

# soli TOC cube

*Der Allrounder für die temperaturabhängige  
Differenzierung von Kohlenstoff in Feststoffen*



Hohe Empfindlichkeit



Hohe Genauigkeit



Flexibel



Äußerst robust

soli TOC  cube

# soli TOC cube

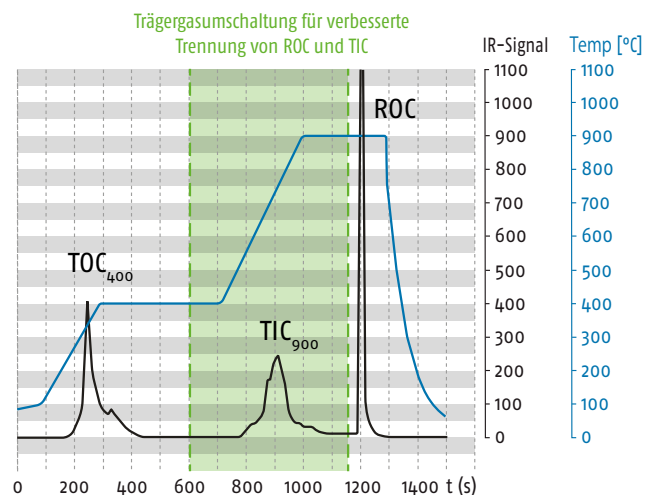
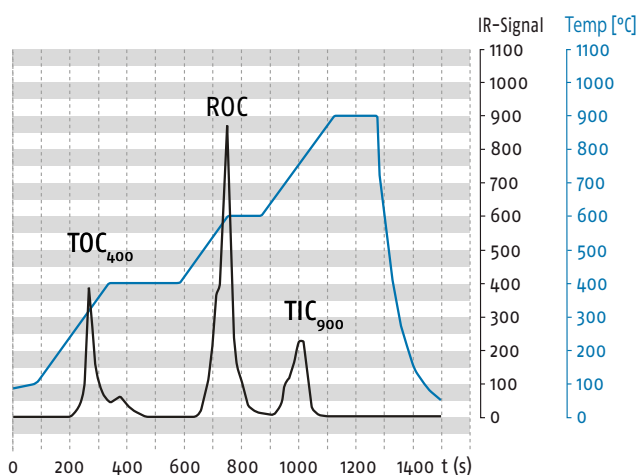
*Zuverlässig  
und flexibel*

## EIGENSCHAFTEN

- Messbereich 0,001–100 %
- Vollautomatische Analytik dank 89 Positionen Probengeber
- Echte dynamische Heizung bei Temperaturrampenverfahren
- Optionale Trägergasumschaltung für verbesserte Trennung von ROC und TIC
- Option zur simultanen Stickstoff Bestimmung
- Tiegeltechnik mit automatischer Asche-Entfernung
- Konform zu sowohl neuer (DIN 19539) als auch alter (DIN 15936) DIN-Norm für die TOC-Bestimmung in Feststoffen

Die TOC-Bestimmung in Feststoffen ist in den letzten Jahren immer wichtiger geworden. Der TOC-Gehalt ist nicht nur für die Einstufung von Abfällen, sondern auch für die Beurteilung von Böden ein wichtiges Kriterium. Der neue soli TOC<sup>®</sup> cube bietet dem Anwender die Möglichkeit, sowohl den organischen (TOC) und den

anorganischen Gesamtkohlenstoff (TIC) als auch zusätzlich den elementaren Kohlenstoff (ROC) zu bestimmen. Neben der klassischen TOC-Bestimmung nach Direkt- und Differenzverfahren kann auch das Temperaturrampenverfahren eingesetzt werden, welches ohne Probenvorbereitung oder Einsatz von Säuren auskommt.



Bodenprobe (Braunerde-Rendzina Bv-Horizont, jeweils 150 mg)



- ⊕ Der soli TOC cube kann sowohl im dreistufigen (links) als auch im zweistufigen Temperaturrampenverfahren mit Gasumschaltung (rechts) betrieben werden. Der soli TOC cube ermöglicht daher als einziger Elementaranalysator alle in der DIN 19539 und DIN 15936 festgelegten Messverfahren.

## Unübertroffene Reproduzierbarkeit

Beim Temperaturrampenverfahren ist eine präzise einstellbare Temperatur maßgebend für reproduzierbare Messungen. Im soli TOC cube wird daher die Temperatur dort gemessen, wo es darauf ankommt, nämlich direkt an der Tiegelposition. Dadurch werden jegliche thermischen Störfaktoren, die die Messung beeinflussen könnten, eliminiert. Zusätzlich gewährleistet die Verwendung eines Nachverbrennungskatalysators selbst bei höheren Kohlenstoffgehalten eine quantitative Oxidation und damit eine gleichbleibend hohe Messqualität.

### INNOVATIVE GASUMSCHALTUNG



Die Trennung von ROC und TIC kann durch den Einsatz eines inerten Trägergases noch erhöht werden. Dabei wird nach der 400 °C-Temperaturstufe das Trägergas von Sauerstoff auf Stickstoff umgeschaltet und die Probe unmittelbar bei 900 °C pyrolysiert. Der ROC verbleibt unter diesen Bedingungen im Probengefäß, während der TIC zu CO<sub>2</sub> umgesetzt wird. Nach der Bestimmung des TIC wird dem System wieder Sauerstoff zugegeben, um den ROC zu oxidieren. Oftmals führt dieses Verfahren zu einer Verbesserung der Trennung von TIC und ROC.

## Einfache Probenvorbereitung

Mit dem soli TOC cube kann man auch größere Probenmengen bis in den Grammbereich zuverlässig analysieren: einfach die feste Probe in den wiederverwendbaren Tiegel einwiegen, auf den automatischen Probengeber stellen und die Messreihe starten. Damit bietet der soli TOC cube selbst bei inhomogenen Proben eine präzise Analyse. Auch die TOC-Messung gemäß DIN 15936 gestaltet sich denkbar einfach. Die Probe wird direkt im Keramiktiegel angesäuert und nach Trocknung sofort dem Gerät zugeführt – einfach, schnell und zuverlässig.

## Zuverlässige Auswertung

Die Software erlaubt sowohl die Verwendung von vordefinierten Methoden als auch eine freie Programmierung von beispielsweise den Aufheizraten und Haltezeiten. Neben der automatischen Integration ist ebenfalls eine manuelle Nachintegration möglich. Dies gewährleistet selbst bei schwierigsten Analysen die präzise Auswertung der Einzelkomponenten.

## Unübertroffene Flexibilität

Der soli TOC cube verfügt über die Möglichkeit, zwischen unterschiedlichen Bindungsformen des Kohlenstoffs mittels Temperaturrampe oder einer Kombination Temperaturrampe/ Gasumschaltung zu unterscheiden. Damit kann selektiv in einem Verfahrensschritt der TOC, ROC und TIC bestimmt werden. Alternativ kann auch das klassische Verfahren mittels Ansäuerung, Trocknung und TOC-Messung bei konstanter Temperatur durchgeführt werden. Außerdem kann mit einer zusätzlichen EC-Zelle simultan die Stickstoffkonzentration in der Probe bestimmt werden.

### TOC<sub>400</sub>, ROC UND TIC<sub>900</sub>



Wenn es um den Kohlenstoffgehalt in Feststoffen geht, genügt es häufig nicht nur zwischen TIC und TOC zu unterscheiden. Für die Beurteilung z. B. von Abfällen ist es sinnvoll elementaren Kohlenstoff (ROC) separat zu bestimmen, da diese Form des Kohlenstoffs nicht bioverfügbar ist. Hierfür wird das sogenannte Temperaturrampenverfahren eingesetzt, bei dem der TOC bei 400 °C, der ROC zwischen 400 °C und 600 °C und der TIC zwischen 600 °C und 900 °C bestimmt wird. Dabei wird die Probe mit einer Heizrate von 70 °C pro Minute auf die vorgeschriebene Temperatur erhitzt, die dann eine bestimmte Zeit gehalten wird. Das bei den jeweiligen Temperaturen entstandene CO<sub>2</sub> repräsentiert die unterschiedlichen Kohlenstofffraktionen.

Mit dem Temperaturrampenverfahren des soli TOC cube bestimmen Sie TOC<sub>400</sub>, ROC und TIC<sub>900</sub> einfach und zuverlässig, normkonform gemäß DIN 15939.

# Kohlenstoffbestimmung war noch nie so einfach!

SUBSTANZ	TOC <sub>400</sub> [%]	ROC [%]	TIC <sub>900</sub> [%]
AUEBODEN	3,63	0,25	0,041
SANDBODEN	1,65	0,087	0,008
MIT KLÄRSCHLAMM BEAUFSCHLAGTER BODEN	2,06	0,12	0,033
BODENAUSHUB	0,23	0,15	0,42
BERGEMATERIAL AUS KOHLEBERGBAU	17,21	18,93	11,55
GIESSEREISAND	1,21	1,93	1,27
MÜLLVER- BRENNUNGSASCHE	0,51	0,52	0,19
SCHLACKE	0,024	0,098	0,16
KONTROLLMISCHUNG GEMÄSS DIN 19539	2,14	1,73	2,08

Probengewicht: 200 mg

## BENUTZERFREUNDLICHKEIT

Der soli TOC cube wurde entwickelt, um die tägliche Routineanalytik zu vereinfachen. Durch klar und übersichtlich angeordnete, leicht zugängliche Systemkomponenten und das werkzeuglose Klemmsystem wird der Wartungsaufwand minimiert. Reibungslose Elementaranalyse mit hervorragender Genauigkeit – das ist unser Versprechen an Sie.

## KONTROLLIERTE QUALITÄT

Unsere Verbrauchsmaterialien und Ersatzteile entsprechen zuverlässig den höchsten Qualitätsstandards. Sie sind nach internationalen Normen und Vorgaben überprüft und zertifiziert. Bei der Qualität unserer Ersatzteile und Chemikalien machen wir keine Kompromisse – dies ist die Voraussetzung für eine garantiert lange Lebensdauer unserer Geräte.

## IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT OFFIZIELLEN STANDARDS

Der soli TOC cube ist entwickelt und optimiert worden, um in Übereinstimmung mit der DIN 19539, DIN 15936 und DIN 13137 optimale Ergebnisse zu erzielen.

## IDEALE LÖSUNG FÜR

- Labore für Umweltuntersuchungen
- Zementwerke
- Labore für Qualitätskontrolle
- Akademische Forschungsgruppen

## PROBENARTEN

- Bodenproben
- Abfall
- Baustoffe und Bauschutt
- Kalke
- Sande



### Hohe Empfindlichkeit

Hervorragende Sensibilität dank modernster Hochleistungstechnologie.



### Hohe Genauigkeit

Außerordentliche Präzision und Richtigkeit durch Hochleistungsverbrennung. Matrixunabhängige Ergebnisse. Langzeit-Stabilität der Kalibrierung.



### Flexibel

Weite Bandbreite an optionalen Umrüstsätzen für spezielle Applikationen verfügbar. Jederzeit erweiterbar.



### Äußerst robust

Außerordentlich robust und langlebig dank moderner Technologie.

## Elementar – Ihr Partner für Elementaranalyse

Elementar ist Weltmarktführer in der Hochleistungsanalytik von organischen Elementen. Kontinuierliche Innovationen, kreative Lösungen und verständlicher Support bilden die Grundlage der Marke Elementar. Wir möchten auch in Zukunft sicherstellen, dass unsere Produkte zum wissenschaftlichen Fortschritt und wirtschaftlichen Wachstum in den Bereichen Agrarwirtschaft, Chemie, Umwelt, Energie, Werkstoffe und Forensik in über 80 Ländern beitragen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## Elementar Analysensysteme GmbH

Elementar-Straße 1 · 63505 Langenselbold (Germany)

Phone: +49 (0) 6184 9393-0 | info@elementar.de | www.elementar.de

