



# EFFIZIENZ IST MESSBAR!

## I-GRAPHX: micro-System-Gaschromatographie



**I-GRAPHXS/XS Akku**  
tragbarer micro Gaschromatograph



**I-GRAPHXPR micro**  
Prozess - Gaschromatographie  
zur Steuerung und Prozesskontrolle



**I-GRAPHXPX**  
der Prozess Gaschromatograph  
für den Ex Bereich



## I-GRAPHX – revolutionäre micro-Prozess-Gaschromatographie



I-GRAPHXPR



I-GRAPHOEM



I-GRAPHXPM

## I-GRAPHX – zur Steuerung, Prozesskontrolle und "vor Ort Messung"



I-GRAPHXS



I-GRAPHXPX



I-GRAPHXC

### I-GRAPHX – Vorteile

- neueste micro-System-Technologie
- sehr kurze Messzyklen (30s - 240s)
- Messbereitschaft in Sekunden
- Empfindlichkeit bis 0,1 ppm (abhängig von Modul/Säule/Applikat.)

### Weitere Vorteile

- hohe Reproduzierbarkeit << 1% durch langzeitstabile micro-Komponenten
- schnelle Heiz- und Abkühlzeiten
- Temperatur-Rampen bis 8°C/s
- aufheizen der Säule bis 350°C
- Energieverbrauch: 15 - 60 W
- verschiedenes Trägergas z.B. He / Ar / N2/ H2
- Trägergasverbrauch ca. 100-2000 µl/min
- Probegasverbrauch ca. 1 ml/min
- keine Schädigung bei Trägergasausfall
- kein Säulenbluten
- keine Schädigung durch oxidierende Stoffe
- kompatibel mit allen gängigen Schnittstellen und Bussystemen

Bei der Entwicklung des **I-GRAPHX** wurde konsequent micro System Technologie zum Einsatz gebracht.

So bestehen die wesentlichen Bauteile dieses micro Gaschromatographen, die Trennsäule, der Injektor und der Detektor, aus Silizium-Pyrex-Chips. Erst der Einsatz dieser Komponenten ermöglicht die Analytik geringster Substanzmengen in extrem kurzer Zeit.

Der **I-GRAPHX** ist ein Prozess GC und kann Applikationsabhängig alle 30 Sekunden ein Ergebnis liefern. Die Grundvoraussetzung um Prozesse zu überwachen (Inline Analytik) und zu steuern.

Der Analysewert steht als 4-20mA Ausgangssignale respektive über RS232/RS485, TCP/IP, Modbus, Profibus, Fieldbus und industriellem WLAN übergeordneten Steuerungen oder für eine SPS zur Verfügung.

Unter dem Namen **I-GRAPH Process Solution** bieten wir massgeschneiderte Lösungen komplett in einem Schaltschrank.

Der geringe Energie- und Trägergas- Verbrauch ermöglicht den mobilen Einsatz des micro GCs.

Bedienung und Wartung erfolgen über die PC-basierende Parametriersoftware.

Die robuste Technik, eine hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse und der geringe Serviceaufwand runden die Innovation **I-GRAPHX** ab.

### I-GRAPHXPR 19 Zoll Schaltschrank

Für die Auswertung der Messungen und die Darstellung der Chromatogramme ist ein Industrie-PC notwendig. Die Anbindung an Ihre Übergeordnete Steuerung kann durch alle gängigen Schnittstellen und Bussysteme sowie die 4 - 20 mA Ausgänge erfolgen. Das eingebaute Display informiert Sie über den jeweiligen Betriebszustand des Gerätes.

### I-GRAPHXPM Schaltschrank back wall

Technisch entspricht dieses Gerät der 19 Zoll Version (XPR). Im Gegensatz zu diesem ist der XPM kompakter und erlaubt so den Einbau an der Rückwand kleiner Schaltschränke.

### I-GRAPHOEM Modul zur Integration

Ein micro Gaschromatographie für Hersteller die dieses Analysesystem in ihre Anlage integrieren möchte. Die Datenausgabe erfolgt über eine RS 232 Schnittstelle. Zur Anzeige der Ergebnisse und Ausgabe von 4-20 mA Signalen (max. 16) sind Zusatzgeräte erforderlich.

### I-GRAPHXS mobiles Tischgerät

Der tragbare micro-GC (optional mit Akku und Autoadapter). Die Auswertung der Messung und Darstellung der Chromatogramme erfolgt über einen Laptop. Mit der internen Trägergasversorgung ist ein Betrieb über mehrere Stunden möglich.

### I-GRAPHXC mobil - All in One

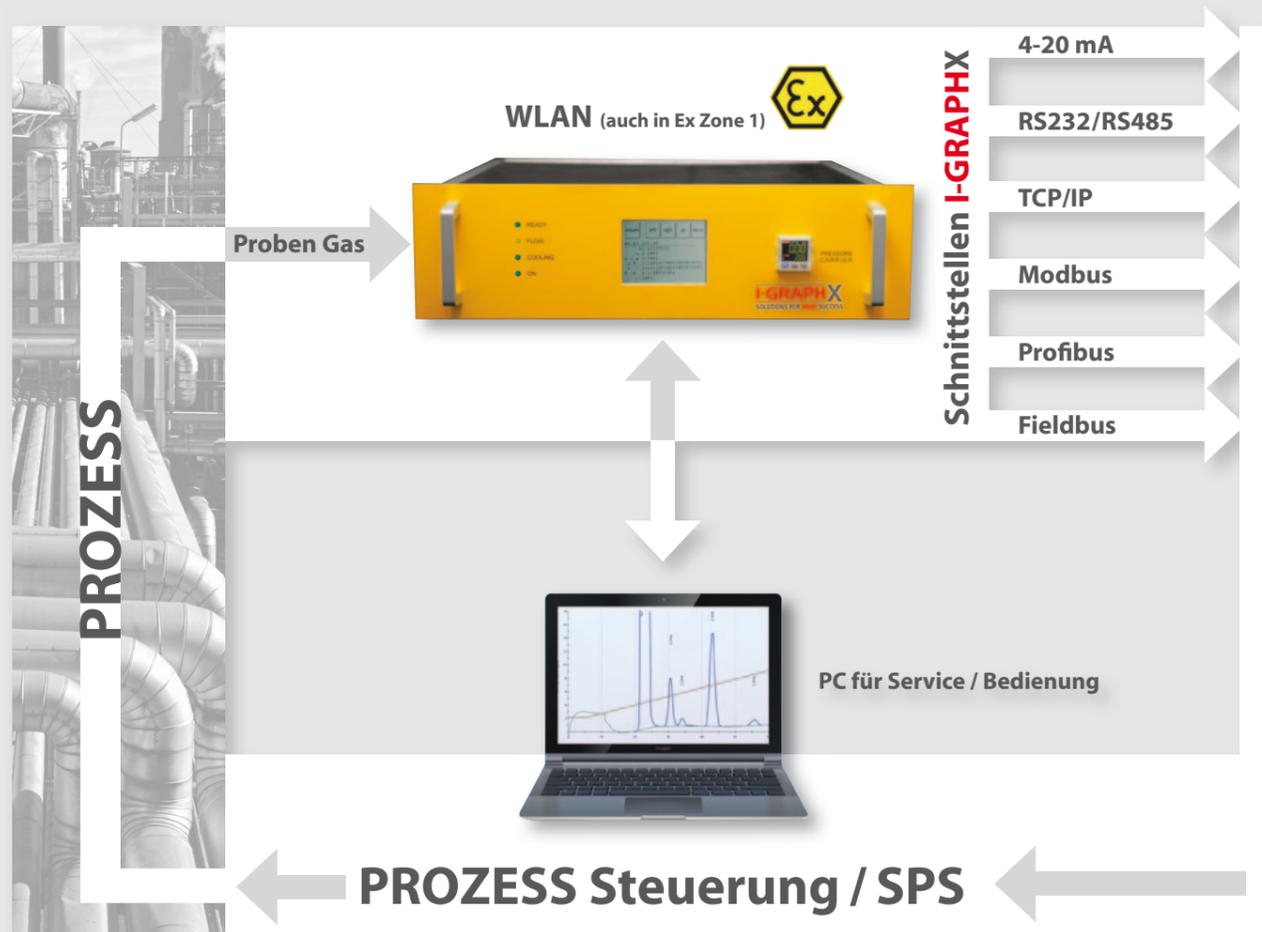
Mit integriertem PC, 10,4" Touchscreen Monitor, grossem Akku, interner Trägergasversorgung und stabilem Aluminiumkoffer ist er die erste Wahl für mobile Einsätze im Feld und auf der Anlage. Als Schnittstellen stehen Ihnen USB und TCP/IP (RJ45) zur Verfügung. Optional ist eine W-LAN Schnittstelle erhältlich.

### I-GRAPHXPX ATEX Version



Ein für die Ex Zone 1 nach ATEX zertifizierter Prozess Gaschromatograph. Das optional eingebaute Display informiert Sie durch ein Bullauge über die aktuellen Messwerte. Die Anbindung an Ihre Übergeordnete Steuerung kann durch alle gängigen Schnittstellen und Bussysteme sowie die 4 - 20 mA Ausgänge (max. 16) erfolgen. Optional mit W-LAN für die Ex Zone 1 und transportable mit Ex Akku.

## I-GRAPHX – Prozessintegration



### I-GRAPHX Ausgangssignale

- 4 - 20 mA
- RS 232
- TCP / IP
- Modbus
- Profibus
- Fieldbus
- industrie W-LAN

Erst der Einsatz unserer micro-System-Technologie im **I-GRAPHX** eröffnet die Möglichkeit einer schnellen Informationsgewinnung in der Gaschromatographie. Dies ist die Grundvoraussetzung um Prozesse zu überwachen (Inline Analytik) und zu steuern.

Die **I-GRAPHX** Geräte analysieren den Prozess und geben den Analysewert beispielsweise als 4-20 mA Signal zur Steuerung / Regelung des Systems aus.

Prozessabhängig kann der **I-GRAPHX** alle 30 Sekunden einen Messwert liefern. Somit ist eine nahezu kontinuierliche Prozessüberwachung möglich geworden.

Der Analysewert steht auch als RS232/RS485, TCP/IP, Modbus, Profibus, Fieldbus und industriellem WLAN übergeordneten Steuerungen oder für eine SPS zur Verfügung.

Ein grosser Pluspunkt der **I-GRAPHX** Serie sind die niedrigen Betriebskosten auf Grund des geringen Betriebsmittel- und Energieverbrauches.

## I-GRAPH – ProcessSolution

- Flowcomputer
- Processing Unit
- I-GRAPHXPR**
- Tastatur
- USV (Notstrom)
- Stromversorgung



### I-GRAPH ProcessSolution

#### Komplettlösungen

- Engineering
- Einbindung der Peripherie
- Fertigung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Service
- Ersatzteilhaltung

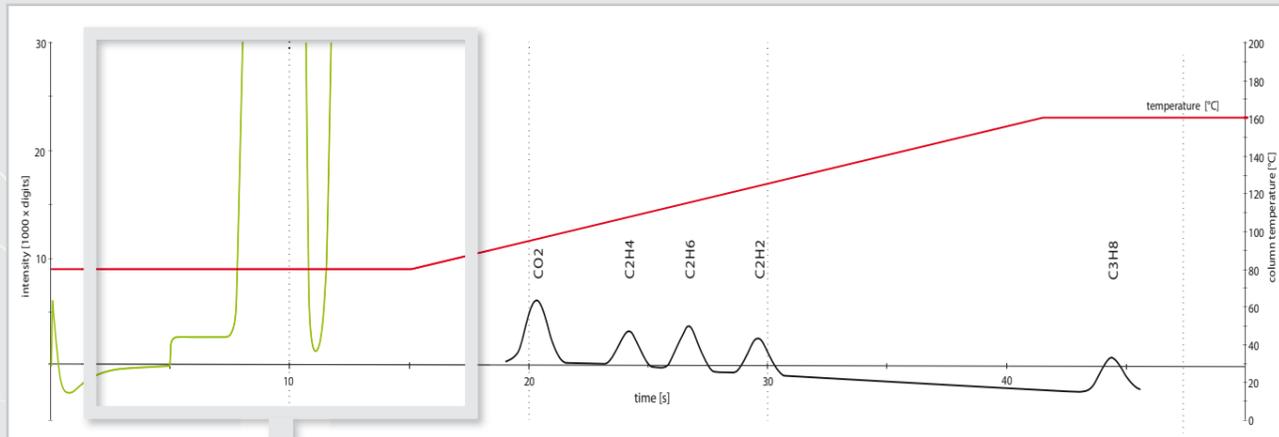
**I-GRAPH ProcessSolution** steht für massgeschneiderte Lösungen.

Komplett in einem Schaltschrank werden alle notwendigen Komponenten wie beispielsweise: Flow Meter, Processing Unit mit Bildschirm, Tastatur, Notstromeinheit (USV) und Netzteil mit Sicherungen installiert.

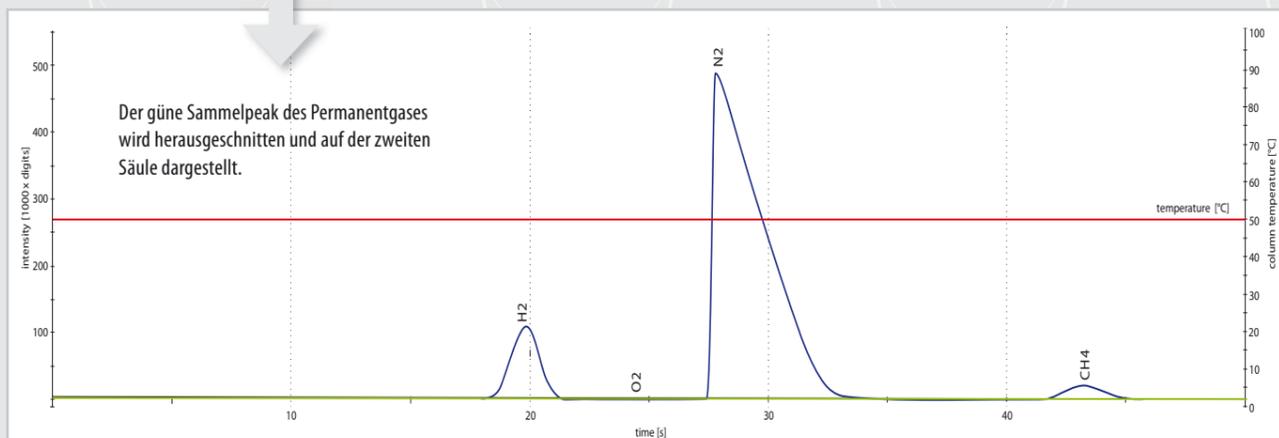
Somit können die Analyseergebnisse des **I-GRAPHX** weiter verarbeitet werden. Die Ausgabe von errechneten Parametern wie beispielsweise „Heat Value“ – „Total Sulfur“ – „Density“ etc. als 4 – 20 mA Signal respektive RS232/RS485, TCP/IP, Modbus, Profibus, Fieldbus und industriellem WLAN ist somit möglich.

Als Komplettanbieter liefern wir vom Engineering bis zur fertigen Mess- und Steuer- Einheit eine komplette Lösung mit Anbindung an die Peripherie aus einer Hand. Inbetriebnahme, Ersatzteilhaltung und begleitender kompetenter Service sind dabei selbstverständlich.

## I-GRAPHX – Analysemöglichkeiten



Analyse von Permanentgasen u. leichten KWs mit Doppelsäulenschaltung



### I-GRAPHX - Analysen

- Kohlenwasserstoffe C1-C13
- KW Derivate
- Niedere Alkohole
- H<sub>2</sub> O<sub>2</sub>
- N<sub>2</sub> N<sub>2</sub>O NH<sub>3</sub>
- CO CO<sub>2</sub> CS<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>S SO<sub>2</sub>
- Ar He
- Nachweisgrenze 0,1ppm (Applikationsabhängig)

### Chromatogramm:

Analyse von **Permanentgasen** und leichten **Kohlenwasserstoffen**

Klassische Säulenschaltung, betrieben als Heart Cut (von 5 bis 15 Sekunden)

Säule 1:(xxy): Analyse der leichten Kohlenwasserstoffe

Säule 2 (gepackte GTS): Analyse von Permanentgasen durch Heart Cut aus Analyse 1

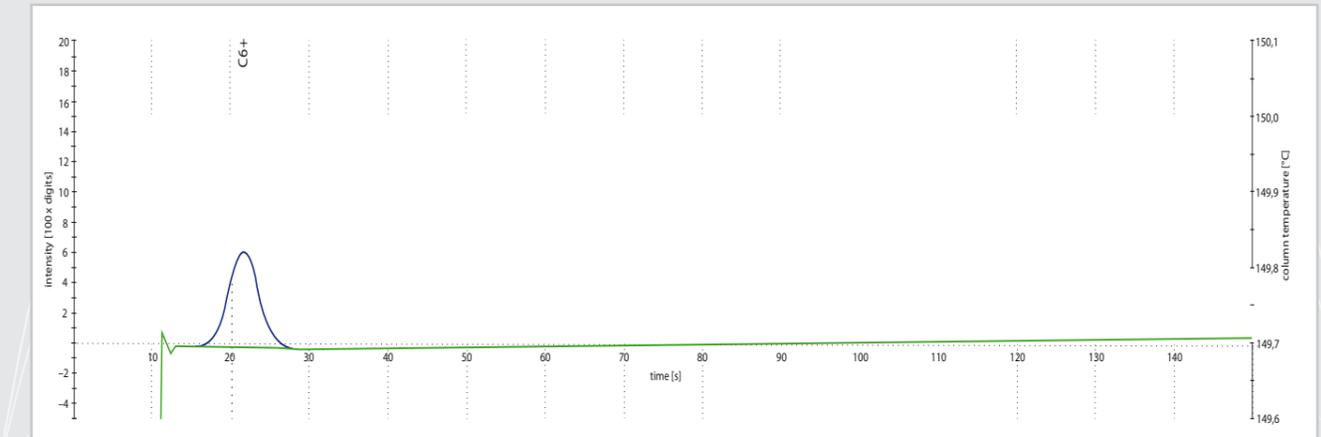
### I-GRAPHX Messaufgaben:

Chem. Industrie: Abgase: O<sub>2</sub> 0-1% / H<sub>2</sub> 0-25% / CO<sub>2</sub> 0-5% / CO 0-3%  
Chlorgas: O<sub>2</sub> 0-1% / H<sub>2</sub> 0-1% / Feuchte: 0-5ppm

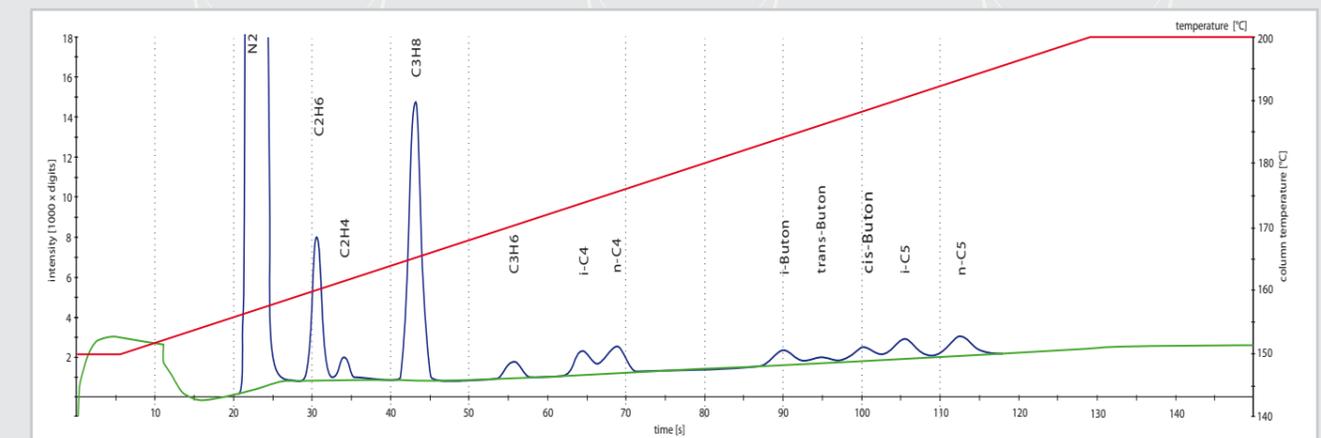
Raffinerien: Olefine: N<sub>2</sub> 7 CH<sub>4</sub> / C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> / C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> / C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> / C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> / C<sub>4</sub>+  
LPG: CH<sub>4</sub> 0-1% / C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 0-5% / C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 0-20% / i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> 0-30% / i-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> 0-2% / C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>+ 0-2%  
Wasserstoff: H<sub>2</sub> 0-40%, 0-4%, 60-90%  
Nieder KWs: H<sub>2</sub> (Ballance) / N<sub>2</sub> 0-10% / CH<sub>4</sub> 0-100% / C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 0-5% / C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 0-10% / C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> 0-2% / C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 0-2% / C<sub>4</sub>+ 0-1%

Mud Logging: N<sub>2</sub> / CH<sub>4</sub> / C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> / C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> / i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> / n-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> / i-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> / n-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> / CO<sub>2</sub>

## I-GRAPHX – Anwendungen und Messaufgaben



Analyse von Raffineriegas u. C6+ mit Doppelsäulenschaltung



### I-GRAPHX Anwendungen

- Chemische Industrie
- Raffinerien
- Trafo-Gas
- Öl Exploration
- Erdgas
- Biogas
- Deponiegas
- Pyrolyse (BTX)
- H<sub>2</sub> / O<sub>2</sub> Messung
- Biogas

### Chromatogramm:

Analyse von **Raffineriegas** und **C6+**

Doppel Säulenschaltung mit parallelen Gasströmen

Säule 1:(200cm, gepackte GTS): Analyse der leichten Kohlenwasserstoffe

Säule 2 (gepackte GTS): Analyse der C6+ Komponenten durch backflush

### I-GRAPHX Messaufgaben:

Erdgas: CH<sub>4</sub> 71-97,8% / C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 1% / C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 1% / C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> 1% / N<sub>2</sub> 1-27% / CO<sub>2</sub> 0,2-1%  
C6 + N<sub>2</sub> / CH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub> / C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> / C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> / i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> / n-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> / neo-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> / i-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> / n-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> / C<sub>6</sub>+  
Biometan: CH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub> / N<sub>2</sub> / O<sub>2</sub> / H<sub>2</sub> / Etthan  
Biogas: H<sub>2</sub> / N<sub>2</sub> / CH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub>  
Syntghesegas: H<sub>2</sub> / CH<sub>4</sub> / C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> / C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> / C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> / C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> / CO / CO<sub>2</sub> / N<sub>2</sub> / O<sub>2</sub> / H<sub>2</sub>S  
Deponiegas: CH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub> / H<sub>2</sub> / N<sub>2</sub> / O<sub>2</sub> / H<sub>2</sub>S / NH<sub>3</sub>  
BTEX: Benzol 0,2ppm / Ethylbenzol 0,2ppm / Toluol 0,2ppm / m-Xylol 0,2ppm / o-Xylol 0,2ppm

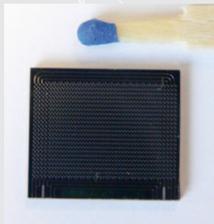
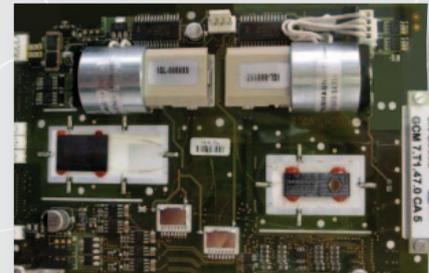
Trafogas: H<sub>2</sub> / N<sub>2</sub> / O<sub>2</sub> / CO / CO<sub>2</sub> / CH<sub>4</sub> / C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> / C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> / C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> / C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

## I-GRAPHX micro Technologie



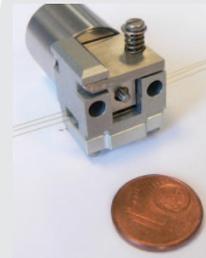
### Board:

- aufgabenspezifisch konfigurierbar
- enthält alle fluidischen Komponenten



### Micro Trennsäule:

- schnelle Analyse
- geringer Trägergasverbrauch
- kein Säulenbluten
- keine Schädigung durch oxidierende Substanzen



### Micro Injektor:

- Betriebszeit > 1 Mio. Zyklen
- Konstant beheizt auf 100°C
- Umschaltzeit 10ms

### Säulenschaltungen

- Column Switch
- Column Switch mit Backflush
- Backflush
- Backflush to Vent
- Backflush to detector
- Pro Column Backflush
- Pro Column Backflush to Vent
- Pro Column Backflush to detector
- Singel stream
- Parallel stream
- Pre Concentrator (TRAP)

Das Board ist das Herzstück des **I-GRAPHX** und kann als Einsäulen- und Mehrsäulen-Plattform und mit einem oder mehrere  $\mu$ WLDs (Wärmeleitfähigkeitsdetektor) konfiguriert werden. Die Microsystem Technologie erlaubt einen kompakten Aufbau bei dem alle fluidischen Komponenten eine Einheit bilden. Dadurch werden störende Einflüsse von außen minimiert und die Messergebnisse konstant gehalten.

### Vorteile **micro Technologie**

- schnell
- extrem robust
- geringer Serviceaufwand da wenig Mechanik
- langzeitstabil
- geringer Energiebedarf (15 - 60W)
- geringer Trägergasbedarf (100 - 2000  $\mu$ l/min)
- geringes Probevolumen (1 ml/min)
- ermöglicht die Steuerung von Prozessen



[www.inrag.ch](http://www.inrag.ch)

### INRAG AG

Abteilung **I-GRAPHX**

CH 4127 Birsfelden

Tel. +41 61 378 96 00

Fax +41 61 378 96 11

mail: [i-graphx@inrag.ch](mailto:i-graphx@inrag.ch)

[www.i-graphx.com](http://www.i-graphx.com)

