

Prüfungen mit Weltmarkt-Erdgasqualitäten

Das Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. (GWI) sieht sich aktuell besonderen Herausforderungen gegenüber: Kunden des GWI benötigen Prüfungen und Tests von zum Beispiel Gasgeräten, Gasfeuerstätten und Armaturen mit variablen Gasgemischen. Dazu beauftragte das GWI jüngst eine moderne Gasmischanlage, welche 2021 in Betrieb genommen wurde (Bild 1).

Das Prüflabor

Das Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. betreibt seit Jahrzehnten ein Prüflabor zum Prüfen und Testen von Gasgeräten und Gasfeuerstätten (zum Beispiel Gasthermen, Gaswandgeräte). Das GWI ist ein gemeinnütziges und unabhängiges Forschungsinstitut, das seit vielen Jahren in zahlreichen Forschungsprojekten auch zur Energiewende involviert ist. Das Prüflabor des GWI hat mit seinem Know-how und den vorhandenen Installationen weitreichende Möglichkeiten, die Transformation des Energiesystems von der Erzeugung über den Transport bis zur Endanwendung auf verschiedenen Ebenen zu unterstützen. Als akkreditiertes Prüflabor ist es berechtigt, alle Prüfungen durchzuführen, die zur Zertifizierung erforderlich sind und die entsprechenden Prüfberichte zu erstellen.

Dabei gewinnt das Thema Umstellungen von reinem Erdgas auf Gasgemische – insbesondere von Erdgas mit Wasserstoff – zunehmend an Bedeutung. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sollte die manuell betriebene Gasmischanlage, mit höchstens 100 kW Leistung mit reinem Methan und 85 kW mit Mischgasen, im Jahr 2021 erneuert werden.

Das Ziel war die Konzipierung einer dynamischen, folglich automatisierten, Gasmischanlage zur Mischung verschiedener Prüf- und Grenzgas aus:

■ C ₄ H ₁₀ oder C ₂ H ₆ oder C ₃ H ₈	35 Nm ³ /h
■ C ₃ H ₈	45 Nm ³ /h
■ CH ₄	10 Nm ³ /h
	oder 60 Nm ³ /h
■ H ₂	40 Nm ³ /h
■ CO ₂	20 Nm ³ /h
■ N ₂	45 Nm ³ /h
■ Rein CH ₄ – für 600 kW	
■ Rein H ₂ – für 600 kW	

Aus diesen Gasen kann ein breites Band an Gasgemischen erzeugt werden, die in vier Gasgemisch-Behältern zwischengepuffert werden. Die Reingase werden – wie die Gasgemische – zum Testen und Prüfen der Gasgeräte und Gasfeuerstätten verwendet.

Zielsetzungen für die neue Gasmischanlage waren:

- eine Leistungsbreite von 5...600 kW mit reinem Gas
- 300 kW Prüf- und Grenzgas
- gleichzeitige Fahrweise mit bis zu vier verschiedenen Gasgemischen

Die Überprüfung der Gasgemischqualität und Reproduzierbarkeit soll durch den vorhandenen Gaschromatographen erfolgen.

Die Lösung

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung wurden verschiedene Lieferanten angefragt und LT Gasetechnik überzeugte mit seinem Vorschlag.

Die angebotene Lösung bestand aus:

1. Gasgemischstrang AbG:

■ CH ₄ :	0,6 ... 60 Nm ³ /h
■ N ₂ :	0,5 ... 45 Nm ³ /h
■ CO ₂ :	0,1 ... 15 Nm ³ /h

2. Gasgemischstrang PG:

■ CH ₄ :	0,6 ... 60 Nm ³ /h
■ N ₂ :	0,5 ... 45 Nm ³ /h

3. Gasgemischstrang UnG:

■ H ₄ :	0,6 ... 60 Nm ³ /h
■ N ₂ :	0,5 ... 45 Nm ³ /h
■ H ₂ :	0,4 ... 40 Nm ³ /h
■ CO ₂ :	0,1 ... 15 Nm ³ /h
■ C ₃ H ₈ :	1 ... 35 Nm ³ /h

4. Gasgemischstrang RüG:

■ CH ₄ :	0,6 ... 60 Nm ³ /h
■ N ₂ :	0,5 ... 45 Nm ³ /h
■ C ₃ H ₈ :	0,4 ... 35 Nm ³ /h
■ C ₂ H ₆ :	0,2 ... 15 Nm ³ /h
■ C ₃ H ₆ :	0,4 ... 35 Nm ³ /h
■ C ₄ H ₁₀ :	0,4 ... 35 Nm ³ /h
■ Luft	

Die vorgegebenen Eingangsdrücke lagen für C₄H₁₀ bei 2 bis 10 barg, ansonsten bei 6-10 barg. Das Gasgemisch am Anlagenausgang sollte einen Druck von 50 mbarg aufweisen. Bei allen Gasgemisch-Strängen soll es außerdem möglich sein, reines CH₄ in die jeweiligen Behälter zu fahren.

Die Gasmischanlage (Bild 2) hat folgende Merkmale:

- dynamisch, d. h. Zumischung wird kontinuierlich geregelt
- Vier-Stränge, nicht-redundant mit Gasfiltern, Eingangsdruck-Transmittern, Gasrücktrittsicherungen und entsprechenden Magnetventilen zur Freigabe der jeweiligen Gase
- automatisiert, steuerbar über eine lokale, Touch-Screen SPS-basierte Anlagensteuerung
- Regelung der Durchflussmenge und der Zumischung über Massendurchflussregler
- Ausgangsdruckregelung über mechanische Druckminderer in jeden Ausgang
- SPS-Steuerung der Anlage mit Angabe der jeweils gewünschten Konzentration der Einzelgase und integrierter Rezepturvorgabe für über 100 Weltmarkt-Erdgasqualitäten
- Die Rezepte sind den einzelnen Gasmischanlagen zugeordnet: die Rezeptlisten sind den einzelnen Mischern zugeordnet.
 - Mischer 1 = 18 Rezepte
 - Mischer 2 = 19 Rezepte
 - Mischer 3 = 30 Rezepte
 - Mischer 4 = 41 Rezepte
- Gasmischanlage mit Steuerung komplett montiert, getestet, und in Betrieb genommen. Mit Dokumentation, CE-Kennzeichnung und gemäß Druckgeräterichtlinie ausgeführt.

Diese Gasmischanlage ist so ausgelegt, dass die eingestellte Mischkonzentration des Gasgemisches immer konstant gehalten wird. Dies wird im lokalen Bedienpanel eingestellt. Die Konzentration wird unabhängig von der Gasgemischzusammensetzung und der tatsächlich (innerhalb der Leistungsgrenzen) entnommenen Gasgemischmengen konstant gehalten.

Nach der Fertigung der Anlage erfolgte die Aufstellung und Inbetriebnahme beim GWI Ende 2021 (Bild 3). Die Inbetriebnahme lief reibungslos und zur vollständigen Zufriedenheit von GWI. Es zeigt sich, dass alle Armaturen sehr leicht zugänglich sind. Filter und Wartungs-



Bild 2: Blick in die Anlage mit Druckreglern, Armaturen und Massendurchflussreglern. Im Hintergrund die Bedieneinheit zur Anlagensteuerung



Bild 3: Die Bedienung der Anlage erfolgt über den Touchscreen. Martin Brüggemann vom GWI probiert die Rezeptsteuerung der einzelnen Gasmischstränge aus

sätze können leicht ausgetauscht werden. Trotzdem ist die Anlage durch eine leicht zu demontierende Abdeckung geschützt.

LT garantiert eine Reproduzierbarkeit von $\leq \pm 0,2$ Vol.-% (bei Temperaturgleichheit der einzelnen Gase). Dies wurde durch einen Gaschromatographen während der Inbetriebnahme überprüft.

Der integrierte Touchscreen ermöglicht eine komfortable und selbsterklärende Bedienung. Die wichtigen Daten werden übersichtlich angezeigt und sind jederzeit einsehbar. Durch die Anbindung an den Bildschirm werden Rezeptteinstellungen übertragen. Die Steuerung schreibt Sollwerte und Istwerte mit,

und über die integrierte und leicht zugängliche Schnittstelle können die Daten (Drücke, Durchflüsse) ausgelesen werden.

Langzeiterfahrungen stehen noch aus. Das GWI berichtet, dass die Liefertreue vollständig erfüllt wurde, die Anlage eine sehr gute Reproduzierbarkeit zeigt und die eingesetzten Komponenten eine hohe Qualität aufweisen. Die Inbetriebnahme verlief reibungslos.

Kontakt:

LT GASETECHNIK
Alexander Carl Hanf
+49 231 961070-12
a.hanf@lt-gasetechnik.com



Bild 1: Ansicht Zugang Gasmischanlage und Prüflabor GWI: Der Blick vor dem Zugang in die beiden Bereiche Gasmischanlage mit den Reingas- und Mischgas-Behältern links sowie zum Prüflabor rechts