

# Beimischung von Wasserstoff zu Erdgas im Projekt H2-20 und Ausblicke

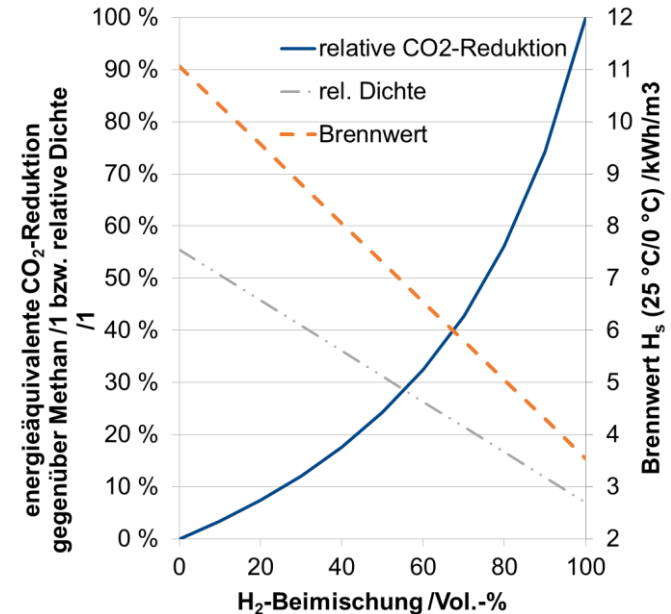
Akzeptanz von Wasserstoff in der Metropolregion Nordwest:  
Herausforderungen auf der kommunalen Ebene

Berne, 13.06.2023

Dr. Holger Dörr

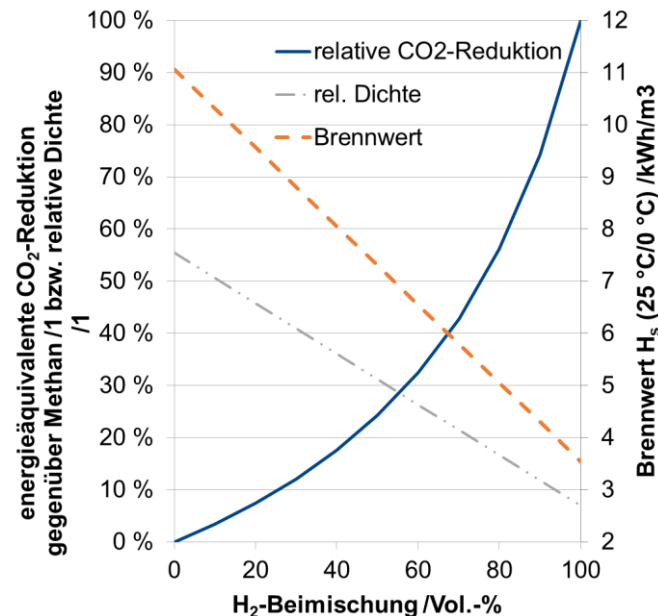
## Motivation für H2-20

- H<sub>2</sub>: Gasnetz als hochkapazitiver Energiespeicher für Ausbau der EE-Stromerzeugung notwendig
- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. des CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors von (Erd-)Gas zur Erreichung der Klimaziele 2045 zwingend!
- Nutzung der Gasinfrastruktur u. der Gasverwendungstechnik
- ca. 7 % CO<sub>2</sub>-Einsparung bei 20 Vol.-% H<sub>2</sub>-Einspeisung als flexible **Ad-Hoc-Maßnahme** sobald Wasserstoff verfügbar ist!



## Motivation für H<sub>2</sub>-20 – *Story-Telling*

- H<sub>2</sub>: Gasnetz als hochkapazitiver Energiespeicher  
Minimierung von Abregelungen Off-/On-Shore  
WKA – Küstenländer Wind & PV
- ca. 7 % CO<sub>2</sub>-Einsparung bei 20 Vol.-% H<sub>2</sub>-  
Einspeisung als flexible **Ad-Hoc-Maßnahme**  
sobald Wasserstoff verfügbar ist!  
Einspeisung kann zwischen 0 bis 20 Vol.-% H<sub>2</sub> im  
heutigen Bestand erfolgen – q.e.d. in H<sub>2</sub>-20
- **Brücke zur Umstellung:** Umstellung erfordert  
gesicherte H<sub>2</sub>-Versorgung (Randbedingung 1)  
und als wesentliche Änderung den Austausch der  
Gasgeräte (Randbedingung 2)



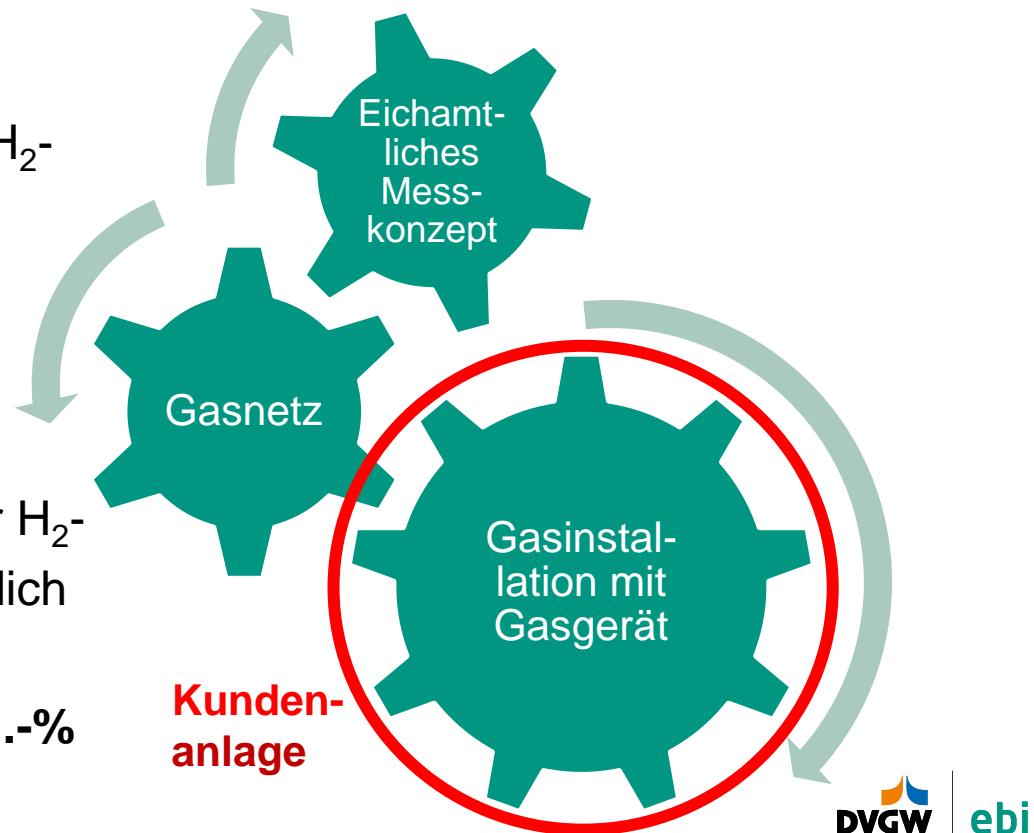
# Projektziele von H2-20: H<sub>2</sub>-Beimischung bis 20 Vol.-% zu Erdgas

## Zielsetzung

- Nachweis der Verträglichkeit der H<sub>2</sub>-Zumischung für den Bestand – Gasgeräte, Gasinstallationen und Gasnetz

## Ausgangssituation u. a.

- sehr positive Laborergebnisse zur H<sub>2</sub>-Beimischung bis 30 Vol.-% bezüglich **Sicherheit**, Funktion und Komfort
- **erfolgreicher Feldtest** mit **10 Vol.-% H<sub>2</sub>** in **Klanxbüll/Neukirchen**



# Basis von H2-20: umfangreiche Voruntersuchungen

zur Ausgangssituation u. a.

- sehr positive Laborergebnisse zur H<sub>2</sub>-Beimischung bis 30 Vol.-% bezüglich **Sicherheit**, Funktion und Komfort

**Kernergebnisse der Voruntersuchungen** im Labor und auf Prüfständen:

- Jede **ordnungsgemäße Gasinstallation** ist bezüglich Dichtheit und Integrität bis **100 % H<sub>2</sub>** geeignet! (u.a. DVGW G 201615)
- **Ordnungsgemäß eingestellte Gasgeräte** sind bis **mindestens 20 Vol.-% H<sub>2</sub>**-Beimischung geeignet, viele Gasgeräte sogar bis 30 Vol.-%. (u.a. DVGW G 201205, G 201824, EU THyGA)

### Akteure fast wie beim Feldtest Klanxbüll/Neukirchen DVGW G 201205



**avacon**

Avacon Netz GmbH

Leitet das Projekt netzseitig und ist Ansprechpartner für alle Akteure und stellt das geeignete Netzgebiet zur Verfügung.



**DVGW**

DVGW e.V.

Fördert und unterstützt das Projekt als verantwortliche Institution für das Regelwerk.



**DVGW** | **ebi**

**DVGW-  
Forschungsstelle  
am Engler-Bunte-  
Institut (EBI)**

Leitet das Projekt wissenschaftlich. Unterstützt das Projekt mit Analysen.



**gwi** Gas- und Wärme-  
Institut Essen e.V.

**GWI e. V.**

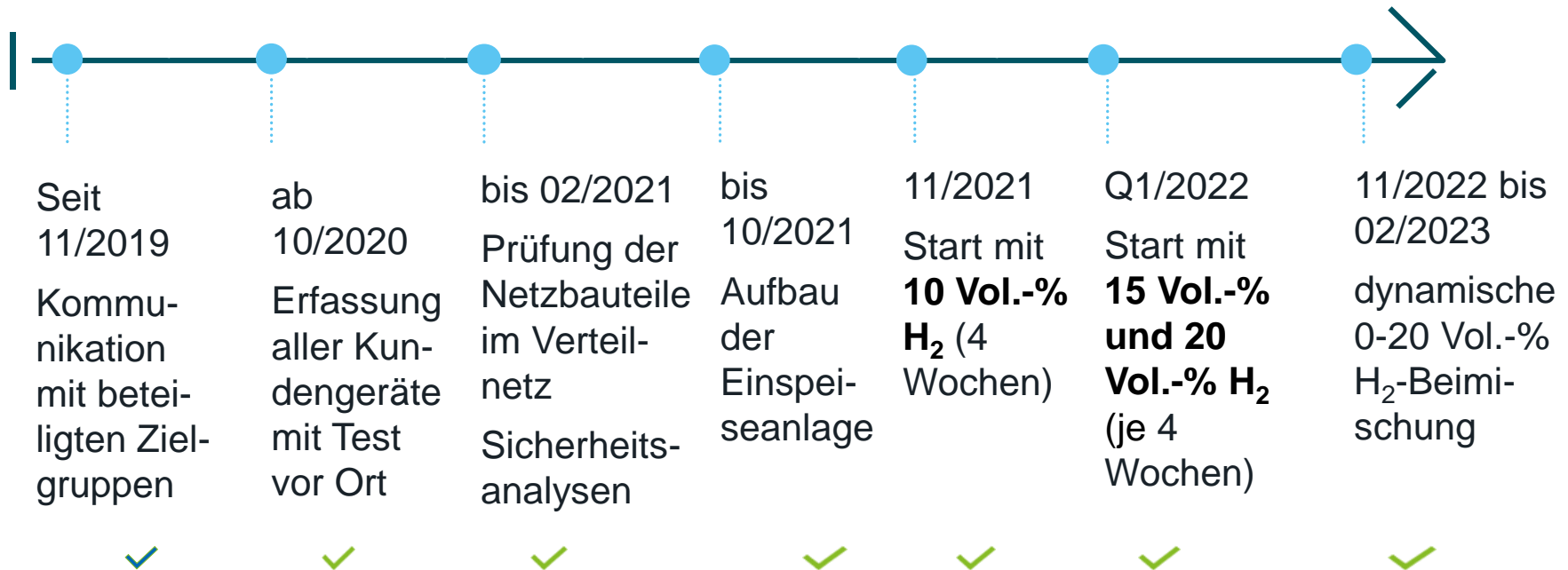
Unterstützt das Projekt auf operativer Ebene im Rahmen der Geräteerfassung und -prüfung.



**DVGW** | **ebi**

# H2-20 – Zeitplan

Laufzeit 08/2019 – 07/2023

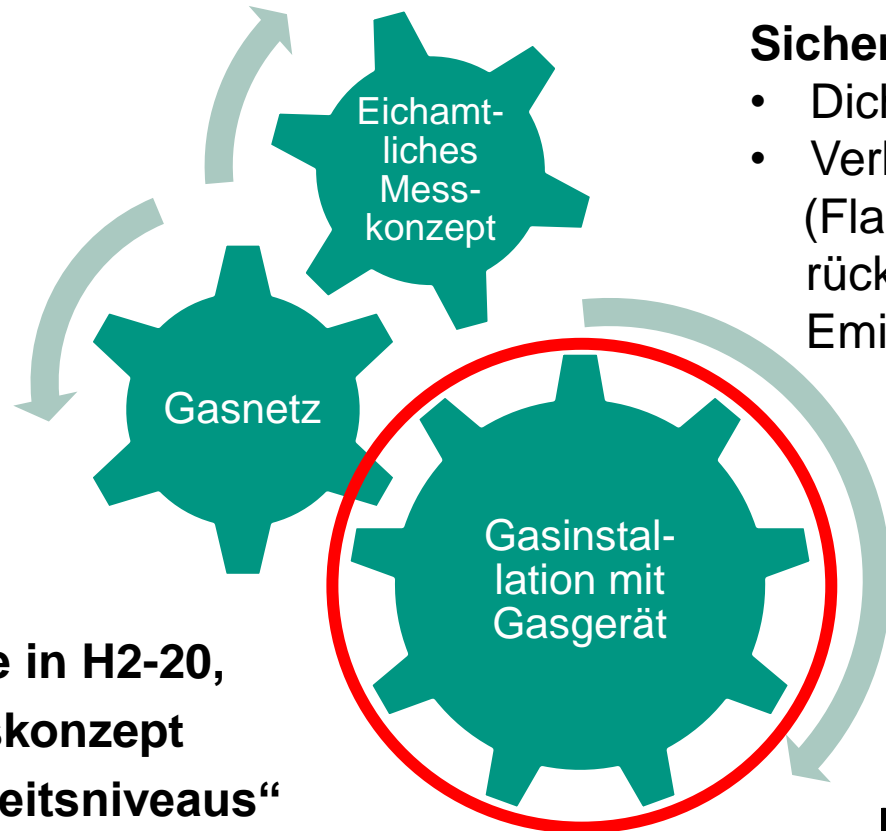


Quelle: Vorlage Avacon2022

# H2-20 – Sicherheitskonzept für H<sub>2</sub>-Beimischung bis 20 Vol.-%

- H<sub>2</sub>-Einspeisung außerhalb des Regelwerks (Dichtegrenze) erfordert ganzheitliche Betrachtung im Rahmen der Ausnahmeregelung nach Abschnitt 4.2.2 des DVGW-Arbeitsblatts G 260 „Gasbeschaffenheit“

**Einzelfallprüfung jeder Anlage in H<sub>2</sub>-20,  
Prüfung des Gasnetzes, Messkonzept  
→ „Beibehaltung des Sicherheitsniveaus“**



## Sicherheit:

- Dichtheit
- Verbrennung (Flammenrückschlag, Emissionen)

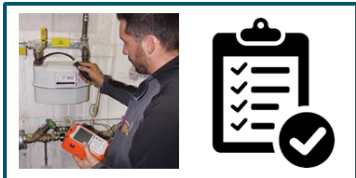


# H2-20 – Umsetzung des Sicherheitskonzeptes – Absicherung jeder Gasanlage neben einer Prüfung des Gasnetzes

Umfangreiche Erhebung in H2-20 – Einzelfallprüfung nach DVGW G 260 wg. relativer Dichte



Sichtprüfung der Gasinstallation  
Erfassung Gerät: Hersteller, Art, Typ, Baujahr



Gebrauchsfähigkeitsprüfung mit Messung  
der Gasleckmenge



Prüfung des Gerätes mit Erdgas  
Prüfung des Gerätes mit Prüfgas G 222  
(23 Vol.-% Wasserstoff)

Die Prüfung ist für die  
Kunden **kostenfrei**.

Die Kunde erhalten  
einen **Qualitätscheck**.

Die Dauer der Prüfung  
beträgt ca. 2 h.

WICHTIG: Korrelation der Emissionsmessungen mit der Gasbeschaffenheit

## H2-20 – Umsetzung des Sicherheitskonzeptes – Absicherung jeder Gasanlage neben einer Prüfung des Gasnetzes *ff.*

Umfangreiche Erhebung in H2-20 (analog in Wasserstoff-Insel Öhringen, H2-Direkt)  
Einzelfallprüfung – Bewertung der installierten Gerätetechnik und Netzbauteile durch Projektteam, gastechnische Institute EBI und GWI, Hersteller u. weiteren Experten

- Herstellerbewertung jedes Gerätes in Form einer Risikomatrix
- frühe Einbindung vom Handwerk: ZVSHK (VIU), ZIV (Schornsteinfegern)
- **keine Veränderungen** an den Heizgeräten (nicht wie bei L/H-Marktraumumstellung) – **nur bei Auffälligkeiten** Beseitigung derselben

Zielsetzungen: **Nachweise**

- eines dichten Gasnetzes u. von gebrauchsfähigen Gasinstallationen (**Dichtheit**)
- der **ordnungsgemäßen Gasgeräteeinstellung** (Gas-Luft)



## Kommunalpolitik

Informationsabend für  
Bürgermeister der  
beteiligten Gemeinden und  
aktive Einbeziehung

Quelle: Avacon 2022



## Installateure und Schornsteinfeger

Anschreiben u. Informa-  
tionsveranstaltung für die  
regionalen Installateure  
und Schornsteinfeger



## Gaskunden im ausgewählten Netzabschnitt

Anschreiben, Flyer, Projekt-  
Webseite, Film Bürgerinforma-  
tionsveranstaltungen und  
Infomobil, -telefon,  
Medienarbeit

## Akzeptanz und Beteiligung in H2-20 – Überzeugungsarbeit

### Herausforderungen

1. Desinteresse – Warum bei uns?
2. Sicherheitsbedenken gegenüber Wasserstoff
3. Haftung („neues Gas“ – NDAV)
  - Wer kommt auf, wenn doch etwas passiert?
  - Langzeitfolgen für Heizgerät
4. Feldtest in Corona-Zeiten
5. Kosten

Bildquelle: Avacon 2022



Es gibt **keine** dummen Fragen!  
Bürger **ernst** nehmen!

Überzeugungsarbeit: **Antworten** – Kommunikationsstrategie (**Transparenz**, **Belegbarkeit** und damit **Glaubwürdigkeit**, beabsichtigte Wirkung) – zielgruppen-gerecht, klare Rollenverteilung bei der Kommunikation

### 1. Desinteresse – Warum bei uns?

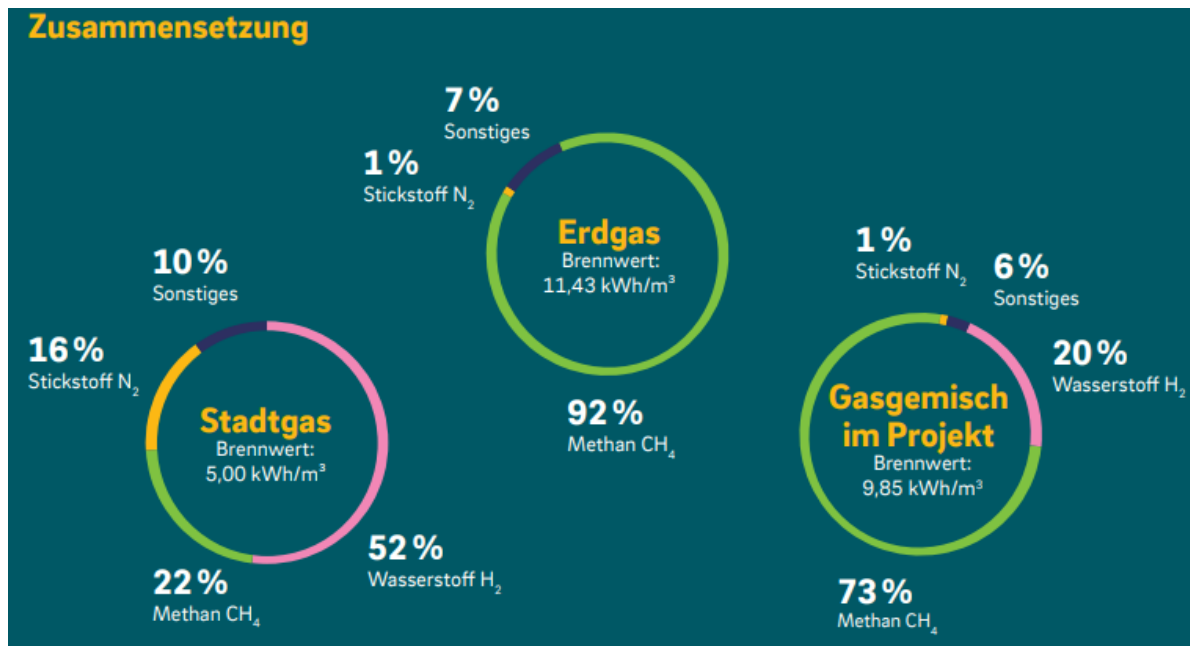
Irgendwo müssen wir als Gesellschaft anfangen, EE-Überschussregion als lokales Argument anführen und positiv belegen – „Modellregion Fläming“.

### 2. Sicherheitsbedenken gegenüber Wasserstoff

Umfangreiche Voruntersuchungen zeigen sichere Durchführung auf!

Rückblick: H<sub>2</sub> mit bis zu 60 Vol.-% in Stadtgas langer Begleiter der öffentlichen Gasversorgung, in Magdeburg bis 1996 – die Gasbranche kann H<sub>2</sub>!

zu 2. Rückblick: H<sub>2</sub> mit bis zu 60 Vol.-% im Stadtgas langer Begleiter der öffentlichen Gasversorgung, in Magdeburg bis 1996 – die Gasbranche kann H<sub>2</sub>!



Bürger sind keine Versuchskaninchen!

Bildquelle:  
Avacon 2020

### Antworten ff.

3. Haftung („neues Gas“ – NDAV) – klares Konzept, keine Lücken!
  - Wer kommt auf, wenn doch etwas passiert? In H2-20: Netzbetreiber
  - Langzeitfolgen für Heizgerät: In H2-20: Netzbetreiber mit sehr guter Unterstützung zahlreicher Hersteller, zeitliche Begrenzung durch Abschlussuntersuchungen
4. Feldtest in Corona-Zeiten: Hygienekonzepte, Minimierung Kontakte, Blick auf Inzidenzen, Selbsttests (höherer Anteil älterer Bevölkerung in H2-20)
5. Kosten: keine Mehrkosten für Kunden bezüglich energetischer Abrechnung (Eichamt, PTB), Anreize Erhebungen u. ggf. viele Wartungen kostenfrei

# Ergebnisse aus H2-20 – Kosten – Abrechnung

- Der Gasverbrauch wird als Energie in Kilowattstunden (kWh) und nicht als Volumen abgerechnet. Der Verbrauch in Kubikmeter (m<sup>3</sup>) kann ansteigen, die abgerechnete **Energiemenge in kWh bleibt unverändert**.
- Das vom Gaszähler gemessene Volumen wird mit dem geänderten (Abrechnungs-) Brennwert in Ihren Energieverbrauch umgerechnet.
- SLP-Kunden erhalten Jahresbrennwerte, die aus den ermittelten Monatsdurchschnittswerten gebildet werden, dadurch keine weitere Ablesungen der Zähler notwendig
- Bildung separates Brennwertgebiet notwendig.
- Haushaltsbalgengaszähler erhielten Unbedenklichkeits-erklärung von der PTB TR G 19 – ok des Eichamtes

Quelle: Avacon 2020 u. EBI - Bürgerversammlungen





## 352 Gasgeräte von 30 Herstellern (0-30 a) starten nach Erhebung u. Behebung weniger (< 20) Auffälligkeiten

- 5 Geräte auf Wunsch Hersteller ausgetauscht + 1 Gerät getauscht aufgrund thermoakustischer Merkmale → **keine sicherheitsrelevanten Mängel** nach Erhebung u. bei den **4 Einspeisephasen bis 20 Vol.-% H<sub>2</sub>** 😊
- Gasgeräte mit Prüfgas (23 Vol.-% H<sub>2</sub>) und Erdgas + H<sub>2</sub>-Beimischungen **weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen**, auch die **CO-** und **NO<sub>x</sub>-Emissionen sinken** sowohl in **Volllast** als auch in **Kleinlast** gegenüber reinem Erdgas!
- Gasnetz: Bauteil und Komponentenanalyse **keine netz-technischen Änderungen notwendig**, ergänzende Gasnetz- u. Bauteilüberprüfungen (wiss. Begleitung)



Bildquelle: Avacon 2022

Bildquelle: EBI 2021

# Fazit zu H2-20 – Nachweis der Verträglichkeit der H<sub>2</sub>-Zumischung in H2-20 erfolgreich

Zusammenfassung: Gasinstallationen mit Geräten und Netz bis 20 Vol.-% Wasserstoffbeimischung

- **keine sicherheitsrelevanten Beschränkungen** bislang bei den Untersuchungen im Feld und Labor selbst bei Altgeräten erkennbar
- Maßnahmen in der Modellregion mit Wartungen bislang vor allem wegen der Kombination aus Gasinstallationszustand und Gerätealter
- 5 Geräteausweise für Laboruntersuchungen, 1 wg. Thermoakustik
- Gasgeräteeinstellung ist wichtig – möglichst nah an der Werkseinstellung!
- Ergänzende Gasnetz- u. Bauteilüberprüfungen gem. DVGW G 465-1 als Monitoring-Maßnahme in H2-20
- **100 % Partizipation** dank sehr intensiver und guter Öffentlichkeitsarbeit

Positive Ergebnisse aus Wasserstoff-Insel Öhringen mit bis zu 30 Vol.-% H<sub>2</sub> 😊



ebi

ausgewählte weitere Forschungsarbeiten speziell am EBI

- Beimischung von bis zu 30 Vol.-% bei 32 Gasgeräten in der Wasserstoff-Insel Öhringen (II-IV/2023) der Netze BW ohne sicherheitstechnische Auffälligkeiten, vorwiegend vollvorgemischte Brennwertgeräte im Bestand 😊
- Umstellung eines Gasnetzes von Erdgas auf 100 % H<sub>2</sub> mit 12 Gasgeräten, Kernergebnisse hier für Gasinstallationen mit Gasgeräten, nur 2 Maßnahmen
  - Austausch von Erdgasgeräten gegen zertifizierte H<sub>2</sub>-Brennwertgeräte
  - Austausch von Balgengaszählern G4 gegen G6 wg. geringem Brennwert (H<sub>2</sub>)

- **Handlungsempfehlungen aus H2-20** gingen an **Regelwerks-gremien** zu **Einspeisebegehren**, um die Beimischung deutlich zu erleichtern **ohne Kompromisse** in puncto **Sicherheit** einzugehen (z.B. keine Prüfgasbeaufschlagungen).
- Tipp: **Verweis** auf erfolgreiche Projekte wie **H2-20, Wasserstoff-Insel Öhringen** und Untersuchungen wie Roadmap Gas 2050:  
von **Pilot-** bzw. **Forschungsvorhaben** zu **Standardprozessen**

**Beimischung von H<sub>2</sub> und Umstellung auf H<sub>2</sub>** Stützen der Wasserstoffstrategie: Sie adressieren **H<sub>2</sub>-Verfügbarkeit, Machbarkeit** (Austausche) und **Sozialverträglichkeit** – als **Partner** des **Ausbaus der EE-Erzeugungskapazitäten** (Wind, Solar)!

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Vielen Dank an die Partner Avacon Netz GmbH, DVGW e.V. und GWI!**

Fragen?

Gerne auch im Nachgang:

[doerr@dvgw-ebi.de](mailto:doerr@dvgw-ebi.de)

Tel.: 0721 6084-1262

ab 01.09.2023 Professur für Gasversorgung und Brenngastechnik an der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften