

SIEMENS

Ingenuity for life

Analytical Products
and Solutions

Auf Nummer sicher!

Extraktive und in-situ Gasanalytik
für sicherheitsrelevante Sauerstoff-
anwendungen

[siemens.de/prozessanalytik](https://www.siemens.de/prozessanalytik)

Die Herausforderung

In vielen Prozessen der Biotechnologie, der chemischen oder pharmazeutischen Industrie, in der Lebensmittel- und Getränkeproduktion sowie der Wasser- und Abwasserwirtschaft ist die Konzentration von Sauerstoff (O₂) eine kritische Messgröße.

Die O₂-Menge bei solchen Prozessen wirkt sich z. B. direkt auf Produktqualität oder Rohstoffausbeute aus und muss entsprechend überwacht und geregelt werden. Von entscheidender Bedeutung ist das exakte Einhalten bestimmter Sauerstoffkonzentrationen besonders bei sicherheitsrelevanten Sauerstoffanwendungen.

Unsere Gasanalysengeräte sorgen hier mit unterschiedlichen Technologien für präzise und zuverlässige Messergebnisse – zur Sicherheit von Mensch, Umwelt und Anlage.

Messtechnik für jede Applikation

Häufig gehen von brennbaren Stoffen Brand- oder Explosionsgefahren aus. Für den Explosionsschutz sind vier Kenngrößen entscheidend: Die obere und untere Explosionsgrenze (OEG, UEG), der Flammpunkt sowie die Sauerstoffgrenzkonzentrationen.

Diese lassen sich mit unterschiedlichen Verfahren ermitteln und jede Applikation stellt dabei besondere Anforderungen an die Messtechnik.

Jahrzehntelange Erfahrung in der Prozessanalytik macht Siemens mit seinem breiten Portfolio an Geräten zur kontinuierlichen Bestimmung von Sauerstoff in allen Konzentrationsbereichen zum optimalen Partner für Ihre Sicherheit.

Unsere Kompetenzen:

- Etablierte Messverfahren zur sicherheitsrelevanten Sauerstoffmessung
- Erfahrung in vielen Industrien, umfangreiches Fachwissen und Beratungskompetenz
- SIL zertifizierte Geräte
- Weltweite Referenzprojekte
- Engineering sicherheitsrelevanter O₂-Messsysteme
- Unterstützung über den gesamten Produkt-Lebenszyklus



Messverfahren, SIL, Ex-Schutz – Ihre Anwendung entscheidet

Je nach Anwendung sind sauerstofffreie oder sauerstoffarme Umgebungen u.a. nach TRGS 725 gefordert. Die Zugabe von Gasen aus der Gruppe der Edelgase, Kohlendioxid oder Stickstoff, so genannter Inertgase, hält den Sauerstoffanteil unterhalb kritischer Grenzen.

Die permanente Überwachung der Sauerstoffkonzentration ist bei solchen Applikationen aber nicht nur unter sicherheitstechnischen Aspekten wichtig. Der Verbrauch von Inertgasen ist ein Kostenfaktor, der bei Einhalten optimaler Konzentrationsverhältnisse ohne Sicherheitsrisiko auf ein Minimum reduziert werden kann.

Beides gilt es bei der Wahl des passenden Gasanalysators zu berücksichtigen. Unsere Geräte sind für sicherheitsrelevante Sauerstoffüberwachungen geeignet und lassen sich je nach Messverfahren grundsätzlich in extraktiv oder in-situ arbeitende unterteilen. Der extraktive Ansatz ist dadurch gekennzeichnet, dass die zu analysierende Probe aus der Prozessleitung entnommen und dem Analysengerät über eine Probenleitung und Probenaufbereitung- und -konditionierung zugeführt wird.

In-situ messende Analysatoren arbeiten hingegen direkt in der Prozessgas-



Die permanente Überwachung der Sauerstoffkonzentration verhindert ein mögliches Entzünden von Gasen.

leitung. Es wird also im Gegensatz zur extraktiven Gasanalyse keine Probe entnommen. Dadurch ist die Reaktionszeit des Messgerätes auf Konzentrationsänderungen in der Regel kürzer.

Sicherheitsanforderungsstufen

Entscheidend für den Einsatz sind aber auch die Anforderungen an die Geräte hinsichtlich funktionaler Sicherheit

oder die Verwendbarkeit in explosionsgefährdeten Zonen. Die Sicherheitsanforderungsstufe (Sicherheits-Integritätslevel – SIL) dient nach IEC 61508/IEC61511 zur standardisierten Beurteilung von Systemen in Bezug auf die Zuverlässigkeit von Sicherheitsfunktionen.

Gasanalysatoren die über entsprechende SIL-Einstufungen verfügen, erleichtern die Durchführung der gesetzlich geforderten Gefährdungs- und Risikoanalyse.



In explosionsgefährdeten Bereichen einer Anlage ist die Einhaltung höchster Sicherheitsstandards verpflichtend

Explosionsschutz

Explosionsschutz-Zonen (Ex-Zonen) sind explosionsgefährdete Bereiche einer Anlage bzw. von Anlagenteilen, in denen eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre betriebsbedingt auftreten kann.

Drei Elemente sind nötig, um eine Explosion im explosionsgefährdeten Bereich auszulösen: brennbares Gas oberhalb der unteren Explosionsgrenze, Sauerstoff und eine Zündquelle.

Mit unseren explosionsgeschützten Geräten zur Sauerstoffmessung wird – entsprechend der Zonen-Zulassung – die Gefahr des Entzündens ausgeschlossen.

Vielseitig und flexibel einsetzbar: Extraktive Gasanalysengeräte

Siemens bedient sich bei der extraktiven Sauerstoffmessung mehrerer Messverfahren und bietet diese in zwei Gerätefamilien an: OXYMAT 6/61 und SIPROCESS GA700. Beide Gerätefamilien stehen in ihrer Klasse für analytische Spitzenleistungen.

OXYMAT 6/61

Für die extraktive Sauerstoffmessung hat sich der OXYMAT 6 als Gasanalytengerät in anspruchsvollen Applikationen tausendfach bewährt. Die Funktionsweise von OXYMAT 6 basiert auf dem paramagnetischen Wechseldruckverfahren. Hierbei ist eine absolute Linearität gewährleistet und die Parametrierung kleinster Messbereiche möglich.

Da der OXYMAT 6 bei der Messung von Sauerstoff in Gasen eine hohe Zuverlässigkeit und Messqualität

erreicht, wird er oft bei der Inertisierungsüberwachung eingesetzt. Selbst Messungen von korrosiven Gasgemischen sind möglich: Die Detektoreinheit hat keine Berührung mit dem Messgas und erlaubt daher auch den Einsatz in rauen Industrieumgebungen unter gleichzeitiger Gewährleistung einer hohen Lebensdauer.

Die erreichte SIL 2-Klassifizierung von OXYMAT 6/61 erleichtert es Anlagenbetreibern, dem gesetzlich geforderten Nachweis für die Risikoreduzierung nachzukommen.

Features:

- OXYMAT 61 mit Fokus auf Standardanwendungen, OXYMAT 6 für komplexe Anwendungen
- OXYMAT 6 und 61 bieten absolute Linearität
- Beide Geräte sind SIL 2 klassifiziert
- Kleinstmöglicher Messbereich: 0 bis 0,5 % O₂ bei OXYMAT 6, 0 bis 2 % O₂ bei OXYMAT 61)
- Gehäuseausführungen: 19"-Einschub und Feldgerät (nur OXYMAT 6)



OXYMAT 6

SIPROCESS GA700
OXYMAT 7-Modul

SIPROCESS GA700

Die Gerätefamilie SIPROCESS GA700 stellt die neueste Generation der Siemens Gasanalytoren dar und zeichnet sich durch ihren modularen Aufbau aus. Im Einschub- oder Wandgehäuse können Sie zwei der drei Module, OXYMAT 7, ULTRAMAT 7 und CALOMAT 7 miteinander kombinieren. Zur Messung von Sauerstoff zwischen 0 bis 0,5 % (kleinster Messbereich) und 0 bis 100 % (größter Messbereich)

dient das OXYMAT 7-Modul. Es bietet höchste Messgenauigkeit durch Anwendung des paramagnetischen Wechseldruckverfahrens.

Besonders interessant für sicherheitsrelevante Sauerstoffanwendungen direkt in Explosionsschutz-Zonen ist die Ex-d explosionsgeschützte Ausführung von GA700 mit OXYMAT 7.

Features:

- Paramagnetisches Prinzip
- Kurze Reaktionszeit: T₉₀ < 1,9 s
- Hochdruckversion wählbar
- Kleine Messbereiche (0 bis 0,5 % oder 99,5 bis 100 % O₂)
- Gehäuseausführungen: 19"-Einschub, Wand- und Ex d-Gehäuse

Direkt im Prozess: in-situ Gasanalysengeräte

Die schnelle, berührungslose Messung von Sauerstoffkonzentrationen direkt im Prozess ist die Domäne der in-situ-Diodenlaser-Gasanalytik (TDLS – Tuneable Diode Laser Spectroscopy). Es wird also im Gegensatz zur extraktiven Gasanalyse keine Probe entnommen, dadurch ist die Reaktionszeit des Messgerätes auf Konzentrationsänderungen in der Regel kürzer.

SITRANS SL

Der SITRANS SL ist ein Diodenlaser-Gasanalysengerät, das nach dem Messprinzip der spezifischen Lichtabsorption der zu messenden Gaskomponenten arbeitet. Er eignet sich hervorragend für die schnelle, berührungslose Messung von Sauerstoffkonzentrationen.

Dieses Messprinzip arbeitet nahezu in Echtzeit, präzise und weitgehend frei von Störeinflüssen durch Begleitgase, Staub oder Aerosole. Für die Überwachung von Sauerstoff werden

zwei Sensoren (eine Sender- und eine Empfängereinheit) direkt am Prozess montiert. Probeentnahme- und -aufbereitungssysteme sind hierbei nicht erforderlich.

Dank Referenzgaszelle ist eine lange Gültigkeit der Kalibrierung gewährleistet. Das trägt sowohl zur Erhöhung der Verfügbarkeit als auch zur Senkung der Betriebskosten bei.

Features:

- Laserdioden-Spektroskopie
- Bis zu drei in-situ Kanäle pro Zentraleinheit
- Misst neben Sauerstoff z. B. auch NH₃, HCl, HF, CO, CO₂, H₂O
- Totzeitfreie Messung
- Ex-Ausführung möglich, kann bis Ex-Zone 0 betrieben werden
- Hochtemperaturanwendungen bis zu 1.200°C möglich
- Kleinster Messbereich: komponentenspezifisch: 0-5 ppm bis 0-5 %
- Gehäuseausführungen: Zentraleinheit: 19"-Einschub; Sensoren: Feldausführung



LDS 6

SITRANS SL

LDS 6

Auch der LDS 6 ist ein Diodenlaser-Gasanalysengerät, das nach dem Messprinzip der spezifischen Lichtabsorption diverser Gaskomponenten arbeitet. Das heißt, auch er arbeitet in Echtzeit, ohne dass es zu Verfälschung oder Verzögerung durch Messgasleitungen und Gasaufbereitungssysteme kommt.

Gerade bei sicherheitskritischen Anwendungen eignet sich diese direkte Messwertermittlung durch unser eigensicheres Gerät. Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der Tatsache, dass der LDS 6 neben Sauerstoff auch noch die Konzentration von anderen Gaskomponenten totzeitfrei messen kann.

Features:

- All-in-One Laserdioden-Spektroskopie
- Als Ex-d Version erhältlich
- SIL 1 zertifiziert
- Eingebaute Referenzzelle mit Referenzgas
- Wartungsarm und robust
- Kleinster Messbereich O₂: 0-1 Vol %
- Gehäuseausführungen: Feldgerät

Siemens Case Study
August 2017

**Published by
Siemens AG 2017**

Process Automation
Process Industries and Drives
76187 KARLSRUHE
GERMANY

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können.

Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Für den sicheren Betrieb von Produkten und Lösungen von Siemens ist es erforderlich, geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Zellschutzkonzept) zu ergreifen und jede Komponente in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu integrieren, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen.