

## TOC/TIC/TC/TN<sub>x</sub> Analysatoren



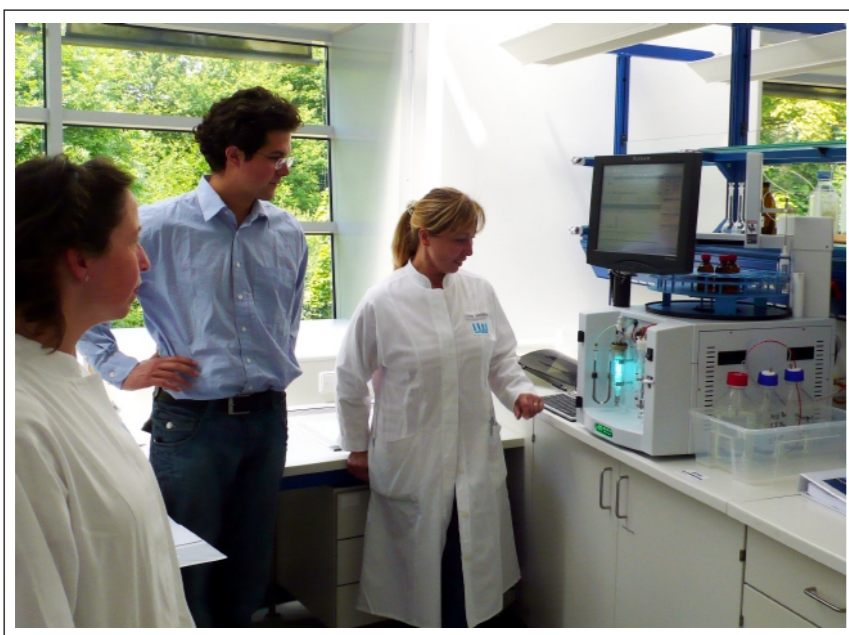
**TOC FUSION** (UV/Persulfatmethode)  
**TOC TORCH** (Verbrennungsmethode)

## Vollautomatisierte TOC Analysatoren TORCH und FUSION

Die Firma Dohrmann, gegründet 1960 in San Francisco, war schon zu damaliger Zeit Vorreiter bei der Entwicklung und Fertigung von TOC-Geräten. Nach den sehr erfolgreichen Modellen DC 90 und DC 190 wurde im Jahr 2000 der TOC Apollo 9000, basierend auf der Verbrennungsmethode und der TOC Phoenix 8000, basierend auf der UV/Persulfatmethode, eingeführt. Das Nachfolgeunternehmen von Tekmar-Dohrmann, die Teledyne-

Tekmar-Firmengruppe stellte nun neben dem UV/nasschemischen-TOC-Analysator FUSION den Hochtemperatur-TOC-Analysator TORCH, basierend auf der katalytischen Verbrennungsmethode, vor. Mit den TOC-Analysatoren TORCH und FUSION ist ein bisher nicht gekannter Automatisierungsgrad verwirklicht, der die TOC-Untersuchung einfach wie nie zuvor macht. Der bisher in den TOC-

Geräten verwendete Durchfluss-NDIR-Detektor wurde durch einen statischen NDIR-Detektor ersetzt. In diesem wird der gesamte Kohlenstoff als Kohlendioxid konzentriert, bevor die Probe im NDIR-Detektor bestimmt wird. Speziell bei Proben mit geringem TOC-Gehalt wirkt sich die neue Technologie sehr positiv auf die Qualität der Messergebnisse aus.



| TOC FUSION (UV/Persulfat) | TOC TORCH (Verbrennung) |                                                            |
|---------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0.2 ppbC - 4.000 ppmC     | 50 ppbC - 30.000 ppmC   | <b>Messbereich</b>                                         |
| 4 - 8 Minuten             | 7 - 8 Minuten           | <b>Analysendauer</b><br>(mit Vorbereitung)                 |
| ≤ 1% RSD oder ± 2 ppbC    | ≤ 1.5% RSD, ±15 ppbC    | <b>Genauigkeit</b>                                         |
| ✓                         |                         | Analysenvorgang sichtbar an der Gerätevorderseite          |
| ✓                         | ✓                       | Einsetzbar für Reinigungsvalidierungsproben (CIP)          |
| ✓                         | ✓                       | NDIR Detektor mit Statischer Druckkonzentration            |
| ✓                         | ✓                       | Grafische Anzeige: Sequenz, Ergebnis, Basislinie, Rohdaten |
| ✓                         | ✓                       | Probeninjektion durch volumenable Spritze                  |

### TOC Analysator FUSION (UV/Persulfatoxidation) DOHRMANN

**Der TOC Analysator FUSION nutzt zum Aufschluss des TOC die UV/Persulfatoxidation. Mit dem TOC Fusion wird eine hervorragende Reproduzierbarkeit bis hin zum Ultraspurenbereich erreicht. Das Gerät eignet sich damit speziell für TOC-Analysen von Reinstwässern, wie z. B. Wässer der Pharmaindustrie.**

- Detektionsgrenzen TOC: 0,2 ppb bis 4.000 ppm
- Modi:
  - Gesamtkohlenstoff (TC)
  - Anorganischer Kohlenstoff (IC)
  - Differenzverfahren TOC (TOC=TC-IC)
  - Direktverfahren TOC (TOC als NPOC)
- optimierter UV Reaktor
- Statische Druckkonzentration (SPC)

Der TOC FUSION erfüllt die Voraussetzungen zur TOC-Messung von hochreinen Wässern, Trinkwasser, Reinigungsvalidierungsproben, pharmazeutischem Wasser u.a. nach den Methoden EP 2.2.44, JP, EPA 415.1-415.3, 9060A, 5310C, ASTM D4779, prENV 13370, Cleaning Validation, USP TOC Methode <643> u.a.



Messbereich: 0,2 ppbC bis 4.000 ppmC

### TOC Analysator TORCH (katalytische Oxidation) DOHRMANN

**Der TOC Analysator TORCH nutzt zum Aufschluss des TOC/TN<sub>b</sub> die katalytische Oxidation. Die große Benutzerfreundlichkeit durch den hohen Automatisierungsgrad und der weite Messbereich von 50 ppb bis 30.000 ppm zeichnen den TOC/TN<sub>b</sub>-Analysator TORCH aus. Auch salz- und partikelhaltige Proben können mit dem Gerät problemlos gemessen werden.**

- Detektionsgrenzen TOC: 50 ppb bis 30.000 ppm;
- Detektionsgrenzen TN<sub>b</sub>: 50 ppb bis 2.000 ppm
- optimierter Katalysator
- simultane Messung von gebundenem Kohlenstoff (TOC) und Gesamtstickstoff (TN<sub>b</sub>) in allen Proben mit TN<sub>b</sub>-Modul

Der TOC TORCH erfüllt die Voraussetzungen zur TOC/TN<sub>b</sub>-Messung von Trinkwasser, Oberflächen- und Grundwasser, pharmazeutischem Wasser, Abwasser, Salzwasser, Prozesswasser u.a. nach den Methoden EP 2.2.44, USP 643 Chapter 24, EPA 415.1, 415.3, 9060A, 5310B, ISO 8245, EN 1484, ASTM D2579, prENV13370, AOAC 973.47 u.a., TN<sub>b</sub> Modul: DIN-ISO 11905-2, EN-12260 u.a.



Messbereich: 50 ppbC bis 30.000 ppmC

## TOC Analysator FUSION.

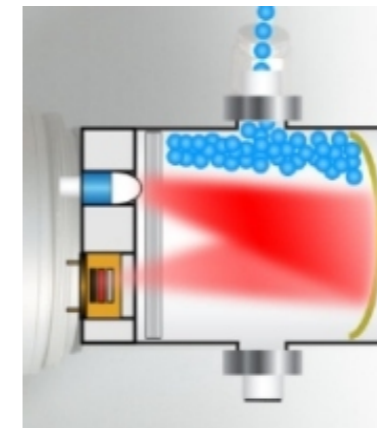
Hohe Sensitivität durch statische Druckkonzentration (SPC).  
 Hoher Automatisierungsgrad.  
 Automatische Kalibrierung und USP System Suitability Test.  
 Umfangreiche IQ/OQ/PQ Validierung.  
 21 CFR Part 11 Funktionalität.



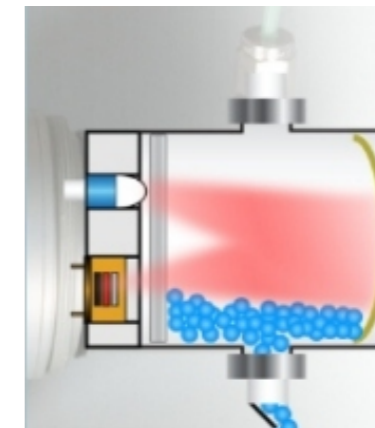
### SPC - Statische Druckkonzentration

Während der TOC Analyse wird der organische Kohlenstoff in der neu konzipierten UV Reaktionskammer oxidiert. Das Trägergas treibt das Kohlendioxid aus der Probe zum Detektor. Ein Auslassventil nach dem Detektor wird geschlossen um das gesamte Kohlendioxid in einer Messung zu bestimmen.

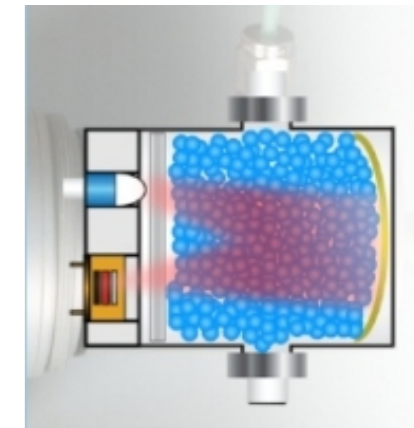
Der Vorteil bei dieser Messmethode besteht darin, dass die gesamte Probe im Detektor konzentriert und auf einmal gemessen wird. Diese Technik schließt den inhärenten Fehler anderer Detektionsmethoden aus.



Auslassventil schließen und Anreicherung



Detektion der Probe im NDIR-Detektor



Öffnen des Auslassventils Spülen des Detektors mit Stickstoff

## Fusion UV-Persulfat TOC Analysator

Der Fusion bietet mehr Flexibilität und ist Dank des hohen Automatisierungsgrades, wie der automatischen Kalibrierfunktion, ein ideales TOC Analysegerät für anspruchsvolle Laboratorien. Der Fusion nutzt die kraftvolle UV-Persulfat-Oxidation, die selbst schwierige Matrices aufschließt.

Durch die Umsetzung der statischen Druckkonzentration („Static Pressure Concentration“) ist der Fusion in der Lage, eine noch nie da gewesene Low-End Empfindlichkeit zu erreichen. Der Fusion basiert auf dem neuesten Stand der Technik und ist konzipiert, eine Vielzahl von Anwendungen abarbeiten zu

können. Das PC-Bedienungsprogramm bietet Lösungen für einen erhöhten Probendurchsatz u.a. durch vordefinierte Methoden für alle TOC-Messbereiche sowie durch automatisierte Kalibrierung und dem automatisierten System Suitability Test.

## Benutzerfreundlichkeit

Die Prozessschritte (Kalibrierung / System Eignungstest/Checkstandard) laufen beim TOC Fusion automatisiert ab. Für die Kalibrierung ist nur eine Stammlösung notwendig, der in eine der Positionen A-D eingestellt wird. Der TOC Analysator Fusion verdünnt die gewünschten Standards automatisch über das integrierte Spritzenmodul und kalibriert sich selbstständig. Das Gerät wertet die Kalibrierung anhand von

benutzerdefinierten Grenzen aus. Liegen Werte außerhalb der Grenzen, wird eine durch den Benutzer festgelegte Aktion durchgeführt: Gerät pausiert und wartet auf Benutzereingabe, Gerät rekaliert sich automatisch, Gerät ignoriert das Ergebnis und fährt mit der TOC Analyse fort. Die gleiche Funktion steht auch zur Verfügung, wenn zwischendurch ein Checkstandard oder ein System

Eignungstest gemessen wird.

Die Funktion „Intellidilution“ steht auch für den TOC Fusion zur Verfügung. Wird eine Probe mit einem unbekanntem TOC-Wert vermessen und liegt dieser außerhalb des Messbereichs, so wird die Probe automatisch mit Reinstwasser verdünnt und nochmals vermessen.

## TOC Analyse

Die Analytik (IC Sparge / UV-Persulfatauflösung) findet komplett an der sichtbaren Gerätevorderseite statt. Die Analytik kann zu jedem Zeitpunkt beobachtet werden. Außerdem wird in der Ansteuerungssoftware der aktuelle Status angezeigt; an der Gehäusefront befindet sich auch eine Signalanzeige, die den jeweiligen Status des Gerätes visuell darstellt. Die Probe wird entweder direkt im Probenglas angesäuert oder in der IC Reaktionskammer angesäuert und mit Stickstoff ausgetrieben und kann optional gemessen werden. Anschließend wird die Probe in den UV-Reaktor mit einer hochgenauen Spritze transferiert und der gesamte organische Kohlenstoff wird mit Persulfat und unter Einfluss der UV-Lampe in Kohlendioxid umgewandelt und im NDIR-Detektor gemessen. In der Methode wird die Verweildauer der Probe im UV-Reaktor festgelegt und so können auch anspruchsvolle Proben sicher aufgeschlossen und bestimmt werden. Der TOC Fusion wird für Wässer in der Pharmaindustrie sowie für Umweltproben eingesetzt.

### Automatisierte Systemdiagnose

Alle Baugruppen des TOC Analysators Fusion können über die Diagnosefunktion manuell angesteuert und überprüft werden. Außerdem lässt sich ein halbautomatischer Benchmarktest durchführen, der alle Funktionen des Fusion überprüft und anschließend einen Report erstellt.

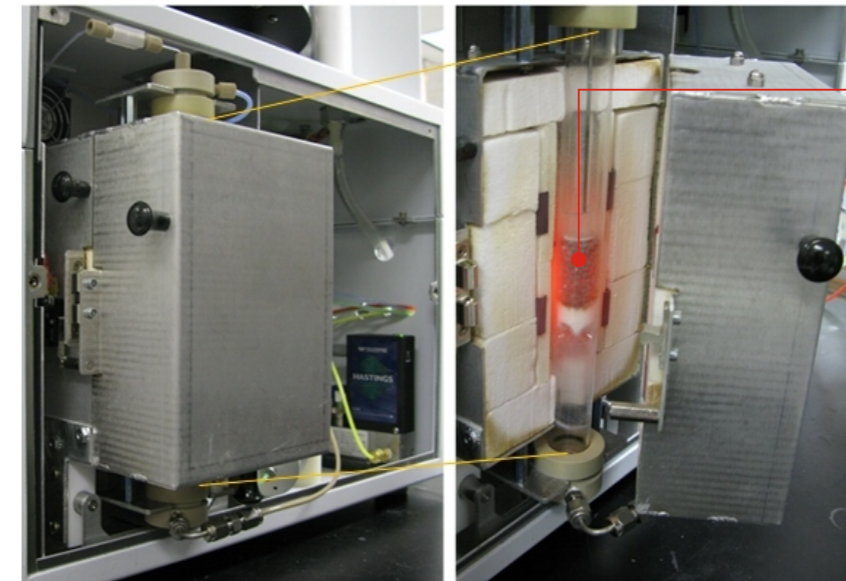
## TOC Analysator TORCH.

Verbrennungstemperaturen können Methodenabhängig gespeichert werden.  
 Vollautomatische Kalibrierung durch automatische Verdünnung der Standards.  
 Statische Druckkonzentration (SPC) im NDIR-Detektor.  
 Simultane Messung von Kohlenstoff und Stickstoff.



## TOC TORCH Verbrennungssofen

Der Verbrennungssofen des TOC Torch kann über ein neuartiges Schienensystem aus dem Gerät herausgefahren werden und ist leicht zugänglich.



**Verbrennungssofen**  
 Die Temperatur des Verbrennungssofens kann Methodenabhängig gespeichert werden. Das Verbrennungsrohr enthält einen Katalysator, der die Oxidation von organischen Stoffen fördert. Das Design des Ofens erlaubt eine einfache Installation, Überwachung und Wartung des Verbrennungsrohrs.

linkes Bild: Verbrennungssofen im geschlossenen Zustand.  
 rechtes Bild: Blick auf das Verbrennungsrohr (Verbrennungssofen geöffnet).

## Torch TOC Analysator

Auf der PittCon in Chicago stellte Tekmar den TOC Analysator Torch basierend auf der katalytischen Verbrennungsmethode vor. Wie bereits beim TOC Fusion wird die gesamte Probe im NDIR Detektor konzentriert und anschließend bestimmt. Auf dem TOC Analysator befindet sich der

Probengeber, der mit drei unterschiedlichen Probenstellern beladen werden kann. Der Torch wird über einen PC angesteuert, der platzsparend im Gerät verbaut ist. Das Bedienprogramm ermöglicht eine automatische Kalibrierung und eine automatische

Verdünnungsfunktion, falls die gemessene Probe oberhalb des Detektionsbereiches liegt. Die Wartung ist durch die Baugruppenanordnung im Gerät sehr einfach, da alle Teile gut zugänglich sind.

## Besonderheiten

- Unterschiedliche Verbrennungstemperaturen können der jeweiligen Methode zugeordnet werden
- Statische Druckkonzentration (zum US-Patent angemeldet)
- Automatische Verdünnungsfunktion bei Proben außerhalb des Messbereichs.
- Multimethoden für unterschiedliche Messbereiche und Applikationen.
- Detektionslevel:  
 Kohlenstoff 50ppb bis 30.000ppm (50 µg bis 30.000 mg)  
 Stickstoff 50ppb to 2.000ppm (50 µg bis 2.000 mg)

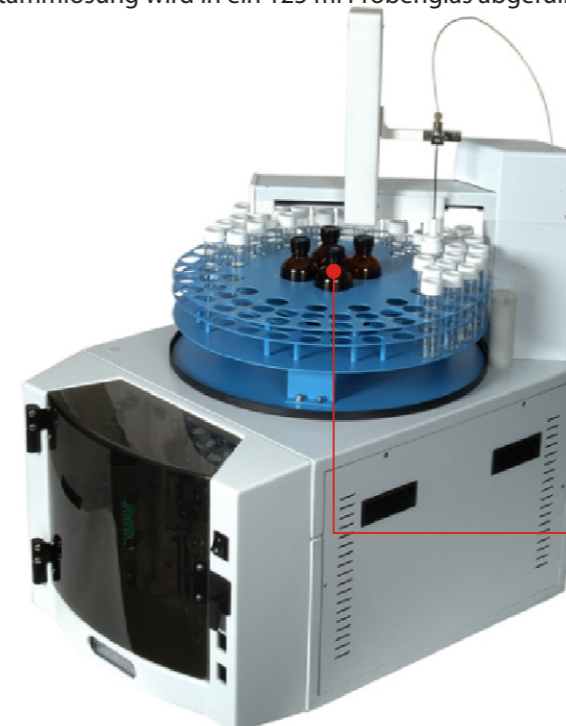
- Benchmark Diagnose Test mit Leak-Test
- Simultane Analyse für Kohlenstoff und Stickstoff.
- Automatische Kalibrierung - Standards müssen nicht mehr von Hand hergestellt werden Leichter Zugang zu allen Baugruppen.
- Verbessertes Katalysator.
- Kürzere Analysendauer durch Ansäuerung der Probe im Probengeber.
- Automatische Blankwerterfassung.
- Optionales TN Modul.

## Integrierter Probengeber (TOC Fusion und Torch)

Der Probengeberteller verfügt in der Standardausstattung über 75 Positionen für 40 ml Probenflaschen und vier Positionen für 125 ml Probenflaschen. Für die Kalibrierung des TORCH ist es nicht notwendig, Kalibrierlösungen herzustellen. Eine Stammlösung wird in ein 125 ml Probenglas abgefüllt und in den Probengeber gestellt.

Es stehen folgende Probensteller zur Verfügung:

- **75 Positionen;** 40ml VOA vials (28 x 95 mm) + 4 Positionen mit 125 ml Flaschen für Standards, SST etc.
- **90 Positionen;** 55ml test tubes (25 x 150 mm) + 4 Positionen mit 125 ml Flaschen für Standards, SST etc.
- **120 Positionen;** 20ml test tubes (18 x 150 mm) + 4 Positionen mit 125 ml Flaschen für Standards, SST etc.



In jedem Probengeberteller sind vier Positionen mit 125 ml Flaschen vorgesehen. Diese Positionen werden mit Standards, Checkstandards und System Suitability Teststandards beladen.



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

### Zentrale

**ANTEC GmbH**  
**Analysen- und Prozesstechnik**

Hauptstraße 4  
82404 Sindelsdorf  
[kontakt@antec.de](mailto:kontakt@antec.de)

Telefon + 49 (0) 8856 9910  
Telefax + 49 (0) 8856 9891

**ANTEC GmbH**  
**Service-Zentrale**

Reifenstuelstraße 3  
80469 München  
[service@antec.de](mailto:service@antec.de)

Telefon + 49 (0) 89 72069268  
Telefax + 49 (0) 89 72625045