

## MODIFIED ATMOSPHERE TESTERS

GASANALYSATOREN ZUR KONTROLLE VON SCHUTZGASVERPACKUNGEN



MADE IN  
GERMANY

# A.KRÜSS OPTRONIC – SPITZENTECHNOLOGIE, MADE IN GERMANY

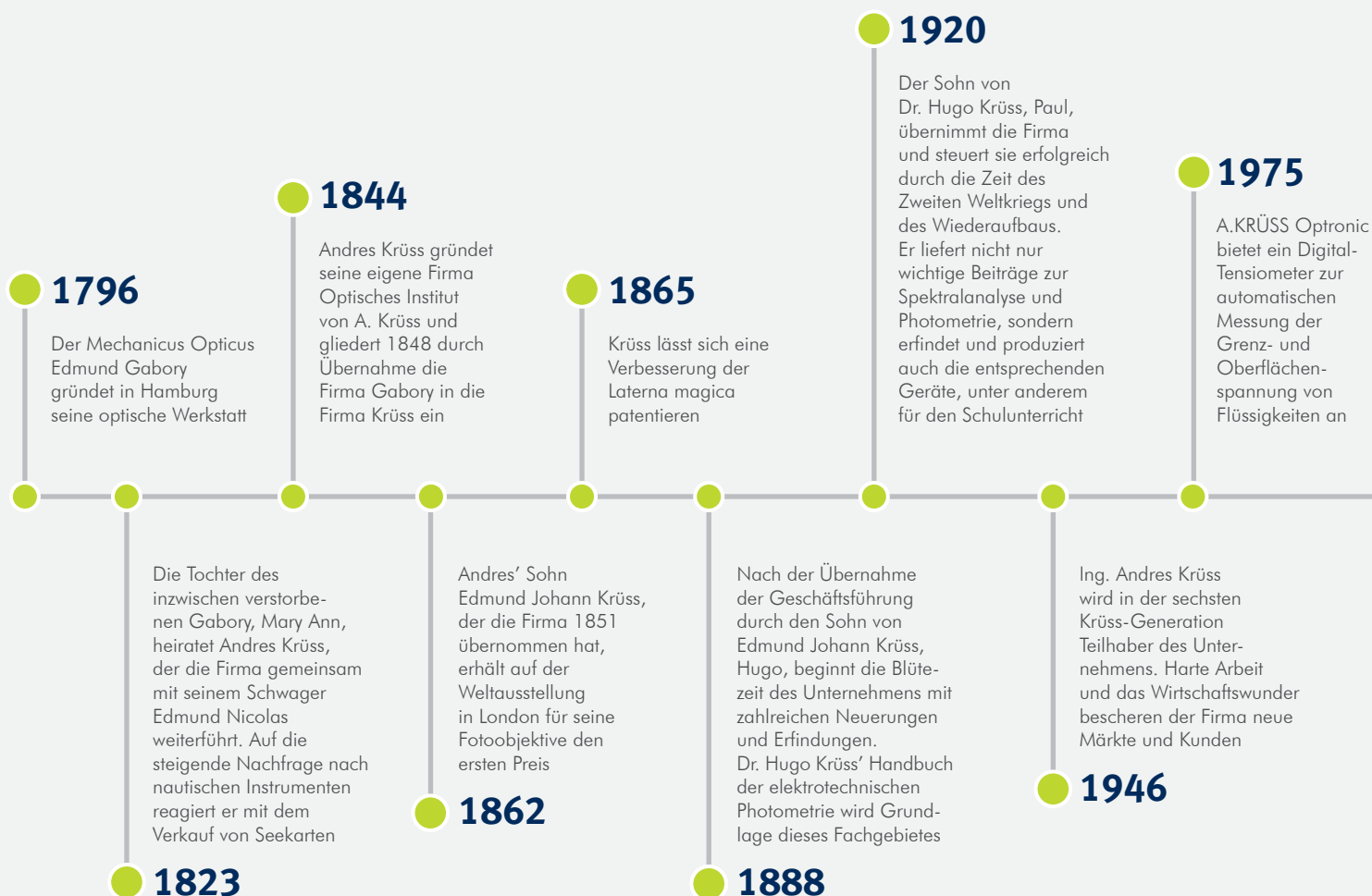
A.KRÜSS Optronic ist ein führender Hersteller hochpräziser Mess- und Analyseinstrumente. Seit mehr als 200 Jahren entwickeln und fertigen wir in Deutschland innovative Produktlösungen für die Qualitätskontrolle von Rohstoffen, Zwischen- oder Fertigprodukten.

Als Bestandteil der Qualitätssicherung liefern unsere Messgeräte wichtige Kennzahlen, mit deren Hilfe die Produktqualität und Produktsicherheit überwacht und sichergestellt werden kann. Ob Refraktometer, Polarimeter, Dichtemessgerät, Flammenphotometer, Schmelzpunktmessgerät, Gasanalysator oder Mikroskop – unsere Instrumente

erfüllen höchste Ansprüche an Genauigkeit, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit.

Unser Anspruch an Qualität und Präzision ist hoch und die Anforderungen unserer Kunden stehen dabei immer im Mittelpunkt. Wer sich für eines unserer Geräte entscheidet, erhält nicht nur ein Qualitätsmessgerät, sondern hat zugleich Zugriff auf professionelle Serviceleistungen und umfassende Betreuung. Zusammen mit unseren zertifizierten Partnern bieten wir individuelle Beratung und technischen Support in über 130 Ländern.

## ÜBER 200 JAHRE PIONIERGEIST UND ERFOLG



|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| SCHUTZATMOSPHERE IN VERPACKUNGEN .....                     | 4  |
| DIE GASANALYSATOREN DER MAT1000-SERIE .....                | 5  |
| INDIVIDUELLE LÖSUNGEN FÜR JEDE SCHUTZATMOSPHERE .....      | 6  |
| UNSERE GASANALYSATOREN UND SENSOREN IM ÜBERBLICK .....     | 8  |
| EINFACHE, INTUITIVE BEDIENUNG FÜR MAXIMALE EFFIZIENZ ..... | 10 |
| UMFANGREICHES SERVICEANGEBOT .....                         | 12 |
| MODELLE, ZUBEHÖR UND VERBRAUCHSMATERIAL IM ÜBERBLICK ..... | 13 |
| MERKMALE UND TECHNISCHE DATEN .....                        | 14 |



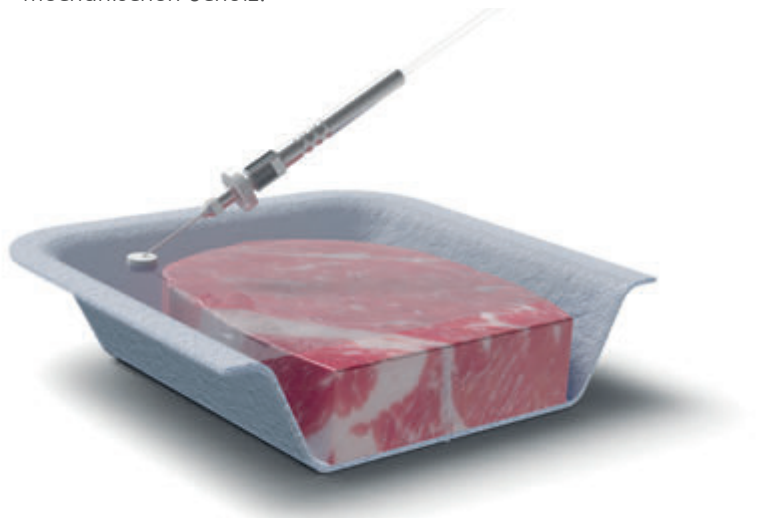
# SCHUTZATMOSPHERE IN VERPACKUNGEN

Um am Markt erfolgreich zu sein, müssen Hersteller sensibler oder verderblicher Produkte eine erstklassige Qualität über lange Zeiträume gewährleisten. Dies trifft besonders auf die Lebensmittelbranche, aber auch auf die Elektronik-, pharmazeutische oder Kosmetikindustrie zu. Das Verpacken unter Schutzatmosphäre (Modified Atmosphere Packaging, MAP) spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Typische Schutzgase sind Stickstoff ( $N_2$ ), Kohlendioxid ( $CO_2$ ) und Sauerstoff ( $O_2$ ) sowie ein Gemisch aus diesen Gasen. Es handelt sich dabei um natürliche Bestandteile der Umgebungsluft, allerdings in veränderten Konzentrationen, die kontrolliert werden müssen. Bei den meisten Lebensmitteln wird die Sauerstoff-Konzentration in der Verpackung reduziert und die

Kohlendioxid-Konzentration erhöht, um das Wachstum aerober Mikroorganismen zu hemmen. Außerdem lassen sich auf diese Weise Oxidationsprozesse verlangsamen, die die Inhaltsstoffe und damit Geschmack und Farbe der Produkte verändern. Andere Lebensmittel benötigen dagegen einen bestimmten Sauerstoffgehalt in der Verpackung, um frisch zu bleiben oder ihre Farbe zu behalten. Aber nicht nur in der Lebensmittelbranche finden Schutzgase Anwendung. Auch elektronische Bauteile werden unter Stickstoff verpackt, um Oxidations- und Korrosionsprozesse zu verhindern. Gleiches gilt für pharmazeutische oder kosmetische Produkte, etwa in Vials oder Blisterverpackungen. Zudem stabilisiert die Begasung die Verpackung und gibt dem Produkt mechanischen Schutz.

## ANALYSE VON KOPFRAUM-VOLUMINA

Um das Mischungsverhältnis der Schutzgase in einer Verpackung zu überprüfen, wird eine Entnahmestelle mit einem selbstklebenden Septum versehen und die Ansaugnadel des Gasanalysators durch das Septum in den Kopfraum der Verpackung eingeführt. Ein einfacher Tastendruck auf das Touchscreen-Display des Gerätes sorgt dafür, dass die benötigte Probe automatisch eingesogen wird. Innerhalb kürzester Zeit werden der Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt gemessen, der Stickstoffgehalt berechnet, und das Display zeigt die Ergebnisse an.



Entnahme einer Schutzgasgemisch-Probe aus einer Lebensmittelverpackung

### SCHUTZGASE

N N

O C O

O O

#### STICKSTOFF ( $N_2$ )

Stickstoff ist ein inertes Gas und reagiert nicht mit umgebenden Substanzen. Er weist herstellungsbedingt eine hohe Reinheit von bis zu 99,99% auf, ist farblos, geruchs- und geschmacksneutral und diffundiert nur sehr langsam durch Kunststofffolien. Daher wird er in Schutzgasverpackungen zur Verdrängung von Sauerstoff, zum Ausgleich einer Gasmischung oder als Füllgas eingesetzt, das ein Zusammenfallen der Verpackung verhindert. Bei getrockneten Snack-Produkten werden 100% Stickstoff verwendet, um Oxidation und damit Ranzigkeit zu verhindern.

#### KOHLENDIOXID ( $CO_2$ )

Kohlendioxid, ebenso wie Stickstoff farblos, geruchs- und geschmacksneutral, hemmt Oxidationsprozesse und das Wachstum der meisten aeroben Bakterien und Schimmelpilze. Daher wird es häufig verwendet, um die Haltbarkeit verpackter Lebensmittel zu erhöhen. Dabei gilt, grob gesprochen: Je höher der  $CO_2$ -Gehalt, desto höher die Haltbarkeit. Bei manchen Lebensmitteln führt ein hoher  $CO_2$ -Gehalt jedoch zu Geschmacksveränderungen. Außerdem kann das Gas vom Produkt absorbiert werden oder aus der Verpackung entweichen, so dass diese zusammenfällt.

#### SAUERSTOFF ( $O_2$ )

Kommen Lebensmittel mit Sauerstoff in Berührung, oxidieren und verderben sie in der Regel. Zudem ermöglicht Sauerstoff das Wachstum aerober Mikroorganismen. Daher enthalten Schutzgasverpackungen häufig keinen oder nur einen geringen  $O_2$ -Anteil. Frisches Obst und Gemüse benötigen dagegen Sauerstoff, da sie auch nach der Ernte noch „atmen“. Bei rohem rotem Fleisch ist sogar ein hoher  $O_2$ -Gehalt von 70% in der Verpackung nützlich: Er verhindert ein „Verblassen“ des Produktes und seine Besiedlung durch anaerobe Mikroorganismen.

## DIE GASANALYSATOREN DER MAT1000-SERIE

Qualitätssicherung und stetig wachsende Ansprüche der Verbraucher erfordern eine regelmäßige Kontrolle von Schutzatmosphären in Verpackungen. Dazu sind Gasanalysatoren nötig, die schnell zuverlässige Messergebnisse liefern und sich unkompliziert in jeden Arbeitsprozess integrieren lassen – wie unsere Geräte der MAT1000-Serie. Sie werden von zahlreichen Unternehmen zur Qualitätskontrolle im Labor, aber auch im Produktionsbereich bei

der Abfüllung oder Verpackung sensibler oder verderblicher Produkte eingesetzt. Unsere Modified Atmosphere Testers (MAT) eignen sich ebenso zur Stichprobenkontrolle wie zur permanenten Überwachung des Gasgemisches an Verpackungsmaschinen. Ihr solides Metallgehäuse mit auswechselbarer Schutzhaube bietet Schutz gegen Stöße und äußere Verschmutzungen.



Die Gasanalysatoren der MAT1000-Serie

### EINFACHE BEDIENUNG UND HOHER SICHERHEITSSTANDARD

Als Nutzer unserer Gasanalysatoren genießen Sie zahlreiche Vorteile:

- Einfache und intuitive Bedienung über das Touchscreen-Display – auch für ungeschultes Personal
- Benutzerkonfigurierbare Methoden und Skalen für unterschiedlichste Anwendungen
- Frei definierbare Formeln und Parameter für komplexe Umrechnungen
- Schnellwahltasten für die wichtigsten Funktionen
- Optionale Benutzerverwaltung mit zwei Berechtigungsebenen
- Leicht verständliche, menügeführte Justierung
- Nur geringes Probenvolumen nötig
- Hohe Genauigkeit auch bei geringem Probenvolumen
- Kurze Messzeit
- Individuelle Gestaltung der Ergebnisberichte
- Konformität mit globalen Standards wie GMP/GLP und 21 CFR Part 11
- Validierbarkeit
- Hoher Sicherheitsstandard durch Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit aller Messdaten
- Integrierte Schnittstellen für komfortable Messwertübergabe (USB, Ethernet, RS-232)
- Kompakte Bauform in robustem Aluguss-Gehäuse
- IQ/OQ/PQ durch A.KRÜSS Optronic oder zertifizierte Service-Partner
- Service, Wartung, Kalibrierung und Justierung vor Ort

# INDIVIDUELLE LÖSUNGEN FÜR JEDE SCHUTZATMOSPHERE

Um die verschiedenen Anforderungen an die Prüfung von Schutzgasverpackungen zu erfüllen, bieten wir unsere Gasanalysatoren in vier Varianten an, die mit unterschiedlichen Sensoren und Messzellen ausgestattet sind.

## MAT1100

### DAS PREISWERTE EINSTEIGERMODELL FÜR DIE STICHPROBENKONTROLLE

Der MAT1100 ist immer dann die richtige Wahl, wenn lediglich die Sauerstoff-Konzentration von Interesse ist oder ausschließlich mit Stickstoff begast wird. Seine elektrochemische Sauerstoffzelle (EC) misst im Messbereich von 0,5 bis 35 Vol.-% und mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,2$  Vol.-%. Anders als unsere übrigen Modelle benötigt der MAT1100 kaum Aufheizzeit und ist dadurch auch für gelegentliche Messungen oder bei häufigen „Ortswechseln“ schnell einsetzbar.

## MAT1200

### DIE WIRTSCHAFTLICHE LÖSUNG FÜR O<sub>2</sub>- UND CO<sub>2</sub>-MESSUNG

Sollen die Konzentrationen von Sauerstoff und Kohlendioxid ermittelt werden, halten wir mit dem MAT1200 das passende Modell bereit. Neben einer elektrochemischen Sauerstoffzelle verfügt er über einen nichtdispersiven Infrarotsensor (NDIR) zur CO<sub>2</sub>-Messung im Messbereich von 0 bis 100 Vol.-% und mit einer hohen Genauigkeit von  $\pm 0,5$  Vol.-%. Damit deckt der MAT1200 die meisten Kohlendioxid-Anwendungen in Schutzatmosphären ab – zu einem sehr attraktiven Preis.

## MAT1400

### DER SPEZIALIST FÜR SCHNELLE, HOCHPRÄZISE SAUERSTOFFMESSUNG

Der Zirkoniumdioxid-Sensor (ZrO<sub>2</sub>) des MAT1400 misst die Sauerstoff-Konzentration im gesamten Messbereich von 0 bis 100 Vol.-%. Besonders bei sehr niedriger Konzentration erreicht er eine herausragende Genauigkeit von  $\pm 0,001$  Vol.-%. Damit eignet sich der MAT1400 gleichermaßen für die Überprüfung sauerstofffreier wie sauerstoffreicher Schutzatmosphären. Auch eine Nutzung im Kühlraum ab einer Umgebungstemperatur von 10 °C ist möglich.

## MAT1500

### DER ALLESKÖNNER FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

Mit einem Zirkoniumdioxid-Sensor und einem nichtdispersiven Infrarotsensor ausgestattet, verbindet der MAT1500 die Vorteile des MAT1200 und MAT1400 und ist unsere Nummer eins in Anwendungsbreite, Leistungsfähigkeit und Präzision. Die Messungen sind innerhalb von nur ca. zehn Sekunden abgeschlossen. Wie beim MAT1400 lassen sich bei der Einzelmessung von Sauerstoff-Konzentrationen dank der Min-/Max-Detektion auch dann hochpräzise Ergebnisse erzielen, wenn nur ein geringes Probenvolumen vorhanden ist.

## BEDARFSGERECHTE MESSVERFAHREN

### MANUELLE MESSUNG

Bei der manuellen Messung kann der Anwender die Messdauer individuell einstellen und damit auf das verfügbare Kopfraum-Volumen abstimmen. So lässt sich ein Unterdruck in flexiblen Verpackungen vermeiden, der zu Produkteintrag in die Kanüle und zu Verstopfung führt.

### AUTOMATISCHE EINZELMESSUNG

Bei der automatischen Einzelmessung wird die Messung automatisch beendet, sobald der Messwert innerhalb einer vom Anwender frei einstellbaren Varianz bleibt. Das bringt erhebliche Zeitersparnis und verbessert die Reproduzierbarkeit der Messergebnisse.





#### MIN-/MAX-DETEKTION

Bei der Einzelmessung von Sauerstoff-Konzentrationen erzielen unsere Modelle MAT1400 und MAT1500 selbst dann hochpräzise Ergebnisse, wenn nur ein geringes Probenvolumen vorhanden ist. Das gewährleistet ihre schnelle Messzeit, die sogenannte  $t_{90}$ -Zeit,

in Verbindung mit der Min-/Max-Detektion, bei der nur der jeweils niedrigste bzw. höchste Messwert ausgewertet wird. So ist auch das zusätzliche Ansaugen von Umgebungsluft, nachdem das Probenvolumen erschöpft ist, vollkommen unkritisch.

## UNSERE GASANALYSATOREN UND SENSOREN IM ÜBERBLICK

|                         | MAT1100                                          | MAT1200                                                   | MAT1400                                                       | MAT1500                                                       |
|-------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| EINSATZGEBIET           | Sporadische O <sub>2</sub> -Stichprobenkontrolle | Kombinierte O <sub>2</sub> - und CO <sub>2</sub> -Messung | Hohes Probenaufkommen                                         | Hohes Probenaufkommen                                         |
|                         |                                                  |                                                           | Hohe O <sub>2</sub> -Konzentration                            | Hohe O <sub>2</sub> -Konzentration                            |
|                         |                                                  |                                                           |                                                               | Kombinierte O <sub>2</sub> - und CO <sub>2</sub> -Messung     |
| VORTEILE                | Kostengünstige Variante                          | Kostengünstige Variante                                   | Hohe Lebensdauer                                              | Hohe Lebensdauer                                              |
|                         | Schnelle Einsatzbereitschaft                     |                                                           | Schnelle Messung                                              | Schnelle Messung                                              |
|                         |                                                  |                                                           | Hohe Präzision bei geringsten O <sub>2</sub> -Konzentrationen | Hohe Präzision bei geringsten O <sub>2</sub> -Konzentrationen |
|                         |                                                  |                                                           | Weiter Messbereich                                            | Weiter Messbereich                                            |
|                         | Driftarm                                         | Driftarm                                                  | Driftfrei                                                     | ZrO <sub>2</sub> : driftfrei, NDIR: driftarm                  |
|                         |                                                  | Umweltkompensierte CO <sub>2</sub> -Messung               |                                                               | Umweltkompensierte CO <sub>2</sub> -Messung                   |
| O <sub>2</sub> -SENSOR  | EC                                               | EC                                                        | ZrO <sub>2</sub>                                              | ZrO <sub>2</sub>                                              |
| CO <sub>2</sub> -SENSOR |                                                  | NDIR                                                      |                                                               | NDIR                                                          |
| N <sub>2</sub>          |                                                  | Arithmetische Ermittlung                                  |                                                               | Arithmetische Ermittlung                                      |

### ELEKTROCHEMISCHE SAUERSTOFFZELLE (EC)

Der Messbereich der elektrochemischen Sauerstoffzelle von 0,5 bis 35 Vol.-% O<sub>2</sub> macht sie für Produkte wie frisches Obst, rohen fettarmen Fisch oder Krustentiere besonders interessant, die weder unter sauerstofffreier noch besonders sauerstoffreicher Schutzatmosphäre verpackt werden. Da diese preiswerte Messzelle nach dem Einschalten schnell einsatzbereit ist, empfiehlt sie sich bei sporadischen Stichprobenkontrollen oder wenn täglich nur wenige Proben gemessen werden.

Die driftarme Long-Life-Zelle in unseren Geräten MAT1100 und MAT1200 hat eine weit überdurchschnittliche Lebensdauer von bis zu sechs Jahren. Da sie anders als herkömmliche alkalische Zellen mit einem sauren Elektrolyt (Ameisensäure) arbeitet, ist zudem ihre Querempfindlichkeit gegenüber sauren Gasbestandteilen wie Kohlendioxid gering (< 0,002 Vol.-% O<sub>2</sub> bei einer Belastung mit 100 Vol.-% CO<sub>2</sub>), und eine Messwertkorrektur in Abhängigkeit von der CO<sub>2</sub>-Konzentration entfällt. Auch Kohlenmonoxid aus Kaffeeverpackungen oder brennbare Gasbestandteile wie Alkohol haben keinen Einfluss auf die spezifizierte Genauigkeit.

### ZIRCONIUMDIOXID-SENSOR (ZrO<sub>2</sub>)

Mit seiner herausragenden Genauigkeit von ±0,02 Vol.-% abs., bei niedriger O<sub>2</sub>-Konzentration, wird der Zirkoniumdioxid-Sensor vorzugsweise zur Überprüfung sauerstofffreier Schutzatmosphären für sterilisierte Fertigprodukte oder Produkte der Elektro-, Pharma- oder Kosmetikindustrie eingesetzt. Sein weiter Messbereich von 0 bis 100 Vol.-% erlaubt auch einen Einsatz bei hohen Sauerstoff-Konzentrationen, wie sie für rotes Frischfleisch benötigt werden.

Die Investition in den Zirkoniumdioxid-Sensor der Geräte MAT1400 und MAT1500 zahlt sich bei der langen Lebensdauer von bis zu 15 Jahren schnell aus, wenn täglich viele Proben gemessen werden. Dank seiner schnellen Ansprechzeit von 0,3 Sekunden wird nur wenig Messgas benötigt – ein Vorteil vor allem bei kleinen Kopfraum-Volumina, wie sie bei Sachets und Kosmetikprodukten üblich sind. Die Querempfindlichkeit des Sensors gegenüber Feuchte und Temperatur ist gering. Durch seine besondere Driftfreiheit ist eine regelmäßige Justierung nicht notwendig, es wird lediglich ein zeitweiser Abgleich mit synthetischer Luft empfohlen.

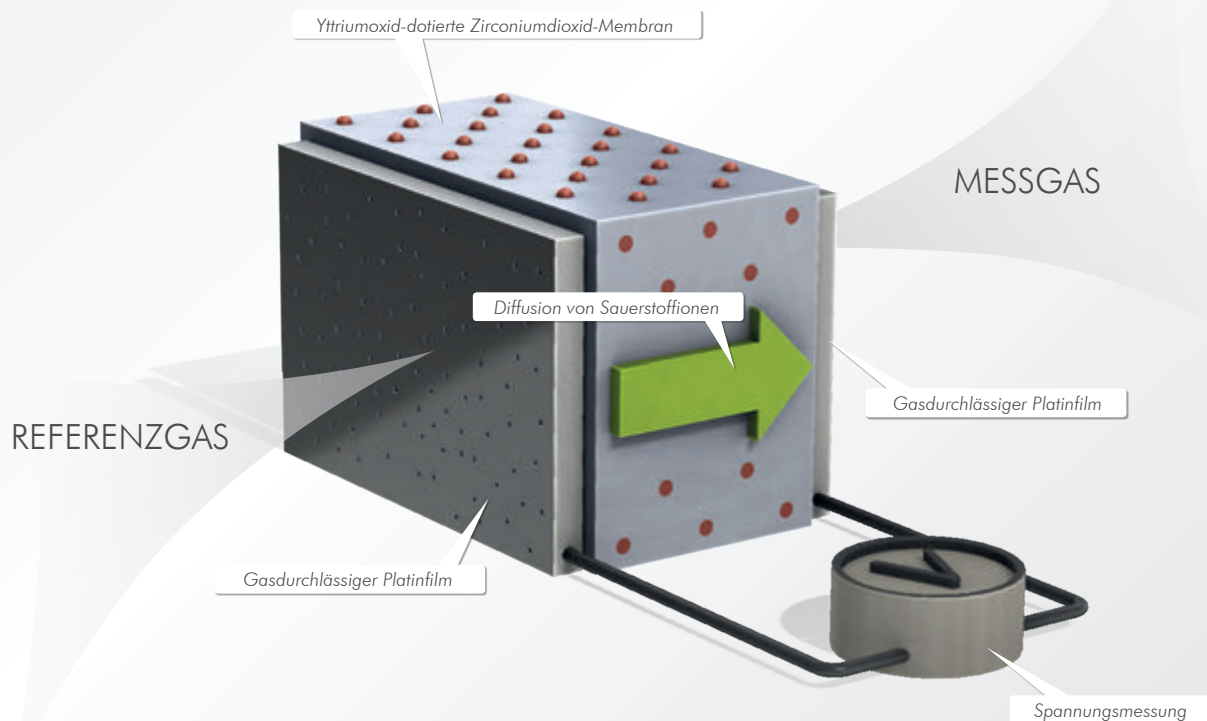


## NICHTDISPERSIVER INFRAROTSENSOR (NDIR)

Von Geflügel mit Haut über Schnitzkäse bis zu Kuchen und Gebäck – der nichtdispersive Infrarotsensor eignet sich mit seinem weiten Messbereich von 0 bis 100 Vol.-% für die meisten Anwendungen von Kohlendioxid in Schutzatmosphären. Seine hohe Genauigkeit von  $\pm 0,5$  Vol.-% gewährleistet stets präzise Messergebnisse. Der NDIR-Sensor arbeitet nach einem patentierten Verfahren, das zwei Wellenlängen des infraroten Spektrums nutzt, um Temperatur, Feuchte und andere Umgebungseinflüsse automatisch zu kompensieren. Da er keine beweglichen Teile besitzt, ist er sehr zuverlässig, und zusätzlicher Wartungsaufwand entfällt. Die Justierung des NDIR-Sensors der Modelle MAT1200 und MAT1500 ist über die intuitive Benutzeroberfläche sehr einfach möglich und dank der geringen Drift nur selten nötig.

## DURCHFLUSSÜBERWACHUNG UND TEMPERATURREGELUNG

Zur Unterstützung der Sensortechnik erfassen unsere Gasanalysatoren weitere Messwerte, um die absolute Verlässlichkeit der schutzgasbezogenen Messwerte sicherzustellen. So wird die Durchflussgeschwindigkeit von Proben ermittelt, so dass unabhängig von Schlauchlängen, Verunreinigungen im Filter und ähnlichen Anwendungsbedingungen stets optimale Messergebnisse gewährleistet sind. Bei der zusätzlich aktivierbaren automatischen Überwachung des Gasdurchflusses erscheint ein Warnhinweis, sollte der Durchfluss einmal nicht den vom Anwender eingestellten Wert erreichen. Der Zirkoniumdioxid-Sensor der Modelle MAT1400 und MAT1500 wird weitestgehend unabhängig von der Probertemperatur auf 750 °C gehalten, da er bei dieser Temperatur mit größtmöglicher Effizienz arbeitet.



## AUFBAU UND FUNKTIONSWEISE DES ZIRCONIUMDIOXID-SENSORS

Im Sensor trennt eine auf 750 °C erhitzte  $ZrO_2$ -Membran das Messgas von der Umgebungsluft. Durch die Yttriumoxid-Dotierung der Membran diffundieren Sauerstoffionen in Richtung des niedrigeren Sauerstoff-Partialdruckes, also der geringeren Sauerstoff-Konzentration.

Beide Seiten der Membran sind mit einem gasdurchlässigen Platinfilm beschichtet. Über diese Elektroden kann eine elektrische Spannungsdifferenz zwischen den Seiten der Membran gemessen werden, aus der sich die Sauerstoff-Konzentration des Messgases errechnen lässt.

## EINFACHE, INTUITIVE BEDIENUNG FÜR MAXIMALE EFFIZIENZ

Die Gasanalysatoren der MAT1000-Serie bieten eine selbsterklärende, übersichtliche Benutzeroberfläche. Ein hochmodernes TFT-Display sorgt für eine klare, helle Visualisierung aller Informationen. Der integrierte Touchscreen erlaubt auch nicht fachkundigem Personal eine intuitive und dadurch schnelle Bedienung des Gerätes. Nach dem Start der Messung wird die Probe eingesogen,

und das Display zeigt die Messwerte für Sauerstoff, Kohlendioxid und Stickstoff sowie für den Luftdruck, den Gasdurchfluss und je nach Modell auch die Messzellen-Temperatur an. Es ist nur ein geringes Probenvolumen nötig, und stabile Messwerte liegen bereits nach durchschnittlich fünf bis zehn Sekunden vor.

### DER HAUPTBILDSCHIRM: ALLES RELEVANTE IM BLICK

- Frei belegbare Schnellwahltasten für die wichtigsten Gerätefunktionen
- Auf einen Blick erfassbare Messwerte
- Optionale Sekundär- und Tertiärskala zur Darstellung von bis zu drei Messwerten
- Methodenwechsel mit nur zwei Klicks

### EIGENE METHODEN EINSTELLBAR

- Anlegen beliebig vieler Methoden, so dass für jede Probe die jeweils gewünschten Parameter verwendet werden können
- Verfügbare Methodenparameter: Skalen, Messverfahren, Grenzwerte, Kommentar und viele andere mehr
- Wählbare Messmodi: Einzel- oder Dauermessung
- Verschiedene Einzelmessungsverfahren: manuell, automatisch, Min-/Max-Detektion

### HOHER BEDIENKOMFORT

- Einfache, menügeführte Justierung
- Einheitliche Bedienung aller A.KRÜSS Laborgeräte
- Anschlussmöglichkeit für einen Barcode-Scanner
- Druckerkonfiguration mit zahlreichen Optionen
- Sechs Sprachen auswählbar (de, en, fr, es, it, pt)





### INTELLIGENTE BENUTZERVERWALTUNG

- Zwei Berechtigungsebenen
- Je nach Bedarf aktivier- oder deaktivierbar
- Optional Einrichtung von Benutzerprofilen
- Unterscheidungen mithilfe benutzerdefinierter Farbschemas
- Individuelle Einstellungen für unterschiedliche Anwender oder Arbeitsgruppen

### MESSWERTE LÜCKENLOS DOKUMENTIERBAR

- Integrierter Messwertspeicher: vollständige Erfassung aller Messdaten sowie System- oder Methodeneinstellungen
- Fortlaufende Nummerierung der Messungen
- Dokumentation aller Messwerte der letzten 999 Messungen

### INDIVIDUELLE ERGEBNISBERICHTE

- Anpassung der Ergebnistabelle mithilfe der Spaltenkonfiguration
- Selektion der Ergebnisse mit Filtern
- Auf- oder absteigende Sortierung der Datensätze nach Nummer

### INTEGRIERTE SCHNITTSTELLEN, FLEXIBLER DATENEXPORT

- Ausdruck auf seriellem ASCII-Drucker an RS-232-Schnittstelle
- Ausdruck auf Netzwerkdrucker im PDF- oder GS-Format
- Ausdruck als PDF auf USB-Stick oder in die Netzwerkfreigabe
- Export der Messergebnisse im HTML- oder CSV-Format auf USB-Stick oder in die Netzwerkfreigabe
- Einfache Einbindung in bestehende Netzwerke (DHCP-Client) oder ein LIMS



### IHRE VORTEILE ALS A.KRÜSS-KUNDE

- Service, Wartung, Kalibrierung und Justierung vor Ort
- IQ/OQ/PQ durch A.KRÜSS Optronic oder zertifizierte Service-Partner
- Kalibrierung und Justierung mit zertifizierten Prüfgasen
- Schulungen und Anwendungsberatung vor Ort
- Ersatzteile und Zubehör direkt vom Hersteller
- Kundenspezifische Geräteanpassungen
- Effizienter Support dank schneller Nachvollziehbarkeit der Kundensituation anhand umfangreicher Reports

### KALIBRIERUNG UND JUSTIERUNG UNSERER GASANALYSATOREN

Wir empfehlen, unsere Gasanalysatoren der MAT1000-Serie einmal im Jahr ausschließlich durch A.KRÜSS Optronic oder einen unserer zertifizierten Service-Partner kalibrieren und justieren zu lassen.

Unsere Kalibrierprotokolle und -zertifikate sind GMP-/GLP-konform und bilden damit eine Komponente der Sicherstellung eines GMP-/GLP-konformen Arbeitens. Wir setzen bei der Kalibrierung und Justierung unserer Gasanalysatoren zertifizierte Prüfgase ein, die ebenfalls regelmäßig kalibriert werden. Üblicherweise ist eine Kalibrierung und Justierung innerhalb kürzester Zeit abgeschlossen, so dass die betrieblichen Abläufe unserer Kunden kaum gestört werden.

### WARTUNG UNSERER GASANALYSATOREN

Unsere Wartungsverträge umfassen die folgenden Leistungen:

- Reaktionszeit von maximal 48 Stunden und Telefonsupport während der Geschäftszeiten, z. B. technische Beratung bei auftretenden Störungen
- Wartung der im Wartungsvertrag genannten Geräte inklusive Funktions- und Sicherheitsüberprüfung, Reinigung aller für die ordnungsgemäße Funktion wichtigen Komponenten sowie Kalibrierung mit zertifizierten Prüfgasen und gegebenenfalls Justierung
- Vorhalten der benötigten zertifizierten Prüfgase sowie Mess-, Kontroll- und Spezialwerkzeuge
- Firmware-Updates, sofern diese für die Funktionalität der Geräte notwendig sind
- Werden im Rahmen einer Wartung auch Reparaturen fällig, so weisen wir benötigte Ersatzteile in der Rechnung gesondert aus. Auf Austausch- und Ersatzteile gewähren wir ein Jahr Garantie
- Bereitstellung von Mietgeräten zur Überbrückung von Wartungs-, Kalibrierungs-, Justierungs- und Reparaturzeiten. Wartungskunden erhalten Vorzugsrechte bei der Vergabe von Überbrückungsgeräten
- Erstellung GMP-/GLP-konformer Wartungs- und Kalibrierprotokolle
- Garantieverlängerung von 24 auf 36 Monate bei Registrierung unter [www.kruess.com](http://www.kruess.com) innerhalb von drei Monaten nach Kauf

## MODELLE, ZUBEHÖR UND VERBRAUCHSMATERIAL IM ÜBERBLICK

| BESTELLNUMMER | MODELLE DER MAT1000-SERIE                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAT1100       | Gasanalysator mit elektrochemischer Sauerstoffzelle                                      |
| MAT1200       | Gasanalysator mit elektrochemischer Sauerstoffzelle und NDIR-Sensor für Kohlendioxid     |
| MAT1400       | Gasanalysator mit Zirkoniumdioxid-Sensor für Sauerstoff                                  |
| MAT1500       | Gasanalysator mit Zirkoniumdioxid-Sensor für Sauerstoff und NDIR-Sensor für Kohlendioxid |

| BESTELLNUMMER | OPTIONALES ZUBEHÖR UND VERBRAUCHSMATERIAL                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAT1001       | Ansaugfilter, 10 Stück                                                                               |
| MAT1002       | Kanüle, Edelstahl (0,8 mm x 40 mm), 12 Stück                                                         |
| MAT1003       | Kanüle, Edelstahl (0,45 mm x 18 mm), 12 Stück                                                        |
| MAT1004       | Tygonschlauch, 80 cm                                                                                 |
| MAT1005       | Ansaugvorrichtung (Set), bestehend aus:<br>Griffstück<br>Griffstück-Adapter<br>Tygonschlauch (80 cm) |
| MAT1010       | Septen, weiß, selbstklebend, 1000er Rolle im Kartonspender                                           |
| BC876         | Barcode-Scanner                                                                                      |
| PC761         | Schutzabdeckung                                                                                      |
| CBM910        | 24-Zeichen-Normalpapierdrucker                                                                       |
| CBM910P       | Normalpapierrolle für Drucker CBM910                                                                 |
| CBM916        | Schnittstellenkabel für Drucker CBM910                                                               |
| CBM910F       | Farbband für Drucker CBM910                                                                          |

| HERSTELLER                                                                          | PRÜFGASE IN EINWEGFLASCHEN (Füllvolumen in Gas [Liter]: 34 l, 58 l, 110 l)                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Nullgas – 100% Stickstoff (N <sub>2</sub> )                                                                                                                                                      |
|                                                                                     | Referenzgas – 50% Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ), 50% Stickstoff (N <sub>2</sub> )                                                                                                              |
|                                                                                     | Prüfgas – 1% Sauerstoff (O <sub>2</sub> ), 99% Stickstoff (N <sub>2</sub> )                                                                                                                      |
|                                                                                     | Synthetische Luft                                                                                                                                                                                |
|                                                                                     | Für alle 3 Flaschengrößen können passende Durchflussventile geliefert werden                                                                                                                     |
|  | <p>Kundenservice Deutschland<br/>Air Products GmbH<br/>Hüttenstr. 50<br/>45527 Hattingen, Germany<br/>Tel.: +49 69 380789643<br/>Fax: +49 201 51789064<br/>E-Mail: druckdosen@airproducts.de</p> |



## MERKMALE UND TECHNISCHE DATEN

### MERKMALE

- Leicht und intuitiv über Touchscreen zu bedienen – auch für ungeschultes Personal
- Driftarme elektrochemische Sauerstoffzelle (EC)
- Driftarmer nichtdispersiver Infrarotsensor (NDIR)
- Driftfreier Zirkoniumdioxid-Sensor (ZrO<sub>2</sub>)
- Nur geringes Probenvolumen nötig
- Kurze Messzeit
- Einfache, menügeführte Justierung
- Kompakte Bauform in Aluguss-Gehäuse
- Eingebauter Luftdrucksensor
- Integrierte Durchflussüberwachung
- Schnittstellenpaket für komfortable Messwertübergabe (USB, Ethernet, RS-232)
- Beliebig viele Messmethoden für die Überwachung des Messablaufes nach Methode, Charge, Produkt und/oder Produktionslinie inkl. Grenzwertüberwachung
- Benutzerverwaltung (optional passwortgeschützt mit verschiedenen Nutzungsrechten)
- Messwertspeicher (Speicherung der letzten 999 Messungen)
- Zahlreiche flexible Filterfunktionen
- Wählbare Messmodi: Einzel- oder Dauermessung
- Messverfahren: manuell, automatisch, Min-/Max-Detektion

### KONFORMITÄT MIT GLOBALEN STANDARDS

- GMP/GLP
- 21 CFR Part 11
- Pharmacopoeia, OIML, ASTM
- Validierbarkeit

Bildnachweise:

S. 7: © Monty Rakusen/Getty Images

S. 12: © gstockstudio/www.fotolia.de

| SKALEN                                   |                          |
|------------------------------------------|--------------------------|
| SAUERSTOFF (O <sub>2</sub> )             | MESSBEREICH              |
|                                          | GENAUIGKEIT              |
|                                          | AUFLÖSUNG                |
| KOHLENDIOXID (CO <sub>2</sub> )          | MESSBEREICH              |
|                                          | GENAUIGKEIT              |
|                                          | AUFLÖSUNG                |
| STICKSTOFF (N <sub>2</sub> )             | ARITHMETISCHE ERMITTLUNG |
| O <sub>2</sub> -SENSOR                   | TYP                      |
|                                          | LEBENSDAUER              |
|                                          | QUEREMPFINDLICHKEIT      |
|                                          | DRIFT                    |
| CO <sub>2</sub> -SENSOR                  | TYP                      |
|                                          | LEBENSDAUER              |
|                                          | QUEREMPFINDLICHKEIT      |
|                                          | DRIFT                    |
| DURCHSCHNITTliche MESSZEIT <sup>1)</sup> |                          |
| MINIMALES KOPFRAUMVOLUMEN <sup>2)</sup>  |                          |
| AUFHEIZZEIT                              |                          |
| UMGEBUNGSTEMPERATUR                      |                          |
| FEUCHTIGKEIT DES MESSGASES               |                          |
| BETRIEBSSPANNUNG                         |                          |
| LEISTUNGSaufNAHME                        |                          |
| JUSTIERUNG                               |                          |
| BEDIENUNG                                |                          |
| SCHNITTSTELLEN                           |                          |
| MASSE (B x H x T)                        |                          |
| GEWICHT                                  |                          |

<sup>1)</sup> nach Aufheizzeit

<sup>2)</sup> nach Vorspülen mit N<sub>2</sub>

| MAT1100                                                           | MAT1200                                                                              | MAT1400                                                      | MAT1500                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Sauerstoff<br>Beliebig viele benutzerdefinierte Skalen            | Sauerstoff<br>Kohlendioxid<br>Stickstoff<br>Beliebig viele benutzerdefinierte Skalen | Sauerstoff<br>Beliebig viele benutzerdefinierte Skalen       | Sauerstoff<br>Kohlendioxid<br>Stickstoff<br>Beliebig viele benutzerdefinierte Skalen |
| 0,5–35 Vol.-%                                                     | 0,5–35 Vol.-%                                                                        | 0–100 Vol.-%                                                 | 0–100 Vol.-%                                                                         |
| ±0,2 Vol.-%                                                       | ±0,2 Vol.-%                                                                          | ±0,02 Vol.-% abs. (<1 Vol.-%)<br>±3 Vol.-% rel. (> 1 Vol.-%) | ±0,02 Vol.-% abs. (< 1 Vol.-%)<br>±3 Vol.-% rel. (> 1 Vol.-%)                        |
| 0,1 Vol.-%                                                        | 0,1 Vol.-%                                                                           | 0,001 Vol.-%                                                 | 0,001 Vol.-%                                                                         |
| Nicht vorhanden                                                   | 0–100 Vol.-%                                                                         | Nicht vorhanden                                              | 0–100 Vol.-%                                                                         |
|                                                                   | ±0,5 Vol.-%                                                                          |                                                              | ±0,5 Vol.-%                                                                          |
|                                                                   | 0,1 Vol.-%                                                                           |                                                              | 0,1 Vol.-%                                                                           |
| Nicht vorhanden                                                   | Restgehalt des Gasgemisches                                                          | Nicht vorhanden                                              | Restgehalt des Gasgemisches                                                          |
| Elektrochemische Zelle (EC)                                       | Elektrochemische Zelle (EC)                                                          | Zirkoniumdioxid-Sensor (ZrO <sub>2</sub> )                   | Zirkoniumdioxid-Sensor (ZrO <sub>2</sub> )                                           |
| Bis zu 6 Jahre (bei 20 Vol.-% O <sub>2</sub> )                    | Bis zu 6 Jahre (bei 20 Vol.-% O <sub>2</sub> )                                       | Unbegrenzt                                                   | Unbegrenzt                                                                           |
| Keine CO <sub>2</sub> -Querempfindlichkeit                        | Keine CO <sub>2</sub> -Querempfindlichkeit                                           | gegenüber brennbaren Gasen                                   | gegenüber brennbaren Gasen                                                           |
| Driftarm, < 3%/Monat                                              | Driftarm, < 3%/Monat                                                                 | Driftfrei                                                    | Driftfrei                                                                            |
| Nicht vorhanden                                                   | Zweikanal-NDIR-Sensor                                                                | Nicht vorhanden                                              | Zweikanal-NDIR-Sensor                                                                |
|                                                                   | Unbegrenzt                                                                           |                                                              | Unbegrenzt                                                                           |
|                                                                   | Keine Beeinflussung durch Feuchte                                                    |                                                              | Keine Beeinflussung durch Feuchte                                                    |
|                                                                   | Driftarm < 1%/Monat                                                                  |                                                              | Driftarm < 1%/Monat                                                                  |
| 7 s                                                               | 10 s                                                                                 | 5 s                                                          | 10 s                                                                                 |
| ab 7 ml                                                           | 10 ml                                                                                | 5 ml                                                         | 7 ml                                                                                 |
| < 10 s                                                            | 5 min                                                                                | 10 min                                                       | 10 min                                                                               |
| 10–50 °C                                                          |                                                                                      |                                                              |                                                                                      |
| < 90 % r. L.                                                      |                                                                                      |                                                              |                                                                                      |
| 100–250 V, 50/60 Hz                                               |                                                                                      |                                                              |                                                                                      |
| Max. 60 W                                                         |                                                                                      |                                                              |                                                                                      |
| Automatisch (menügeführt)                                         |                                                                                      |                                                              |                                                                                      |
| 7.0" kapazitiver Touchscreen, 800 x 480 Pixel                     |                                                                                      |                                                              |                                                                                      |
| USB (USB-Stick, Barcode-Scanner, Tastatur, Maus); Ethernet RS-232 |                                                                                      |                                                              |                                                                                      |
| 200 mm x 150 mm x 350 mm                                          |                                                                                      |                                                              |                                                                                      |
| 4,6 kg                                                            |                                                                                      |                                                              |                                                                                      |

A.KRÜSS Optronic GmbH  
Alsterdorfer Straße 276–278  
22297 Hamburg | Germany

Tel. +49 40 514317-0  
Fax +49 40 514317-60

E-Mail [info@kruess.com](mailto:info@kruess.com)  
Web [www.kruess.com](http://www.kruess.com)

