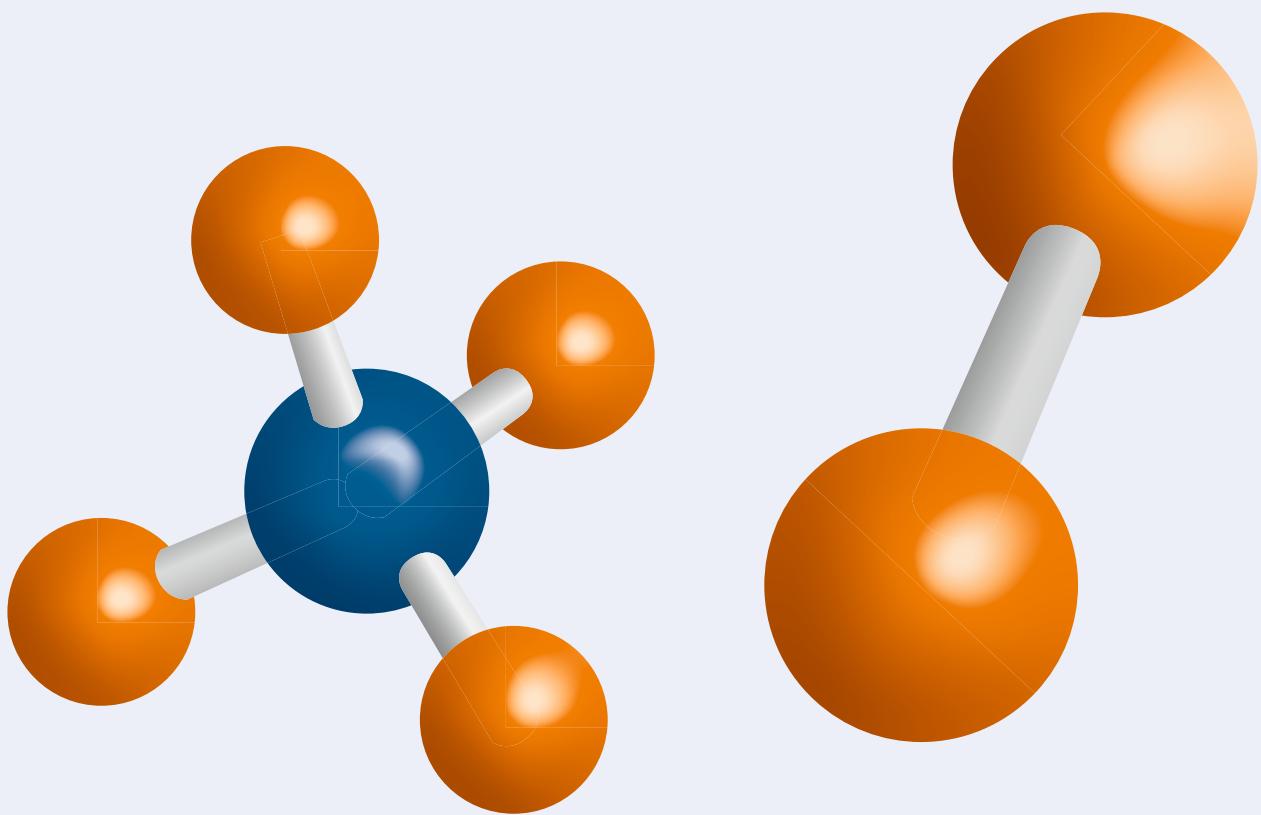




meterQ



Gasqualität
perfekt messen
und analysieren



Prime Partner
in Hydrogen
and Gas Analytics

Gasqualität perfekt messen und analysieren



Die perfekte Messung von Gas kann unnötige Kosten vermeiden, hohe Erträge sichern und nachhaltig unser Klima schützen. Unser Anspruch ist es, genau das zu erreichen. Wir wollen dabei die Besten sein, indem wir innovative, einzigartige Lösungen bieten.

Meter-Q Solutions GmbH ist Ingenieurbüro, Systemlöser und Planer für Ihre Aufgaben mit den Schwerpunkten:

- Gasqualitäts- und Gasbeschaffenheitsmessung
- Gasvolumenmesstechnik und Mengenumwertung
- Service und Inbetriebnahme





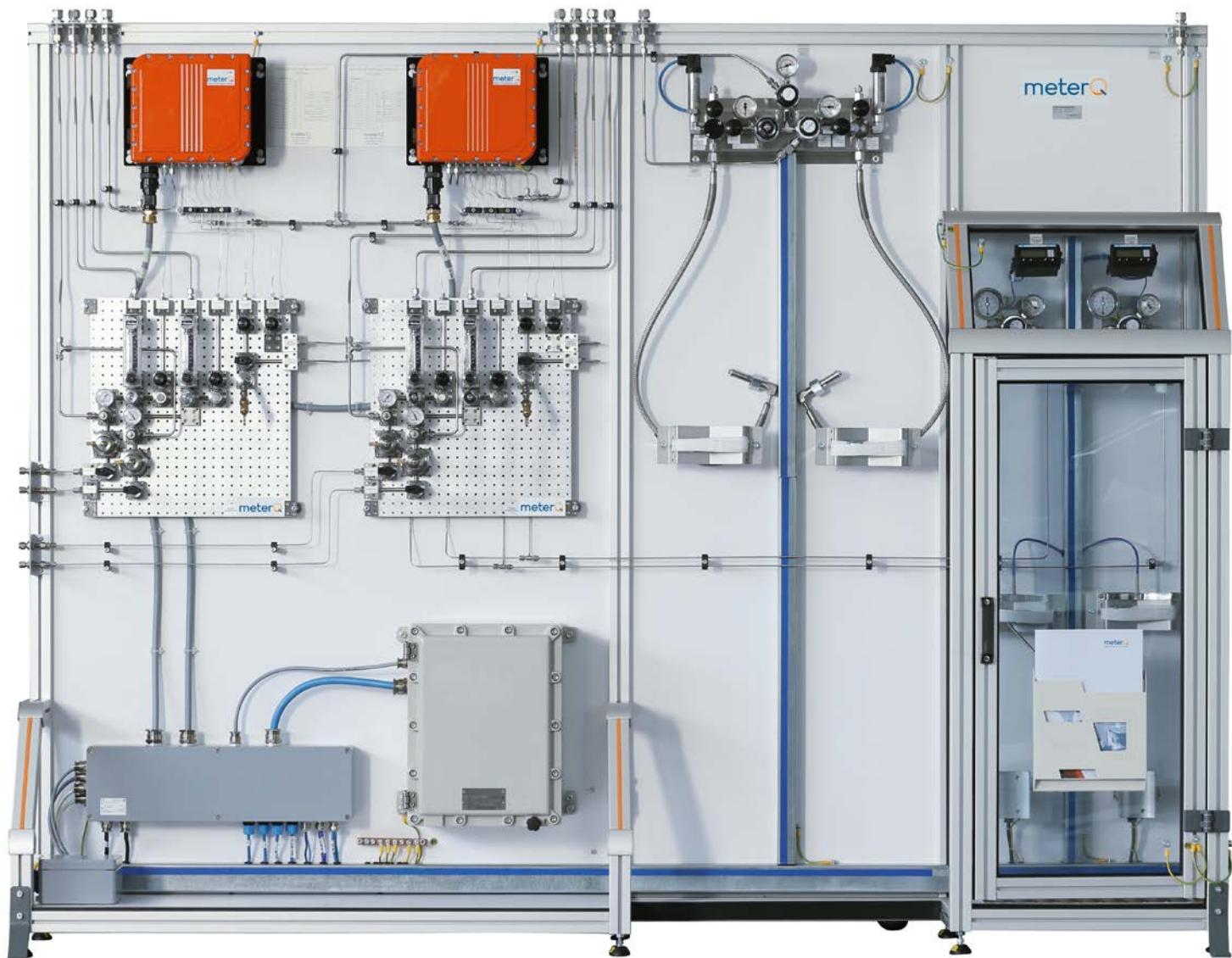
Gasanalyse – Nachhaltigkeit durch Wasserstoff-Technik und Emissionsreduktion

Wir schreiben Klimaschutz groß. Unsere Analysegeräte sind 100% wasserstofffähig. Zudem bieten wir Lösungen zur Emissionsreduktion bis hin zum vollständigen Verzicht auf einen Bypass ohne negative Auswirkungen auf die Ansprechzeit.

Unsere Gaschromatographen nutzen konsequent moderne Micro- und Nano-Technik. Das Ergebnis ist eine Plattform, die 4x schneller und 20x empfindlicher als die etablierte Technologie ist und dabei noch kleiner, leichter und einfacher zu warten.

Analysegeräte

Klassische Gasanalyse mit neuer Technik: **MGC^{flex}**



Unser Standard-Prozessgaschromatograph für die eichamtliche Messung von Erdgas/Wasserstoffgemischen ist für jede denkbare Aufgabe in diesem Bereich bis zu Ex-Zone 1 bestens ausgerüstet: Übergabemessung, Misch- und Konditionieranlagen, Biogas-, LNG- und Wasserstoffeinspeisung, Speicher.

Neben der Abrechnungsmessung eignet sich der **MGC^{flex}** durch seine kurzen Messzyklen von nur 45s und die hohe Empfindlichkeit auch für Mischaufgaben, zur Prozesskontrolle und kann sogar die Grenzwertüberwachung für Komponenten wie Sauerstoff übernehmen. Geringe Wartungs- und Betriebskosten runden das Bild ab.

Außer Trägergas gibt es keine Verbrauchsmaterialien wie beispielsweise Spezialfilter, die regelmäßig ersetzt werden müssen. Der Trägergasverbrauch lässt sich sogar noch reduzieren, wenn keine besonders schnelle Messung benötigt wird.

Mobilität ohne Kompromisse: **MGC^{mobile}**

MGC^{flex} und **MGC^{mobile}** ergänzen sich perfekt. Messtechnisch sind beide Systeme identisch. Sie teilen sich eine PTB-Zulassung, in der der **MGC^{mobile}** explizit als **MGC^{flex-m}** aufgeführt und beschrieben ist. Der **MGC^{mobile}** ist für die Messaufgaben entwickelt worden, in denen es auf Mobilität ankommt. Das kann eine Kontrollmessung an einem beliebigen Ort sein, beispielsweise in einem Gasbeschaffungsrekonstruktionssystem. Der **MGC^{mobile}** kann auch genutzt werden, um einen anderen PGC zu überprüfen oder kurzfristig bei einem Ausfall zu ersetzen.

Die Anwendung des **MGC^{flex}** für Wasserstoff als eichamtliche Messung ist in Vorbereitung. Für nichteichamtliche Messungen ist der **MGC^{mobile}** bereits jetzt für die Bestimmung des Brennwertes von Wasserstoff und dessen Verunreinigungen einsetzbar.

MGC^{mobile} ist ein Messkoffer, der in fast jedes Auto passt und den eine Person problemlos transportieren und in weniger als zwei Stunden in Betrieb nehmen kann. Zum System gehören neben dem Messkoffer ein kleiner Elektronik- und Versorgungskoffer und ein Stativ mit den Ausbläsern. **MGC^{mobile}** ist natürlich ebenfalls für den Einsatz in Zone 1 ausgelegt. Der Koffer kann mit einer internen 2 L Trägergas- und einer internen 2 L Kalibriergasflasche betrieben werden oder alternativ mit extern angeschlossenen Gasen.

Soll der **MGC^{mobile}** für längere Zeit autark laufen, kann er in einen kleinen und leichten Anhänger integriert werden, der Platz für normale Gasflaschen, die Bedien- und Kommunikationselektronik und sogar eine unabhängige Stromquelle bietet. Das System ist modular, so dass der Koffer jederzeit entnommen und wie oben beschrieben allein genutzt werden kann.



Der **MGC^{mobile}** ist vom Europäischen Patentamt patentiert worden.
Patentnummer: 19000587.6 – 1001



Analysegeräte

Reaktionszeit und Emissionsreduktion im Fokus: **MGC^{direct}**

Das robuste und kompakte Messsystem der MGC-Reihe erlaubt mit dem **MGC^{direct}** eine noch innovativere Variante als die oben beschriebenen: Als Transmitter wird der **MGC^{direct}** in einem kleinen Wetterschutzkasten unmittelbar über der Entnahmestelle direkt auf der Leitung montiert. Auch diese Variante ist von der PTB in Braunschweig für den eichamtlichen Verkehr zugelassen. Mit einem Abstand von etwa einem Meter zwischen Analysator und Gasleitung sind die Voraussetzungen für eine reaktions schnelle Messung beim **MGC^{direct}** optimal.

Zusätzlich kommt ein spezielles Entnahmesystem zum Einsatz, das Gas nach dem Prinzip eines Staurohrs in einem kleinen Loop zur Druckreduktion und den nicht benötigten Rest direkt über die doppelwandige Sonde zurück in die Gasleitung führt. Der Gasaustausch ist dabei sehr schnell und der Loop ermöglicht es, dies ohne einen Bypass zu erreichen.

Mit der schnellen Messung, dem kurzen Abstand und dem speziellen Entnahmesystem, kann der **MGC^{direct}** die mit Abstand schnellstmögliche Reaktionszeit erreichen. Er ist daher bestens für alle Aufgaben geeignet, bei denen eine schnelle Erfassung von Änderungen der Gasqualität essenziell ist. Vergleicht man den **MGC^{direct}** mit einem durchschnittlichen klassisch installierten PGC, führt der eingesparte Bypass zu einer Emissionsreduktion von etwa 95%!

Es bestehen noch weitere Vorteile gegenüber der klassischen Installation. Ein spezielles Analysenhaus ist hier nicht mehr nötig. Es müssen lediglich die Betriebsgase (Trägergas und Kalibriergas) in der Nähe des **MGC^{direct}** installiert werden. Bei Inneninstallation ist hierfür eine herkömmliche Gasversorgungseinheit ausreichend. Bei Außeninstallation wird ein beheizbarer Schrank und eine beheizte Kalibriergasleitung benötigt.

Dafür entfällt aber die meist viel längere beheizte Messgasleitung. Vom Schrank bis zum Elektroräum muss nur ein einzelnes Ethernet-Kabel verlegt werden. Der **MGC^{direct}** ist daher meist die günstigere und immer die nachhaltigere Alternative zu einer klassischen PGC-Installation.



Die Entwicklung des PGC-Transmitters vom Typ **MGC^{direct}** führte zu einer Europäischen Patentanmeldung.

Kontinuierliche Brennwertmessung: MGQ^{flex}

Wenn eine Messung pro Minute nicht ausreicht und ein kontinuierlicher Messwert benötigt wird, ist die richtige Lösung der korrelative MGQ^{flex}. Hat man wie hier einen echten analogen Messwert, kann dieser direkt für die Steuerung einer Mischanlage zur Gaskonditionierung genutzt werden. Das kann die Konditionierung von Biogas, die Mischung zweier unterschiedlicher Gasqualitäten oder eine ähnliche Aufgabe sein.

Das Funktionsprinzip des MGQ^{flex} basiert auf der bekannten Korrelation zwischen Brennwert (Wobbe Index) auf der einen Seite, Wärmeleitfähigkeit und Kapazität auf der anderen Seite. Dazu misst der MGQ^{flex} die Wärmeleitfähigkeit der strömenden Gasprobe bei unterschiedlichen Temperaturen. Um Drifteffekte auszuschließen, kalibriert sich das Gerät regelmäßig automatisch über eine angeschlossene Methanflasche.

Außerdem ist ein MGQ^{flex} systembedingt sowohl in der Anschaffung als auch im Betrieb deutlich günstiger als jeder PGC. Wenn also nur der Brennwert oder der Wobbe Index von Interesse ist, man auf eine eichamtliche Zulassung und auf einen maximalen Fehler kleiner 0,1% verzichten kann, dann ist der MGQ^{flex} die richtige Wahl. Bei den immer stärker schwankenden Gasqualitäten im deutschen Netz kann jeder Industrikunde und jeder Betreiber von Gasmotoren oder -turbinen von einem MGQ^{flex} profitieren.

Der MGQ^{flex} hat die Gebrauchsmusterschutz-Nr. 20 2017 005 215, IPC G01N 33/22.



Analysegeräte

Vorteile aus beiden Welten: **MGC^{duo}**

Dadurch dass der **MGC^{duo}** besonders kompakt ist und besonders schnell misst, lässt er sich perfekt mit einem **MGC^{flex}** kombinieren, um die Vorteile beider Systeme nutzen zu können.

Der **MGC^{duo}** produziert kontinuierlich analoge Messwerte mit einer Unsicherheit von <1%, die für eine Regelung genutzt werden können, und alle 45s eine Vollanalyse, die sogar eichamtlich genutzt werden kann. Falls gewünscht, kann der MGQ-Messwert regelmäßig mit dem MGC-Messwert korrigiert werden.



Dieses System ist außerdem besonders sicher, da das Gas jederzeit über zwei unterschiedliche Messprinzipien parallel gemessen wird. Jeder Gerätefehler wird sofort offensichtlich, und wenn eins der beiden Systeme ausfällt, produziert das andere weiter nutzbare Messergebnisse. Das gilt natürlich auch im Falle der Kalibrierung des Prozessgaschromatographen.



Anwendungsgebiete

Eichamtliche Gasbeschaffenheitsmessung von Erdgas und Bioerdgas

MGC^{flex} und MGC^{mobile}

| Komponente | Formel | Messbereich [%]* |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------|
| Methan | CH ₄ | ≥ 55.00 |
| Ethan | C ₂ H ₆ | ≤ 15.00 |
| Propan | C ₃ H ₈ | ≤ 2.90 |
| iso-Butan | C ₄ H ₁₀ | ≤ 1.50 |
| n-Butan | C ₄ H ₁₀ | ≤ 1.50 |
| neo-Pantan | C ₅ H ₁₂ | ≤ 0.10 |
| iso-Pantan | C ₅ H ₁₂ | ≤ 0.30 |
| n-Pantan | C ₅ H ₁₂ | ≤ 0.30 |
| Hexan und höhere KW's | C ₆₊ | ≤ 0.30 |
| Kohlendioxid | CO ₂ | ≤ 12.00 |
| Stickstoff | N ₂ | ≤ 25.00 |
| Sauerstoff | O ₂ | ≤ 5.00 |
| Wasserstoff | H ₂ | ≤ 10.00 (20.00)** |
| Helium | He | ≤ 0.36 |

Berechnungen: Brennwert, Normdichte, Wobbe-Index

*Hinweis: Messbereiche vorläufig

**Hinweis: Befindet sich in der PTB-Zulassung

Messung von 100 %Wasserstoff und dessen Verunreinigungen

Gemäß PTB TRG 19 und der 5. Gasfamilie der DVGW. Technische Regel G 260 (Sept. 2021)

| Komponente | Formel | Messbereich [%]* |
|--------------------|--------------------------------|------------------|
| Wasserstoff | H ₂ | 97 - 100 |
| Sauerstoff | O ₂ | ≤ 1000 ppm |
| Stickstoff | N ₂ | ≤ 1000 ppm |
| Methan | CH ₄ | ≤ 1000 ppm |
| Ethan | C ₂ H ₆ | ≤ 1000 ppm |
| Propan | C ₃ H ₈ | ≤ 1000 ppm |
| iso-Butan | C ₄ H ₁₀ | ≤ 1000 ppm |
| n-Butan | C ₄ H ₁₀ | ≤ 1000 ppm |
| Kohlendioxid | CO ₂ | ≤ 1000 ppm |
| Kohlenstoffmonoxid | CO | ≤ 1000 ppm |

Berechnungen: Brennwert, Normdichte, Wobbe-Index

*Hinweis: Messbereiche vorläufig

Anwendungsgebiete

Das deutsche Erdgastransportnetz misst 511.000 Kilometer. Es nimmt das Erdgas an acht Grenzübergangsstellen auf und verteilt es in den Stufen Hoch-, Mittel- und Niederdruck an die Verbraucher. Um möglichst schnell Wasserstoff-

transportnetze zu etablieren, ist es nahe- liegend, die bestehenden Erdgasleitun- gen auf die Nutzung von 100% Wasser- stoff umzustellen. Dazu muss das vor- handene Erdgas durch den Wasserstoff ersetzt werden.

Zur Überwachung dieses Prozesses ist es notwendig, den Wasserstoff-Gehalt von 0 bis 100 % zu bestimmen. Dazu ist das MGC-Messsystem der Meter-Q Solutions bestens geeignet.

Bestimmung Wasserstoff-Gehalt von 0 bis 100 %

| MGC ^{flex} und MGC ^{mobile} | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Komponente | Formel | Messbereich [%]* |
| Methan | CH ₄ | ≤ 100.00 |
| Ethan | C ₂ H ₆ | ≤ 15.00 |
| Propan | C ₃ H ₈ | ≤ 9.00 |
| iso-Butan | C ₄ H ₁₀ | ≤ 4.00 |
| n-Butan | C ₄ H ₁₀ | ≤ 4.00 |
| neo-Pantan | C ₅ H ₁₂ | ≤ 0.10 |
| iso-Pantan | C ₅ H ₁₂ | ≤ 0.30 |
| n-Pantan | C ₅ H ₁₂ | ≤ 0.30 |
| Hexan und höhere KW's | C ₆₊ | ≤ 0.30 |
| Kohlendioxid | CO ₂ | ≤ 10.00 |
| Stickstoff | N ² | ≤ 20.00 |
| Sauerstoff | O ₂ | ≤ 5.00 |
| Wasserstoff | H ₂ | ≤ 100.00 |

Berechnungen: Brennwert, Normdichte, Wobbe-Index

*Hinweis: Messbereiche vorläufig

Bestimmung der Erdgasbegleitstoffe nach G260 und G267

| MGC ^{flex} und MGC ^{mobile} | | |
|---|------------------|--------------------|
| Komponente | Formel | Messbereich [ppm]* |
| Schwefelwasserstoff | H ₂ S | ≤ 10 ppm |
| Carbonylsulfid | COS | ≤ 10 ppm |
| Sauerstoff | O ₂ | ≤ 10 ppm |

Matrix: Erdgas

*Hinweis: Messbereiche vorläufig

Bestimmung von Odormittel (THT) nach G260 in Erdgas

| MGC ^{flex} und MGC ^{mobile} | | |
|---|--------|--------------------|
| Komponente | Formel | Messbereich [ppm]* |
| Tetrahydrothiophen | THT | ≤ 10 ppm |

Matrix: Erdgas

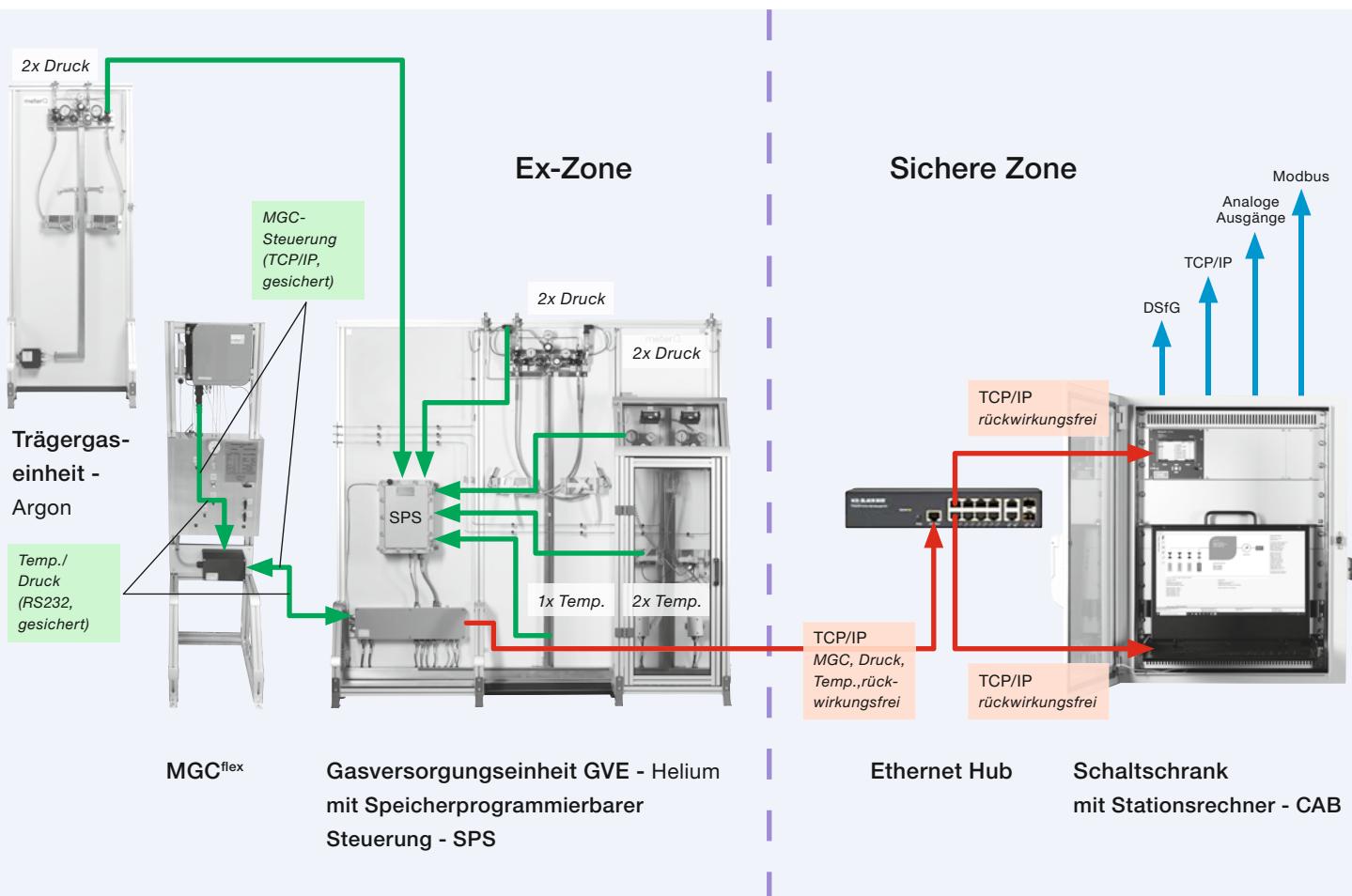
*Hinweis: Messbereiche vorläufig

Systemarchitektur

Wie Meter-Q Solutions GmbH Digitalisierung umsetzt

Wir setzen die Digitalisierung durch modernste Systemarchitektur und modernstes Design im Bereich der analytischen Messsysteme konsequent um. Hierbei werden alle Daten und Signale, die in der Ex-Zone ermittelt bzw. erhoben werden, in einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) gesammelt.

Der größte Anteil der Montageleistung erfolgt bereits im Werk, so auch der System-Check. Installationsprobleme werden bereits vor der Lieferung aufgedeckt und behoben. Bei Montage vor Ort würden diese möglichen Fehler vor Ort erzeugt und müssten unter erschweren Bedingungen gesucht, gefunden und behoben werden.



Ein weiterer großer Vorteil konsequenter Digitalisierung liegt darin, dass die gesamte Datenkommunikation über ein Ethernet-Kabel realisiert wird. Auch so wird der Montageaufwand vor Ort sehr stark reduziert. Mit der Digitalisierung kommen weniger elektrische Bauteile zum Einsatz, was das gesamte System so sehr viel robuster und weniger anfällig für Fehler macht.



Meter-Q Solutions GmbH
Robert-Bosch-Straße 10
D-35510 Butzbach

Mobil +49 (0) 151 7010 7397
Tel. +49 (0) 6033 92452-20
E-Mail: info@meterQ.de
www.meterq.de