



© Fotolia/TTStudio

Organic X Monitor *HC*

Kontinuierliche Überwachung auf leichtflüchtige organische Verbindungen

- LHKW/CKW/FCKW
- VOC
- Treibstoffe
- BTEX
- etc.

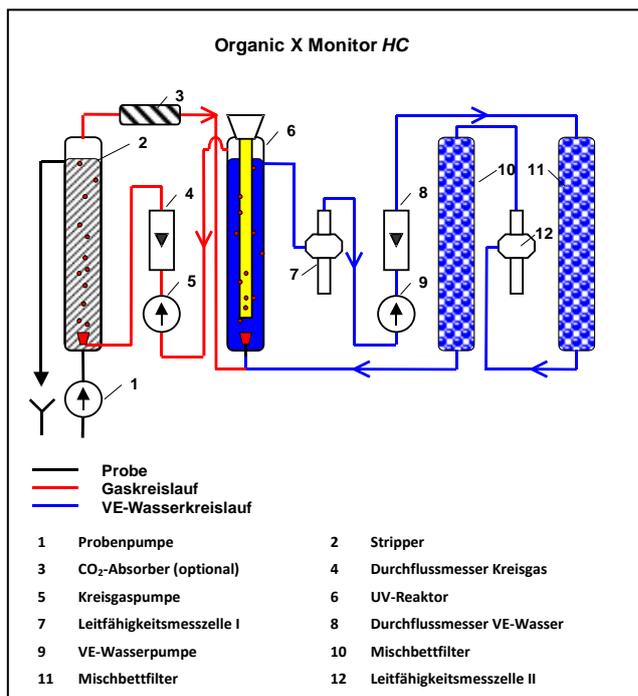
Organic X Monitor HC



Organische Verbindungen stellen vielfach ein erhebliches Gefahrenpotential für Mensch und Umwelt dar. Dieser Tatsache tragen die relativ niedrigen Grenzwerte Rechnung, die einer Reihe von Verbindungen und Stoffklassen in den einschlägigen Regelwerken zugewiesen wurden. Viele dieser Substanzen, wie Treibstoffe, leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW, CKW), Alkohole etc. finden weitverbreiteten Einsatz in unterschiedlichsten Industrien, im Transportwesen und im Privatbereich. Um einen sicheren Umgang mit diesen Substanzen zu gewährleisten und Gefährdungen unserer Umwelt auszuschließen, ist eine ständige Überwachung dieser Substanzen sicherzustellen.

Um dieses Ziel zu erreichen, wird zunehmend auf kontinuierliche Verfahren zurückgegriffen.

Messprinzip

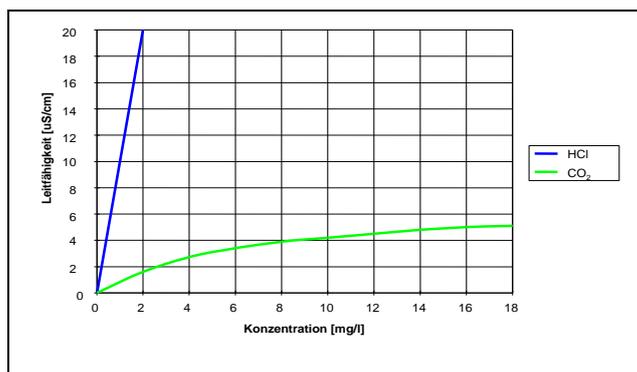


Beim patentierten Hülz - Messverfahren (EP0388590B1) werden die ausblasbaren organischen Verbindungen (AOV) zunächst mit einem Luft oder Gasstrom ausgestrippt und anschließend in einen mit Reinstwasser (VE-Wasser) gefüllten UV-Reaktor überführt. Nachfolgend werden die im VE-Wasser gelösten Verbindungen durch ultraviolette Strahlung zersetzt und die Zersetzungsprodukte (HCO_3^- , Mineralsäuren etc.) durch ihre Leitfähigkeit nachgewiesen. Das Spektrum der verwendeten UV-Lampe weist einen hohen Anteil an sehr

kurzwelliger UV-Strahlung auf, wodurch hohe Zersetzungsleistungen gewährleistet sind. Im Probegut enthaltenes CO₂, das mit ausgestrippt wird, wird in einem Absorber (3) herausgefiltert, um bei der späteren Messung nicht zu stören.

Alternativ kann die Probe auch alkalisch gestellt werden, um ein Ausstrippen des CO₂ zu unterbinden. In Abhängigkeit von der Matrixzusammensetzung kann es notwendig sein, Reagenzien zuzusetzen, die ein Ausfallen von Hydroxid- oder Carbonatniederschlägen verhindern. Das VE-Wasser wird kontinuierlich durch die beiden Mischbettfilter (10 u. 11) regeneriert, was langfristig ein praktisch driftfreies Messverhalten gewährleistet.

Verfahrensbedingt werden Verbindungen, die Heteroatome enthalten, (LHKW, FCKW) wesentlich empfindlicher nachgewiesen als einfache Kohlenwasserstoffe. Hierbei werden neben CO₂, Mineralsäuren freigesetzt, deren Dissoziation vollständig verläuft im Gegensatz zur „Kohlensäure“, die aus den „reinen“ Kohlenwasserstoffen gebildet wird.



Wie die nebenstehende Grafik exemplarisch für chlorierte Verbindungen (CKW) zeigt, beträgt die Leitfähigkeitserhöhung für HCl und somit für chlorierte Verbindungen ein Mehrfaches der von CO₂ („reine“ Kohlenwasserstoffe).

Der **Organic X Monitor HC** kann daher sehr erfolgreich insbesondere auch zum Nachweis von Spuren leichtflüchtiger halogenierter Kohlenwasserstoffe (LHKW) verwendet werden.

Die Nachweisgrenzen liegen im Bereich von wenigen µg/l (ppb). Ansprechzeiten (T₉₀) bis hinunter zu 1 Minute können realisiert werden.

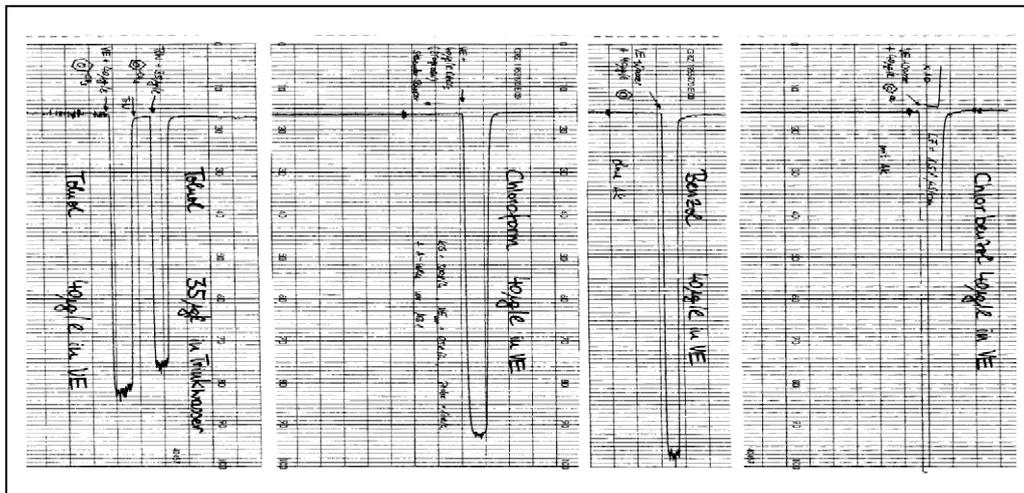
Die folgende Tabelle gibt einige Beispiele für nachweisbare Verbindungen wieder:

Benzol	Hexan	Toluol
Butadien	Inden	Treibstoffe
Chlorbenzol	Methanol	Trichlorethan
Chloroform	Naphthalin	Trichlorethen
Dichlorethan	2-Propanol	Styrol
Dichlorethen	Solkane227	Vinylchlorid
Dichlorpropan	Tetrachlorethan	Xylol
Epichlorhydrin	Tetrachlormethan	u. v. a.

Die folgende Abbildung zeigt eine Reihe von Messprotokollen, die mit einem **Organic X Monitor HC** aufgenommen wurden. Es wurde ein Gerät in der Standardkonfiguration verwendet, d. h. es war weder auf eine schnelle Ansprechzeit noch auf das Erreichen sehr niedriger Nachweisgrenzen optimiert. Die Konzentration der Analyte betrug in allen Fällen 40µg/l, der Messbereich umfasste 0 – 1 µS/cm.

Für Chlorbenzol ergab sich ein Messwert von 1,51 µS/cm, wodurch der Schreiber Maximalausschlag erreichte.

Beachtenswert ist insbesondere die Stabilität der Basislinie, die eine Grundvoraussetzung für die niedrigen Nachweisgrenzen ist, die sich mit dem **Organic X Monitor HC** erreichen lassen.



Sehr robustes Messverfahren

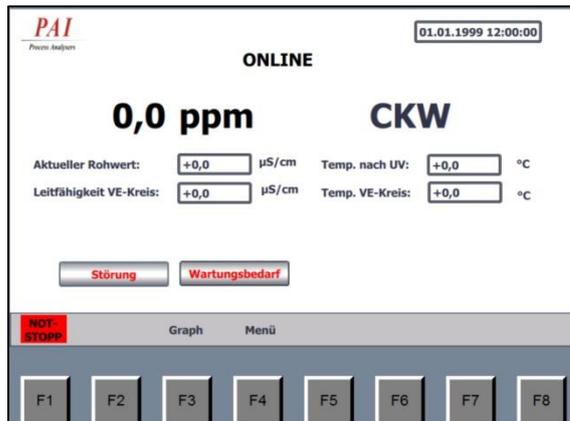
Nicht nur die technische Ausführung des **Organic X Monitors HC** ist sehr robust, sondern auch das eigentliche Messverfahren ist kaum stör anfällig. Verfahrensbedingt zeigt das Gerät praktisch keine Drift, sondern eine sehr stabile Basislinie, weshalb Kalibrierungen nur in großen zeitlichen Intervallen vorgenommen werden müssen.

Da keine Reagenzien verwendet werden, die der Alterung unterliegen oder falsch angesetzt werden können, ist eine weitere Quelle für fehlerhafte Messungen ausgeschlossen.

Keine Probenvorbereitung

In vielen Fällen kann auf eine Probenvorbereitung verzichtet werden. Durch die vollständige Trennung von Probenmatrix und dem Detektionssystem bei Verwendung des in-situ Strippers, führen selbst hohe Belastungen mit Fest- und/oder Farbstoffen zu keiner Beeinträchtigung der Messung.

Bedienung



Die Bedienung des Analysegerätes sowie die Visualisierung der Messwerte, Stör- und Wartungsmeldungen erfolgt über einen „Touch“-Bildschirm sowie 8 Funktions-tasten.

Die Menüs für die Konfiguration sind durch ein Passwort vor unberechtigtem Zugang geschützt.

Neben den numerischen Messwerten können diese auch in ihrem zeitlichen Verlauf als Ganglinie angezeigt werden.

Bei Mehrkanalgeräten werden die Messwerte für alle Kanäle angezeigt. Für jeden Kanal wird eine separate Ganglinie zur Verfügung gestellt.

Datenspeicher

Der **Organic X Monitor HC** verfügt über getrennte Messwert- und Ereignis-speicher. Im Messwertspeicher werden die Messwerte sowie Datum und Uhrzeit kontinuierlich in einstellbaren Intervallen gespeichert. Treten während des Betriebes Störungen auf, so werden diese als Zahlencode ebenfalls gespeichert.

Im Ereignisspeicher werden alle Kalibrierdaten, Fehlercodes etc. gespeichert. Dies erleichtert die Ursachenfindung bei Störungen erheblich.

Die Kapazität für beide Speicher beträgt 1.000 Einträge. Ist die Kapazitätsgrenze erreicht, werden die ältesten Einträge überschrieben.

Der Zugang zu den Speichern erfolgt über eine Ethernet-Schnittstelle im Gerät. Außer einem Internetbrowser ist keine spezielle Software erforderlich.

Die Daten werden als CVS-Dateien gespeichert und können mit den üblichen Tabellenkalkulationsprogrammen bearbeitet werden.

Kommunikation

Die Kommunikation mit dem Analysegerät erfolgt über eine Ethernetschnittstelle. Andere Schnittstellen und Übertragungsprotokolle sind optional erhältlich (Modbus, Profibus etc.).

Zuverlässigkeit

Durch die ausschließliche Verwendung sehr hochwertiger Bauteile, ist es uns gelungen ein äußerst robustes Messgerät zu konstruieren, das sehr hohe Verfügbarkeiten erreicht.

Alle Bauteile sind leicht zugänglich und im Bedarfsfall schnell auszuwechseln. Alle anfallenden Arbeiten können vom Anwender selbst oder von entsprechend geschultem MSR-Personal durchgeführt werden. Die Ausfallzeiten bei Störungen werden so auf ein Minimum reduziert.

Flexibler modularer Aufbau

Dank seines modularen Aufbaus ist es möglich, den **Organic X Monitor HC** an spezielle Applikationen anzupassen. Selbst außergewöhnliche Anwendungen lassen sich i. d. R. realisieren.

Durch geeignete Auslegung seiner Bauteile kann der **Organic X Monitor HC** auf eine **sehr kurze Ansprechzeit (< 60 Sek.)** oder für eine **sehr niedrige Nachweisgrenze (< 1ppb)** optimiert werden.

Bei erhöhter Proben temperatur wird ein optionaler Probenkühler vorgeschaltet.

Keine Reagenzien

Der **Organic X Monitor HC** benötigt während des Betriebes keinerlei Chemikalien oder Reagenzien!

Der für die Regeneration des VE-Wassers notwendige Ionenaustauscher hat eine Standzeit von ca. 6 Monaten (Abhängig von den Anwendungsbedingungen), sodass sich ein Jahresbedarf an Ionenaustauscherharz von ca. 1 Liter/Jahr ergibt.

Optionen

Dank des modularen Aufbaus und der Verwendung einer handelsüblichen SPS kann der **Organic X Monitor HC** sehr flexibel an besondere Kundenwünsche oder analytische Probleme angepasst werden.

Ionenselektive Messung

Sollen chlorierte Verbindungen selektiv neben anderen flüchtigen Verbindungen nachgewiesen werden, so besteht die Möglichkeit, statt einer Leitfähigkeitsmessung eine Chlorid-selektive Messzelle zu installieren.

Messung mehrerer Probeströme

Durch Verwendung so genannter Multiplexer ist es möglich, dem **Organic X Monitor HC** mehrere Probeströme im Wechsel zuzuführen. Zurzeit werden bis zu 8 Messkanäle unterstützt.

Wartung

Die Funktionen des **Organic X Monitor HC** werden kontinuierlich überwacht und Fehlfunktionen und Wartungsbedarfsmeldungen werden am Gerät angezeigt und können über binäre Kontakte an das PLS übertragen werden.

UV - Strahler

Der UV-Strahler hat eine begrenzte Betriebszeit von ca. 3.000h und wird über einen Betriebsstundenzähler überwacht.

Bei Totalausfall wird eine entsprechende Alarmmeldung generiert.

Mischbettaustauscher

Die Standzeit des Mischbettaustauschers im VE-Wasserkreislauf hängt naturgemäß vom VOC-Gehalt des Probegutes ab. Der Beladungszustand der Mischbettfilter wird laufend überwacht, so dass das Ende der Austauscherkapazität erkannt wird.

Der Austausch des UV-Strahlers oder der Mischbettfilter ist mit wenigen Handgriffen erledigt.

Alarmkontakte

Störmeldung

Bei Eintritt einer Funktionsstörung erscheint auf dem Bildschirm eine entsprechende Meldung und der binäre Kontakt wird geschaltet. Wahlweise ist es auch möglich den Analogausgang auf „null“ zu setzen.

Die Grenzwerte für einige Alarmer sind parametrierbar.

Folgende Parameter werden überwacht:

- Temperatur im VE-Kreislauf > 30 ° C.
- Durchfluss Probestrom, VE-Kreislauf oder Luft-Kreislauf
- Ausfall UV-Strahler.
- Unter- bzw. Überschreitung von elektrischen Signalen der Messumformer.
- Ausfall der Betriebsspannung.

Wartungsmeldung

Ein getrennter binärer Kontakt dient zur Signalisierung einer anstehenden Wartung.

Grenzwertüberschreitung

Abhängig von den installierten Optionen können mehrere Alarmkontakte bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten ausgelöst werden.

Analogausgänge

4 bis 20mA, wahlweise 0 bis 20mA, abhängig von der Konfigurationseinstellung, galvanisch getrennt.

Es können bis zu 8 Analogausgänge installiert werden.

Explosionsschutz

Für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen, wird der **Organic X Monitor HC** in einem überdruckgekapselten Gehäuse aus Edelstahl oder Kunststoff aufgebaut.

Das Bedienpanel befindet sich hierbei in der Tür, sodass eine Bedienung möglich ist, ohne den Explosionsschutz aufzuheben.

Weitere Optionen

- Mehrkanalmessungen
- Sm@rtserver
- MODBUS TCP

Anwendungsbeispiele

Trinkwasserüberwachung

Der summarische Grenzwert für leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe ist auf 0,01 mg/l festgelegt. Aufgrund der exzellenten Nachweisgrenzen, die gerade für halogenierte Verbindungen erreicht werden, kann der **Organic X Monitor HC** auch zur Überwachung von Trinkwasser auf LHKW's und andere flüchtige Verbindungen eingesetzt werden.

VOC in stark belasteten Abwässern

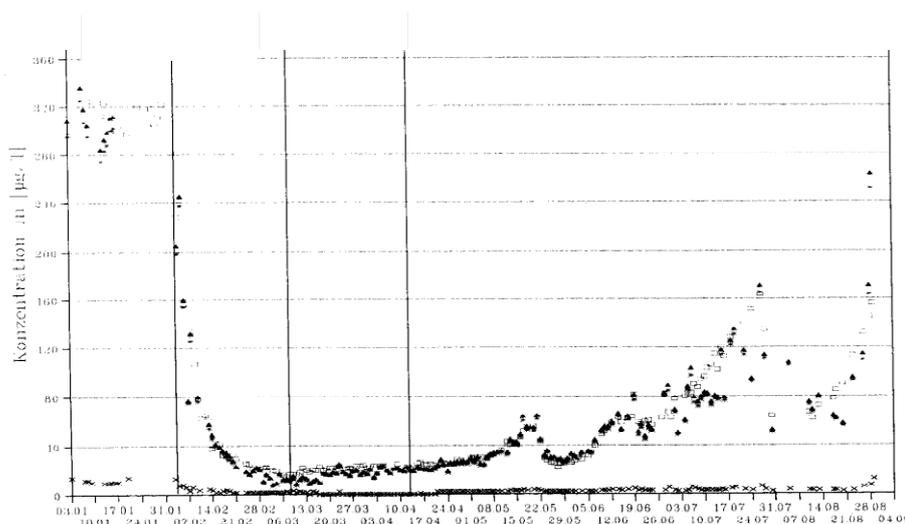
Um bei stark salzhaltigen oder mit Feststoffen belasteten Proben ein Verstopfen der Zuleitungen und Pumpen zu verhindern, werden für diese Anwendungen in-situ-Stripper verwendet. Diese werden entweder direkt in den Abwasserkanal installiert oder in einem größeren Überlaufkopf untergebracht, dem die Probe über eine Pumpe zugeführt wird.

Selbst gröbere Feststoffe können den Stripper nicht verstopfen, auch Verkrustungen durch ausgefällte Salze beeinträchtigen die Funktion nicht. Eine Probenvorbereitung kann daher entfallen. So wird z. B. in einem großen norddeutschen Chemiebetrieb die Methylenchloridkonzentration in einem

Prozessabwasser mit einem hohen Gehalt an Natriumchlorid erfolgreich überwacht.

Überwachung von CKW-kontaminiertem Grundwasser

Die folgende Abbildung zeigt die Messergebnisse, die mit dem **Organic X Monitor HC** erhalten wurden im Vergleich zur gaschromatographischen Bestimmung der chlorierten Kohlenwasserstoffe. Die Resultate stimmen im Allgemeinen sehr gut überein.



Die Summenkonzentration für Tri- und Tetrachlorethylen lag zwischen 4 und 330ppb. Die Konzentrationen der einzelnen Verbindungen sind ebenfalls aufgeführt.

- Summenkonzentration **Organic X Monitor HC**
- Summenkonzentration GC
- * Einzelkonzentration Tetrachlorethen
- X Einzelkonzentration Trichlorethen

Technische Daten:

Analysemethode:		Leitfähigkeit nach UV-Aufschluss Alternativ ionensensitiv
Messbereich:		Konfigurationsabhängig
Messintervall:		Kontinuierlich, T ₉₀ > 1 Min. < 5 Min.
Nachweisgrenzen:	<i>Perchlorethylen</i>	0,5µg/l
	<i>Diesel</i>	10µg/l
	<i>Naphthalin</i>	20µg/l
Messkanäle:		Max. 8
Probe:	<i>Druck:</i>	Drucklos aus Vorlage
	<i>Flussrate:</i>	12l/h
	<i>Temperatur:</i>	> 0 - 30 °C (höhere Temperaturen mit optionalem Probenkühler)
Messsystem:		Leitfähigkeitsmessung Ionensensitiv (optional)
Alarme:		Grenzwert (potentialfrei, NC/NO) Störung (potentialfrei, NC/NO) Wartungsbedarf (potentialfrei, NC/NO)
Statussignal:		Für Fernsteuerung (potentialfrei, optional)
Analogausgänge:	<i>Max.8</i>	(0)4 – 20mA, galvanisch getrennt, max. 500 Ohm
Digitaleingänge:	<i>variabel</i>	Start/Stopp etc. (optional)
Kommunikation:		Ethernet, Profibus (optional), Modbus (optional)
Umgebungsbed.:		Innenaufstellung
	<i>Rel. Luftfeuchte:</i>	5 – 95% (nicht kondensierend)
	<i>Temperatur:</i>	10 – 40 °C
Gehäuse:	<i>Standard:</i>	Wandgehäuse, zweigeteilt, Oberteil: Stahl, pulverbeschichtet Unterteil: Kunststoff
	<i>ATEX:</i>	Edelstahl oder Kunststoff
Dimensionen:		35 x 61 x 121 cm (TxBxH), gilt nicht für ATEX
Gewicht:		±60 kg
Anschlüsse:	<i>Spannung:</i>	230V +/-10%; 50Hz; 260 VA (andere auf Anfrage)
	<i>Instrumentenluft:</i>	Trocken und ölfrei nach ISA-S7.0.01-1996 (optional zur Gehäusespülung in stark korrosiver Atmosphäre)
	<i>Ablauf:</i>	Atmosphärisch, belüftet,

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten!

Stand 01.03.2022