

Mitteldeutschland wird zur Wasserstoffregion

H₂-Well – Wasserstoffquell- und Wertschöpfungsregion Main-Elbe-LINK



Jun.-Prof. Dr. Mark Jentsch

Projektpartner: SolarInput e.V., Kumatec GmbH, Bauhaus-Universität Weimar

Wozu brauchen wir eine Wasserstoffwirtschaft?

Der Klimawandel ist in vollem Gange und verlangt nach Lösungen ...

Resultate der Veränderungen in der Atmosphäre (IPCC AR5):

- Ein netto 'positiver globaler Strahlungsantrieb' von 1,13 W/m² bis 3,33 W/m² seit 1750
- Anstieg der mittleren globalen Temperatur um 0,85 °C über die letzten 130 Jahre (1880-2012)

Bildquellen: Glühlampe – Wikimedia Commons – Autor KMJ, Erde – NASA



1 W/m² Strahlungsantrieb

60 W Glühlampe

Erdoberfläche: 510.072.000 km²

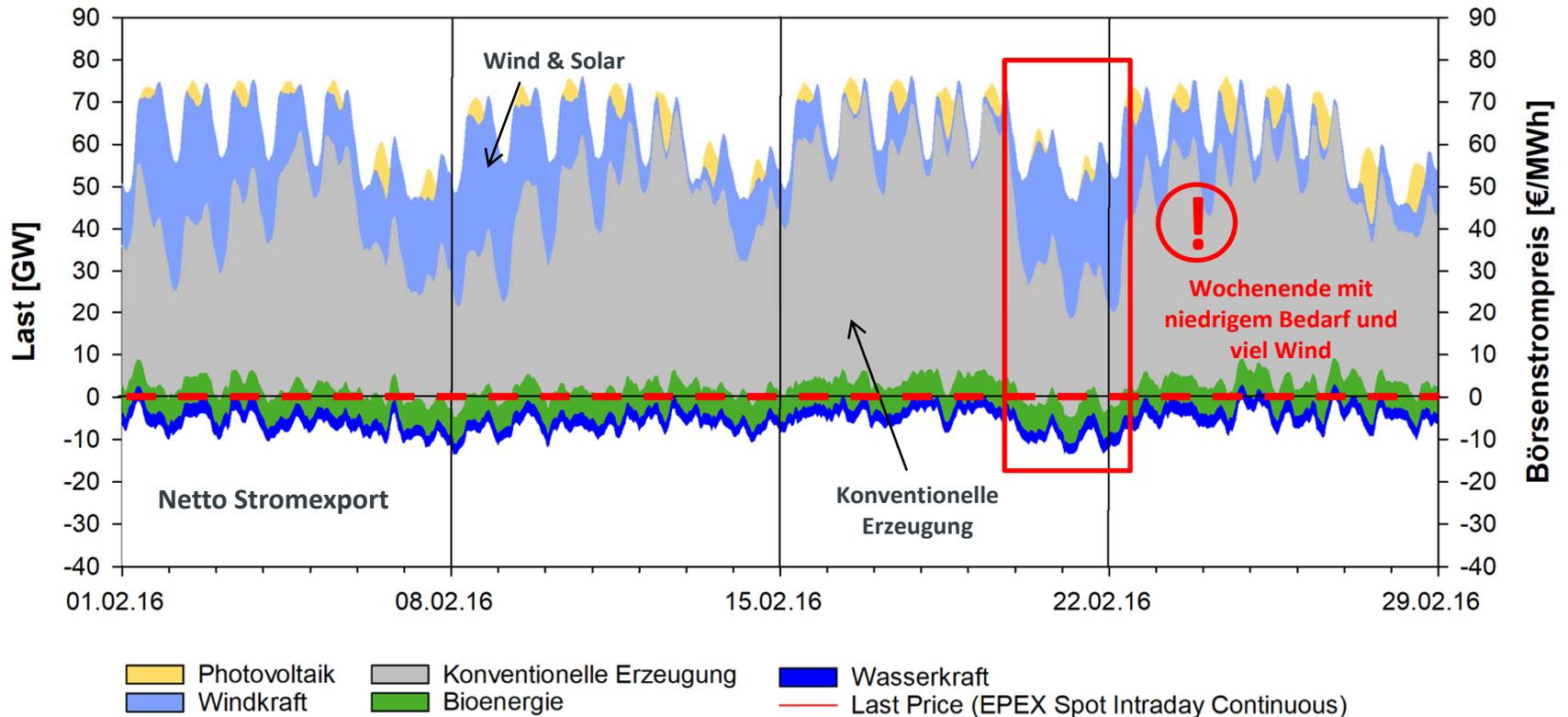
→ 8,5 Billionen Glühlampen

→ Etwa 1150 Stück pro Person



Wozu brauchen wir eine Wasserstoffwirtschaft?

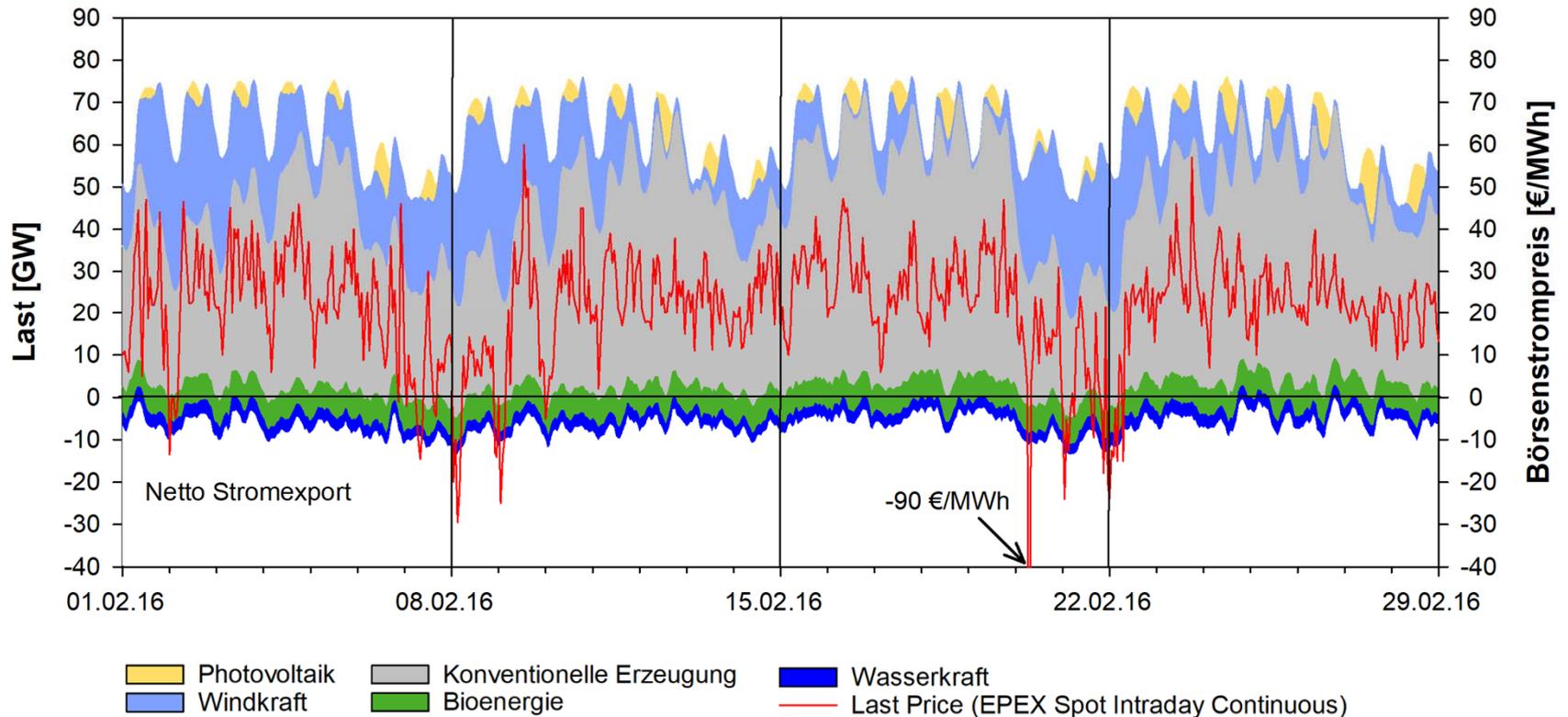
Auswirkungen der erneuerbaren Energien auf den Börsenpreis (Februar 2016)



Datenquellen: Fraunhofer ISE, EPEXSPOT

Wozu brauchen wir eine Wasserstoffwirtschaft?

Auswirkungen der erneuerbaren Energien auf den Börsenpreis (Februar 2016)

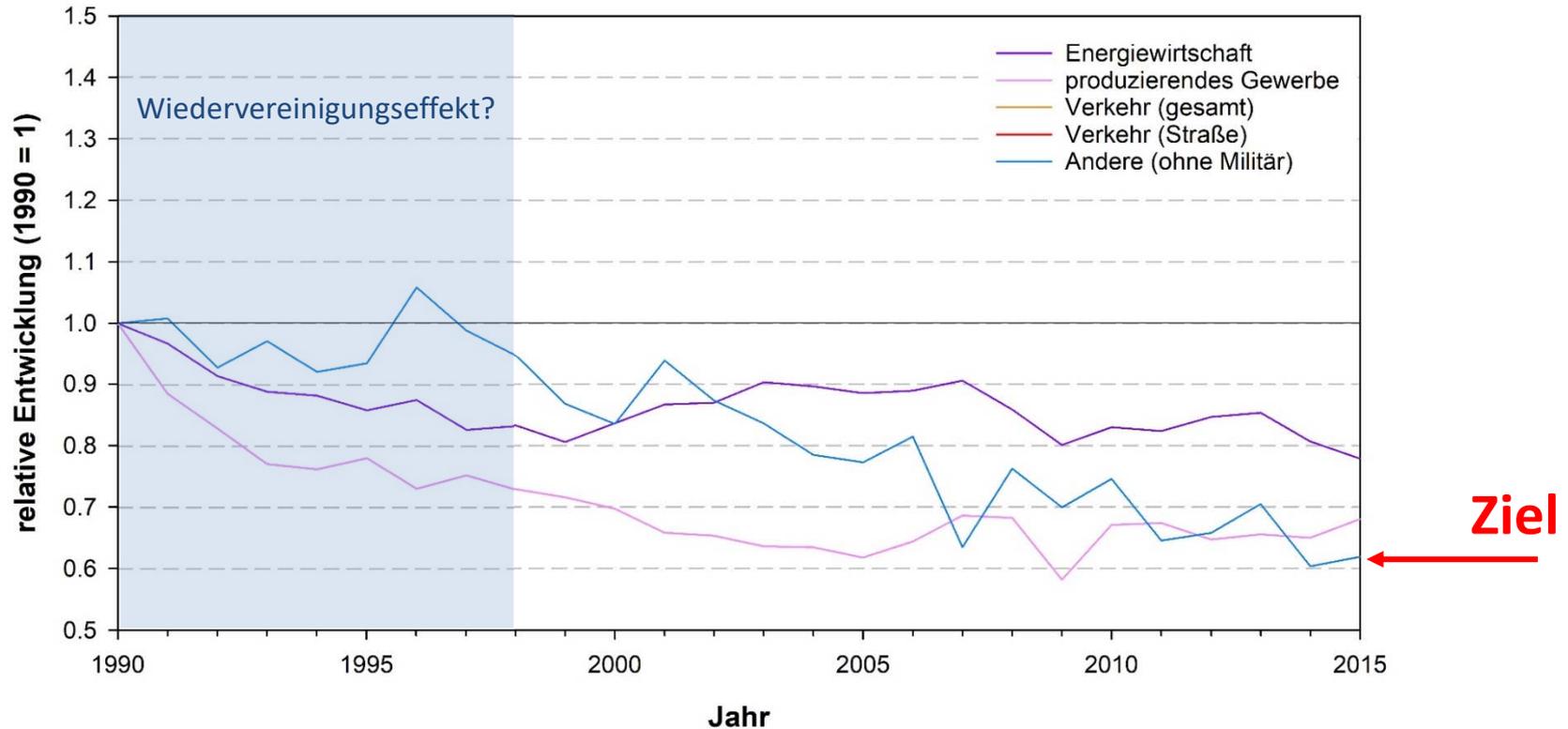


Netzmanagement wird zunehmend zu einer Herausforderung sowohl auf nationaler als auch auf lokaler Ebene bis auf die Mittel- und Niederspannungsebene. → Neue Lösungsansätze sind erforderlich.

Datenquellen: Fraunhofer ISE, EPEXSPOT

Wozu brauchen wir eine Wasserstoffwirtschaft?

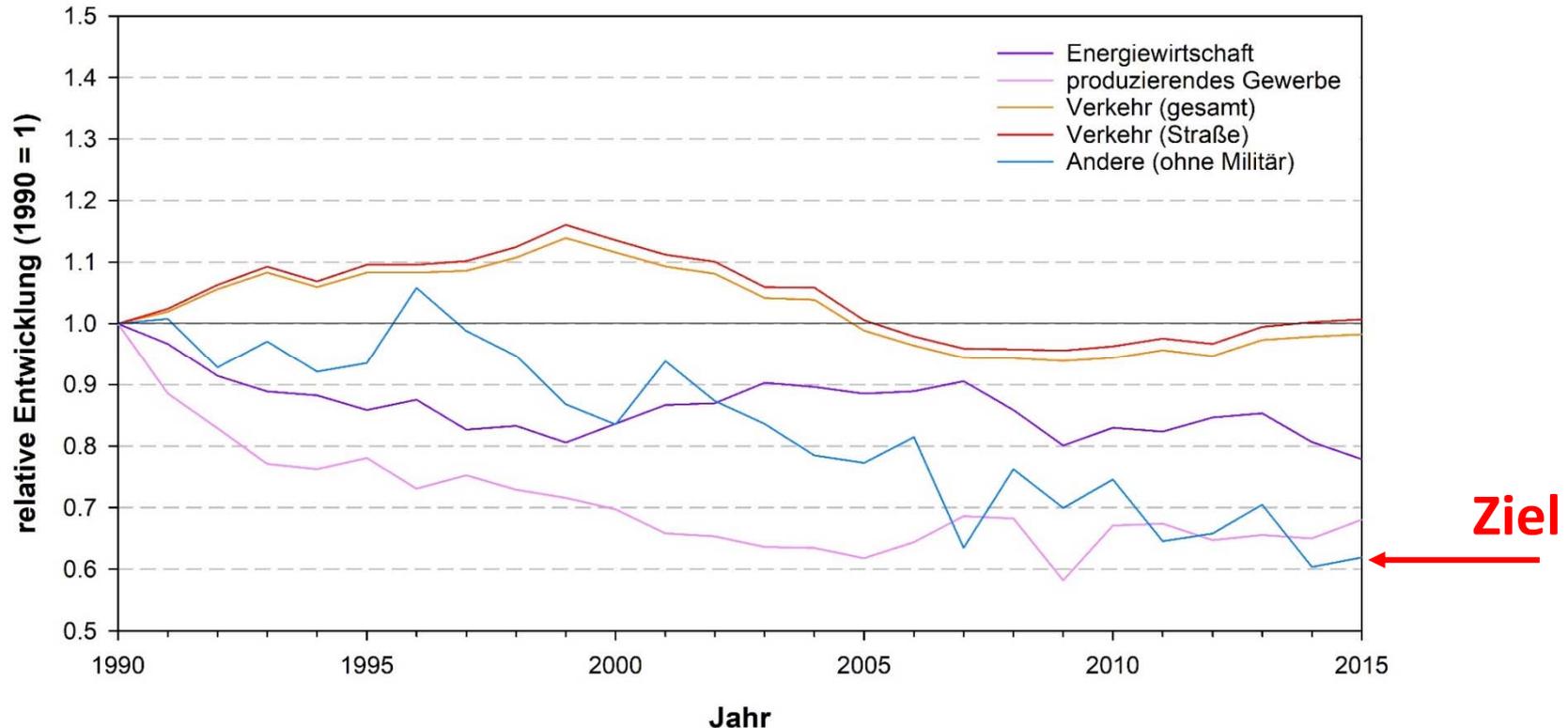
Entwicklung der CO₂-Emissionen aus Verbrennungsprozessen in Deutschland



Datenquelle: Umweltbundesamt

Wozu brauchen wir eine Wasserstoffwirtschaft?

Entwicklung der CO₂-Emissionen aus Verbrennungsprozessen in Deutschland

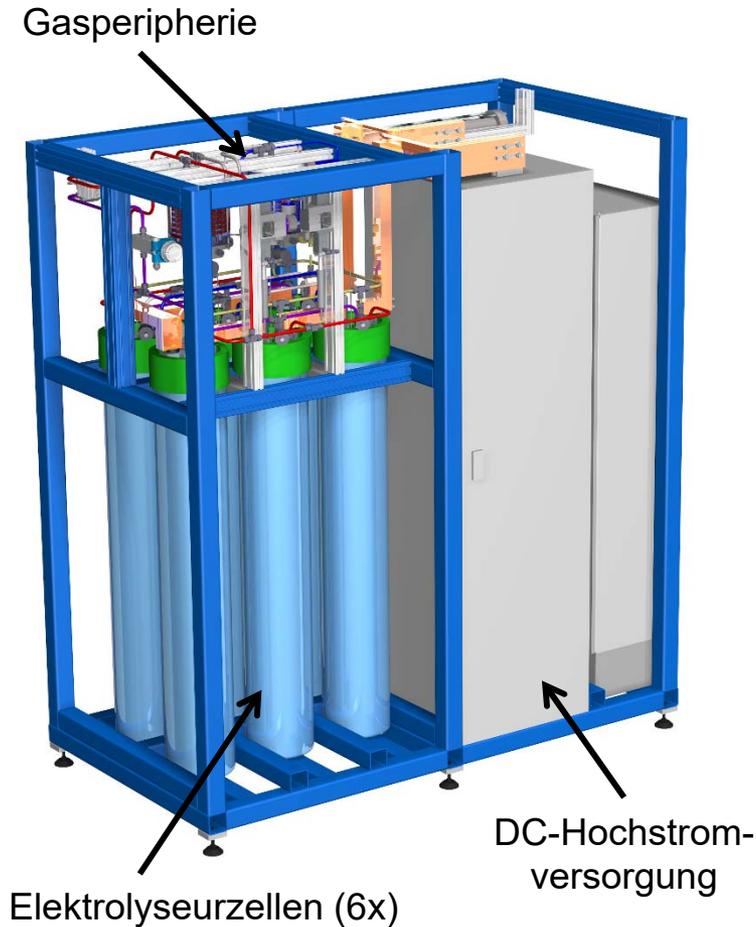
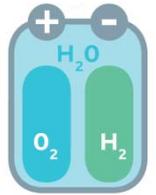


Der Verkehrssektor leistet bisher keinen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz.
→ Neben der Energiewende ist eine Verkehrswende erforderlich.

Datenquelle: Umweltbundesamt

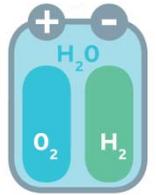
Hintergrund dezentrale Wasserstofflösungen

Modularer Druckelektrolyseur (10 MPa, 75 kW) & Betankungseinheit (70 MPa)



Hintergrund dezentrale Wasserstofflösungen

Versuchsanlage zur Elektrolysesauerstoffnutzung auf kommunalen Kläranlagen



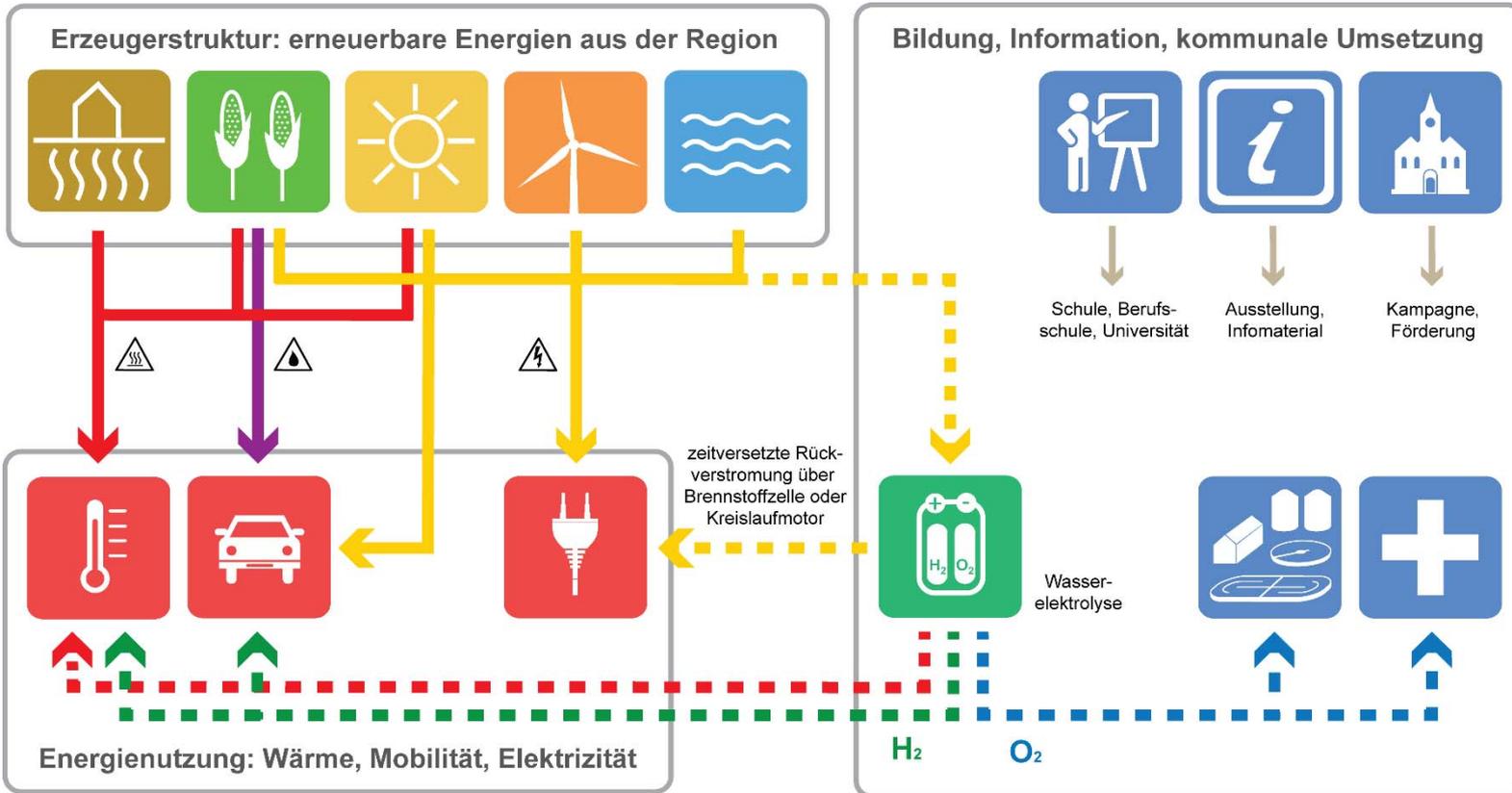
Es wird eine höhere Reinigungsleistung als im konventionellen Betrieb erreicht.
→ Potential für Kläranlagen als Keimzelle einer regionalen Wasserstoffwirtschaft

Die Zielrichtung



WIR!-Bündnis H₂-Well

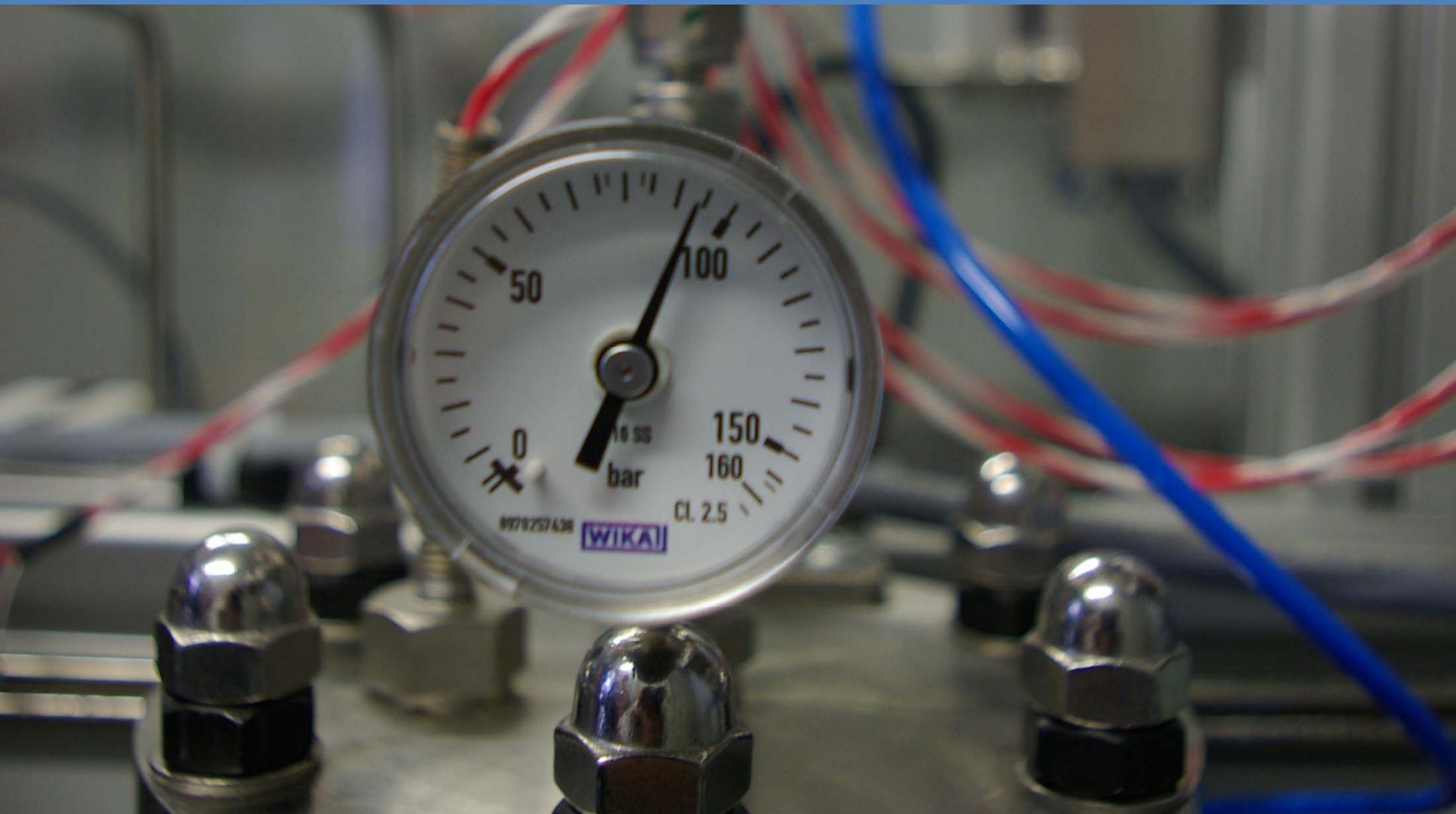
Entwicklung und Umsetzung einer dezentralen Wasserstoffwirtschaft als Schlussstein der Energiewende



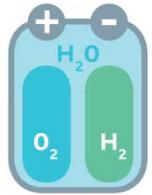
Bestehende Systeme und Verknüpfungen der regionalen Energiewende

Komponenten einer dezentralen Wasserstoffwirtschaft als Schlussstein der Energiewende

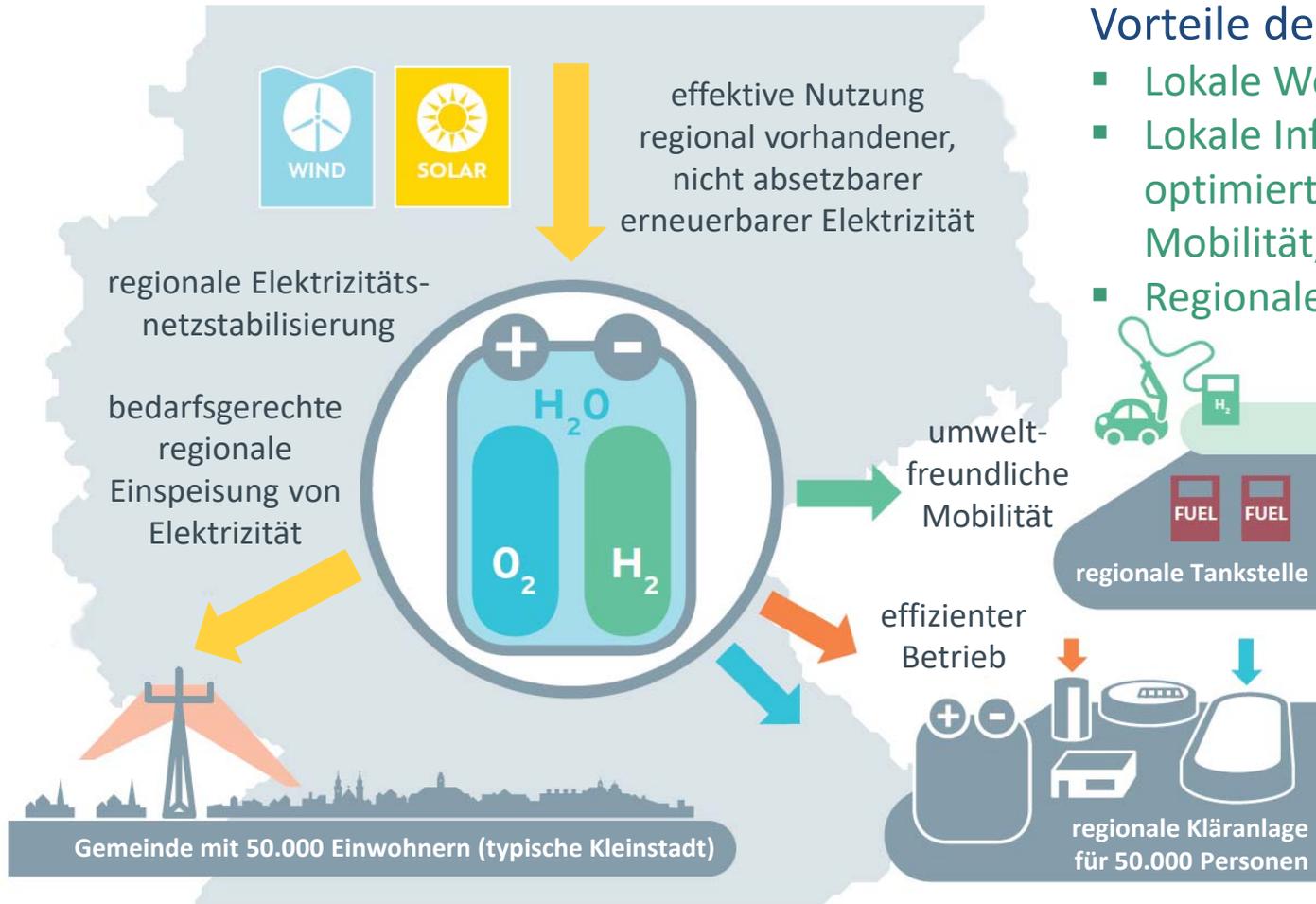
Die Potentiale



Potential: Regionale Wasserstoffwirtschaft



Die Region und Gemeinde können in mehrfacher Hinsicht profitieren.

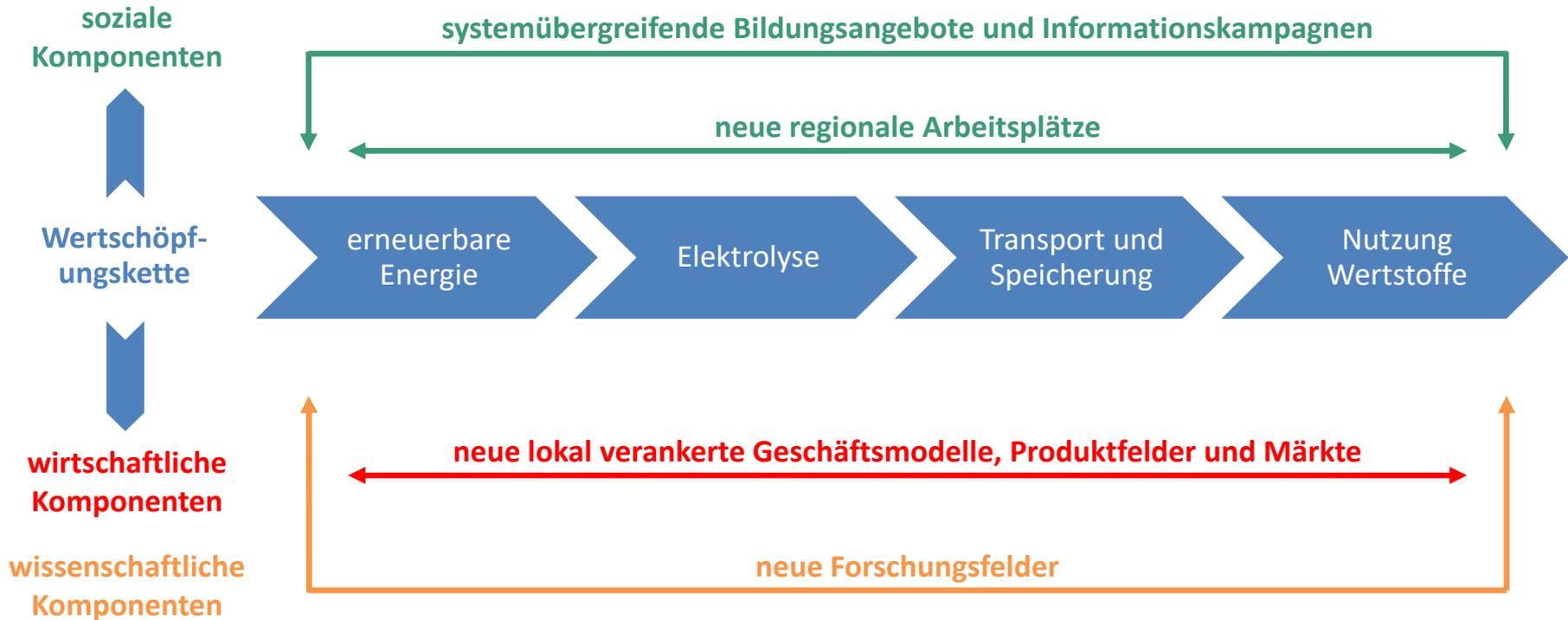


Vorteile des Systems:

- Lokale Wertschöpfung (€)
- Lokale Infrastruktur wird optimiert (Elektrizitätsnetz, Mobilität, Abwasserreinigung)
- Regionale Dekarbonisierung

Innovationspotentiale

Regionale Wasserstoffwirtschaft mit einer grünen Wertschöpfungskette von der Erzeugung bis zur Nutzung



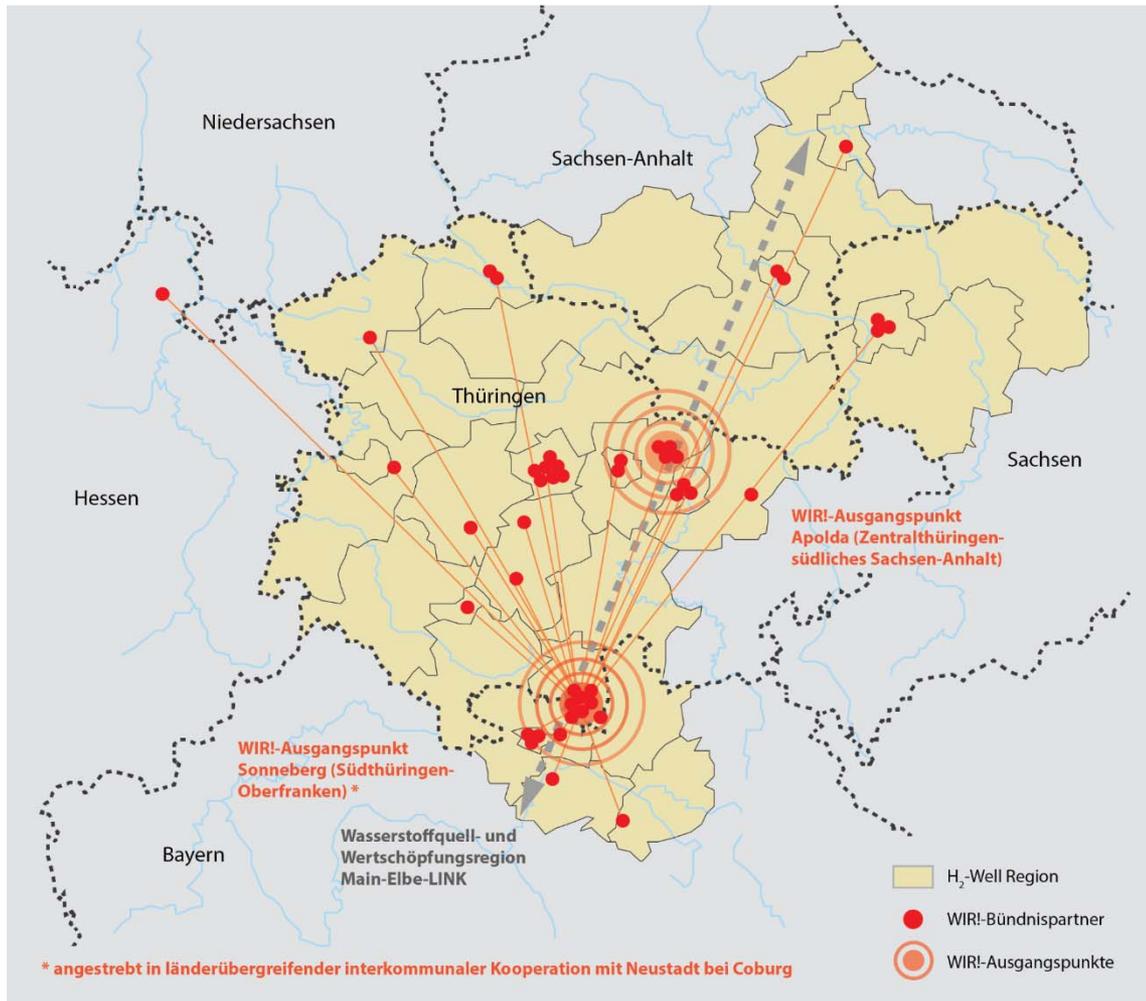
Entwicklungsziel: bestehende Infrastrukturen unter wirtschaftlichen, technischen, wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekten neu denken

Die Region



Die Region Main-Elbe

WIR!-Ausgangspunkte Sonneberg und Apolda als Kristallisationspunkte für Demonstrationsvorhaben zur Wasserstoffwirtschaft

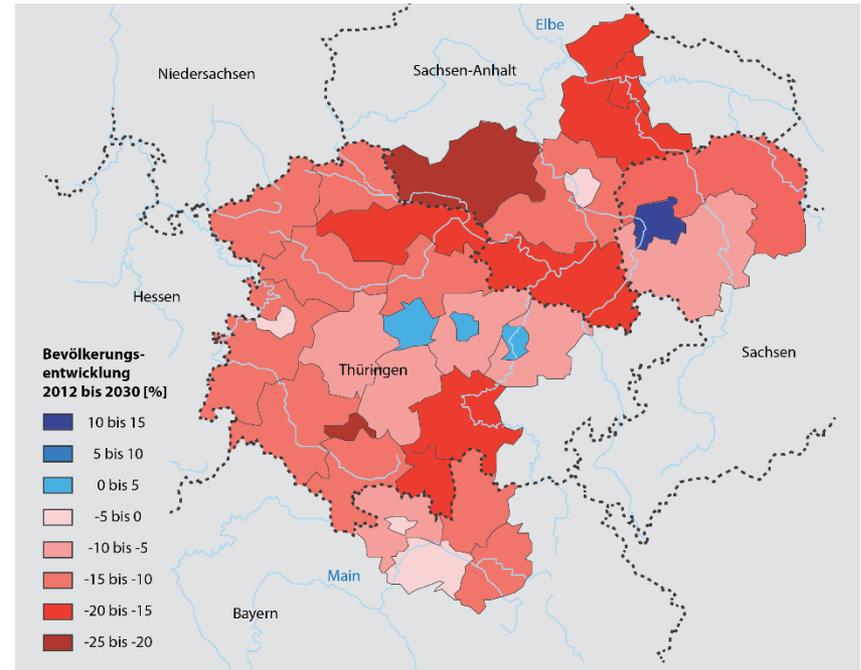
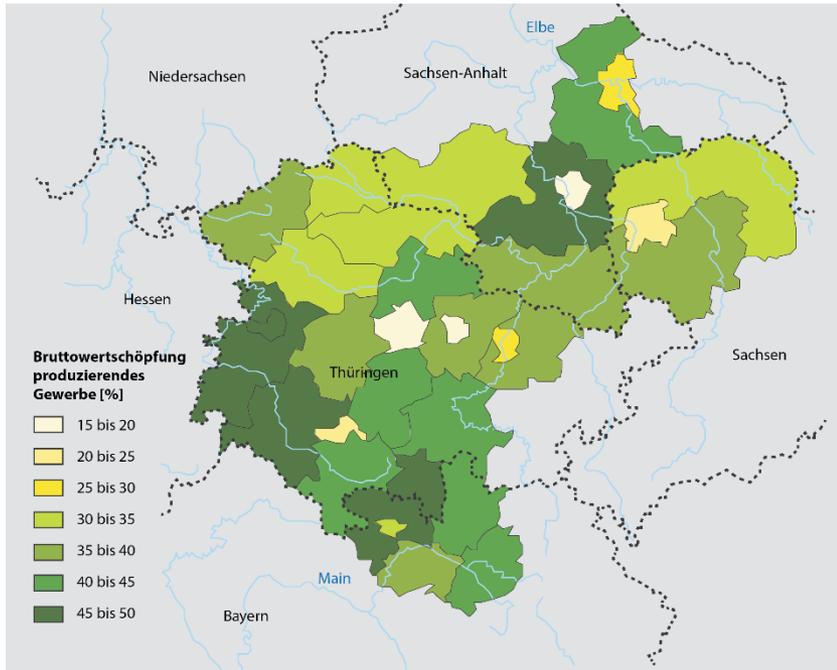


Grundkonzept:

- Strukturwandel befördern
- neue Geschäftsmodelle entwickeln
- Infrastrukturen nicht mehr separat sondern integrativ betrachten
- neue Mobilitätskonzepte
- dezentrale Energiewende (Strom, Wärme, Verkehr)
- mit regionalen Partnern in die Gesellschaft wirken
- regionale Wasserstoffwirtschaft an zwei Kristallisationspunkten exemplarisch umsetzen

Herausforderungen der Region Main-Elbe

Die Wirtschaftsstruktur und der demographische Wandel prägen den Strukturwandel



Anteil produzierendes Gewerbe an der Bruttowertschöpfung 2015

Prognose der Bevölkerungsentwicklung von 2012 bis 2030

Datenquellen: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Bertelsmann Stiftung

Die Themen in der H₂-Well Region



Thema: Gebäudeintegrierte Druckelektrolyse

Entwicklung eines Elektrolysesystems mit Produktnutzung (H₂, O₂, Wärme) am Gebäude



Umsetzung in einem Demonstrator am WIR!-Ausgangspunkt Sonneberg

Thema: Hochdruckelektrolyse mit EE-Integration

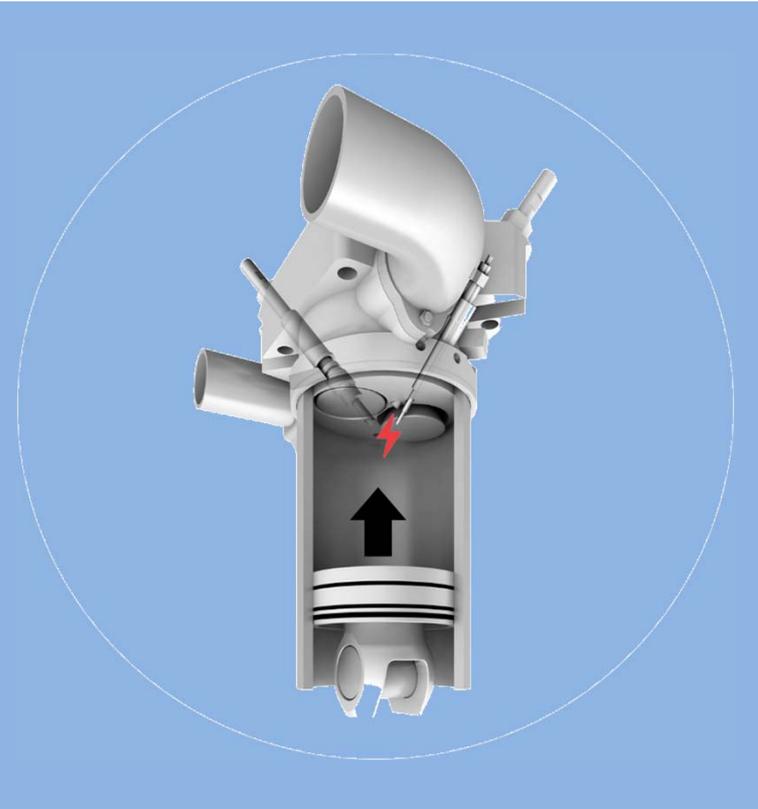
Systementwicklung Hochdruckelektrolyse, Speicher, elektrochem. Verdichter, MSR-Technik



Umsetzung in einem Demonstrator zu einem Gesamtsystem für die Fahrzeugbetankung an einer Kleinwasserkraftanlage am WIR!-Ausgangspunkt Apolda

Thema: H₂-Antriebslösungen für Sonderfahrzeuge

Entwicklung eines kompakten H₂-Kreislaufmotors mit der dazugehörigen Peripherie



Umsetzung in einem Demonstrationsfahrzeug

Thema: O₂-Lösungen zur Abwasserreinigung

Elektrolysesauerstoff zur Anwendung in Systemen der weitergehenden Abwasserreinigung



Umsetzung eines Systems Photokatalyse / Ozonierung in einer Versuchskläranlage am WIR!-Ausgangspunkt Sonneberg

Thema: Methanisierungslösungen

Prozessoptimierung in der CO₂-intensiven Baustoffindustrie durch Elektrolyseprodukte H₂ & O₂



Konzeption und Entwicklung eines aufeinander abgestimmten Elektrolyse-Biokatalyse-Systems zur Methanerzeugung mit Bakterien im technischen Maßstab

Thema: H₂-Well geht in die Region

Entwicklung und Umsetzung einer Informationskampagne / Roadshow durch die Region



Erstellung von Konzepten / Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit sowie Umsetzung einer mobilen Ausstellung zum Thema Wasserstoff und dessen Anwendungsbereichen

Thema: Konzeption des Markthochlaufs

Markthochlaufstrategie zur Implementierung von Wasserstofftechnologien in der Region



Konzepte zur Umsetzung in Infrastruktursystemen für Elektrizität, Mobilität, Wärme- und Sauerstoffnutzung / Entwicklung eines Masterplans und von Geschäftsmodellen

Wir! arbeiten daran, dass diese drei
Fahrzeuge nicht alleine bleiben ...





... und wenn ich in Weimar Wasserstoff tanken könnte, hätte ich dieses Fahrzeug