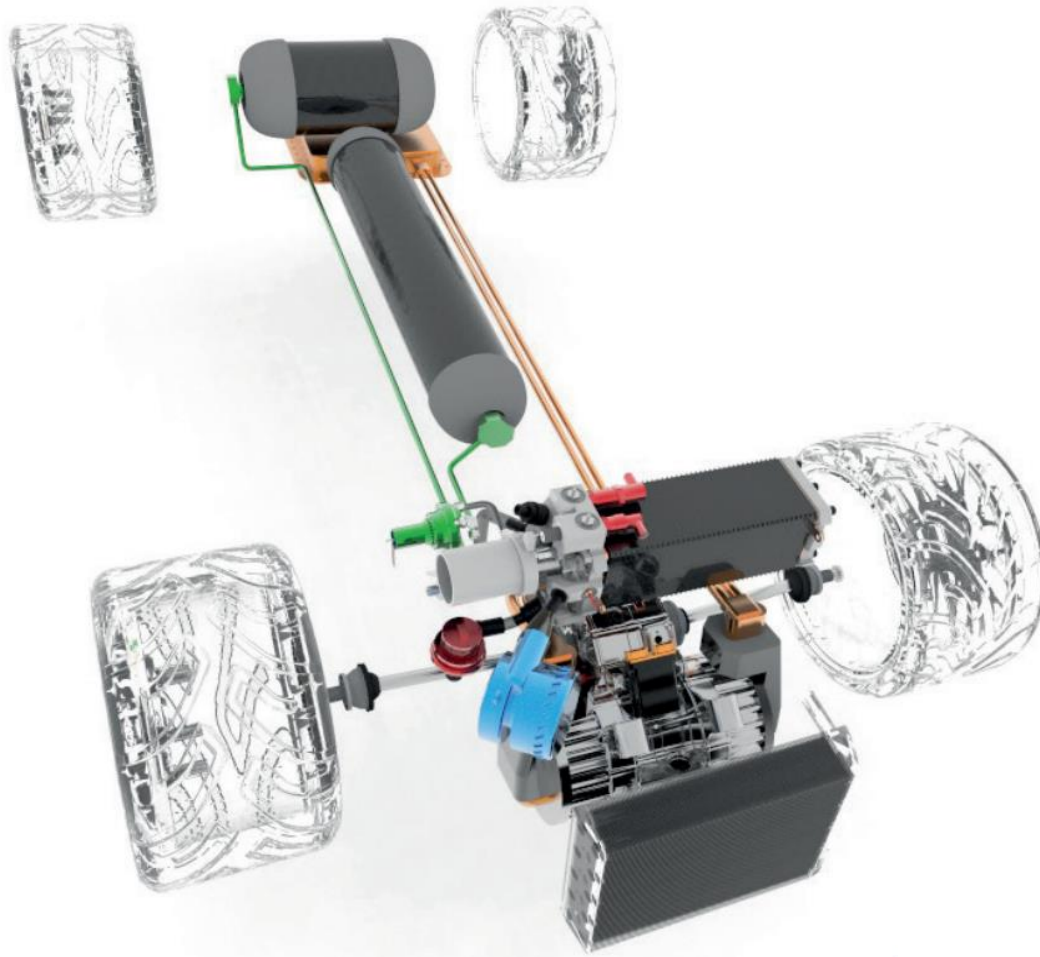
• Technologien A bis Z

- Additive Fertigung
- Beschichtungstechnologien
- Dichtungstechnik
- Federtechnik | Filtertechnik | Fügetechnik
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Kunststoffver- und -bearbeitung
- Mess- und Sensortechnik
- Polychemie
- Schweißtechnologien
- Textiltechnik
- Umformtechnik
- Vliestechnologien
- Zahnrad- und Getriebetechnik

Begleitthemen
auf allen Ebenen:
F&E,
Automatisierung,
Qualitätssicherung

Produktwertschöpfungskette

Beispiel Fahrzeugantrieb



Bedarf für 100.000 Fahrzeuge in Stück:

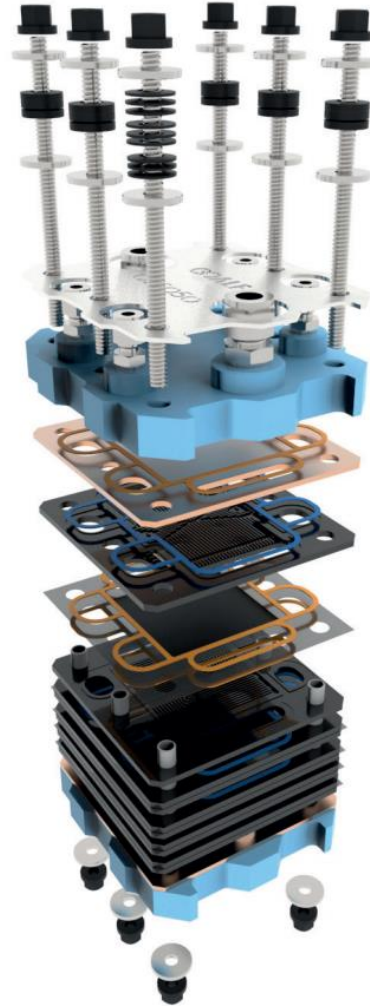
Druckwasserstoffspeicher:	200.000
Traktions-E-Maschinen:	100.000
Sonstige E-Motoren:	> 500.000
BZ-Systemaggregate:	100.000
Puffer-Batteriesysteme:	100.000
Leistungselektronik und Steuergeräte:	> 100.000

...



Produktwertschöpfungskette

Beispiel Stack



Bedarf für 100.000 Fahrzeuge in Stück:

Manifoldmodule:	100.000
Endplattensysteme:	200.000
Federsysteme:	600.000
Spannanker:	600.000
Luftverdichter:	100.000
Rezirkulationspumpen:	100.000
Kühlmittelpumpen:	100.000
Sensorik und Aktorik:	> 400.000

...

Produktwertschöpfungskette

Beispiel PEM-FC



Bedarf für 100.000 Fahrzeuge* in Stück:

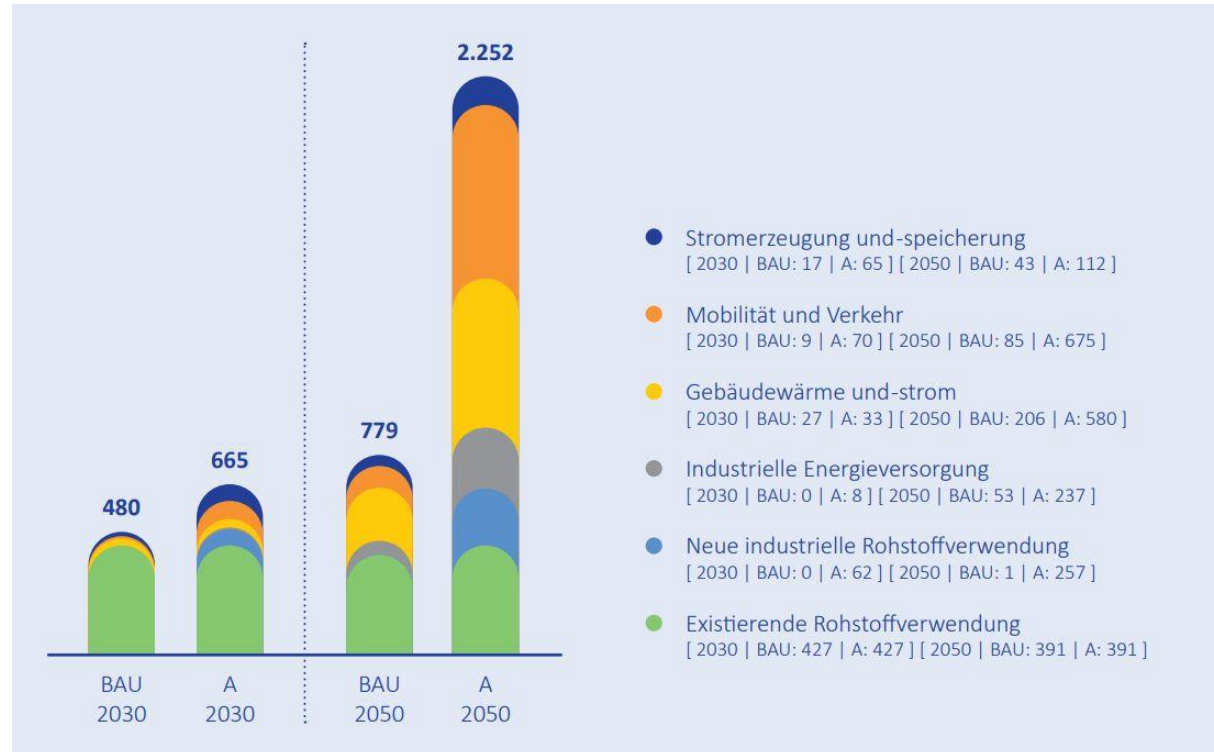
Dichtungen für Zellen:	75.000.000
Bipolarplatten für Zellen:	37.600.000
Halbplatten:	75.200.000
MEA:	37.500.000

*Systemleistung 100 kWel, 375 Zellen, Aktivfläche 300 cm², Aktiv /Passivfläche 60 %, Stromdichte 1,5 A/cm² bei Zellspannung 0,6 Vw

Wasserstoffmärkte: Europa

Prognostizierte Nachfrage 2030 und 2050 (in TWh)

Quelle: Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) (2019): Hydrogen Roadmap Europe. A sustainable pathway for the European energy transition

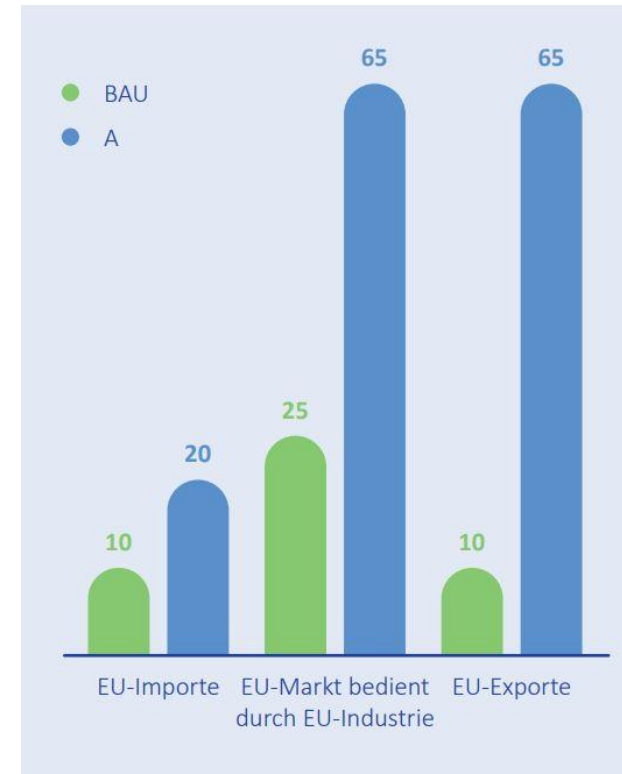


BAU: Nicht-Erreichen des 2-Grad-Ziels des Pariser Klimaabkommens

A: Erreichen des 2-Grad-Ziels des Pariser Klimaabkommens

Prognostizierte Umsätze 2030 (in Mrd. €)

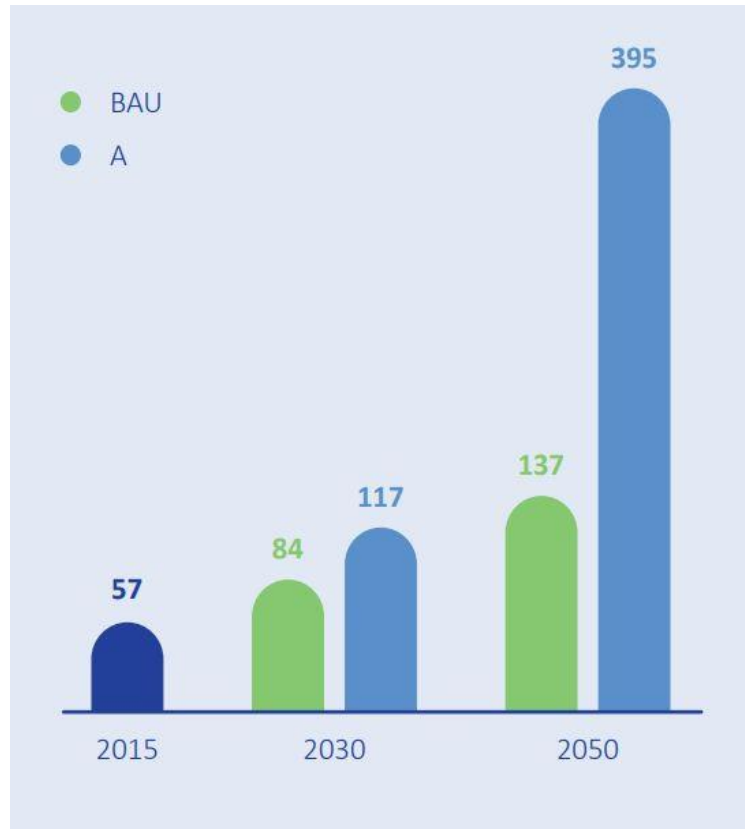
Quelle: ebd.



Wasserstoffmärkte: Deutschland

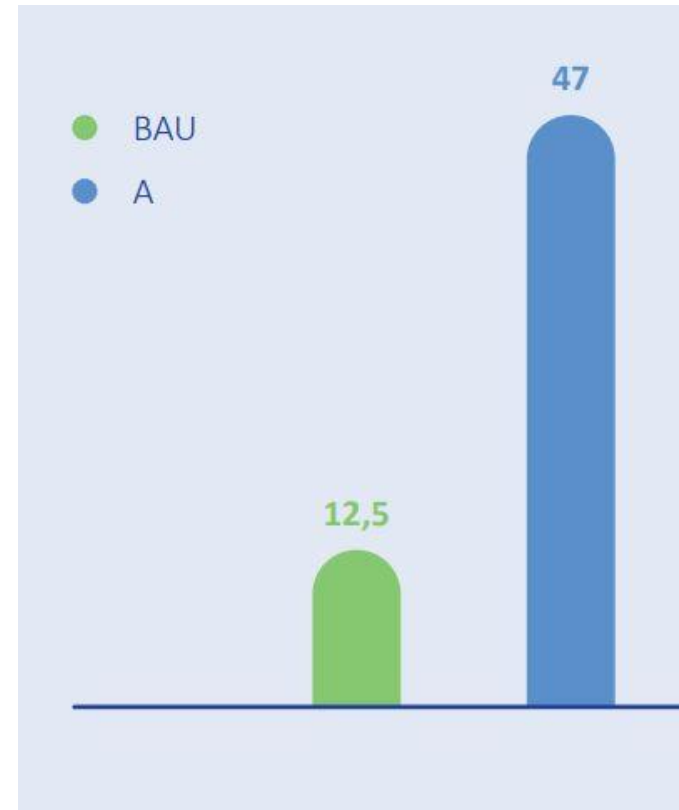
Prognostizierte Nachfrage 2030 und 2050 (in TWh)

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Daten des FCH JU



Prognostizierte Umsätze 2030 (in Mrd. €)

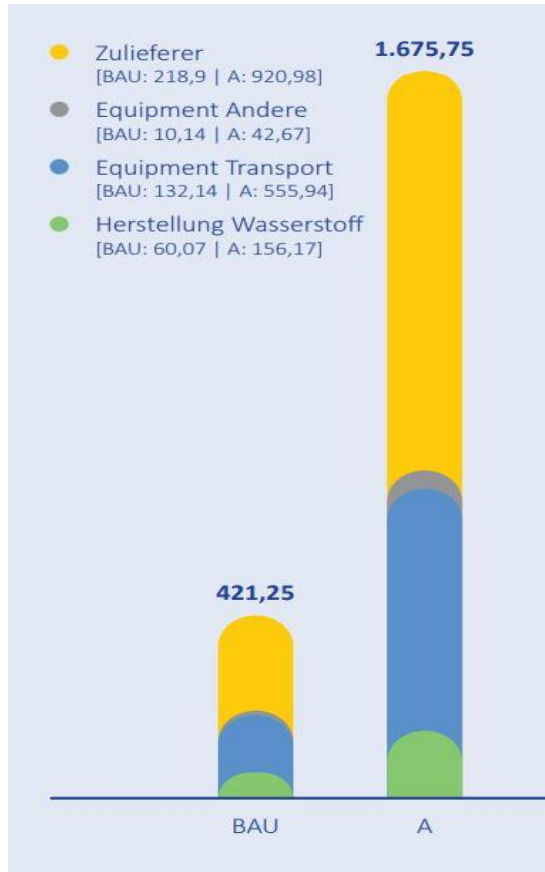
Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Daten des FCH JU, zur Vorgehensweise der Berechnung vgl. Punkt 3.2, Folie 39



Wasserstoffmärkte: Sachsen

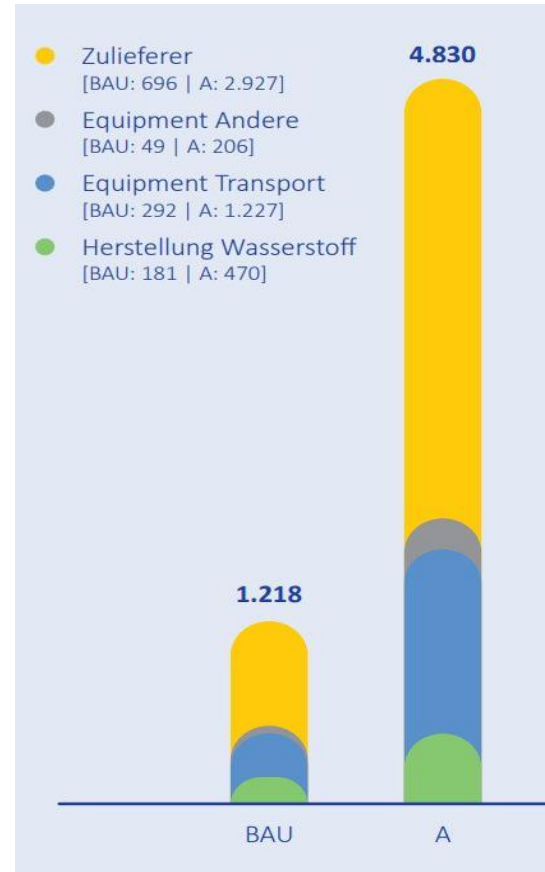
Umsatzpotenziale 2030 (in Mio. €)

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis FCH JU und Daten aus Eurostat, Destatis



Arbeitsplatzpotenziale 2030

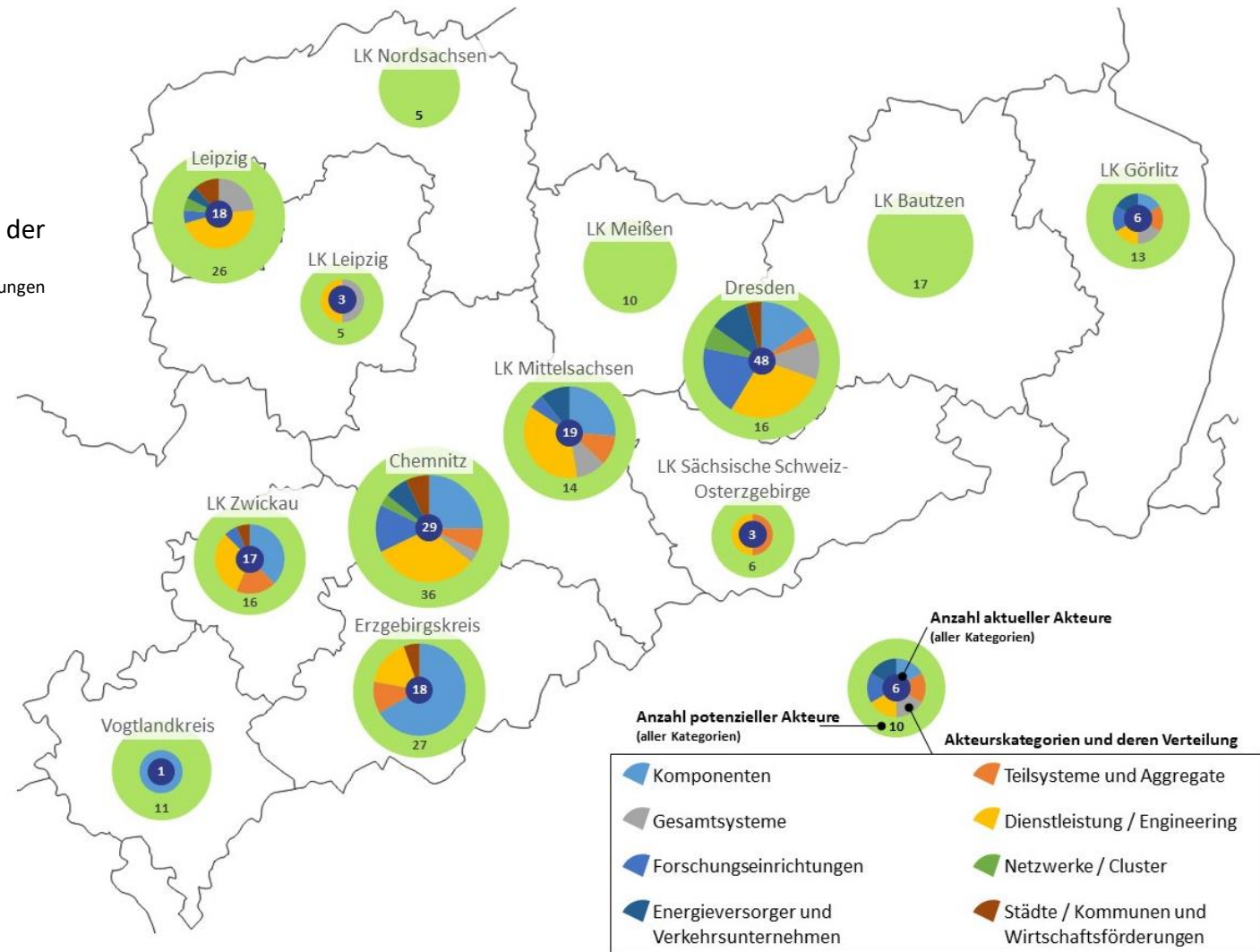
Quelle: eigene Berechnungen auf Basis FCH JU und Daten aus Eurostat, Destatis



Aktuelle Akteure in Sachsen

Aktuelle Akteurslandschaft Sachsens im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellenwirtschaft

Quelle: Sekundärquellenanalyse und Online-Befragung (Mehrfachnennungen möglich)



Handlungsempfehlungen



1. Leuchtturmprojekte schaffen
2. Technologie- und Kompetenzzentrum aufbauen
3. Spezifische Tankinfrastruktur aufbauen
4. Förderung von F&E und Anwendung
5. Wettbewerbsposition bei Schlüsseltechnologien ausbauen und halten
6. Ansiedelungen fehlender technologischer Kompetenzen
7. Aus- und Weiterbildungsangebote schaffen
8. Umbau der Energiewirtschaft
9. Erneuerbare Energie fördern
10. Technologieoffenheit beim Markthochlauf
11. Ausbau länderübergreifender Kooperationen
12. Netzwerk- und Transferarbeit stärken
13. Aufklärungsarbeit in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik
14. Spitzentechnologiecluster zu Wasserstofftechnologien und Brennstoffzellen

Transferworkshops mit Fachskripts

KW 27



1
Elektrolyseure und
Brennstoffzellen
Zellkomponenten

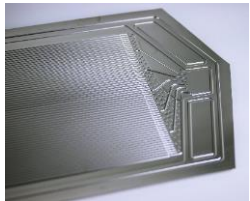


Bild: Fraunhofer IWU

2
Elektrolyseure und
Brennstoffzellen
Bipolar-/Kollektorplatten



3
Elektrolyseure und
Brennstoffzellen
Stacks



4
Elektrolyseure und
Brennstoffzellen Systeme



5
Speichertechnologien für
Wasserstoff

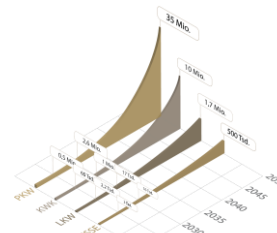
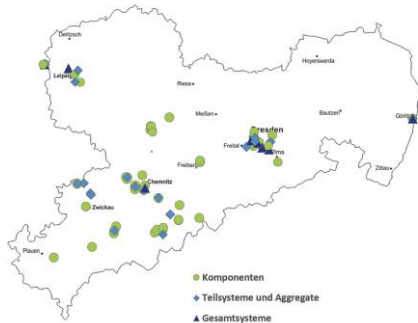


Bild: Fraunhofer IWU

6
Wasserstoffwirtschaft in
Zahlen

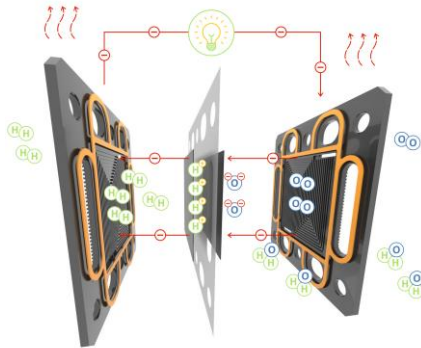
Details und
Anmeldung:
www.hzwo.eu

Akteurs- und Wissensplattform



Sächsische Akteursplattform entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungskette

- Freiwillige Angabe von Kompetenzen und Kontaktdaten
- Aufzeigen der bestehenden Akteurslandschaft
- Vernetzung der Wasserstoffprojekte

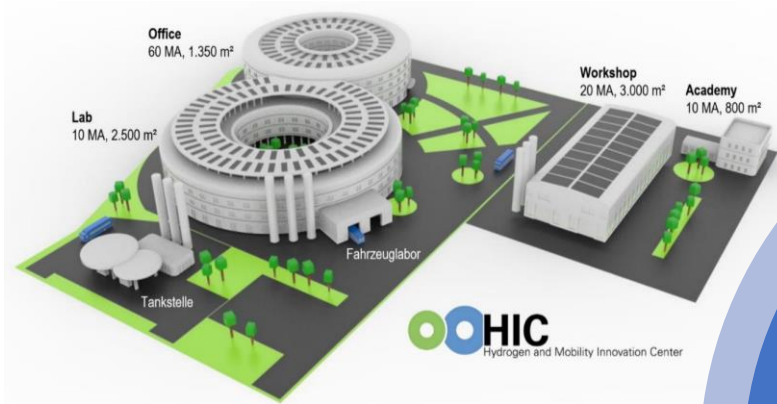


Wissensplattform

- Wissensinhalte zu Wasserstoff und Brennstoffzellen
- Wasserstoff- und Produktwertschöpfungskette
- Auszug aus den Workshopskripts

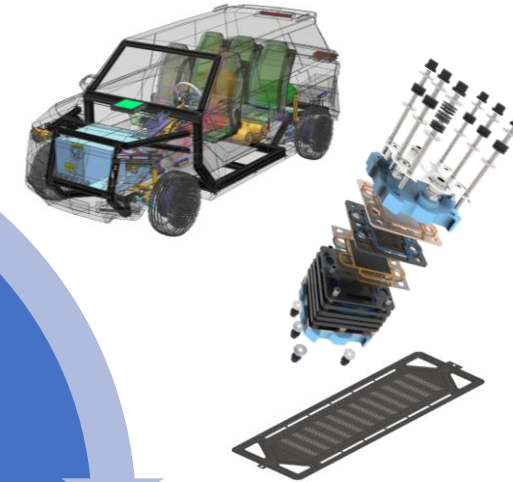
3 Aktuelle Projekte im Innovationscluster HZwo

Projektnetzwerk



Wasserstoff-
zentrum HIC

OSS, FuE-
Projekte



H2-Region
Chemnitz

IPCEI
Wasserstoff



sowie
LHyVe Grüner
Wasserstoffring-
Leipzig

Projekt - Clean Energy City (2019)

Stufe 1: H2-Labor

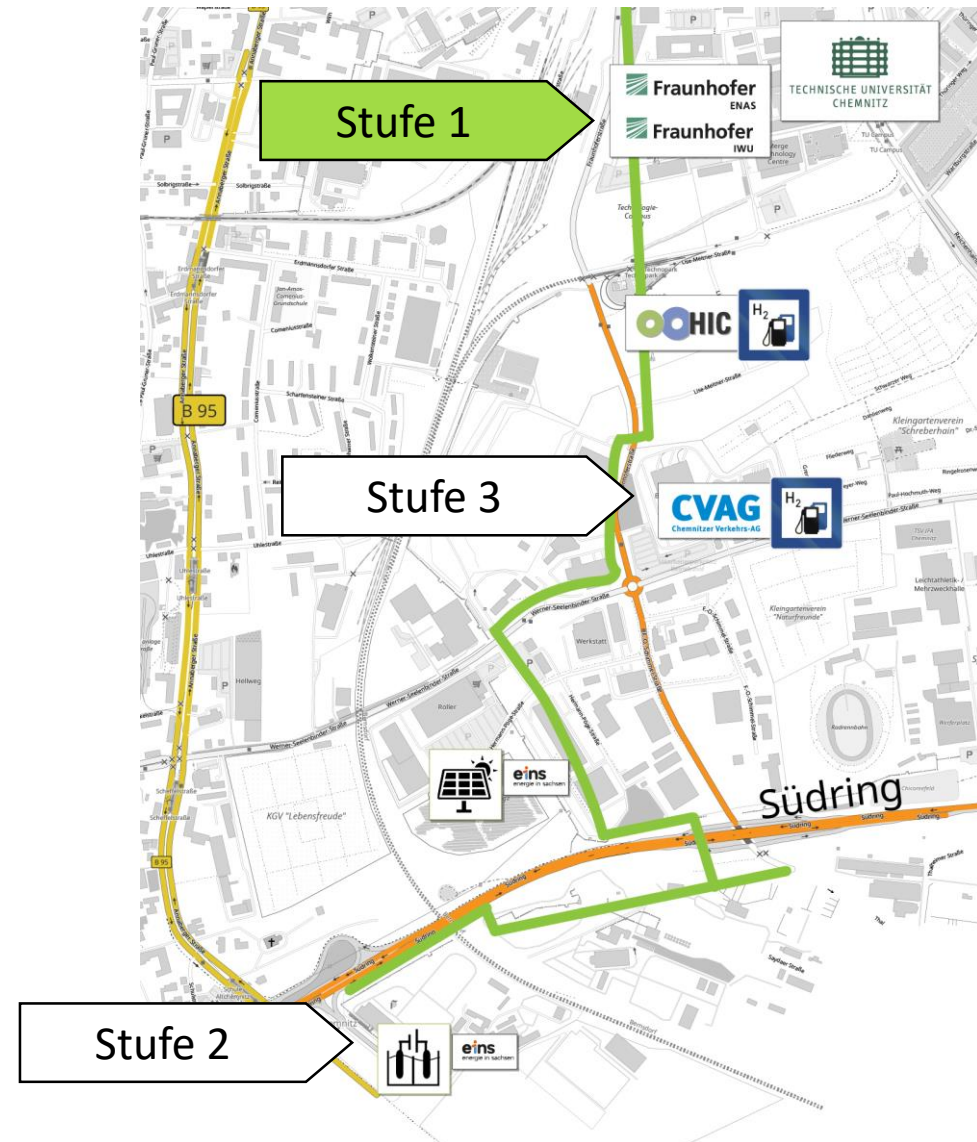
- Forschungsinfrastruktur TUC und IWU
- 8 Mio. € am 8.12.2020 bewilligt
- Aufbau bis März 2022

Stufe 2: H2-Kraftwerk

- Wasserstoffinfrastruktur eins energie mit eigenem Elektrolyseur
- In Konzeptionierung seit 11.2020
- Aufbau abhängig von Wasserstoffbedarf

Stufe 3: H2-Betriebshof

- H2-Tankstelle Moviatec und Flotte CVAG
- Studie alternat. Antriebe ÖPNV bis 2021
- **CVD ab 1.8.2021!**



4 HIC- Hydrogen and Mobility Innovation Center

HIC – Hydrogen and Mobility Innovation Center



- 17.07.2019 3 Mio. Euro Investition von Continental AG in Wasserstofflabor der TU Chemnitz
- 10.11.2020 Auslobung des Wettbewerbs durch das BMVI
- 08.12.2020 8 Mio. Euro zum Ausbau der Wasserstofflabore durch SMWK bewilligt
- 20.01.2021 Bewerbung mit Konzeptskizze beim BMVI
- Mai 2021 Machbarkeitsstudien für drei Finalisten Sachsen, Bayern und NRW**
- Sept. 2021 Bekanntgabe des finalen Standorts oder Standorte

- **Entwicklungsumgebung**, von mietbaren Freiflächen mit H2-Versorgung bis zum Forschungslabor
- **Normierung und Standardisierung** von der Bauteilgestaltung bis zur Hauptuntersuchung im Betrieb
- **Prüfstände und Einsatzumgebungen** für Gesamtsysteme und Fahrzeuge
- **Verfügbarkeit von Fachkräften** von Handwerkern und Facharbeitern bis zu Technikern und Ingenieuren

HIC – Hydrogen and Mobility Innovation Center



Fakten und Zahlen

- 37.000 m² auf Technologie-Campus in Chemnitz
- 600 ha in der Region
- direkte Anbindung an die universitäre, städtische und fernlogistische Infrastruktur
- grüne Wasserstoffversorgung ist bereits konzipiert
- Nähe zu Teststrecken für Straßen- und Schienenfahrzeuge

5 Ausblick

SAVE THE DATE

2nd FC³ Fuel Cell Conference Chemnitz
23. / 24.11.2021, Chemnitz



> 50 Fachvorträge zu

- Brennstoffzellen
- Wasserstoffantriebe
- Produktion

Anmeldung ab Juli 2021

www.hzwo.eu

Transferworkshops mit Fachskripts

KW 27



1
Elektrolyseure und
Brennstoffzellen
Zellkomponenten

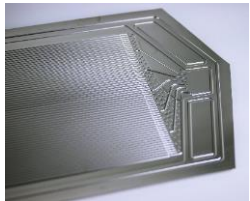


Bild: Fraunhofer IWU

2
Elektrolyseure und
Brennstoffzellen
Bipolar-/Kollektorplatten



3
Elektrolyseure und
Brennstoffzellen
Stacks



4
Elektrolyseure und
Brennstoffzellen
Systeme



5
Speichertechnologien für
Wasserstoff

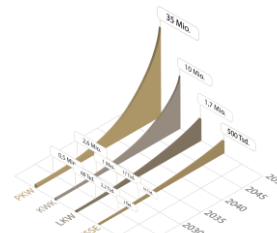


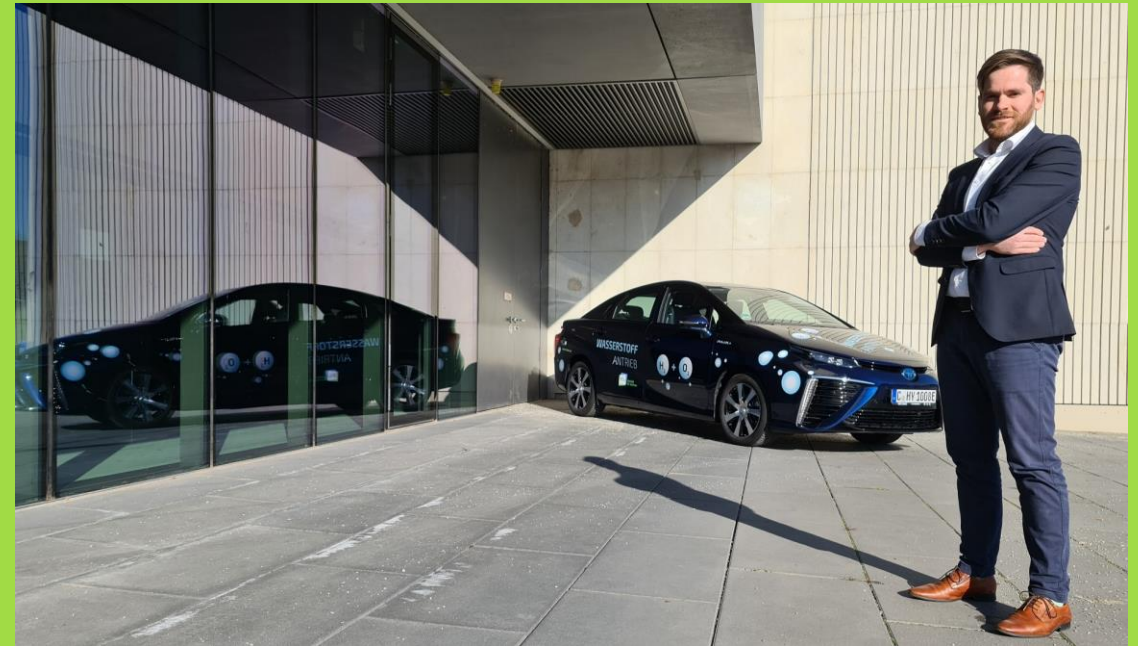
Bild: Fraunhofer IWU

6
Wasserstoffwirtschaft in
Zahlen

Details und
Anmeldung:
www.hzwo.eu

Danke!

Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.



HZwo e. V.
Karl Lötsch
Karl.loetsch@hzwo.eu

 **Antrieb
für Sachsen**
Sächsischer Innovationscluster
für Brennstoffzellen und Wasserstoff



www.hzwo.eu