

WASSERSTOFF -  
TEAMPLAYER UND  
LEISTUNGSTRÄGER  
IN EINEM  
KLIMANEUTRALEN  
WÄRMEMARKT

# Bestandsaufnahme Energieversorgung in Deutschland

- ▶ Beruht immer noch überwiegend auf fossilen Energieträgern
  - ▶ Gesamtendenergiebedarf ca. 2.500 TWh
  - ▶ Verkehr 800 TWh
  - ▶ Industrie 520 TWh
  - ▶ Wärmesektor 850 TWh – davon 70% über Gas gedeckt
  - ▶ Großteil des Bestands benötigt hohe Systemtemperaturen
- 
- ▶ Finaler Versuch, den „schlafenden Riesen zu wecken“



# Ursprüngliche politische Motivation Pariser Klimaschutzabkommen 2015

- ▶ Verpflichtung der Bundesregierung zur Senkung der CO<sub>2</sub> Emissionen bis 2050 um 80-95% ggü. 1990
- ▶ Effizienzsteigerung
- ▶ Reduktion und Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien (EE)
- ▶ Sektorenübergreifende Herausforderung: Industrie, Landwirtschaft, Gebäudesektor, Mobilität



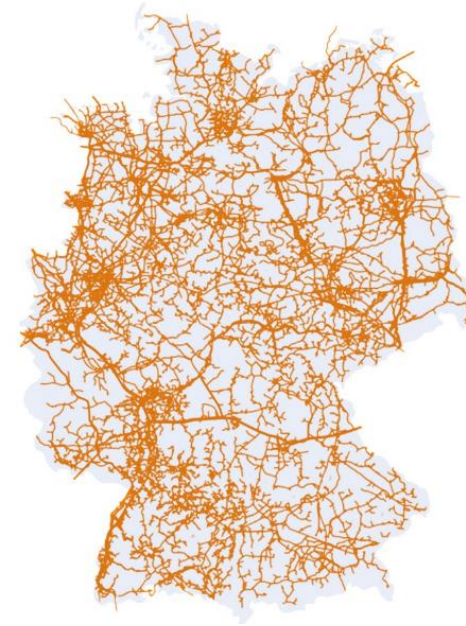
# Gasdialogprozess 2030

## Untersuchung des Einsatzes von H2

- ▶ DE verfügt über eines der dichtesten Gasnetze in der EU
- ▶ Ziel: Nutzung der vorhandenen Infrastruktur
  - Pipeline, LKW, Zug, Schiff
- ▶ Erheblicher Kosten- und Zeitvorteil
- ▶ H2 als Ausgangsstoff für „green gases & fuels“

Projektziel: Politik, Versorger, Netzbetreiber und Industrie:

- ▶ Wie kann H<sub>2</sub> in größeren Mengen hergestellt werden?
- ▶ Kann H<sub>2</sub> in vorhandener Infrastruktur eingespeist, transportiert und gespeichert werden?
- ▶ In welcher Form kann H<sub>2</sub> angewendet werden?
- ▶ Überprüfung und Anpassung des Rechtsrahmens (DVGW)



# Regierungswechsel in DE November 2021

## Klimaschutz als Fokusthema

- ▶ Gesetzliche Verschärfung (GEG) – Ausbau Förderprogramm (BEG)
  - ▶ „Weg von Fossilen“, Erdgas als Brücke (Stromproduktion), massiver Hochlauf Wärmepumpen (500K p.a.)
  - ▶ Fördersumme BEG 3,9 Mrd €, mehrfacher Förderstopp seit Anfang 2022
  - ▶ Novellierung GEG – langfristig nur noch Bestandsförderung, nahezu nur noch WP Förderung
- ▶ Ukraine Krieg
  - ▶ Erdgas als Brücke in Frage gestellt
  - ▶ Erheblich erhöhter Handlungsdruck
- ▶ Green Gases & Fuels als Erfüllungsoption übersehen
  - ▶ 14 Mio. Gaskessel, 5 Mio. Ölkessel
  - ▶ Ziele in vorgegebenem Zeitraum mit Elektrifizierung allein nicht erreichbar
- ▶ Technologieoffenheit führt zum Ziel
  - ▶ Alle sich bietende Energieformen notwendig, um Klimaschutzziele zu erreichen
  - ▶ Green Gases & Fuels bieten eine große zusätzliche Option (u.a. BDH)

# H2 in DE – „Weiter diskutieren oder einfach mal anfangen?“

## Jedes Praxisbeispiel bringt uns voran

### ► Contra

- Habeck erteilt H2 Absage im Wärmemarkt
- H2-Hochlauf in NRW primär für Industrie (kein Individualverkehr, keine Heizung)
- Grüner H2 keine Erfüllungsoption des geforderten 65% EE Anteils im GEG
- Industrie an erster Stelle (Verteilsituation)

### ► Pro

- DE führend bei H2 Projekten in EU (Ziel Gasdialogprozess 2030)
- Über 62 vom Bund geförderte H2-Leuchtturmprojekte
- Alle großen Energieproduzenten aktiv (Shell, Total, BP ...)
- Weit über 100 weitere
  - Barmin Bernau
  - Autostadt Wolfsburg
  - Mitnetzgas H2 Testfeld Bitterfeld
  - Stadtwerke Mainz, Detmold...



# Weltweite Aktivitäten

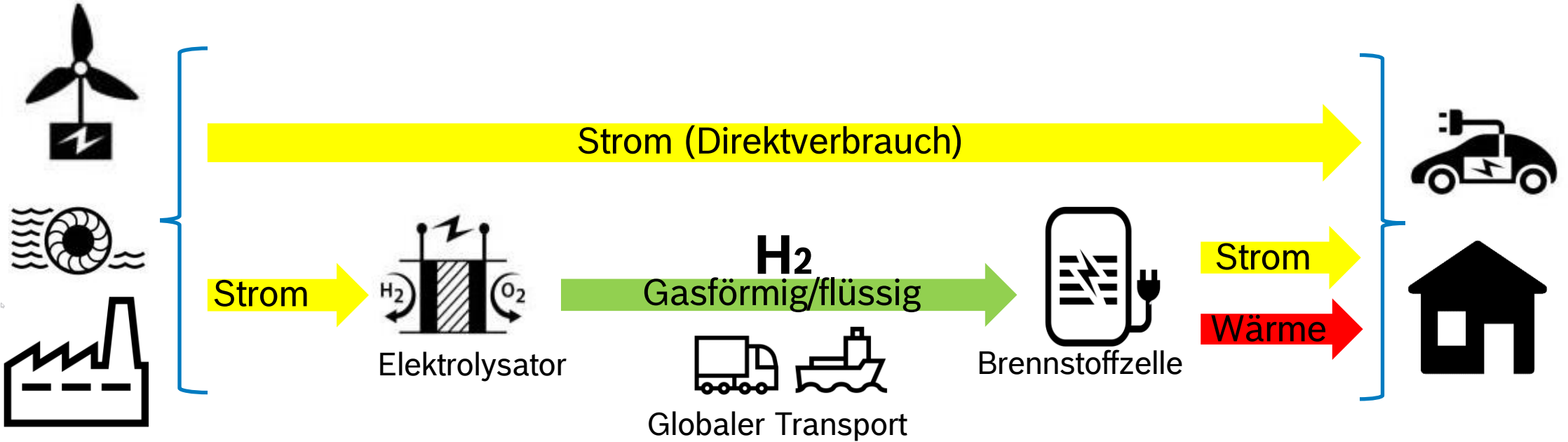
## DE riskiert seinen Spitzenplatz



- ▶ Weltweite Wasserstoff Aktivitäten
  - ▶ H2 Handelsabkommen Japan – Australien
  - ▶ Chile will größter Produzent von grünem H2 Südamerika werden
  - ▶ China steigt in großem Maßstab ein
  - ▶ UK will Erdgasnetz ab 2023 auf H2 umstellen, NL strebt Exportführerschaft in EU an
  - ▶ Norwegen bietet EU Lieferung von blauem H2 an
  - ▶ Nahezu alle großen Energieproduzenten in H2 Projekten (BP, Total, Shell etc.)
- ▶ Weltweiter Hochlauf von H2 diversifiziert den globalen Energiemarkt (Gasdialogprozess 2030)
- ▶ Etablierte Transport und Speichermöglichkeiten nutzbar (dort wo keine Stromdirektleitung möglich)
- ▶ Wasserstoff ist der ideale Teamplayer und Leistungsträger gemeinsam mit grünem Strom

# H<sub>2</sub> und Strom – Partner statt Konkurrenten

## Globale Energielogistik

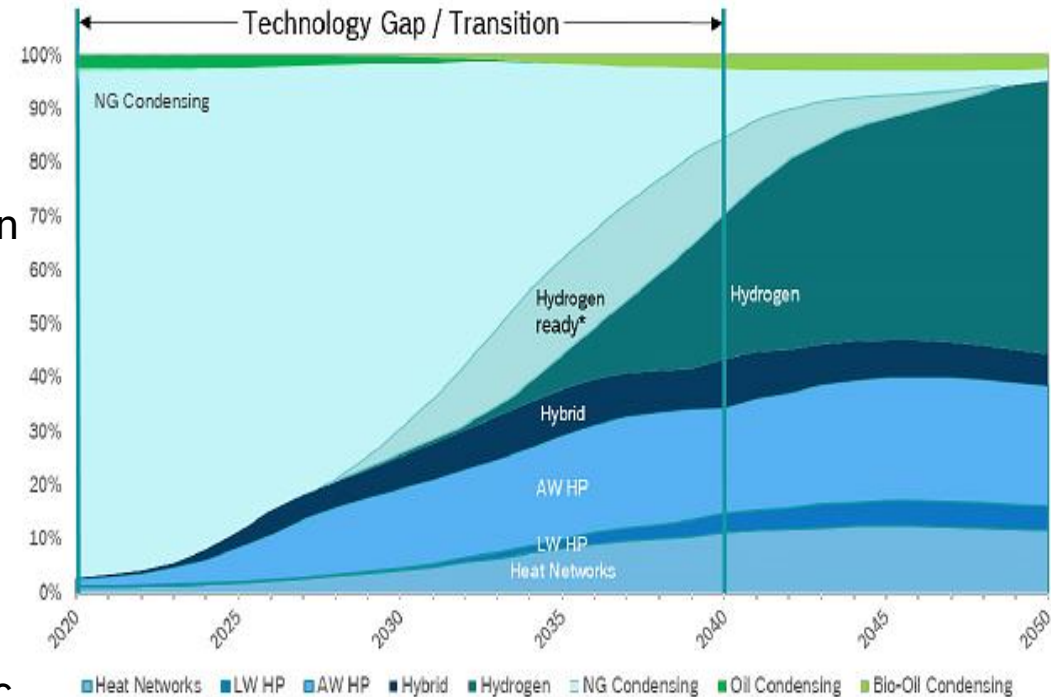




# Mögliches HochlaufszENARIO

## Fläche contra Inseln

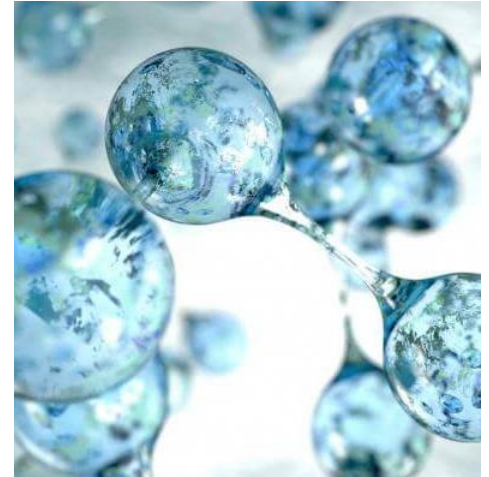
- ▶ „Der Markt soll's regeln“
  - ▶ Direkteinsatz von EE-Strom dort wo möglich
  - ▶ Produktion von grünem H2 aus jeglicher Überproduktion
    - Speicherung, Transport auch über lange Distanzen
- ▶ H2-Einsatz als Beimischung bis 20%
- ▶ DVGW, Gerätehersteller, Netzbetreiber...
- ▶ 100% H2-Inseln
  - ▶ Dezentrale H2-Produktion
  - ▶ Einspeisung für lokale Großabnehmer, H2-Quartiere etc.
- ▶ Ende der Verteildebatten mit massivem globalem Hochlauf



# H2 im vielfältigen Einsatz

## Anpassung an Verwendungszweck

- ▶ H2 kann in unterschiedlichster Form und an den Bedarfsfall angepasst eingesetzt werden
- ▶ Flüssig
  - Als Basis für spezifische E-Fuel (Ersatz für Heizöl, Benzin, Diesel, Kerosin...)
  - Zur Herstellung benötigter Kohlenstoff kann aus der Atmosphäre gewonnen werden
  - Klimaneutraler flüssiger Energieträger
- ▶ Gasförmig
  - Als Beimischung zum natürlichen Erdgas (z.B. 20%)
  - In 100% Reinform (in Heizkesseln, Brennstoffzellen, BHKW...)



# Priorisierung

## So lange wir H2 zuteilen müssen...

### ► Prio 1

- Mobilität
- Truck and up
- Überall wo elektrischer Direkteinsatz nicht möglich



### ► Prio 2

- Industrie (Glas, Stahl, Chemie...)



### ► Prio 3

- Wärmenetze
- Individuelle Wohnraumheizung



# Green Fuels Ready

## Alle Öl-Brennwertkessel von Bosch/Buderus zugelassen

- ▶ Erfolgreicher Modellversuch und Zulassung in 2021
- ▶ Teilnehmer
  - BDH
  - IWO
  - Heizungshersteller (u.a. Buderus, Bosch ...)
- ▶ R33
  - Zu 26% aus hydrierten Rest-/abfallstoffen + 7% FAME
  - Keine Konkurrenz zu Nahrungsmitteln / kein Flächenverbrauch
- ▶ HVO
  - Hydriertes Pflanzenöl
- ▶ 25% CO2 Reduzierung
  - Bis zu 100% möglich



# H2 im gasförmigen Einsatz

## Auswirkungen auf Gasgeräte

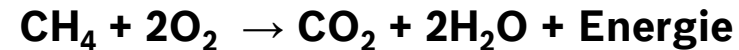
- ▶ H2 enthält kein C-Atom und verbrennt daher fast rückstandsfrei

- ▶ Verbrennungsgleichung

**Wasserstoff**



**Methan (Erdgas)**



- ▶ H2 verbrennt mit nahezu unsichtbarer Flamme (Überwachung)

- ▶ Maximale Flammengeschwindigkeit 8mal höher als bei Erdgas (Geräusche)

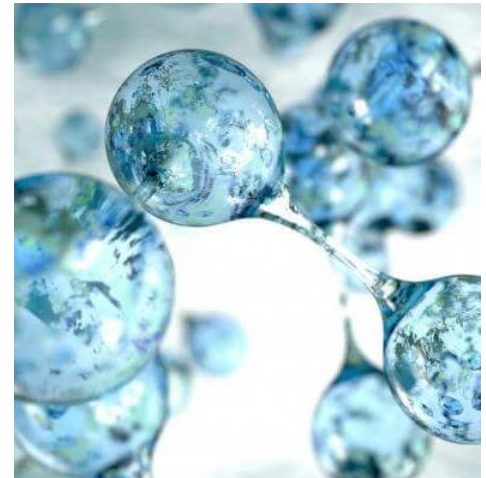
**346 m/s**

**43 m/s**

- ▶ Deutlich größerer Zündbereich in Luft (Sicherheit, Praxistests, Schulung)

**4-73 Vol. %**

**5-14 Vol. %**



# Was können Bosch Heizgeräte bereits heute?

## Die Mischung macht's

- ▶ Alle Bosch Gasgeräte ab BJ 1995 mit **bis zu 10% H<sub>2</sub>** problemlos zu betreiben
- ▶ Neue Geräte ab 2022 werden für Beimischungen **bis zu 20% H<sub>2</sub>** zertifiziert
- ▶ Gerätetests mit **bis zu 35% H<sub>2</sub>**
- ▶ **Über 20% H<sub>2</sub>** werden Geräte für 100% als sog. „**20% H<sub>2</sub>-ready**“ klassifiziert

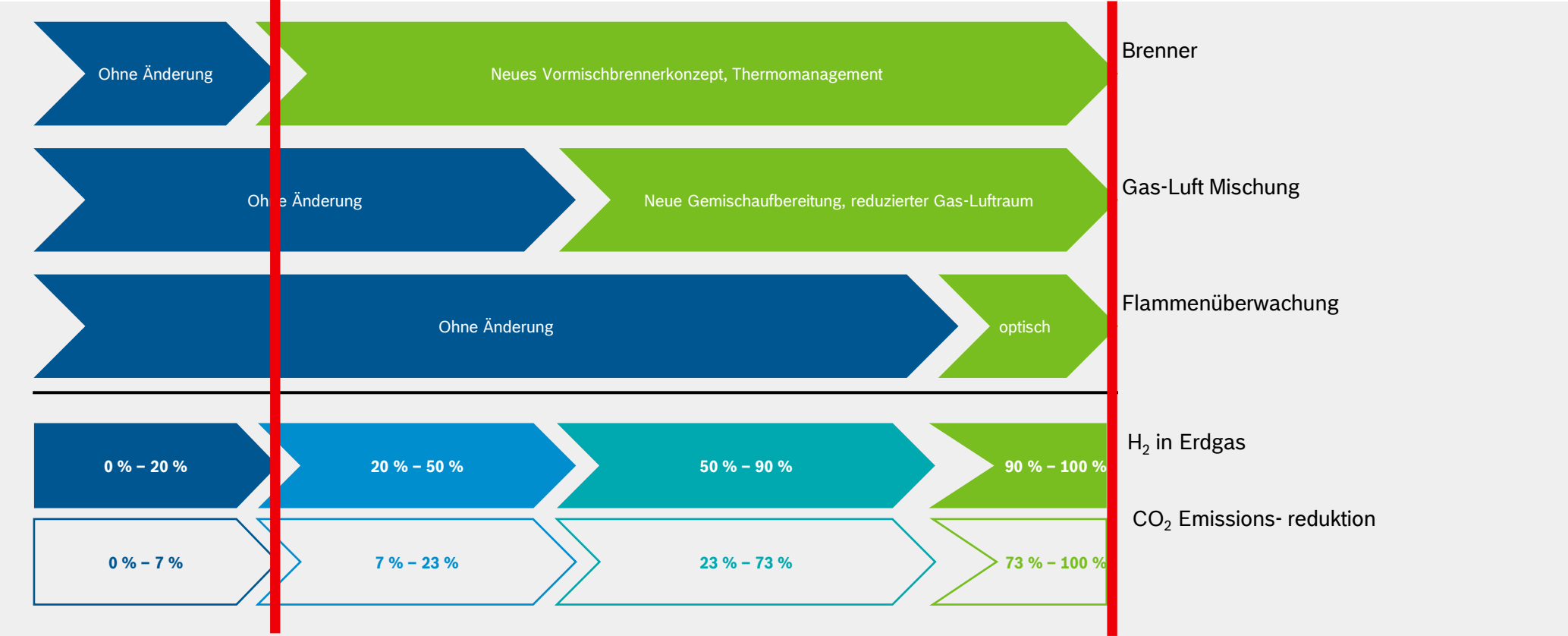
In Arbeit

- ▶ DVGW Anpassung

H <sub>2</sub> -Anteil	KWK	Atmosphärische Kessel <400 kW	Atmosphärische Kessel > 400kW	Brennwertkessel < 400 kW	Brennwertkessel >400 kW	Gas Raumheizer
≤ 2%	?	Ok				
≤ 4%	?					
≤ 6%	?					
≤ 8%	?					
< 10 %	?					
≤ 20 %	?	Nicht Ok				
≤ 30 %	?					

# H2 Anwendung in Heizgeräten

## Auswirkung auf Bauteile



# Neue Gerätegeneration von Bosch / Buderus „H2-ready“ für 100% Einsatz

- ▶ 1 : 1 Ersatzlösung zur Defossilisierung des Gebäudebestands
- ▶ Im Auslieferungszustand sofort einsetzbar für Erdgas, Biomethan und H2-Beimischungen bis 20% eingesetzt werden
- ▶ Modernisierung kann im normalen Lebenszyklus erfolgen
- ▶ Einfache Umstellung auf 100% H2 Betrieb durch Austausch Brenner, Gasdüse, Software
- ▶ Umrüstaufwand < 1h
- ▶ Ideal auch als Hybridlösung zur Erfüllung 65% EE Anteil





# „H2-ready“-Geräte seit 2020 im Praxistest Bosch weitet seine Feldversuche bis 2023 EU weit aus

- ▶ Bestandswohngebäude mit klassischer Ausstattung und Wärmdämmung
- ▶ Bisherige Beheizung mit Erdgas
- ▶ Umstellung auf 100% H2
  
- ▶ Ausweitung Feldtest auf NL in 2022
  - Dann insgesamt >300 WE
- ▶ Ausweitung Feldtest auf DE in 2023



**H<sub>2</sub>**  
**ready**

# Fazit

## EE Strom und grüner H2 – nur im Team zum Ziel

- ▶ H<sub>2</sub> ist der **ideale Partner** zur Elektrifizierung
- ▶ Weltweiter massiver Ausbau lösen bis 2030 sukzessive Verteilmarkt ab
- ▶ H<sub>2</sub> wird den globalen Energiehandel diversifizieren
  - ▶ Neue Player, neue Handelsbündnisse, mehr Sicherheit
- ▶ Möglichkeit des Lastausgleichs bei akuter geringer EE Strom Produktion
- ▶ Ideal für Bestandsgebäude mit höheren Systemtemperaturen (Hybrid)
- ▶ In **flüssiger Anwendung** auf bestehende Anlagen anpassbar
- ▶ In gasförmiger Anwendung als Beimischung (20%) und H<sub>2</sub>-ready (100%)
- ▶ Bosch/Buderus
  - ▶ Ölbrennwertkessel ab 2022 „green fuels ready“
  - ▶ Gasbrennwertkessel ab 2022 für 20% - gefolgt von H<sub>2</sub>-ready Geräten bin 100%



HANDELST DU  
SCHON ODER  
ZWEIFELST DU  
NOCH?