

# Quality Is the Difference

## multi EA 4000

multi EA  
4000

# Systeme von Analytik Jena – die Schrittmacher in der Elementaranalytik

Die Herausforderung für moderne Analysesysteme für die Elementaranalyse besteht in der sicheren Automatisierung von unterschiedlichsten Messabläufen für verschiedene Matrices. Die multi EA-Serie von Analytik Jena vereint Automatisierung und Verlässlichkeit dank patentierter innovativer Lösungen in einzigartiger Qualität. Entstanden ist ein System, das vielfältigsten Probenmatrices gewachsen ist.

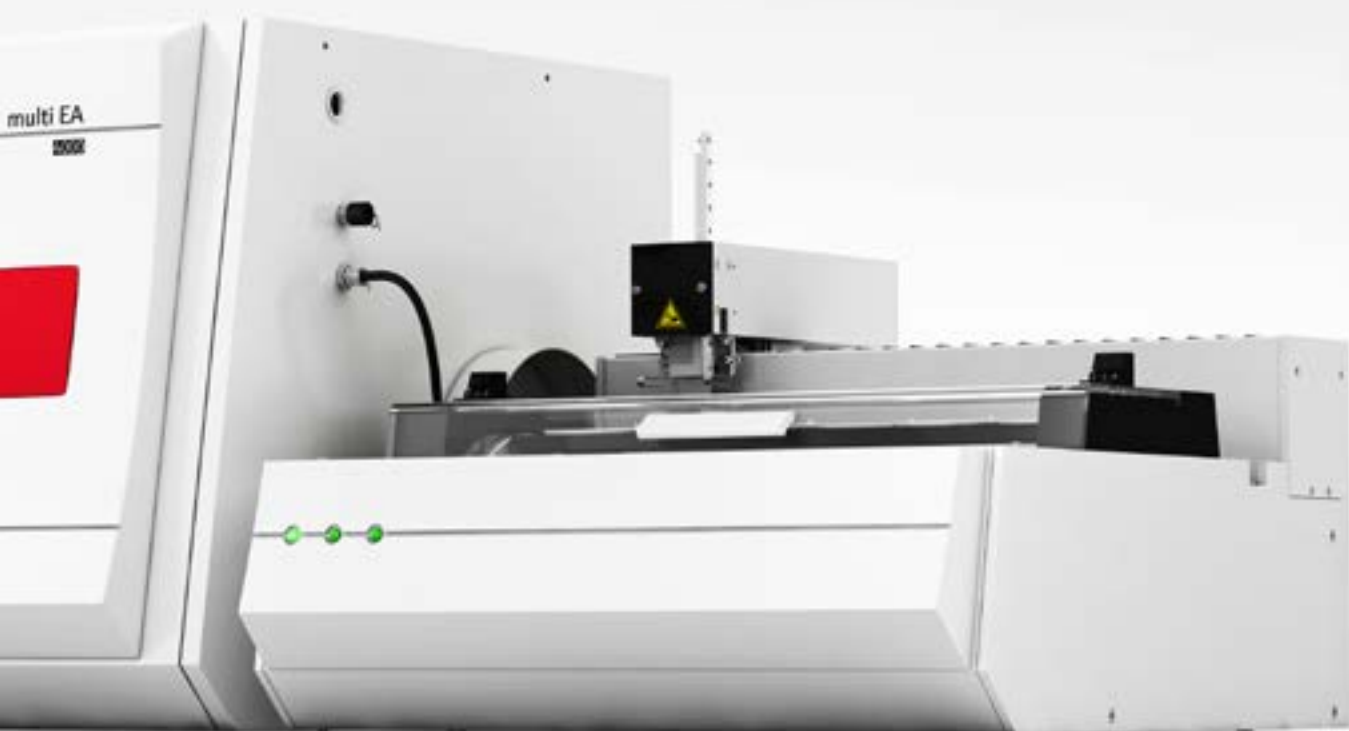
## multi EA 4000 – echte Makro-Elementaranalytik

- **HTC-Technologie**, einfacher Aufschluss selbst schwierigster Matrices
- **Hochtemperaturoxidation**, Probenaufschluss bei Temperaturen von bis zu 1500 °C (1800 °C)
- **Flammensensor-Technologie** für matrixoptimierte Verbrennung



## multi EA 4000

Quality Is the Difference



## multi EA 4000 – Ermittelt in Sachen Feststoff-Analytik

Fall gelöst – der ideale Feststoff-Analysator ist gefunden: multi EA 4000!

Die Bestimmung von Kohlenstoff, Schwefel und Chlor aus festen Proben sind für ihn kein Problem! Er überzeugt durch einfache Bedienung, Flexibilität in der Analyse sowie Stabilität und Präzision in der Geräteperformance!



Der multi EA 4000 bietet echte Makro-Elementaranalytik! Präzise – Zuverlässig – Komfortabel. Völlig unkompliziert können Sie die Parameter TS, TC, TX, TOC, TIC, EC und AOC in organischen und anorganischen Feststoffen bestimmen. Der multi EA 4000 analysiert Feststoffe im Handumdrehen, wie z. B. Bodenproben, Sedimente, Baumaterialien, Brennstoffe, Aschen, Polymere, Abfälle, Katalysatoren, Mineralien und Düngemittel.

Eines der Spezialgebiete des multi EA 4000 ist die Abfallanalytik. Seine einzigartige Kombination der bestimmbar Elemente und Parameter macht ihn für alle Anwendungen in diesem Bereich einfach unschlagbar! Darüber hinaus gestattet die modulare Bauweise des Gerätesystems die nachträgliche Erweiterung der Applikationsmöglichkeiten vom Ein-Elementanalysator zum vollautomatischen Multi-Elementanalysator. Praktisch und flexibel auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt!

Der multi EA 4000 besticht durch sein konsequent robustes Design. Die ausgewählten resistenten Materialien sind bei der Analyse aggressiver Proben von Vorteil. Sie reduzieren den Wartungsaufwand auf ein Minimum und garantieren eine maximale Betriebszeit des Geräts. Effektives Arbeiten wird darüber hinaus durch niedrige Betriebskosten und absolut verlässliche Analysemesstechnik gewährleistet.

Der multi EA 4000 ist der optimale Partner für Ihre Feststoff-Analysen. Hoher Bedienkomfort, Flexibilität und Präzision des Analysesystems, ein Minimum an Betriebskosten sowie Sicherheit in der Analyse – das alles stand im Fokus der Entwicklung des multi EA 4000. Überzeugen Sie sich selbst und entdecken Sie die Zukunft der Makro-Elementaranalytik!

### Vorteile der schnellen Hochtemperaturoxidation

- Hohe Aufschlusstemperatur von bis zu 1500 °C (1800 °C) garantiert Aufschluss schwierigster Verbindungen – höhere Applikationsvielfalt
- Verwendung robuster und nahezu verschleißfreier Keramikverbrennungsrohre – statt kostenintensiver und schnell verschleißender Quarzverbrennungsrohre
- Besonders geeignet für aggressive und salzhaltige Proben, die bei herkömmlichen Systemen hohen Verschleiß verursachen
- Minimaler Chemikalienverbrauch – keine Katalysatoren
- Keine aufwendige Reduktion und Auftrennung der Oxidationsprodukte (chromatografisch oder mithilfe von Adsorptionssäulen) erforderlich – durch Verwendung selektiver Detektoren für CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> und HCl
- Deutlich verbesserte Empfindlichkeit und gleichzeitig hoher dynamischer Messbereich – durch Verwendung spezieller Detektoren
- Erheblich verminderter Wartungsaufwand – dank unkomplizierterer Technik und Chemie
- Keine Lecksuche erforderlich – „offenes“ System der Gasführung, keine leak- und verstopfungsanfälligen Ventile
- Kein Hilfsgas für die C- und S-Analytik notwendig
- Garantiert schnelle Analytik – ca. 5x kürzere Analysezeiten als mit herkömmlichen Elementaranalysatoren
- Hoher Probendurchsatz
- Hohe Probeneinwaagen im Grammbereich – im Gegensatz zu üblicher Einwaage im unteren Milligrammbereich
- Betriebskosten um ein Vielfaches geringer

### Highlights des neuen Makro-Elementaranalysators

- HTC-Technologie für Hochtemperaturaufschluss selbst schwierigster Matrices
- Katalysatorfreie Keramikverbrennungsrohre für Robustheit, Verschleißminimierung, geringere Betriebskosten
- Long-life Heizelemente garantieren maximale Betriebszeit
- Einsatz hochresistenter Materialien – besonders geeignet für die Analyse aggressiver Proben
- Simultane C- und S-Analyse auch bei extrem unterschiedlichen Elementgehalten
- Vollautomatisierte TOC- und TIC-Bestimmung aus einer einzigen Probe in nur einem Analysegang
- Einfache Chlorbestimmung bis in den Prozentbereich
- Einzigartige Kombination von Elementen: C, S und Cl – besonders interessant für die Abfallanalytik
- Flammensensor-Technologie optional für matrixoptimierten Probenaufschluss bei der Chloranalyse
- Self Check System (SCS) für optimale Betriebssicherheit
- Intuitive Softwareführung für kinderleichte Bedienung und perfekte Ergebnisse
- Easy to use – voreingestellte Standardmethoden erleichtern die Arbeit und sparen wertvolle Messzeit



## C, S und Cl – Ein klarer Fall für den Makro-Analysator

Ein spezieller Weitbereichs-NDIR-Detektor ermöglicht die simultane Bestimmung von Kohlenstoff und Schwefel in einem dynamischen Messbereich von ppm bis Prozent bei hoher Linearität.

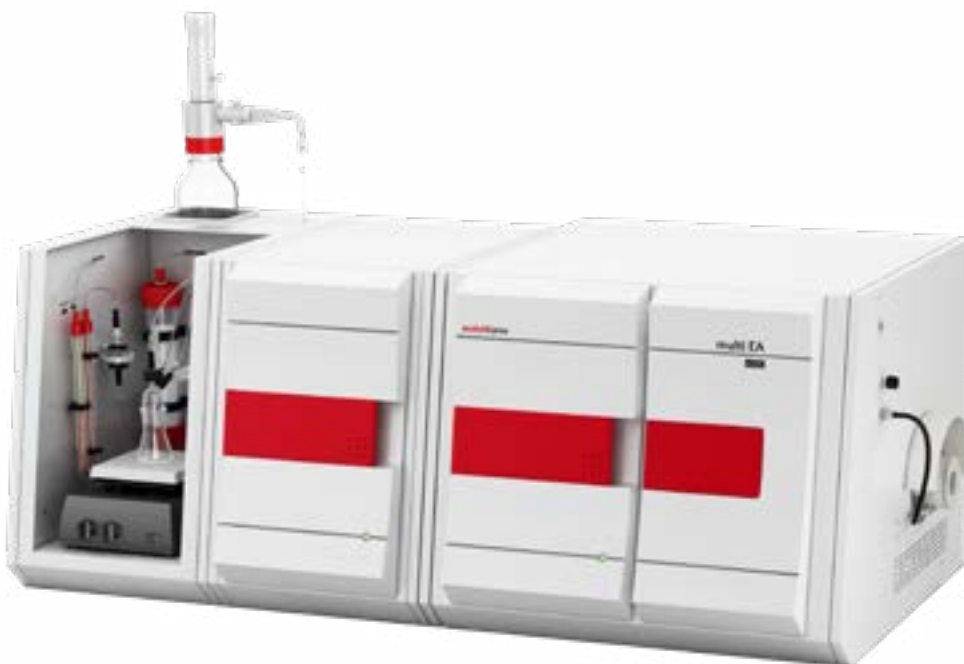
Und er kann noch mehr! Dank des flexiblen Messbereichs können auch extrem unterschiedliche Elementgehalte an Schwefel und Kohlenstoff ermittelt werden – aus nur einer einzigen Einwaage! Durch die Verwendung hochresistenter Materialien, einer speziellen optischen Anordnung und effektiven Gasreinigung ist der C/S-Detektor extrem wartungsarm und langzeitstabil. Selbst schwierigste Anwendungen, wie z. B. die direkte TOC-Bestimmung, sind für das robuste Detektionssystem ein Kinderspiel!

### VITA Flow Management System

Präzision pur – das integrierte VITA Flow Management System garantiert eine zuverlässige NDIR-Signalauswertung und stabile Messergebnisse. Das Signal wird unabhängig von Schwankungen des Messgasflusses erfasst, sodass die Auswertung zuverlässige Ergebnisse liefert. Dazu registriert das System die Strömung des Messgases und kompensiert Schwankungen durch rechnergestützte Normierung des NDIR-Signals auf eine konstante Flussrate.

#### VITA Flow Management System – Ihre Vorteile

- Hohe Reproduzierbarkeit der Ergebnisse
- Deutliche Matrixunabhängigkeit
- Große Langzeitstabilität der Kalibrierung
- Verminderung des Kalibrieraufwands
- Elektronische Flusskontrolle des Systems



### Zeitraubende Chloranalytik ade

Warum zwei Systeme, wenn auch eines ausreicht? Mit dem multi EA 4000 bestimmen Sie Chlor auf effiziente Weise! Vergessen Sie umständliche Aufschlussprozeduren in einer Wickboldapparatur oder kalorimetrischen Bombe und anschließende Detektion mit einem weiteren Analysesystem. Die zuverlässige Gesamtchlorbestimmung erfolgt in kürzester Zeit innerhalb eines einzigen Analyseschrittes! Extrem hohe Probeneinwaagen gestatten auch hier die zuverlässige Analytik in wenig homogenen Probenmaterialien wie beispielsweise in Abfällen und Sekundärbrennstoffen.

Dank der variablen Gasführung und des optimierten Weitbereichscoulometers sind Chloranalysen vom niedrigen ppm-Bereich bis in den Masseprozentbereich hinein möglich. Das coulometrische Detektionssystem arbeitet dabei mit einer patentierten Kombielektrode. Die Besonderheit: Die Elektrode basiert auf modernster Keramiktechnologie und arbeitet ohne innere Elektrolyte, Membranen oder Diaphragmen. Sie ist sofort einsatzbereit und äußerst wartungsarm. Das klassische Glaselektrodensystem gehört damit der Vergangenheit an.

Zur Ausstattung der lichtgeschützten Messzelle gehört eine automatische Rührfunktion und eine selbstreinigende Generatoranode für die Silber-Ionen-Erzeugung. Die integrierte Kühlung der Coulometerzelle minimiert die Elektrolytverdampfung im Dauerbetrieb und garantiert stabile Ergebnisse. Pluspunkt: Der spezielle Elektrolyt hat im Vergleich zu klassischen Elektrolyten eine deutlich gesteigerte Chloridaufnahmekapazität. Dadurch wird eine Langzeitstabilität erreicht, die auch bei extrem hohen Chloridfrachten eine unterbrechungsfreie Routineanalytik erlaubt – ohne lästigen Elektrolytwechsel!

### TOC- und TIC-Analytik – höchst komfortabel

TOC- und TIC-Analyse sind so einfach wie nie zuvor! Ermitteln Sie jetzt bequem die Parameter TOC und TIC aus einer einzigen Probe in nur einem Analysenschritt! Vollautomatisch, schnell und normkonform. Aufwendige manuelle Probenvorbereitung für die direkte TOC-Bestimmung ist nicht mehr notwendig.

Einzigartig ist auch die vollautomatische Bestimmung von TOC nach dem Differenzverfahren. Das automatische TIC-Feststoffmodul gestattet in Kombination mit dem Feststoffprobengeber FPG 48 die automatisierte Bestimmung des TOC in festen Proben wie z. B. Böden, Abfällen und vielen anderen Materialien.



# Probenhandling – 48 „Schuss“ aus einem Magazin

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.

## Automatischer Feststoffprobengeber

Der vollautomatische Feststoffprobengeber des multi EA 4000 bietet eine enorme Kapazität für bis zu 48 Probenschiffchen, die in den Verbrennungsofen überführt werden. Für die automatisierte C-, S- und Cl-Analyse mit außerordentlich hohem Probendurchsatz sowie für die automatisierte TOC-/TIC-Bestimmung ist er einfach ideal!

Ein weiterer Vorteil: Durch Einstellung verschiedener Haltepositionen und Zuführungsgeschwindigkeiten können Proben eines Durchgangs matrixoptimiert analysiert werden. Damit können Matrices, die ein spezielles Temperaturprogramm oder eine Temperaturrampe erfordern, mühelos automatisch abgearbeitet werden.

## Bequeme Probenzuführung per Gasschleuse

Probenzuführung – ganz wie von selbst! Die offene Gasschleuse macht das umständliche Öffnen und Schließen bei der Probenzuführung komplett überflüssig. Sie ist vollständig wartungsfrei, Kontamination und Verschleiß sind ausgeschlossen. Praktisch!

## Kochbuch – individuelle „Rezepte“ für jede Probe

Damit die Analyse Ihrer Probe optimal und zuverlässig gelingt, gibt es ein Methoden-Kochbuch. Einfach passende Analyseparameter wählen und Ergebnis abwarten. Fertig!

### Probengabesystem – Ihre Vorteile

- Robust und zuverlässig für hohen Probendurchsatz
- Probenzuführung mit variablen Geschwindigkeiten
- Probenzuführung mit variablen Haltepositionen
- Optimale Verbrennung für jede Probe
- Mehrere Methoden in einer Sequenz möglich
- Probenträger während des Betriebs „nachladbar“



# Probenaufschluss – Besonderheiten im Visier

Die Kombination von modernen Hardwarekomponenten und Softwarefunktionen ermöglicht eine zuverlässige Analytik, selbst unter schwierigsten Bedingungen.

## HTC-(High-Temperature Ceramic) Technologie

Dank HTC-Technologie lassen sich Proben bis zu einer Temperatur von 1500 °C ohne Katalysatoren vollständig im Sauerstoffstrom aufschließen. Nicht genug! Für besonders schwierige Matrices kann die Verbrennungstemperatur kurzzeitig auf bis zu 1800 °C erhöht werden. Selbst thermisch stabile Verbindungen, wie Sulfate und Carbide, werden so vollständig aufgeschlossen und oxidiert.

## Pyrolysefunktion für spezielle Einsätze

Spezielle Anwendungen erfordern besondere Funktionen! Die Analyse fester Abfälle beispielsweise erfordert eine gezielte Pyrolyse. Der Vorteil: Es kann zwischen umweltrelevantem biologisch abbaubarem, organischen Kohlenstoff (AOC) und Restkohlenstoff (RC) unterschieden werden, was z. B. bei Graphit- und Rußpartikelrückständen in Abfallproben eine Rolle spielt.

Die Pyrolyse einer Probe ist eine Zusatzfunktion des multi EA 4000. Sie findet bei z. B. 850 °C in einer Inertgas-Atmosphäre statt, bei der zunächst der AOC-Anteil aus der Probe entfernt wird. In einem zweiten Schritt wird die verbleibende Probe in einer Sauerstoff-Atmosphäre oxidiert, wobei der RC direkt gemessen wird. Aus der Differenz von TOC- und RC-Gehalt kann der AOC-Anteil ermittelt werden. Weiterhin können Sie mithilfe der Pyrolysefunktion die Konzentration des Aktivkohlenstoffs zuverlässig bestimmen.

## Flammensensor zur Chlor-Bestimmung

Vollständige Verbrennung durch intelligente Prozessführung! Zu Beginn wird die Probe unter Schutzgas pyrolysiert. Dann werden die Pyrolyseprodukte im reinen Sauerstoffstrom oxidiert. Die Kontrolle der gebildeten Flamme durch den Flammensensor ist der Schlüssel zur vollständigen Verbrennung und zur Vermeidung von Verrußung. Er ist Garant für Messergebnisse mit höchster Präzision! Der Flammensensor steht optional für die automatisierte Chlorbestimmung zur Verfügung.



# Softwarelösungen – Im Auftrag sicherer Analytik

Nutzerfreundliche Konzepte sichern einfache Bedienung und garantieren zuverlässige Ergebnisse.

## Self Check System (SCS)

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser! Der multi EA 4000 ist serienmäßig mit einem Self Check System (SCS) ausgestattet. Es überprüft alle relevanten Parameter, wie Flüsse und Temperaturen selbstständig, und gewährleistet einen störungsfreien, vollautomatischen Betrieb.

Das SCS bietet Ihnen weitere Vorteile! Mit der automatischen Gasabschaltung sowie einer niedrigeren Stand-by-Temperatur nach Sequenzende sparen Sie Betriebskosten und sind dennoch im Handumdrehen messbereit.

### SCS – Ihre Vorteile

- Softwaregesteuerte Verbrennungstemperatur verhindert unvollständigen Probenaufschluss
- Elektronische Kontrolle des Weitbereichsdetektors
- Elektronische Kontrolle des Weitbereichscoulometers
- Elektronische Flusskontrolle

## multiWin-Software

Die multiWin-Software ist Ihr persönlicher Assistent und Berater! Vom Systemstart bis zum Abschalten des Analysesystems – die Software führt sie durch alle relevanten Menüpunkte. Selbsterklärend und einfach. Sie überwacht und regelt für Sie alle wichtigen Systemparameter. Sicher und zuverlässig. Sie weist Sie sofort auf Fehler bei der Konfiguration des Systems und auf die Eingabe geeigneter Parameter hin. Unbrauchbare Ergebnisse werden von vornherein vermieden. Sie prüft für Sie die Performance des Systems und die Analysequalität. Schnell und präzise. Sie liefert eine klare Darstellung der Messergebnisse in individuellen Analyseberichten und vieles mehr.

Die moderne multiWin-Software verfügt über eine Bibliothek mit gängigen Methoden für die Routineanalytik und vielfältige Methoden für spezielle Applikationsfelder.



## multi EA 4000 – In der Tat vielseitig

Der multi EA 4000 ist der ideale Partner für Ihre Feststoff-Analytik. Mit Flammensensor, Pyrolysefunktion und multiWin ist er einzigartig vielseitig einsetzbar.

Sein modulares Aufbauprinzip eröffnet Ihnen eine Vielzahl applikativer Möglichkeiten. Sie können sowohl den Gesamtgehalt an Kohlenstoff, Schwefel und Chlor in verschiedensten Matrices als auch die umweltrelevanten Parameter TOC und TIC in Feststoffen bestimmen.

Mithilfe der Flammensensor-Technologie können Sie Chlor auch in organischen Feststoffen wie Paraffinen, Wachsen und Polymeren problemlos automatisiert analysieren.

Mit der zusätzlichen Pyrolysefunktion sind Sie zudem in der Lage den abfallrelevanten Parameter AOC zu bestimmen und vom elementaren Kohlenstoff zu unterscheiden. Anorganische Feststoffanalysen sind dank der hohen Verbrennungstemperatur von bis zu 1800 °C einfach und zuverlässig durchführbar.

| Applikation/ Industrie        | Probentyp                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lebensmittel & Landwirtschaft | TC/TOC/TIC Analyse von Böden und Sedimenten<br>C/S Analyse von Düngemitteln<br>C/S/CI Analyse von Pflanzenmaterial, getrocknetem Gemüse und Früchten, Holz und Stroh                                                                                    |
| Akademik & Wissenschaft       | TOC (Oberflächenfilme) von Metallfolien<br>OC/EC (Oberflächenfilme) von Si-Wafern und Si-Pulver<br>CI Analyse von organo-metallischen Katalysatoren (flüssig)                                                                                           |
| Geologie, Bergbau, Metalle    | C/S/CI Analyse von Ölschiefer<br>C/S Analyse von Sedimenten, Mineralien, Kohle und Erzen<br>TOC/TIC Analyse von Böden, Sedimenten und Mineralien                                                                                                        |
| Umwelt                        | TC/TOC/TIC/BOC Analyse von Böden, Sedimenten, Müll, Deponie-Proben<br>CI Analyse von Abfällen (e.g. Altöl, Polymerabfall, Transformatoren-Materialien)<br>TOF (zusätzlich IC System erforderlich) Analyse von Verpackungsmaterialien (Sperrholz, Pappe) |
| Öl & Gas                      | C/S/CI Analyse von hochviskosen Materialien (VGO, HCR Feed, Rohöl, Rückstände)<br>S/CI Analyse von Bitumen, Asphalt und Teer (Straßenbau)<br>C/S/CI (organisch gebunden, Oberflächenfilme) Analyse von gebrauchten und regenerierten Katalysatoren      |
| Chemie & Polymere             | S Analyse von Polymeren, Gummi und Reifen<br>C/S Analyse von Glas, Zement, Gips, Ton (Baustoffe)<br>CI Analyse von Ersatzbrennstoffen (Zementindustrie)                                                                                                 |
| Energie & Kraftwerke          | C/S Analyse von fossilen Brennstoffen (Öl, Kohle, Koks)<br>S/CI Analyse von Ersatzbrennstoffen (Abfälle, Biomasse)<br>TOC/TIC/EC Analyse von Asche, Schlacke und artverwandten Proben                                                                   |
| Pharma                        | C/S/CI Analyse von Aktivkohle                                                                                                                                                                                                                           |

#### 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 AG  
Änderungen in Ausführung und Lieferumfang sowie technische Weiterentwicklung vorbehalten!

Version 1.0 de - 12/2020  
888-31001-1-B  
© Analytik Jena GmbH