

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

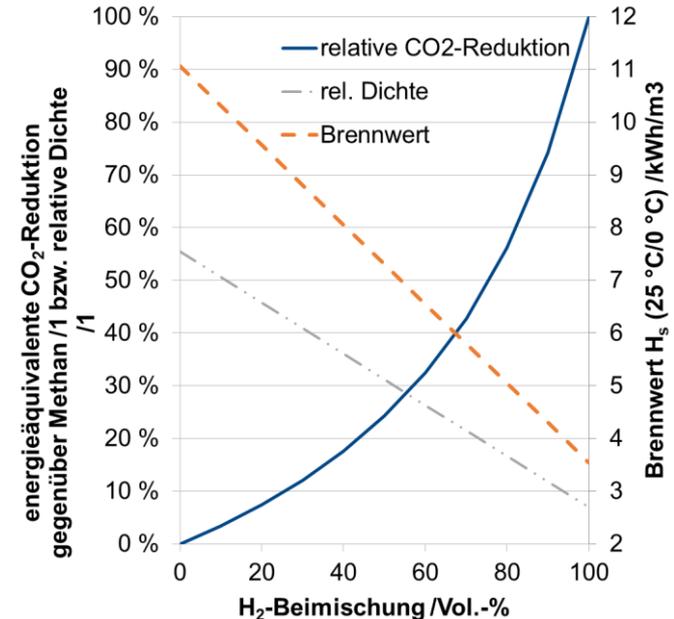
Akzeptanz von Wasserstoff in der Metropolregion Nordwest:
Herausforderungen auf der kommunalen Ebene

Berne, 13.06.2023

Dr. Holger Dörr

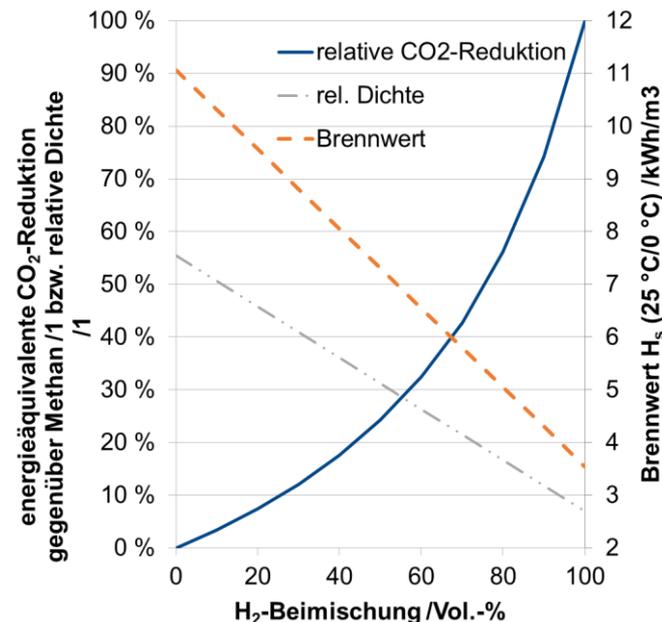
Motivation für H2-20

- H₂: Gasnetz als hochkapazitiver Energiespeicher für Ausbau der EE-Stromerzeugung notwendig
- Reduktion der CO₂-Emissionen bzw. des CO₂-Emissionsfaktors von (Erd-)Gas zur Erreichung der Klimaziele 2045 zwingend!
- Nutzung der Gasinfrastruktur u. der Gasverwendungstechnik
- ca. 7 % CO₂-Einsparung bei 20 Vol.-% H₂-Einspeisung als flexible **Ad-Hoc-Maßnahme** sobald Wasserstoff verfügbar ist!



Motivation für H₂-20 – *Story-Telling*

- H₂: Gasnetz als hochkapazitiver Energiespeicher
Minimierung von Abregelungen Off-/On-Shore
WKA – Küstenländer Wind & PV
- ca. 7 % CO₂-Einsparung bei 20 Vol.-% H₂-
Einspeisung als flexible **Ad-Hoc-Maßnahme**
sobald Wasserstoff verfügbar ist!
Einspeisung kann zwischen 0 bis 20 Vol.-% H₂ im
heutigen Bestand erfolgen – q.e.d. in H₂-20
- **Brücke zur Umstellung:** Umstellung erfordert
gesicherte H₂-Versorgung (Randbedingung 1)
und als wesentliche Änderung den Austausch der
Gasgeräte (Randbedingung 2)



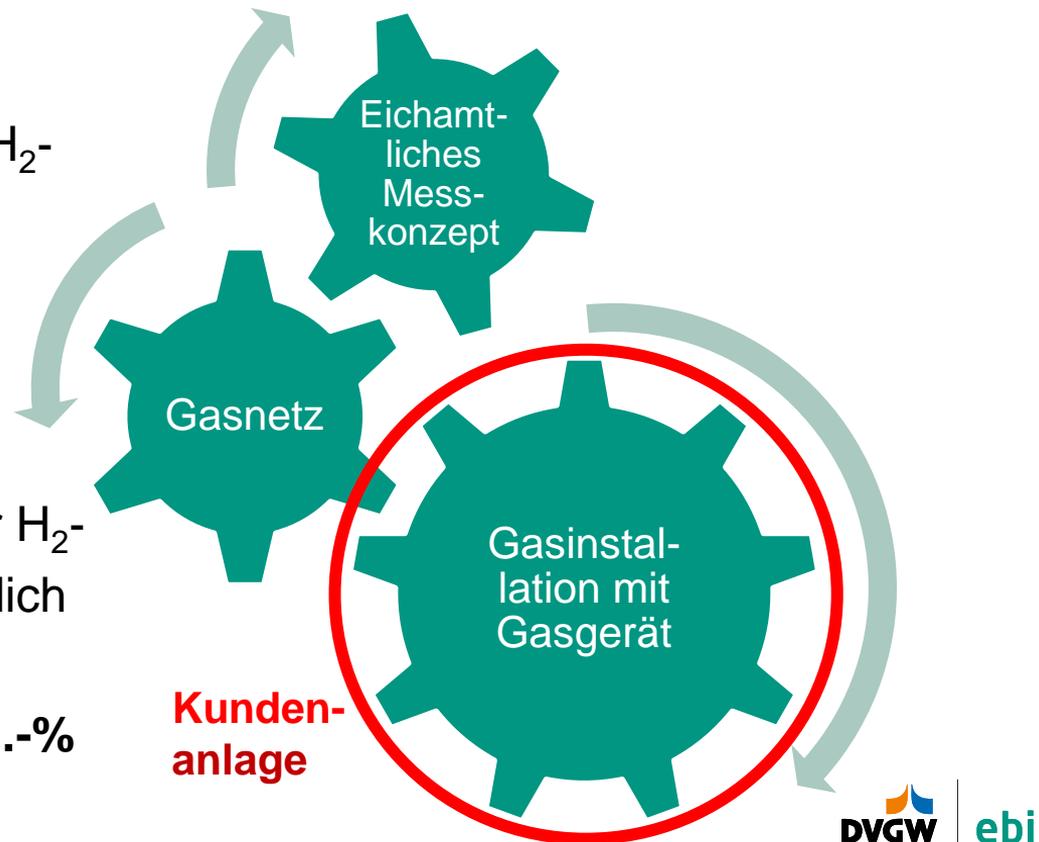
Projektziele von H2-20: H₂-Beimischung bis 20 Vol.-% zu Erdgas

Zielsetzung

- Nachweis der Verträglichkeit der H₂-Zumischung für den Bestand – Gasgeräte, Gasinstallationen und Gasnetz

Ausgangssituation u. a.

- sehr positive Laborergebnisse zur H₂-Beimischung bis 30 Vol.-% bezüglich **Sicherheit**, Funktion und Komfort
- **erfolgreicher Feldtest** mit **10 Vol.-% H₂** in **Klanxbüll/Neukirchen**



Basis von H2-20: umfangreiche Voruntersuchungen

zur Ausgangssituation u. a.

- sehr positive Laborergebnisse zur H₂-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 % H₂** geeignet! (u.a. DVGW G 201615)
- **Ordnungsgemäß eingestellte Gasgeräte** sind bis **mindestens 20 Vol.-% H₂**-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.

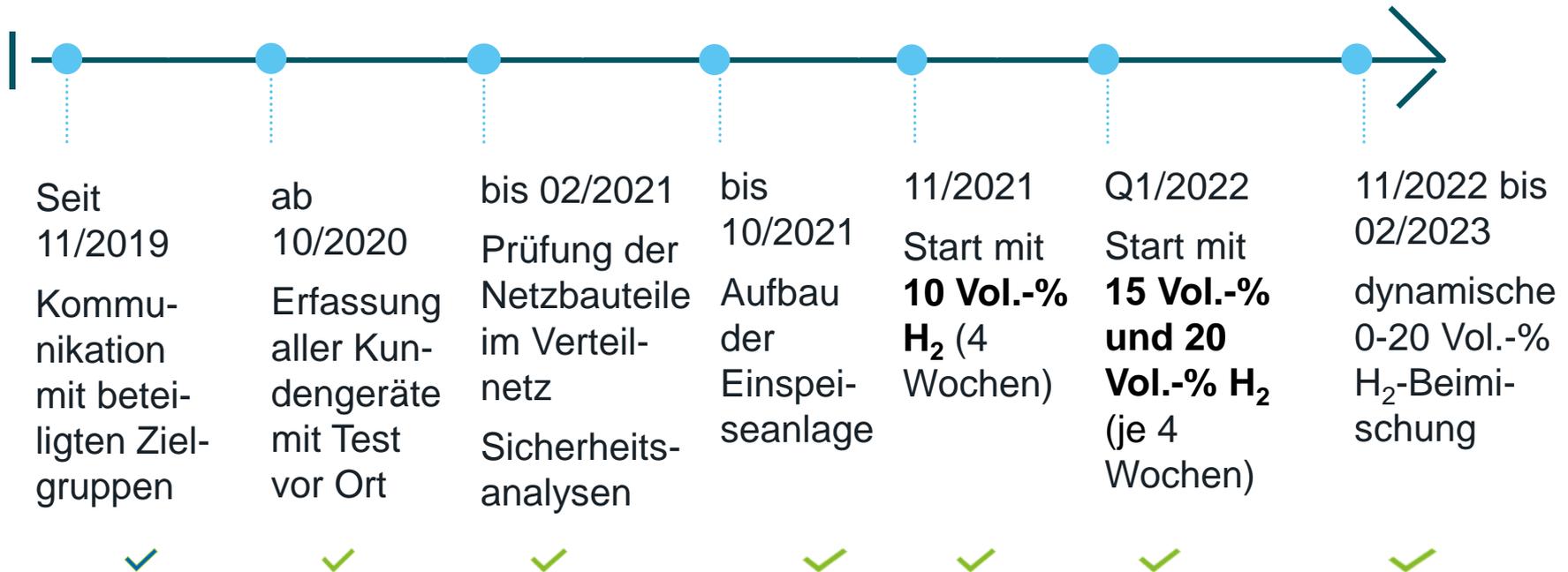
Unterstützt das Projekt auf operativer Ebene im Rahmen der Geräteerfassung und -prüfung.



DVGW | **ebi**

H2-20 – Zeitplan

Laufzeit 08/2019 – 07/2023

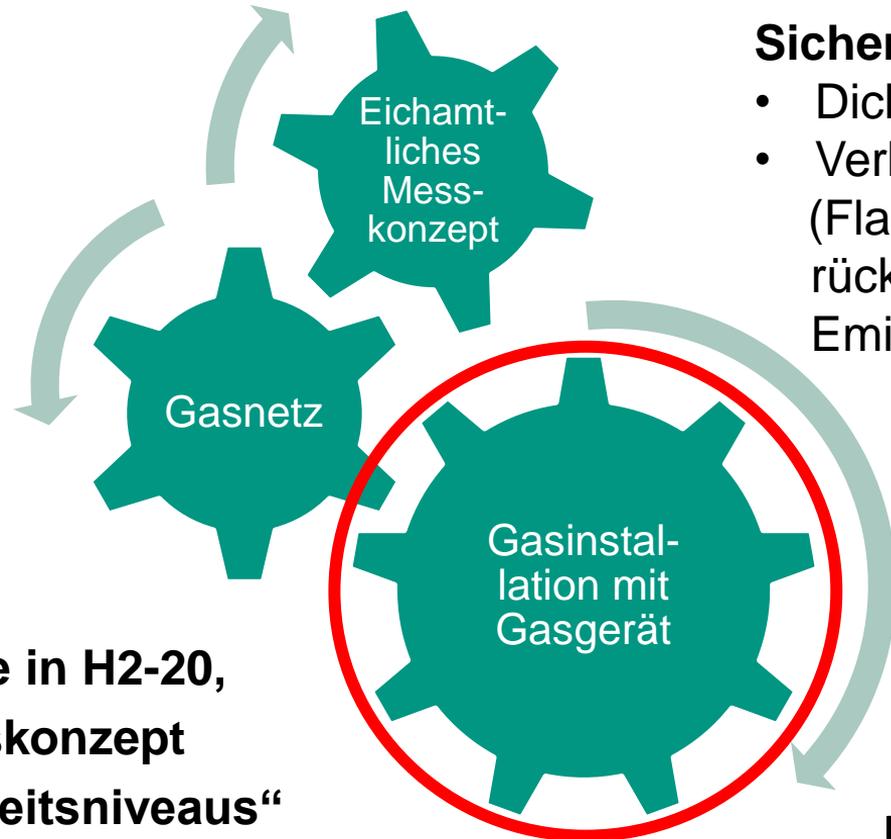


Quelle: Vorlage Avacon2022

H2-20 – Sicherheitskonzept für H₂-Beimischung bis 20 Vol.-%

- H₂-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 H2-20,
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 (Schornsteinefegern)
- **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?

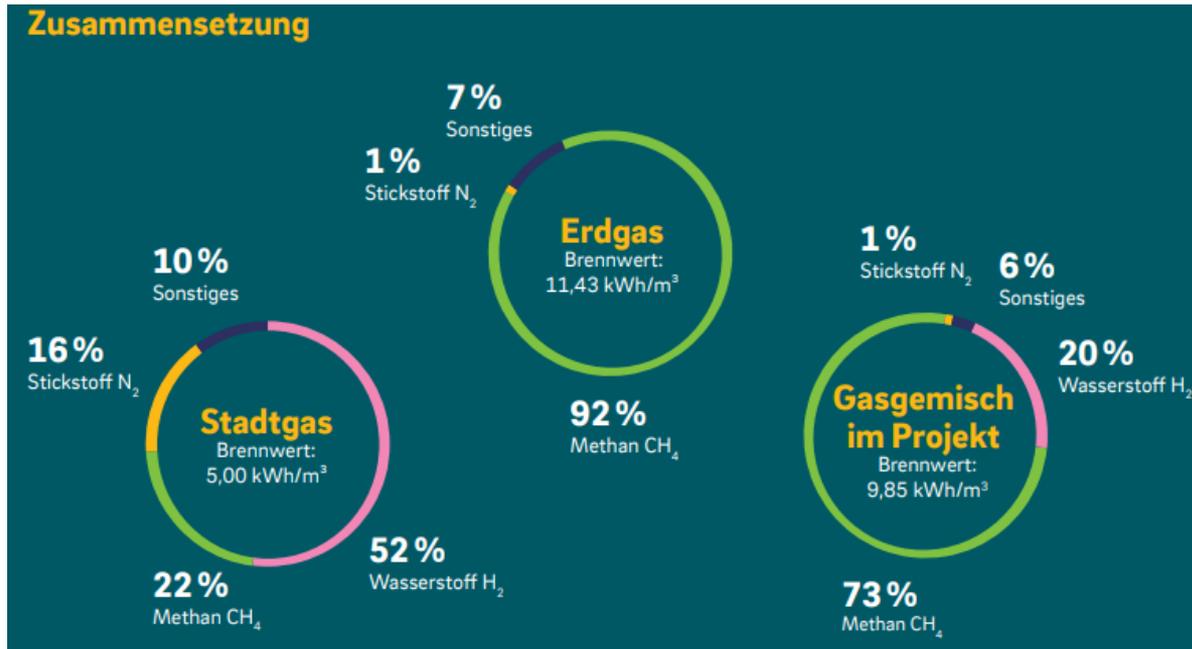
Irgendwo müssen wir als Gesellschaft anfangen, EE-Überschussregion als lokales Argument anführen und positiv belegen – „Modellregion Fläming“.

2. Sicherheitsbedenken gegenüber Wasserstoff

Umfangreiche Voruntersuchungen zeigen sichere Durchführung auf!

Rückblick: H₂ mit bis zu 60 Vol.-% in Stadtgas langer Begleiter der öffentlichen Gasversorgung, in Magdeburg bis 1996 – die Gasbranche kann H₂!

zu 2. Rückblick: H₂ mit bis zu 60 Vol.-% im Stadtgas langer Begleiter der öffentlichen Gasversorgung, in Magdeburg bis 1996 – die Gasbranche kann H₂!



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 (m³) 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.-% H₂** 😊
- Gasgeräte mit Prüfgas (23 Vol.-% H₂) und Erdgas + H₂-Beimischungen **weniger CO₂-Emissionen**, auch die **CO-** und **NO_x-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 H₂-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.-% H₂ 😊



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 % H₂ mit 12 Gasgeräten, Kernergebnisse hier für Gasinstallationen mit Gasgeräten, nur 2 Maßnahmen
 - Austausch von Erdgasgeräten gegen zertifizierte H₂-Brennwertgeräte
 - Austausch von Balgengaszählern G4 gegen G6 wg. geringem Brennwert (H₂)

- **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 H₂ und Umstellung auf H₂ Stützen der Wasserstoffstrategie: Sie adressieren **H₂-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

Tel.: 0721 6084-1262

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