

# High-Performance TOC-Analysatoren multi N/C-Serie

TOC/TTN<sub>b</sub> Analyse – multi N/C-Serie



## multi N/C-Serie

Die Parameter TOC, NPOC, POC, TC, TIC und  $TN_b$  lassen sich schnell, einfach und ohne jeden Umbau messen. Mit den Analysatoren der multi N/C-Serie arbeiten Sie garantiert konform zu den gültigen nationalen und internationalen Normen.



### Features – multi N/C-Serie

- **Focus Radiation NDIR-Detektor**  
Höchste Strahlungsdichte für höchste Empfindlichkeit und Präzision
- **VITA Flow Management System**  
Überwindet die Grenzen klassischer TOC-Analysatoren
- **Easy Cal**  
Kalibrieren war noch nie so einfach
- **Leistungsfähiger, langlebiger UV-Reaktor**  
Höchste Oxidationskraft beim nasschemischen Probenaufschluss

## multi N/C-Serie

High-Performance TOC-Analysatoren



### **multi N/C 2100S**

Kompakt und universell für die Umweltanalytik

### **multi N/C 3100**

Das Multitalent für nahezu alle TOC-Anwendungen

### **multi N/C UV HS**

Extrem nachweisstark auch bei komplizierten Matrices

### **multi N/C 2100 duo | multi N/C 3100 duo**

Vollautomatische TOC-Bestimmung für flüssige und feste Proben

## multi N/C – einzigartig

Die multi N/C-Serie bietet für jede Anwendung die passende Lösung. Qualität und leichte Handhabung sparen Zeit und Betriebskosten.

Von Untersuchungen der Oberflächen- und Abwässer im Umweltbereich bis hin zu hochreinen Wässern im Kraftwerksbetrieb der Halbleiterindustrie – die modulare Vielfalt der multi N/C-Serie ermöglicht die individuelle Anpassung an Ihre Anwendungen. Zahlreiche Automatisierungsmöglichkeiten, unterschiedliche Stickstoffdetektoren und mehrere Feststoffmodule für die TOC-Bestimmung in Böden, Sedimenten, Abfällen und vielem mehr stehen zur Verfügung.

multi N/C ist vielseitig, zuverlässig und leicht zu bedienen. Die intelligente Serie arbeitet mit intuitiver Benutzerführung und ist für die harte Routineanalytik konzipiert! Dabei wurde auf den Einsatz hochwertiger Materialien, langlebiger Bauteile und auf Wartungsfreundlichkeit durch leicht zugängliche Anordnung der Verschleißteile im System Wert gelegt.

### TC, TOC, TIC, NPOC, NPOC plus, POC, und TN<sub>b</sub> – alle Methoden mit einem Klick

**TOC (TOC = TC - TIC)- Bestimmung:** Gesamtkohlenstoff (TC) und anorganischer Kohlenstoff (TIC) werden separat bestimmt. Die Differenz ergibt den TOC. Mit dieser Methode erfassen Sie aus der nicht vorbehandelten Originalprobe flüchtige und nichtflüchtige organische Verbindungen gleichermaßen.

**NPOC-Bestimmung:** Der TIC wird aus der Probe entfernt. Hierfür wird die Probe automatisch angesäuert und das entstehende CO<sub>2</sub> anschließend ausgeblasen. Die TOC-Bestimmung erfolgt danach in direkter Messung und läuft bei den multi N/C-Modellen, die nach dem Fließinjektionsprinzip arbeiten, zeitsparend parallel zum Ausblasen der nächsten Probe ab. Dadurch kann im Vergleich zur Differenzmethode eine Zeitersparnis von bis zu 50% erreicht werden. Besonders wertvoll ist die automatische **TIC-Kontrollmessung** zur Überprüfung der vollständigen TIC-Eliminierung im NPOC-Betrieb. Für die meisten Umwelt- und Reinstwasserproben mit vernachlässigbaren Mengen an leichtflüchtigen organischen Verbindungen kann das NPOC- den TOC-Ergebnissen gleich gesetzt werden.

**Die NPOCplus-Methode**, eine clevere Kombination mit der Differenzmethode, ermöglicht selbst bei extrem karbonathaltigen Wässern (z.Bsp. in Trink-, Quell- oder Grundwasser) einen hohen Probendurchsatz bei richtiger TOC-Erfassung.

**POC-Bestimmung:** Sind nur die flüchtigen organischen Bestandteile in einer Wasserprobe von Interesse, liefert die POC-Methode schnell und unkompliziert die gewünschten Informationen.

Für die **TN<sub>b</sub>-Bestimmung** sind zwei hochempfindliche Detektoren verfügbar. Mit dem Chemolumineszenzdetektor (CLD) oder dem solid state Chemodetektor (ChD) werden alle organischen und anorganischen Stickstoffverbindungen vollständig und zuverlässig gemessen. Damit ist z.B. der multi N/C 2100S auch für die Gesamtproteinbestimmung in der pharmazeutischen Impfstofffertigung geeignet. Die TN<sub>b</sub>-Messung läuft simultan zur TOC-Bestimmung aus derselben Injektion ab. Ein Katalysator- oder Verbrennungsrührwechsel ist nicht notwendig. Dies spart Zeit und Betriebskosten.

Eine separate Broschüre für **pharmazeutische TOC/TN-Anwendungen** ist ebenfalls erhältlich. Hier werden alle multi N/C pharma-Geräte gegenübergestellt und detailliert beschrieben

# Focus Radiation NDIR-Detektor

Die Kombination aus hochwertiger Optik und neuester Detektortechnologie schafft ein Detektionssystem mit unschlagbarer Leistung.

Unsere TOC-Analysatoren zeichnen sich durch Innovation, höchste Qualität und Langlebigkeit der optischen Komponenten aus. Herzstück jedes Modells der multi N/C-Serie ist der effiziente, robuste Focus Radiation NDIR-Detektor. Mit Stolz können wir unseren Kunden eine Langzeitgarantie\* von zehn Jahren auf den Focus Radiation NDIR-Detektor gewähren.

## Fokussierte Energie

Energiereiche Strahlung wird mittels integrierter Optik auf den Mikrodetektor fokussiert. Die erhaltene Strahlungsdichte übertrifft klassische Detektoren um ein Vielfaches. Verluste wie bei korrosionsanfälligen Reflexionsdetektoren entfallen. Im Ergebnis wird eine höhere Empfindlichkeit und Präzision über einen großen Messbereich erzielt.

## Resistente Materialien

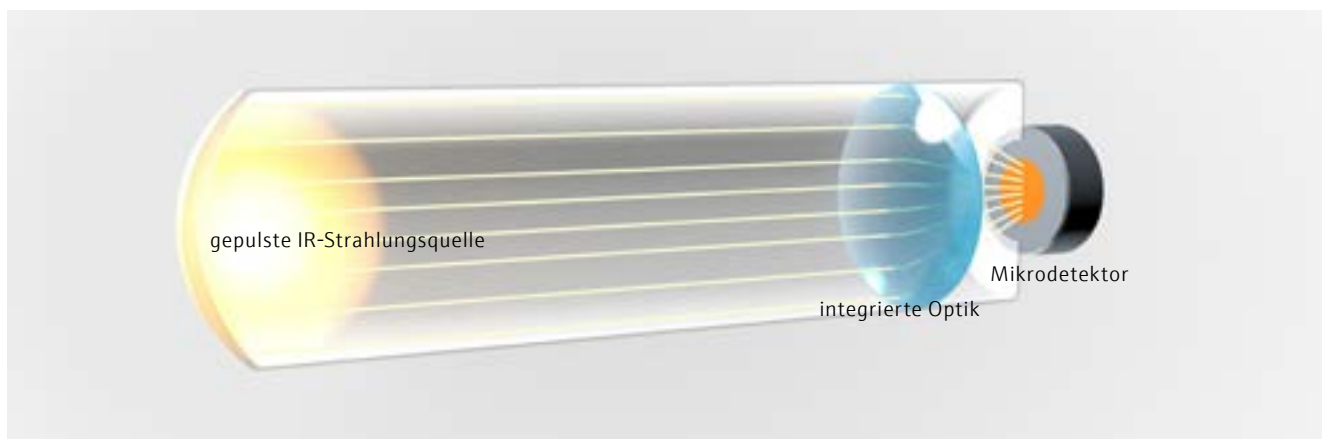
Der Focus Radiation NDIR-Detektor besteht vollständig aus korrosionsfreien Materialien. Zusätzlich sind die Strahlungsquelle sowie der Detektor gekapselt und damit optimal geschützt. Der Detektor arbeitet folglich stabiler, auch bei aggressiven Proben. Aufwändige, kostenintensive Detektorwartungen sind überflüssig. Die Störanfälligkeit wird minimiert.

## Neueste Technologie

Auf den Einsatz klassischer, mechanisch beweglicher und damit störanfälliger Teile wurde konsequent verzichtet. Stattdessen ist der Focus Radiation NDIR-Detektor mit einer elektronisch gepulsten Strahlungsquelle und einem optimierten Mikrodetektor ausgestattet, die eine wesentlich höhere Stabilität gewährleisten.

### Focus Radiation NDIR-Detektor – Ihre Vorteile

- Höchste Messempfindlichkeit und Präzision
- Keine Korrosion
- Keine beweglichen Teile
- 10 Jahre Langzeitgarantie\*
- Weitbereichsdetektor: unverdünnt messen von 0 - 30.000 mg/L TOC



Schematischer Detektoraufbau

\* Gemäß unserer Garantiebedingungen: [www.analytik-jena.de](http://www.analytik-jena.de)

# VITA Flow Management System

VITA Flow Management System setzt dort an, wo klassische TOC-Analysatoren an ihre Grenzen stoßen.

Gasflussschwankungen, die durch Verdampfungs- und Oxidationsprozesse innerhalb des Systems unvermeidbar sind, werden exakt erfasst und in der Auswertung berücksichtigt. Die mit Hilfe von VITA erzeugte Messkurve ist schließlich flussunabhängig, das TOC-System hierdurch präziser, empfindlicher und stabiler. Eine integrierte High-Performance-Gasbox gewährleistet stabile Gasflüsse durch elektronische Kontrolle und Regelung der Systemgasflüsse mehrfach pro Sekunde. Der Lecktest zur Dichtheitskontrolle erfolgt kontinuierlich und vollautomatisch. Die Ergebnisse werden an das Self Check System (SCS) übermittelt und permanent auf Abweichungen von hinterlegten Kontrollwerten überprüft. Dadurch werden Fehlanalysen effektiv verhindert.

## Beste Präzision & Empfindlichkeit

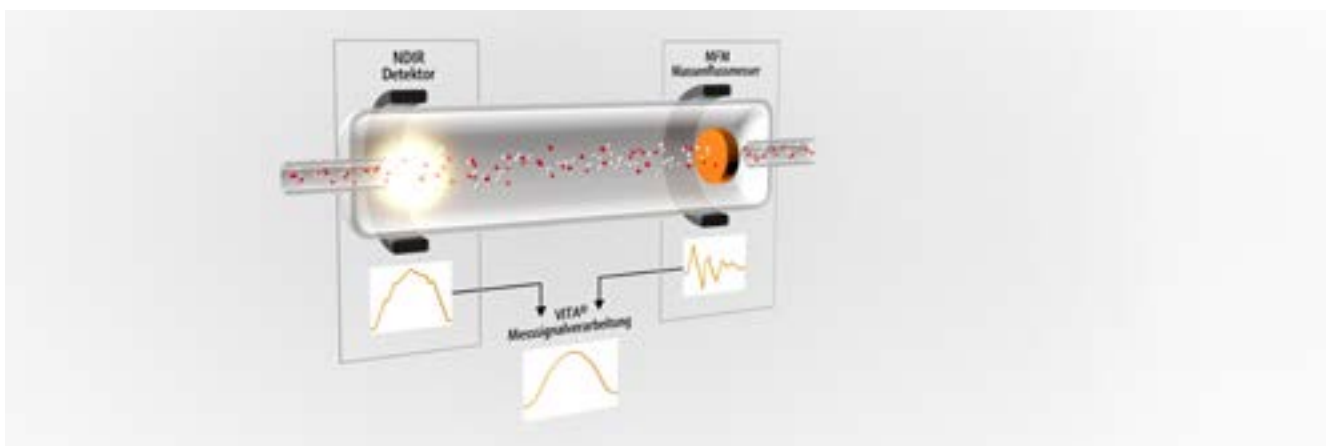
VITA ermöglicht die schnelle Injektion auch großer Probenvolumina in Hochtemperatur-TOC-Geräten. Zwangsläufig auftretende Trägergasschwankungen werden effektiv kompensiert. Dies verbessert wirksam die Präzision der Messergebnisse und die Empfindlichkeit im Spurenbereich.

## Beste Stabilität

Veränderte Bedingungen innerhalb des Analysesystems, wie etwa Salzablagerungen, können den Trägergasfluss und damit das NDIR-Signal negativ beeinflussen. VITA arbeitet diesem Prozess wirkungsvoll entgegen und verbessert die Stabilität der Messergebnisse auch bei fortschreitender Nutzungsdauer des Reaktors. Längere Katalysatorstandzeiten bei gleichbleibend zuverlässigen Ergebnissen werden mit dem VITA Flow Management System erreicht.

### VITA Flow Management System – Ihre Vorteile

- Schnelle Injektion großer Probenvolumina: Erhöhung der Empfindlichkeit
- Kompensation von Trägergasschwankungen für maximale Präzision
- Permanente Dichtheitskontrollen
- Ermöglicht Easy Cal und damit minimalen Kalibrier- aufwand bei maximaler Langzeitstabilität



Funktionsschema des VITA Flow Management Systems

# Easy Cal

Die einfache, automatische und langzeitstabile Kalibration die zuverlässige Probenmessungen garantiert.

## Kalibrieren leicht gemacht!

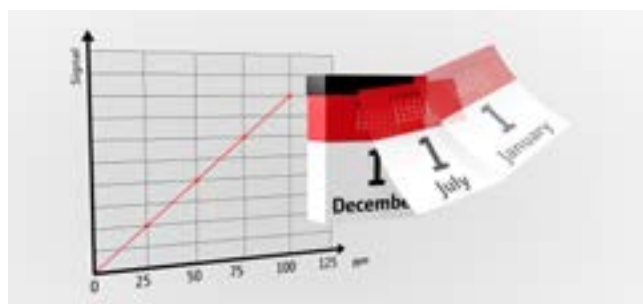
Kalibrationen lassen sich mit Hilfe von VITA aus nur einem Standard durch Variation der Injektionsvolumina realisieren. Diese Technik eignet sich hervorragend für die Mehrpunktkalibration kleinerer Arbeitsbereiche insbesondere im Spurenbereich. Die erzeugten Kalibrierkurven sind flussunabhängig: die Kalibrierung bleibt stabil! Sie stellen einfach eine geeignete Standardlösung bereit – alles andere erledigt Easy Cal für Sie.

## Kalibrierungen im Spurenbereich

Standards mit geringen Konzentrationen an TOC sind wenig stabil und der TOC-Blindwert des verwendeten Wassers erschwert die Herstellung gering konzentrierter Standardlösungen. Mit Easy Cal kein Problem – eine höher konzentrierte Standardlösung ist die Basis für Ihre Kalibrierung. Kleine Injektionsvolumina sorgen für die notwendige Empfindlichkeit im unteren Kalibrierbereich. Eine Blindwertkorrektur für das verwendete Ansatzwasser wird grundsätzlich vorgenommen.

## Automatische Kalibrierkurvenauswahl

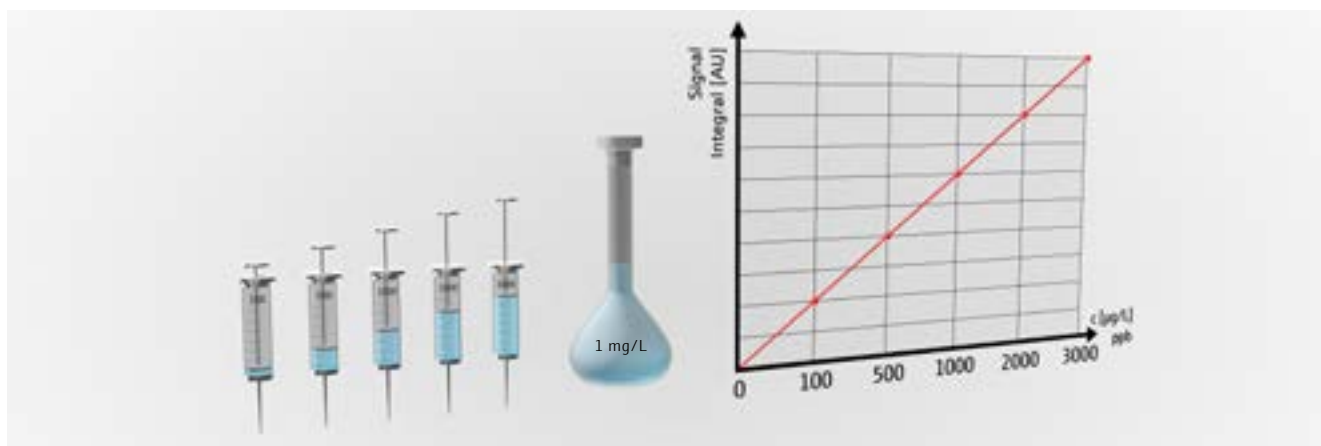
Dank Easy Cal können mehrere Kalibrierkurven mit einer Messmethode verknüpft werden: Easy Cal wählt automatisch und zuverlässig die optimale Kalibrierkurve für Ihre Probenmessungen aus. Einfacher geht es nicht!



Langzeitstabilität der Kalibrierkurve

Parameter	Werte
Rest-Standardabweichung	12,49 FE
Verf.-Standardabweichung	15,55 µg/l
Verf. Variationskoeffizient	0,69%
Bestimmtheitsmaß	0,99996
Korrelationskoeffizient	0,99998
Nachweisgrenze	45,3 µg/l
Erfassungsgrenze	90,7 µg/l
Bestimmungsgrenze	196 µg/l

Easy Cal liefert umfangreiche Verfahrenskenndaten für die Methodvalidierung



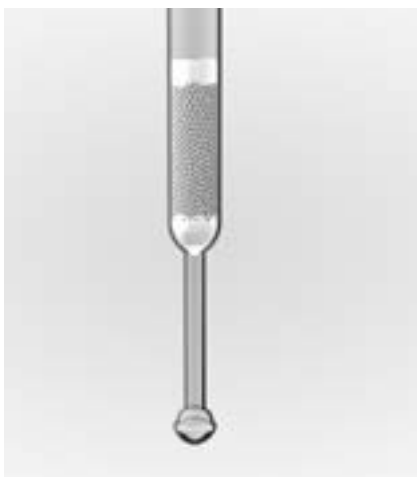
Echte Mehrpunktkalibrierung mit nur einer Standardlösung

# Auf den Probenaufschluss kommt es an

Korrekte Messergebnisse erfordern den vollständigen Aufschluss der organischen und anorganischen Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen.



Leistungsfähiger, langlebiger UV-Reaktor



Verbrennungsrohr

## Zuverlässiger Probenaufschluss

Zwei effiziente Aufschlussverfahren stehen wahlweise für die TOC-Messung zur Verfügung: die Hochtemperaturoxidation und der UV-unterstützte nasschemische Aufschluss.

## Hochtemperaturverbrennung (950 °C)

Hohe Verbrennungstemperaturen von bis zu 950 °C liefern ausreichend Energie, die für die Spaltung stabiler C-C Mehrfachbindungen sowie C-O oder C-N-Bindungen notwendig ist. Gekoppelt mit wirksamen Katalysatoren und einem sauerstoffreichen Trägergas ist die Oxidation stabiler Verbindungen zuverlässig und schnell möglich.

## Bewährte Ofentechnik: 10 Jahre Langzeitgarantie\*

Die Hochtemperaturverbrennung ermöglicht die vollständige Oxidation partikelhaltiger Proben und erschließt die simultane  $TN_b$ -Bestimmung. Zum Einsatz kommt hier unsere seit Jahrzehnten bewährte Ofentechnik, auf die wir Ihnen eine 10-Jahres Langzeitgarantie\* gewähren. Entscheidend zur Betriebswirtschaftlichkeit trägt auch die Verbrennungrohrgestaltung bei, welche den Einsatz teurer Katalysatoren minimiert bei gleichzeitiger Erhöhung der Toleranz saliner Matrices (Verlängerung von Wartungszyklen) und Optimierung der  $TN_b$ -Analytik.



## Leistungsfähiger, langlebiger UV-Reaktor: Drei Jahre Garantie\*

Nasschemische TOC-Analysatoren oxidieren die gelösten organischen Verbindungen einer Wasserprobe durch den Einsatz eines Oxidationsmittels und einer UV-Strahlungsquelle. Die multi N/C-Serie verwendet hierzu einen leistungsfähigen, langlebigen UV-Reaktor. Durch die besonders energiereiche UV-Strahlung bei 254 nm und 185 nm, werden selbst sehr stabile Kohlenstoffverbindungen schnell und vollständig oxidiert. Der eingesetzte UV-Reaktor enthält eine extrem robuste und langlebige UV-Strahlungsquelle, weshalb die Analytik Jena eine Garantie\* von drei Jahren auf dieses Verschleißteil gewährt.



### Ihre Vorteile

- 10 Jahre Langzeitgarantie\* auf die bewährte Ofentechnik
- Drei Jahre Garantie\* auf die UV-Lampe des leistungsfähigen, langlebigen UV-Reaktor

\* Gemäß unserer Garantiebedingungen: [www.analytik-jena.de](http://www.analytik-jena.de)



## Präzise & zuverlässig

Auto-Protection und Self Check System arbeiten täglich für Ihre perfekten Messergebnisse.

### Messen Sie präzise und sicher mit dem Self Check System (SCS)!

Das vollständig integrierte Self Check System kontrolliert alle für die Gerätesicherheit und Analysequalität wichtigen Parameter. Als intelligente Kombination von Hardwarekomponenten und Softwarefunktionen sorgt es selbständig für einen störungsfreien Betrieb des gesamten Analysensystems. Parameter, wie Gasflüsse, Temperaturen, Drücke, Systemdichte, Detektorstatus, Stabilität von Basislinien etc., werden ständig für Sie überprüft.

### Auto-Protection

Eine effektive Messgastrocknung und -reinigung sowie deren Überwachung stellen sicher, dass hochwertige Systemkomponenten keinem Ausfall unterliegen. Die Messgastrocknung erfolgt gänzlich ohne chemische Trockenmittel.

Zusätzliche Aerosol- und Wasserfallen verhindern wirksam das Eindringen von Restfeuchte in das System. Halogenfallen befreien das Messgas wirksam von korrosiven Bestandteilen. Eine integrierte Drucküberwachung stellt im Störfall die automatische Systemabschaltung sicher. Auch bei schwierigen Matrices sowie hohen Salzlasten sind ein geringer Verschleiß und eine effiziente Arbeitsweise gewährleistet. Auto-Protection macht das multi N/C-System sicher und robust!

### Ihre Vorteile

- Maximale Betriebssicherheit bei minimalem Bedienungsaufwand
- Beste Eignung für 24-Stunden-Betrieb
- Selbständige Überwachung von Wartungsintervallen
- Keine Minderbefunde durch Gaslecks
- Keine streuenden Messwerte durch Flussschwankungen

System state	
NDIR	OK
Ci	2,0
CHD	OK
TH:	1,9
Gas flow	OK
In:	159,8
Out:	160,0
Purge:	0,0
Temperature	OK
Furnace:	801°C
Peltier:	4°C
Sample introduction	
manual	Sampler (146)

System state	
NDIR	OK
Ci	2,1
CHD	OK
TH:	1,8
Gas flow	Leaky gas flow
In:	159,8
Out:	131,6
Purge:	0,0
Temperature	OK
Furnace:	800°C
Peltier:	4°C
Sample introduction	
manual	Sampler (146)

Intelligente Kontrolle der Systemdichte dank SCS

# Flexibel & leistungsstark

Die richtigen Probengeber steigern Ihren Probendurchsatz. Hilfreiche Systeme für die TOC-Feststoffanalyse ermöglichen effizientes Arbeiten in der Routine.

## Hoher Probendurchsatz

Eine Vielfalt an Probengebern steht für die Automatisierung Ihres TOC-Analysators zur Verfügung. Sie bestimmen den Automatisierungsgrad und damit den Probendurchsatz in Ihrem Labor selbst. Auch Anwender mit geringem Probenaufkommen müssen nicht manuell arbeiten, denn kleine, preiswerte Probengeber erleichtern die Arbeit.

Für Hochdurchsatzlabore stehen Probengeber mit hoher Kapazität von bis zu 146 Proben zur Verfügung. Integrierte Probenhomogenisierung (Rühren), automatisches Ansäuern und Ausblasen machen Ihren Probengeber zum Multitalent für die Probenvorbereitung und -zuführung. Zeitoptimierte Abläufe, wie beispielsweise paralleles Analysieren und Ausblasen, steigern den Durchsatz.



AS Vario für bis zu 146 Proben

## Variable Injektionstechniken

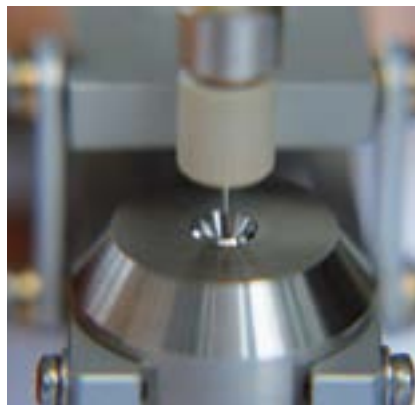
Sie haben die Wahl – die multi N/C-Serie stellt beide Optionen zur Verfügung.

### Direktinjektion

Bei der direkten Injektionstechnik über eine Mikroliterspritze gelangt die Probe auf dem direkten Weg in den Ofen! Partikel? Kein Problem! Das effektive Spülen der Spritze verhindert jegliche Probenverschleppung. Ideal ist die Direktinjektion auch dann, wenn nur geringe Probenvolumina für die Analyse zur Verfügung stehen.

### Fließinjektion

Die Fließinjektion wird bevorzugt eingesetzt, wenn häufig mit variablen Probenvolumina gearbeitet wird oder niedrigste Nachweisgrenzen erreicht werden müssen. Eine intelligente Spültechnik sorgt dabei für eine effektive Reinigung der Injektionsstrecke. Hoher Probendurchsatz inklusive – dank des Prinzips »paralleles Ausblasen und Analysieren«.



Direktinjektion

## Vollautomatischer Feststoff-TOC

Sowohl flüssige als auch feste Proben können in einem Gerät gemessen werden ohne jeglichen Geräteumbau. Die multi N/C duo Systeme bieten eine komfortable Kombination beide Probentypen vollautomatisch zu messen. Mit nur wenigen Mausklicks kann von Flüssig- auf Feststoffbetrieb gewechselt werden und umgekehrt. Bei der TOC-Feststoffmessung können Sequenzen von bis zu 48 Keramikscheffchen, mit bis zu 3 g Probe automatisiert werden. Die katalysatorfreie Verbrennung bei bis zu 1.300 °C im keramischen Hochtemperatur-Verbrennungsrohr (HTC) bietet eine robuste Lösung für verschiedene TC/TOC-Feststoffanwendungen, wie z.B. Boden, Sedimente, Abfälle oder feste Brennstoffe.

Diese Feststoffoptionen können bei den multi N/C duo Systemen mit den spezifischen Vorteilen des multi N/C 2100S oder multi N/C 3100 perfekt kombiniert werden.



multi N/C duo - automatisierter Feststoff TOC

# Perfekt für alle Umweltapplikationen

Ob Nanopartikel oder grobe Schwebstoffe – variable Injektionstechniken in der TOC/TN<sub>b</sub>-Analytik bieten Flexibilität.



## multi N/C 2100S – das kompakte Kraftpaket

Dieser platzsparende TOC/TN<sub>b</sub>-Analysator zeigt seine Stärken insbesondere in der Umweltanalyse, erfreut sich aber auch höchster Beliebtheit im akademischen Bereich und der pharmazeutischen Impfstoffanalytik. Der multi N/C 2100S ist als Hochtemperaturverbrennungsgerät mit einer perfekten Injektionstechnik für partikel- oder ölhaltige Proben ausgestattet. Der integrierte Probengeber und die septumfreie Injektionstechnik machen ihn zu einem kompakten und robusten Routineanalysator.

### Charakteristika des multi N/C 2100S

- Ventilfreie **Direktinjektionstechnik**
- Geeignet für sehr geringe Probenvolumina
- Optimale Partikelgängigkeit und Spüeffizienz
- Kompaktes System mit integriertem, vollautomatischem Probengeber



multi N/C 2100S

## multi N/C 3100 – Vielseitigkeit auf höchstem Niveau

Ob Reinstwasser oder Abwasser, multi N/C 3100 eignet sich für alle Proben. Die Kombination aus katalytischer Hochtemperaturverbrennung und Fließinjektion mit intelligenter Spültechnik für partikelhaltige Proben machen dies möglich. Die genaue Dosierung unterschiedlichster Volumina ist dank einer hoch präzisen Dosiereinheit kein Problem! multi N/C 3100 ist zudem besonders schnell und ermöglicht hohe Probendurchsätze im NPOC-Modus.

### Charakteristika des multi N/C 3100

- **Fließinjektion** mit intelligenter Spültechnik für partikelhaltige Proben
- Keramisches Injektionsventil für hohe Robustheit
- Hohe Nachweispfindlichkeit
- Hoher Probendurchsatz durch paralleles Ausblasen und Analysieren



multi N/C 3100

## Ideal in der Offline-Prozessüberwachung

Höchste Matrixtoleranz gegenüber gelösten Salzen bei bester Nachweisempfindlichkeit garantiert verlässliche Ergebnisse.



### multi N/C UV HS – TOC-Bestimmung leicht gemacht!

Ob in der Energieerzeugung bei der Analyse von Kesselspeisewasser, der Halbleiterindustrie mit flusssäurehaltigen Reinstwasserproben, bei der Trinkwasseraufbereitung oder in der Galvanik bei der Überwachung von Elektrolysebädern, in all diesen Einsatzbereichen besticht die nasschemische UV-Aufschlusstechnik durch hohe Nachweisstärke bei gleichzeitig hoher Robustheit gegenüber aggressiven Probenmatrices und einem geringen Wartungsaufwand.

multi N/C UV HS ist ein TOC-Analysator, welcher mit einer Kombination aus einem Oxidationsmittel (Peroxodisulfat), hoher Temperatur und einer effektiven UV-Strahlungsquelle zur Probenoxidation arbeitet.

Anders als klassische TOC-Analysatoren mit UV-Reaktor, verwendet der multi N/C UV HS statt nur einer, zwei Oxidationswellenlängen: 254 nm und 185 nm. Die hierdurch wirksame harte UV-Strahlung garantiert eine vollständige Oxidation von sehr stabilen Kohlenstoffverbindungen. Die enorme Nachweisempfindlichkeit wird weiterhin durch die variable und hoch präzise Probendosierung von sehr hohen Injektionsvolumina (bis zu 20 ml) nach dem Fließinjektionsprinzip erreicht. Eine effektive Blindwertreduktion durch automatisches Ausblasen der Reagenzien sorgt für minimale Systemblindwerte. Für Reinstwasseranalysen kann es ein entscheidender Vorteil sein, nur mit UV-Strahlung, ohne Oxidationsmittel zu arbeiten, da der Blindwert des Oxidationsmittels im Reinstwasserbereich zu Messwertverfälschungen führen kann. Mit multi N/C UV HS kein Problem! In der Bedienoberfläche lässt sich eine entsprechende Methode auswählen und der leistungsfähige, langlebige UV-Reaktor liefert die notwendige Energie für die vollständige Oxidation.



multi N/C UV HS

### Charakteristika des multi N/C UV HS

- Nasschemische Oxidation mit dem leistungsfähigen, langlebigen UV-Reaktor
- Fließinjektion mit hohem Probendurchsatz durch paralleles Ausblasen und Analysieren
- Höchste Empfindlichkeit und Präzision im ppb-Bereich
- TOC-Bestimmung auch in aggressiven Matrices

# Feststoff-TOC Automatisierung – multi N/C duo macht es möglich

Die Bestimmung des TOC in Feststoffen ist ein wichtiger Bestandteil in den Bereichen Umweltüberwachung, Abfallverwertung und Landwirtschaft.

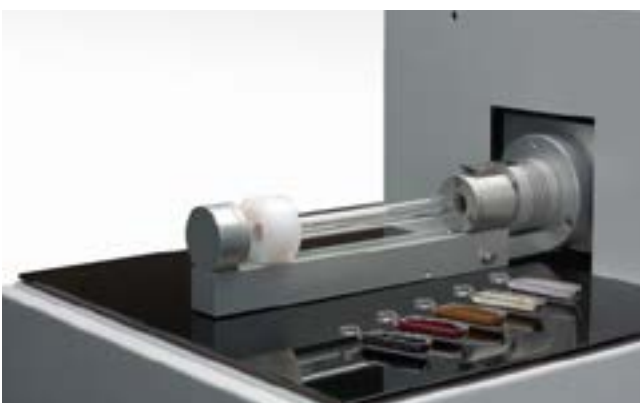


Im Bereich der Abfallverwertung sowie -deponierung verlangt das Abfallrecht die Bestimmung des Gehaltes des gesamten organisch gebundenen Kohlenstoffs (TOC) in der Originalprobe.

Einen hohen Stellenwert hat der Parameter TOC ebenso im Bereich der Umweltüberwachung und der Landwirtschaft aus den Matrices Boden, Düngemittel, Sedimente und Schlämme sowie in der Baustoffprüfung für die Rohstoff- und Fertigproduktkontrolle (z.B. Kalkstein, Gips, Zement). Die Bestimmung des Feststoff-TOC erfolgt häufig entsprechend DIN EN 15936 nach der direkten Methode oder nach der Differenzmethode.

## Die Double Furnace-Technik

Diese spezielle Ofentechnik erlaubt die Kombination von Wasser- und Feststoffanalytik in ein und demselben Ofen durch Einsatz unterschiedlicher Verbrennungsröhre (senkrecht/waagrecht). Für die Feststoffanalytik kommt ein katalytischer Probenaufschluss bei bis zu 950 °C zum Einsatz. Die Double Furnace-Technik ist eine kompakte, platzsparende Lösung für den geringen Probendurchsatz.



Double Furnance Technology - flexible feste TOC-Lösung mit integriertem T-Ofen

## Feststoffanalytik

Mit dem separaten Feststoffmodul HT 1300 können Feststoffproben bei bis zu 1.300 °C katalysatorfrei im Sauerstoffstrom aufgeschlossen werden. Die Zuführung der Probe in Keramikschißchen ist kinderleicht. Die offene Gasschleuse macht das umständliche Öffnen und Schließen bei der Probenezuführung komplett überflüssig. Sie ist vollständig wartungsfrei, Kontamination und Verschleiß sind ausgeschlossen. Durch den Einsatz resistenter Hochtemperaturkeramik (HTC-Technologie) werden besonders lange Standzeiten der Verbrennungsröhre erreicht und Applikationen wie die TC-Bestimmung in Brennstoffen wie beispielsweise Kohle oder nachwachsenden Rohstoffen ermöglicht. Mit einer großen Probeneinwaage von bis zu 3 g lassen sich mit einer einzigen Messung bereits zuverlässige Ergebnisse erzielen. Inhomogene Proben werden mit Leichtigkeit analysiert. Die Probenvorbereitung und die Zahl der Wiederholungsmessungen werden erheblich reduziert.

Zur TIC-Messung in Feststoffen steht ein separates TIC-Feststoffmodul für den Säureaufschluss zur Verfügung.



Hochtemperaturkeramik (HTC-Technologie) für manuelle und automatisierte katalysatorfreie Verbrennung bei bis zu 1.300 °C

### multi N/C duo – TC/TOC-Feststoffanalytik voll automatisiert

Für den hohen Probendurchsatz sowohl für flüssige wie auch für feste Proben stehen mit hohem Automatisierungsgrad die Modelle multi N/C 2100S duo und multi N/C 3100 duo zur Verfügung.

Die Kombination aus HT 1300 und einem vollautomatischen Feststoffprobengeber macht es möglich, dass bis zu 48 Probenschiffchen automatisch in den Verbrennungsofen überführt werden können. Ein integrierter Schiffchensensor stellt dabei sicher, dass die Automatisierung fehlerfrei läuft. Durch Einstellung verschiedener Haltepositionen und Zuführungsgeschwindigkeiten können Proben einer Sequenz matrixoptimiert analysiert werden. Damit können Matrices, die ein spezielles Temperaturprogramm erfordern, mühelos automatisch abgearbeitet werden.

Der große Vorteil der multi N/C duo Geräte liegt besonders in der robusten und katalysatorfreien Verbrennungstechnik, dem damit verbundenen enormen Anwendungsspektrum für die Feststoff-Analyse und dem schnellen, unkomplizierten Wechsel zwischen Flüssig und Feststoffbetrieb welcher durch eingebaute Ventiltechnik mit wenigen Mausklicks ermöglicht wird.

#### Charakteristika multi N/C duo Systeme

- Kosteneffizient - bis zu 48 Feststoffproben in weniger als 4 Std. dank hohem Automatisierungsgrad
- Zeitersparnis - Umschaltung von Fest- auf Flüssigbetrieb über Software; kein Geräteumbau erforderlich
- Robuste Keramiktechnologie - minimaler Verschleiß der Komponenten
- Hohe Probenmengen - perfekt für weniger homogene Matrices

#### Erschließung weiterer Feststoffparameter






Sind für Sie abgesehen von TC/TOC noch weitere Feststoffparameter von Interesse, so eröffnet der multi EA 4000 weitere automatisierte Lösungen für die Feststoffanalytik. Mit dem hier verfügbaren TIC-Automatik-Modul kann die TIC-Bestimmung und die TOC-Differenzmethode leicht automatisiert werden. Darüber hinaus bietet die Pyrolysefunktion die Bestimmung des Elementaren Kohlenstoffs (EC) und des Abbaubaren Organischen Kohlenstoffs (AOC) nach der VGB-Methode. Weitere Parameter wie die Gesamtschwefel- (TS) oder Gesamtchloranalytik (TCI) sind modular erweiterbar und erschließen weite Applikationsfelder zur Analyse von z.B. Aschen, Schlacken, Brennstoffe, Ersatz- oder Sekundärbrennstoffe (EBS / SBS), Baumaterialien.



multi N/C 2100S duo



multi N/C 3100 duo

multi N/C-Serie:	multi N/C 2100S	multi N/C 3100	multi N/C UV HS	multi N/C 2100S duo	multi N/C 3100 duo
<b>1) Merkmale</b>					
Hochtemperaturaufschluss bis zu 950 °C	x	x	-	x	x
UV/Persulfate (254 nm, 185 nm)	-	-	x	-	-
Fließinjektion	-	x	x	-	x
Direktinjektion	x	-	-	x	-
Messbereich [mg/l] TC/TOC/NPOC/TIC	0-30,000	0-30,000	0-10,000	0-30,000	0-30,000
Messbereich [mg/l] TN <sub>b</sub> (ChD)	0-100	0-10,000 <sup>1</sup>	-	0-100	0-10,000 <sup>1</sup>
Messbereich [mg/l] TN <sub>b</sub> (CLD)	0-200	0-20,000 <sup>1</sup>	-	0-200	0-20,000 <sup>1</sup>
Feststoffmodul HT 1300	x	x	x	x	x
Double Furnace	x	-	-	-	-
Automatisierter HT 1300 (bis zu 48 Feststoffproben)	-	-	-	x	x
Messbereich [mg] abs. Feststoff TC/TOC	0-500	0-500	0-500	0-500	0-500
Self Check System	x	x	x	x	x
VITA/ Easy Cal	x	x	x	x	x
<b>2) Applikationen</b>					
<b>Umweltapplikationen/ Wasser:</b>					
- Trinkwasser/Grundwasser	x	x	x	x	x
- Oberflächenwasser	x	x	x <sup>2</sup>	x	x
- Sickerwasser und Extrakte	x	x	x <sup>2</sup>	x	x
- Abwasser (kommunal, industriell)	x	x	-	x	x
- Meerwasser	x	x	x <sup>3</sup>	x	x
<b>Prozessapplikationen:</b>					
- Kühl- und Kesselspeisewasser	-	x	x	-	x
- Reinstwasser Halbleiterindustrie	-	x	x	-	x
- Galvanische Bäder <sup>3</sup>	x	x	x	x	x
- Säuren und Laugen <sup>3</sup>	x	x	x	x	x
<b>Feststoff TOC in Böden, Sedimenten, Schlämmen, Filterstäuben und Ähnlichem</b>	x	x	x	x	x

<sup>1</sup> durch automatische externe Verdünnung mit AS vario/ AS vario ER sind Verdünnungsverhältnisse bis 1:100 möglich

<sup>2</sup> nur DOC

<sup>3</sup> Verdünnung erforderlich

#### Hauptsitz

---

Analytik Jena GmbH  
Konrad-Zuse-Str. 1  
07745 Jena · Deutschland

Tel +49 3641 77 70  
Fax +49 3641 77 9279  
info@analytik-jena.de  
www.analytik-jena.de

Bilder: Analytik Jena GmbH, p. 11, 12, 13 iStockphoto/DmitriMaruta, iStockphoto/Totojang,  
pixabay/ congerdesign  
Änderungen in Ausführung und Lieferumfang sowie technische Weiterentwicklung vorbehalten!