

Verbesserte Gasqualität, Prozesskontrolle und Anlagenintegrität

Zuverlässige H₂S-Messung in Echtzeit
mit dem JT33 TDLAS-Gasanalysator



JT33 TDLAS-Gasanalysator

Der JT33 Gasanalysator nutzt die bewährte TDLAS-Technologie (Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy), um Schwefelwasserstoff (H_2S) in industriellen Gasströmen zuverlässig zu messen. Mit Hilfe einer patentierten differentiellen Spektroskopiertechnologie reagiert der JT33 schnell auf Konzentrationsänderungen des zu analysierenden Stoffs und ermöglicht eine hochauflösende, kontinuierliche Messung von H_2S -Spuren innerhalb von Sekunden.

- Robuste Differenzialtechnologie, Tolerierung von Verunreinigungen und schwankenden Strömen in rauen Anwendungen
- Automatische Validierung vor Ort zur Bestätigung des einwandfreien Gerätezustands
- Heartbeat Technology für automatisch gespeicherte historische Daten, Spektrumprotokollierung, Diagnose und Verifizierungsberichte
- NIST-konforme Kalibrierung mit höchster Genauigkeit und Wiederholbarkeit
- Vor Ort wartbare Komponenten und Module
- Benutzerfreundliche Schnittstelle mit intuitivem Menü und Webserver-Software



Der JT33 TDLAS-Gasanalysator (rechts) gehört zur neuen Produktfamilie der Endress+Hauser TDLAS-Gasanalysatoren.

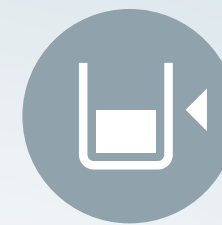
Die Vorteile auf einen Blick

Der JT33 TDLAS-Gasanalysator optimiert die Gasprozesse und maximiert die betriebliche Effizienz. Er ermöglicht Anlagenbetreibern und Anlagenbesitzern die Einhaltung von Gasqualitätsstandards, die Verbesserung der Prozesssteuerung und die Sicherstellung der Anlagenintegrität.

Der JT33 liefert äußerst zuverlässige Messergebnisse, die immun gegen gängige Störungen sind. Da der JT33 keine Kalibrierung vor Ort, keine beweglichen Teile und praktisch keine Verbrauchsmaterialien benötigt, bietet er ein einzigartiges Preis-Leistungs-Verhältnis: geringer Wartungsaufwand in Kombination mit niedrigen Gesamtbetriebskosten.

Ermöglichung kontinuierlicher Gaslieferungen.

Vermeiden Sie Shut-ins, Abfackeln und Unstimmigkeiten im eichpflichtigen Verkehr.



Präzise Messung von H₂S im Spurenbereich bei schwierigen Anwendungen.

Vermeiden Sie Fehler, da nahezu keine Interferenzen durch Verunreinigungen oder Gasstromänderungen auftreten.

Minimierung der Ausfallzeiten und Maximierung der Reparaturflexibilität

Vor Ort zu wartende, austauschbare Komponenten für schnelle und einfache Reparaturen ohne Neukalibrierung



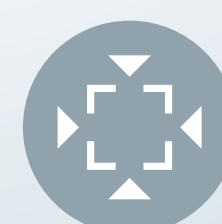
Hohe Anlagenverfügbarkeit

On-Demand-Verifizierungsberichte und erweiterte Diagnosen mit Heartbeat Technology



Reduzierung der Wartungskosten und Betriebskosten

Wegfall von Verbrauchsmaterialien wie Trägergase, Lichtquellen und Bleiacetatband



Gewährleistung von Sicherheit und Integrität der Anlagen

Vorbeugung von Pipelinekorrosion und Vermeidung des Risikos von Prozessstillständen durch Echtzeitmessung von Verunreinigungen



Herausforderungen in der Öl- und Gasindustrie

Die Öl- und Gasindustrie steht unter wachsendem Druck, ein Höchstmaß an Prozesseffizienz und Produktqualität zu liefern. Eine genaue Kontrolle der Gasqualität ist unerlässlich, um Korrosion in den Pipelines und Hydratbildung sowie Shut-ins, Abfackeln, Lieferunterbrechungen und Sicherheitsvorfälle zu vermeiden.

Eine zuverlässige H_2S -Messung spielt eine wichtige Rolle, um einen reibungslosen Gastransport zu gewährleisten. Damit wird sichergestellt, dass die Gasspezifikationen für den eichpflichtigen Verkehr eingehalten werden.

Herkömmliche H_2S -Messverfahren liefern aufgrund von Verunreinigungen und Strömungsänderungen oft widersprüchliche Messwerte. Viele benötigen Verbrauchsmaterialien wie Trägergase,

Lichtquellen und Bleiacetatband, wodurch eine kostspielige Wartung und häufige Kalibrierung erforderlich ist.

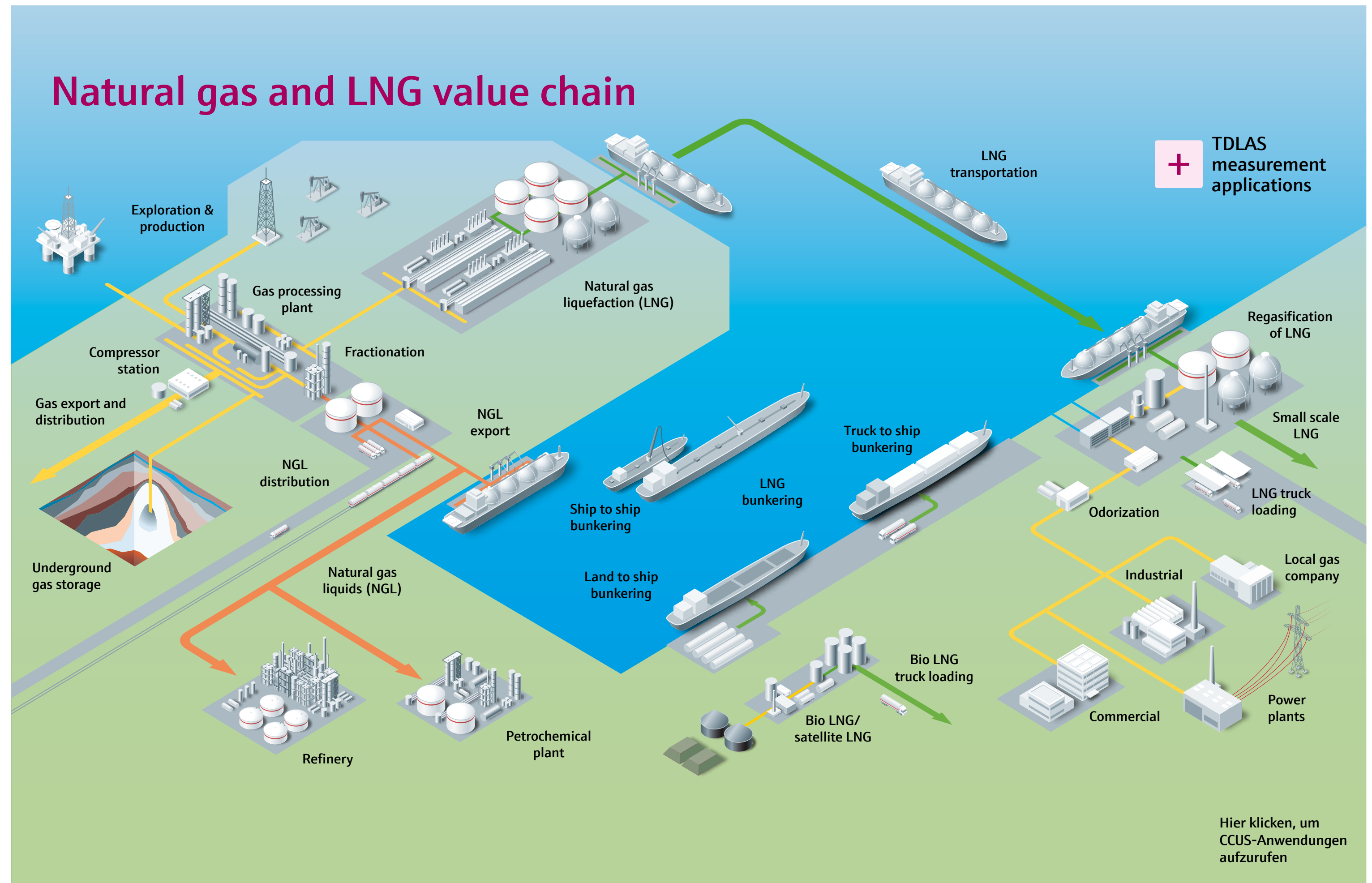
Der JT33 TDLAS-Gasanalysator liefert schnelle und zuverlässige H_2S -Messungen mit Differenzialtechnologie und stellt damit einen echten Wettbewerbsvorteil dar. Sein benutzerfreundliches, wartungsfreies Design ermöglicht präzise, konsistente H_2S -Messungen mit Tolerierung von Verunreinigungen und Strömungsänderungen.

In der Öl- und Gasindustrie zeichnet sich der JT33 durch seine hohe Zuverlässigkeit aus und ist für aktuelle und zukünftige messtechnische Herausforderungen gerüstet.



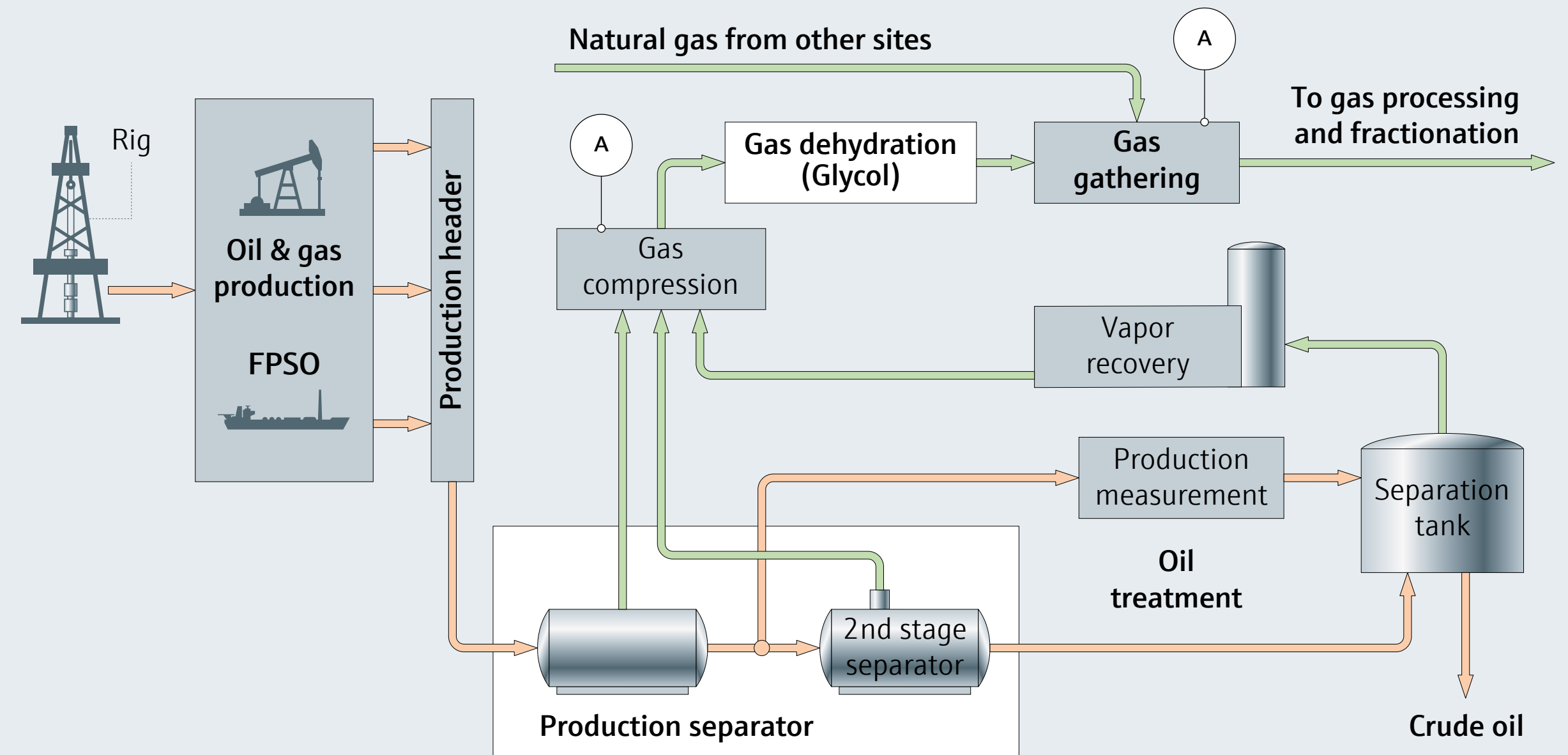
Anwendungen in der Öl- und Gasindustrie

Der JT33 TDLAS-Gasanalysator spielt eine wichtige Rolle bei der Unterstützung der Öl- und Gasindustrie, von traditionellen Erdgasanwendungen bis hin zu neu entstehenden Märkten im Energiebereich. Ob in Pipelines, Anlagen oder Gasströmen, H_2S muss rund um die Uhr genau gemessen werden, um die Anforderungen an die Gasqualität einzuhalten, die Prozesseffizienz zu maximieren und die Investitionen zu schützen.



Erdgaspipelines

H₂S kommt natürlich in Öl- und Gaslagerstätten vor. In Verbindung mit Feuchtigkeit können sich in Pipelines, Kompressorstationen und anderen Verteilerstellen hochkorrosive Verbindungen bilden. Die Upstream-Produzenten können mehrere Strategien anwenden, um das Erdgas zu reinigen und um damit den H₂S-Gehalt zu reduzieren. Kontinuierliche Messungen sind wichtig, um den Gasreinigungsprozess zu optimieren, Korrosion zu verhindern und sicherzustellen, dass das Endprodukt den Qualitätsanforderungen für Erdgas entspricht.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H₂S-Messung

Messstellen: Erdgasabscheider, Kompressoren und Sammelleitungen

Messbereich: 0-10 bis 0-500 ppmv

Zusammensetzung: Roherdgas mit schwereren Kohlenwasserstoffen, Sauerstoff und anderen Verunreinigungen

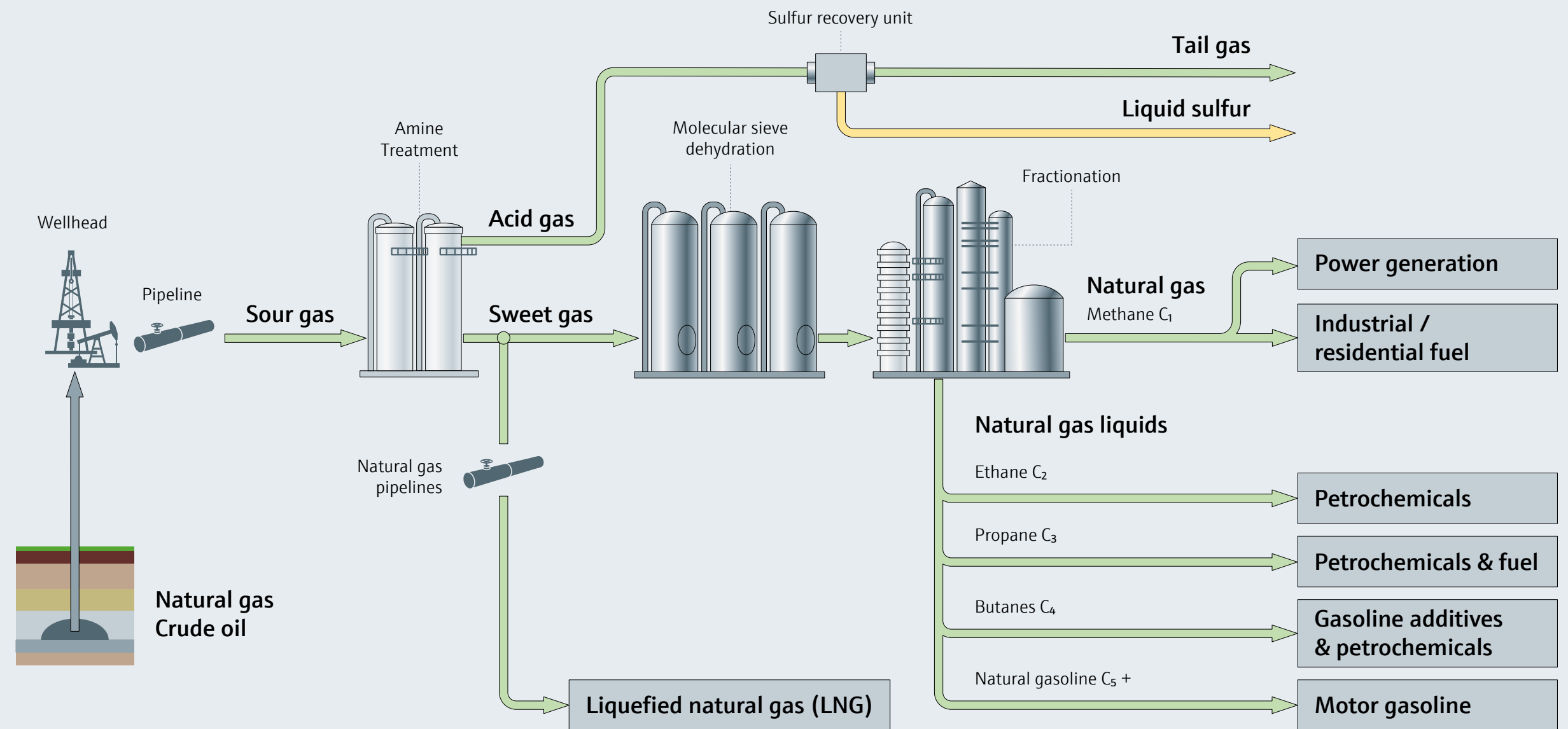
Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** bietet eine zuverlässige H₂S-Messung rund um die Uhr, die es den Betreibern von Gaspipelines ermöglicht, den Prozess der Gasreinigung zu optimieren, Korrosion zu verhindern und das Risiko eines unkontrollierbaren Ereignisses zu minimieren. Es wird sichergestellt, dass die Anforderungen an die Produktqualität eingehalten werden, damit das Gas über Pipelines transportiert werden kann.

Erdgasaufbereitung

Roherdgas ist ein komplexes Gemisch aus Methan, Kohlenwasserstoffkondensaten (Erdgaskondensate – NGLs), Wasser und Verunreinigungen wie H_2S . Bei der Erdgasaufbereitung wird Methan (CH_4) von anderen Kohlenwasserstoffen, Flüssigkeiten und Verunreinigungen, die im rohen Bohrlochgas enthalten sind, getrennt, um Erdgas in Pipelinequalität zu gewinnen.

Zu den wichtigsten Verarbeitungsschritten gehören die Aminbehandlung zur Entfernung von H_2S aus Sauregas und die Fraktionierung zur Abtrennung und Rückgewinnung von NGLs (Ethan, Propan, Butan) aus Erdgas in Pipelinequalität. In diesen Phasen ist eine zuverlässige H_2S -Messung wichtig, um Prozesse zu optimieren, die Gasqualität zu sichern und Anlagen zu schützen.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Einlass und Auslass der Aminbehandlung oder des Feststoffabscheiders, NGL-Fraktionierung

Messbereich: 0-10 bis 0-500 ppmv

Zusammensetzung: Saures und gesüßtes Erdgas, C_2 - bis C_4 -Kohlenwasserstoffe

Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** führt Online-Messungen von H_2S an kritischen Punkten im Gasaufbereitungsprozess durch und optimiert damit die anwendbaren Spezifikationen. Insbesondere die genaue Messung der H_2S -Konzentration hilft Ihnen, die Prozesssteuerung zu verbessern, strenge Produktspezifikationen einzuhalten, Korrosionsschäden zu minimieren und die Betriebskosten bei der Gasreinigung und NGL-Fraktionierung zu reduzieren.

>

Die genaue Messung der H_2S -Konzentration im Sauer gas am Eingang und im Süßgas am Ausgang der Aminbehandlungs-
einheit ist wichtig für die Kontrolle und Optimierung des
Behandlungsprozesses.



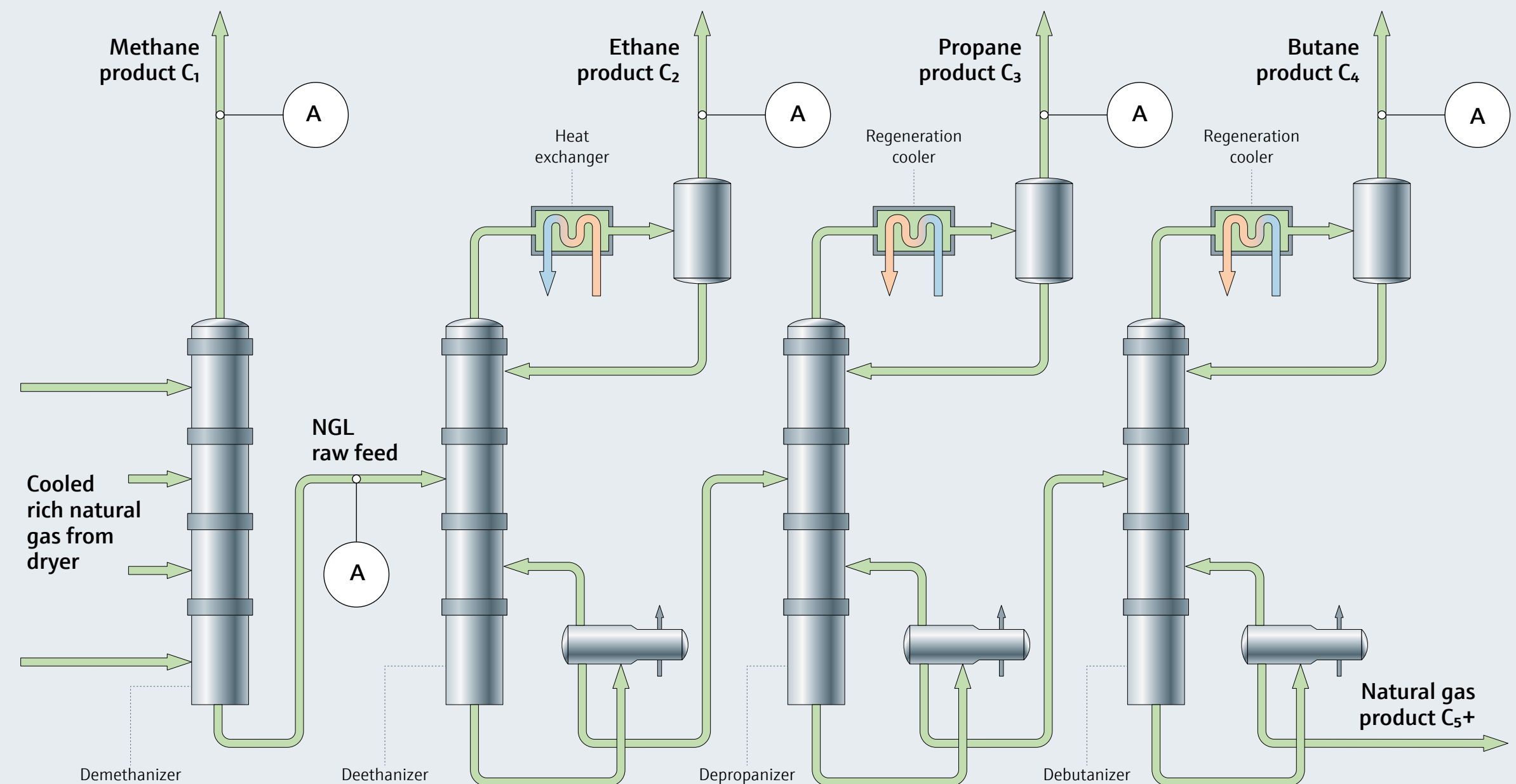
Zusammensetzung: Saures und gesüßtes Erdgas vor der Entfernung von NGLs

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** misst kontinuierlich die H₂S-Konzentration in Sauergas und Süßgas an den Ein- und Auslasspunkten während der Aminbehandlung. Die schnelle H₂S-Messung in Echtzeit ermöglicht es Ihnen, diese Prozesse genau zu überwachen und zu steuern und gleichzeitig die Integrität Ihrer Anlagen zu schützen und die Gesamtqualität der Gasprodukte zu gewährleisten.

Fraktionierung von flüssigem Erdgas (NGL)

Bohrloch-Erdgas aus einigen geologischen Formationen enthält gewinnbare Mengen an: Ethan (C_2H_6), Propan (C_3H_8), Butan (C_4H_{10}) und ein Gemisch aus C_5+ Kohlenwasserstoffen. Diese NGL-Verbindungen sind kommerziell wertvoll als Ausgangsmaterial für die Herstellung von Petrochemikalien, oktanverstärkenden Benzinadditiven und für die Verwendung als Kraftstoffe.

Die kryogene Aufbereitung dient der Abtrennung von NGLs von Methan und der Fraktionierung des Gemischs in verschiedene Fraktionierungsprodukte. Die Reinheitsspezifikationen für NGL-Fraktionierungsprodukte richten sich nach ihrem Verwendungszweck und der Downstream-Verarbeitung. H_2S ist eine der wichtigsten Verunreinigungen, die in NGL-Fraktionierungsprodukten gemessen werden, um sicherzustellen, dass die geltenden Spezifikationen eingehalten werden.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Y-Grade, Ethan, Propan, Ethan/Propan-Gemisch, Butan

Messbereich: 0-20 ppmv (typischerweise)

Zusammensetzung: C_1 - bis C_4 -Kohlenwasserstoffe

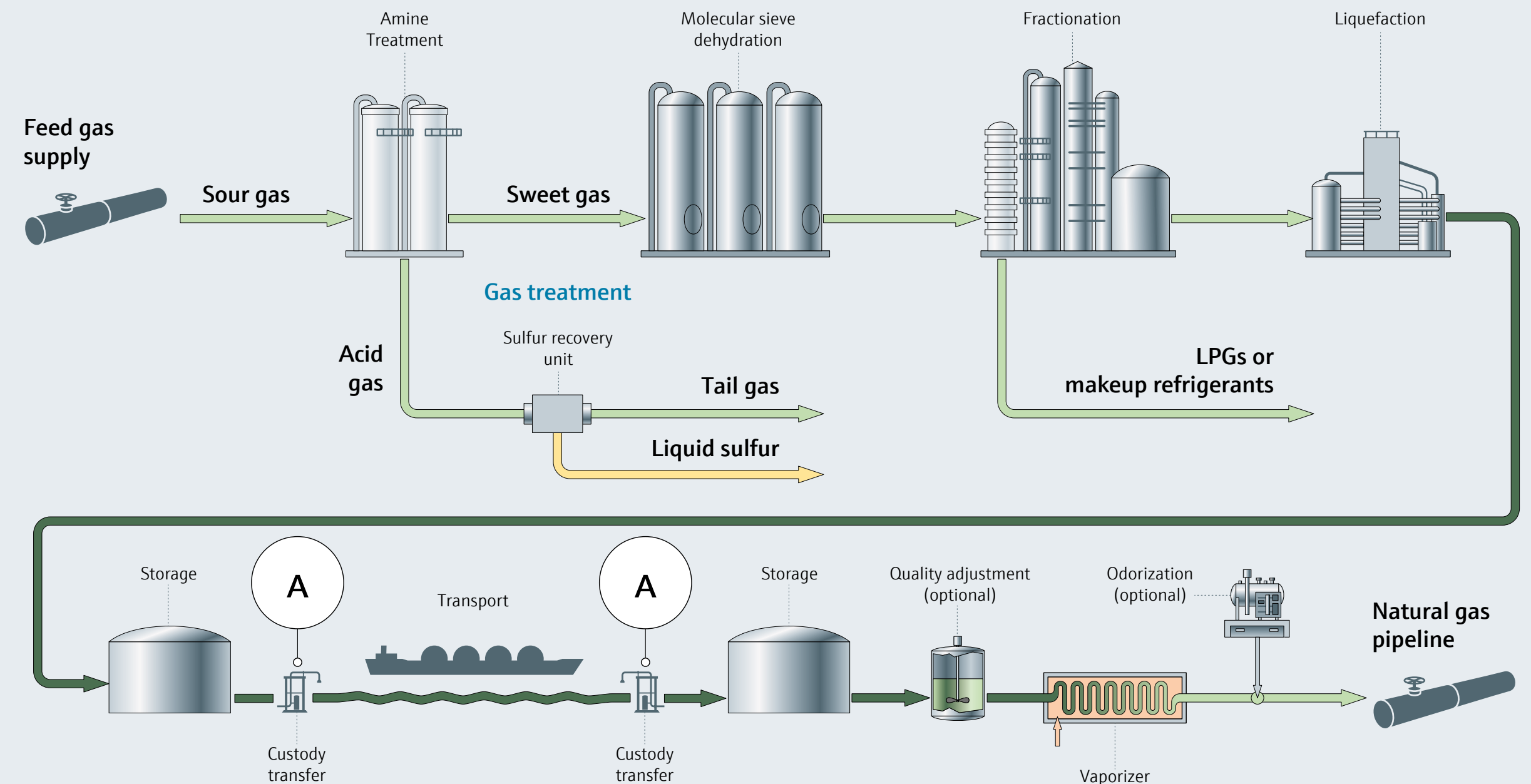
Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** führt Online-Messungen von H_2S in verwertbaren NGL-Fraktionierungsprodukten (Y-Grade, Ethan, Propan, Ethan/Propan-Gemisch und Butan) durch, um sicherzustellen, dass die Reinheitsspezifikationen für die beabsichtigte Verwendung und die Downstream-Verarbeitung eingehalten werden. Durch den Nachweis von H_2S in NGL-Fraktionierungsprozessen trägt der JT33 auch zum Schutz der Anlagen vor Korrosion bei.

LNG

Roherdgas aus verschiedenen geologischen Formationen enthält unterschiedliche Mengen an saurem Gas, einschließlich H_2S . Diese Verunreinigung muss aus dem LNG-Einspeisegas entfernt werden, um zu verhindern, dass der H_2S -Anteil die Spezifikationen für die Gasqualität überschreitet.

Ein Nebenprodukt des Verfahrens ist saures Gas mit hohem H_2S -Gehalt, das einer Schwefelrückgewinnungsanlage (SRU) zugeführt werden kann, um elementaren Schwefel aus dem H_2S im sauren Gas umzuwandeln und zurückzugewinnen. Die H_2S -Konzentration im sauren Gasstrom muss gemessen werden, um den Oxidationsprozess in der Schwefelrückgewinnungsanlage zu optimieren.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Aminbehandlung und Fraktionierungsverfahren

Messbereich: 0-10 ppmv (typischerweise)

Zusammensetzung: Erdgas in Pipelinequalität, das möglicherweise bereits einer Upstream-Behandlung unterzogen wurde

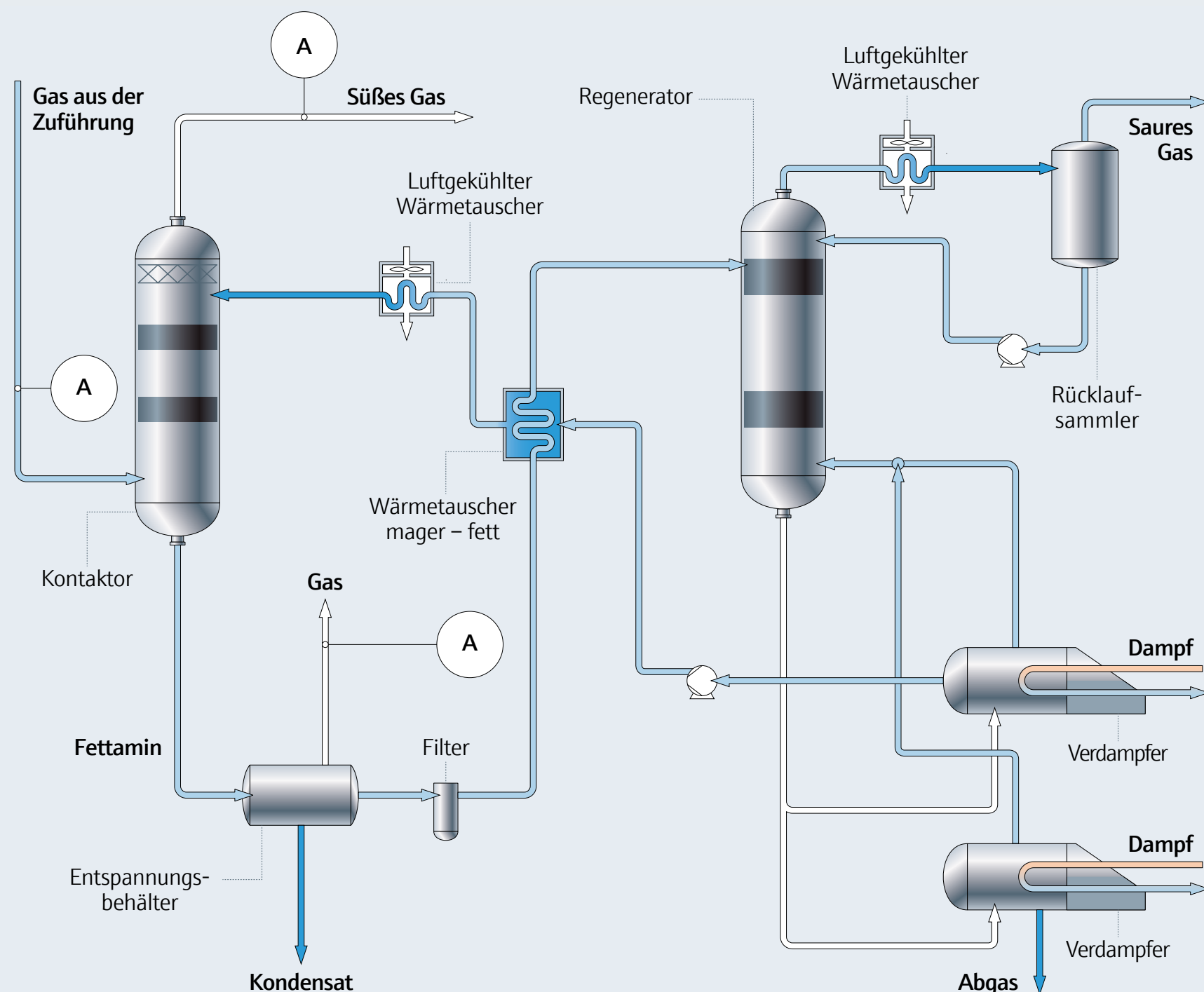
Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** liefert schnelle und zuverlässige Messwerte von H_2S -Spuren in LNG-Gasströmen ohne kostenintensive Verzögerungen bei der Wartung. Mit dem JT33 können Sie die H_2S -Konzentration im Speisegas einer LNG-Grundlastanlage in Echtzeit überwachen. Diese umfassende Prozesskontrolle gewährleistet einen kontinuierlichen, ununterbrochenen Betrieb der Verflüssigungsanlagen und die pünktliche Verladung und Verschiffung von LNG.

Aminbehandlung und Gasreinigung in LNG

Die Aminbehandlung ist das in LNG-Anlagen am häufigsten eingesetzte Verfahren, um H_2S vor der Verflüssigung aus dem Erdgas zu waschen. Das Behandlungsverfahren muss die H_2S -Konzentration unter 4 ppm senken, um Korrosion zu vermeiden und die Spezifikationen für den eichpflichtigen Verkehr zu erfüllen.

Am Ein- und Ausgang der Aminbehandlungseinheit ist eine genaue und kontinuierliche H_2S -Messung von entscheidender Bedeutung.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Ausgänge und Eingänge der Aminbehandlungseinheit

Messbereich: 0-10 ppmv

Zusammensetzung: Erdgas in Pipelinequalität, das möglicherweise bereits einer Upstream-Behandlung unterzogen wurde

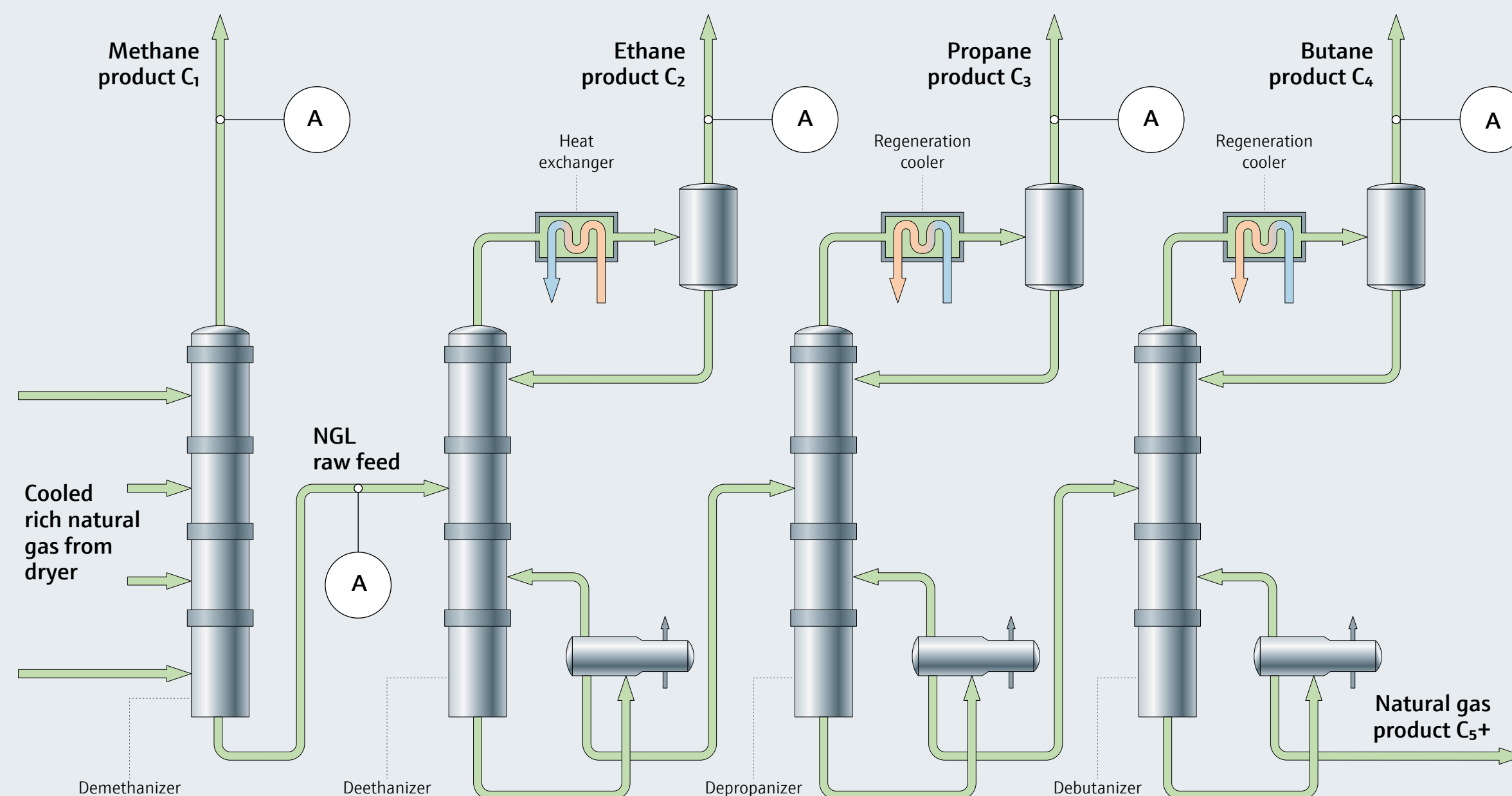
Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** ermöglicht die zuverlässige Online-Überwachung der H_2S -Konzentration im Sauergas am Eingang und im Süßgas am Ausgang einer Aminbehandlungseinheit. Mit dem JT33 erhalten Sie schnelle, kontinuierliche und genaue Gasanalysemessungen im niedrigen ppm-Bereich in Echtzeit bei sich ändernden Betriebsbedingungen und Rohstoffen. Auf diese Weise können Sie die Prozesse der Gasreinigung optimieren und gleichzeitig die Effizienz und Sicherheit der Anlagen und des Personals in Ihrer LNG-Anlage erhöhen.

Fraktionierung von flüssigem Erdgas (NGL) in LNG

Erdgas muss vor der Verflüssigung und dem Transport gereinigt werden. Je nach Erdgasquelle können gewisse Mengen an Erdgaskondensaten (NGLs) vorhanden sein. Diese sonstigen Kohlenwasserstoffe besitzen unterschiedliche Taupunkte, die den Verflüssigungsprozess stören. Darüber hinaus sind diese NGL-Verbindungen kommerziell wertvoll als Ausgangsmaterial für die Herstellung von Petrochemikalien, oktanverstärkenden Benzinadditiven und für die Verwendung als Kraftstoffe.

Die kryogene Aufbereitung dient der Abtrennung von NGLs von Methan und der Fraktionierung des Gemischs in verschiedene Fraktionierungsprodukte. Die Reinheitsspezifikationen für NGL-Fraktionierungsprodukte richten sich nach ihrem Verwendungszweck und der Downstream-Verarbeitung. H_2S ist eine der wichtigsten Verunreinigungen, die in NGL-Fraktionierungsprodukten gemessen werden, um sicherzustellen, dass die geltenden Spezifikationen eingehalten werden.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Y-Grade, Ethan, Propan, Ethan/Propan-Gemisch, Butan

Messbereich: 0-20 ppmv (typischerweise)

Zusammensetzung: C_1 - bis C_4 -Kohlenwasserstoffe

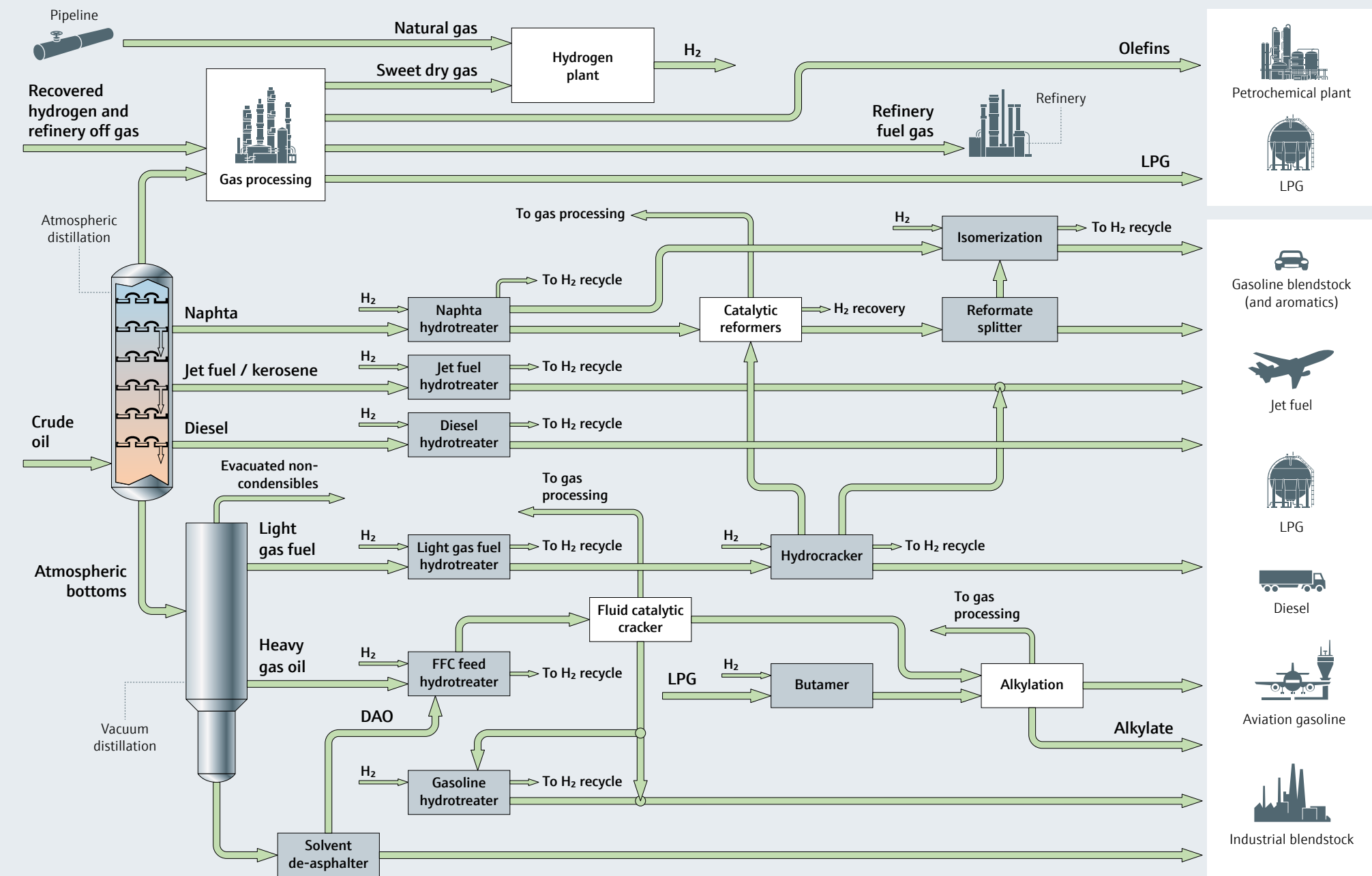
Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** führt Online-Messungen von H_2S in verwertbaren NGL-Fraktionierungsprodukten (Y-Grade, Ethan, Propan, Ethan/Propan-Gemisch und Butan) durch, um sicherzustellen, dass die Reinheitsspezifikationen für die beabsichtigte Verwendung und die Downstream-Verarbeitung eingehalten werden. Durch den Nachweis von H_2S in NGL-Fraktionierungsprozessen trägt der JT33 auch zum Schutz der Anlagen vor Korrosion bei.

Raffinerie

Der Aufbau des Gasverteilungsnetzes einer Raffinerie und die Steuerung der Gasströme wirken sich unmittelbar auf die Produktionskapazität aus. Raffinerien müssen Wasserstoff und andere Gase erzeugen, zurückgewinnen, behandeln und recyceln, um saubere Kraftstoffe mit niedrigem Schwefelgehalt zu produzieren. Zu diesem Zweck müssen Verunreinigungen wie H_2S aus den Gasströmen der Raffinerie entfernt werden.

Die Online-Überwachung von H_2S liefert Raffinerien die Daten, die sie benötigen, um die Prozesssteuerung zu verbessern, die Produktspezifikationen einzuhalten und Korrosion und Katalysatorvergiftungen zu vermeiden. Sie wird auch zur Einhaltung von Umweltvorschriften und zur Aufbereitung von Wasserstoff und Abgasströmen zur Verwendung in Downstream-Raffinerie- und Petrochemieprozessen eingesetzt.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Wasserstoffrecycling-anwendungen, Treibstoff/Abgas, FCCU-Propylenproduktion

Messbereich: 0-10 bis 0-500 ppmv

Zusammensetzung: Raffineriegase können C_1 - bis C_6+ Kohlenwasserstoffe sowie CO , N_2 und H_2 enthalten.

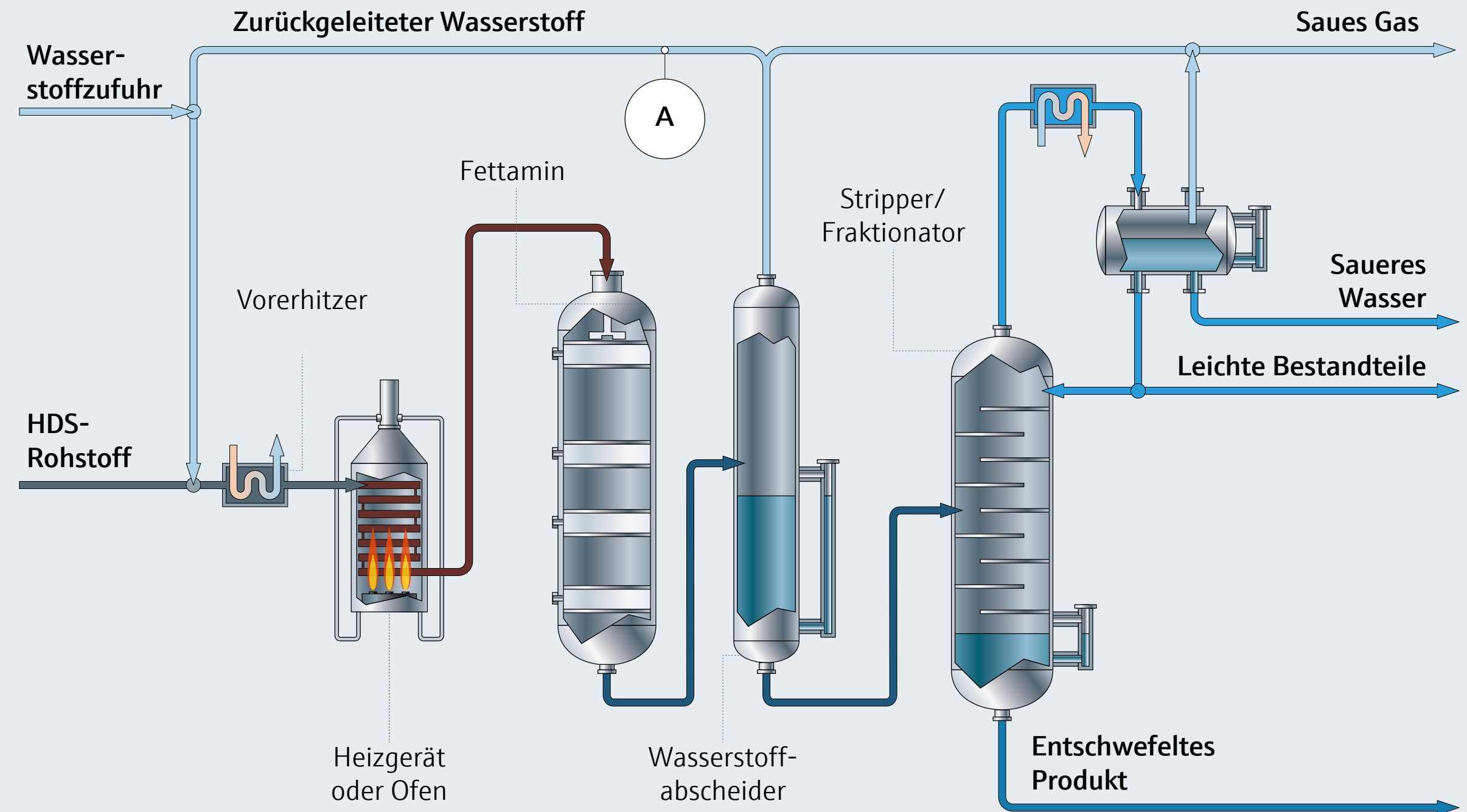
Unsere Lösung

JT33 TDLAS-Gasanalyatoren führen Online-Messungen von H_2S in Prozessgasströmen von Raffinerien durch, um die Verunreinigungen zu kontrollieren und den Betrieb der Anlagen zu optimieren. Durch die zuverlässige, kontinuierliche H_2S -Messung ermöglicht der JT33 eine Steigerung der betrieblichen Gesamteffizienz, der Prozessausbeute und der Betriebsmargen in der Raffinerie. Mit Hilfe des JT33 können Sie die Produktqualität und den Investitionsschutz in vielen wichtigen Raffinerieprozessen sicherstellen.

Hydrosulfurierung

Die Hydrosulfurierung (HDS) ist ein Raffinerieverfahren, bei dem Wasserstoff zur Entfernung von Schwefelverbindungen aus flüssigen Kohlenwasserstoffströmen wie Benzin, Naphtha und Brennstoffölen verwendet wird. Der im Prozess verwendete Wasserstoff wird durch einen Hochdruckabscheider zurückgeführt. H_2S wird im Wasserstoff-Recyclinggas gemessen, um sicherzustellen, dass das Verfahren zur Entfernung von Amin effizient arbeitet.

Der JT33 mit TDLAS-Technologie eignet sich ideal für diese Anwendung, da die Gasstromzusammensetzung, je nach dem zu behandelnden Ausgangsmaterial, variieren kann.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Downstream nach der Aminbehandlung und dem Hochdruckabscheider

Messbereich: 0-50 bis 0-200 ppmv

Zusammensetzung: 70 bis 90 % H_2 mit Spuren von Kohlenwasserstoffen

Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** ermöglicht die Online-Überwachung von H_2S im Wasserstoffhintergrund. Der JT33 verwendet eine patentierte differenzielle Spektroskopiertechnologie, die es dem Analysator ermöglicht, sich an Gasstromänderungen anzupassen, die durch wechselnde Einsatzstoffe verursacht werden. Die optionale automatische Validierung stellt sicher, dass der Benutzer volles Vertrauen in die Messgenauigkeit des Analysegeräts haben kann.

>

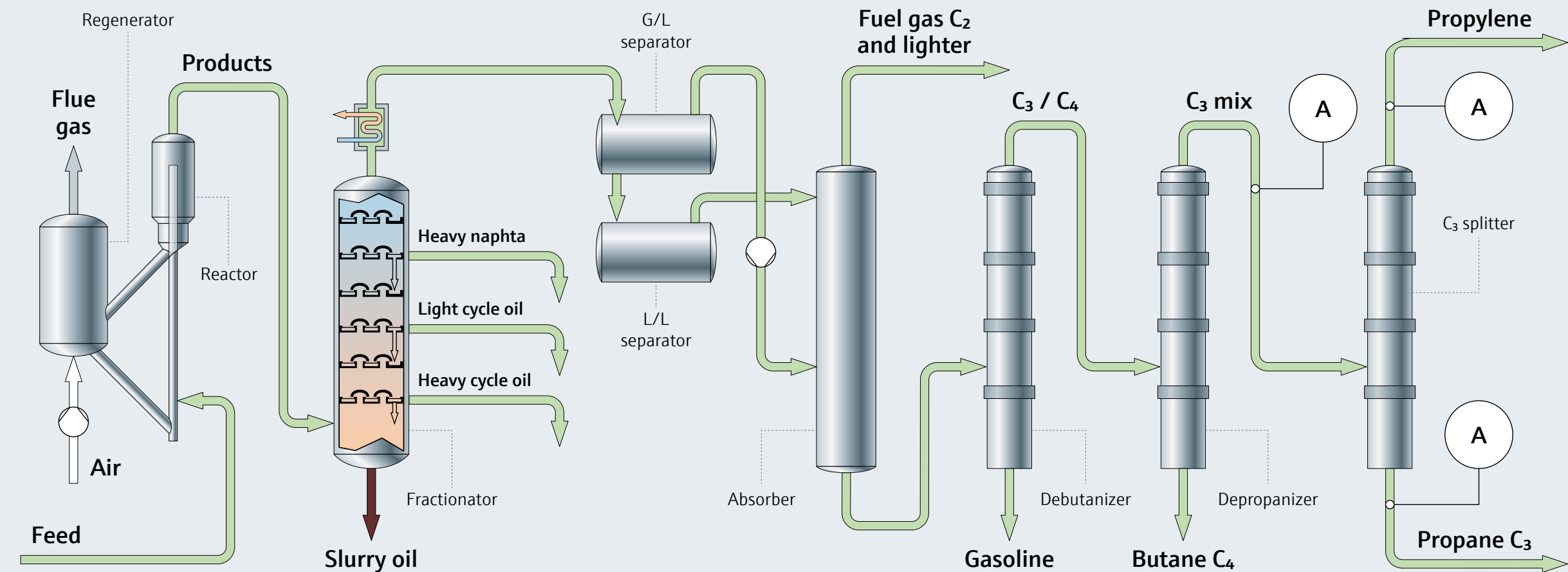
>

> FCCUs

Anlage für das flüssige katalytische Cracken (FCCU)

Anlagen für das flüssige katalytische Cracken (FCCUs) sind eine wichtige Quelle für Propylen, das in Raffinerieprozessen erzeugt wird. Die Ausbeute an Propylen aus einer FCCU variiert je nach Ausgangsstoff und Betriebsbedingungen. Raffinerien betreiben FCCUs, um ein Gleichgewicht zwischen der Benzin- und der Propylenproduktion herzustellen. Das Propylen wird dann zur Weiterverarbeitung an Abnehmer in der Petrochemie geliefert.

Die zu einer FCCU gehörende Gasanlage trennt Brenngas von C₃- und C₄-Gasen und Benzin und enthält Aufbereitungsanlagen zur Entfernung von H₂S und anderen Verunreinigungen aus diesen Produkten. In vielen Downstream-Prozessen der Petrochemie werden Katalysatoren eingesetzt, die sehr empfindlich auf H₂S reagieren. Daher muss diese Verunreinigung aus C₃-Propan/Propylen-Gemischen entfernt werden, um eine Verschleppung in die getrennten Propan- und Propylenproduktströme zu vermeiden.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H₂S-Messung

Messstellen: Auslass der Depropanisierer und C₃-Spaltanlagen

Messbereich: 0-20 ppmv

Zusammensetzung: Reines Propan und Propylen sowie ein C₃-Gemisch

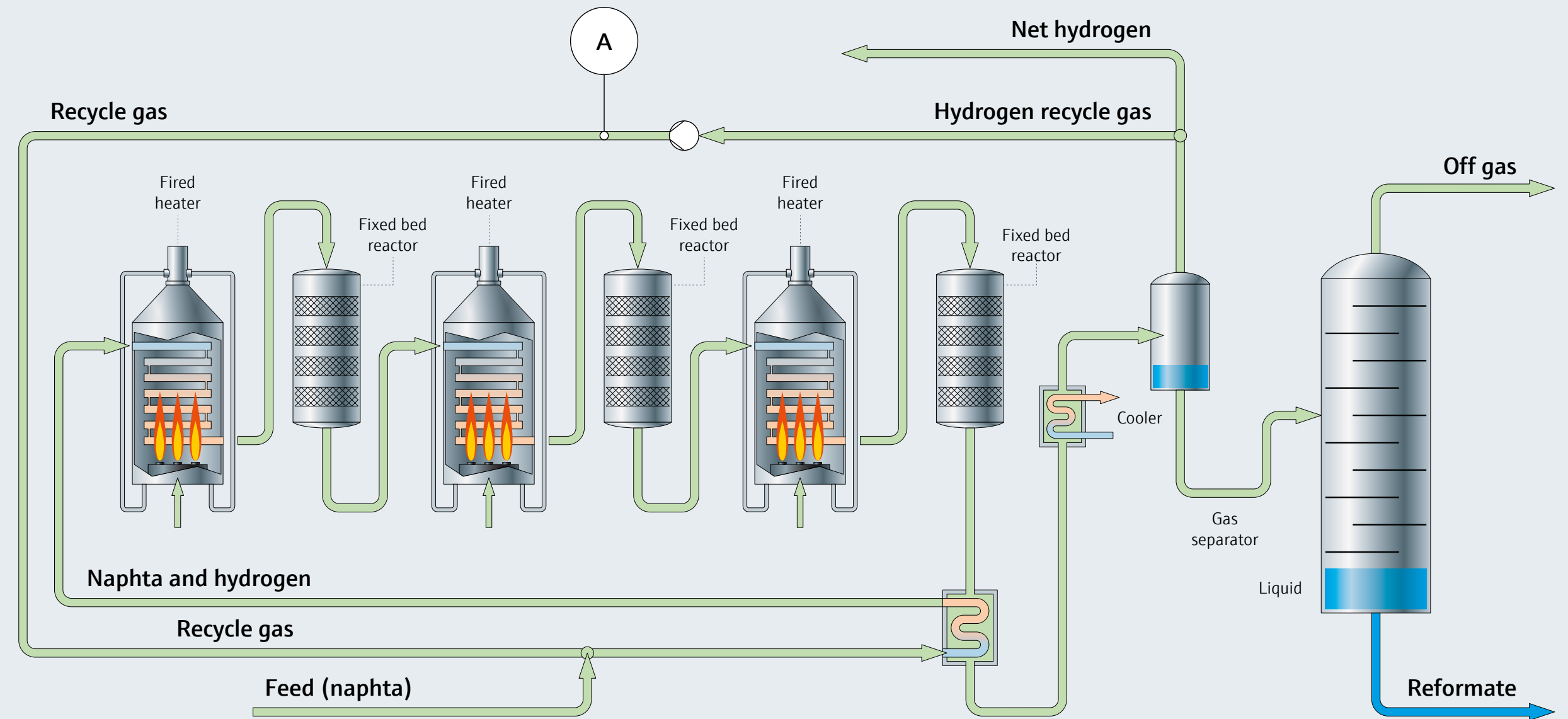
Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gas-Analysator** ermöglicht die Online-Überwachung von H₂S im C₃-Gemisch und in den getrennten Produktströmen Propan und Propylen. Dies gibt Ihnen die Gewissheit, dass die Reinheitsspezifikationen für Downstream-Raffinerie- und -petrochemische Produktionsprozesse eingehalten werden. Der Einsatz einer patentierten differenziellen Spektroskopietechnologie im JT33 ermöglicht den Nachweis und die Quantifizierung von H₂S im niedrigen ppm-Bereich in Propan/Propylen-Gemischen ohne Interferenzen durch andere Verunreinigungen und Strömungsänderungen.

Semiregenerativer katalytischer Reformer (SRR)

Katalytische Reformer wandeln Naphtha in hochoktanige aromatische Verbindungen um, die in Benzinmischungen verwendet werden, und erzeugen große Mengen an Wasserstoff, der recycelt und in anderen Raffinerieprozessen verwendet wird. Eine semiregenerative katalytische Reformeranlage (SRR) besteht aus drei katalytischen Festbettreaktoren mit einem Platin/Rhenium-Katalysator auf einem Chlorid-Aluminiumoxid-Träger. Wasser und eine organische Chloridverbindung werden kontinuierlich eingespritzt, um die für die Umwandlungsreaktionen erforderlichen Säurebereiche zu erhalten.

In einer SRR-Anlage werden Schwefelverbindungen in H_2S umgewandelt, der im Recycling- und dem Nettowasserstoffstrom mitgeführt wird. Die Online-Überwachung von H_2S im Wasserstoff-Recyclinggas hilft, eine Vergiftung des Platin/Rhenium-Katalysators zu verhindern.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Wasserstoff-Recyclinggas hinter dem Kompressor

Messbereich: 0-10 bis 0-300 ppmv

Zusammensetzung: 70 bis 90 % H_2 mit Spuren von Kohlenwasserstoffen

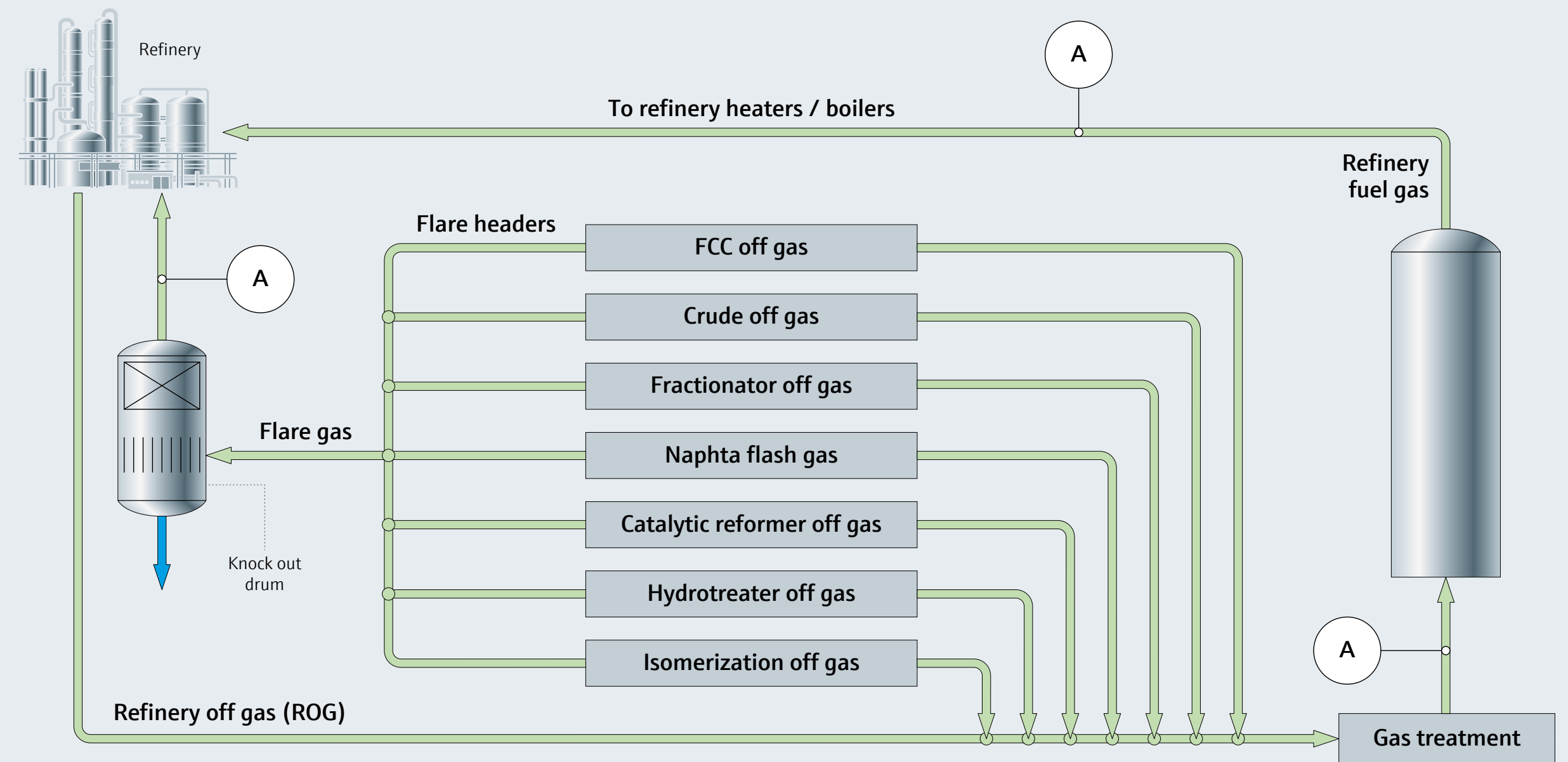
Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** ermöglicht die zuverlässige Online-Überwachung von H_2S im Wasserstoff-Recyclinggas. Mit einer kontinuierlichen H_2S -Messung in Echtzeit können Sie das Risiko einer Vergiftung des Platin/Rhenium-Katalysators vermeiden und Ihre SRR-Anlage in Betrieb halten. Dies kann zu bedeutenden täglichen Einsparungen in der Produktion führen.

Brennstoff und Fackelgase

Raffineriebrenngas ist ein Gemisch aus Wasserstoff und C₁- bis C₅-Kohlenwasserstoffen, das aus verschiedenen Betriebseinheiten einer Raffinerie zur Verwendung als Brennstoff in Heizgeräten und Kesseln gewonnen wird. Schwefelemissionen (SO₂) aus der Verbrennung von Brenngas und Fackelanlagen sind weltweit streng geregelt.

Die US-EPA erkennt an, dass die Messung von H₂S einen guten Näherungswert für das gesamte SO₂ liefert, das bei der Verbrennung von Raffineriebrennstoffen und Fackelgasen entsteht. Der erforderliche Messbereich für H₂S in Brenngas beträgt 0-300 ppmv. Der gesetzliche Grenzwert liegt bei 162 ppmv. Es ist eine Messung alle 15 Minuten (96 Mal pro Tag) erforderlich, um die Anforderungen der US-EPA für die kontinuierliche Emissionsüberwachung zu erfüllen. Bei Fackelgas darf der H₂S-Gehalt 162 ppmv über einen gleitenden Drei-Stunden-Durchschnitt nicht überschreiten (ca. 227 kg SO₂ in einem 24-Stunden-Zeitraum). Ähnliche Vorschriften zur Verringerung der SO₂-Emissionen wurden in Europa, dem Nahen Osten und Asien erlassen.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H₂S-Messung

Messstellen: Abgase aus Raffinerieprozessen oder nach der Downstream-Gasaufbereitung

Messbereich: 0-300 ppmv

Zusammensetzung: Das Gas kann aus einem Gemisch von Kohlenwasserstoffen, Wasserstoff, Kohlenmonoxid, Stickstoff und Sauerstoff bestehen.

Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** liefert rund um die Uhr genaue H₂S-Messwerte in Brennstoff- und Fackelgassystemen von Raffinerien. Damit können die weltweiten gesetzlichen Vorschriften zur Reduzierung von SO₂-Emissionen erfüllt werden.

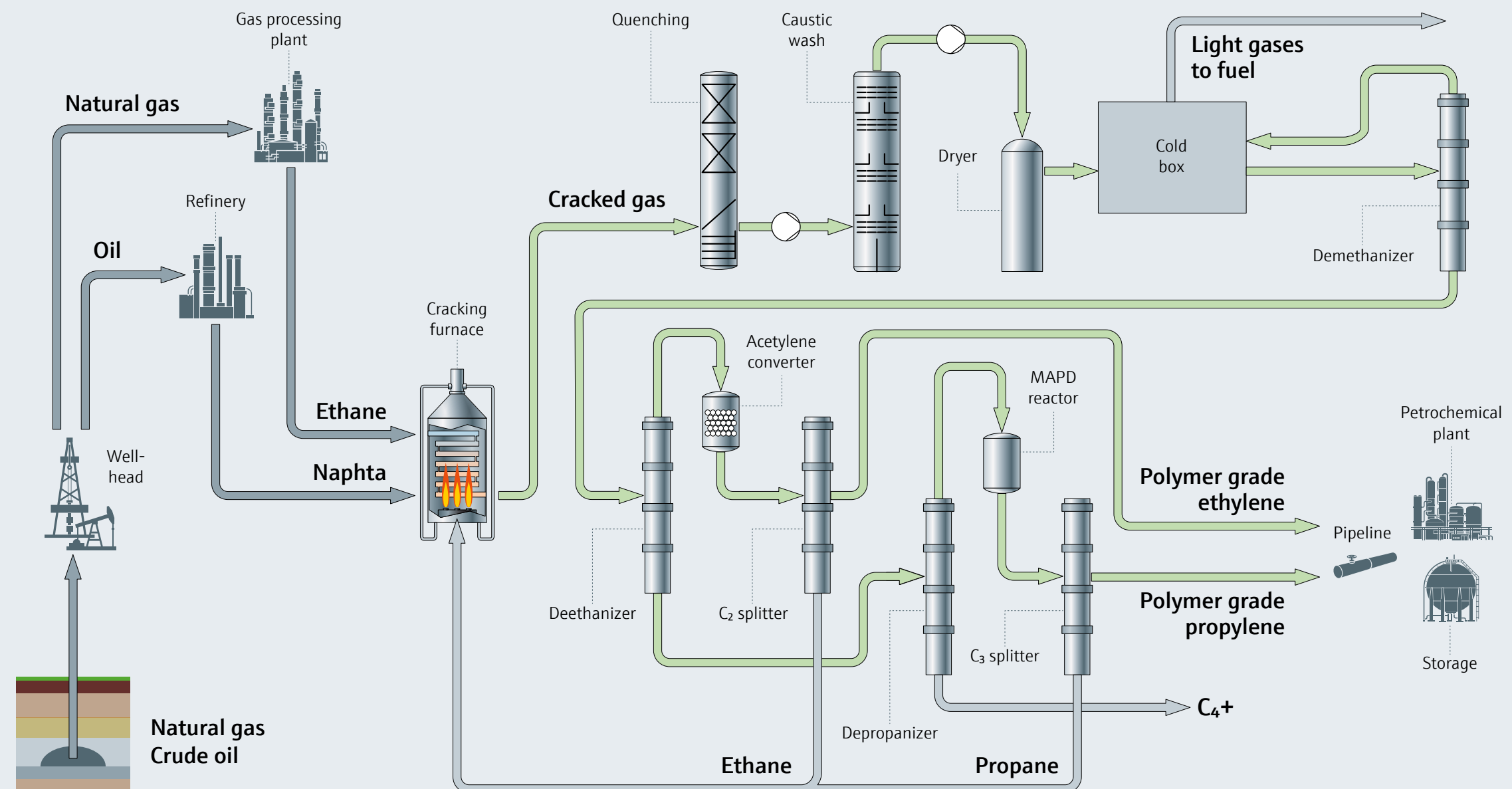
Der JT33 bietet eine 2-Punkt-Validierung, die für die Bestätigung des ordnungsgemäßen Betriebs des Analysators innerhalb seines Kalibrierungsbereichs wichtig ist (eine Voraussetzung für die Einhaltung der US-EPA-Vorschriften).

Petrochemie

Bei petrochemischen Prozessen werden aus Kohlenwasserstoffrohstoffen, die bei der Erdölraffination anfallen, chemische Produkte wie beispielsweise Kunststoffe hergestellt. Es gibt bei der petrochemischen Produktion zwei allgemeine Klassen: Olefine und Aromate.

Der JT33 H₂S-Analysator wird hauptsächlich in der Olefinproduktion eingesetzt. Dort werden leichtere, gasförmige Kohlenwasserstoffe wie Ethan und Propan zur Herstellung von Polypropylen und Ethylen weiterverarbeitet. H₂S wird bei vielen dieser Prozesse als unerwünschte Verunreinigung eingestuft. Daher muss er aus Qualitäts- und Sicherheitsgründen überwacht und entfernt werden.

Die Betriebsabläufe in einer petrochemischen Anlage können einige Ähnlichkeiten mit denen einer Raffinerie aufweisen.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H₂S-Messung

Messstellen: Verschiedene Fraktionierungsstufen, Laugenwäscheturm in der Olefinproduktion

Messbereich: 0-10 bis 0-500 ppmv

Zusammensetzung: Methan, C₂- und C₃-Gase, Wasserstoff und Spaltgas

Unsere Lösung

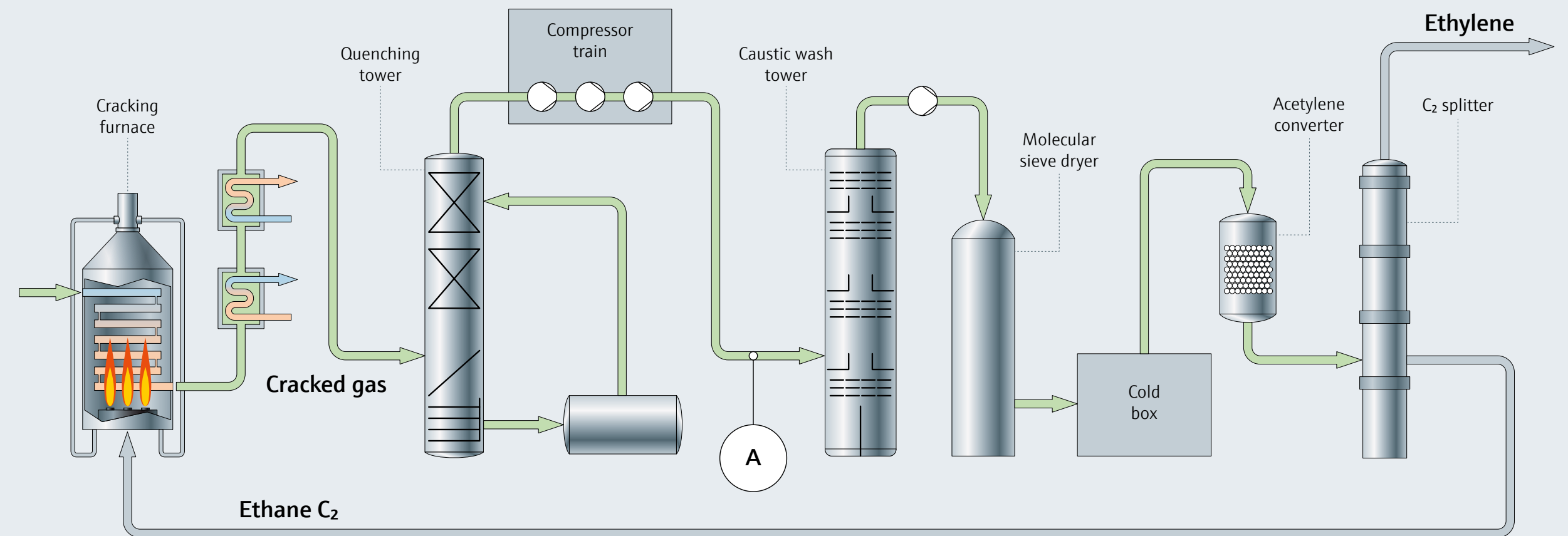
Die **JT33 TDLAS-Gasanalysatoren** können mit Optionen für die Gastromzusammensetzung konfiguriert werden, die den typischen Hintergrundbedingungen in Olefinanwendungen entsprechen. Die Werkskalibrierung mit diesen Hintergrundgasen gewährleistet die höchste Genauigkeit einer H₂S-Messung.

Waschlaugenbehandlung

Das saure Gas, das beim Dampfcracken von Kohlenwasserstoff-Einsatzstoffen entsteht, muss behandelt werden, um H_2S zu entfernen, der korrosiv und ein Katalysatorgift ist. Das aus dem Quenchturm austretende Spaltgas wird in einem mehrstufigen Kompressor verdichtet. Das Gas wird einem Laugenwäscheturm zugeführt, der der letzten Verdichtungsstufe vorgeschaltet ist.

Im Laugenwäscheturm wird das Gas mit einem Gegenstrom aus wässrigem Natriumhydroxid (NaOH) in Kontakt gebracht. Es reagiert mit H_2S und bildet Natriumsulfid (Na_2S) und Natriumhydrosulfat (NaHS) Verbindungen, die in der flüssigen Phase absorbiert werden. Um die Effizienz dieser Abfangreaktionen aufrechtzuerhalten, muss frische NaOH -Lösung hinzugefügt werden.

H_2S muss am Einlass von Laugenwäschetürmen sorgfältig überwacht werden, um die NaOH -Konzentration zu kontrollieren und Veränderungen bei der H_2S - und NaOH -Abnahme zu kompensieren.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Einlass zu Laugenwäschetürmen

Messbereich: 0-10 bis 0-500 ppmv

Zusammensetzung: Ein Gemisch aus Kohlenwasserstoffen, hauptsächlich Methan und Wasserstoff mit kleineren Anteilen von C_2 bis C_5+ .

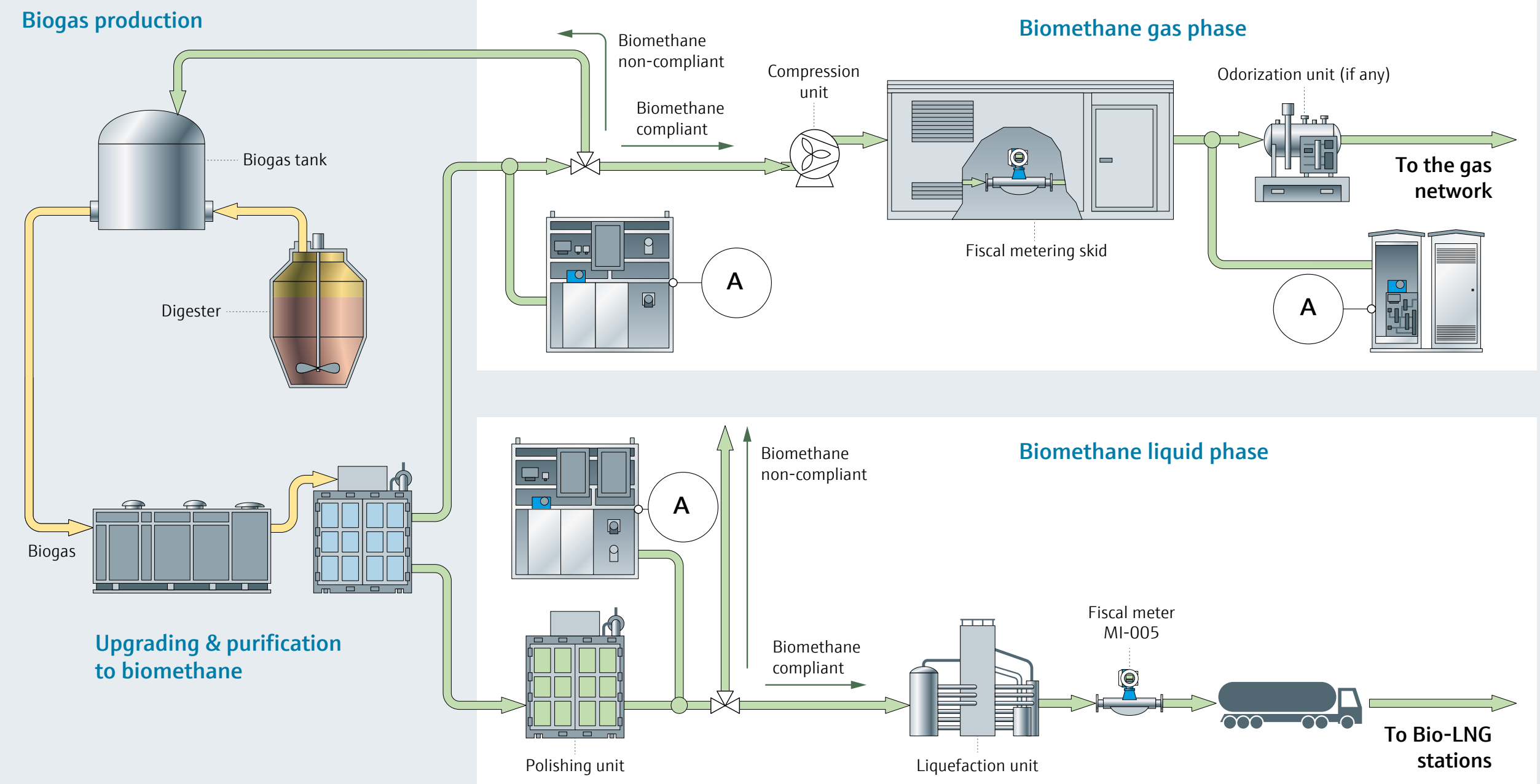
Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** überwacht H_2S am Einlass von Laugenwäschetürmen, um die NaOH -Konzentration zu kontrollieren und Änderungen der H_2S -Belastung und NaOH -Abnahme zu kompensieren.

Biomethan

Biomethan oder erneuerbares Erdgas (RNG), wie es in einigen Regionen genannt wird, wird durch die aerobe Vergärung von biologischem Material, das als Biogas bekannt ist, hergestellt. Nach den Reinigungsstufen hat das entstehende Biomethan eine ähnliche Zusammensetzung wie herkömmliches Erdgas.

Im Rohbiogas aus dem Fermenter können Verunreinigungen wie H_2S enthalten sein. Der Biogaserzeuger muss diese Verunreinigungen vor dem Verkauf an den Gasnetzbetreiber entfernen. Die Messung von H_2S ist ein wichtiger Parameter, um sicherzustellen, dass das fertige Biomethan den Qualitätsanforderungen entspricht. Die endgültige H_2S -Konzentration wird von beiden Beteiligten gemeinsam bestimmt. Die H_2S -Konzentration wird im Rahmen des eichpflichtigen Verkehrs gemessen. Die JT33 TDLAS-Gasanalysatoren liefern zuverlässige, genaue Messungen für jede Partei und stellen sicher, dass die Reinigungsprozesse des Biomethanherstellers ordnungsgemäß funktionieren.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Endgültige eichpflichtige Übertragung vor der Pipelineeinspeisung oder Bio-LNG-Verflüssigung

Messbereich: 0-10 ppmv

Zusammensetzung: Vergleichbar mit Erdgas in Pipelinequalität

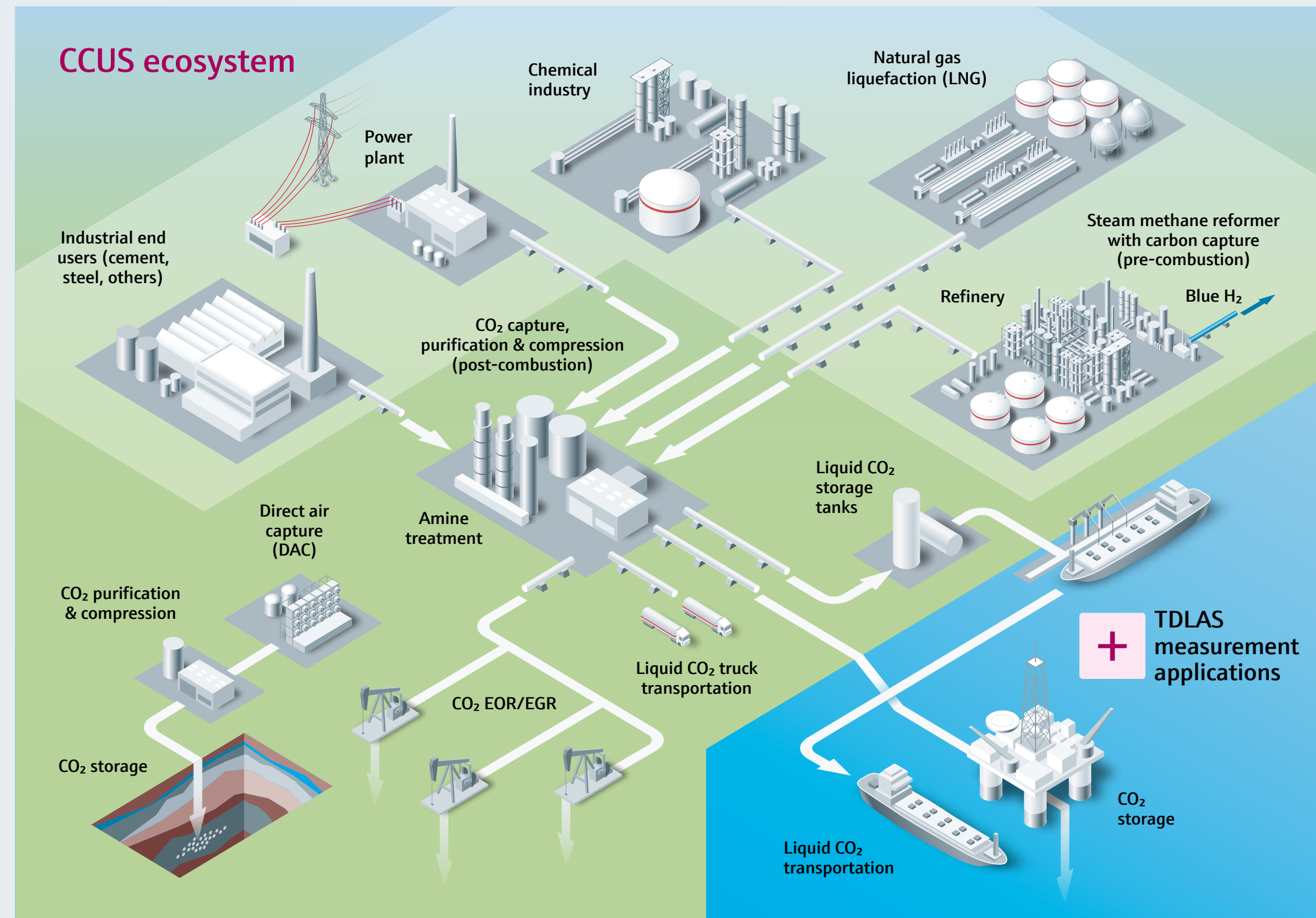
Unsere Lösung

JT33 TDLAS-Gasanalysatoren verhindern Korrosion und minimieren das Risiko eines unkontrollierbaren Ereignisses, wodurch die Integrität der Anlagen in Biomethan-Pipelines gewährleistet wird. Die Messung ist darüber hinaus eine Voraussetzung für den eichpflichtigen Verkehr.

Abscheidung, Nutzung und Speicherung von Kohlenstoff (CCUS)

Schwefelverbindungen können in Kohlendioxid, das bei der Kohlenwasserstoffverarbeitung abgeschieden wird, und in verschiedenen Verbrennungsgasen enthalten sein. Die schnelle und zuverlässige Analyse von H_2S in Kohlendioxidströmen ist für die Sicherheit, Prozesskontrolle und Gasqualität bei CCUS-Anwendungen unerlässlich.

Die Herausforderungen bei der CCUS-Messung bestehen darin, dass CO_2 -Pipelines anfällig für Korrosion sind und das Vorhandensein von H_2S die Korrosionsprozesse beschleunigen kann. Die Messung der Konzentration dieser Verunreinigung hilft Pipelinebetreibern, die Prozesse zur Kohlenstoffentfernung zu steuern und sicherzustellen, dass das CO_2 den Qualitätsanforderungen entspricht. Schnelle, zuverlässige Messwerte dieser Verbindungen ermöglichen die Prozessvalidierung, die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und die Gewährleistung der Integrität von Pipelines.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H_2S -Messung

Messstellen: Aminbehandlung und CO_2 -Speicherung

Messbereich: 0-10 bis 0-500 ppmv

Zusammensetzung: 90 bis 100 % CO_2 mit weiteren Spuren von Verunreinigungen

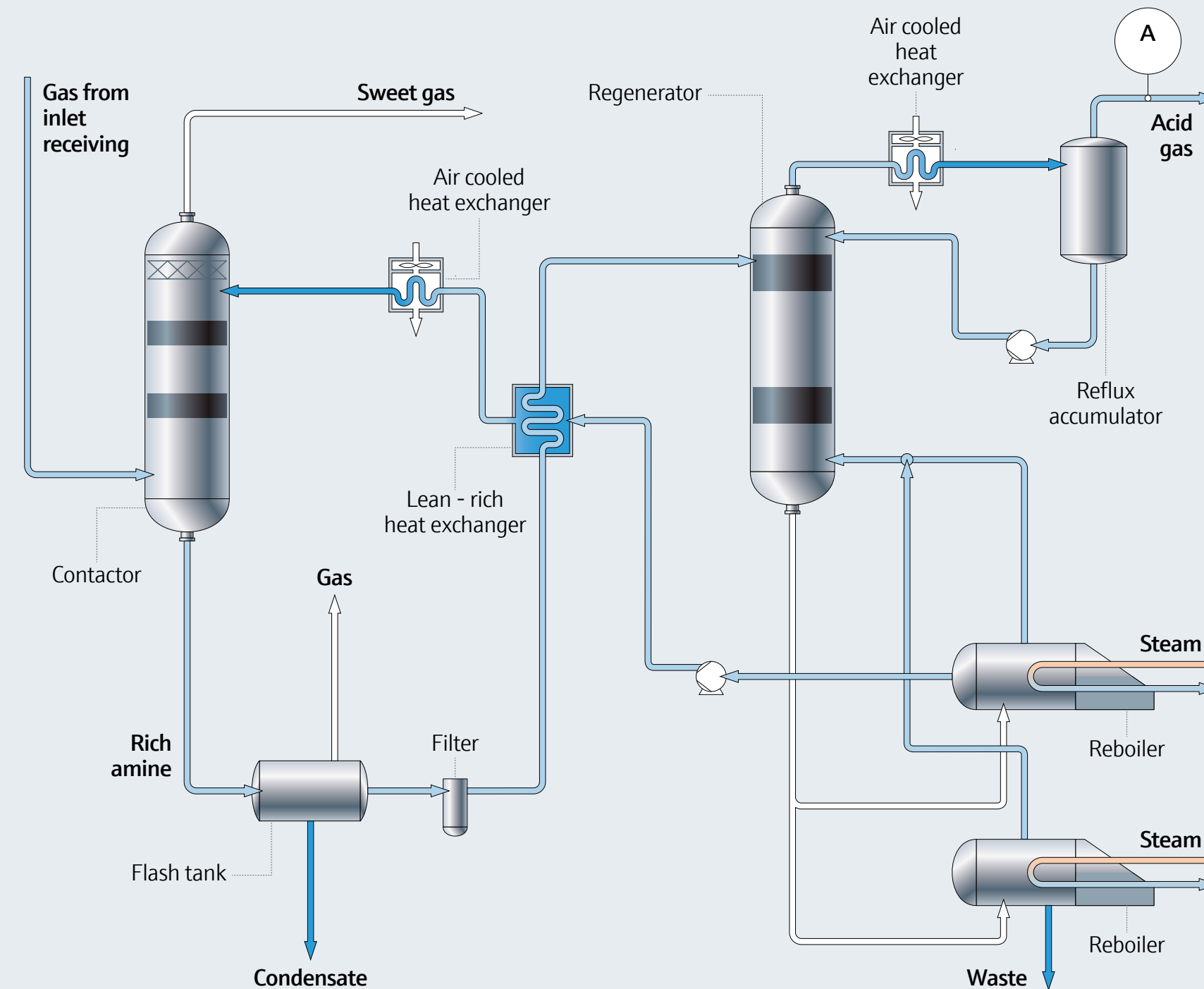
Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** liefert die für die Überwachung der Kohlenstoffabscheidungsprozesse erforderlichen H_2S -Messdaten und stellt sicher, dass das CO_2 den Qualitätsanforderungen entspricht.

Aminbehandlung bei CCUS-Verfahren

Die Aminbehandlung ist eines der häufigsten Verfahren zur Entfernung von Kohlendioxid aus verschiedenen industriellen Gasprozessen. Wenn der zu behandelnde Gasstrom Schwefelwasserstoff enthält, kann dieser häufig in den gereinigten CO₂-Strom am Sauergasauslass des Aminbehandlungsverfahrens übergehen. H₂S muss vor der Verdichtung und Einspeisung in CO₂-Pipelines gemessen und entfernt werden.

Die TDLAS-Technologie des JT33 ermöglicht die Messung von H₂S im ppm-Bereich im reinen CO₂-Hintergrund ohne Messstörungen. Die schnelle Reaktion der Messung kann genutzt werden, um nicht spezifikationsgerechtes CO₂ durch den Aminaufbereitungsprozess zurückzuleiten, falls H₂S vorhanden ist.



Ihre Herausforderung

Messaufgabe: H₂S-Messung

Messstellen: Ableitung des sauren Gases aus dem Aminbehandlungsprozess

Messbereich: 0-10 bis 0-500 ppmv

Zusammensetzung: 90 bis 100 % CO₂ mit weiteren Spuren von Verunreinigungen

Unsere Lösung

Der **JT33 TDLAS-Gasanalysator** verfügt über flexible, vom Benutzer auswählbare Hintergrundoptionen, um dem hochkonzentrierten CO₂-Strom, in dem H₂S gemessen wird, gerecht zu werden. Die Wellenlänge ist sehr spezifisch für H₂S, sodass CO₂ nur geringe oder keine Störungen hervorruft und eine sehr genaue Messung erzielt werden kann.

TDLAS-Messprinzip

Bewährte laserbasierte optische Technologie für die schnelle und zuverlässige Messung von Analyten

Die TDLAS-Technologie (Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy), ist ein laserbasiertes optisches Verfahren zum Nachweis und zur Messung der Konzentration von Verunreinigungen in Prozessgasströmen.

Im Normalbetrieb wird Prozessgas von einer Entnahmesonde in die Probenzelle des TDLAS-Analysegeräts eingeleitet. Ein abstimmbarer Diodenlaser emittiert Licht mit einer bestimmten Wellenlänge im nahen Infrarot- (NIR) oder im sichtbaren Bereich, das von H_2S -Molekülen absorbiert werden kann.

Das Laserlicht tritt in die Probenzelle ein, durchdringt das Gas, wird von einem oder

mehreren Spiegeln reflektiert und anschließend auf einen Fotodiodendetektor gerichtet.

Ein Fenster isoliert den Laser und den Detektor vom Prozessgas. Mit dieser Konstruktion können Messungen ohne jeglichen Kontakt zwischen dem Prozessgas (und den mitgeführten Verunreinigungen) und kritischen Komponenten des Analysators durchgeführt werden.

H_2S -Moleküle in der Gasprobe absorbieren und reduzieren die Intensität des Lichts in direktem Verhältnis zu ihrer Konzentration nach dem Lambert-Beer-Gesetz.

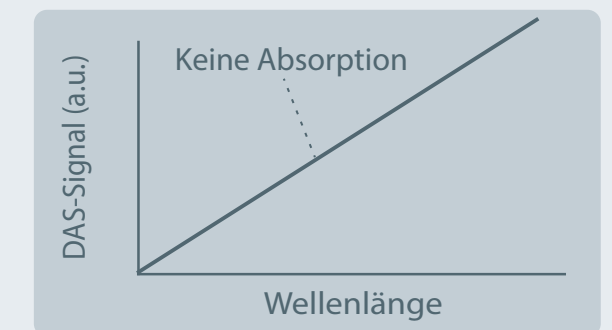
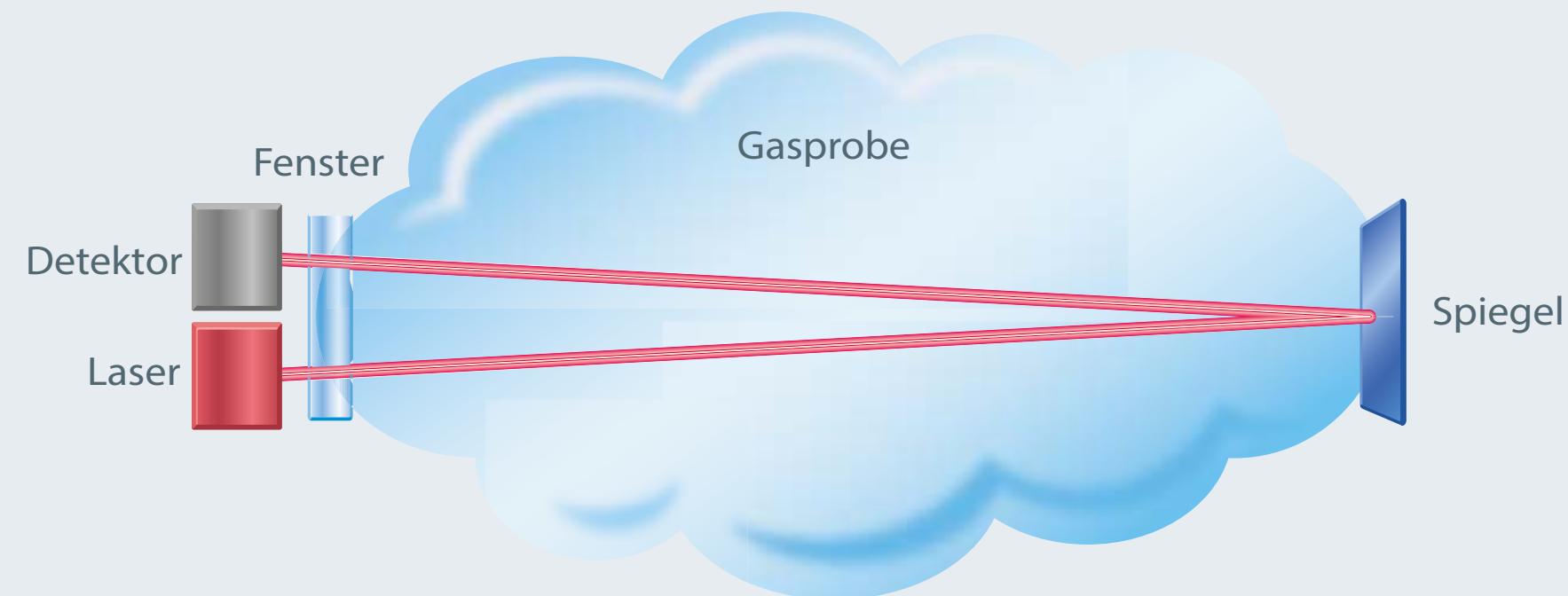


Abbildung 1

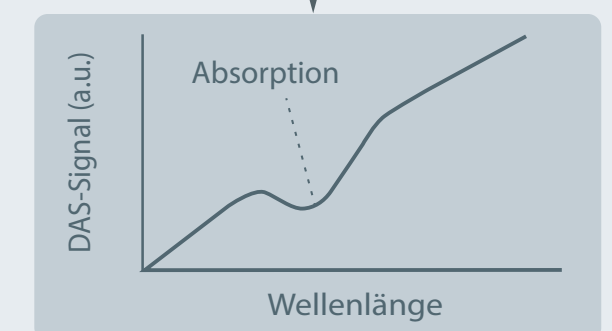


Abbildung 2

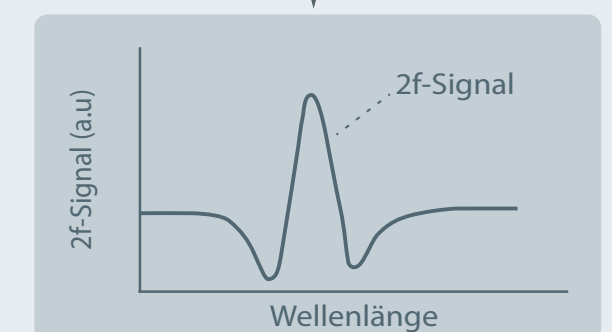


Abbildung 3

Das System misst die übertragene Laserintensität in Abhängigkeit von der gescannten Laserwellenlänge, wie in den Grafiken 1 und 2 dargestellt. Grafik 1 zeigt keine Absorption, während Grafik 2 eine deutliche Absorption aufweist, die durch eine „Delle“ bei der Intensität bei einer bestimmten Wellenlänge angezeigt wird. Um die Nachweisempfindlichkeit gegenüber der einfachen Richtungsabsorptionsspektroskopie (DAS) zu verbessern, wird die Wellenlängenmodulationsspektroskopie

(WMS) mit Detektion der zweiten harmonischen Welle (2f) eingesetzt. Das 2f-Signal ist in Grafik 3 dargestellt. Dieser Ansatz verbessert das Signal-Rausch-Verhältnis erheblich und ermöglicht hochempfindliche Messungen. Das 2f-Signal wird mit hochentwickelten Algorithmen verarbeitet, um die Analytkonzentration im Prozessgas zu berechnen.

Differenzialtechnologie

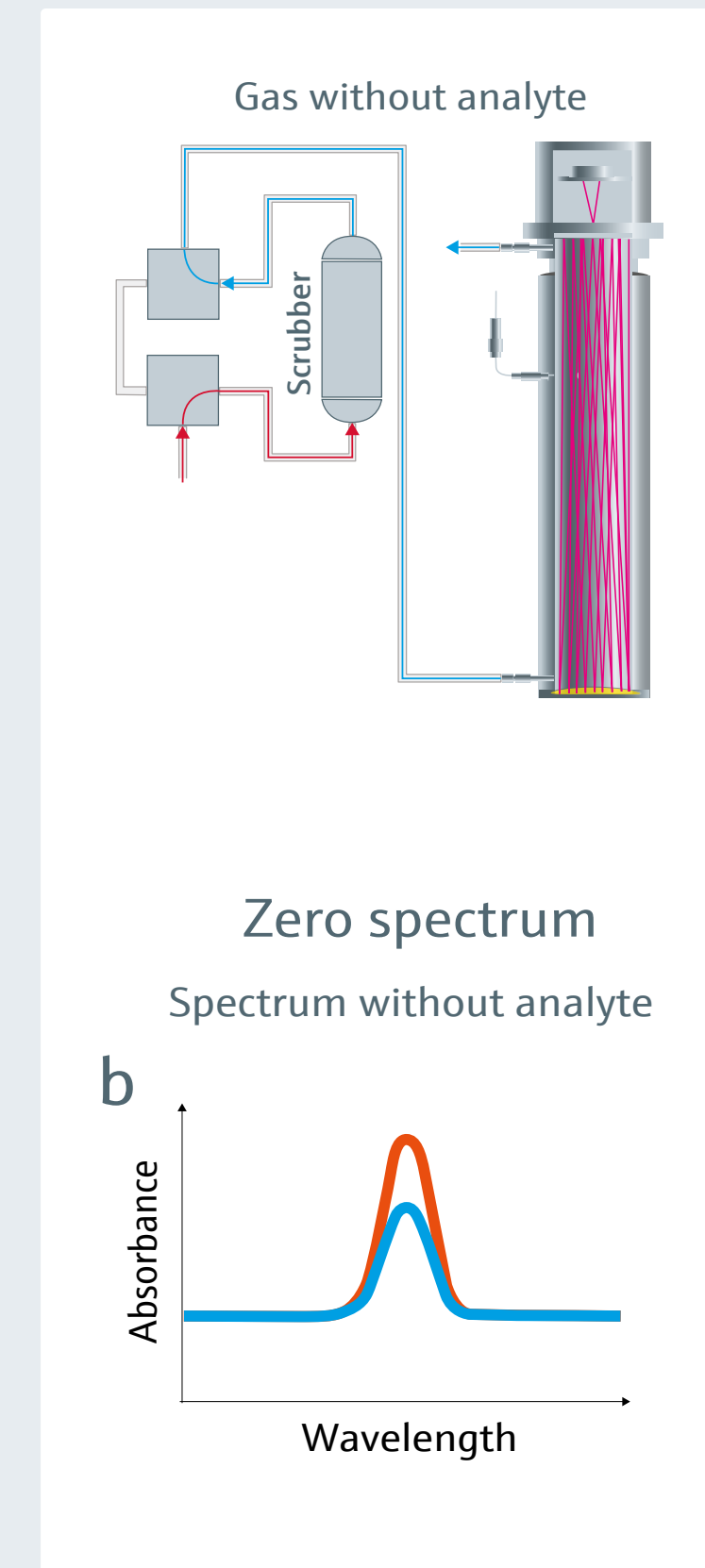
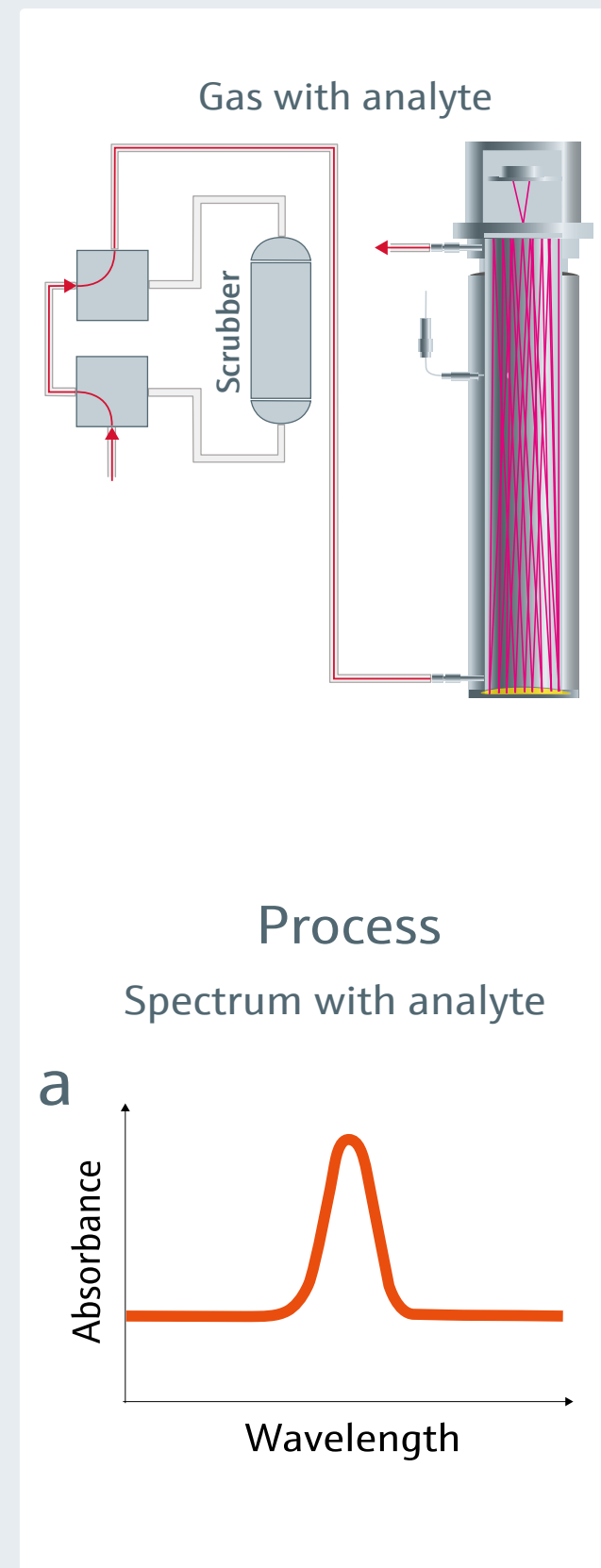
Ein patentiertes Spektralsubtraktions-TDLAS-Verfahren für die genaue Messung von H_2S im Spurenbereich

TDLAS-Analysesysteme, die auf der TDLAS-Technologie von SpectraSensors basieren, umfassen eine patentierte spektrale Subtraktionstechnik, die Messungen von H_2S im Spurenbereich (sub-ppm) ermöglicht, wenn eine Prozessgasprobe sehr geringe Mengen eines Analyten und Hintergrundgasinterferenzen enthält.

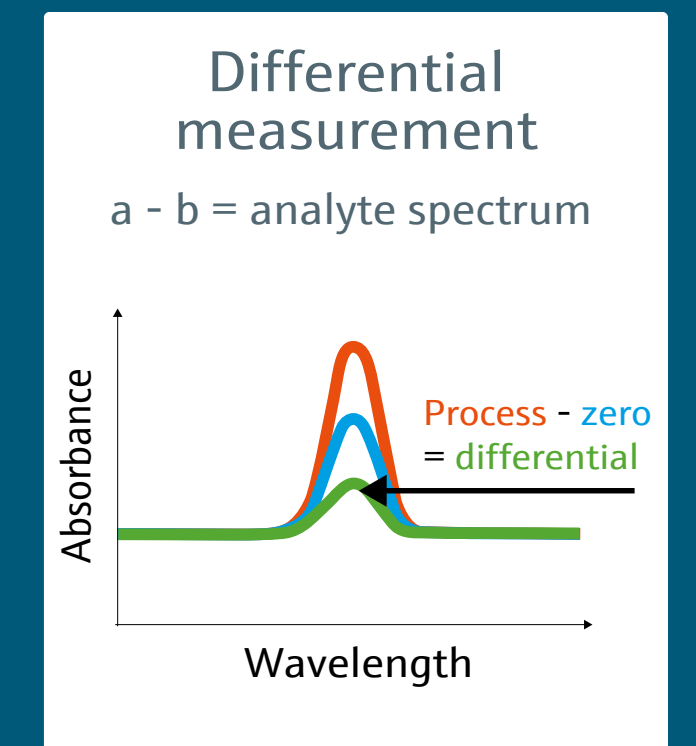
Im Betrieb führt das TDLAS-Analysegerät eine Abfolge von Schritten durch, um ein Null- oder „trockenes“ Spektrum und ein Prozess- oder „nasses“ Spektrum zu erhalten, die zur Berechnung der Analytkonzentration durch Spektralsubtraktion verwendet werden, wie in der Abbildung rechts dargestellt.

Das trockene Spektrum wird erzielt, indem die Prozessgasprobe durch einen hocheffizienten Wäscher geleitet wird, der den Spurenanalyten selektiv entfernt, ohne die Prozessgaszusammensetzung und die Hintergrundabsorption zu verändern. Der Analysator zeichnet das resultierende Trockenspektrum des Prozessgases auf und schaltet automatisch den Messgasflussweg um, um den Wäscher zu umgehen und das Nassspektrum zu erhalten.

Durch Subtraktion des aufgezeichneten Trockenspektrums vom Nassspektrum wird ein Differenzspektrum des Spurenanalyten erzeugt, das frei von Hintergrundstörungen ist. Die Konzentration des Analyten wird aus dem Differenzspektrum berechnet.



Die Analytkonzentration wird berechnet, indem das feuchte vom trockenen Spektrum subtrahiert und somit das Differenzspektrum berechnet wird



Die Differenzialtechnologie verwendet Gas mit dem Analyten (a) und subtrahiert Gas ohne den Analyten (b), um die Analytkonzentration zu berechnen.

Technische Daten

Überblick über die Funktionen und Optionen des JT33

Der JT33 H₂S-Analysator verfügt über zusätzliche Optionen, die dem Kunden die Flexibilität geben, das Produkt an seine speziellen Bedürfnisse anzupassen.

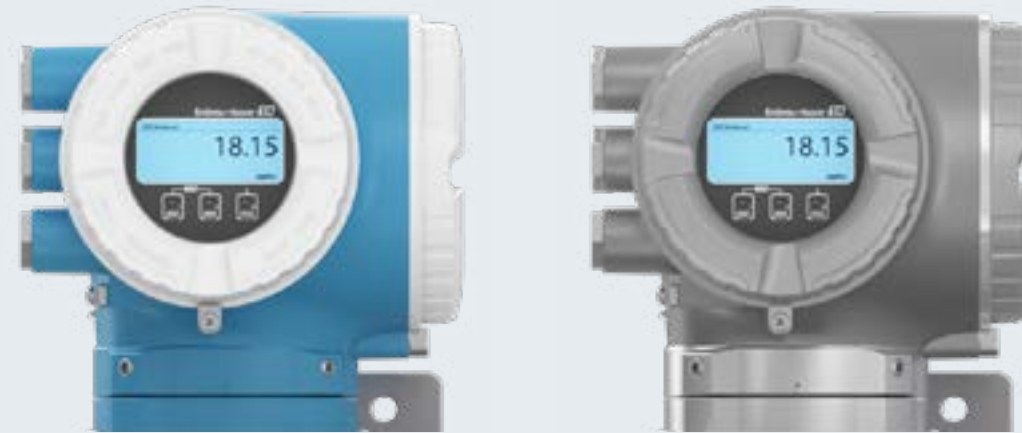
Zielmessung	■ H₂S (Schwefelwasserstoff)
Messbereiche	■ 0-10 ppm bis 0-500 ppm, weitere Messbereiche auf Anfrage
Bedienung des Controllers	■ Konfiguration über Display oder Webserver
Ausgänge und Datenübertragung	■ I/O 1: Modbus RTU über RS485 oder Modbus TCP über Ethernet ■ I/O2 und I/O3: per Software konfigurierbar, Einstellung als Relaisausgang, Analogeingang (4-20 mA), Analogausgang (4-20 mA) oder Digital-/Statusausgang
Stromversorgung	■ Controller: 24 V Gleichspannung ±20 % oder 100-240 V Wechselspannung ±10 %, 50/60 Hz, 10 W ■ Probenaufbereitungssystem: Wechselspannung 100 bis 240 VAC ±10 %, 50/60 Hz, 275 W
Einlassdruckbereich	■ 207 bis 310 kPaG
Betriebsdruckbereich der Probenahmezelle	■ 800-1200 mbara (Atmosphäre) oder 800-1700 mbara (Fackel)
Benetzte Materialien einschließlich Probenmesszelle	■ Edelstahl 316L, FKM O-Ringe, Glas, PCTFE/PTFE
Zertifizierungen und Prüfzeichen	Ex CSA IECEx UKCA CE UKCA FC



JT33 Gehäuse / Verkleidung

Optionen für anspruchsvolle Umgebungen

Der JT33 bietet mehrere Optionen für Anwendungen in korrosiven Atmosphären, wie sie in Offshore- oder Meeresanlagen vorkommen.



Gehäuse-material

- Epoxidbeschichtetes Aluminium (Standard)
- Edelstahlguss (optional)

Anzeige

- LCD-Display* mit Touchscreen

Betrieb

- Über Feldbusprotokoll (Modbus RS485)
- Über das Display vor Ort (Touchscreen)
- Über Webserver

* automatisch drehbar je nach Einbaulage

Das Gehäusedesign enthält die bekannte Endress+Hauser Benutzeroberfläche, wie sie bei Durchflussmessgeräten verwendet wird. Das Exd-Design bietet eine beleuchtete Navigation durch das Menü mit Hilfe der Glas-Infrarot-Bedienoberfläche.

Der JT33 ist auch mit der Fernanzeige DKX001 kompatibel, wenn ein Fernzugriff auf die Tastatur erforderlich ist.



Verkleidungsoptionen

- Edelstahl 304 (Standard)
- Edelstahl 316 (optional)
- Edelstahl 304 mit Fenster (optional)
- Edelstahl 316 mit Fenster (optional)

Die Probenaufbereitungsverkleidung bietet den notwendigen Schutz für die Probenahmekomponenten und die Spektrometer-einheit. Zwei unterschiedliche Edelstahlqualitäten mit Sichtfenstern zur Anzeige von Messgas- und Bypass-Durchflussraten stehen zur Auswahl.

JT33 Validierung

Die Validierung ist ein nützliches Tool zur Bestätigung, dass ein Analysegerät innerhalb der veröffentlichten Spezifikationen misst. Der JT33 verwendet ein externes Validierungsgas mit einem bekannten H₂S-Anteil, um die korrekte Funktion des Analysators zu überprüfen. Optionen für die manuelle oder automatische Validierung ermöglichen mehrere Verfahren zur Unterstützung kritischer Installationen. Ein integriertes Heizgerät mit verschiedenen Leistungsoptionen sorgt für eine gleichmäßige Gastemperatur im System.



Manuelle Validierung

- Option mit den niedrigsten Kosten
- Der JT33 ist mit einem 3-Wege-Ventil am Probeneinlass ausgestattet.
- Das 3-Wege-Ventil dient zum Umschalten von Prozess- auf Validierungsgas.
- Ein vom Kunden angebrachtes Sicherheitsschloss kann verwendet werden, um Manipulationen am Ventil zu verhindern.



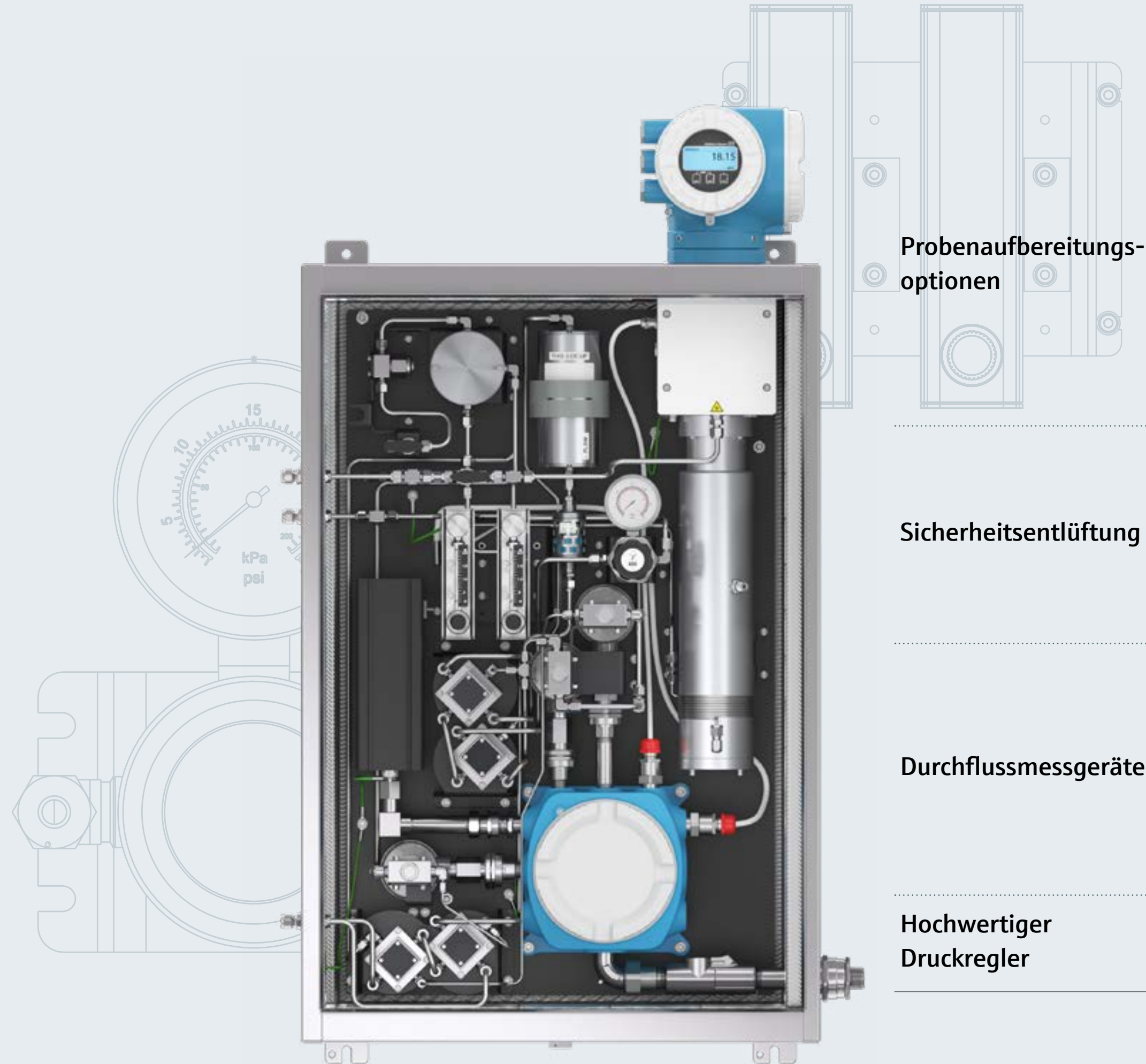
Automatische Validierung

- Magnetventile innerhalb des Gehäuses können zwischen Prozess- und Validierungsgasen umschalten.
- Die Steuerung der automatischen Validierung erfolgt über den Webserver oder die Tastatur.
- Mit der automatischen Validierung kann entweder eine 1- oder 2-Punkt-Validierung durchgeführt werden.
- Wenn Gerätedruckluft verfügbar ist, werden optionale pneumatische Ventile verwendet.



JT33 Proben- aufbereitung

Das Probenaufbereitungssystem hilft bei der Kontrolle des Gasdrucks und der Durchflussmenge zur Messzelle. Verunreinigungen wie Staub, Tröpfchen und Aerosole werden zum Schutz des Spektrometers im Probenaufbereitungssystem entfernt.



Probenaufbereitungs- optionen

- Mit dem JT33 können Sie das Probenahmesystem auf die Bedürfnisse Ihres Unternehmens abstimmen. Kundenspezifische Optionen sind jetzt Standardmerkmale, die mit dem Produktbestellcode angegeben werden können.

Sicherheitsentlüftung

- Entlüftungsanschlüsse für das Probensystem und das Gehäuse
- Empfohlen für Anwendungen mit hohem H₂S-Anteil (> 300 ppm)

Durchflussmessgeräte

- Durchflussmessgeräte mit Glasrohr oder Metallpanzerung
- Optionale Durchflusswarngeräte mit Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche

Hochwertiger Druckregler

- Optionaler aufgerüsteter Druckregler

JT33 Gasstrom- zusammensetzung

Wenn unterschiedliche Gashintergründe unberücksichtigt bleiben, können Messabweichungen auftreten. Der JT33 bietet den Anwendern die Möglichkeit, ihre Gasstromkompensation aus einer Vielzahl gängiger Anwendungen aus den Bereichen Erdgas, NGP, LNG, Raffinerie, Petrochemie, Biomethan und CCUS auszuwählen.



Gasstromzusammensetzungsoptionen

Beispiele für jeden Gasstrom finden Sie in der Technischen Information zum JT33. Haben Sie einen Prozess, der möglicherweise nicht passt? Wenden Sie sich an unser Vertriebsunterstützungsteam. Es wird Ihre Anwendung prüfen. Erzielen Sie die höchste Genauigkeit und Wiederholbarkeit für Ihren Prozess.

- Wählen Sie bei der Konfiguration des JT33 aus einer Vielzahl von gängigen Anwendungsgasströmen.
- Eine kundenspezifische Kalibrierung des Analysators ist unter Verwendung der vom Kunden angegebenen Gaskonzentrationen möglich.
- Alle JT33 Analysatoren werden mit einem Kalibrierdatenblatt ausgeliefert, das die Gasstromzusammensetzung und die erwarteten Leistungsdaten für den Messbereich angibt.

Option	Gasstromzusammensetzung
T01	Erdgas mit 90 % oder mehr Methan
T02	Erdgas mit 50 % oder mehr Methan und bis zu 20 % Ethan
T03	Erdgas mit bis zu 50 % Methan und bis zu 50 % oder mehr CO ₂
T22	NGL-Gasstrom mit 95 % oder mehr Ethan
T23	NGL-Gasstrom mit einer Mischung aus Ethan und Propan
T31	NGL-Y-Grade Gasstrom mit einer Mischung aus C ₂ + (für Gasströme mit C ₅ + bis zu 5 %)
T32	NGL-Gasstrom mit 90 % oder mehr Propan (für Gasströme mit C ₅ + bis zu 5 %)
T33	NGL-Gasstrom mit 75 % oder mehr Butan (für Gasströme mit C ₅ + bis zu 5 %)
T42	NGL-Gasstrom mit einer Mischung aus Propan und Propylen
T61	NGL-Gasstrom mit 70 % oder mehr Wasserstoff
T62	Kraftstoff- oder Fackelgas (für Gasströme mit C ₅ + bis zu 5 %)
T90	Laugensäulenspeisegas (für Gasströme mit C ₅ + bis zu 5 %)

People for Process Automation

Besuchen Sie uns auf sozialen Medien

