



HERZSTÜCK DER STATIONÄREN
GASMESSTECHNIK.
DRÄGERSENSOREN®

GASMESSTECHNIK
PERSONENSCHUTZTECHNOLOGIE
TAUCHTECHNIK
SYSTEMLÖSUNGEN
DIENSTLEISTUNGEN

Drägersafety



Wenn Gefahr in der Luft liegt ...

... kann daraus schnell ein hohes Risiko für Menschen, Umwelt und Güter oder Anlagen jeder Art entstehen. Erkennen Sie Bedrohungen, bevor es zu spät ist.

Gefahren erkennen – im Prinzip ganz einfach.

Warum es sich lohnt, mehr über Gasmess-Sensoren zu wissen.

Gefahren in der Luft sind für unsere Sinnesorgane häufig nicht oder nicht rechtzeitig zu erkennen. Toxische, explosive und brennbare Gase oder Dämpfe können gefährliche Konzentrationen erreichen. Genauso kann der Gehalt an Sauerstoff in der Atemluft zu gering sein. Beides kann lebensbedrohliche Folgen haben.

Die Genauigkeit beim Aufspüren von Schadstoffen in der Luft wird maßgeblich von der eingesetzten Sensorik bestimmt. Der Sensorik, dem absolut zuverlässigen Zusammenwirken eines Gasmessgerätes mit einem Sensor, kommt dabei die Schlüsselrolle zu. Einerseits müssen Gefahren rechtzeitig und sicher identifiziert, andererseits aber auch z.B. Produktionsausfälle durch Fehlalarme vermieden werden. Einem fehlerfrei funktionierenden Sensor vertrauen Sie die Unversehrtheit und Sicherheit Ihrer Mitarbeiter, Anlagen und Gebäude an.

Gase in elektrischen Einheiten messen.

Der Sensor ist das wichtigste Bauteil in einem Gasmessgerät. Er wandelt die sog. Messgröße, z.B. eine Gaskonzentration, in ein elektrisches Signal um. Je nach Sensortyp laufen dazu chemische oder physikalische Prozesse ab. Um eine aussagekräftige Messanzeige zu erhalten, müssen viele Randbedingungen mit berücksichtigt werden. Die Reaktionszeiten müssen kurz, die Störanfälligkeit gering und die Zuverlässigkeit hoch sein. Je besser Sensor, Gasmessgerät und Auswerteeinheit technologisch und baulich aufeinander abgestimmt sind, desto verlässlicher sind die Messergebnisse. In der industriellen Gasmessstechnik werden auf Grund ihrer herausragenden Eigenschaften besonders drei Sensorkategorien angewendet: die elektrochemische, die katalytische und die Infrarot-Messung.

IM BERGBAU WURDEN FRÜHER KANARIENVÖGEL MIT IN DEN SCHACHT GENOMMEN. SIE MACHTEN GEFÄHRLICHE VERÄNDERUNGEN IN DER LUFT UNTER TAGE LEICHT SICHTBAR: SASS DER VOGEL AUF SEINER STANGE, WAR ALLES IN ORDNUNG, LAG ER AM BODEN, DROHTE GEFAHR. FÜR DEN VOGEL ENDETE DAS EREIGNIS MEIST NICHT GUT, FÜR DIE KUMPEL NUR, WENN SIE SICH NOCH RECHTZEITIG IN SICHERHEIT BRINGEN KONNTEN. DIESE SEHR EINFACHE METHODE DER GEFAHRENMESSUNG KONNTE WEDER IDENTIFIZIEREN, WELCHE STOFFE IN DER LUFT BEDROHLICH WAREN, NOCH, WELCHE KONZENTRATIONEN SIE HATTEN. VOR ALLEM ABER KAM DIE WARNUNG HÄUFIG VIEL ZU SPÄT, UM WIRKSAME SCHUTZMASSNAHMEN WIE FLUCHT, BELÜFTUNG ODER SAUERSTOFFZUFUHR ZU ERGREIFEN.



Das elektrochemische Sensorprinzip.

Überwachung von Grenzwerten

Elektrochemische Gasmessverfahren dienen in erster Linie der Überwachung von Grenzwerten gesundheitsschädlicher Gase am Arbeitsplatz oder in der Umgebung. Sie werden darüber hinaus zur Leck-Detektion, zur Emissionsmessung und zur Überwachung der Inertisierung eingesetzt.

Das elektrochemische Sensorprinzip beispielsweise eines Sauerstoffsensors für hohe Konzentrationen funktioniert ähnlich wie eine Batterie: Zwischen zwei Elektroden, die von einer elektrochemischen Substanz, dem Elektrolyten, umgeben sind, entsteht eine elektrische Spannung, wenn ein detektierbares Gas dazu kommt. Der Elektrolyt hat dabei die Aufgabe eines Reaktionsvermittlers, also eines Katalysators.

Leistungsfähige Sensoren der heutigen Generation sind in der Regel aufwendiger konstruiert. Sie bestehen aus drei Elektroden und sind darüber hinaus mit einem aktiven Potentiostaten ausgestattet.

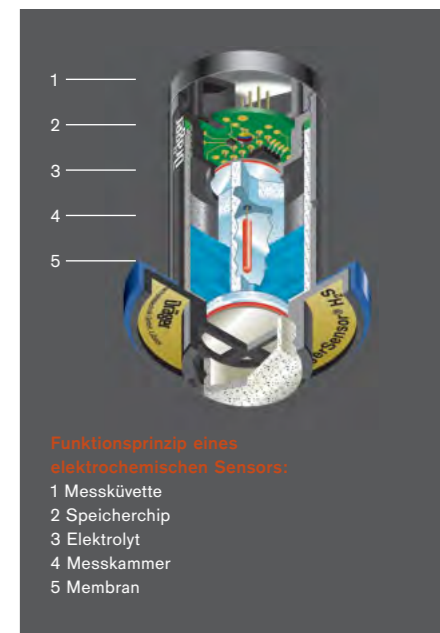
Sensor-Komponenten

Im Wesentlichen bestehen elektrochemische Sensoren aus einem flüssigen oder gelartigen Elektrolyten, Elektroden und einer semipermeablen Membran.

Der Elektrolyt befindet sich in einem Kunststoffgehäuse. Die semipermeable Membran lässt auf der einen Seite den Elektrolyten nicht entweichen, ist aber gasdurchlässig und sorgt damit dafür, dass Luft bzw. ein Luft-Gasgemisch mit dem Elektrolyten reagieren kann.

Die Elektroden sind vom Elektrolyten im Sensor umgeben. Um den von ihnen erzeugten, minimalen Stromfluss auswerten zu können, ist eine aufwändige, technologisch anspruchsvolle Elektronik im Messkopf erforderlich. Hier wird das Signal verstärkt und als Messwert für die Gas-Konzentration angezeigt.

Im Sensor befindet sich außerdem ein elektronischer Speicherchip (EEPROM), auf dem eine Vielzahl von Informationen abgelegt ist: Look-up-Tabellen für Messwertkompensation, Koeffizienten für mathematische Berechnungen wie beispielsweise Kalibrierdaten, Zeitglieder für Ablaufsteuerungen und Steuerbits für verschiedene Sonderfunktionen. Während des Fertigungsprozesses wird der Sensor mit dem entsprechenden Gas vorjustiert. Die individuellen Sensor-Informationen werden im EEPROM gespeichert. Der „intelligente“ Messkopf liest diese Daten aus und konfiguriert sich selbsttätig.



Funktionsprinzip eines elektrochemischen Sensors:

- 1 Messküvette
- 2 Speicherchip
- 3 Elektrolyt
- 4 Messkammer
- 5 Membran

Gespeicherte Intelligenz.



Das elektrochemische Messprinzip

Sobald Gas in einer messbaren Konzentration durch die Membran in den Sensor diffundiert, setzt ein elektrochemischer Prozess ein. Das Gas trifft auf die Elektroden, die von der Elektrolyt-Substanz als Reaktionsvermittler umgeben sind. Bei der folgenden elektrochemischen Reaktion werden Elektronen freigesetzt, d.h. es entsteht ein messbarer elektrischer Strom.

Diese elektrische Leistung wirkt sich als geringfügige Spannungserhöhung an einer der Elektroden, der Messelektrode, aus. Eine Gegenelektrode führt die Spannung wieder ab. Eine weitere Elektrode hält als Referenzelektrode das elektrische Potential konstant.

Je größer der Spannungsanstieg, desto höher ist die Gas-Konzentration. Allerdings bewegen sich die erzeugten elektrischen Leistungen in so minimalen Dimensionen, dass das Signal der Messelektrode erst

verstärkt werden muss, um auswertbar zu sein. Dies geschieht in einem hochtechnologischen Verfahren im Messkopf, der mit seiner gespeicherten Intelligenz aus den Messwerten, dem Grundsignal des Sensors und den im EEPROM hinterlegten Daten die Konzentration des Zielgases errechnet.

Zuverlässigkeits-Garantie

Sowohl die Sensoren und wie auch die Messköpfe werden bei Dräger als aufeinander abgestimmtes System entwickelt und gebaut. Diese integrierte Fertigung ist die Basis für eine hohe Signalgüte und zur Minimierung von Fehlerquellen.

Der Dräger Messkopf garantiert mit der Übernahme der Einstellungen aus dem bereits ab Werk kalibrierten Sensor eine überragende Messqualität. Die Konfiguration ist einfach und benutzerfreundlich, denn DrägerSensoren sind nach dem „plug and play“-Prinzip sofort einsatzbereit. Gleichzeitig erzielen die DrägerSensoren

eine lange Nutzungsdauer bei geringem Wartungsaufwand und senken damit die Unterhaltskosten des gesamten Gaswarnsystems.

Elektrochemische DrägerSensoren können einer extremen Temperaturspanne von -40 bis $+55$ °C standhalten. Häufig sind sie Änderungen der Umgebungsbedingungen ausgesetzt und müssen auch bei Schwankungen von Temperatur, barometrischem Druck und Luftfeuchtigkeit absolut verlässliche Messergebnisse liefern.

Dräger Sensoren sind von einem patentierten porösen Teflon-Gehäuse umschlossen. Durch ausgefeilte mechanische und elektronische Kompensations-Mechanismen sorgen sie selbsttätig für einen internen Druckausgleich. Dies eliminiert den mechanischen Stress auf den Sensor und verhindert, dass Elektrolyt austreten kann oder die Membran vorschnell ermüdet. Eine Sensor-Eigenschaft, die Dräger als einziger Hersteller bietet.

Der ebenfalls patentierte Sensor-Selbst-Test wird alle 30 Minuten von der Elektronik-Einheit im Messkopf, dem Transmitter, ausgeführt und gewährleistet die ständige Funktionsfähigkeit des Sensors.

Zur Vermeidung von Fehlalarmen durch Querempfindlichkeiten wurden spezielle Filter entwickelt. Diese Selektivfilter können leicht ausgetauscht werden und erhöhen die Leistungsfähigkeit der Dräger Sensoren.

Einsatzbreite

Dräger verfügt mit Spezifikationen für 100 toxische Gase und Sauerstoff über größtes Know-how, höchste Flexibilität und das differenzierteste Spektrum elektrochemischer Sensoren. Auch seltene Gase wie Brom oder Jod können mit Dräger-Sensoren detektiert werden.

Viele DrägerSensoren sind für mehr als ein Gas ausgelegt. Sie sind auf verschiedene Gase vorkalibriert und haben die entsprechenden Daten auf dem internen Chip gespeichert. Es müssen also nicht für

jedes zu messende Gas extra Sensoren beschafft werden. Alle Sensoren können komfortabel mit einem universellen Transmitter betrieben werden. Er zeigt an, für welches Zielgas das System aktiviert ist, ohne dass der Sensor dazu ausgebaut werden muss.

Da nicht alle Gase mit der Standard-Elektrochemie optimal nachgewiesen werden können, bietet Dräger für spezielle Anwendungen einen Sensor mit einem organischen Reaktionsvermittler. Der Polycarbonat-Elektrolyt erfordert geringeren Grundstrom und unterliegt weniger Schwankungen. Dadurch lassen sich extrem kleine Gaskonzentrationen im 10ppb-Bereich (parts per billion) detektieren und Querempfindlichkeiten gegenüber toxischen Standardgasen in der Umgebungsluft reduzieren. Die extrem kleinen Messbereiche vermeiden zudem Fehlalarme.

Das katalytische Sensorprinzip.

Explosionsschutz

Katalytische Sensoren werden eingesetzt, um die Konzentration explosionsfähiger Gase zu messen. Sie gehören zur Gruppe der thermischen Sensoren und können praktisch alle brennbaren Gase und Dämpfe detektieren. Katalytische Sensoren zeichnen sich durch hohe Wirtschaftlichkeit aus, besonders, wenn betriebsbedingte Verschmutzungen oder die Berührung mit Sensorgiften, wie z.B. Silikonen oder korrosiven Substanzen, nicht zu erwarten sind.

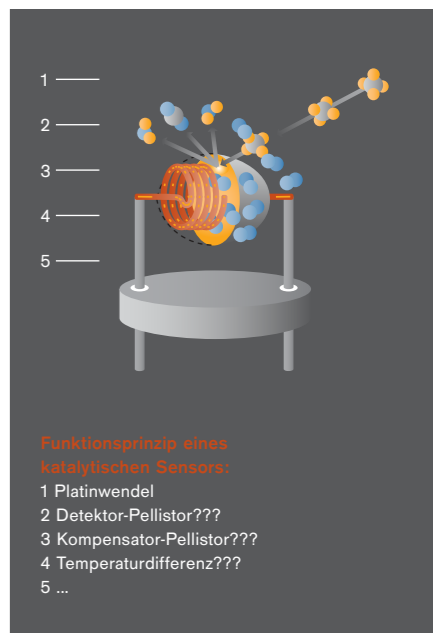
Das Messprinzip katalytischer Sensoren basiert auf dem physikalischen Phänomen, dass bei jeder Oxidation eine nachweisbare Menge Wärme freigesetzt wird, die Reaktionswärme bzw. Wärmetönung. Katalytische Sensoren werden daher auch als Wärmetönungssensoren bezeichnet.

Für brennbare Gase gilt eine Besonderheit: in einer Konzentration unterhalb ihrer unteren Explosionsgrenze oxidieren sie nur dann mit Sauerstoff, wenn sie gleichzeitig mit einem sog. Reaktionsvermittler, dem Katalysator, in Berührung kommen. Dabei wird das Gas durch den Katalysator „nachverbrannt“, es entsteht eine minimale Temperaturerhöhung. Diese Reaktionswärme ändert den elektrischen Widerstand von Metallen, und wenn man das Verhältnis vom aktiven zum passiven Pellistor kennt, kann man die Konzentration des oxidierten Gases ermitteln.

Sensor-Komponenten

In einem katalytischen Sensor befinden sich zwei etwa 1 mm große Keramikperlen, in deren Inneren jeweils eine kleine, elektrisch beheizbare Platinspirale eingekapselt ist. Zur Herstellung dieser Keramikperlen wird der wie ein Tauchsieder geformte Platindraht in einem hochtechnologischen Fertigungsverfahren erhitzt und mit in Wasser gelösten Aluoxiden betropft. Durch die Hitze verdampft Flüssigkeit, die Metallsalze kristallisieren aus und erhärten um die Platinspirale zu einer hochporösen Keramikschicht. Dieser Keramikmantel ist für Gas ähnlich durchlässig wie gebrannter Ton. Trotz der minimalen Abmessungen verfügen die beiden Keramikperlen durch ihre Porosität über sehr große Oberflächen, können also viel des zur Oxidation notwendigen Sauerstoffs aufnehmen oder abgeben.

Die Keramikperlen mit den Platinwendeln werden auch Pellistoren (pellet = Perle, resistor = Widerstand) genannt. Einer der beiden Pellistoren, der Detektor, enthält in der Keramikschicht zusätzlich eine Katalysatorsubstanz. In den Poren dieses „aktiven“ Pellistors wirkt feinstverteiltes, pulverisiertes Edelmetall, z.B. Rhodium oder Palladium, als Reaktionsvermittler. Erst durch diesen Katalysator wird die Oxidation eines brennbaren Gases ermöglicht. Der passive Pellistor hat nur die Aufgabe eines Kompensators, indem er das Messergebnis z.B. gegen schwankende Umgebungstemperaturen absichert.



Porentiefe Sicherheit.

Da der Sensor in hochexplosiven Gefahrenbereichen eingesetzt wird, muss er besonders gesichert sein, um nicht selbst zur Zündquelle zu werden. DrägerSensoren verfügen über eine massive, druckfeste Bauform, die eine Rückzündung verhindert. Die Lufteintrittsöffnung des Sensorgehäuses ist mit einer Sinterscheibe aus Metall geschlossen. Dieser Sinter verhindert, dass ein Zündfunke in den Sensor gelangt, ist jedoch durchlässig für Luft bzw. ein Luft-Gasgemisch.

Das katalytische Messprinzip

Die Platinspiralen in Detektor und Kompensator werden mit Strom auf die für eine Oxidation optimale Temperatur von ca. 450 °C beheizt. Platin hat die Eigenschaft, im Hochtemperaturbereich sehr empfindlich zu reagieren und bereits kleinste Veränderungen messbar zu machen.

Je heißer der Platindraht wird, desto höher ist dessen elektrischer Widerstand. Dringt Gas in den Sensor ein, trifft es beim aktiven Pellistor auf unzählige katalytische Zentren in den Poren der Keramikperle.

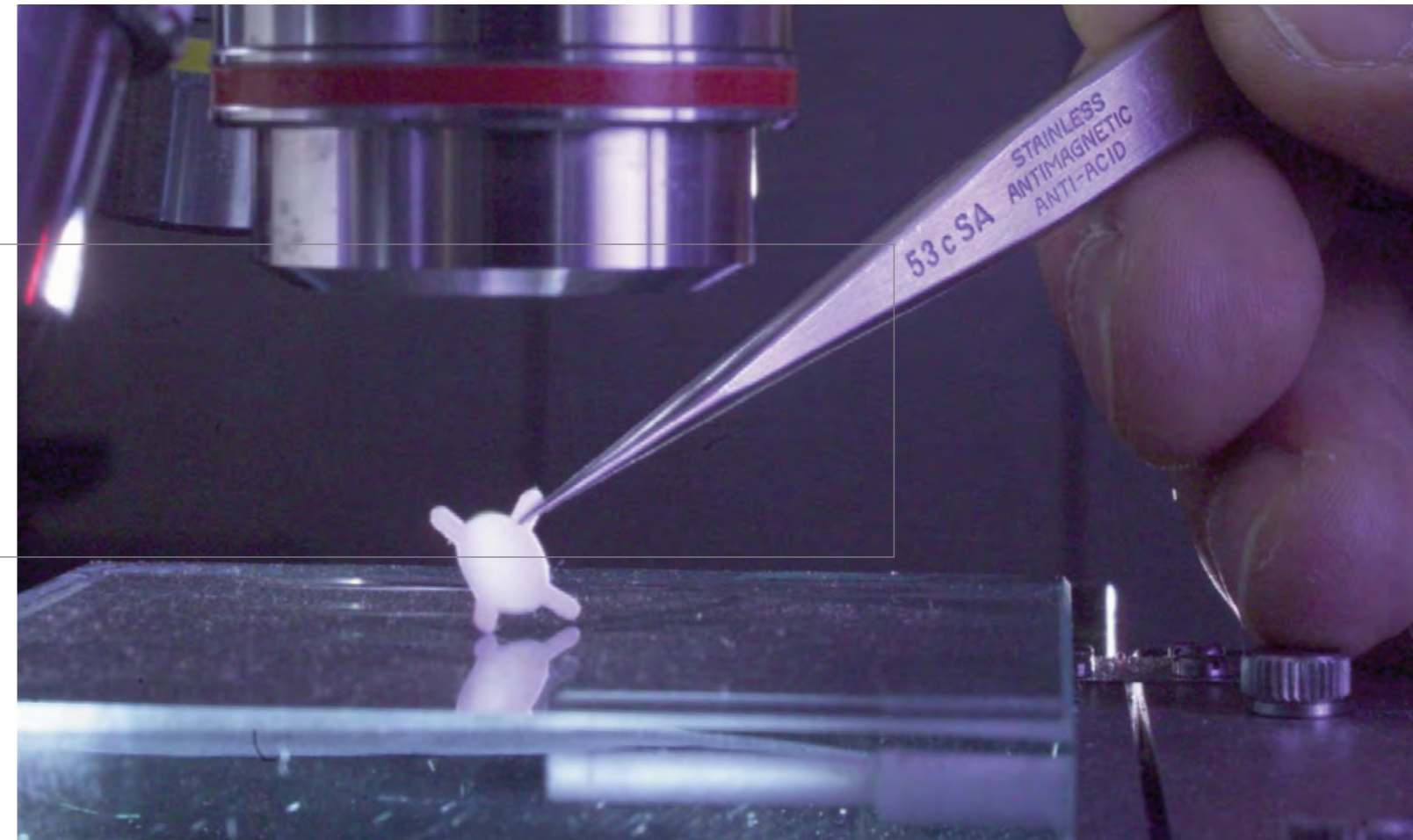
Der dort nur locker gebundene Sauerstoff verhält sich durch den heißen Reaktionsvermittler hochreaktiv und oxidiert mit dem Zielgas. Dabei wird Reaktionswärme freigesetzt, die nur die Platinwendel im aktiven Pellistor, dem Detektor, minimal erhitzt. Es kommt zu einer einseitigen Widerstandserhöhung im Sensor, da die Temperatur und damit auch der Widerstand des passiven Pellistors, also des Kompensators, unverändert bleiben.

In der Elektronik des Messkopfes wird die Differenz des Widerstands vom Detektor zum Kompensator als Quotient ausgewertet und in eine Konzentration des Zielgases „übersetzt“.

Ist keine messbare Gaskonzentration vorhanden, bleibt der elektrische Widerstand des Platindrahtes bei beiden Pellistoren gleich. Verändern sich z.B. die Umgebungstemperaturen, wirkt sich dies gleichmäßig auf beide Pellistoren aus, auch hier entsteht also keine Differenz im Widerstand.

Zuverlässigkeits-Garantie

Beim katalytischen Messprinzip kann die Sicherheit einer gesamten Anlage von der Funktionsfähigkeit eines kleinen Keramikperlchens abhängen. Um höchste Zuverlässigkeit zu garantieren, müssen alle



relevanten Komponenten des Messsystems baulich und technologisch aufeinander abgestimmt sein. Dräger entwickelt und fertigt daher den kompletten Sensor, inklusive der Pellistoren. Die verwendeten Bauteile erfüllen höchste Qualitätsansprüche, denn sie müssen auch unter oftmals menschenunwürdigen klimatischen Bedingungen fehlerfrei und wartungsarm über Monate kontinuierlich zuverlässige Messsignale liefern. So werden beispielsweise Montageträger und Anschlüsse der Pellistoren vergoldet, um dauerhaft Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten. Die geschlossene, druckfest gekapselte Bauweise des Sensors garantiert ein Höchstmaß an Effektivität, Signalstabilität, Reproduzierbarkeit, Solidität sowie Resistenz gegenüber Katalysatorgiften.

Einsatzbreite

Als einer der wenigen Hersteller weltweit bietet Dräger höchste Leistungs- und Anpassungsfähigkeit der Sensor-Systeme für unterschiedlichste Mess- und Umgebungsbedingungen an. Neben Sensoren, die standardmäßig vor allem zum vorbeugenden Explosionsschutz im Bereich 0 bis 100 % der UEG messen und in der Regel bis 85 °C hitzebeständig sind, hat Dräger auch das Know-how, um Messsysteme für spezielle Anforderungen zu entwickeln. Dazu zählen Sensoren, die häufig zur Frühwarnung eingesetzt werden und eine extreme Messempfindlichkeit von 0 bis 10 % der UEG aufweisen. Sie enthalten eine aufwändige Verstärkungselektronik und reagieren damit um das zehnfache sensibler auf explosionsfähige Gase als marktübliche Standardsensoren. Typische Alarmschwellen sind 3 % oder 5 % UEG, das entspricht z.B. 300 ppm bzw. 500 ppm Hexan.

Auch in der Hitzebeständigkeit erreichen DrägerSensoren mit einer Zulassung bis zu 150 °C Umgebungstemperatur höchste Werte. Diese extrem temperaturbeständigen Sensoren mit speziellen Anschlussklemmen in einem galvanisierten Gussgehäuse werden z.B. zur Leck-Detektion in unmittelbarer Nähe von Gasturbinen eingesetzt.

In schwer zugänglichen Bereichen können die Messköpfe der Dräger Messsysteme auch als Remote-Sensoren, abgesetzt von der Auswerteelektronik, betrieben werden.

Insgesamt sind mit katalytischen Sensoren von Dräger über 200 brennbare Gase und Dämpfe zuverlässig detektierbar, viele davon sind durch ein anerkanntes Institut (Notified Body gemäß ATEX-Richtlinie) auf Eignung geprüft worden.



Das Infrarot-Sensorprinzip.

Detektion explosiver Gase

Infrarot-Sensoren werden zum vorbeugenden Explosionsschutz und zum Aufspüren von Leckagen eingesetzt. Sie können alle explosiven Substanzen, die mindestens eine Kohlenstoff-Wasserstoff-Verbindung haben, zuverlässig detektieren. Dies betrifft etwa 95 % der im industriellen Bereich auftretenden Gase und Dämpfe. Darüber hinaus werden Infrarot-Sensoren auch zum Messen von Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Distickstoffmonoxid (N₂O) genutzt.

Das Infrarot-Messprinzip ist besonders stabil gegenüber Umgebungseinflüssen. Es kann auch in Bereichen eingesetzt werden, für die katalytische Sensoren z.B. auf Grund betriebsbedingter Verschmutzungsgefahr weniger geeignet sind. Darüber hinaus erkennen Infrarot-Sensoren Fehler im eigenen System selbsttätig. Sie sind fail-safe im Sinne der IEC/EN 61508 und geben ein Höchstmaß an Sicherheit.

Berücksichtigt man die größere des Sensors, den geringeren Wartungsaufwand sowie die seltener erforderliche Validierung, ist der Einsatz von Infrarot-Technologie auch wirtschaftlich empfehlenswert.

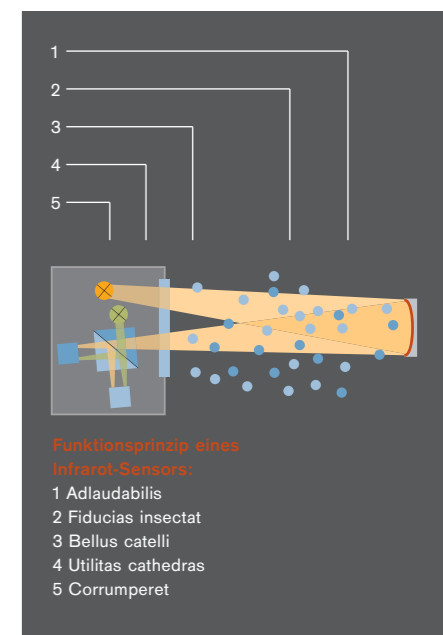
Sensor-Komponenten

Der Aufbau eines Infrarot-Sensorprinzips erfordert neben Messküvette, Lichtquelle, Spiegel und Interferenz-Filter ein optisches System mit einem Detektor.

Zur verlässlichen Anwendung im industriellen Gefahrenbereich bedarf es darüber hinaus einer Reihe technologischer Besonderheiten und intensive Kenntnisse über das Verhalten brennbarer Gase und Dämpfe: Zum einen müssen verfälschende Effekte, wie z.B. die Verschmutzung des Sensors, sorgfältig kompensiert werden. Zum anderen kann das Messsignal (HART) erst nach aufwändiger elektronischer Verstärkung und Linearisierung ausgewertet werden. Hierzu bedarf es einer hochempfindlichen Signalauswertungs-elektronik, die das Sensorsignal so aufbereitet, dass es zuverlässig zu einer Auswerteeinheit übertragen werden kann.

Das Infrarot-Messprinzip

Bestimmte Moleküle reagieren auf Licht und absorbieren dabei Energie. Die Moleküle brennbarer Gase und Dämpfe sind bis auf wenige Ausnahmen Kohlenwasserstoffe. Kohlenwasserstoffmoleküle haben eine besondere Eigenschaft: Die Bindung zwischen Kohlenstoffatom und Wasserstoffatom wird in Schwingungen versetzt, wenn das Molekül einer Lichtstrahlung mit einer ganz bestimmten Wellenlänge im Infrarotbereich ausgesetzt wird. Diese Wellenlänge liegt dicht bei 3,3 µm.



Zur Gaskdetektion wird der Strahl einer Lichtquelle gebündelt und durch eine Glasplatte in eine Messküvette gerichtet. Diese Küvette ist mit Luft bzw. einem Luft-Gasgemisch gefüllt. Gegenüber der Lichtquelle befindet sich ein beheizter Spiegel. Das Licht durchstrahlt die Messküvette, trifft auf den Spiegel und wird zu einem optischen Messsystem reflektiert. Dort passiert der Lichtstrahl einen Interferenzfilter, der durch Lichtbrechung nur die Wellenlänge von 3,3 μm herausfiltert und zur Messung der Signalstärke an den Detektor weiterleitet.

Da die Intensität des ausgesandten Lichts bekannt ist, kann ermittelt werden, ob der reflektierte Lichtstrahl die gleiche Intensität aufweist. Liegt eine Differenz vor, sind zwei Ursachen möglich: Es gibt tatsächlich eine Gaskonzentration in der Messküvette, die einen Teil der Lichtenergie absorbiert hat. Oder der Sensor hat eine Funktions-

störung, die durch Verschmutzung des Spiegels auftreten kann.

Dieser Effekt wird dadurch ausgeschlossen, dass der Lichtstrahl auf einen Mess- und auf einen Referenzdetektor verteilt wird, z.B. mit Hilfe eines halbdurchlässigen Spiegels. Während der Messdetektor nur auf die 3,3 μm Wellenlänge anspricht, misst der Referenzdetektor andere (nicht kohlenwasserstoffabhängige) Wellenlängen. Wäre ein verfälschender Effekt innerhalb des Messsystems aufgetreten, würde sich dies bei beiden Detektoren gleichermaßen auswirken.

Zuverlässigkeits-Garantie

Die Infrarot-Technologie wird häufig in besonders gefährdeten Bereichen mit hoher Explosionsgefahr, z.B. auf Offshore-Bohrplattformen und in chemischen Anlagen, oder zur Überwachung der Inertisierung eingesetzt. Dräger hat mit

zahlreichen wegweisenden Innovationen weltweit den Sicherheits-Standard für die Infrarot-Sensorik gesetzt. Für viele Dräger Messköpfe sind Zertifizierungen nach SIL erreicht und bestätigen damit die hohe Funktionssicherheit.

Für spezielle Anwendungen werden Dräger Messköpfe in einem massiven, korrosionsbeständigen Edelstahlgehäuse druckfest gekapselt. Damit gewährleisten sie größtmöglichen Zündschutz und sind hermetisch gegen Verschmutzung, Feuchtigkeit und andere messschädliche Faktoren abgeriegelt.

Hohe Resistenz gegenüber Verschmutzung gewährt das von Dräger entwickelte 4-Strahl-Verfahren, mit dem mögliche Messungenauigkeiten noch präziser

kompensiert werden können. Mit dieser Doppelkompensation von Temperatur- und Alterungseffekten sowie mit der sog. Beam Block Warnung zur vorbeugenden Wartung setzt Dräger international Maßstäbe.

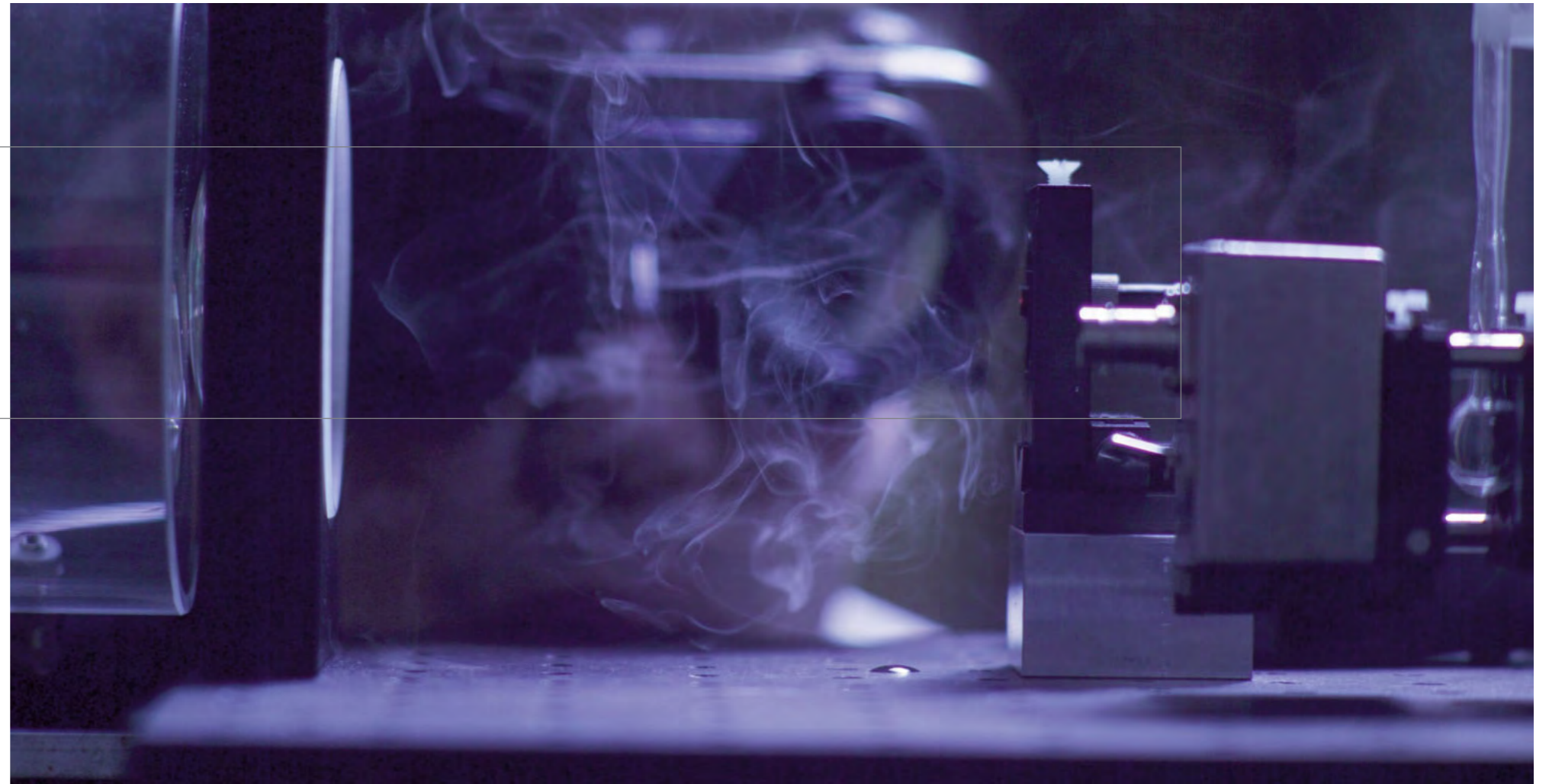
Dräger Messköpfe mit Infrarot-Sensorik können schon niedrigste Gaskonzentrationen im Bereich weniger hundert ppm (parts per million) detektieren und so bereits bei kleinsten Leckagen ein Alarmsignal auslösen. Das Dräger Applikationslabor hat etwa 300 Gase als durch das Infrarot-Verfahren messbar eingestuft und verfügt über umfassendste Erfahrung im Explosionsschutz.

Einsatzbreite

Anders als beispielsweise beim katalytischen Sensorprinzip detektiert der Infrarotsensor explosionsfähige Gase auch, wenn in der Umgebungsluft kein Sauerstoff vorhanden ist, wie in einigen chemischen Anlagen.

Das Absorptionsverhalten von Licht verläuft bei Kohlenwasserstoffverbindungen individuell und nicht linear. In der 38 Substanzen umfassenden Dräger Gasebibliothek sind die spezifischen Eigenschaften der Zielgase detailliert erfasst. Mit diesen Daten ist es möglich, bei steigender Gaskonzentration ein proportional steigendes Signal zu berechnen. Durch Abruf von Informationen aus der Gasebibliothek ergibt sich ein weiterer Vorteil: Dräger Infrarotsensoren können mit Standard-Prüfgasen justiert werden, unabhängig davon welches Zielgas tatsächlich gemessen werden soll. Das Zielgas kann innerhalb der Bibliothek beliebig gewechselt werden, ohne neu zu kalibrieren und ohne den Sensor wechseln zu müssen. Die Infrarot-Technologie der Dräger Sensoren ermöglicht damit Spezialanwendungen zu wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

Präzise Reflektion.





Made in Germany.

In der Gasesstechnik ist höchste Präzision erforderlich. Nicht nur die Einsatzbereitschaft von Anlagen und Maschinen, sondern auch Menschenleben hängen von der Zuverlässigkeit eines Gaswarnsystems ab.

Dräger zählt weltweit zu den Pionieren in der Entwicklung und Verfeinerung der Sensortechnologie. In eigenen Labors an unserem Standort in Lübeck führen wir Grundlagenforschung und Studien durch.

Dräger arbeitet ständig an der Verbesserung der gesamten Sicherheitstechnik. Immer, wenn aktuelle Technologien, neue Werkstoffe, veränderte Produktionsabläufe oder strengere gesetzliche Vorgaben

zusätzliche Anforderungen stellen, hat Dräger bereits die Standards neu gesetzt.

Neben der Entwicklung von hochspezialisierten Nischenprodukten forschen wir daran, Querempfindlichkeiten auszuschalten und die messbaren Grenzwerte herabzusetzen. Auch wirtschaftliche Aspekte werden kontinuierlich verbessert, z.B. durch Reduzierung der Herstellkosten und Verlängerung der Lebensdauer von Sensoren.

Unsere Kundenbeziehungen sind auf Partnerschaft und Langfristigkeit angelegt. Seit über 110 Jahren zählt gegenseitiges Vertrauen als Basis für den gemeinsamen Weg in die Zukunft.

Das Ganze ist mehr als die
Summe aller Teile.



Die Sensortechnologie ist nicht isoliert zu sehen. Wie bei einem Auto bestimmt nicht allein der Motor die Fahreigenschaften. Erst das Zusammenspiel aller einzelnen Komponenten ergibt das optimale System.

Bei Dräger ist an der Entwicklung von Gaswarnanlagen immer ein ganzes Team aus Gerätespezialisten und Sensorexperten beteiligt. Sie beziehen aktuelle Technologien ein und erarbeiten neue Systeme zur Gefahrenabwehr. Gemeinsam werden Lösungen geplant, die exakt auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmt sind. Erfordert eine Anwendung z.B. ein besonders kleines oder robustes Gerät, wird auch der Sensor entsprechend ausgelegt.

Der modulare Aufbau der Dräger Systeme garantiert, dass Ihr Sicherheitskonzept auch langfristig alle bestehenden oder zukünftigen Anforderungen erfüllt. Neue Geräte und Sensoren können in vorhandene Linien eingesetzt, Anlagen unter Verwendung bestehender Komponenten beinahe jederzeit erweitert, verändert oder modernisiert werden.

Neben einem einzigartig breiten Angebot an Sensoren, Messgeräten und technischen Komponenten bietet Dräger jede Art von Support. Unser weltweiter Service betreut Ihre kompletten Gaswarnsysteme und stellt Ihnen unser ausführliches Know-how über die Naturwissenschaft der Gase zur Verfügung.

ANLAGENBAU
GASMESSTECHNIK

VERTRIEB DEUTSCHLAND

REGION NORD

Revalstraße 1
23560 Lübeck
Tel 0451 882 4722
Fax 0451 882 4724
agt.nord@draeger.com

REGION OST

An der Harth 10 B
04416 Markkleeberg
Tel 0341 3534 673
Fax 0341 3534 672
agt.ost@draeger.com

REGION SÜD

Leonhardsweg 4
82008 Unterhaching
Tel 089 615203 13
Fax 089 615203 10
agt.sued@draeger.com

REGION WEST

Kimplerstraße 284
47807 Krefeld
Tel 02151 3735 39
Fax 02151 3735 35
agt.west@draeger.com

VERTRIEB INTERNATIONAL

FRANCE

Dräger Safety France S.A.S.
3c, Route de la Fédération
67025 Strasbourg Cedex
Tel +33 388 40 76 76
Fax +33 388 40 76 67

ÖSTERREICH

Dräger Safety Austria Ges.m.b.H
Wallackgasse 8
1230 Wien
Tel +43 1 609 36 02
Fax +43 1 699 62 42

P. R. CHINA

Beijing Fortune Draeger
Safety Equipment Co., Ltd.
Yu An Lu A 22, B Area
Beijing Tianzhu Airport
Industrial Zone
Houshayu Shunyi District
Beijing 101300
Tel +86 10 80 49 80 00
Fax +86 10 80 49 80 05

SCHWEIZ

Dräger Safety Schweiz AG
Aegertweg 7
8305 Dietlikon
Tel +41 44 805 82 82
Fax +41 44 805 82 80

SINGAPORE

Draeger Safety Asia Pte. Ltd.
67, Ayer Rajah Crescent # 06 03
139950 Singapore
Tel +65 68 72 92 88
Fax +65 67 73 20 33

UNITED KINGDOM

Draeger Safety UK Ltd.
Blyth Riverside Business Park
Blyth, Northumberland NE24 4RG
Tel +44 1670 352 891
Fax +44 1670 544 475

USA

Draeger Safety, Inc.
505 Julie Rivers
Suite 150
Sugar Land, TX 77478
Tel +1 281 498 1082
Fax +1 281 498 5190

Dräger Safety AG & Co. KGaA
Revalstraße 1
23560 Lübeck, Germany
Tel +49 451 882 2794
Fax +49 451 882 4991
www.draeger.com