multi EA 4000
Makro-Elementaranalysator

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena ○ Deutschland

Telefon +49 3641 77 70
Telefax +49 3641 77 9279
info@analytik-jena.com
www.analytik-jena.de

Version: 3.0
de . 09/2026
Autor: AG

Allgemein

Der multi EA 4000 ist ein Makro-Elementaranalysator zur Bestimmung von Kohlenstoff, Schwefel und Chlor in festen und pastösen Proben. Er ermöglicht die vollautomatische Bestimmung der Parameter Gesamtkohlenstoff, Gesamtschwefel, Gesamtchlor sowie des TIC, TOC, EC/BOC.

Der multi EA 4000 eignet sich für unterschiedlichste analytische Aufgabenstellungen, darüber hinaus ist das System jederzeit individuell erweiterbar und modifizierbar.

Merkmale

- **HTC-Technologie** - gestattet die Analyse aggressiver und korrosiver Proben in nahezu verschleißfreien Keramikverbrennungsrohren (C/S Bestimmung) bei hohen Aufschlusstemperaturen
- Probenzuführung über eine wartungsfreie Gasschleuse, keine mechanischen Verschleißteile
- **Modulares Design** – Systemerweiterung durch zusätzliche Module (Detektion, Probenaufschluss, Probenzufuhr) jederzeit möglich
- TIC Feststoffmodul „automatic" für die **kombinierte TIC- und TOC- Bestimmung** aus nur einer Probeneinwaage in einem **einzigen Analysengang** - spart wertvolle Analysenzeit
- **Pyrolysefunktion** (optional) ermöglicht die Bestimmung des Aktivkohlenstoffs, des elementaren Kohlenstoffs (EC) und des abbaubaren organischen Kohlenstoffs (BOC)
- Optional Einbindung einer Analysenwaage zur automatischen Übernahme von Probenmassen
- Ausstattung mit **Flammensensor** (optional für Chlorbestimmung) für die sichere Analyse von sehr reaktiven bzw. empfindlichen Proben
- **Self Check System (SCS)** inklusive – kontinuierliche Systemkontrolle für die Gerätesicherheit und Qualität der Analysenergebnisse
- **Weitbereichs-Detektoren** für einen weiten dynamischen Arbeitsbereich
- **Chlor-Bestimmung** – patentierte, robuste 3-in-1 Kombielektrode, basierend auf der Keramik-Technologie
- Intuitive Benutzerführung durch die **multiWin** Software
- Integrierte **Methodenbibliothek** – vorgefertigte Standardmethoden sichern einfachste Bedienung und vermeiden Fehler

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena ○ Deutschland

Telefon +49 3641 77 70
Telefax +49 3641 77 9279
info@analytik-jena.com
www.analytik-jena.de

Version: 3.0
de . 09/2026
Autor: AG

Anwendervorteile

- Einzigartige **Applikationsvielfalt** und Upgrade-Möglichkeiten
- Hohe Produktivität, **geringe Betriebskosten**
- **Optimale Systemsicherheit**, störungsfreie Analyse
- Maximale Betriebszeiten, **hoher Probendurchsatz**
- **Minimaler Wartungsaufwand** - außerordentlich robuste Hardwarekomponenten
- Easy to use – **einfachste Bedienung**, intuitive Anwenderführung

Probenaufschluss

Der katalysatorfreie Hochtemperaturaufschluss im Sauerstoffstrom bei bis zu 1.500 °C (1.800 °C mit Zuschlagstoffen, im Kurzzeitbetrieb) Verbrennungstemperatur ermöglicht den Aufschluss thermisch sehr stabiler Probenkomponenten, wie beispielsweise schwer zersetzbarer Karbonate oder Sulfate.

- **Benötigte Gase** - Sauerstoff 99,5 % (2.5) für C- und S-Bestimmung, zusätzlich Argon 99,996 % (4.6) für Chlorbestimmung bzw. Pyrolyse (EC/BOC, Aktivkohlenstoff)
- **HTC-Technologie** - Der Einsatz der Hochtemperatur-Keramik-Technologie (HTC) gestattet die Analyse aggressiver und korrosiver Proben in nahezu verschleißfreien Keramikverbrennungsrohren (C/S Bestimmung) bei hohen Aufschlusstemperaturen.
- **Probeneinwaage** - Der multi EA 4000 gestattet Probeneinwaagen von bis zu 3 g, damit wird eine zuverlässige Analytik auch von sehr inhomogenem Probenmaterial gewährleistet. Durch den großen dynamischen Einwaage-Bereich kann die Analytik optimal an unterschiedlichste Elementkonzentrationen angepasst werden.

Pyrolysefunktion

Die Optionale Pyrolysefunktion ermöglicht die Bestimmung des Aktivkohlenstoffs, des elementaren Kohlenstoffs (EC) und des abbaubaren organischen Kohlenstoffs (BOC).

Die Pyrolyse der Probe findet bei z.B. 850 °C in einer inerten Argon-Atmosphäre statt. Der BOC-Anteil wird dabei aus der Probe entfernt. In einem zweiten Schritt wird die verbleibende Probe in einer Sauerstoff-Atmosphäre vollständig oxidiert, wobei der Restkohlenstoff (RC), der mit dem EC korreliert, direkt gemessen wird. Aus der Differenz von TOC und RC kann der BOC ermittelt werden.

Darüber hinaus kann mit Hilfe der Pyrolysefunktion auch der Aktivkohlenstoff (AC) – ein wichtiger Parameter in der Gießereiindustrie – zuverlässig bestimmt werden.

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena ○ Deutschland

Telefon +49 3641 77 70
Telefax +49 3641 77 9279
info@analytik-jena.com
www.analytik-jena.de

Version: 3.0
de . 09/2026
Autor: AG

Detektion

Kohlenstoff- und Schwefel-Bestimmung

Spezielle Weitbereichs-NDIR Detektoren ermöglichen die simultane Bestimmung von Kohlenstoff und Schwefel in einem dynamischen Messbereich von ppm bis Masseprozent, bei hoher Linearität. Die effektive NDIR-Signalauswertung mit Hilfe des bewährten VITA-Verfahrens sorgt für präzise und matrix-unabhängige Messergebnisse.

- **Weitbereichs-NDIR Detektoren** - Großer linearer Arbeitsbereich gestattet flexible Gestaltung der Probeneinwaage, von wenigen Milligramm bis maximal 3 Gramm. Durch die Verwendung resistenter Materialien, einer speziellen optischen Anordnung und effektiver Gasreinigung sind die C/S-Detektoren bemerkenswert wartungsarm und langzeitstabil.
- **Vollautomatische Zuordnung der optimalen Auswertefunktion** - Mehrere Kalibrierfunktionen können hinterlegt werden (Mehrbereichs-Kalibrierung) – die Auswahl der optimalen Auswertefunktion erfolgt vollautomatisch.
- **Auto-Zero** - vor jeder Messung erfolgt ein Nullpunktabgleich.
- **Integriertes VITA-Verfahren** - hohe Reproduzierbarkeit der Ergebnisse, deutliche Matrixunabhängigkeit, große Langzeitstabilität der Kalibrierung, Verminderung des Kalibrieraufwands sowie elektronische Flusskontrolle des Systems

Chlor-Bestimmung

Nur ein Weitbereichscoulometer ist erforderlich, in Kombination mit einer variablen Gasführung sind Chloranalysen von wenigen ppm- bis hin zum unteren Masseprozent-Bereich möglich. Das coulometrische Detektionssystem arbeitet mit einer patentierten Kombielektrode basierend auf modernster Keramiktechnologie. Die integrierte Kühlung der Titrationszelle und ein Elektrolyt mit hoher Aufnahmekapazität sorgen für hervorragende Langzeitstabilität, auch bei sehr hohen Chlorgehalten und großen Probenserien.

TOC/TIC-Bestimmung:

Die Parameter TOC (Total Organic Carbon) und TIC (Total Inorganic Carbon) können mit dem multi EA 4000 aus einer einzigen Probeneinwaage in nur einem Analysenschritt bestimmt werden.

Einzigartig ist die direkte, vollautomatisierte Bestimmung von TOC und TIC in nur einem Analysengang. Der Feststoffprobengeber in Kombination mit dem TIC-Feststoffmodul „automatic“ ermöglichen die vollautomatisierte Zersetzung und Detektion des anorganischen Kohlenstoffs. Anschließend wird die TIC-freie Probe sofort zur TOC-Bestimmung in den Ofen überführt. Die vollautomatisierte Bestimmung des TOC nach dem Differenzverfahren ist mit dieser Anordnung ebenso möglich.

Für die manuelle Abarbeitung geringerer Probenaufkommen steht ein separates TIC-Modul zur Verfügung, das der Ermittlung des TOC (TOC=TC-TIC) nach Differenzmethode dient.

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena ○ Deutschland

Telefon +49 3641 77 70
Telefax +49 3641 77 9279
info@analytik-jena.com
www.analytik-jena.de

Version: 3.0
de . 09/2026
Autor: AG

Messzeit:

C/S-Bestimmung: mind. 3 Minuten (simultan oder einzeln), je nach Einwaage, Konzentration und Applikation

Cl-Bestimmung: 3 - 10 Minuten, je nach Einwaage, Konzentration und Applikation

Self Check System (SCS)

Easy to use - der multi EA 4000 ist serienmäßig mit Self Check System ausgestattet, so dass optimale Messsicherheit bei minimalem Bedienaufwand gewährleistet ist. Das System überprüft alle relevanten Parameter selbstständig und garantiert dadurch den störungsfreien, vollautomatischen Betrieb.

Das Self Check System umfasst im Einzelnen:

- Elektronische Flusskontrolle für optimale Auswertung der Detektor-Signale
- Elektronische Kontrolle der Weitbereichs-NDIR-Detektoren
- Elektronische Kontrolle des Weitbereichscoulometers
- Softwaregesteuerte Kontrolle der Verbrennungstemperatur - verhindert unvollständigen Probenaufschluss
- Automatische Gasabschaltung - bei Beendigung einer Probensequenz kann der Trägergasstrom automatisch abgeschaltet werden, das spart Betriebskosten
- Standby und Wake-up Funktionen - sparen Betriebskosten aufgrund niedrigerer Ofentemperaturen und sichern schnelle Betriebsbereitschaft
- Automatische Erinnerungsfunktion für routinemäßige Wartungen, z B. Reinigung der Staubfalle

Probenzuführung

Die offene Gasschleuse macht das umständliche Öffnen und Schließen bei der Probenzuführung überflüssig. Sie ist vollständig wartungsfrei, Kontamination und Verschleiß sind ausgeschlossen. Eine Automatisierung der Probenzuführung ist denkbar einfach.

Im manuellen Betrieb sorgt ein Schiffchenvorschub für die optimale Positionierung der Probenträger (Schiffchen) im Ofen – ohne die Gefahr Probenmaterial bei der Zuführung zu verlieren.

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena ○ Deutschland

Telefon +49 3641 77 70
Telefax +49 3641 77 9279
info@analytik-jena.com
www.analytik-jena.de

Version: 3.0
de . 09/2026
Autor: AG

Hoher Probendurchsatz – höchste Produktivität

Höchste Produktivität erzielt der multi EA 4000 durch modernste Automatisierungstechnologie. Ein vollautomatischer Feststoffprobengeber mit hoher Kapazität dient der Überführung der Probenschiffchen in den Verbrennungsofen und ermöglicht eine automatisierte C-, S- und Cl-Analyse mit außerordentlich hohem Probendurchsatz.

- **FPG 48:** Probengeber mit 48 Positionen - sichert hohen Probendurchsatz für C-, S-, Cl-Bestimmungen
- Programmierung des Probengebers mit verschiedenen Haltepositionen und Zuführungs-geschwindigkeiten ermöglicht die Analyse von Proben nach **Temperaturprogramm** oder einer **Temperaturrampe**
- Mehrere Methoden in einer Sequenz möglich, Probenträger jederzeit „nachladbar"
- Ausstattung mit Flammensensor (optional für Chlorbestimmung) für die sichere Analyse von sehr reaktiven und empfindlichen Proben (z.B. Abfall, Sekundärbrennstoffe)
- Die optionale Schiffchenablage dient der automatischen Entsorgung der benutzten Probenschiffchen und erleichtert somit das Bestücken des Probengebers mit neuen Proben

Einfachste Auswertung mit multiWin Software

Die selbsterklärende multiWin Software begleitet den Anwender vom Systemstart bis zum Abschalten des Analysensystems am Ende eines Arbeitstages durch alle relevanten Menüpunkte. multiWin überwacht und regelt alle wichtigen Systemparameter. Die Software weist sofort auf Fehler bei der Konfiguration des Systems und auf die Eingabe geeigneter Parameter hin, so dass unbrauchbare Ergebnisse von vornherein vermieden werden. multiWin prüft die Analysenqualität sowie die Performance des Systems und liefert eine klare Darstellung der Messergebnisse in individuellen Analysenreports und vieles mehr. multiWin ist klassifiziert als GAMP5 Kategorie 3.

Die moderne multiWin Software verfügt über eine Bibliothek mit erprobten Standardmethoden für die Routineanalytik.

Die einmalig vielfältige und zugleich übersichtliche Software bietet freie Editierbarkeit der Probendaten, automatische Wahl der optimalen Auswertefunktion, vollautomatische Erstellung von Kalibrierkurven für die verschiedenen Messbereiche sowie die Möglichkeit der individuellen Nachberechnung der Probendaten.

- Intuitive Benutzerführung
- Integrierte Methodenbibliothek: voreingestellte Standardmethoden sichern einfachste Bedienung
- Umfangreiche benutzerorientierte Funktionen, u.a. Mehrpunkt-Kalibrierung, Blindwertkorrektur, Ergebnisnachberechnung, frei wählbare Dimension für die Ergebnisangabe, Statistik etc.
- Komfortable Verwaltung und Speicherung der Messdaten und Parameter, automatischer oder manueller Datenexport (LIMS, Excel)

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena ○ Deutschland

Telefon +49 3641 77 70
Telefax +49 3641 77 9279
info@analytik-jena.com
www.analytik-jena.de

Version: 3.0
de . 09/2026
Autor: AG

Wartung und Pflege

Der Wartungs- und Bedienaufwand ist im multi EA 4000 auf ein Minimum reduziert.

Kennzeichen hierfür sind:

- Sehr leichte Zugänglichkeit zu allen relevanten Bauteilen
- Einfacher Austausch von Komponenten durch modularen Aufbau
- Einfacher Wechsel des Verbrennungsrohres
- Robustes System durch Verwendung resistenter Materialien
- Elektronische Parameterüberwachung und automatische Fehleranzeige
- Verständliche Softwareerläuterungen und Troubleshooting-Assistenz
- Automatische Überwachung und Benachrichtigung für Wartungsintervalle

Normenkonformität

Der multi EA 4000 erfüllt die Anforderungen einer Vielzahl relevanter Normen, wie z.B.:

- DIN EN 13137 (TOC-Bestimmung in Abfall, Schlämmen, Sedimenten)
- DIN EN 15936 (TOC in Boden, Schlamm, Bioabfall)
- DIN ISO 10694 (TOC/TC-Bestimmung in Böden)
- DIN ISO 15178 (Schwefelbestimmung im Boden)
- ASTM D4239 (Schwefelbestimmung in Kohle und Koks)
- ASTM D1552 (Schwefelbestimmung in Petroleumprodukten)
- ASTM D1619 (Schwefelbestimmung in Ruß)
- ASTM D5016 (Schwefelbestimmung in Kohle- und Koksverbrennungsrückständen)
- ISO 19579 (Schwefelbestimmung in festen mineralischen Brennstoffen)
- und viele mehr ...

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena ○ Deutschland

Telefon +49 3641 77 70
Telefax +49 3641 77 9279
info@analytik-jena.com
www.analytik-jena.de

Version: 3.0
de . 09/2026
Autor: AG

Technische Daten
multi EA 4000

	Kohlenstoffbestimmung	Schwefelbestimmung	Chlorbestimmung
Detektion	NDIR	NDIR	Coulometrie
Messbereich*/**	0 – 100 % C bei 500 mg Probe oder 500 mg C absolut	0 – 20 % S bei 75 mg Probe oder 15 mg S absolut	0 – 10 % Cl bei 100 mg Probe oder 10 mg Cl absolut
Nachweisgrenze**	3 ppm bei 3000 mg Probe oder 10 µg C absolut	3 ppm bei 3000 mg Probe oder 10 µg S absolut	0,3 ppm bei 3000 mg Probe oder 1 µg Cl absolut
Präzision (Reproduzierbarkeit)**	besser 2 % RSD bei 12 % C	besser 2 % RSD bei 2 % S	besser 2 % RSD bei 3,5 % Cl
Probeneinwaage***	bis 3000 mg		
Analysenzeit**/***	2 – 3 min	3 – 5 min	3 – 10 min
Ofentemperatur	bis 1.500 °C	bis 1.500 °C	bis 1.000 °C
Gasversorgung	Sauerstoff 99,5 % (2.5) 4 – 6 bar, ca. 2,5 l/min für Pyrolyse zusätzlich: Argon 99,996 % (4.6) 2 – 4 bar ca. 1,5 l/min	Sauerstoff 99,5 % (2.5) 2 – 4 bar, ca. 2,5 l/min	Sauerstoff 99,5 % (2.5) 2 – 4 bar, ca. 1 l/min Argon 99,996 % (4.6) 2 – 4 bar ca. 2,5 l/min
Stromversorgung	230 VAC; 50/60 Hz; max. 16 A		
Abmessungen (BxHxT):****			
Grundgerät (C/S/Cl)	ca. 810 mm x 460 mm x 550 mm		
Zusatzmodul	ca. 300 mm x 460 mm x 550 mm		
Probengeber	ca. 500 mm x 460 mm x 550 mm		
Gewicht:****			
Grundgerät	ca. 37 kg		
Zusatzmodul	ca. 8 kg		
Probengeber	ca. 15 kg		

* andere Spezifikationen auf Anfrage
** abhängig von der Probenmatrix und Geräteausstattung
*** abhängig von der Elementkonzentration
**** ohne PC, Drucker, Tastatur und Monitor

Dieses Dokument ist zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wahr und korrekt; die darin enthaltenen Informationen können sich ändern. Dieses Dokument kann durch andere Dokumente ersetzt werden, einschließlich technischer Änderungen und Korrekturen.
© Analytik Jena GmbH+Co. KG

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena O Deutschland

Telefon +49 3641 77 70
Telefax +49 3641 77 9279
info@analytik-jena.com
www.analytik-jena.de

Version: 3.0
de . 09/2026
Autor: AG