



LT GASETECHNIK

beyond standards



weyer gruppe



Industrielle Anlagen mit Wasserstoff-Beimischung

Wasserstoff - Beimischung

Gliederung



1. Zur Person
2. H₂-Versorgung: Von der Quelle zur Anlage
3. Beimischung mit eigener Gasmischanlage:
Aufbau, Aufgaben und Herausforderungen
4. H₂ Beimischung:
Anwendungsfelder mit Praxisbeispielen
5. Hinweise für die Beschaffung

1. Zur Person:

Alexander C. Hanf

- 30+ Jahre internationale Erfahrung mit Thermoprozessanlagen und mit Schutzgas
- Fokus auf Vertrieb, Business Development, IT und Restrukturierung
- Seit 2014 Geschäftsführer bei LT GASETECHNIK, Hersteller komplexer industrieller Gasmischanlagen für die Thermoprozessanlagen-Versorgung
- Verantwortung für ca. 30...40 Mitarbeiter und 2...5 Millionen Euro Gesamtleistung

- **Alexander Carl Hanf**
- **Dipl.-Kfm.**
- **Geb. 07.11.1967**
- **Verheiratet, gem. Sohn**





2. H2 Versorgung: Von der Quelle zur Anlage

Wasserstoff

GASVERSORGUNG

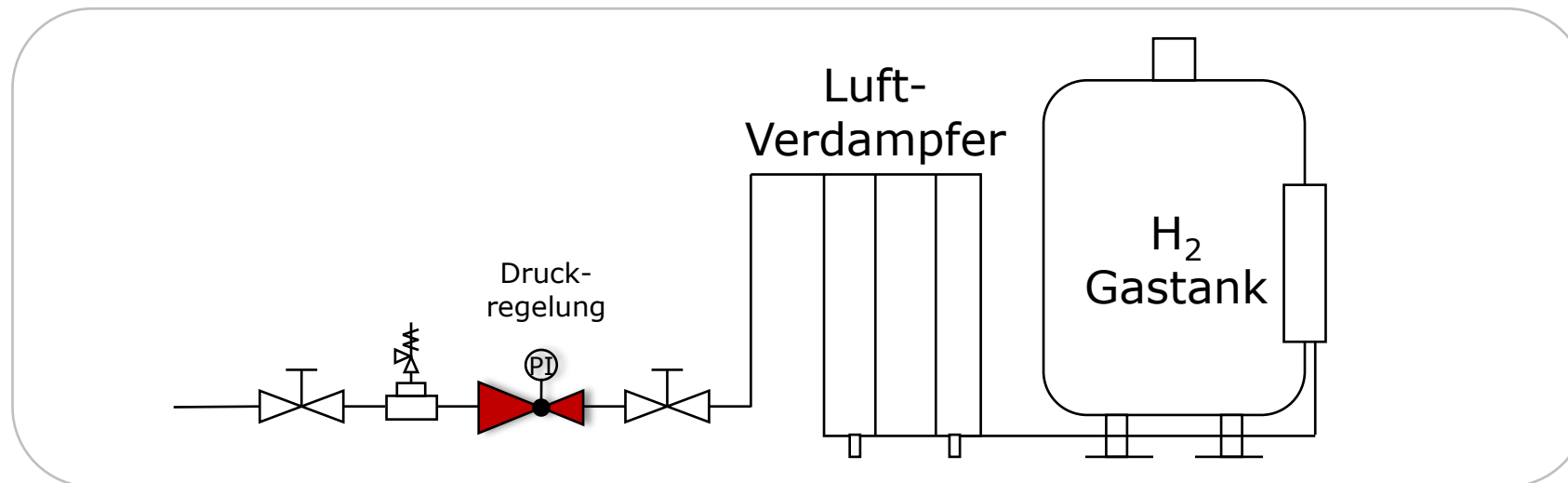


1. H₂-Quellen

- > Flasche
- > Flaschenbündel
- > Pufferspeicher (z. B. Quelle Elektrolyse)
- > Flüssiggas-Tank mit –Versorgung
- > H₂ Kernnetz

2. H₂-Bereitstellung

- > Verdampfung
- > Tieftemperaturschutz
- > Druckregelung mit Sicherheitsventil
- > Leitung



Wasserstoff - Bereitstellung

Aus FLÜSSIGER Quelle

**Verdampfer-
Umschaltung**



Umschaltventile



**Tieftemperatur-
Schutz**



Wasserstoff

DRUCKREGELUNG

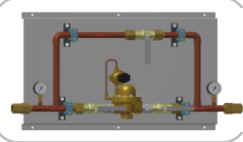
(Dom-) Druckregler



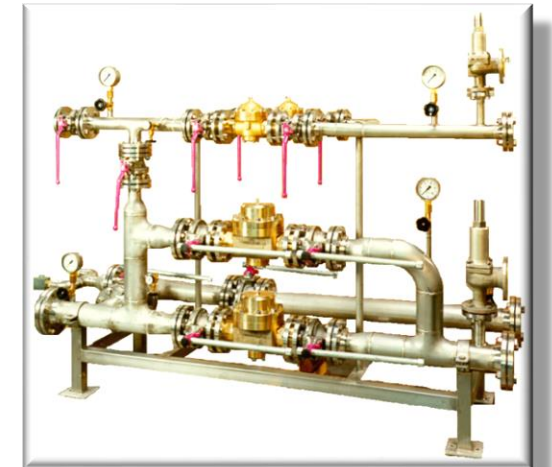
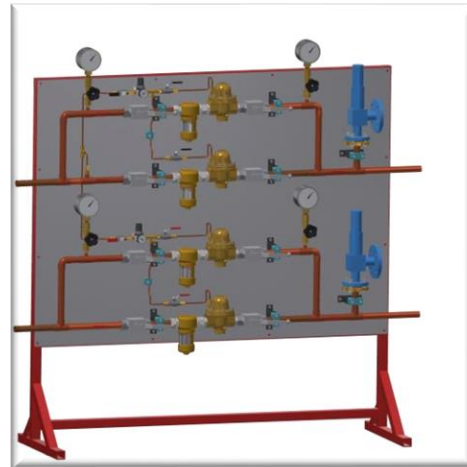
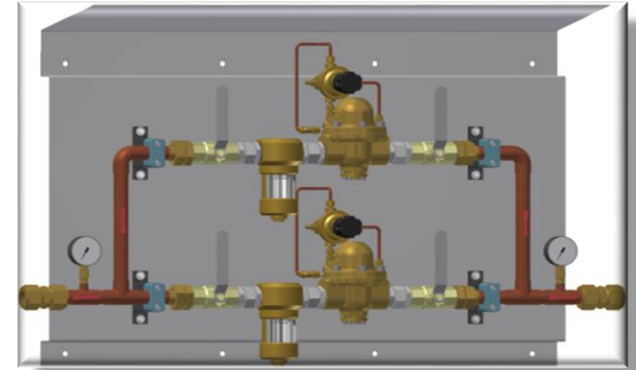
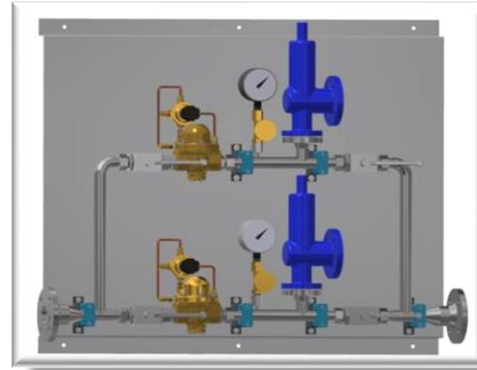
Druckregeleinheit



Tafel mit Bypass
oder redundanter
Druckregelung



**Druckstufenänderung
= Sicherheitsventil**





3. Beimischung mit eigener Gasmischanlage Aufbau, Aufgaben und Herausforderungen

Wasserstoff - Beimischung mit eigener GASMISCHANLAGE



Typen von Gasmischanlagen

Manuell:

Statisch mit manuellem Regeleingriff (keine Automatik, H₂ oder Wobbe-Regelung)

Proportionalventil:

Manuelles oder Stellmotor-angetriebenes Proportionalventil (veraltet, ungenau, langsam)

Automatisch:

Dynamisch mit automatischem Regeleingriff auf H₂-Anteil und/oder Wobbe-Index

Bestandteile einer modernen und sicheren Gasmischanlage

- > Absperrung (Eingang und Ausgang)
- > Gasfilter
- > Eingangsdruck-Messung mit Differenzdrucküberwachung
- > Gasrücktrittsicherungen in jeder Gasstrecke
- > Druckregler, ggfs. mit SAV
- > Automatisierte Armaturen zur Messung und Regelung Gasfluss
- > Ausgangsdruck-Überwachung und -Regelung
- > Automatisiertes Absperrventil
- > Gasanalyse für H₂, Wobbe-Index, Brennwert
- > Automatisierte Anlage mit Industrie-Steuerung
 - Regelung Ventile im geschlossenen Regelkreis auf Analysenwert
 - Lokale Anzeige Messwerte, Alarime, Statusmeldungen
 - Datenspeicherung mit Dokumentation
 - Kopplung an übergeordnete Systeme

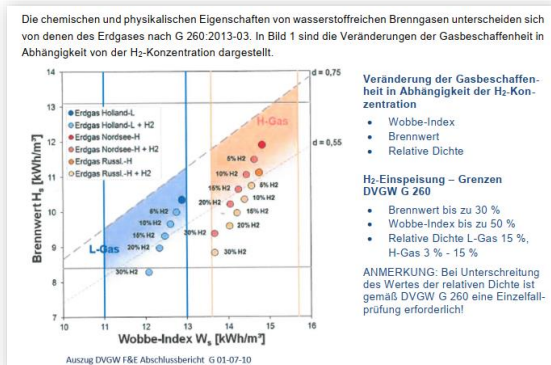
Hintergrund für Tests von H₂ Beimischung



Umstellung auf H₂-Readiness (gem. DVGW G 655 Merkblatt)

Nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 262:2011-09 „Nutzung von Gasen aus regenerativen Quellen in der öffentlichen Gasversorgung“ war bisher die Einspeisung von < 10 Vol.-% Wasserstoff zulässig. Mit der Fortschreibung der DVGW G 260:2020-09 und Zusammenführung mit DVGW G 262 (A) wurden die Grundlagen für die Einspeisung von Wasserstoff bis **20 Vol.-%** fortgeschrieben.

Gasbeschaffenheit hängt ab von der H₂-Konzentration



Daher

- > H₂-Beimischung
- > Messung
 - Wobbe-Index
 - Brennwert
 - H₂-Anteil
- > **Test der Auswirkungen** auf Brenner, Gut & Abgas
- > **Schrittweise Umstellung** anstatt von 0% auf 100%

Herausforderungen bei der H₂ Beimischung



1. Integration

- > Sicherheit
- > Ex-Schutz
- > Arbeitsschutz
- > Genehmigungsverfahren, Einordnung als Störfallbetrieb?

2. Quelle

- > Eigene Elektrolyse
- > Beschaffung Flüssig-H₂
- > Anschluss an H₂-Kernnetz

3. Anlagen-Eignung

- > Rohrleitungen + Armaturen
- > Einbindung in das Erdgas-Werksnetz
- > Umschaltung zwischen NG und H₂/NG Gemischen
- > Brennereignung (max. Prozentanteil H₂)

4. Umfang

- > Beimischung oder 100% H₂
- > Welche H₂ Mengen für aktuelle & künftige Lastgänge

5. Prozess

- > Flammenform
- > Flammengeschwindigkeit
- > Flammenerkennung
- > Wärmeeintrag

6. Energiedichte

- > Gasbeschaffenheit ändert sich je nach H₂ Anteil
- > Wobbe 50%
- > Brennwert 30%
- > Rel. Dichte 15%
- > 40% NG-Ersatz = ca.(!) doppelter Volumenstrom

7. Abgas

- > Abgaszusammensetzung
- > NO_x Konzentration -> Anpassung SCR/SNCR?

8. Anlagentechnik

- > Aufbau der Gasmischanlage mit sicherem Aufbau
- > Regelungsgeschwindigkeit
- > Verhinderung Rückmischung
- > Umfang Gasanalyse

Unterstützung bei Ihren Herausforderungen

<https://www.klimaschutz-industrie.de/foerderung/bundesfoerderung-industrie-und-klimaschutz-modul-1/>

1. Bundesförderung:

- > Förderung bis zu 40% der Investitionskosten bei min 40% Erdgaseinsparung durch H₂-Beimischung
- > Kleine Unternehmen ab 500 T€ Gesamtinvestitionskosten. Andere Unternehmen ab 1 Million €. Förderhöhe bis zu 200 Millionen €
- > Förderfähige Kosten: Investitionskosten, „Ausrüstungen, Maschinen oder Anlagen, die für die Umstellung auf erneuerbaren Wasserstoff oder aus erneuerbaren Wasserstoff gewonnene Brennstoffe als Ersatz für fossile Brennstoffe erforderlich sind.“
- > Vorabauskunft des KEI: Förderung der Gasmischanlage ist möglich



2. weyer gruppe:

- > Beratung zu
 1. Integration
 2. Anlageneignung und -technik
 3. Prozess, Abgas
- > Genehmigung
- > Gasmischtechnik
- > Sicherheitstechnik
- > Explosionsschutz

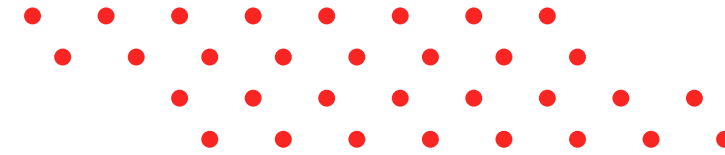
**Schrittweiser Übergang
durch
H₂ Beimischung**



4. H₂ BEIMISCHUNG nach Anwendungsfeldern mit Praxisbeispielen

Typische Anwendungsfelder

Industrielle H₂ Verwendung



1. Großverbraucher

Stahl / Glas / Keramik

Verwendung von
(selbsterzeugtem) H₂ als
Beimischung zu Erdgas

2. Institute/Hersteller Gasgeräte

Weltmarkt-Erdgas-Qualitäten
mit var. H₂-Anteil für
Entwicklung, Baumuster-
Prüfung, Zertifizierung nach
VO (EU) 2016/426 (EU-Gasgerätever-
ordnung) u. Konformitätserklärung

Abnahmekriterium meist:
Gasgemisch-Präzision

3. Industrieofen

Brenner-Versorgung
mit variablem/steigendem
H₂-Anteil in H₂/Erdgas

Konformitätsbewertung
nach Maschinenrichtlinie
auf Basis der
DIN EN 746-2

4. Motoren/Turbinen

Erdgas/H₂/CO₂ Gasmischungen
für Entwicklung und Test

- > Turbinen: Aktuell 1% ->
Neue Bauarten 15%-100%
H₂ Anteil
- > Stat. Gasmotoren: Aktuell
2% -> Neue 10% H₂

5. Brennstoffzelle

- > Test und Prüfung
Brennstoffzellen mit
unterschiedlichen
Gasgemischen
- > Tests mit erschöpfenden
Gasgemischen

6. Exoten

- > Beratung und Planung der
H₂ Verwendung als
Beimischung
- > Z. B. H₂ Mischung mit
Bohrlochgas
Ammoniak/Methanol

7. Backup

Erdgasmangellage:

- > Backup/Redundanz
- > (Einsparung)
- > Gasmischanlagen für
H₂/Propan/Luft
NG/H₂

8. Start-Up

Verschieden Innovationen,
dafür:

- > Unterstützung Engineering
- > Fertigung
- > CE, Risikoanalyse/HAZOP

1. Großverbraucher 130 und 400 Nm³/h

1: Konti-Glühe

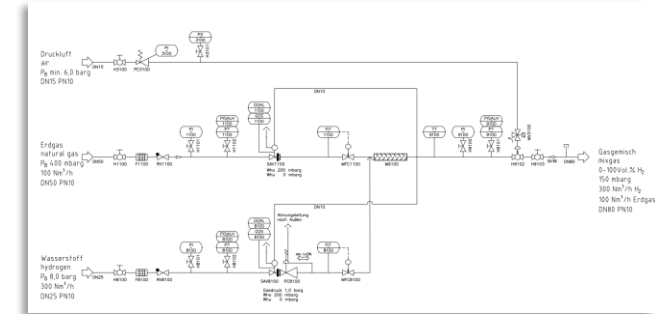
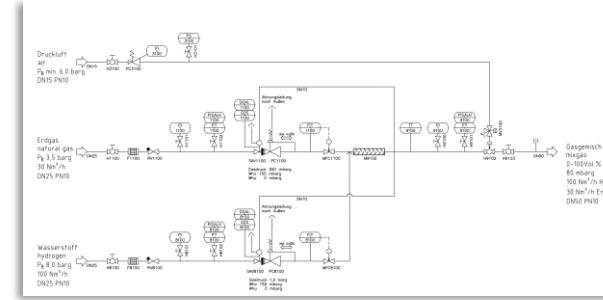
- > H₂: 100 Nm³/h (8 barg)
- > Erdgas: 30 Nm³/h (3,5 barg)
- > 0...100 Vol.% Erdgas in H₂
- > 130 Nm³/h, 80 mbarg

#2: Batch-Glühe:

- > H₂: 300 Nm³/h (8 barg)
- > Erdgas: 100 Nm³/h (3,5 barg)
- > 0...100 Vol.% Erdgas in H₂
- > 400 Nm³/h, 150 mbarg

Besonderheiten:

- > Automatischer MFC-Gasmischer mit unabhängiger Industriesteuerung
- > Genauigkeit +/- 0,2% vom Endwert
- > Auch hohe Durchflüsse werden bei niedrigem Druck geregelt



Projekt: LT23/0/5/0510

Industrie: Stahl

Kunde: tkSE, Rasselstein

Jahr FAT: 2024

Beschreibung:

Zwei dynamische Gasmischer H₂/Erdgas für die Energiewende in der Schwerindustrie

2. Institute

H₂ in Erdgas bis zu 500 Nm³/h

Mischung von:

- > Erdgas: 4...107 Nm³/h (10 barg)
- > H₂: 0,2...368 Nm³/h (10 barg)
- > N₂, CO₂, CO: 0.4...20 Nm³/h (10 barg)
- > C₄H₁₀, C₃H₈, C₂H₆: 0,4...20 Nm³/h (10 barg)
- > Ausgangsdruck 50 mbarg

Besonderheiten:

- > Pufferbehälter
- > Genauigkeit +/- 0,2% vom Endwert
- > Rezeptverwaltung



H₂-Versorgung mit Gasmischanlage hat Feuertafe erfolgreich bestanden

DBI Gruppe
2.015 Follower:innen
Website besuchen
21 Std. · 🌐

Wasserstoff-Versorgung mit Gasmischanlage hat Feuertafe erfolgreich bestanden

Dank der im September 2023 feierlich eingeweihten Wasserstoffversorgung konnten wir am Fachgebiet [#Gasanwendung](#) bedeutende Untersuchungen zur [#Wasserstofftauglichkeit](#) erfolgreich abschließen. Dabei haben wir industrielle [#Gasbrenner](#) sowohl mit reinem [#Wasserstoff](#) als auch über unsere neue Gasmischanlage mit verschiedenen [#Erdgas](#)-Wasserstoff-Gemischen betrieben, um die thermische NOx-Bildung und die Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen zu analysieren. Über die Feuerungstechnik hinaus haben wir ausgewählte Wärmebehandlungsprozesse in unseren Versuchsanlagen simuliert. Im Fokus stand dabei die Untersuchung der Auswirkungen einer variierenden Ofenraumtemperatur auf die Werkstoffe der Wärmebehandlungsprodukte, basierend auf brennstoffflexiblen Feuerungen.

Damit sind wir am DBI in der Lage, industrielle Endanwender umfassend zur Wasserstofftauglichkeit zu beraten und deren Fragen von der Gasinstallation über die [#Brennertechnik](#) bis hin zu den Auswirkungen auf verschiedene Produkte nicht nur zu bewerten, sondern auch praktisch zu erproben. 🙌

www.dbi-gruppe.de

Projekt: LT22/0/5/0328

Industrie: Prüfinstitut

Kunde: DBI Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg

Jahr FAT: 2023

Beschreibung:

Dynamische Gasmischanlage zur rezeptgesteuerten Herstellung von Erdgas-Substituten mit Pufferbehälter.
Gasgemisch-Überprüfung mit GC

3. Industrieofen

26 Nm³/h mit Wobbe-Index

Mischung von:

- > Wasserstoff: 0..20 Nm³/h, 2 barg
- > Erdgas: 0...6 Nm³/h, 0,5...0,7 barg

Gasgemisch:

- > 0...100 Vol.% H₂ in Erdgas
- > 0....20 Nm³/h, 60 mbarg
- > Einspeisung von zwei 10...30 kW Brennern

Besonderheiten:

- > Massendurchflussregler-gesteuertes System
- > Garantierte Genauigkeit +/- 0,2 Vol. %
- > Gaswarnsystem integriert
- > H₂ in Erdgas Gas-Analysator integriert, mit Möglichkeit zur Erweiterung der Messwerte, z.B. Heizwert oder Wobbe



Messwerte		
	bar	°C
Erdgas:	1.72	24.15
Wasserstoff:	1.72	23.65
Mischgas:	0.06	
Konzentration:	0.04	Vol.% H ₂ in NG
Durchfluss:	0	Nl/min
	0.00	Nm ³ /h



Projekt: LT23/0/5/0258

Industrie: Thermoprozessanlagen

Kunde: Industrieofenbau
Bader & Scheffer GmbH

Jahr FAT: 2023

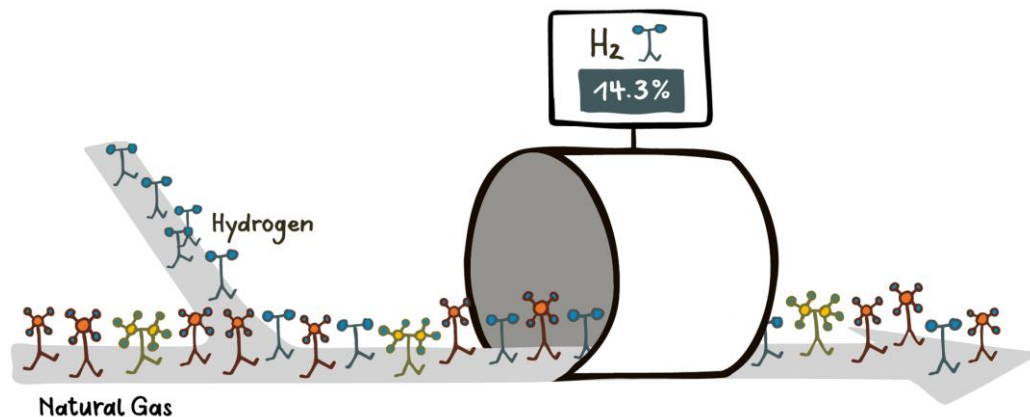
Beschreibung:

Vollautomatischer Gasmischer mit Massendurchflussregler, SPS, mit Ausgangsdruck 60 mbarg für zwei 30 kW Brenner für Testversuche zum Scale-up

Exkurs: Messung

H₂ / Wobbe / Brennwert mit Gasanalysator

- > Gas-Analysator misst Wärmeleitfähigkeit des Methan-Wasserstoff-Gasgemischs; Kalibrierung Erdgas-spezifisch
- > Präzise Anteile von 0 bis 100 Mol-%. Ideal für genaue Messung von H₂
- > Falls die Basiszusammensetzung des Erdgases erheblich variiert, können auch zwei Gas-Analysatoren eingesetzt werden, um zusätzlich die Basis zu messen
- > Typische LT-Installation
 - Überwachung Durchfluss zum Gasanalysator
 - Manuelle Umschaltung auf definiertes Messgas
 - Gasmischer-Steuerung regelt primär auf die Volumenstrom-Anteile und überwacht und dokumentiert die Gasmischzusammensetzung über den Gasanalysator-Wert (Kaskadenverhältnisregelung)



4. Motoren/Turbinen

315 Nm³/h aus CO₂/H₂ mit Erdgas

Mischung von:

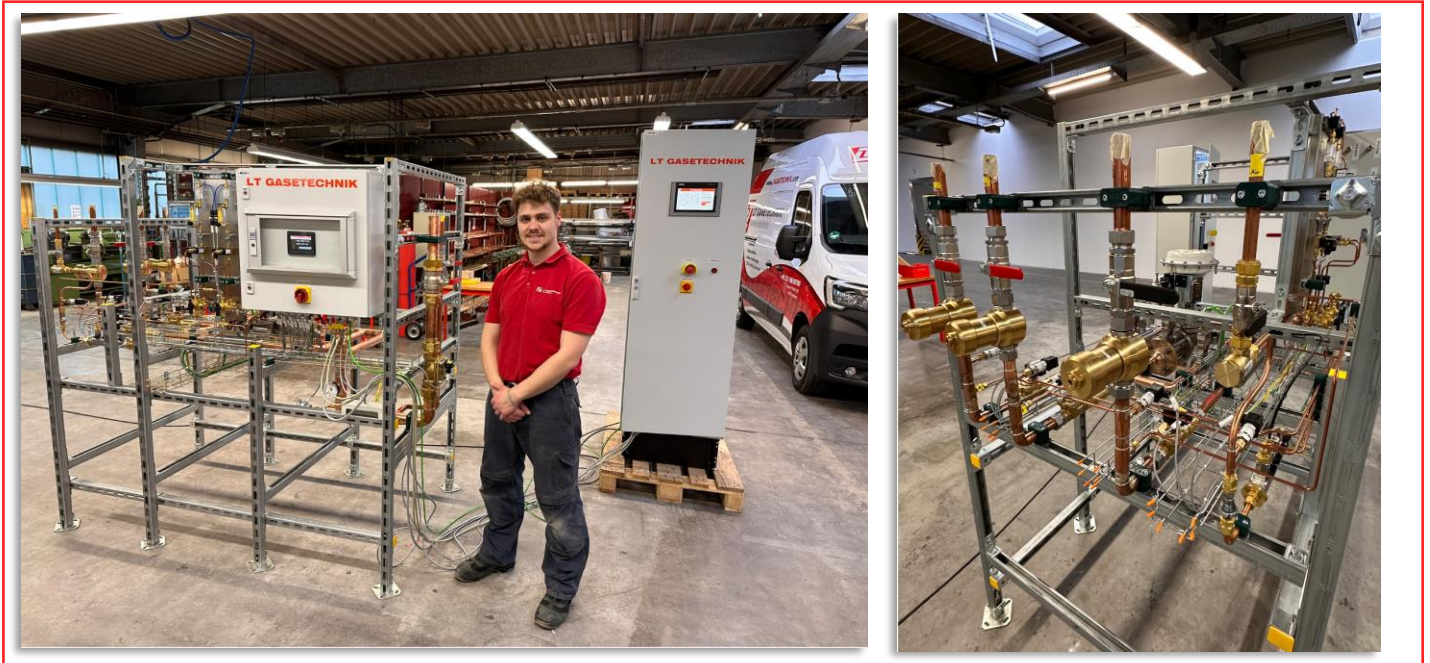
- > CO₂ 0...119 Nm³/h mit 5 barg
- > H₂ 3...424 Nm³/h mit 5 barg
- > Natural Gas 14...197 Nm³/h mit 5 barg

Gasgemisch:

- > Erdgas mit H₂ max. 528 Nm³/h
- > Erdgas mit CO₂ max. 315 Nm³/h
- > Einspeisung für Gasturbinen

Besonderheiten:

- > Massendurchflussregler gesteuertes System
- > Garantierte Genauigkeit +/- 0,2 Vol. %
- > Bei der Gasanalyse für CO₂ (NDIR) und H₂ (WLD) wird der tatsächliche Erdgasstrom durch Messung der spezifischen Wärmekapazitäten und der Dichte bestimmt



Projekt: LT23/0/5/0165

Industrie: Motoren

Kunde: MAN Bus & Truck SE

Jahr FAT: 2024

Beschreibung:

Nutzung der zukünftigen grünen Energie aus H₂ und CO₂ in Kombination mit Erdgas. Optimiert durch Steuerung und zwei LT-Gasanalysatoren.

Aus einer Hand: Auslegung, Detail-Engineering, Automatisierung und Gasanalyse, Fertigung, IBN

5. Brennstoffzellentest

50 Nm³/h CH₄/H₂

Mischung von:

- > H₂: 2...50 Nm³/h (6-10 barg)
- > CH₄: 1...11 Nm³/h (5-6 barg)
- > CO₂ 0...60 NI/Min;
C₃H₈ 0...20 NI/Min;
N₂ 0...180 NI/Min (5-6 barg)
- > Ausgangsdruck 50 mbarg

Besonderheiten:

- > Pufferbehälter
- > MFC mit CMOS-Sensoren
- > Genauigkeit +/- 0,3 % vom Endwert
- > Reproduzierbarkeit von 0,1 % des Endwerts
- > Spülung von Mischkammer und Puffer
- > Weiterer GM für erschöpfende Gasgemische

Wasserstoff zur Energieversorgung des Krankenhauses

Modell-Projekt in Erkelenz: Am Hermann-Josef-Krankenhaus ist ein neues Brennstoffzellen-System in Betrieb gegangen, durch das Strom und Wärme durch den Einsatz von Wasserstoff gewonnen werden können.



Start für das Multi-SOFC Projekt: Das rote Band wird symbolisch von Astrid Lambrecht, Vorsitzende des Forschungszentrums Jülich, Oda Keppeler vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, und dem technischen Leiter des Hermann-Josef Krankenhauses Erkelenz (von links) durchtrennt.
Foto: Simone Thelen



Projekt: LT22/0/5/0859

Industrie: Brennstoffzellen

Kunde: Robert Bosch, Germany

Jahr FAT: 2023

Beschreibung:

Dynamische Gasmischanlage zur Herstellung von Erdgas-Ersatzstoffen mit Pufferbehälter für die Energiewende mit Brennstoffzellen

Gasgemisch-Überprüfung mit GC

6 a. Exoten

H₂ / Bohrloch-Gas

Mischung von:

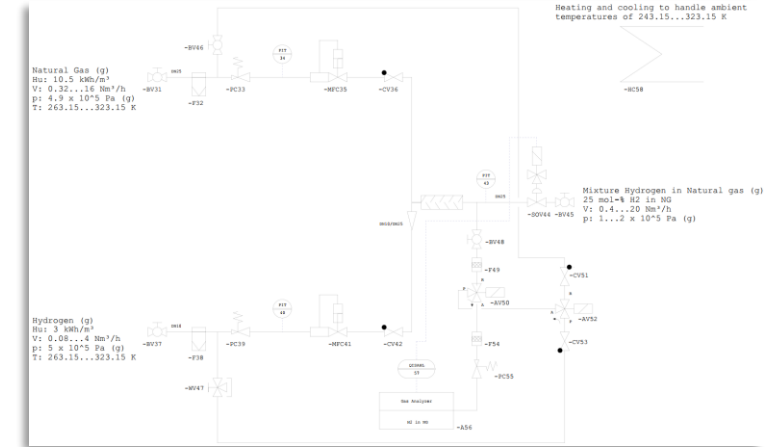
- > Wasserstoff: 0.08...4 Nm³/h; 5 barg
3 kWh/m³
- > Erdgas: 0,3...16 Nm³/h; 4,9 barg;
10,5 kWh/m³

Gasgemisch:

- > 0,4...20 Nm³/h; 1...2 barg
- > 25 Vol.% H₂ in Erdgas

Besonderheiten:

- > Massendurchflussregler gesteuertes System
- > Garantierte Genauigkeit +/- 0,2 Vol. %
- > Gaswarnsystem integriert
- > H₂ in Erdgas Gas-Analysator integriert, mit Möglichkeit zur Erweiterung der Messwerte, z.B. Heizwert oder Wobbe



Projekt: LT24/0/5/0010

Industrie: Energie

Kunde: Torpol Oil & Gas,
Poland

Jahr FAT: 2024

Beschreibung:

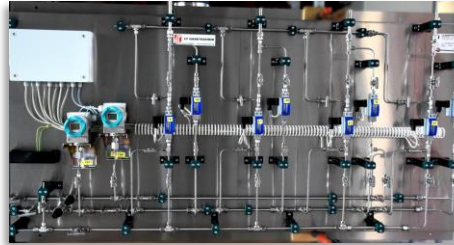
Vollautomatischer Gasmischer mit
Massendurchflussregler, SPS, Wobbe-
Analyse

6 b. (noch) Exot

Ammoniak/Methanol

Aufgaben:

- > Mobile Versorgungscontainer für Fässer, Bündel und Einzelflaschen
- > Gasmischanlagen und Gasdosieranlagen für korrosive und toxische Gase incl. Regelstrecken für Druck und Volumenstrom
- > Ausstattung nach Bedarf mit Verdampfer, Pumpen, Heizung, Umschalt-Tafel, Entnahmeschläuche, WHG Wanne
- > Einschl. Steuerung, Schaltschrank, Überwachungseinrichtungen, Sicherheitseinrichtungen
- > Fertigung gem. PED97/23/EG, AD 2000, TRBF, WHG
- > Inertisierungs-Einrichtungen



Sicherheit:

- > Sicherheitsbetrachtungen (PAAG/HAZOP)
- > Explosionsschutzdokumente
- > Sicherheitstechnische Konzepte zur Handhabung brennbarer, brandfördernder oder toxischer Gase

7a. Back-Up

64 MW Propan/Luft

H₂ READY

Mischung von:

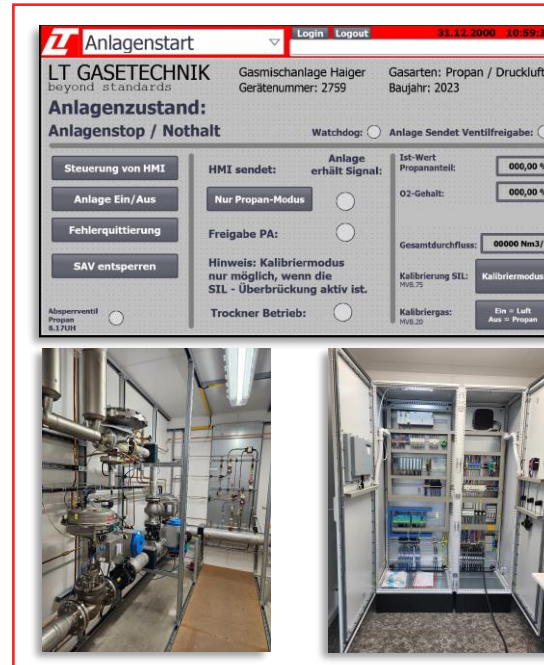
- > Propan 2490 Nm³/h ≈ 5000 kg/h mit 5...8 barg
- > Luft: 2300 Nm³/h ≈ 2970 kg/h mit 5,5 barg

SNG – Synthetisches Gas:

- > Max. Leistung: **64 MWh/h**
4790 Nm³/h SNG
- > Gasmischung
Wobbe: 11.8 ... 14.3 kWh/Nm³
- > 3 barg

Besonderheiten:

- > Korrosive Atmosphäre
- > Industrielles Steuerungssystem, O₂-Analysator
- > Umfassendes Sicherheitskonzept mit SIL Gas Analysator und SIL-Abschaltung



Projekt: LT22/0/5/0713

Industrie: Chemie

Kunde: Kali & Salz AG, Zielitz

Jahr FAT: 2023

Beschreibung:

Gasmischanlage als Back-Up für eventuelle Erdgasmangellage

H₂ Ready

7b. Back-Up

11 MW Propan/Luft

H₂ READY

Aktuell:

- > Propan 425 Nm³/h mit Luft: 310 Nm³/h
- > SNG: 11 MWh/h aus 735 Nm³/h SNG bei 3 barg

H₂-Ready:

- > 100% H₂: 3.700 Nm³/h bei 3 barg
- > 40% NG-Ersatz (Bundesförderung) bedeuten bei Vorgabe 11 MW 30% SNG / 70 % H₂; denn volumetrischer Energieinhalt nur ca. 1/3 von NG **1.500 Nm³/h (4,4 MW) H₂**
- > Vorhanden:
 - Platz
 - Eingänge Steuerung und GWA
 - Gasanalyse
- > Neu:
 - H₂-Regelstrecke
 - HAZOP, CE



Projekt: LT23/0/5/0009

Industrie: Keramik

Kunde: PA Salzgitter for Geberit, Haldensleben

Year FAT: 2023

Beschreibung:

Gasmischanlage als Back-Up für eventuelle Erdgasmangellage

H₂ Ready

8. Start-Up Aufgaben

Schnelle Skalierung:

- > Verlängerte Werkbank
- > Fertigung mit gasetechnischer Kompetenz seit über 50 Jahren
- > Mechanische-, EMSR- und Gasanalyse-Fertigung

Kompetenz:

- > Engineering bis zur Fertigungszeichnung
- > Elektrisches Engineering einschl. Programmierung
- > CE-Kennzeichnung
- > HAZOP
- > Gasetechnische Erfahrung





5. Hinweise für die Beschaffung

Ihre Stichworte für die evtl. Beschaffung



Anlagensicherheit

- > Elektrische Betriebsmittel in Ex-Ausführung
- > Verriegelungskonzept
- > Gaswarnsystem
- > Lokale Anzeige und Datentransfer

Datenaustausch

- > Sollwerte, Messwerte, Alarmmeldungen, Statusmeldungen
- > Unidirektional oder bidirektional mit einem übergeordneten Leitsystem

Mediensicherheit

- > Rohrleitungen in Kupfer oder geeignetem Edelstahl
- > H₂-geeignete Armaturen und Elastomere

Aufbau

- > Tafel, Gestell, Raum, Container
- > Keine / Ex-Zone:
 - Eine / getrennte Anlage
 - Anlagenteil
 - MSR-Teil
 - Gasanalyse

Verfügbarkeit

- > Anforderungen Verfügbarkeit: Anlagenredundanz
 - Gasmischstrang
 - Gasanalyse
 - Steuerung
- > Vollautomatische und druckstoßfreie Umschaltung

Regelungsverhalten

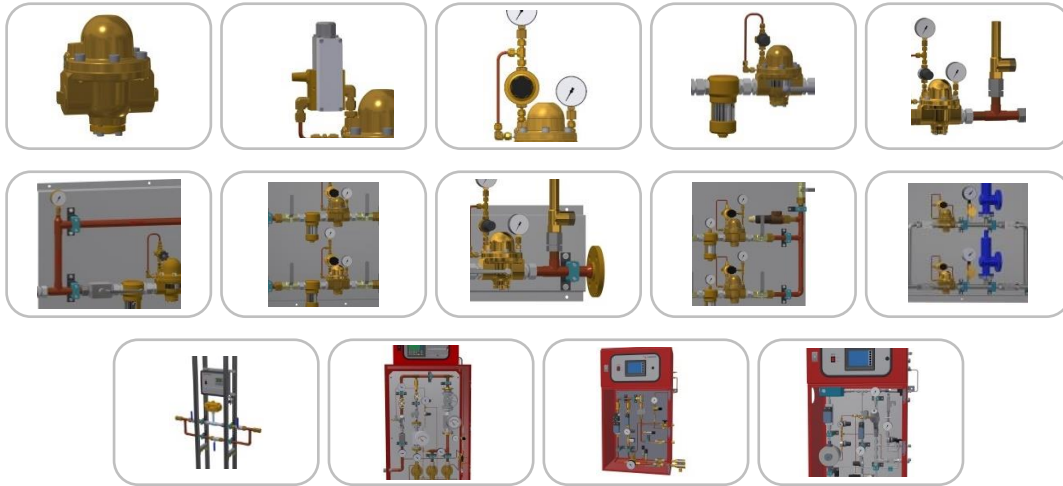
- > Manuelle oder automatische (dynamische) Regelung des H₂/NG-Verhältnisses
- > Regelung Volumenstrom und/oder Ausgangsdruck

Mischpräzision

- > Abnahmekriterium: Gasgemisch-Präzision
- > Einbeziehung aktueller Erdgas-Qualität (H₂-Anteil)
- > Ggfs. Kaskadenaufschaltung Analysenmesswert auf Regelventile, SPS-gesteuert

Gasanalyse

- > H₂-Anteil
- > Brennwert
- > Wobbe-Index
- > Dichteberechnung
- > Gas-Chromatograph



Zusammenfassung: H₂ Beimischung zur schrittweisen Integration

Angepasste Anlagentechnik



- > Sicherer Aufbau
- > Regelung auf Analysewert
- > Angepasste Leistung und Ausstattung

Vorzugsweise aus einer Hand



- > Konzept- und Detailengineering für Mechanik, Automatisierung und Gasanalysetechnik
- > Herstellung, Inbetriebnahme, Wartung
- > Dokumentation, CE, Risikoanalyse, SIL



LT GASETECHNIK

beyond standards



weyer gruppe