

Die Sensortechnologie macht immer weitere Fortschritte. Durch die Möglichkeit, zwei Gase mit einem einzigen Sensor zu messen, konnten Abmessungen, Kosten und Wartung reduziert werden. Der Einsatz von Sensoren für zwei Gase ist zwar nicht neu, aber es kommt darauf an, ihre Technologien und Grenzen zu kennen.

Die XCell Two-Tox-Sensoren von MSA verfügen über modernste Sensortechnologie, die hochgenaue Ergebnisse liefert und gleichzeitig Schluss macht mit Fehlalarmen aufgrund kanalübergreifender Störungen.

### MESSEN ZWEIER GASE MIT HILFE VON QUEREMPFINDLICHKEITEN

Zwei Gase können dank der natürlichen Querempfindlichkeit für das zweite Gas mit einem einzigen Sensorelement (Elektrode) gemessen werden. Eine Sensorelektrode, die für CO konstruiert und optimiert ist, hat beispielsweise eine natürliche Querempfindlichkeit für viele flüchtige organische Verbindungen. Wenn diese Verbindungen nicht herausgefiltert werden, spricht der Sensor auf sie an. Aus diesem Grund werden die zurzeit erhältlichen elektrochemischen CO-Sensoren mit integriertem Filter angeboten. Einige Gase sind schwer zu filtern. Wasserstoffmoleküle sind beispielsweise so klein, dass sie durch die Filter schlüpfen und bei einem normalen CO-Sensor eine Reaktion hervorrufen. Die verfügbaren wasserstoffresistenten Sensoren sind in ihrem elektrochemischen Verhalten so verändert, dass sie die geforderte Leistung erbringen. Mithilfe eines bekannten Querempfindlichkeitsfaktors können Konzentrationen bei der Reaktion mit einer bestimmten Elektrode geschätzt werden, aber das ist kein richtiger Zwei-Gassensor. Dieser Vorgang kann zwar zur Warnung von Endbenutzern verwendet werden, aber er ist nicht genau, weil die Benutzer nur mit einem Gas kalibrieren und Querempfindlichkeiten sich im Lauf der Zeit mit sinkender Empfindlichkeit der Sensoren ändern können.

### DISKRETE SENSORELEKTRODEN

Zu den weiteren Entwicklungen im Bereich der Zwei-Gassensoren gehört die Einführung einer zweiten Sensor- oder Arbeitselektrode, die speziell für das zweite Gas bestimmt ist. Jede Sensorelektrode reagiert auf ein eigenes Messgas, mit dem sie auch kalibriert wird, wodurch während der gesamten

Sensorlebensdauer genaue Messwerte für beide Gase geliefert werden. Das Problem bei vielen dieser Sensoren ist, dass die Konstruktion der Elektrodenbereiche unerwünschte kanalübergreifende Störungen zulässt. Die CO-Elektrode reagiert auch etwas auf H<sub>2</sub>S und umgekehrt. Da beide Gase gleichzeitig zugeführt werden, führt dies im Allgemeinen zu einer ungenauen Kalibrierung. Der Prozess kann auch am Einsatzort zu falschen Messwerten führen, besonders bei sich ändernden Umgebungsbedingungen.

Bei all diesen Ansätzen meldet der Sensor seine Reaktion auf das Gas mit einem analogen Signal an das Gerät. Dieses analoge Signal ist jedoch anfällig für elektronische kanalübergreifende Störungen aufgrund elektronischen Rauschens, das zu Fehlalarmen oder ungenauen Messwerten führen kann.

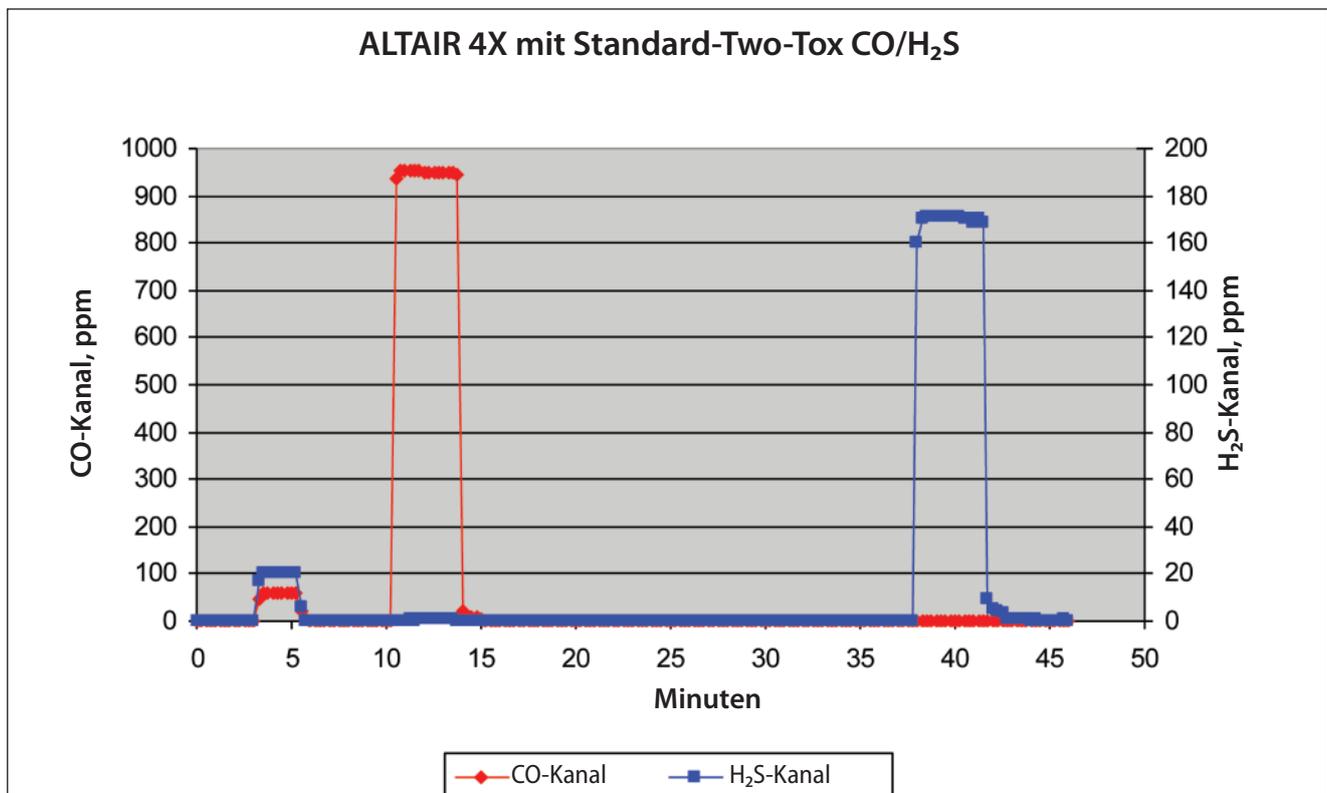
### XCELL TWO-TOX-SENSOR

Die XCell Two-Tox-Sensoren von MSA funktionieren mit zwei getrennten Sensoreingängen in Verbindung mit zwei einzeln arbeitenden Arbeitselektroden. MSA nutzt eine zum Patent angemeldete mechanische Konstruktion zur vollständigen Trennung der beiden Arbeitselektroden, welche die kanalübergreifenden Probleme älterer Zwei-Gassensoren ausschließt. Die selektive Gaseingänge und spezifische Filter gegen unerwünschte Querempfindlichkeit. Die XCell-Sensorplattform von MSA enthält auch eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung auf jedem Sensor. Dank der Miniaturisierung



der Sensorsteuerelektronik und ihrer Unterbringung im Sensor und **nicht** im Messgerät selbst, bieten die XCell-Sensoren überlegene Stabilität, Präzision und Wiederholgenauigkeit. Außerdem ermöglicht die anwendungsspezifische integrierte Schaltung digitale Signalverarbeitung, sodass die XCell Two-Tox-Sensoren über ein digitales Signal kommunizieren, das sehr viel weniger empfindlich gegenüber elektronischen oder magnetischen Störungen ist. Die Verbindung von mechanischer Konstruktion, Elektrochemie und Schaltkreiskonstruktion ermöglicht dem XCell Two-Tox-Sensor in vielen Bereichen überlegene Ergebnisse.

Folgende Tabelle veranschaulicht die Überlagerungswirkung von H<sub>2</sub>S und CO am zweiten Kanal bei Einwirkung von mittleren und höheren Konzentrationen von CO und H<sub>2</sub>S. Die rote Linie zeigt CO und die blaue Linie H<sub>2</sub>S. Auf der Zeitachse wurde vier bis fünf Minuten lang eine Standard-Vierfachprüfgasflasche benutzt. Wir sehen hier einzelne Signale, die sich schnell stabilisieren und schnell erholen. Anschließend wurden höhere Konzentrationen von CO und dann H<sub>2</sub>S zugeführt. In beiden Fällen reagiert der spezielle Kanal für das Messgas richtig, ohne Querempfindlichkeit oder Störung durch den anderen Gaskanal.



Dieser konstruktive Ansatz findet sich in folgenden MSA XCell Two-Tox-Sensoren:

- CO/H<sub>2</sub>S
- H<sub>2</sub>S-LC/SO<sub>2</sub>
- CO/NO<sub>2</sub>
- CO-H<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S (wasserstoffresistent CO)
- CO/H<sub>2</sub>S-LC (geringe Konzentration H<sub>2</sub>S)

MSA XCell Two-Tox-Sensoren gibt es für die MSA-Gasmessgeräte ALTAIR® 4X, 5X und 2XT.

*Bitte fragen Sie MSA nach der Verfügbarkeit.*