



THEMEN NEWS VIDEOS WHITEPAPER FIRMEN VERANSTALTUNGEN SPECIALS EXTRAS ACHEMA 2012 ANALYTICA

Labortechnik [Analytik](#) Laborbedarf Laborautomation Management Forschung & Entwicklung Software

Sie befinden sich hier: [Themen](#) > [Analytik](#) > [Prozessanalytik](#)

Sie sind noch nicht angemeldet [Login](#) | [f](#)

## Prozessanalytik

# Wasserbestimmung in Flüssiggasen

19.06.12 | Redakteur: [Marc Platthaus](#)

XING 0

Empfehlen 0

Twittern 0

Share 0

[PDF](#) | [Weiterempfehlen](#) | [Merken](#) | [Drucken](#)



Jochen Schäfer, Bereichsleiter Marketing & Vertriebssupport bei Metrohm Deutschland, mit dem neuen Gasanalyzer. (Bild: Achema Daily)

**Der Wassergehalt ist ein kritischer Parameter und entscheidend für die Qualität von Flüssiggasen. Mit dem neuen Processlab Gasanalyzer von Metrohm gelingt die Wasserbestimmung bis in den Spurenbereich.**

Der Wassergehalt ist ein kritischer Parameter und entscheidend für die Qualität von Flüssiggasen. „Speziell für die Bestimmung des Wassergehalts

haben wir den Processlab Gasanalyzer entwickelt,“ sagt Jochen Schäfer, Bereichsleiter Marketing & Vertriebssupport bei Metrohm Deutschland. Das System überzeugt durch seinen robusten Aufbau, die einfache Bedienung über die Steuer- und Datenbanksoftware tiamo sowie der strikten Trennung von gasführendem System und Elektronikteil. Die Wasserbestimmung ist dank des eingesetzten Karl-Fischer-Coulometers auch im Spurenbereich möglich. Das System ist für einen maximalen Druck von 40 bar ausgelegt. Neben einem integrierten Verdampfer für Flüssiggase ist er auch mit einem EingangsfILTER für die Abtrennung von Partikeln sowie einem ÖLFILTER ausgestattet. Die präzise Messung des Gasstroms erfolgt über einen Mass-Flow-Controller. Von der Software gesteuerte Magnetventile gewährleisten einen voll automatisierten Ablauf der Messung. Das Analysengerät wird mit vordefinierten Softwaremethoden ausgeliefert. Typische Anwendungsbeispiele sind die Messung des Wassergehaltes in Propan, Propen, LPG, Butan, Buten, Ethylenoxid und Dimethylether. Ergänzend ist auch die Wasserbestimmung in Permanentgasen und weiteren Flüssiggasen möglich.

Achema: Halle 4.1, Stand B49

Anzeige

## MEHR ZUM THEMA

[Wasserbestimmung Neues System ermöglicht chemikal Wasserbestimmung](#)

[Ge- und Verbrauchsmaterial Reagenzien für Karl-Fischer-Titration](#)

[Prozessanalytik Atline-Analysensystem überwacht k Prozesskette](#)

[Karl-Fischer-Titration Automatische thermische Probenvor Karl-Fischer-Titration](#)

[Karl-Fischer-Titration Kleinste Wassermengen in Proben a](#)

Anzeige

## WEBINAR DER WOCHE



[Mehr Informatio um-Phasen und \(QD\)](#)

Das Webinar am Uhr beleuchtet die Bestimmung orga anorganischer An

Kohlenhydraten mit der Ionenaustauschf Lebensmitteln. [Jetzt kostenfrei anmelden!](#)

## FIRMEN ZUM THEMA



Deutsche METF Co. KG

70794 Filderstad

[Firmenprofil](#) | [We](#)



Berghof Product GmbH

72800 Eningen u Deutschland

[Firmenprofil](#) | [We](#)

## Neue Möglichkeiten zur Wasserbestimmung in Flüssiggasen



Als Flüssiggase werden im Allgemeinen durch Kühlung und Kompression verflüssigte Gase bezeichnet, die entweder bei Normaldruck aufgrund der Verdampfungsenthalpie bei entsprechender Wärmeisolation kalt und flüssig bleiben oder, um flüssig zu bleiben, unter Druck stehen. Unter dem Begriff „Flüssiggas“ wird eine breite Palette an Verbindungen zusammengefasst, die in unterschiedlichsten Bereichen zum Einsatz kommen können.

- Betrieb von Flüssiggasheizungen (Propan, Butan)
- Alternativer Kraftstoff für Fahrzeuge (LPG)
- Einsatz als Kältemittel bzw. Wärmeträger (KW, FKW, FCKW, HFCKW)
- Verwendung als Treibgas (Propan, Butan, Dimethylether, FCKW, KW)
- Plasmaätzen im Halbleiter- und Mikrosystembereich (Tetrafluormethan, Hexafluorethan, Perfluorpropan)
- Verwendung als Ausgangsstoffe in der organischen Synthese, Herstellung von Kunststoffen, wie PVC und Polypropylen (Ethen, Vinylchlorid, Propylen)

Der Wassergehalt in vielen dieser Flüssiggase ist ein wichtiger Analysenparameter und oftmals entscheidend für den optimalen und störungsfreien Einsatz im jeweiligen Anwendungsbereich.

In der chemischen Industrie werden Flüssiggase als wichtige Ausgangsstoffe für die Produktion von Vor- und Folgeprodukten eingesetzt. Sie sind die Grundlage zur Herstellung zahlreicher organischer Verbindungen. So wird zum Beispiel Ethen zu mehr als 75% für die Herstellung von Kunststoffen, wie Polypropylen und Polystyrol verwendet, wie auch für die Produktion nichtionischer Tenside, die im Waschmittelbereich eingesetzt werden. Butadien wird zu mehr als 90% zu Synthetikgummi weiterverarbeitet, aus dem elastische Polymere für die Herstellung zahlreicher Produkte gewonnen werden. Weitere Anwendung findet Butadien bei der ABS Herstellung, einem Kunststoff der überwiegend in der Automobil- und Elektronikindustrie zum Einsatz kommt. Chlormethan findet Verwendung als Methylierungsmittel zur Veretherung von Alkoholen und Phenolen und wird bei der Herstellung von Silikonen verwendet. In vielen Prozessschritten, in denen Flüssiggase bei der Herstellung und Weiterverarbeitung eine entscheidende Rolle spielen ist Wasser unerwünscht, da es entweder die Synthesereaktion stört oder in den Anlagen zu verstärkter Korrosion oder zu verfahrenstechnischen Problemen führen kann.

Bei Kältemittelverdichtern wird eine hohe Lebensdauer erwartet. Diese hängt sehr eng mit den Qualitätsanforderungen der verwendeten Kältemittel und Schmiermittel zusammen. Die extrem unterschiedlich hohen und tiefen Temperaturen bedingen hierbei spezielle

Anforderungen insbesondere im Bezug auf die Wechselwirkungen der verwendeten Stoffe. Steigt im Laufe des Betriebs eines Kälteverdichters der Wassergehalt des Kältemittels an, so kann ausfrierendes Wasser zu Problemen führen. Schmiermittel nimmt dann aufgrund seiner, wenn auch geringen Wasseraufnahmefähigkeit, im Laufe des Betriebs Wasser auf und kann dadurch schneller altern. In Verbindung mit chlorhaltigen Kältemitteln kann es dann zur Bildung von korrosiven Substanzen innerhalb des Verdichtersystems kommen. Die Kenntnis des Wassergehaltes ist somit sowohl neu, wie auch im besonderen Maße bei aufgearbeiteten, gebrauchten Kältemitteln von Bedeutung.

Die oben genannten Beispiele stehen stellvertretend für viele weitere Einsatzbereiche von Flüssiggasen und machen deutlich, von welcher Bedeutung die Bestimmung des Wassergehaltes ist.

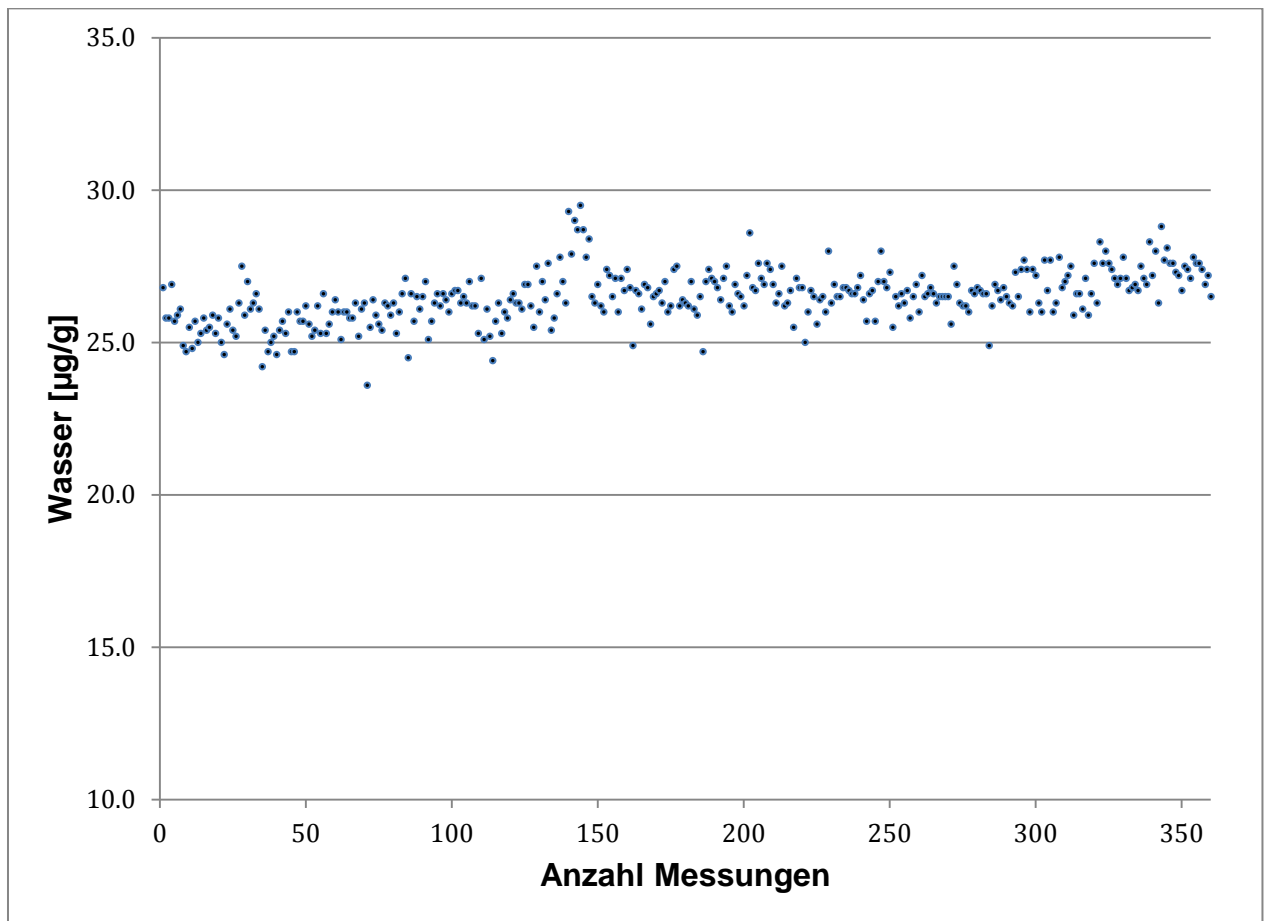
Die Wassergehalte sind in der Regel sehr niedrig und liegen meist im ein- oder unteren zweistelligen ppm-Bereich. Analytisch gesehen stellt dies bei der Probenabmessung, insbesondere in Bezug auf den hierzu notwendigen Phasenübergang flüssig/gasförmig eine große Herausforderung dar. Aufgrund der hohen Siedepunktdifferenzen zwischen Flüssiggasen und Wasser führt dies beim Verdampfen zu einer nahezu vollständigen Abreicherung des Wassers in der Gasphase. Praktisch bedeutet dies, dass Flüssiggas aus der Probengasflasche über ein geeignetes Ventil in eine beheizte Zone „eingedüst“ werden muss, in der es schlagartig verdampft. Kondensatbildung durch Druckanstieg oder Temperaturabfall nach dem Ventil bzw. Blasenbildung durch lokale Temperaturerhöhung vor dem Ventil haben unerwünschte Minderbefunde zur Folge.



Speziell für diese anspruchsvolle analytische Aufgabenstellung wurde der 875 KF Gas Analyzer mit seinem integrierten vollautomatischen Probenahmemodul und der nachgeschalteten Verdampfeinheit entwickelt. Systemaufbau und die softwaregesteuerte Methodenablaufsteuerung sind speziell für die sehr niedrigen Wassergehalte in Flüssiggasen optimiert worden.

Es ist somit ein robustes Analysensystem für die coulometrische Spurenbestimmung des Wassergehaltes in Gasen nach der Karl-Fischer-Methode.

Das System überzeugt im Betrieb durch seinen robusten Aufbau, die einfache Bedienung über die Steuer- und Datenbanksoftware tiamo, sowie der Trennung von gasführendem System und Elektronikteil. Es ist für einen maximalen Druck von 40 bar ausgelegt. Neben dem integrierten Verdampfer für die Flüssiggase ist es auch mit einem EingangsfILTER für die Abtrennung von Partikeln, sowie einem ÖLFILTER ausgestattet. Dies ermöglicht auch die Analyse von gebrauchten Kältemitteln, die in der Regel mit Kältemaschinenöl verunreinigt sind. Die präzise Messung der Probenmenge erfolgt über einen Mass-Flow-Controller. Von der Software gesteuerte Magnetventile gewährleisten einen voll automatisierten Ablauf der Messung was zu einer sehr guten Wiederholbarkeit führt:



Der Mittelwert der 360 Wassergehaltsbestimmungen in LPG beträgt 26,5 µg/g bei einer Standardabweichung von 0,8 µg/g (relative Stabw.: 3,2%). Innerhalb der Messreihe ist ein geringfügiger Trend von etwa -0,55 µg pro 100 Bestimmungen festzustellen.

Das Analysengerät wird mit vordefinierten, messbereiten Softwaremethoden ausgeliefert. Typische Anwendungsbeispiele sind die Messung des Wassergehaltes in Propan, Propen, LPG, Butan, Buten, Ethylenoxid und Dimethylether. Ergänzend ist auch die Wasserbestimmung in Permanentgasen und weiteren Flüssiggasen möglich.

#### **Informationen zum Autor:**

Dipl.-Chem.-Ing. Karsten Efferenn

Chemiestudium an der FH Reutlingen

Seit 1985 bei der Deutschen Metrohm im Technischen Büro Berlin und seit 1999 als  
Abteilungsleiter Titration in Filderstadt tätig.

Deutsche METROHM GmbH & Co. KG

In den Birken 3

70794 Filderstadt

[info@metrohm.de](mailto:info@metrohm.de)

[www.metrohm.de](http://www.metrohm.de)