



CURRENTA

# Wasserstoff & CHEMPARK Dormagen

01. Juli 2020

Grevenbroich



# Vorstellung der CURRENTA Gruppe



Die CURRENTA bietet umfangreiche Dienstleistungen für die Chemieindustrie in den Bereichen Versorgung, Entsorgung, Sicherheit und Chemiepark-Management

Manager und Betreiber des CHEMPARKs mit den Standorten Leverkusen, Dormagen, Krefeld-Uerdingen

**1.700 Mio. €**

Umsatz inkl. Tochtergesellschaften 2019

**5.300**

Mitarbeiter inkl. Tochtergesellschaften



**11 km<sup>2</sup>** Gesamtfläche



**1.800** Gebäude



**102 km** Werksstraßen



**640 km** Kanalnetz



**102 km** Gleise



**4,0 km** Kaianlagen



# Typisierung von Wasserstoff wie heute in der Industrie verwendet

	Rohstoff	Produktionsverfahren	Energiebedarf	CO <sub>2</sub> -Emissionen	Auswahl an Verarbeitungsmethoden
Grauer H <sub>2</sub>		Dampfreformation	6 MWh/t <sub>H2</sub>	10 tCO <sub>2</sub> /t <sub>H2</sub>	<b>Druckbeaufschlagung</b> Komprimierung von Wasserstoff zur Erhöhung der Energiedichte
Blauer H <sub>2</sub>	Erdgas	Dampfreformation + CCS Carbon capture	> 6 <sup>2</sup> MWh/t <sub>H2</sub>	0 tCO <sub>2</sub> /t <sub>H2</sub>	<b>Verflüssigung</b> Kryogene Kompression zur signifikanten Erhöhung der Energiedichte
Türkiser H <sub>2</sub>		Methanpyrolyse	10 MWh/t <sub>H2</sub>	0 tCO <sub>2</sub> /t <sub>H2</sub>	<b>Hydrierung</b> z.B. Toluol zu Methylcyclohexan
Grüner H <sub>2</sub>	Wasser, erneuerbare Energien	Elektrolyse	55 MWh/t <sub>H2</sub>	0 tCO <sub>2</sub> /t <sub>H2</sub>	<b>Ammoniak-Synthese</b> Für Ammoniakspaltung, direkte Ammoniakverwendung, etc.
					<b>Methanol-Synthese</b> Für direkte Nutzung von Methanol, weitere Umwandlung, etc.
					<b>Fischer-Tropsch</b> Für E-Rohöl, Synfuels, etc.

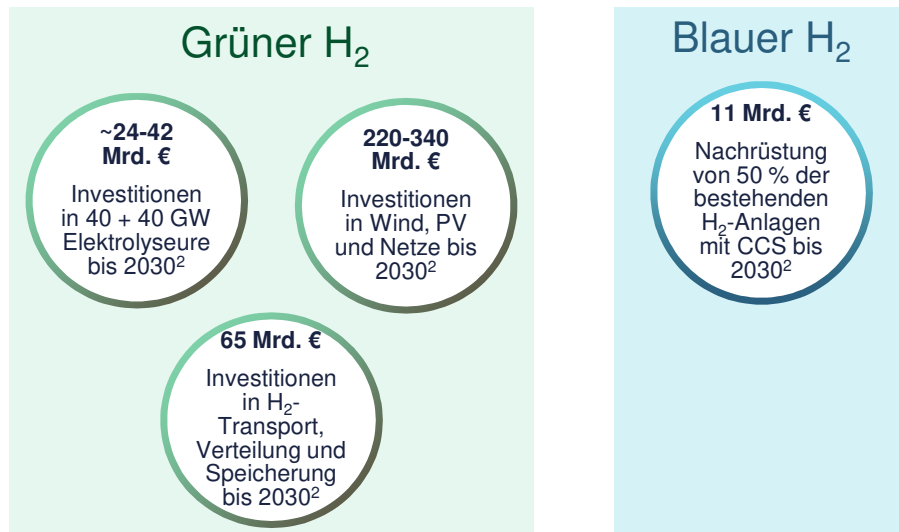
CO<sub>2</sub> neutral

1. Prozessbedingte Emissionen, mögliche Emissionen durch den Energiebedarf nicht berücksichtigt  
 2. Zusätzlicher Energiebedarf zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung nicht berücksichtigt  
 Quelle: BCG

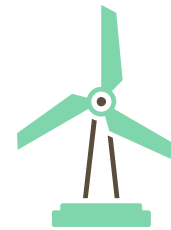
# Regulatorischer Fokus derzeit auf grünem Wasserstoff aber auch blaue und türkise Varianten sind wichtig

EU-H<sub>2</sub>-Strategie mit Fokus auf grünem H<sub>2</sub> und blauem H<sub>2</sub> als Übergangslösung ...

Von der EU-Kommission vorgesehene Investitionen für die heimische Produktion von 10 Mio. t kohlenstoffarmen H<sub>2</sub> und Importen von 10 Mio. t grünem H<sub>2</sub>



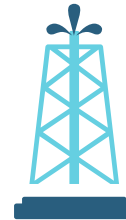
... blauer und türkiser H<sub>2</sub> könnten angesichts der Umsetzungsschwierigkeiten bei grünem H<sub>2</sub> jedoch an Bedeutung gewinnen



z.B. Produktion von 10 Mio. t grünem H<sub>2</sub> in EU erfordert

- > zusätzliche 200 GW Wind Onshore (EU-Kapazität 2020 ~190 GW)
- > zusätzliche 110 GW Wind Offshore (EU-Kapazität 2020 ~40 GW)

Probleme beim breiten Einsatz zusätzlicher erneuerbarer Energien (insbesondere Wind), z.B. in Deutschland



Neuorientierung auf andere kohlenstoffarme Wasserstofftechnologien erforderlich, falls erneuerbare Energien nicht im erforderlichen Umfang ausgebaut werden können, z.B. türkiser H<sub>2</sub>

1. Basierend auf einem durchschnittlichen H<sub>2</sub>-Preis von 100 €/MWh und Betriebsstunden des Elektrolyseurs zwischen 5500 und 8000 h/Jahr (EU H<sub>2</sub>-Strategie-Annahme: >8000h) 2. EU-Kommission  
Quelle: Europäische Kommission, European Wind Energy Association, BCG-Analyse

# Wir erwarten eine Entwicklung des EU-Wasserstoffmarktes in drei Phasen

	z.B. 2020-24 Phase 1 Große Demos	z.B. 2024-30 Phase 2 Industrielle Nutzung	z.B. 2030+ Phase 3 Gesamtwirtschaft
Rahmenbedingungen	Unterstützung für <b>Demoprojekte</b> , erste CfDs, grüne H <sub>2</sub> -Standards	<b>Hohe ETS-Preise</b> , CfD-Auktionen, "grüne Quoten" <sup>1</sup> , int. CO <sub>2</sub> -Tarife	Pflicht zur <b>Klimaneutralität</b> bis spätestens 2050 in jedem Sektor
Anwendungsbeispiele	Von 10 MW auf > 100 MW durch direkte Nutzung <b>als Ersatz für heutiges H<sub>2</sub></b> , Transportpiloten	GW-Maßstab vor allem in der <b>Prozessindustrie</b> , erste >>100-MW-Synfuel-Einheiten	<b>Klimaneutralität durch H<sub>2</sub></b> , PtX und CCS in allen Sektoren; H <sub>2</sub> /PtX in GW-Maßstab, Aufbau H <sub>2</sub> -Infrastruktur
Wirtschaftliche Situation	Vor Netzwerken: <b>lokales Geschäft</b> mit dem Endabnehmer (Eigenbedarf)	<b>Kleine Netzwerke entstehen</b> - illiquide Märkte mit weitgehendem Eigenbedarf	EU-H <sub>2</sub> -Netz mit <b>Import-Hubs</b> - bedeutende Handelsmöglichkeiten
Potenzielle Nachfrage nach kohlenstoffarmen H <sub>2</sub> in Europa <sup>2</sup>	~ <b>30 TWh</b> H <sub>2</sub> (1 Mio. t) in 2024	~ <b>300 TWh</b> H <sub>2</sub> (10 Mio. t), hohe Unsicherheit bezüglich Importen	> <b>1500 TWh</b> H <sub>2</sub> und PtX in 2050
Installierte Elektrolyseur-Kapazität in der EU <sup>3</sup>	Bis zu <b>6 GW<sub>e</sub>-Elektrolyseure</b>	Bis zu <b>40 GW<sub>e</sub>-Elektrolyseure</b> , wenn Tempo des Ausbaus Erneuerbarer beibehalten wird	Abhängig von der <b>Verfügbarkeit von Erneuerbaren</b> in der EU und der internationalen H <sub>2</sub> /PtX-Entwicklung

1. z.B. für grünen Stahl, chemische Produkte, Düngemittel, Kerosin, etc. 2. Basierend auf der EU-Wasserstoff-Roadmap mit Anpassungen aus der IEA H2-Projektdateiabank und BCG-Fallbeispielen  
3. Für Produktionsanlagen (z.B. Elektrolyseure) in Europa | Quelle: BCG-Analyse

# Eine Umstellung auf CO<sub>2</sub>-neutralen Wasserstoff würde die Dekarbonisierung in vielen Sektoren unterstützen



## Industrie

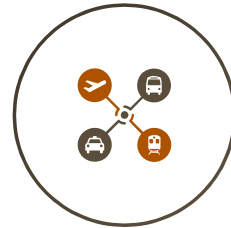
CO<sub>2</sub>-neutraler...

H<sub>2</sub> für Raffinerien, Ammoniak, Stahl, sonst. Chemikalien

Kurzfristiges Potenzial



- Großer Markt für gebundenen Wasserstoff
- Begrenzte Alternativen zur Dekarbonisierung

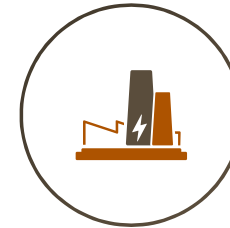


## Verkehr und Transport

H<sub>2</sub>/P2G/L<sup>1</sup> für Pkw, Lkw, Schiffe und Flugzeuge



- Schnell fortschreitende Technologie, v. a. (leichte Nutzfahrzeuge) im Straßenverkehr
- Starker Wettbewerb durch BEV



## Energie

H<sub>2</sub> für Brennstoffzellen u. P2G für saisonale Energiespeicherung



- Aktueller Fokus auf direkter Umwandlung erneuerbarer Energien
- Interesse in Verbindung mit Speicherbarkeit und Flexibilität



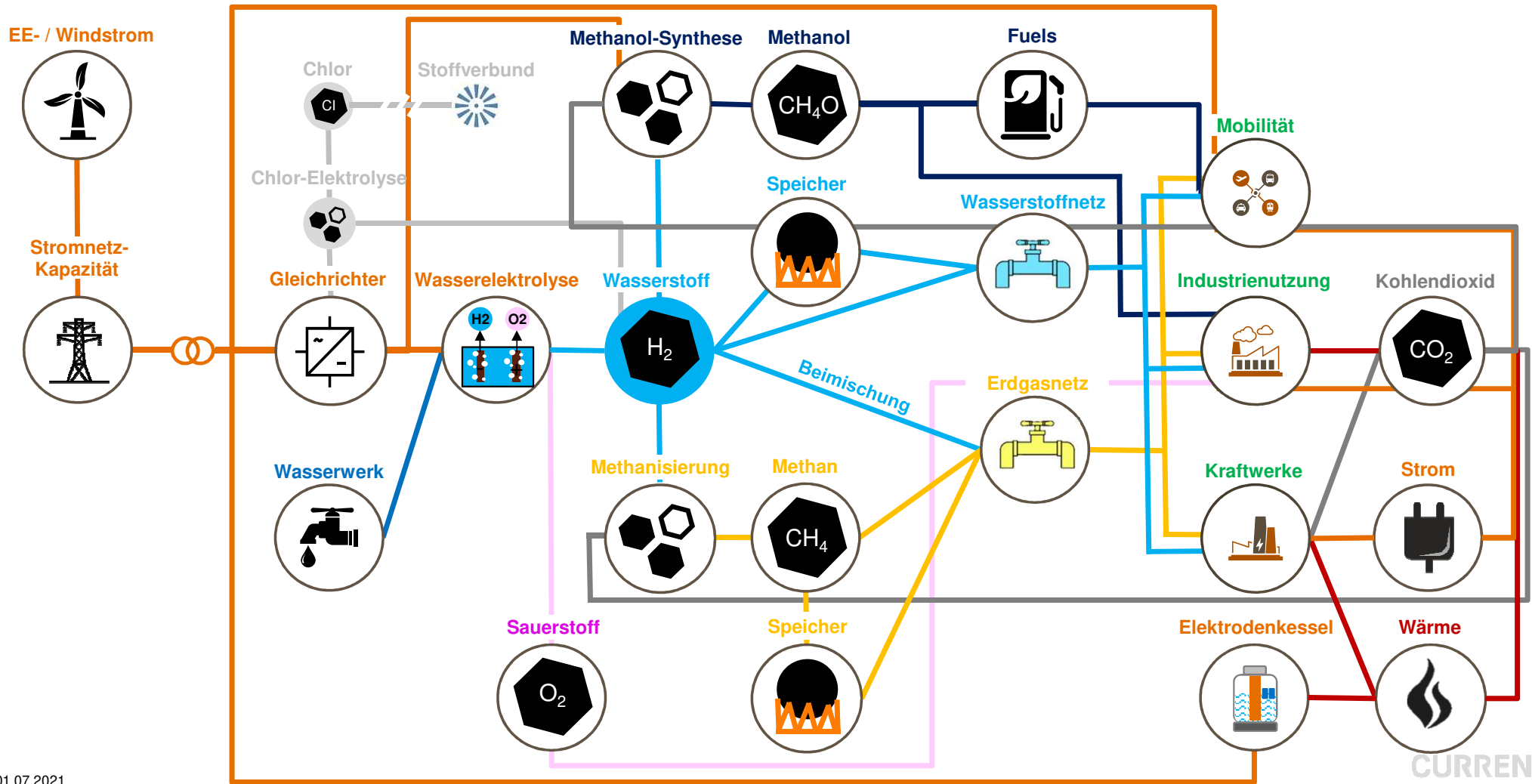
## Gebäude

P2G/L<sup>1</sup> für Öl- und Gasheizkessel



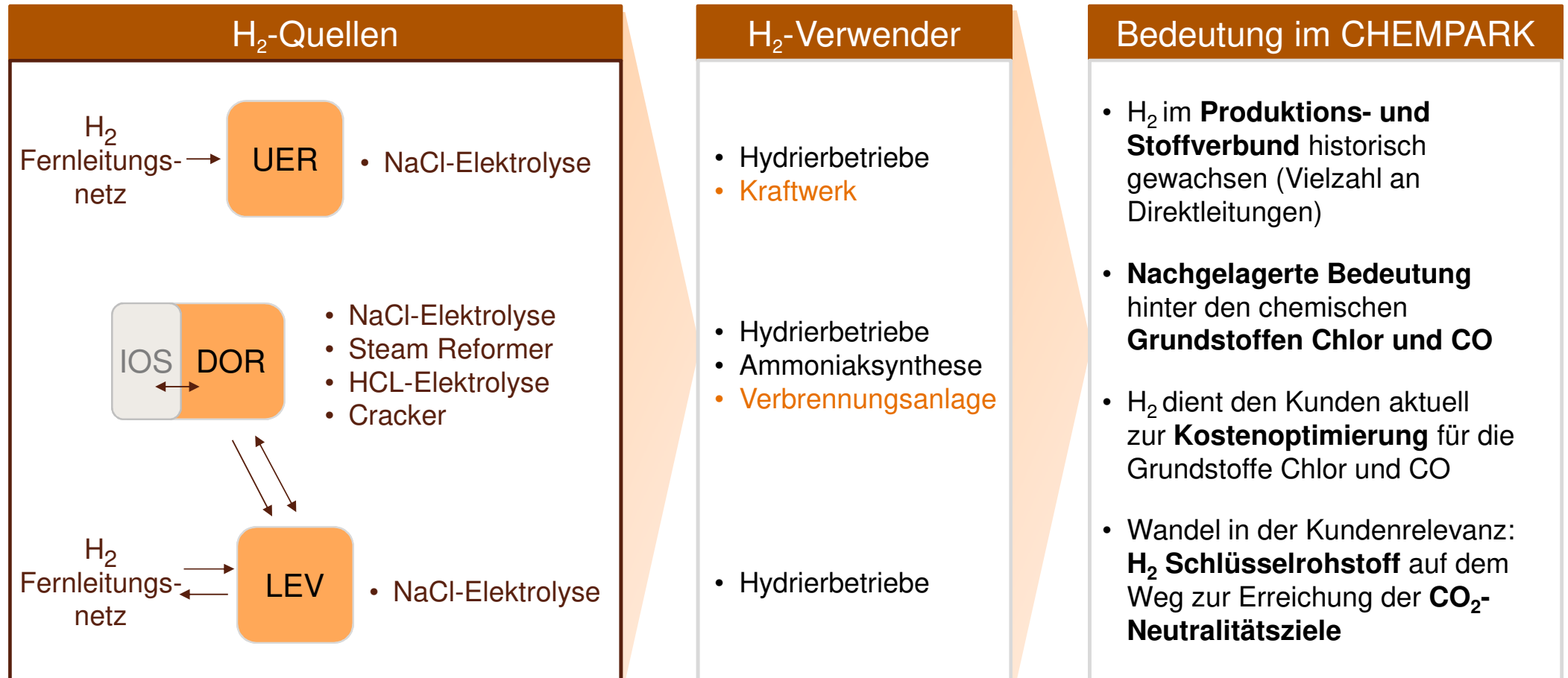
- Umfassende Dekarbonisierung bereits möglich durch Effizienzsteigerung
- Am attraktivsten für Länder mit schwachen Fernwärmesystemen

# Skizze: CHEMPARK als Technische-Gase-Plattform der industriellen Energiewende (multiplexe Power-to-X-Anwendungsmöglichkeiten)



# Wasserstoff-Verbund CHEMPARK

## - Erfolgsfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit der Standorte





# Mobilität: Wasserstoff-Potential im CHEMPARK und im direkten kommunalen Umfeld



## Mobilität im CHEMPARK

- Ca. 500.000 LKW pro Jahr im CHEMPARK
- Ca. 4.500 Schiffe pro Jahr für Rohstoffe / Produkt-Transport (ca. 5 Mio. Tonnen)
- 10 Lokomotiven im CHEMPARK

## H<sub>2</sub>-Mobilitätsmarkt



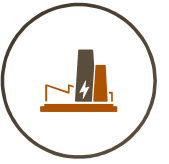
## Initiativen im CP-Umfeld

2 kommunale und eine **überregionale** Wasserstoff-Initiativen mit Mobilitätsfokus im direkten CP-Umfeld:

- **Kompetenzregion Wasserstoff - Düssel.Rhein.Wupper**
- **H2R – Wasserstoff Rheinland**
- **Rh<sub>2</sub>ine**

Initiativen bringen mehrere H<sub>2</sub>-Marktteilnehmer zusammen:

- **Erzeugung**
- **Verteilung**
- **Speicherung**
- **Nutzung (Mobilitätssektor)**
- **Wissenschaft**



# Dampf und Stromerzeugung im CHEMPARK

- Jährliche Dampfproduktion von ca. 11 Mio. t und Stromerzeugung von ca. 1.700 GWh
- Jährliche Druckluftherzeugung von ca. 1.700 Mio. Nm<sup>3</sup>/a
- Integration von je einem Elektrodenkessel in LEV und DOR zur Steuerung des Lastmanagements
- Einsatz von mathematischen Optimierungsmodellen zur Einsatzplanung
- Aktuelle Brennstoffe sind Kohle, Gas und H<sub>2</sub>
- In LEV und UER können heute bis zu 9.000 Nm<sup>2</sup> / h H<sub>2</sub> beigefeuert werden
- Neue Kesselanlagen sollen mit bis zu 70 % H<sub>2</sub> Befuerung gebaut werden



# Wasserstoff im CHEMPARK – Schlussfolgerungen



4 Kernthesen  
für den Wandel  
in der Chemieindustrie

Elektrifizierung spielt neben Wasserstoff eine zunehmende Rolle

Wir müssen aktiv den Weg zu Null-Emissionen gestalten

Die nächsten Schritte sind technologisch sehr anspruchsvoll

Das Gesamtsystem muss bezahlbar bleiben