

Synthesereaktoren für Forschung,
Entwicklung und Lehre

Monowave-Mikrowellenreaktoren: Führend im Labor

Leistungsstarke Monomode-Mikrowellenreaktoren von Anton Paar für die Mikrowellensynthese im kleinen bis mittleren Maßstab sorgen für höhere Produktivität und Produktreinheit bei allen Anwendungen in Forschung und Entwicklung. Ihr Platzbedarf im Labor ist klein, aber ihr Effekt ist groß: Sie bieten Hochgeschwindigkeits-Mikrowellenchemie in geschlossenen Gefäßen bei Temperaturen von bis zu 300 °C und einem Druck von bis zu 30 bar. Bis zu 24 Gefäße unterschiedlicher Größe werden automatisch verarbeitet, mit Reaktionszeiten von bis zu 100 Stunden. Verkürzen Sie Ihren Arbeitsablauf durch Echtzeitbeobachtung mit einer eingebauten Digitalkamera und VNC-Fernsteuerung. Die Mikrowellenreaktoren der Monowave-Serie sind vollständig 21 CFR Teil 11-konform. Und zum ersten Mal überhaupt können Sie mit dem Monowave 400 R und seiner integrierten faseroptischen Raman-Sonde eine perfekte In-situ-Reaktionsüberwachung von Mikrowellenreaktionen durchführen.

Eine schnelle, gleichmäßige Erwärmung wird durch eine automatisch an die Probe angepasste, ungepulste Mikrowellenleistung von 850 W und kraftvolles Rühren mit bis zu 1200 U/min gewährleistet. Die präzise interne faseroptische Rubinthermometer-Temperaturmessung ermöglicht schnelle Leistungsanpassung für eine erfolgreiche Synthese mit stark exothermen Reaktionen.

Das Ergebnis: Steigerung von Ausbeute und Reinheit auf der ganzen Linie.

Monowave 200 Monowave 400 Monowave 450

Gefäße für jede Anwendung

- Gefäße für Reaktionsvolumina zwischen 0,5 ml und 20 ml, mit werkzeugloser Handhabung
- Weithalsgefäße für voluminöse Proben und Extraktionen (nur für Monowave 400 und Monowave 450 erhältlich)
- Siliziumkarbidgefäße für die effiziente Erwärmung aller Lösungsmittel und den Einsatz von Chemikalien, die nicht für Glasgefäße geeignet sind (siehe Abb. 1)

Präzise interne Temperaturmessung

- Gleichzeitige Messung der Innentemperatur mit dem faseroptischen Rubinthermometer (optionales Zubehör) für genaueste Kontrolle stark exothermer Reaktionen
- Verbesserte Rückverfolgbarkeit und Reproduzierbarkeit
- Unverzichtbar für Übertragung und Scale-up von Reaktionsprotokollen



Monowave 400 Monowave 450

Maßgebend für anspruchsvolle chemische Reaktionen

- Max. Temp: 300 °C; Max. Druck: 30 bar
- Reaktionszeit: bis zu 100 h
- Fernsteuerung über VNC
- Konform mit 21 CFR Part 11

Eingebaute Digitalkamera – für die Echtzeitbeobachtung Ihrer Reaktion

- Bild- und Videoaufzeichnung mit integrierter Digitalkamera
- Beobachtung von Farbveränderungen, Ausfällung und Auflösung von Substraten und der Rührqualität (siehe Abb. 2)

Monowave 450

Automatisierung – für erhöhte Produktivität

- Der Autosampler MAS 24 bietet Platz für bis zu 24 Gefäße unterschiedlicher Größe
- Automatische Probenliste und Verarbeitung
- Geringer Platzbedarf – es wird kein zusätzlicher Laborplatz benötigt, da der Autosampler MAS 24 direkt auf das Gerät gesetzt wird

Monowave 200

Ein starkes Fundament – für Lehre und Grundlagenforschung

- Hochgeschwindigkeits-Mikrowellenchemie in geschlossenen Gefäßen bei Temperaturen von bis zu 260 °C und Drücken von bis zu 20 bar
- Erweiterung der Spezifikationen, zusätzliche Funktionen, Werkzeuge und Zubehör über ein Software-Upgrade



Abb. 1: Reaktionsgefäße

Abb. 2: Reaktionsbeobachtung mit integrierter Kamera

Synthesereaktorsysteme für jede Anwendung

Reaktionsüberwachung in-situ

Monowave 400 R & Cora 5001:

Gemeinsam zu schnellen Ergebnissen

Die Kopplung von Monowave 400 R an Cora 5001 über eine 785-nm-Raman-Fasersonde ermöglicht erstmals eine einwandfreie In-situ-Reaktionsüberwachung von Mikrowellenreaktionen.

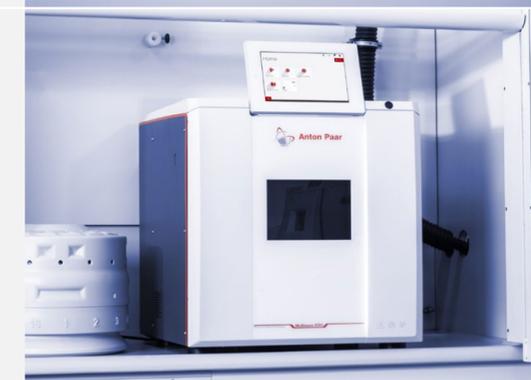
Identifizieren Sie Produkte und Zwischenprodukte, untersuchen Sie Reaktionskinetiken und bestimmen Sie Endpunkte direkt während des Experiments. Gesichert durch eine Interlock-Verbindung gilt die Kombination als Lasergerät der Klasse 1.



Multimode-Mikrowellenreaktor

Multiwave 5000 – ein System, unbegrenzte Möglichkeiten

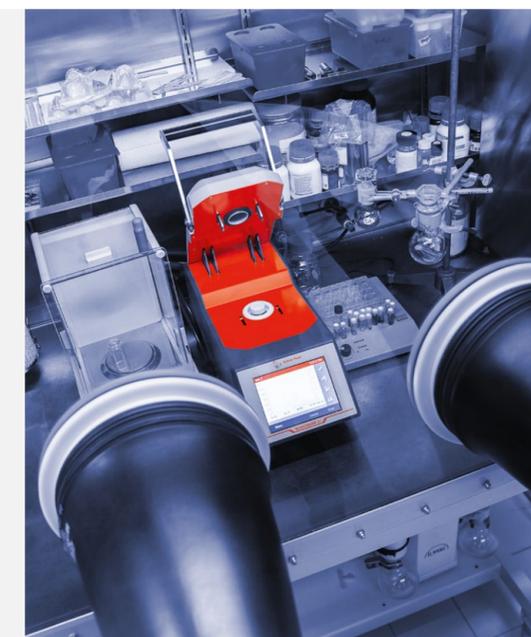
Liefert für jede Aufgabe die passende Konfiguration - von der Hochleistungsschemie in Materialsynthese und Nanotechnologie, dem Hochdurchsatz-Screening und der Erstellung von Substanzbibliotheken bis hin zum parallelen Scale-up und der Lösungsmittlextraktion. Multiwave 5000 bietet unübertroffene Betriebsparameter von bis zu 300 °C und 80 bar und ermöglicht die parallele Durchführung von bis zu 96 Reaktionen.



Konventionell beheizter Synthesereaktor

Monowave 50: Konventionelle Heizung mit Mikrowellengeschwindigkeit

Der Monowave 50 schließt die Lücke zwischen erschwinglichen, aber schwer zu bedienenden Syntheseautoklaven und Mikrowellenreaktoren. Er bietet großen Komfort und starke Leistungen von bis zu 250 °C und 20 bar. Mit seinen geringen Abmessungen und minimalen Installationsanforderungen passt er in die kleinsten Laborplätze – sogar in eine Glovebox. Wiederverwendbare Verbrauchsmaterialien und eine geringe Anfangsinvestition bedeuten, dass dieser Synthesereaktor sowohl umweltfreundlich als auch wirtschaftlich ist.



 **BUY ONLINE**
shop.anton-paar.com

Lösungen von Anton Paar für Ihre Anwendungen



Titel der Veröffentlichung	“Parallel Microwave Chemistry in Silicon Carbide Microtiter Platforms: A Review”	“Synthesis of a Tetrazine-Quaterthiophene Copolymer and its optical, structural and photovoltaic properties”	“Microwave synthesis of high-quality and uniform 4 nm ZnFe ₂ O ₄ nanocrystals for application in energy storage and nanomagnetism”
Reaktor	Multiwave 5000 mit Rotor 4x24MG5	Monowave 50	Monowave 400
Proben	Aktive pharmazeutische Inhaltsstoffe (APIs)	Konjugierte Donor-Akzeptor-Polymere für die organische Photovoltaik (OPV)	Magnetische Nanokristalle mit einer engen Größenverteilung
Lösung	Homogene Temperaturverteilung und schnelle, zuverlässige Heizraten in SiC-Platten ermöglichen eine effiziente parallele Synthese von Substanzbibliotheken im Multiwave 5000.	Konventionelles Heizen mit mikrowellenähnlichen Spezifikationen in Monowave 50. Der Reaktor kann in einer Glovebox verwendet werden.	Methodenentwicklung im Monowave 400 und direktes Scale-up im Masterwave BTR durch interne Temperaturüberwachung möglich.
Referenz	C. O. Kappe, M. Damm, Mol. Divers. 2012, 16, 5-25	A.-C. Knall et al., J. Mater. Sci. 2019, 54, 10065-10076	C. Suchomski et al., Beilstein J. Nanotechnol. 2016, 7, 1350-1360



Titel der Veröffentlichung	“Synthesis of EDOT-containing polythiophenes and their properties in relation to the composition ratio of EDOT”	“Reversible Sodium and Lithium Insertion in Iron Fluoride Perovskites”	“High-Capacity, Aliovalently Doped Olivine LiMn _{1-3x/2} V _{x/2} PO ₄ Cathodes without Carbon Coating”
Reaktor	Monowave 400	Monowave 400	Multiwave 5000 mit Rotor 8
Proben	Halbleitende Polythiophene	NaFeF ₃ Perowskit-Nanopartikel aus Rutil-Vorstufen	Solvothermale Synthese von LiFePO ₄ -Nanokomposit-Kathoden für Li-Ionen-Batterien
Lösung	Die Polykondensation über direkte CH-Arylierung im Mikrowellenreaktor erleichtert Polymerisationen und vermeidet gleichzeitig potenziell toxische Reagenzien.	FeF ₂ -Vorstufen wurden in einer mikrowellenunterstützten Reaktion unter inerten Bedingungen in Perowskite umgewandelt.	Rotor 8 für höchste Temperatur- und Druckspezifikationen mit Echtzeit-Drucküberwachung aller Gefäße.
Referenz	I. Imae et al., RSC Adv. 2015, 5, 84694-84702	A. Martin et al., Adv. Funct. Mater. 2018, 1802057	A. Gutierrez et al., Chem. Mater. 2014, 26, 3018-3026

**Suchen Sie noch nach Ihrer Anwendung?
Entdecken Sie die Welt der Mikrowellensynthese.
www.anton-paar.com/synthesis**

Finden Sie die richtigen Reaktionsbedingungen in unserer Anwendungsdatenbank. Entdecken Sie unsere Sammlung von über 2000 chemischen Reaktionen, die in unseren Reaktoren erfolgreich durchgeführt wurden. Für einen schnellen Einstieg in die Synthese mit geschlossenen Gefäßen verwenden Sie unseren Protokollkonverter und finden Sie den richtigen Reaktor mit Hilfe unseres Konfigurationsfinders.



