



## QuickTOC<sub>NPO</sub>

TN<sub>b</sub>/TP-ANALYSE

TOC, TN<sub>b</sub>, TP und CSB - kombiniert in einem Gerät.  
Kosteneffizient überwachen.

Präzise. Schnell. Zuverlässig.



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: [mra@nt-rt.ru](mailto:mra@nt-rt.ru) | <http://lar.nt-rt.ru>

# EIN MESSSYSTEM. VIER PARAMETER.

Die Summenparameter TOC, CSB, TN<sub>b</sub> und TP gehören zu den wichtigsten im Abwasserbereich. Ihre kombinierte Messung in einem Gerät lohnt sich.



— Eine Überdüngung von Gewässern mit Stickstoff oder Phosphor führt zu einem ökologischen Ungleichgewicht, das meist zu einem schädlichen Pflanzenwachstum führt: Der QuickTOC<sub>NPO</sub> eignet sich optimal für die Ablaufüberwachung zur Vermeidung der Einleitung von belasteten Frachten in Gewässer.

Die Ablaufkontrolle von industriellen und kommunalen Kläranlagen nimmt sowohl aus ökologischer als auch betriebsökonomischer Sicht eine besondere Stellung ein. Durch kontinuierliche Messungen lassen sich die Reinigungsleistung überwachen und die Gewässer schützen, in die das Wasser eingeleitet wird.

— **TOC, TN<sub>b</sub>, TP und CSB. Die Überwachung vorgeschriebener Abwasserparameter.**

Die Überwachung des Ablaufs einer Abwasserbehandlungsanlage ist im Wasserhaushaltsgesetz geregelt. Die Einleitwerte für die Parameter TOC, TN<sub>b</sub>, TP und CSB in ein öffentliches Gewässer variieren je nach Kommune und sind in der jeweiligen Abwassersatzung definiert. Zweck der gesetzlichen Wasserwirtschaft ist der Schutz des Wassers als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen und als Lebensraum für Flora und Fauna.

In der Regel müssen für die Überwachung der vier Parameter verschiedene Messgeräte eingesetzt werden. Abhilfe schaffen Messgeräte, die eine kombinierte Messung aller Parameter anbieten.

— **Was TOC bedeutet. Und wie er gemessen wird.**

Um eine Vielzahl an organischen Stoffen im Wasser mit analytisch vertretbarem Aufwand und innerhalb kürzester Zeit zu bestimmen, kommt ein sogenannter Summenparameter zum Einsatz: der TOC (gesamter organischer Kohlenstoff). Er spiegelt die organischen Verunreinigungen der Probe wider und ist damit ein wichtiger Indikator für die Wasserqualität.

Der TOC-Gehalt lässt sich am besten über einen thermischen Aufschluss ermitteln. Dazu werden alle organischen Kohlenstoffverbindungen aufgeschlossen. Es entsteht CO<sub>2</sub>, das erfasst und quantitativ bestimmt wird - als Ergebnis erhält man den organischen Kohlenstoff, den TOC.

Bei **1.200 °C**  
lassen sich  
Wasserproben voll-  
ständig und genau  
analysieren.

#### Was TN<sub>b</sub> bedeutet. Und wie er gemessen wird.

Der TN<sub>b</sub> (gesamter gebundener Stickstoff) spiegelt die Belastung des Wassers mit Stickstoffverbindungen wider. Stickstoff kann in Form von Ammoniak, Ammoniumsalzen, Nitriten, Nitraten und organischen Stickstoffverbindungen vorkommen. Im Gegensatz zu den Einzelbestimmungen der genannten Komponenten erfasst die TN<sub>b</sub>-Bestimmung alle Komponenten in einem Analysegang.

Eine Aufkonzentration von Stickstoffverbindungen im Wasser führt zu einer unerwünschten Zunahme von Nährstoffen (Eutrophierung). Eine solche Überschreitung führt zu einem schädlichen Pflanzenwachstum. Bestimmte Pflanzen (z. B. Algen) wuchern und führen zu einer Störung des ökologischen Gleichgewichts. Aus diesem Grund ist der TN<sub>b</sub> ein wichtiger Indikator der Abwasserbeurteilung.

Die häufigste Methode zur Bestimmung des TN<sub>b</sub>-Gehalts ist die Verbrennung zu Stickoxiden. Anschließend wird mit einer elektrochemischen Zelle (EC-Zelle) oder einem Chemilumineszenz-Detektor (CLD) der TN<sub>b</sub>-Gehalt detektiert.

#### Was TP bedeutet. Und wie er gemessen wird.

Der TP (Gesamtphosphor) ist ein Summenparameter, der organische und anorganische Phosphorverbindungen im Wasser widerspiegelt. Phosphor ist essentieller Nährstoff für Mensch und Natur, jedoch kann die Substanz je nach Konzentration zu schwerwiegenden Schäden führen. Generell ist Phosphor ein natürlich limitierter Stoff, dessen Quellen z. B. Böden und Steine, Kläranlagen, der Abfluss von Gülle und die Zersetzung von organischen Stoffen sind.

Gestiegene Phosphorkonzentrationen beeinträchtigen die Wasserqualität und führen zur Algenblü-

te, einem erhöhten Pflanzenwachstum sowie zu einer geringeren gelösten Sauerstoffkonzentration auf Grund der zusätzlichen Vegetation. Somit ist der TP ein wichtiger Parameter für die Abwasserüberwachung.

Der TP-Gehalt kann nasschemisch über das Orthophosphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) bestimmt werden. Hierfür wird der Probe ein Reduktionsmittel zugeführt. Anschließend wird das versetzte Probengemisch in einen UV-Reaktor eingeleitet. Die UV-Strahlung oxidiert gelöste und gebundene Phosphorverbindungen zu Phosphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). Beim Verlassen des Reaktors wird der TP-Gehalt mittels der Molybdän-Blau-Methode bestimmt.

#### Was CSB bedeutet. Und wie er gemessen wird.

Der CSB (chemischer Sauerstoffbedarf) kennzeichnet die Menge an Sauerstoff, die zur Oxidation der gesamten im Wasser enthaltenen organischen und anorganischen Bestandteile verbraucht wird. Er wird zur Planung, Steuerung und Reinigungseffizienz betrachtet und ist Grundlage für Kalkulationen der Abwasserentgelte. Damit ist der CSB ein wichtiger Indikator für die Abwasseranalyse.

Der CSB-Gehalt wird über die Oxidierbarkeit der organischen Kohlenstoffe bestimmt.

### AUF EINEN BLICK

- Die Parameter TOC, TN<sub>b</sub>, TP und CSB sind in der Abwasserbehandlung wichtige Parameter.
- Eine Kombination der Parameter in einem Gerät reduziert die Investitionskosten, Betreuung und Wartung.
- Vollständige TN<sub>b</sub>-Erfassung, einschließlich organischer und anorganischer Stickstoffverbindungen.
- Bei 1.200 °C ist ein Katalysator überflüssig.
- Die LAR AG ist das einzige Unternehmen, das den TN<sub>b</sub> und TP in Kombination mit TOC und CSB in einem Gerät anbietet.

# DAS MESSGERÄT.

Ein heißer Ofen, bei dem die Temperatur den Unterschied macht.

## Warm, wärmer, heiß. Mit 1.200 °C Belastungen auf der Spur.

Der katalysatorfreie Keramik-Ofen ist das Herzstück des QuickTOC<sub>NPO</sub>. Er löst bei 1.200 °C zuverlässig alle Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen auf und ermöglicht so eine vollständige Analyse der Probe. Und trotz hohen Temperaturen ist absolute Sicherheit in jeder Umgebung stets gewährleistet. Dazu wird der QuickTOC<sub>NPO</sub> mit unterschiedlichen Gehäusen geliefert – abhängig vom vorgesehenen Standort. So kann das Messgerät selbst an Orten mit hoher korrosiver Umgebung und im Ex-Zonen-Bereich eingesetzt werden.

Die Vollständigkeit des thermischen Aufschlusses sowie die enge Beziehung des TOC-Gehalts zum CSB gewährt eine leichte Korrelation der Parameter. Zudem werden alle Parameter nach international standardisierten Verfahren bestimmt.

## TP: Mittels Molybdän-Blau-Methode.

Die Bestimmung des TP erfolgt über die photometrische Molybdän-Blau-Methode. Dazu wird die Probe mit einem Oxidationsmittel versetzt. Anschließend wird das Probengemisch in einen Reaktor geleitet, wo durch ultraviolettes Licht eine Oxidation der Probe abläuft.

## Maßgeschneidert. Nach dem Baukastenprinzip.

Das modulare System bietet Ihnen höchste Flexibilität. Wenn es Ihre Applikation verlangt, können Sie die Parameter einzeln bestimmen oder mit dem Einbau zusätzlicher Detektoren die Parameter TN<sub>b</sub>, TP, TOC und CSB beliebig kombinieren. Das Gerät eignet sich daher auch zur Gewässer-, Oberflächen- sowie Trinkwasserüberwachung.

## Der QuickTOC<sub>NPO</sub>. Schnell messen und warten.

Die Ansprechzeit des TN<sub>b</sub> beträgt weniger als 3 Minuten. Die des TOC ist ebenso schnell. Dadurch können auch kurze Messwertspitzen sicher erfasst werden. Und schnell erfolgt auch die Wartung: In weniger als 30 Minuten pro Woche. Die Geräteverfügbarkeit liegt bei über 98 %. Dazu wurde das Gerät in allen Bereichen wartungsfreundlich konzipiert: Von den großzügig bemessenen und verstopfungsfreien Schläuchen bis hin zum katalysatorfreien Hochtemperaturofen.

## Die Probenahme. Der Matrix angepasst.

Je nach Probenzusammensetzung kann die Probenahme variieren. Unter normalen Bedingungen ist der Kläranlagenablauf frei von Partikeln bzw. partikelarm. In diesem Fall genügt ein Zentrifugalabscheider zur Probenahme. Ist die Probe durch eine hohe Partikeldichte charakterisiert, so erfolgt die Probenahme z. B. mit dem filterlosen Probenentnahmesystem FlowSampler.

Beim QuickTOC<sub>NPO</sub> ist der Analysebereich von der Elektronik isoliert.

Alle Bereiche sind mit wenigen Handgriffen erreichbar.



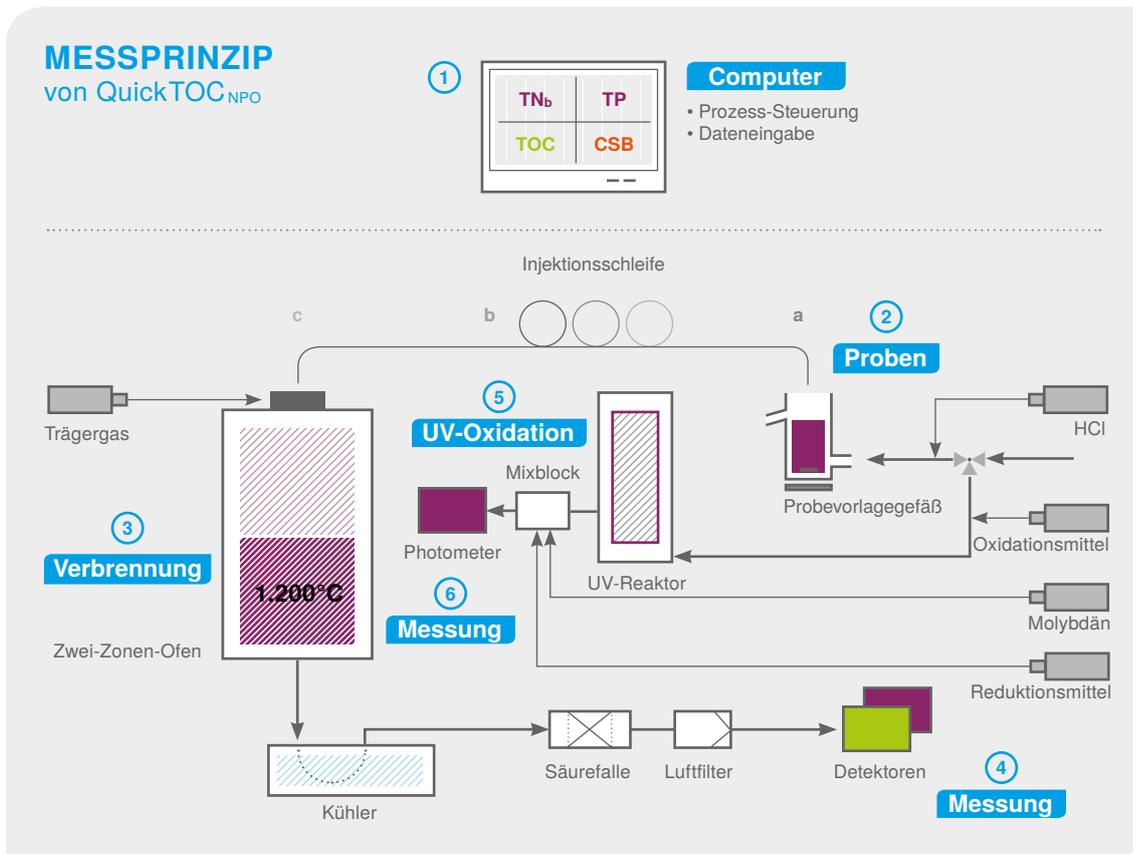


Abb.2

- 1) Prozess-Steuerung, Anzeige der Messergebnisse, Schnittstellen zu Peripherie
- 2) Proben transport via Injektionsschleife
  - a) Entnahme von Probenwasser
  - b) Definition der Proben volumina
  - c) Injektion über Schleusenventil
- 3) Thermische Verbrennung, Oxidation zu CO<sub>2</sub> und NO
- 4) Messung der CO<sub>2</sub>- und NO-Konzentration
- 5) UV-Oxidation zu PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>
- 6) Messung der TP-Konzentration

## DAS MESSPRINZIP.

Die innovative Komplett-Lösung für die Ablaufkontrolle.

### Das geschlossene Injektionssystem. Für die perfekte Proben-Dosierung.

Im Messgeräteinneren wird die Probe im Vorlagegefäß zunächst homogen gehalten (↑Abb. 2). Dann wird eine genau dosierte Probenmenge durch ein geschlossenes Schlauchsystem aus dem Gefäß gesaugt und über ein spezielles Ventil in den Reaktor injiziert.

Inerte Materialien und eine dem Probenstrom saugend nachgeschaltete Pumpe sorgen dafür, dass Verschleppungseffekte vorangegangener Messungen vermieden werden. Das Schleusenventil stellt sicher, dass der Ofen zu jedem Zeitpunkt 100 % dicht gegenüber Umgebungsluft bleibt.

### Im Inneren des Keramik-Ofens. Es geht heiß her.

Und zwar so heiß, dass sich die anorganischen und organischen Stickstoffe und Kohlenstoffe ohne Katalysator vollständig zu NO und CO<sub>2</sub> umsetzen - sie oxidieren mit einem Trärgas, das aus gefilterter Umgebungsluft besteht. Optional bereitet der QuickTOC<sub>NPO</sub> dieses Gas selbst auf, es bedarf keiner externen Gaszufuhr. Durch die hohe Temperatur werden vorhandene Salze leicht abgeführt. Sie bewegen sich in flüssiger Form durch den Ofen und werden schließlich mit dem Kondensat aus dem Ofen geleitet oder setzen sich in einer Auffangvorrichtung ab, aus der man sie schnell und problemlos entfernen kann. So können sich keine Salzurückstände im Ofen bilden.

### Die NO-Detektion. Sie haben die Wahl.

Zunächst wird der beim Verbrennen entstandene Wasserdampf über einen Kühler auskondensiert. Die verbliebenen Verbrennungsgase reinigt anschließend ein Filter, bevor schließlich ein elektrochemischer Detektor (ECD) oder alternativ ein

Chemilumineszenz-Detektor (CLD) die NO-Konzentration ermittelt und den TN<sub>b</sub>-Gehalt bestimmt.

#### Die CO<sub>2</sub>-Detektion.

##### Einfach und zuverlässig.

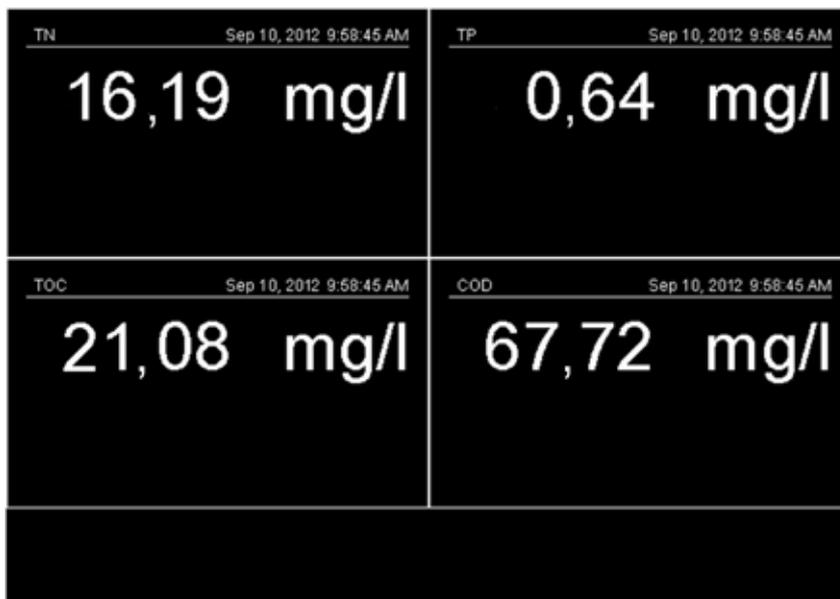
Im Anschluss an die TN<sub>b</sub>-Bestimmung wird das Gasgemisch mit Hilfe des Trägergases zu einem CO<sub>2</sub>-Detektor transportiert. Dieser detektiert den CO<sub>2</sub>-Gehalt und anschließend wird der TOC-Gehalt quantifiziert.

#### Die Molybdän-Blau-Methode.

##### Eine photometrische Analyse.

Zur Messung des TP wird die Probe mit dem Oxidationsmittel Persulfat versetzt. Anschließend wird das Probengemisch in den UV-Reaktor geleitet, der die Probe gemeinsam mit dem Persulfat zu Orthophosphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) oxidiert. Das entstandene PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> reagiert nun mit Ammoniummolybdat zu einer Molybdän-Phosphorsäure, die unter Zugabe eines Reduktionsmittels Molybdän-Blau formt. Dieses wird mit einem Photometer gemessen und als TP-Wert ausgegeben.

Abb. 3



Die Abbildung zeigt exemplarisch einen Bildschirm des QuickTOC<sub>NPO</sub> mit allen 4 Parametern bei der Überwachung des Kläranlagenablaufs.

Über die Darstellung der Parameter und deren Werte können Sie individuell entscheiden.

## ALLES KLAR?

LAR Process Analysers AG: Wasser ist unser Element. Für seinen Schutz tun wir alles.

Wir sind der führende Anbieter von Wasser-Analysegeräten für die industrielle und kommunale Abwassertechnik, Prozessüberwachung sowie Reinstwasseranalytik. Weitere Produkte im Bereich der industriellen Prozess- und Umwelttechnik runden unser Angebot ab.

LAR bietet applikationsspezifische Messgeräte, die in der eigenen Forschungsabteilung entwickelt werden. Die Wartung führen wir oder qualifizierte Servicepartner vor Ort durch – weltweit. Technischen Support erhalten Sie zusätzlich jederzeit per Telefon oder E-Mail.

#### TOC-ANALYSE

Von schwierigsten industriellen Abwässern bis zu pharmazeutischen Reinstwässern – unsere TOC-Geräte bestimmen den Parameter schnell und präzise.

#### CSB-ANALYSE

Mit unseren Messgeräten lässt sich der chemische Sauerstoffbedarf sauber und sicher online bestimmen – ohne Chemikalien.

#### BSB/TOXIZITÄT

Wir ermitteln den BSB mit der anlageneigenen Biomasse und bestimmen toxische Wirkungen mit hochsensiblen Bakterien – schnell und zuverlässig.

#### TN<sub>b</sub>/TP-ANALYSE

TN<sub>b</sub> und TP sind in der Abwasserbehandlung wichtige Parameter. Wir sind die Einzigen, die beide in Kombination mit TOC und CSB in einem System anbieten.

#### WEITERE PRODUKTE

LAR bietet für nahezu alle Applikationen eine spezifische Lösung. Und mit unseren Schutzgehäusen sind Sie stets auf der sicheren Seite.

# QuickTOC<sub>NPO</sub> IM ÜBERBLICK

## Online-Messung von TOC, TN<sub>b</sub>, TP und CSB - in einem Gerät.

QuickTOC<sub>NPO</sub> überprüft kontinuierlich den Anlagenablauf auf die wichtigsten Abwasserparameter. Optional können die Summenparameter flexibel ausgewählt und beliebig kombiniert werden.

## TECHNISCHE DATEN

### Messtechnik und Probenvorbereitung

Messbereich	TOC: 0,1– 50/ 200 mg/l TN <sub>b</sub> : 0,1 – 30/ 200 mg/l TP: 0,01 – 3/ 30 mg/l CSB: 1 – 150/ 600 mg/l
Ansprechzeit	TOC/ CSB: 2 – 3 Minuten TN <sub>b</sub> : 1 – 3 Minuten TP: 10 – 15 Minuten
Probenvorbereitung	Zentrifugalabscheider FlowSampler

### Abmessungen und Gewicht

Gehäuse	Stahl IP 54, pulverbeschichtet
Option	Edelstahl, IP 65, ATEX Zone 1 und 2 für Klassen T3, T4
Abmessungen	600 x 1.020 x 607 mm (B x H x T)
Gewicht	115 kg (Standardgehäuse)

### Hydraulische und elektrische Anschlussdaten

Zu- und Abläufe	Schlauch 4,8 mm ID, Schlauch 8 mm ID, Schlauch 12 mm ID
Stromversorgung	230 / 115 V~, 50 / 60 Hz
Analogausgang	0/4– 20 mA
Serielle Schnittstelle	RS 232
Sicherung	2/6 A intern, 16 A extern
Fernsteuerung (Option)	über TCP/IP Protokoll (Internet)

### Gerätehandhabung und Datenausgabe

LC-Display, 230 x 100 mm (B x H), hinterleuchtet
Autostart-Funktion
Selbsterklärende Software
Standard-Datenschnittstelle zum Büro-PC (USB)



Schnell und präzise – auf den QuickTOC<sub>NPO</sub> ist Verlass!

## EIGENSCHAFTEN & VORTEILE

- ✓ genaue Bestimmung von TOC, TN<sub>b</sub>, TP und CSB
- ✓ Anzahl der Parameter frei wählbar
- ✓ höchste Verbrennungstemperatur (1.200 °C), ohne Katalysator
- ✓ ECD für TN<sub>b</sub>-Messung (CLD optional)
- ✓ Molybdän-Blau-Methode für TP-Messung
- ✓ keine Filtration am Kläranlagen-Ablauf notwendig
- ✓ Geräteverfügbarkeit mind. 98%
- ✓ Betreuungsaufwand max. 30 Minuten/Woche
- ✓ sehr geringe Betriebs- und Wartungskosten

TN<sub>b</sub>/TP/TOC/CSB-ANALYSE

# QuickTOC<sub>NPO</sub>

## EINSATZGEBIETE

**UMWELT / KOMMUNALE EINRICHTUNGEN / INDUSTRIE**

## BRANCHEN

**UMWELTÜBERWACHUNG / KLÄRANLAGEN / KRAFTWERKE /  
ABFALLVERARBEITUNG / FLUGHÄFEN / AUTOMOBIL /  
PHARMA / LABORE / CHEMIE / PETROCHEMIE / RAFFINERIEN /  
KOHLE UND STAHL / PAPIERHERSTELLUNG / BRAUEREIEN /  
LEBENSMITTELHERSTELLUNG / GETRÄNKEHERSTELLUNG /  
MILCHVERARBEITUNG**

## WASSERARTEN

**GRUNDWASSER / OBERFLÄCHENWASSER / TRINKWASSER /  
WASSERZULAUF / WASSERABLAUF / EINLEITERKONTROLLE /  
INDUSTRIELLE ABWÄSSER / ENTEISUNGSWASSER /  
PROZESSWASSER / KÜHLWASSER / REINSTWASSER /  
KESSELSPEISEWASSER / KONDENSATRÜCKLAUF /  
HOHE SALZFRACHTEN / PHARMA HPW / PHARMA WFI**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: [mra@nt-rt.ru](mailto:mra@nt-rt.ru) | <http://lar.nt-rt.ru>