

## MARS 2™

Mikrowellen-Laborsystem für Aufschlüsse, Hydrolysen, Extraktionen und Synthesen





## MARS 2 für Aufschlüsse

In den letzten Jahren haben ökonomische Arbeitsmethoden zur Probenvorbereitung in den Labors im großen Umfang Einzug gehalten. So werden Säureaufschlüsse, mikrowellenbeschleunigte Lösemittelextraktionen, Probentrocknungen, Proteinhydrolysen, Synthesen und weitere präparative Arbeiten in Mikrowellen-Laborgeräten durchgeführt. Das Mikrowellen-Laborsystem MARS 2 ist als neueste Gerätegeneration von Mikrowellen-Druckaufschlussgeräten speziell für die einfachste Handhabung und für den hohen Probendurchsatz im analytischen Labor entwickelt worden. Das MARS 2 ist eine Weiterentwicklung der erfolgreichen Vorgängermodelle MARS 5 und Mars Xpress. In Kombination mit der neuartigen Reaktionsbehälter-Technologie können schnelle, vollständige und reproduzierbare Aufschlüsse realisiert werden.

# Mikrowellenaufschluss

Der Aufschluss ist nach der Probenahme und der mechanischen Vorbereitung (Mahlen) einer Probe der nächste Schritt in einem nasschemischen Verbundverfahren, bei dem im Gesamtverlauf die interessierenden Elemente von den restlichen Matrixbestandteilen abgetrennt und dem eigentlichen Bestimmungsschritt (z. B. AAS, MP-AES, ICP-OES und ICP-MS) in flüssiger Form als Probenlösung zugeführt werden.

Das wichtigste Ziel des Aufschlusses ist das vollständige Lösen einer Probe, wobei die Aufschlusslösung alle interessierenden Elemente bzw. Verbindungen in unveränderter Menge enthalten muss. Anorganische Substanzen sollen dabei vollständig in lösliche Komponenten überführt werden und organische Substanzen wie Fett, Öl, Zucker, Eiweiss, etc. vollständig und restkohlenstofffrei mineralisiert werden. Die nahezu unübersehbare Vielfalt von Probenmaterialien stellt sehr unterschiedliche Anforderungen an das Aufschlussverfahren hinsichtlich der Probeneinwaage, des Chemismus der Abbaureaktionen, der Aufschluss Säuren und der Aufschluss temperatur. So ist es für den Praktiker sinnvoll, über eine Methode zu verfügen, mit der nahezu alle anfallenden Proben behandelt werden können. Der Mikrowellenaufschluss im Mars 2 stellt ein solches leistungsfähiges modernes Verfahren dar.



## Mikrowellenkammer

Eine hochwertige robuste Stahlkammer mit Teflonbeschichtung sowie eine Sicherheitstür mit Hakenkonstruktion und Sicherheitsglas sorgen für höchste Sicherheit.



## Konforme Software

Die Software entspricht 21 CFR Teil 11 für elektronische Aufzeichnungen und Signaturen.



## Reactiguard™

Der Reaktionsbeobachter ReactiGuard reagiert auf unvorhersehbare Störfälle und sorgt für eine Notabschaltung des Mars 2.



## Gefäßerkennung

Das Mars 2 registriert die Behälterpositionen und die Behälteranzahl, um daraus die optimalen Reaktionsbedingungen einzustellen.

## So einfach geht es...



1

Laden Sie Ihre Proben.

2

Wählen Sie Ihre Probenmethode aus.

3

Drücken Sie "Start".

# Was ist das besonders Neue am MARS 2?

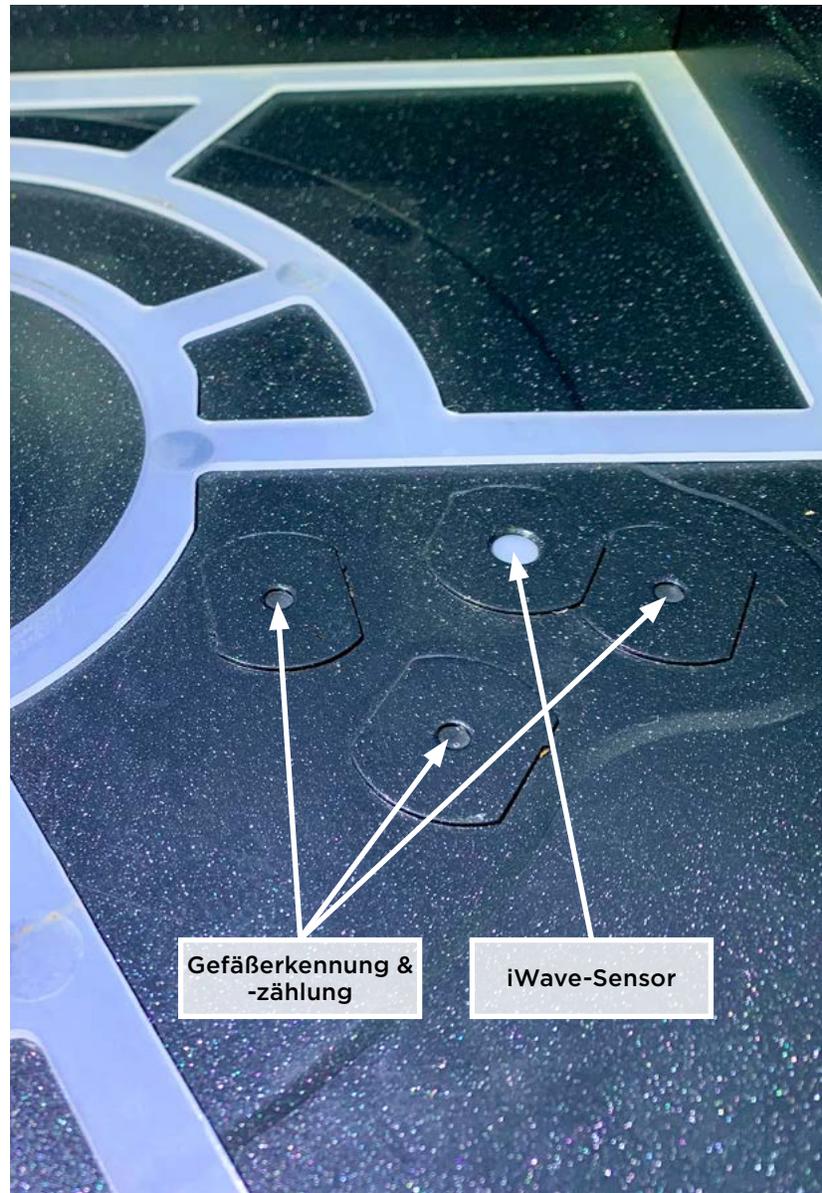
Das MARS 2 setzt einen ganz neuen Standard hinsichtlich der einfachen Bedienung. So erfolgt die Bedienung des Laborgerätes mit der SmartPhone Technik. Vergleichbar zu den SmartPhone Apps verfügt das MARS 2 über eine Mikrowellen-App. Diese Mikrowellen-App, genannt „One Touch“, ermöglicht den Mikrowellen-Aufschluss mit nur einem Knopfdruck auf dem eingebauten SmartPhone Touch Screen im MARS 2. Hinter dieser Neuheit steht die einprogrammierte Erfahrung von 30 Jahren Mikrowellen-Aufschlusstechnik in den automatischen Aufschlussmethoden. Das MARS 2 erkennt alle relevanten Aufschlussparameter selbst, so dass nach nur einem Knopfdruck auf diese „One Touch“ App der Aufschluss automatisch erfolgt.

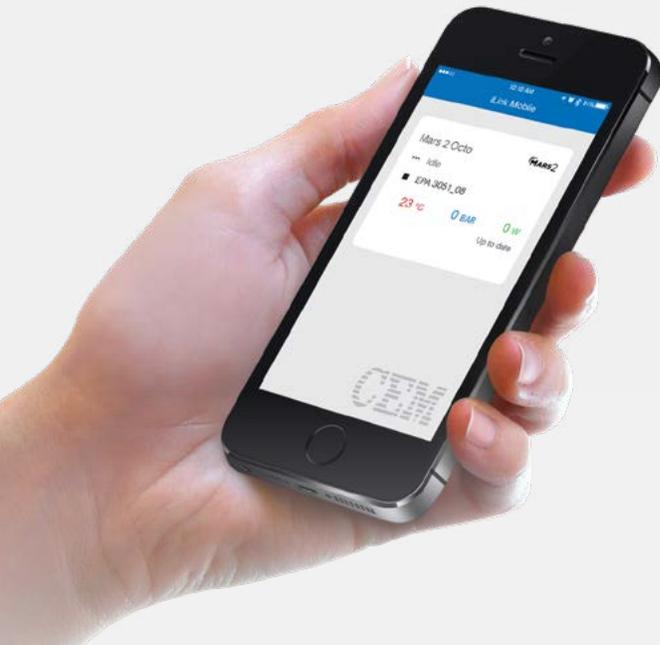
Dieses beinhaltet die Steuerung der Reaktionsparameter Zeit, Druck und Temperatur, die Anzahl der Behälter, die optimale Mikrowellenleistung und den Behältertyp. Außerdem werden die Temperaturen sämtlicher Behälter auf dem iPhone Touch-Screen des MARS 2 visuell dargestellt. Die neuartige Sensortechnik kontrolliert direkt die Reaktionskinetik der Aufschlussreaktionen und regelt daraufhin die optimale Mikrowelleneinwirkung. Eine weitere Besonderheit stellen die integrierten Schulungsfilme dar. Ein aufwändiges Blättern in Handbüchern entfällt, da alle Arbeitsschritte abgefilmt sind und auf Knopfdruck vom Anwender angeschaut werden können. Einfacher geht es nicht!

## Fortschrittliche Sensoren

### Bessere Kontrolle bedeutet bessere Ergebnisse.

Um die präziseste Leistungsabgabe und Temperaturmessung zu gewährleisten, verwendet das MARS 2 eine Reihe integrierter kontaktloser Sensoren. Um die erforderliche Leistung beim Einschalten zu bestimmen, wird mithilfe bodenmontierter Sensoren die Anzahl der Gefäße bestimmt. Wenn nur eine geringe Anzahl von Proben bearbeitet wird, wird die anfängliche Leistung stark reduziert, während bei großen Chargen mehr Leistung zugeführt wird. Diese Art der Steuerung ist eine einzigartige Besonderheit der MARS-Gerätefamilie von CEM und ermöglicht die präziseste derzeit erhältliche Kontrolle. Ein zweiter Sensor erkennt den gewählten Gefäßtyp, um sicherzustellen, dass dieser für Ihren Probentyp geeignet ist. Zu guter Letzt bietet der iWave-Temperatursensor die genaueste kontaktlose Temperaturmessung auf dem Markt. Durch diese Kombination profitieren Sie von der unübertroffenen Leistung eines MARS-Systems.





# Überwachen und steuern Sie Ihr MARS 2 von überall aus.

Mit der iLink® App können Sie Ihr MARS 2 überwachen und Ergebnisse auf Ihrem Laptop oder mobilen Gerät erhalten. Sie können sich frei im Labor bewegen und sich auf andere Aufgaben konzentrieren.



## So funktioniert es

iLink ist Ihre rund-um-die-Uhr Verbindung zu CEM. Direkte Verbindung zu CEM über den iLink-Startbildschirm. Laden Sie Handbücher, Anwendungshinweise und Referenzdokumente auf Knopfdruck herunter. Mit iLink sind Sie immer mit dem CEM-Support verbunden.



### Vorteile des Startbildschirms

Zeigen Sie auf dem Startbildschirm die wichtigsten Statistiken wie Leistung, Druck, Temperatur und Betriebsstatus an.



### Betreiben Sie mehrere MARS 2 Systeme gleichzeitig

Steuern und überwachen Sie mehrere MARS 6-Systeme einfach von Ihrem mobilen Gerät aus. Funktionen wie Remote Start, Stopp, Pause und Run machen es ganz einfach.



### Laborberichte

Erstellen Sie Laborberichte mit individuellen Gefäßstatistiken, wie Proben-ID, verwendete Reagenzien, Masse, Volumen, Beschreibung und sogar Fotos.

# Einfachste Handhabung der Xpress Behälter

- Die Xpress Behälter des Mars 2 sorgen für die einfachste Handhabung aller im Markt befindlichen Mikrowellen-Aufschlussysteme.
- Keine Verbindungskabel und kein Werkzeug notwendig! Nur 3 Schritte bis zum fertigen Aufschluss!

Es werden keine Verbindungskabel angeschlossen und keine Werkzeuge benötigt. Einfach nur die Probe in den Behälter einwiegen, die Behälter in der Mikrowelle geben und dann den „Start“ Knopf drücken. Wenn bis zu 24 Proben gleichzeitig aufgeschlossen werden sollen, ist das Mars 2 die richtige Wahl. Kein anderes Aufschlussystem vermag in so kurzer Zeit derart viele Proben gleichzeitig aufzuschließen. Die Xpress Plus Technologie ist die Weiterentwicklung der vielseitigen Xpress Behälter. Das größere Volumen der Xpress Plus Gefäße wurde so gewählt, dass größere Probenvolumina und Flüssigkeitsmengen genutzt werden können. Außerdem bietet es Platz für Reagenzgläser aus Glas und aus Quarz. Die 55 mL- und 75 mL-MARSXpress und das 110 mL MARSXpress Plus können alle im MARS 2 eingesetzt werden.



**MARSXpress**



**MARSXpress Plus**

Merkmale	MARSXpress	MARSXpress Plus
Probendurchsatz	Bis zu 24 Proben	Bis zu 16 Proben
Volumen	55 mL / 75 mL	110 mL
Einsätze möglich	Ja	Ja

Typische Probenarten		
Planzenproben, Holz, Biomasse, Maissilage	Filter	refraktäre anorganische Materialien
Tiergewebe	Blut, Haare, Serum, Urin	Carbide, Nitride, Oxide
Fisch, Muscheln, maritime Proben	Mineralien und Erze	Keramiken, Stähle
Sedimente, Boden und Schlamm	Pharmawirkstoffe	mineralogische Proben
Abwasser	Farbstoffe	Katalysatoren, Spinelle
Lebensmittel	Bitumen, Harze, Klebstoffe	und vieles mehr
Düngemittel	Kunststoff, Öl	
Nährstoffe	Dental-Legierungen	

## Sie haben 2 Optionen

Das MARS 2 mit der iWave®-Temperatursensortechnologie bietet enorme Vorteile für den Mikrowellenaufschluss, darunter die Nutzung von Einweg-Gefäßeinsätzen. Gefäßeinsätze stellen eine bequeme Möglichkeit dar, Proben ohne oder mit nur geringem Reinigungsaufwand zu bearbeiten. Die Wahl des Einsatzes hängt von der Aufschlusstemperatur und den erforderlichen Blindwerten ab, basierend auf der Bestimmungsgrenze für die jeweilige Analyse. Für die Analyse von Spurenmetallen ist es entscheidend, dass man sich aller Materialien bewusst ist, mit denen die Probe in Kontakt kommt und die die Probe kontaminieren könnten. Im Allgemeinen gelten Teflon® und Quarz als analytisch saubere Materialien für den Einsatz für fast jede beliebige Anwendung. Glas weist aufgrund seiner Zusammensetzung einen höheren Gehalt bestimmter Unreinheiten auf, was das Material für einige Anwendungen ungeeignet machen kann.

Gefäßtyp	Glas	Quarz	Teflon
MARSXpress 55 mL			✓
MARSXpress 75 mL	✓	✓	✓
MARSXpress Plus	✓	✓	

### Glas- und Quarzeinsätze

Glas- und Quarzeinsätze zeichnen sich durch höchste Anwenderfreundlichkeit für Hochdurchsatzlabors aus. Die Proben werden in die Einsätze eingewogen und das Säuregemisch zugegeben. Anschließend wird der Einsatz in das MARSXpress- oder MARSXpress Plus-Gefäß gefüllt und zum Aufschluss im MARS 2 platziert. Die aufgeschlossene Probe wird aus dem Gefäß entnommen und direkt im Einsatz verdünnt. Dadurch werden die mit mehreren Transferschritten verbundenen Fehler- und Kontaminationsquellen eliminiert. Nach der Analyse können Sie den Einsatz einfach entsorgen.



### Teflon-Einsätze

Der Teflon-Einsatz schützt das Gefäß vor Verunreinigungen zwischen den Chargen, ohne dass die Behälter zwischen den Durchläufen gewaschen werden müssen. Formen Sie einfach einen Einwegeinsatz und setzen Sie diesen in das MARSXpress-Gefäß, verschließen Sie es und lassen Sie es im MARS 2 laufen. Wenn der Aufschluss abgeschlossen ist, geben Sie Ihre Lösung in einen geeigneten Kolben oder ein geeignetes Fläschchen und entsorgen Sie den Einsatz. Schon können Sie mit der nächsten Probe beginnen.





Wir machen Wissenschaft einfacher

cem.de



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

[www.mikrowellen-aufschluss.de](http://www.mikrowellen-aufschluss.de)

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