

**MARS 6™**

Mikrowellen-Aufschlussgerät



## Wie es funktioniert

Der Mikrowellenaufschluss dient seit 1986 der Vorbereitung von Proben für die Spurenmetallanalyse. Dabei werden Mikrowellenenergie und Druckbehälter verwendet, um die Temperatur des Säuregemischs schnell zu erhöhen und so die Auflösung der Metalle in Lösung zu unterstützen. Diese hohen Temperaturen erhöhen das Oxidationspotenzial und die Löslichkeit der Säuremischung, was wiederum die Zersetzung der Probe beschleunigt. Viele Proben, die bei Atmosphärendruck nicht aufgeschlossen werden können, lassen sich in einem Druckbehälter eines Mikrowellenaufschlussystems leicht aufschließen, vor allem wegen der Temperaturen, die auf sichere und schnelle Weise erreicht werden können. Das Mikrowellen-Probenvorbereitungssystem MARS 6 reduziert die Probenvorbereitungszeit um mehr als 70 % im Vergleich zu den herkömmlichen Techniken.

## Für Säureaufschluss

Das Mars 6 wird zum Säureaufschluss aller Proben für die Elementanalyse mittels ICP-OES, ICP-MS oder AAS eingesetzt. Rohstoffe für die Batterieproduktion, Lebensmittel, Futtermittel, Erde, Pflanzen, Pharmazeutika, Kunststoffe, Keramiken, Legierungen und vieles mehr werden mit vordefinierten oder kundenspezifischen Methoden aufgeschlossen. Seit CEM die ersten Mikrowellenaufschlussysteme einführte, haben Labortechniker auf der ganzen Welt Geräte von CEM eingesetzt, um den Probenvorbereitungsprozess in ihren Labors zu vereinfachen.



## Aufbau

### Mikrowellenkammer

Die Mikrowellenkammer ist aus hochwertigem 316er Edelstahl (Industriestandard für Chemieanlagen) mit Teflonbeschichtung gegen Korrosion konstruiert.

### Säureresistentes Gehäuse

Ein Polymergehäuse von hoher Schlagfestigkeit, das säure- und korrosionsbeständig ist.

### Sicherheitstür

Zur Sicht in die Mikrowellenkammer wird eine stabile Tür mit Sicherheitsglas verwendet, die gegen plötzliches Aufspringen mit Stahlhaken gesichert ist. Eine mögliche Druckentlastung erfolgt an der Rückseite – vom Anwender abgewendet.



## Technologie

### Gefäßerkennung

Das MARS 6 erfasst vor dem Start die Anzahl der Gefäße, um die exakten erforderlichen Heizbedingungen zu berechnen.

### iWave® Temperaturmessung

Das Temperaturüberwachungssystem misst in jedem Aufschlussbehälter die Temperatur und stellt die aktuellen Messwerte graphisch dar. Damit wird die richtige Temperaturverteilung in allen Aufschlussbehältern überwacht und dokumentiert. Außerdem werden Temperaturspitzen bei exothermen Reaktionen abgefangen.

### Remote Software

Mit dem iLink-Softwarepaket können Sie Ihren MARS 6 von Ihrem mobilen Gerät aus überwachen und steuern.



## Benutzerfreundlich

### Schulungsvideos

Auf dem Display des MARS 6 können auf Abruf Schulungsvideos angesehen werden.

### One-Touch-Methoden

Das System verfügt über mehr als 100 vorinstallierte Methoden, die die Methodenentwicklung praktisch überflüssig machen.

### Großer Interface-Touchscreen

Die Bedienung des Mars 6 erfolgt typischerweise über den eingebauten Touch Screen.



## Sicherheit

### Automatische Abschaltung

Der PowerMax-Monitor schaltet das System ab, wenn über einen längeren Zeitraum die volle Leistung anliegt, um Durchlaureaktionen zu verhindern.

### Normenkonformität

Im Mars 6 sind vorprogrammierte DIN, EN und EPA Methoden vorhanden. Die Anforderungen der Normen für z. B. Aufschlüsse von Wasser, Boden, Sedimente, Schlämme, Abfall, Lebensmittel, Bedarfsgegenstände werden erfüllt.

Dank der Rekalibrierbarkeit der Sensorik kann das Mars 6 qualifiziert werden. Es steht ein IQ/OQ Programm zur Verfügung. Das Benutzerkonzept erfüllt zudem die Anforderungen der CFR, Part 11.

### ReactiGuard™

Ein Schockwellendetektor überwacht permanent den Innenraum der Mikrowelle. Bei einer unkontrollierten Überreaktion wird die Mikrowelleneinstrahlung sofort unterbunden.



## Die vorinstallierten Methoden sind nur eine „One Touch“-Berührung entfernt

Durch Auswahl des One-Touch-Symbols auf dem MARS 6-Touchscreen können Sie den Probenotyp aus den vorinstallierten Methoden auswählen. Ihre Methode enthält das Rezept für den Aufschluss, einschließlich: Probengröße, Säureart und Säurevolumen. Darüber hinaus erkennt das MARS 6 automatisch den von Ihnen verwendeten Gefäßtyp, zählt die Gefäße, passt die Leistung entsprechend an und führt den Aufschluss für Sie durch. Es könnte nicht einfacher sein.



## Einfacher Workflow



1

Platzieren Sie Ihre Proben im Mars 6



2

Wählen Sie Ihre Methode



3

Drücken Sie auf Start



Modernste Temperaturmessung (LET)

## Bessere Kontrolle bringt bessere Ergebnisse

Im Mars 6 iWave kommen berührungslose Temperatursensoren für die Temperaturerfassung der Aufschlussbehälter zum Einsatz. Anders als beim Einsatz von normalen Infrarot-Temperaturmessfühlern kommen Sensoren zum Einsatz, die die Temperatur nicht an der Behälteroberfläche abgreifen. Die modernen iWave-Sensoren nutzen einen physikalischen Effekt (Light Emitting Technology®), durchdringen die Behälteroberfläche und messen die Temperatur der Probe und Säure im Inneren des Gefäßes. Somit wird der Komfort einer berührungslosen Temperaturmessung (es gibt keinen händisch anzuschließenden Sensor), mit



einer präzisen Innenmessung verknüpft. Es gibt nicht nur ein „Referenzgefäß“, welches kontrolliert wird, alle Behälter werden unter Berücksichtigung der Temperaturentwicklung gesteuert. Schäden an manuell einzusetzenden Sensoren durch Bedienungsfehler entfallen vollständig.

## Die CEM-Temperaturtechnologie definiert den Industriestandard



Glasfaser



Standard IR



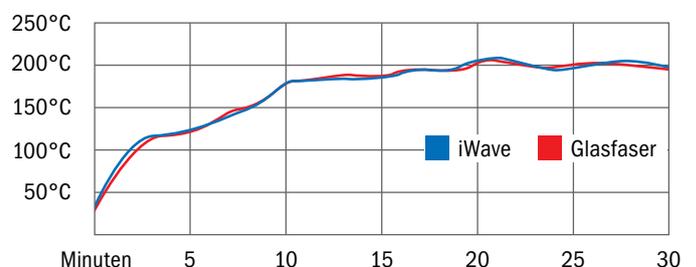
iWave

### Erfüllt die Anforderungen der USEPA

Die Temperatursensoren des MARS 6 wurden konzipiert, um die Temperaturanforderungen der USEPA zu erfüllen, indem sie die Temperatur mit einer Genauigkeit von  $\pm 2,5$  °C messen und die Ausgangsleistung des Mikrowellenfelds innerhalb von 2 Sekunden nach dem Messvorgang automatisch anpassen. Die Temperatursensoren messen präzise bis  $\pm 2$  °C.

### Die Messung von iWave ist genauso präzise wie die interner Temperaturfühler

Die Daten sind vorhanden: Im Vergleich zum Industriestandard der faseroptischen Temperaturkontrolle ist iWave ebenso präzise. Mit der iWave-Technologie erhalten Sie mit Präzision und Einfachheit die exakte Temperatur jeder Probe.



### Die herkömmlichen Optionen zur Temperatur- und Druckregelung sind weiterhin verfügbar.

Ein einziger sowie einzelne, wenige Aufschlüsse sind möglich, d. h. freie Wahl der Anzahl an Aufschluss Proben. Freie Wahl der Platzierung der Aufschluss Behälter, kein vorgegebenes Belegungsmuster notwendig.



## iPrep

### Das technisch fortschrittlichste Aufschlussgefäß

Die Doppeldichtungstechnologie, die das Herzstück des iPrep-Gefäßes ist, bietet den größten Temperatur- und Druckbereich und ermöglicht den Aufschluss extrem schwieriger organischer Proben wie PET und Schweröl. Das Gefäßdesign erlaubt für viele organische Materialien auch die Verarbeitung größerer Probenmengen.



## MARSXpress™

### Das beliebteste Gefäß der Welt

Der patentierte dreiteilige Behälter lässt sich in Sekundenschnelle zusammenbauen und ist dennoch robust genug, um Chargen gemischter Lebensmittel und anderer Proben in einem einzigen Lauf zu verarbeiten. Die Druckregelung der Entlüftungs- und Wiederverschlusstechnik des MARSXpress eliminiert das Risiko einer Überdruckbeaufschlagung. Das MARSXpress Plus ist ein Gefäß größeren Volumens, das größere Probenmengen aufnehmen kann.



## EasyPrep™ Plus

### Das beste Gefäß für schwierige anorganische Matrices

Das Design dieses Hochdruck-Hochtemperaturgefäßes macht es zur idealen Wahl für anorganische Matrices, deren Aufschluss größere Mengen an HCl oder HF benötigt. Die EasyPrep-Gefäße setzen sich aus weniger Teilen zusammen und benötigen keine Federn, Membranen oder O-Ringe, um die erforderliche Versiegelung zu gewährleisten.

	MARSXpress	MARSXpress Plus & EasyPrep	EasyPrep Plus	iPrep
Temperaturkontrolle	IR/iWave	IR/iWave	Glasfaser/iWave	iWave
Maximale Gefäßzahl	40	24	12	16
Volumen (mL)	10, 20, 55 und 75 ml	110	100	110
Typische Anwendungen	EPA-Methoden, Umweltproben, Lebensmittel, Tiernahrung, Futtermittel, Düngemittel, Filter, Pharmazeutika, Nutrazeutika, Vitamine, Gewebe, Farbspäne, klinische Proben, Düngemittel, einige Polymere, Speiseöle, Cannabis, Hanf		Alle MARSXpress-Proben und geologische Proben, Keramiken, Katalysatoren, Edelmetalle, RoHS-Materialien, Kohle, Schlacken, Öle, Polymere, Batteriematerialien	Alle EasyPrep Plus-Proben und Schweröl, PET, Flammenschutzmittel, größeres Probenvolumen

## iLink®

Mit der iLink-App können Sie Ihren MARS 6 überwachen und die Ergebnisse auf Ihrem mobilen Gerät abrufen. Sie können sich frei im Labor bewegen und sich auf andere Aufgaben konzentrieren.



## AutoCal 2.0™

Einfache und schnelle NIST-rückführbare Kalibrierquelle für iWave- und IR-Sensoren. Kalibrierung von Sensoren auf Temperaturen bis zu 175 °C und Validierung bis zu 200 °C.



## MARSXpress Verschleißstation

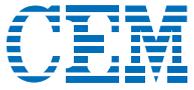
Ermöglicht ein schnelles automatisches Verschließen der XPress Behälter.



## Antistatischer Ionisator

Der Benchtop-Luftionisator beseitigt statische Aufladungen, um die Geschwindigkeit und Genauigkeit bei der Arbeit mit pulverförmigen Proben oder in Umgebungen mit niedriger Luftfeuchtigkeit zu erhöhen.





Wir machen Wissenschaft einfacher

[www.cem.de](http://www.cem.de)



CEM GmbH  
Carl-Friedrich-Gauß-Str. 9  
D-47475 Kamp-Lintfort  
Tel: +49 (0) 28 42 - 96 44 0

[www.cem.de](http://www.cem.de)

[info@cem.de](mailto:info@cem.de)