

Wasserstoff als Basis der Transformation zur Klimaneutralität

Dr.-Ing. Tobias Wätzel

22.11.2023





Erneuerbare
Energien



Speicherung
& Transport



Wasserstoff-
anwendungen



Wasserstoff-
erzeugung

Angewandte Wasserstoff- forschung



Wasserstoff-
technologien



Sektoren-
kopplung

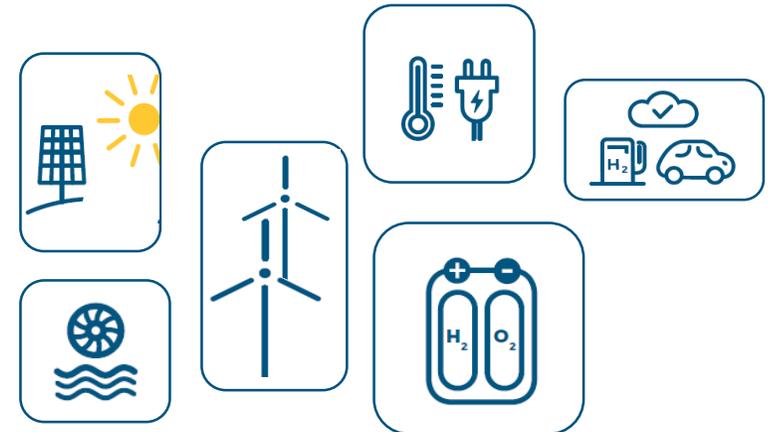


Innovations-
netzwerk

HySON
Institut für Angewandte
Wasserstoffforschung
Sonneberg gGmbH
www.hyson.de



- Forschung- und Entwicklung an der integrativen Sektorenkopplung mit Schwerpunkt Wasserstoff
- Begleitung und Planung von Erneuerbaren Energien rund um Wasserstoff und Wärme
- Fördermittelberatung und Vermittlung für Industrie, Gewerbe und Kommune
- Bildung und Begleitung von Wasserstoffinteressengemeinschaften
- Vorlesungen, Schulungen und Ausbildungsvorbereitung
- Nationale und internationale Zusammenarbeit in Projekten
- Netzwerkerweiterungen
(Berufsbildung, FTVT, HySON e.V., H2Well, LEG, AHK)



Arbeitsgruppe Wasserstoffinfrastruktur



Dr.-Ing. Tobias Wätzel,
Institutsdirektor



Sabine Schmidt,
M.A., Dipl.-Ing.



Nicole Bartelt,
Verwaltung



Jonas Eichhorn,
Dr. rer. nat.



Nadine Freyboth,
Dipl.-Ing.



Marie-Charlotte Ludik,
M.Sc.



Lea Mannsbart,
M.Sc.



Frank Morgenroth,
M.Sc.



Dominik Müller,
M.Sc.



Daniel Nowotsch,
B.Sc.



Kevin Thomas,
M.Sc.



Adrienn Toth,
Werkstudentin



Martin Röser, M.Sc.



Leonard Dette,
M.Sc.



Maria Fischer,
M.Eng.



Jan-Stefan Peters,
M.Sc.



Elisabeth Preuße,
Dipl.-Ing.



Marcel Reinhardt,
M.Eng.



Banafsheh Zakeri,
Dr. rer. nat.



Johannes Walther,
Techn. Mitarbeiter



Pascal Lauer,
M.Sc.



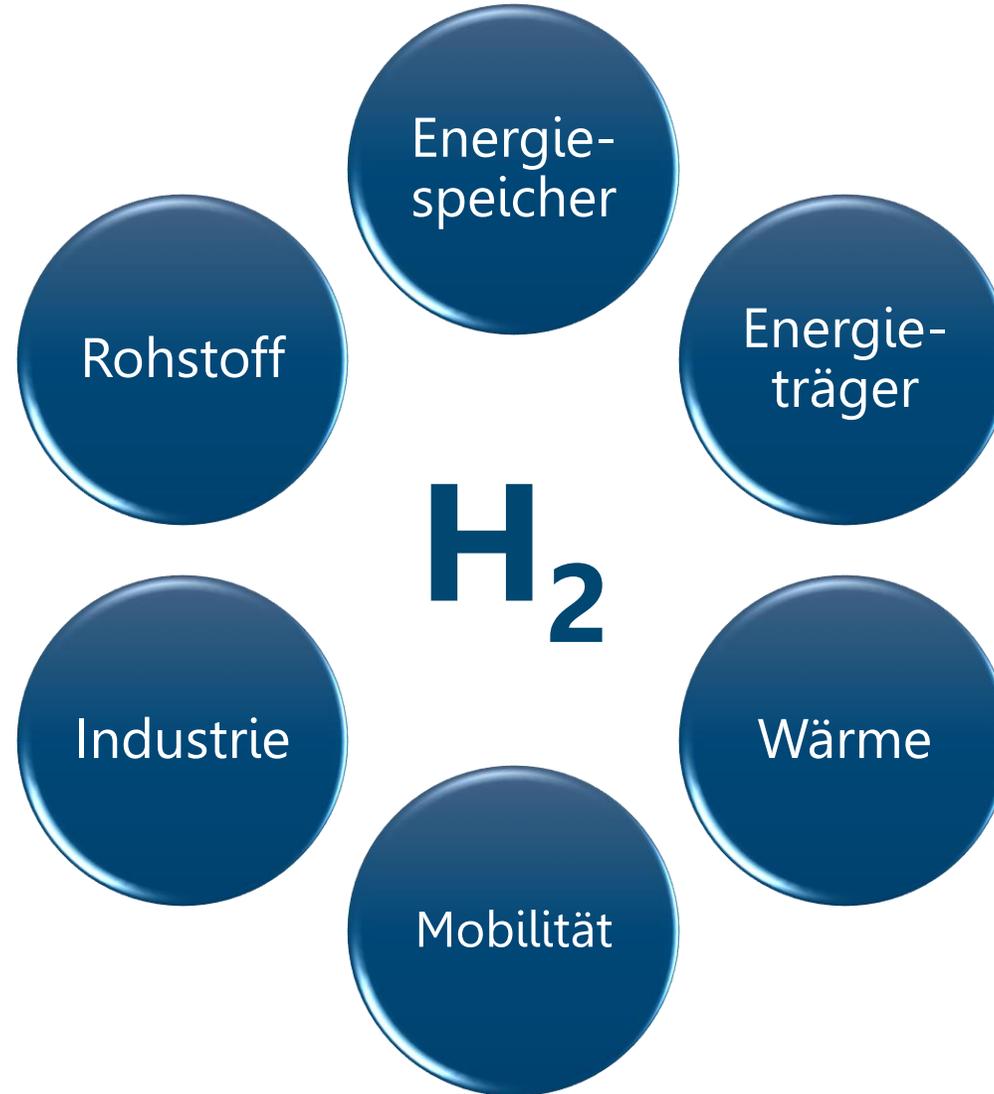
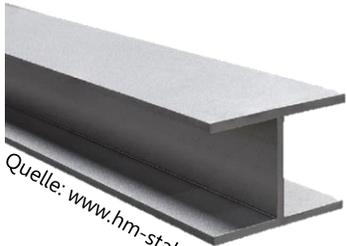
Lukas Prenzel,
Werkstudent



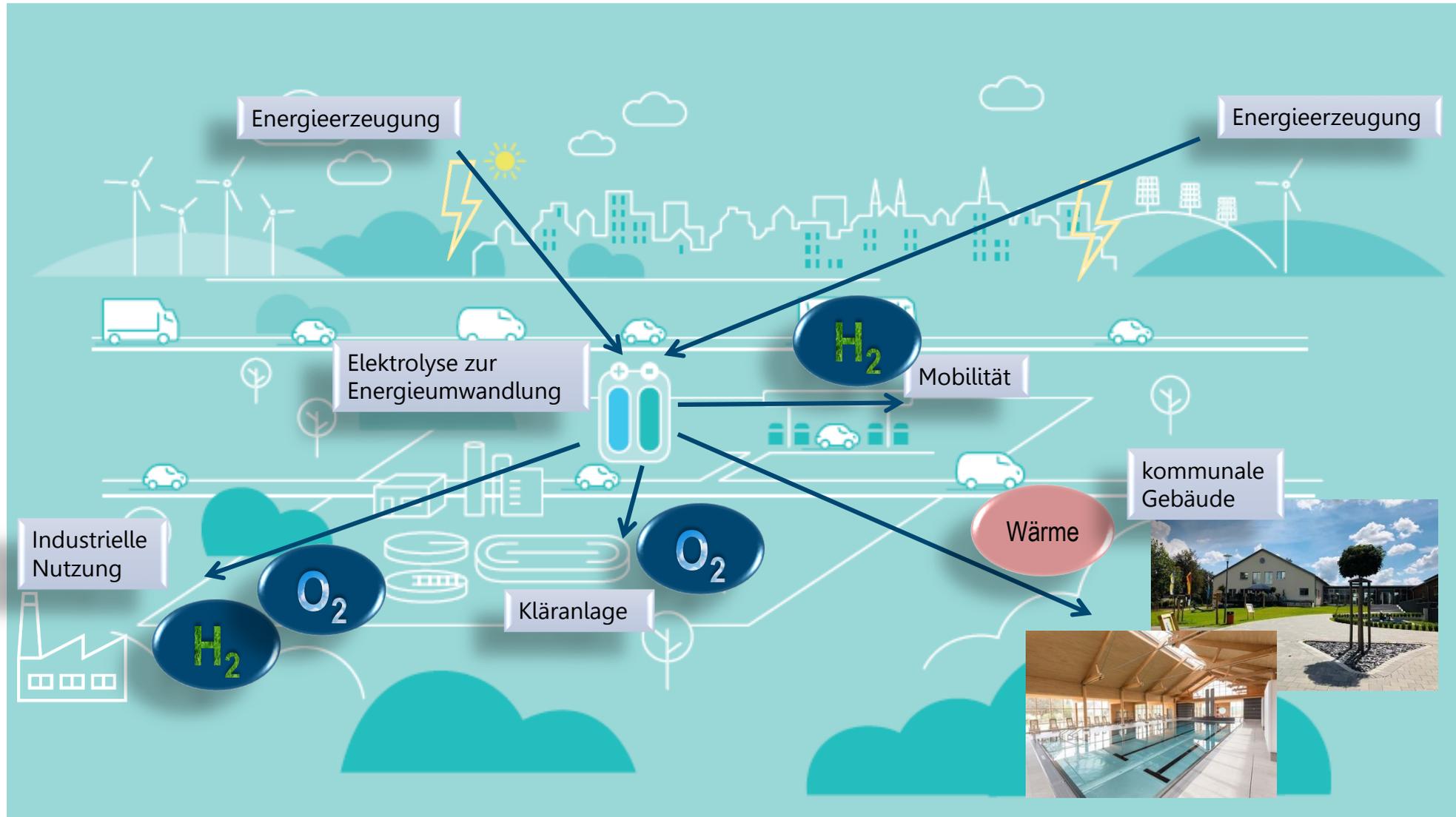
Tobias Müller,
Stud. Praktikant

Arbeitsgruppe Material & Komponenten





Sektorenkopplung mittels Wasserstoff





Oberflächenbeschichtungsverfahren zur Verwendung bestehender Erdgasleitungen



Zerlegung von Ammoniak und katalytische Nachreinigung der Abgasprodukte



Elektrolyseprodukte in der medizinischen Anwendung



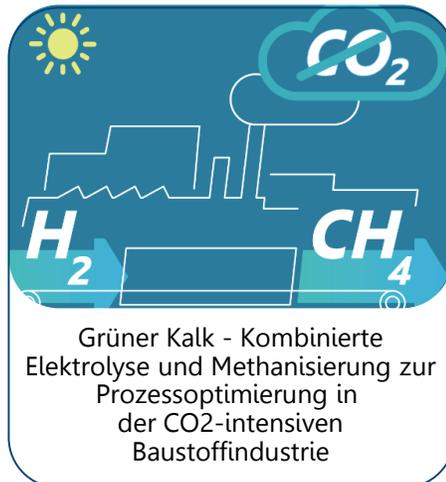
FlyHy - Wasserstoffbasierte Drohne mit universellem Wechselträgersystem



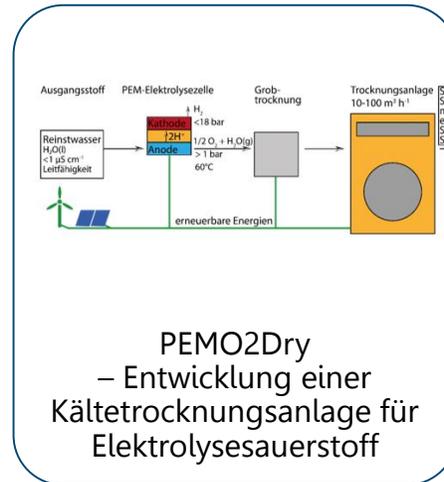
Great H2- Green Hydrogen for industrial applications in Thuringia



H2Sense – Sensor zur Überwachung von Druck und Wasserstoffkonzentration



Grüner Kalk - Kombinierte Elektrolyse und Methanisierung zur Prozessoptimierung in der CO₂-intensiven Baustoffindustrie



PEMO2Dry – Entwicklung einer Kältetrocknungsanlage für Elektrolysesauerstoff



Pho2Zon – Elektrolysesauerstoff zur Anwendung in der Abwasserreinigung

- Potentialstudie zur innerbetrieblichen Abfallverwertung
 - Analyse notwendiger Prozesse
 - Optimierung der Prozesse
- Betrachtung von Brennprozessen
 - Simulation der Wasserstoff-Brennprozesse
 - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Potentialstudien zur aktiven Sektorenkopplung
 - Energetischen Optimierung von Energieströmen
 - Nutzen der Prozessnebenprodukte
 - Erhöhung der Wirtschaftlichkeit



- Umsetzungsstudien für das Flotten- und Fuhrparkmanagement
 - Umstellung auf CO₂-neutrale Fahrzeuge
 - Analyse der notwendigen Infrastruktur
- Demonstrationsvorhaben zur Realisierung einer H₂-Infrastruktur
 - Beantragung Fördermittel
 - Konzeption der notwendigen Komponenten
 - Unterstützung in der fachlichen Realisierung
- Studien zur Wasseraufbereitung
- Machbarkeitsstudien zur Gas-Substitution von energieintensiven Prozessen

Referenzaufträge
(Auszug):



- Hintergrund: Sauerstoff ist das häufigste eingesetzte Arzneimittel und wird bei der Elektrolyse in die Umgebung abgegeben
- Untersuchung der Sauerstoffqualität mit einem Laborprototyp
 - Wasserqualität, Feuchtigkeit, Sauerstoffgehalt, Spurenelemente
- Entwicklung von Konzepten zur Aufreinigung und Zertifizierung
- Sektorenkopplung im Klinikumfeld ermöglicht die Nutzung von Sauerstoff, Wasserstoff und Abwärme für verschiedene Anwendungen



Elektrolyseprototyp, HySON gGmbH Sonneberg

01

Strom aus erneuerbaren Energien für den Betrieb einer Elektrolyse

02

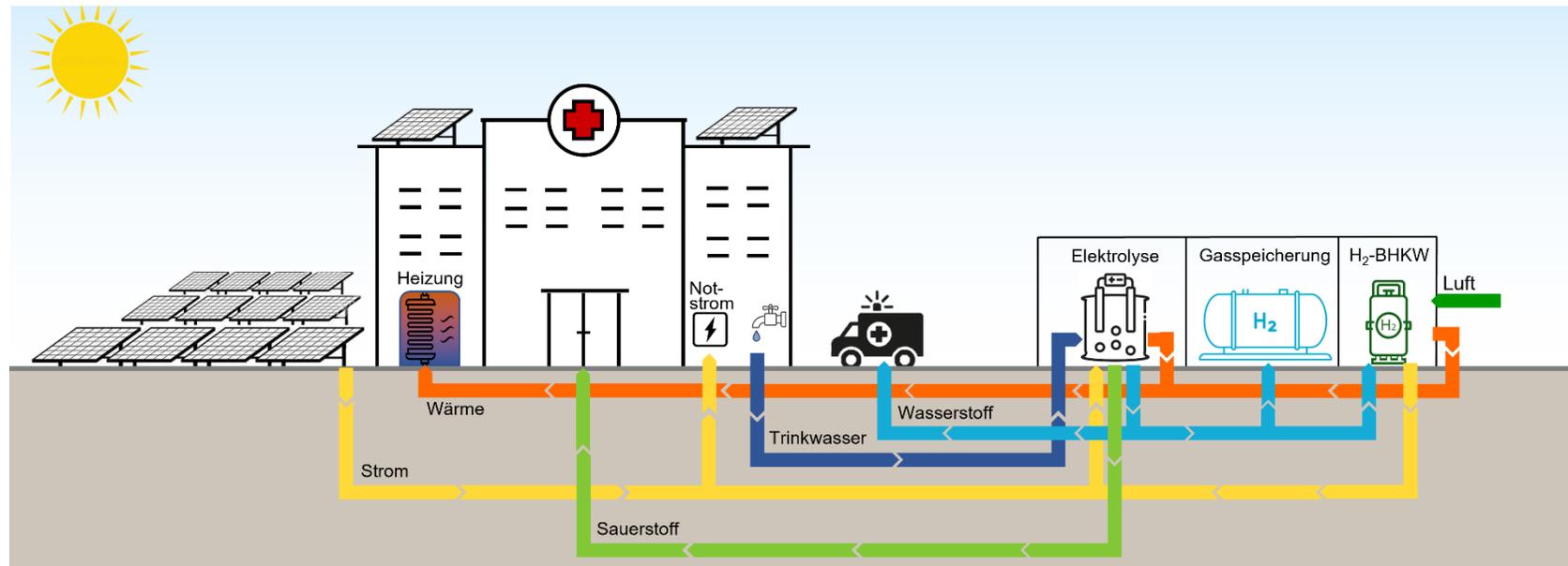
Erzeugung von Sauerstoff für den medizinischen Bereich

03

Erzeugung von Wasserstoff für z.B. Fahrzeuge oder Notstromversorgung

04

Nutzung der Abwärme für z.B. Warmwasseraufbereitung oder Heizungsunterstützung



- Nutzung des entstehenden Elektrolysesauerstoffs als Ozon sowie ein Photokatalyseverfahren für die 4. Reinigungsstufe in Klärprozessen
- Höhere Reinigungsleistung bei Mikroschadstoffen
- Integration des Gesamtsystems in die bestehende Versuchskläranlage in Sonneberg-Heubisch
 - Ozongenerator zur Erzeugung von Ozon aus Elektrolysesauerstoff
 - Ozonierungsreaktor zum Abbau von Mikroschadstoffen durch Ozonbehandlung von kommunalen Abwässern
 - Photokatalysereaktor zur vollständigen Oxidation der Mikroschadstoffe



Klärbecken, Kläranlage Sonneberg-Heubisch

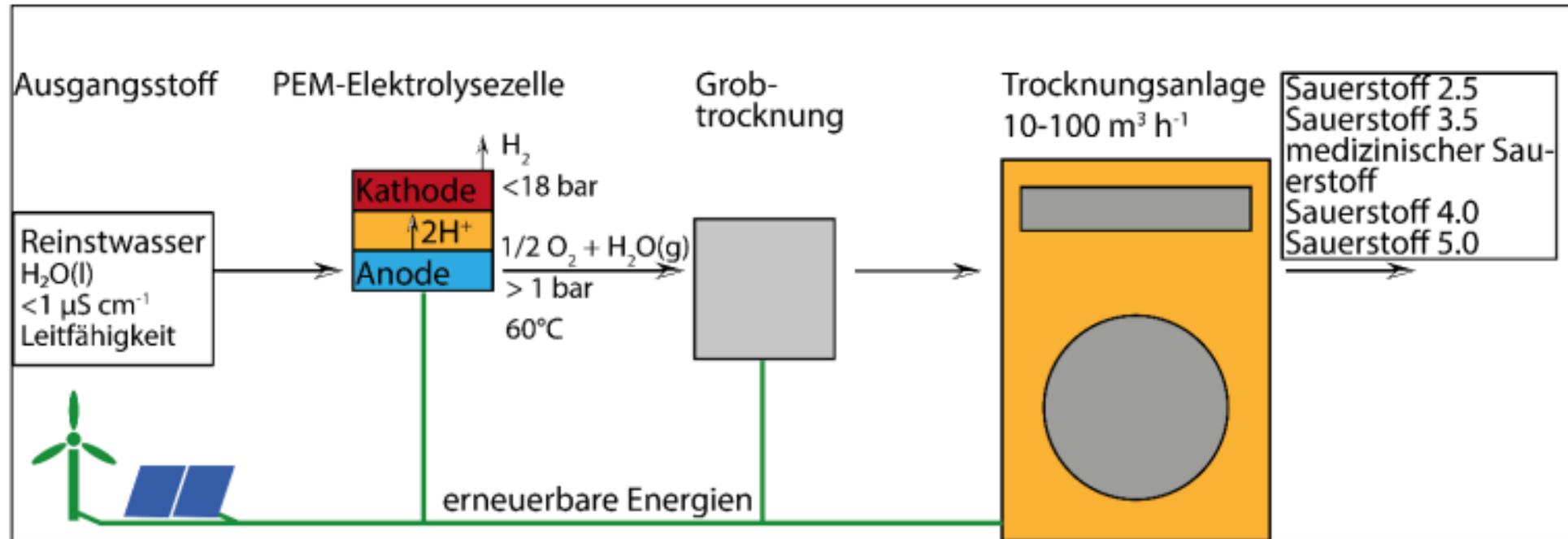
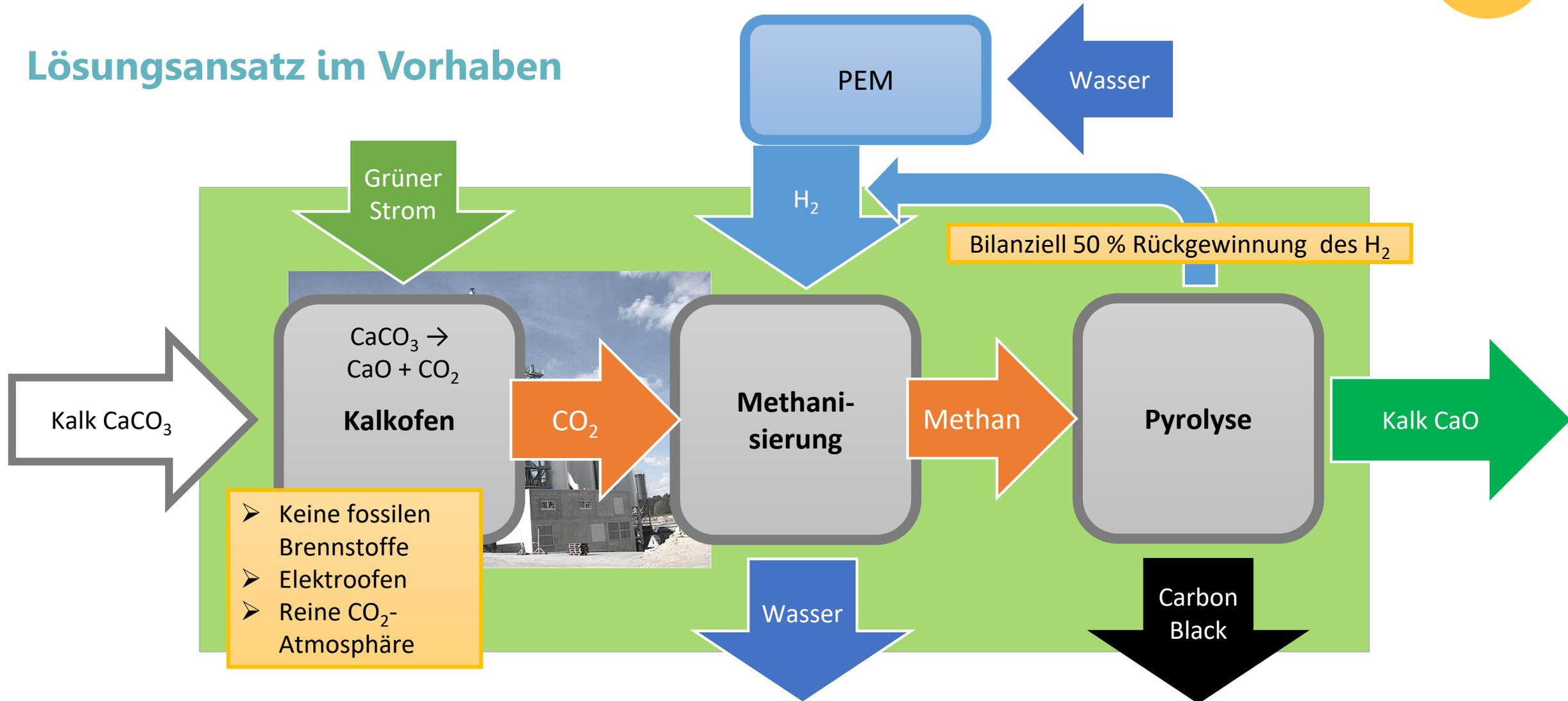


Bild 1: Konzept der Prozesskette

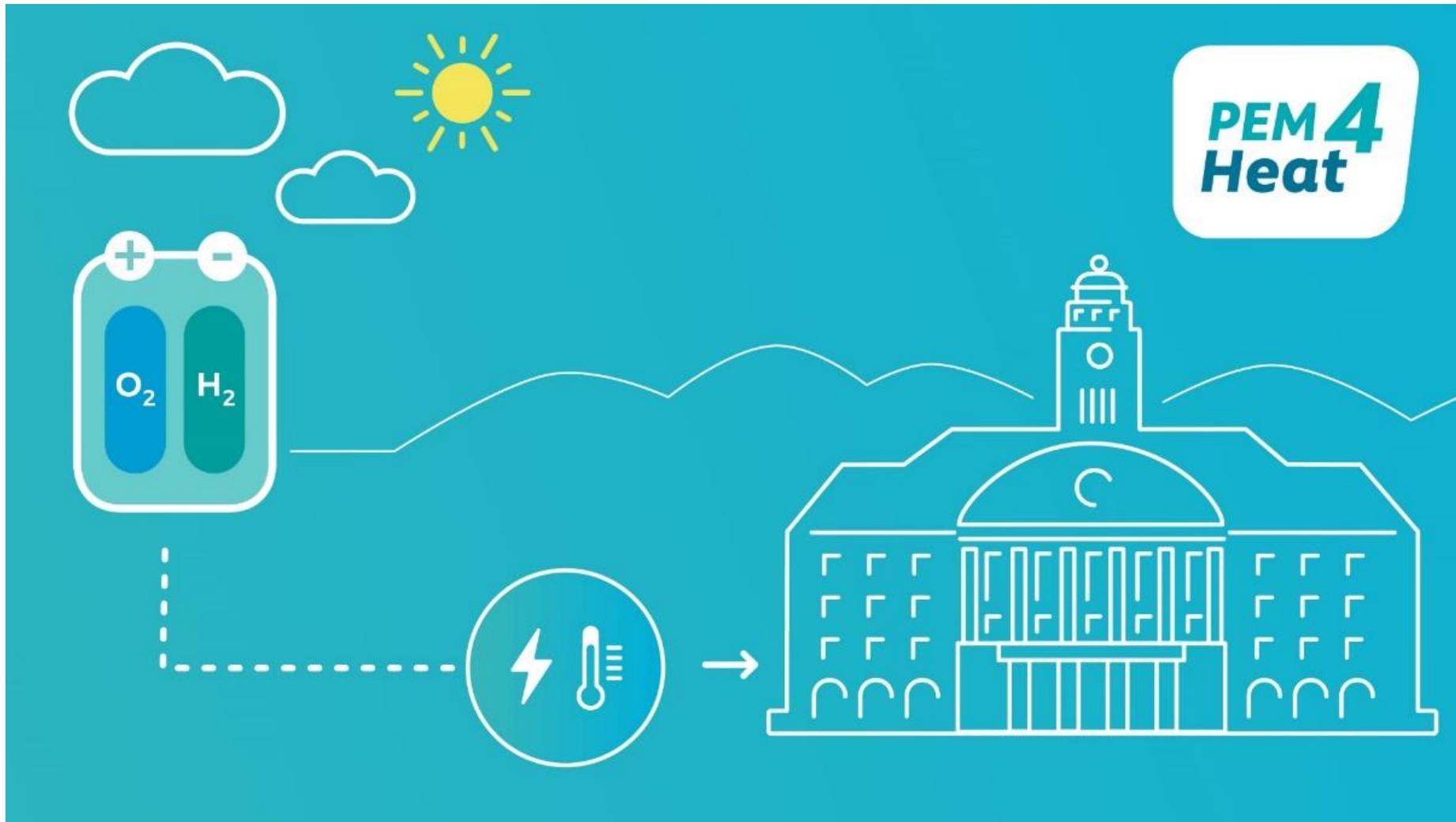
Problemstellung



Lösungsansatz im Vorhaben



Wärmespeicher im Quartier- Was im Rathaus geht, geht auch in der Leitwarte!



Spielzeugstadt **Sonneberg**



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ



Beispiel ÖPNV Weimar

- Stadt- & Überlandverkehr
- Umläufe mit ca. 350 km (Mehr als Reichweite der Fahrzeuge)
- Kurze Tankzeiten
- Kleine betriebsinterne Tankstelle

Beim Einsatz von 3 Bussen entsteht Bedarf von ca. 100 kg H₂/Tag

Realisierbar über eigene Elektrolyse über PV am Standort

- Integration einer „Wasserstoff-Werkstatt“

Eigene Wartung und Reparatur der Fahrzeuge

Sicherer Umgang mit den Fahrzeugen

Schulung der Mitarbeitenden



Standortabhängig;
Platzbedarf!
Realisierung auch über
mehrere Landkreise
möglich

FACHEXPORTE FÜR WASSERSTOFFANWENDUNGEN (IHK)

Technologien überblicken und Anwendungsszenarien kennenlernen

Eine Kooperation von

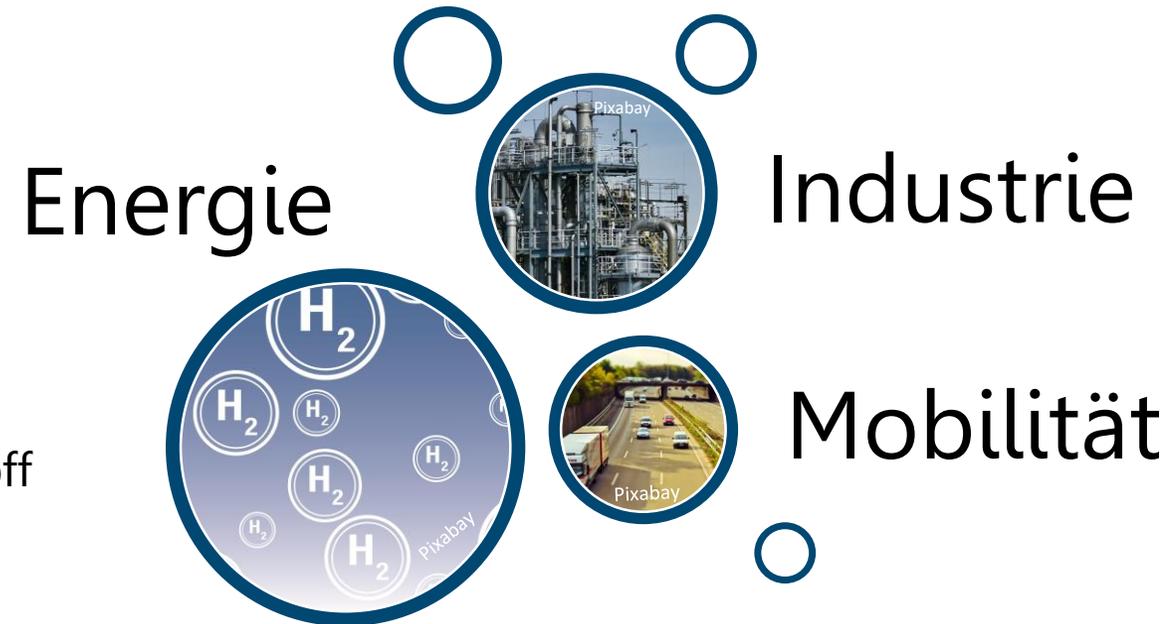


© Syda Productions - stock.adobe.com

„FACHEXPORTE FÜR WASSERSTOFFANWENDUNGEN (IHK)“ (72 UE)

Inhalte:

1. Ökologische und ökonomische Grundlagen
2. Eigenschaften des Wasserstoffs
3. Erzeugung des Wasserstoffs
4. Anwendungsgebiete der Wasserstofftechnologie
5. Speicherung, Transport und Lagerung von Wasserstoff
6. Umweltschutz und Arbeitssicherheit
7. Vorschriften und Gesetzesgrundlagen



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

A large version of the HySON logo is centered on the slide. It consists of the text "HySON" in blue, with a stylized blue figure holding a shield with "H2" on it, all within a yellow circle. This circle is surrounded by a larger, light gray circle. The background behind the logo is a dark blue gradient.