

## Kurzstudie Wasserstoff:

Analyse der Auswirkungen von  
Wasserstoff auf die Stadtwerke  
Ratingen GmbH

Abschlussveranstaltung

# Umfrage zur Stimmung bei Netzbetreibern

Wie bewerten Sie die bisherigen Fortschritte beim angestrebten Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur?



Was sind die wesentlichsten Hindernisse für die Umstellung bzw. Errichtung einer reinen Wasserstoffinfrastruktur?



[E-Bridge Umfrage](#)

# Analysierte Studien und Strategieepapiere

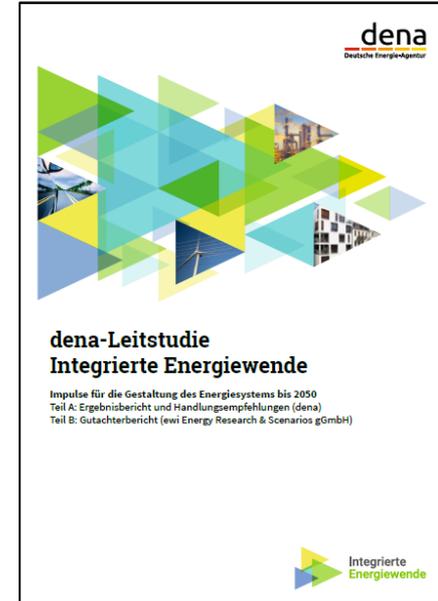
## NWS [1]



## WRM [2]



## dena LS [3]



# RED II



- Renewable Energy Direktive (RED II)
  - Richtlinie (EU) 2018/2001 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen
  - Wichtigstes Ziel: 30 % EE-Anteil in der EU
  - Herkunftsnachweise für EE-Strom, EE-Gas, EE-Wärme
  
- Umsetzung in deutsches Recht bis Mitte 2021
  - Verbindliche Grenzwerte für EE-Anteile an allen Energiesektoren
  - Impulse für Wirtschaftlichkeit innovativer Technologien erwartet

# H<sub>2</sub>-Erzeugung und -Import

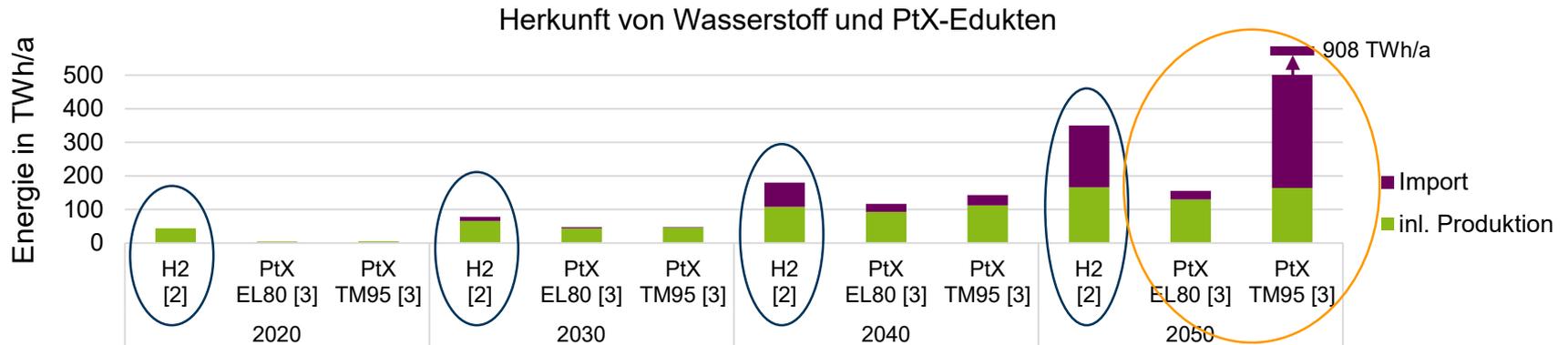
## Importbedarf in Deutschland

### H<sub>2</sub>-Import (WRM)

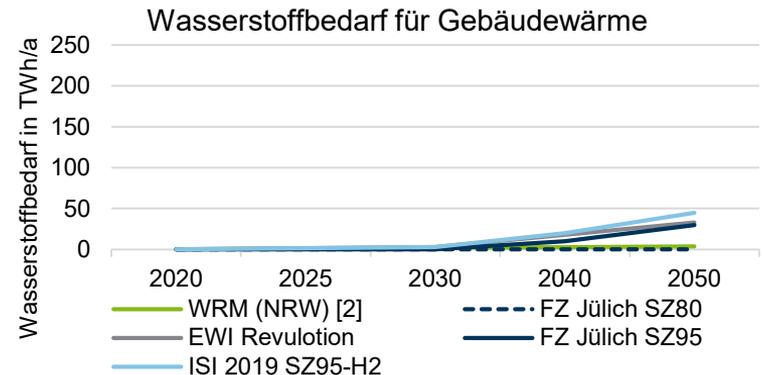
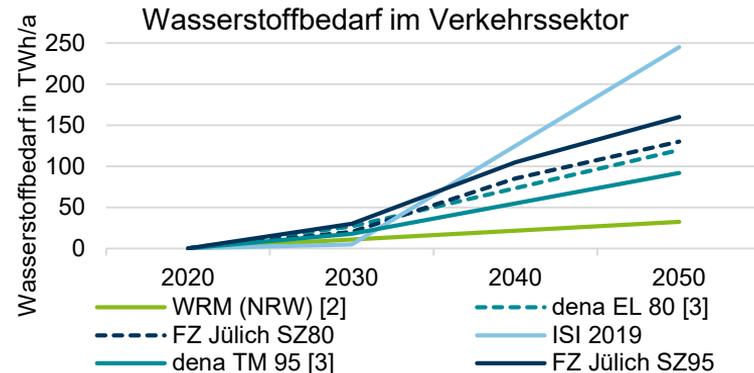
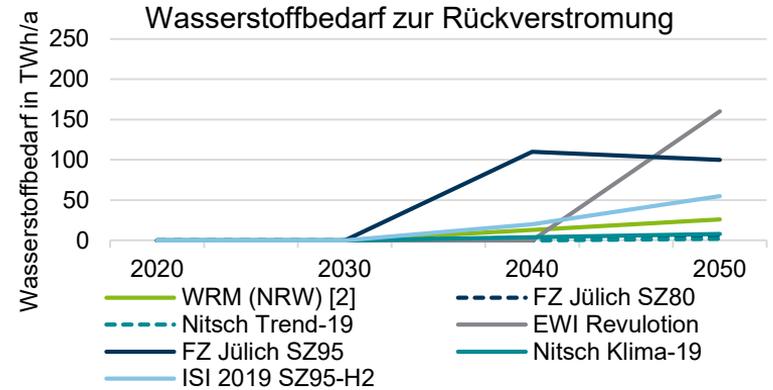
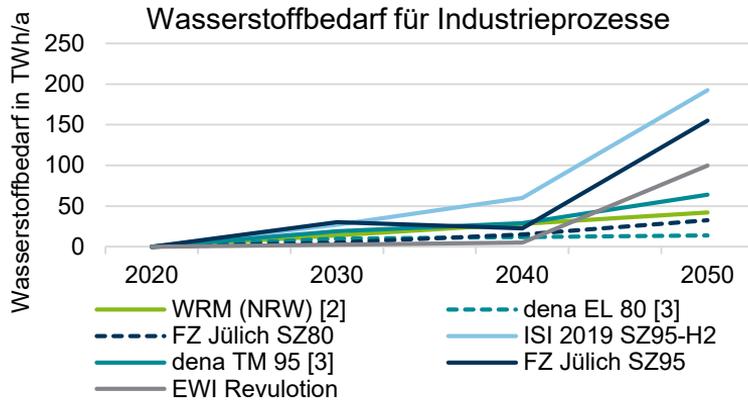
- Bis 2030 v.a. inländische H<sub>2</sub>-Produktion
- Ab 2040 wird H<sub>2</sub> zur Hälfte importiert
- Import per Schiff oder Pipeline, erste Flüssig-H<sub>2</sub>-Tanker entwickelt (Kawasaki 2019)
- Nordseehäfen beginnen mit Infrastrukturentwicklung

### PtX-Import (dena)

- Bis 2040 v.a. inländische H<sub>2</sub>-Produktion
- Bei starken Treibhausgas-Zielen (THG) 2050 sehr großer PtL- und H<sub>2</sub>-Import (908 TWh/a)
- Bei schwachen Treibhausgas-Zielen (THG) 2050 Import fossiler Energieträger



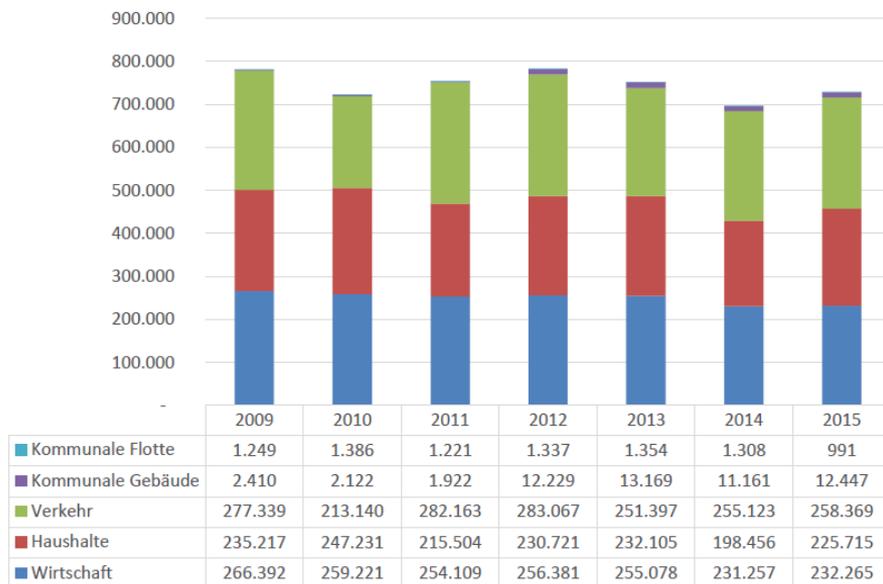
# H<sub>2</sub>-Bedarfe nach Sektoren



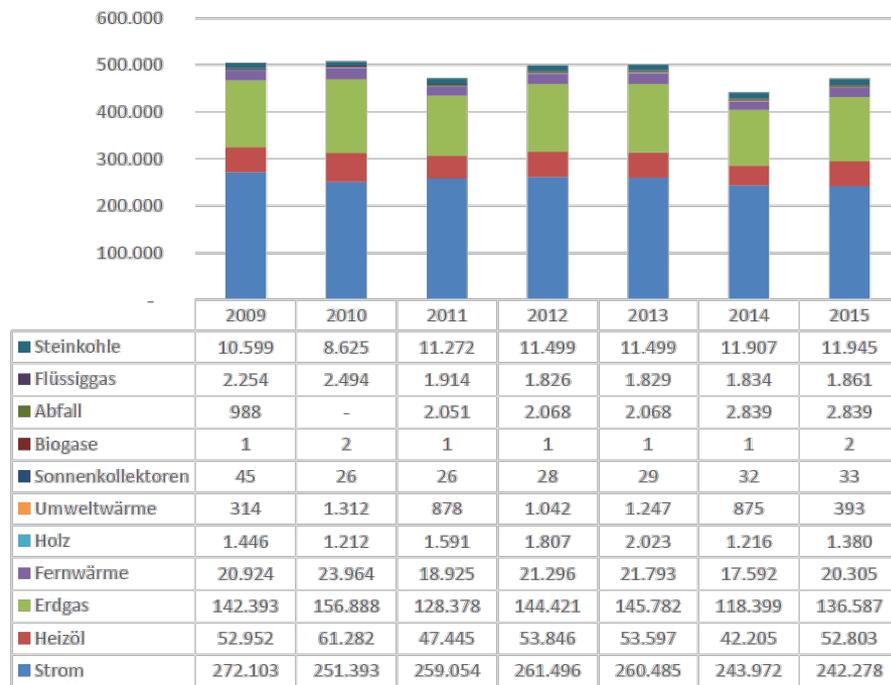
# Treibhausgasemissionen in Ratingen

Klimaschutzkonzept der Stadt Ratingen

THG-Emissionen Stadt Ratingen nach Sektoren  
[t/a]



THG-Emissionen Gebäude / Infrastruktur nach  
Energieträgern in der Stadt Ratingen [t/a]



# H<sub>2</sub> in der Industrie in Ratingen

- Gewerbe und Industrie in Ratingen bestehen hauptsächlich aus Dienstleistern, Logistikunternehmen oder sonstigen nicht verarbeitenden Unternehmen
- Daher ist die in der Nationalen Wasserstoffstrategie geplante Dekarbonisierung der Industrie mit H<sub>2</sub> in Ratingen kaum relevant
- Mögliche Unternehmen mit Potenzial
  - Harry-Brot
  - Keramag

→ Die Stadtwerke streben zunächst keine proaktiven Maßnahmen im Segment H<sub>2</sub>-Industrie an

# H<sub>2</sub> im Mobilitätssektor in Ratingen

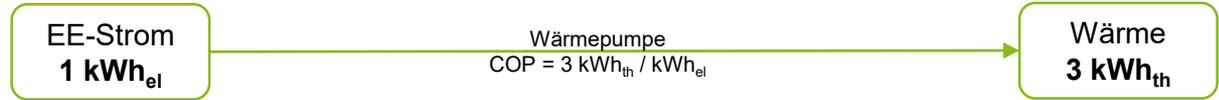
- Wasserstoffanteil im Verkehr erst nach 2030 so relevant, dass z. B. eine zweite Tankstelle ggf. sinnvoll ist
- Der Markt für H<sub>2</sub>-Busse,-Abfallsammelfahrzeuge und leichte Nutzfahrzeuge ist wachsend jedoch nicht in der Zuständigkeit der Stadtwerke Ratingen
- H<sub>2</sub>-PKW werden auf absehbare Zeit lediglich eine Nische bilden
- Die Stadtwerke-Fahrzeugflotte wurde/wird auf elektrisch umgestellt

→ Die Stadtwerke streben zunächst keine proaktiven Maßnahmen im Segment H<sub>2</sub>-Verkehr an

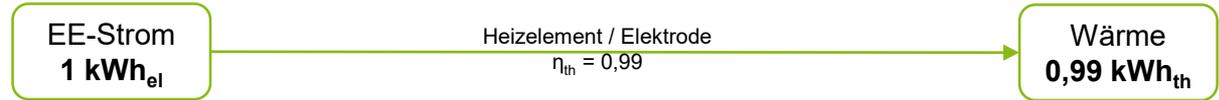
# Exkurs: H<sub>2</sub> in der Gebäudewärme

- Wirkungsgradketten

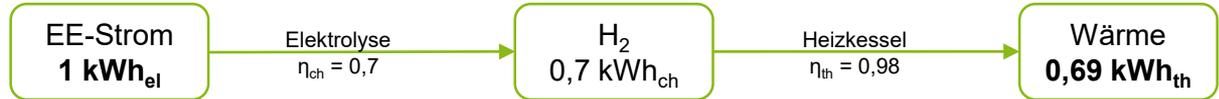
- Wärmepumpen:



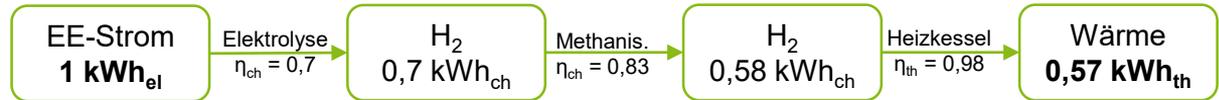
- Heizelement:



- Elektrolyse-H<sub>2</sub>:



- Elektrolyse-CH<sub>4</sub>:

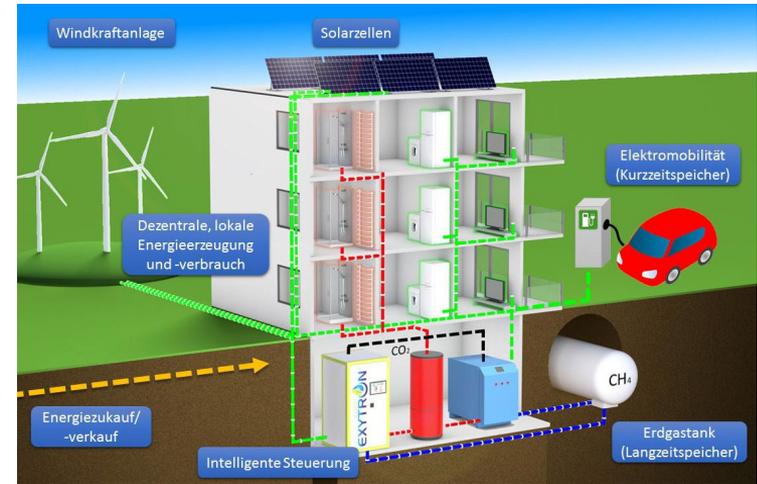


- Heizen mit H<sub>2</sub> durch Wirkungsgrade nicht konkurrenzfähig

- Wärmepumpen durch Umweltwärmenutzung am effizientesten

# H<sub>2</sub> in der Wärmeversorgung in Ratingen

- (Teil-) Autarke Energieversorgung mit Power-to-Gas in Haustechnik
- System bestehend aus:
  - PV und/oder Windkraftanlage
  - Elektrolyse (+ Methanisierung)
  - Speicher (H<sub>2</sub> bzw. CH<sub>4</sub>+ CO<sub>2</sub>)
  - Brennstoffzelle
- Aktuell insbesondere Modellprojekte

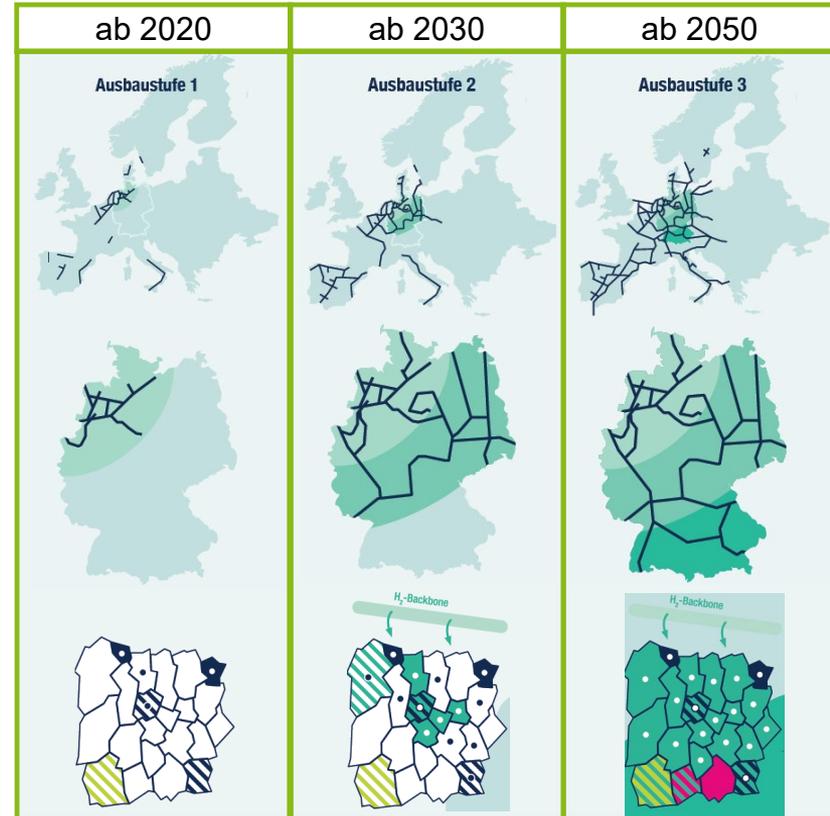


exytron.online

→ Als Pilot-/Forschungsprojekt zum Know-How-Aufbau empfiehlt sich ein Haus-/Quartierskonzept mit PV + PtG + Brennstoffzelle

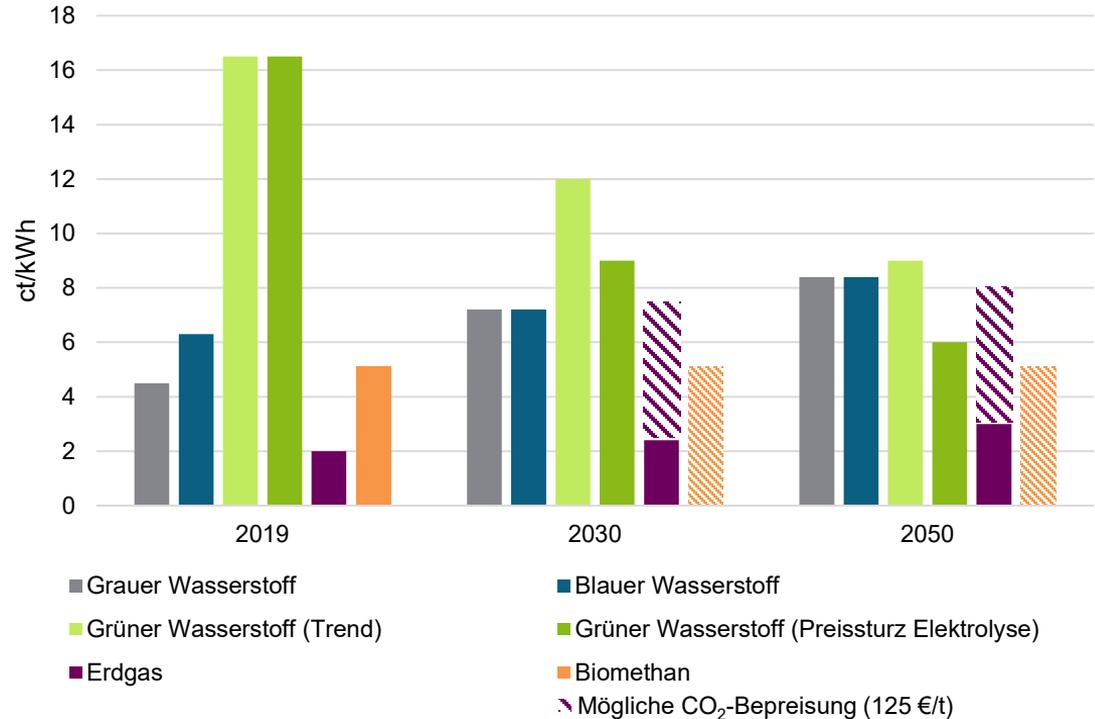
# Exkurs: H<sub>2</sub> im Gassystem

- Umsetzungsplan des DVGW [9]
- Zielstruktur 2050 im Gasnetz
  - europäischer H<sub>2</sub>-Backbone
  - Fossiles Erdgas
  - PtG-H<sub>2</sub>
  - Lokal erzeugtes PtG-CH<sub>4</sub>
  - Lokal erzeugtes Bio-CH<sub>4</sub>
- Verteilnetze mit definierten aber verschiedenen Gasmischungen
  - Beimischung auf 20-30 % H<sub>2</sub> in Verteilnetzen
  - Umwidmung von Transportleitungen



# Wann wird Wasserstoff in der Wärme konkurrenzfähig?

- Grüner Wasserstoff wird wahrscheinlich erst in 30 Jahren das Kostenniveau von grauem/blauem Wasserstoff erreichen
- ggf. wird blauer Wasserstoff als Brückentechnologie zur Kostenminderung eine wesentliche Rolle spielen



Quelle: Greenpeace Energy EG: Blauer Wasserstoff bzw. dena, ohne staatliche Preiskomponenten

# H<sub>2</sub> im Energiesystem der Zukunft

## Management Summary

### H<sub>2</sub> im Energiesystem der Zukunft

in Nationaler Wasserstoffstrategie, Wasserstoffroadmap NRW und Energiesystemszenarien

H<sub>2</sub> wird eine tragende Rolle im Energiesystem der Zukunft einnehmen

Markthochlauf beginnt jetzt mit der Erprobung der Technologien und Aushandlung der Einsatzbereiche

Starke Priorisierung auf Industrie (Chemie, Kraftstoffe, Stahl) und Verkehr (Busse, LKW)

H<sub>2</sub> in Gasnetzen in Testung: reiner H<sub>2</sub>-Transport, reine H<sub>2</sub>-Verteilung, H<sub>2</sub>-Beimischung in CH<sub>4</sub>-Netze

H<sub>2</sub> im Wärmesektor kontrovers diskutiert

- Wärmesektor hat in politischen Strategien die geringste Priorität zur H<sub>2</sub>-Nutzung
- Wärmepumpen und EE-Wärmenetze (Power-to-Heat, Solarthermie, Geothermie) günstiger
- Nutzung der bestehenden Gasinfrastruktur als möglicher Weg von H<sub>2</sub> in den Wärmesektor

# Potenzial für einen H<sub>2</sub>-Einsatz in Ratingen

## Management Summary

-  kurzfristig relevant (bis 2025)
-  mittelfristig relevant (bis 2035)
-  langfristig relevant (bis 2050)

### Erzeugung / Import

H<sub>2</sub>-Erzeugung 

H<sub>2</sub>-Import 

Erdgas mit H<sub>2</sub>-Beimischung 

### Infrastruktur

H<sub>2</sub>-Netz 

H<sub>2</sub>-Speicher 

Erdgasnetz mit höherem H<sub>2</sub>-Anteil 

### Nutzung

Haushalte 

Industrie 

Mobilität 

Fernwärme 

Rückverstromung 

Wasserstoff hat in Ratingen kurzfristig voraussichtlich keine zentrale Bedeutung. Mittel- bis Langfristig ist er jedoch in allen Bereichen relevant. Daher wird eine Beobachtung der Entwicklungen und ein Knowhow-Aufbau durch Pilotprojekte angestrebt.

# Strategische Wasserstoffroadmap der Stadtwerke

## Management Summary

