



Discover® 2.0
Mikrowellen-Synthesizer

Die flexibelste und größte Mono-Mode Mikrowellenkammer der Welt

Optimieren Sie Ihre Reaktionen in extrem schnellen Schritten. Das Discover 2.0 wurde so konzipiert, dass alle traditionellen Arbeitsschritte der Synthese auf das High-Tech-System übertragen werden können. Das Discover passt sich Ihrer Chemie an und liefert darüber hinaus die Vorteile der mikrowellenunterstützten Reaktionsabläufe. Von der Wirkstoff-Synthese zum Scale-Up ist das Discover die universelle Plattform für den flexiblen Einsatz.

Ein manueller Betrieb ist möglich oder es kann per Autosampler automatische, vorprogrammierte Sequenzen abarbeiten. Im Discover können drucklose Reaktionen sowie Reaktionsabläufe in 10 ml, 35 ml oder 100 ml Druckbehältern durchgeführt werden. Das Gerät ist kompakt konstruiert und benötigt damit wenig Grundfläche (entspricht dem DIN A 3 Format). Die Vorteile liegen auf der Hand: Deutliche Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeiten um bis zu 1000 mal schneller als konventionell. Eine Steigerung der Ausbeuten sowie eine Verbesserung der Selektivität durch die Förderung der Hauptreaktionen. Minimierung der Lösungsmittelmengen und Edukte sowie die Wahl von alternativen Lösungsmitteln.



1 Activent® — Intelligentes Druckmanagement

Die Drucksensorik misst, regelt und steuert die Druckentwicklung im Druckbehälter (In-Situ). Für Reaktionen mit einer korrosiven Gasentwicklung ist das ActiVent Drucksensorsystem ideal geeignet. Es besteht aus einer Druckzelle oberhalb des Teflonseptums, welches den Druck im Reaktionsgefäß misst.

2 iWave® — Echter interner Temperatursensor

Die Temperatursensorik misst, regelt und steuert die Temperaturentwicklung im Druckbehälter (In-Situ). Der patentierte berührungslose Temperatursensor iWave befindet sich unterhalb des Behälters und misst somit volumenunabhängig. Damit ist die Temperaturerfassung auch unabhängig vom eingesetzten Behältertyp, was die große Flexibilität an Rundkolben, Schlenk Gefäßen und Druckbehältern ermöglicht. Darüber hinaus ist der Sensor durch eine Teflonschicht gegen mögliche auslaufende Lösungsmittel geschützt.

3 Testen und skalieren von Reaktionen

Der Reaktor bietet den größten Hochdruck-/ Temperaturbereich aller derzeit verfügbaren Reaktoren. Führen Sie experimentelle Chemie mit einem Reaktionsvolumen von 200 µL durch und skalieren Sie die Reaktion für Gefäße von bis zu 100 mL Volumen.

4 Aufzeichnung und Überwachung von Reaktionen

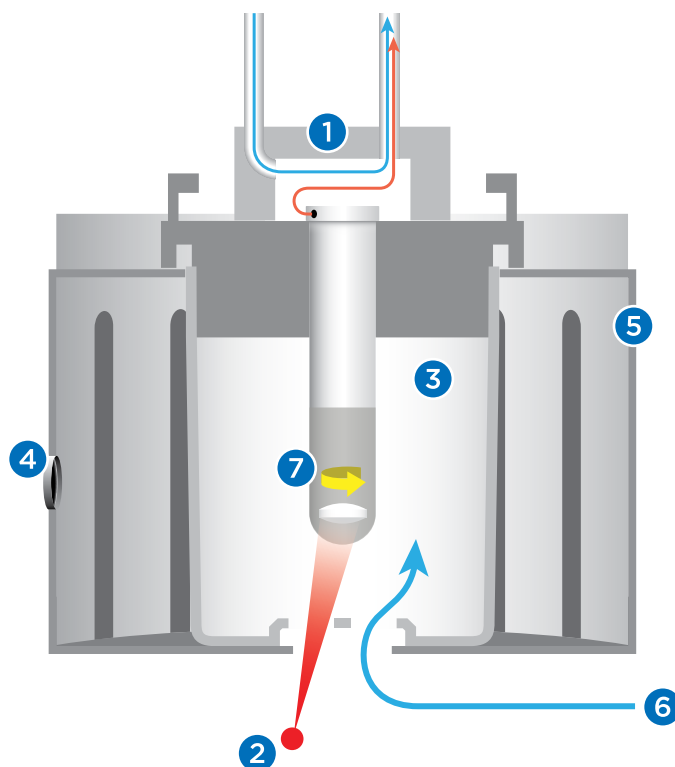
Im Discover 2.0 kann mit einer eingebauten Kamera direkt die Reaktion beobachtet werden. So kann beispielsweise direkt ein Farbumschlag der Reaktion, eine Keimbildung, ein Ausfällen, eine Änderung der Viskosität oder eine weitere charakteristische Änderung beobachtet und dokumentiert werden.

5 Vielseitigste Mono-Mode Mikrowellenkammer

Fokussierte, gleichmäßige Mikrowellenverteilung im Mono-Mode-System. Höchste Mikrowellenenergiedichte mit 900 W Magnetron aktiviert auch schwierige Reaktionen. „Self Tuning“ bedeutet gleichmäßigen Mikrowelleneintrag unabhängig vom Volumen und den physikalischen Eigenschaften, d. h. keine Veränderung der MW-Kammer für 1 mL Edukte oder 10 mL Edukte oder 100 mL Edukte notwendig. Kontinuierlicher Mikrowelleneintrag als ein Energiepaket. Temperatur- und Druckmessung in Echtzeit.

Reaktionen unterhalb von 0 °C bis -70 °C bzw. bei Raumtemperatur möglich. Variable Rührung für hochviskose Lösungen. Luft- oder Kryostat-Kühlung der Reaktion. Verwendbar für eine Vielzahl von Behältern (Nucleotid-Vials, Schott-Gefäße, Festphasen-Kartuschen usw.), 10 ml, 35 ml und 100 ml Druckbehälter.

Computer/Druckeranschlüsse/USB-Anschlüsse/Ethernet-Anbindung sowie Funkverbindung. Anbindung an externe Analytik-Module sowie PAL Autosampler möglich.



6 Schnelle Abkühlung

Eine integrierte Kühlung sorgt dafür, dass beendete Reaktionen möglichst schnell abgekühlt werden, um eine Weiterreaktion zu verhindern. Ein Reaktionsstopp wird so gezielt gesetzt. Ein wichtiger weiterer Effekt der Kühlung ist die Möglichkeit der permanenten Gegenkühlung während der Reaktion. Das Magnetron kann so permanent arbeiten und die Edukte mit Mikrowellen bestrahlen, ohne dass eine Überhitzung eintritt. Das Ziel eine Reaktion möglichst lange in einem homogenen, permanent vorhandenem Mikrowellenfeld zu halten wird so erst möglich. Zur Erzielung des optimalen Wirkungsgrades wird die Druckluft über eine Düse direkt auf den Behälter gerichtet.

7 Elektromagnetisches Rühren

Das Discover 2.0 enthält eine integrierte Magnetrührung, welche die Durchmischung der Edukte verbessert und so den homogenen Ablauf der Reaktionen optimiert. In der Discover Mikrowelle kann mit 3 unterschiedlichen Rührgeschwindigkeiten gearbeitet werden. Dabei werden selbst viskose Lösungen und große Probenmengen von mehreren Gramm gut und schnell durchmischt.

Sicherheit im Discover

Das Discover 2.0 verfügt über eine Vielzahl von Sicherheitseinrichtungen. Neben den obligatorischen Sicherheitsvorkehrungen für unsere Mikrowellen-Laborgeräte wie z. B. Teflonauskleidung der Mikrowellenkammer, Edelstahlgehäuse etc. werden im folgenden einige besondere Aspekte dargestellt, die den einzigartigen Sicherheitsstandard für Mikrowellen-Synthesegeräte veranschaulichen:

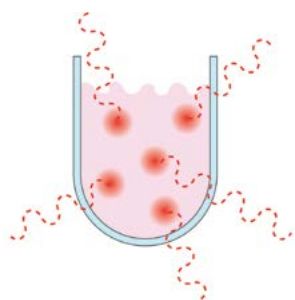
Ein einzigartiges Sicherheitssystem überwacht den Reaktionsverlauf (Druck- und Temperaturentwicklung) von Anfang bis Ende. Die Mikrowellenkammer wird über einen Bajonettverschluss abgedichtet, der von jedem Anwender einfach geöffnet oder geschlossen werden kann. Mikrowellenkammerschalter sorgen für eine Überwachung der perfekten Abdichtung um Mikrowellenleckagen zu vermeiden. Eine spezielle integrierte Druckentlastungsmöglichkeit sichert das System vor Unfällen. Die Druckentlastung erfolgt über einen speziellen Kanal zur Rückseite des Discover. Damit werden ggf. toxische Substanzen vom Bediener zielgerichtet weggeleitet (entspricht der GefStoffV und EG-Richtlinie 98/24). Die Überwachung der Temperaturentwicklung der Reaktion sorgt für Sicherheit. Sollte die Zieltemperatur nicht erreicht werden, sondern die „Echt-Temperatur“ beim atmosphärischen Siedepunkt des Lösemittels verweilen, warnt das Discover vor möglichen Undichtigkeiten des Systems. Ein weiterer Vorteil der Activent-Technik ist die druckfreie Entnahme des Druckbehälters.

Vorteil durch Mikrowellentechnologie

Mikrowellenunterstützte Synthesen ermöglichen den Synthese-Chemikern ganz neue Wege zum gewünschten Produkt (Wirkstoff). Mit einem Höchstmaß an Flexibilität und bisher nicht vorhandenen Kontrollmöglichkeiten der Reaktionsparameter ermöglicht die Mikrowellen-Chemie ein direktes Einkoppeln der Energie in die gewünschten Reaktionen. In kürzester Zeit wird die notwendige Aktivierungsenergie der Reaktion zugeführt, was sich in der Beschleunigung gegenüber traditionellen Reaktionsbedingungen niederschlägt. So sind Zeitverkürzungen um den Faktor 100 bis 1000 keine Seltenheit. Die mikrowellenunterstützte Synthese ist zweifelsfrei der schnellste und der produktivste Weg zum gewünschten Wirkstoff. Über 5000 Literaturstellen mit stark zunehmender Tendenz berichten von den Möglichkeiten dieser Technologie.

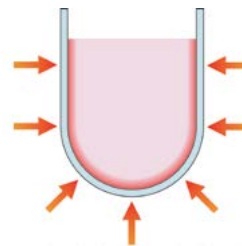
Mikrowellen-Erhitzung

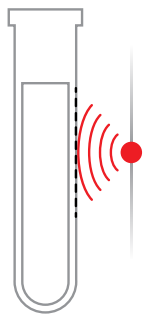
Die Behälterwand ist für Mikrowellen durchlässig, so dass die Energie direkt von den Reaktionskomponenten absorbiert werden kann. Diese direkte molekulare Aktivierung begrenzt Nebenreaktionen und ermöglicht eine schnelle und effiziente Erhitzung. Reaktionen, die früher Stunden oder sogar Tage in Anspruch nahmen, können jetzt innerhalb von Minuten durchgeführt werden.



Konvektive Erhitzung

Mit Heizplatten, Ölbadern und Heizmänteln wird Energie indirekt auf die Reagenzien übertragen, indem Wärme auf die Außenfläche des Behälters und das Lösungsmittel aufgebracht wird. Diese Form der Erhitzung ist langsamer und ineffizient, wodurch die Synthesergebnisse beeinträchtigt werden.





Alte Technik

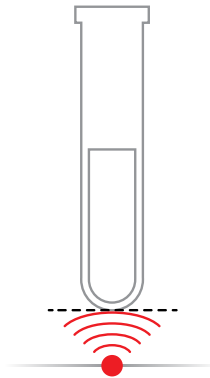
IR-Sensor
von der Seite

(Volumenabhängigkeit)

Präzision



Komfort



Gut

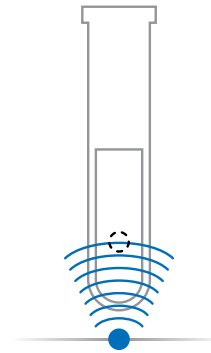
IR Sensor
von unten

(nicht-iWave)

Präzision



Komfort



Am besten

iWave

(Messung der Probe,
nicht des Gefäßes)

Präzision

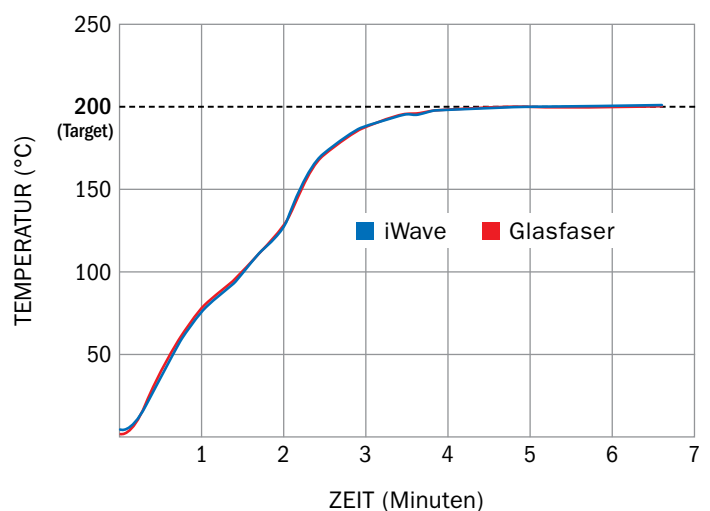


Komfort



iWave—Sensor der durch Glas und Teflon[®] sieht

Die iWave Temperatursensorik misst, regelt und steuert die Temperaturentwicklung im Druckbehälter (In-Situ). Der patentierte berührungslose Temperatursensor iWave befindet sich unterhalb des Behälters und misst somit volumenunabhängig. Damit ist die Temperaturerfassung auch unabhängig vom eingesetzten Behältertyp, was die große Flexibilität an Rundkolben, Schlenk Gefäßen und Druckbehältern ermöglicht. Darüber hinaus ist der Sensor durch eine Teflonschicht gegen mögliche auslaufende Lösungsmittel geschützt.

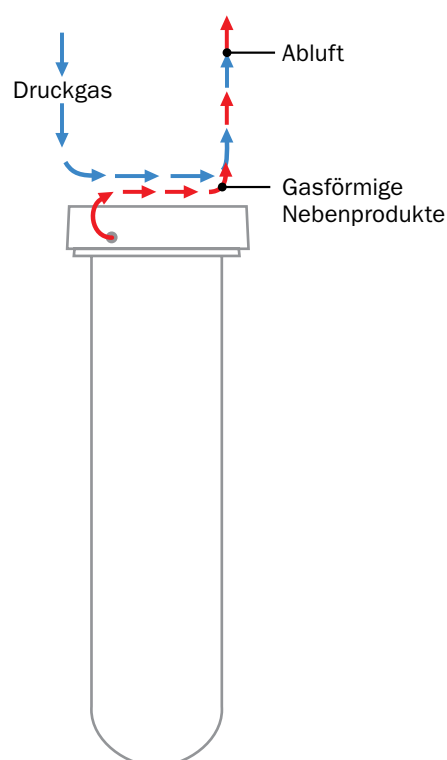
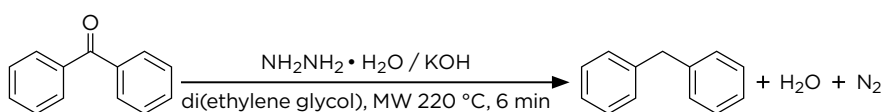




Activent – Sichere Druckreaktionen

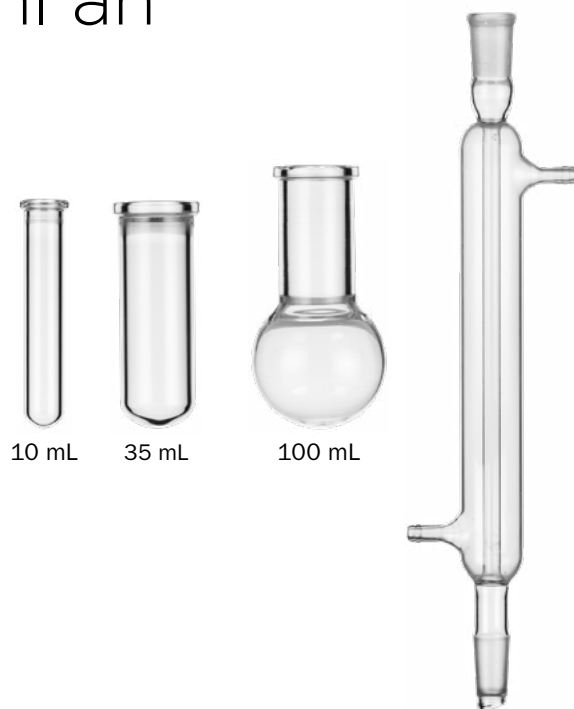
Die patentierte Discover 2.0 Druckmanagement-Technologie ist die neueste Entwicklung in der automatisierten Druckregelung und die sicherste Methode für die Durchführung von Druckreaktionen. Dieses System gibt gasförmige Nebenprodukte, die sich während der Reaktion bilden, automatisch ab und entlüftet diese sicher durch Abluftschläuche auf der Rückseite des Systems. Dadurch wird das Versagen von Druckgefäßen deutlich reduziert und Ihre Reaktionen können höhere Temperaturen erreichen, während lediglich ein einfach zu handhabender Schnappverschluss ohne Crimpwerkzeuge benötigt wird.

Wolff-Kishner Reduction



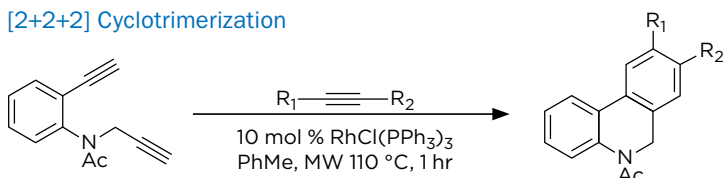
Umfangreichste Auswahl an Gefäßen auf dem Markt

Der Discover 2.0 bietet serienmäßig die umfangreichste Bandbreite an geschlossenen Hochtemperatur- und Hochdruck-Reaktionsgefäßen. Führen Sie Druckreaktionen wahlweise mit Volumina von 10, 35 oder 100 mL durch. Alternativ können drucklose Reaktionen mit offenen Gefäßen in Standard-Glasgefäßen bis zu 100 ml Rundkolben durchgeführt werden. Wenn Ihre verwendeten Chemikalien Glas (HF oder starke anorganische Basen) ätzen, können Sie ein Siliciumcarbid-Gefäß oder sogar Teflon®-Liner verwenden, um die besten Ergebnisse zu erzielen. Liner können problemlos eingesetzt werden, da der IR-Temperatursensor durch Glas und Teflon hindurchsieht.



Rundkolben (drucklos) bis zu 100 ml Volumen

[2+2+2] Cyclotrimerization



Sripada, L.; Teske, J.A.; Deiters, A. *Org. Biomol. Chem.* **2008**, 6 263-265.
Youg, D. D.; Deiters, A. *Angew. Chem., Int. Ed.* **2007**, 9, 735-738.

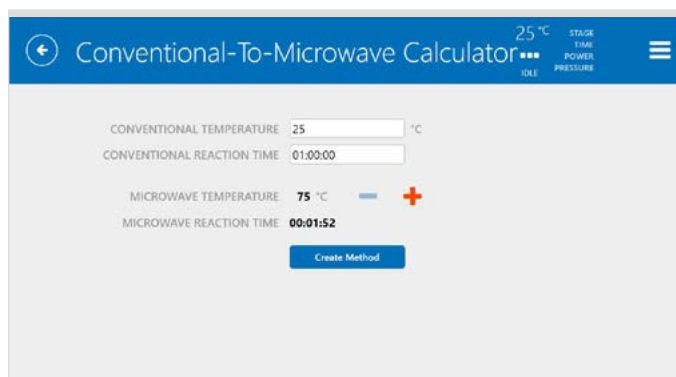
Überwachung der Reaktion

Mit der optionalen 5-Megapixel-Kamera können Standbilder oder Videoaufnahmen von Reaktionen aufgezeichnet werden. Das Beobachten ist ein elementarer Bestandteil der Wissenschaft, und dies ist das perfekte Werkzeug zur Dokumentierung und Unterstützung von Publikationen.



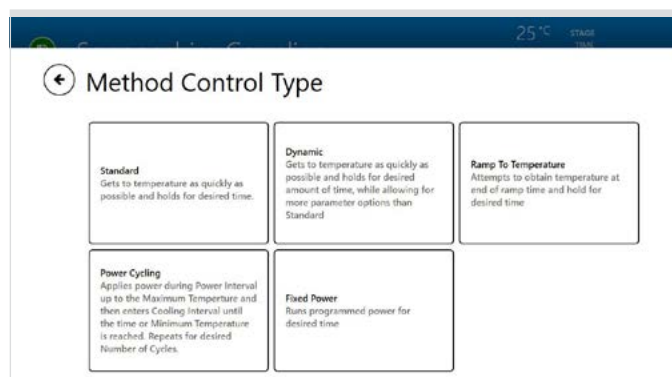
Intuitive Software für jeden Chemiker

- Vollständig individuell anpassbare Methoden und Zyklen für synthetische Chemie jeglicher Art
- Zugriff auf Benutzerebene mit vollem Passwortschutz und vollständiger Rückverfolgbarkeit des Audit Trails
- Der Methodenimport verringert das Risiko von Programmierfehlern



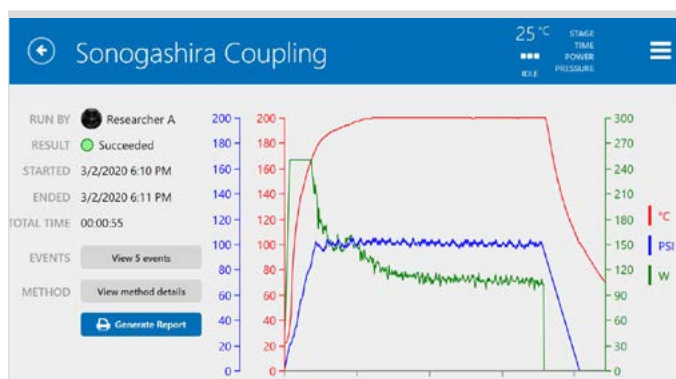
Erstellen von Mikrowellenmethoden direkt aus der Literatur

Mit dem integrierten Konventionell-zu-Mikrowellen-Konverter nimmt die Methodenprogrammierung nur wenige Sekunden in Anspruch. Jede Standardliteraturmethode kann mit nur wenigen Klicks automatisch in eine Mikrowellenreaktion umgewandelt werden.



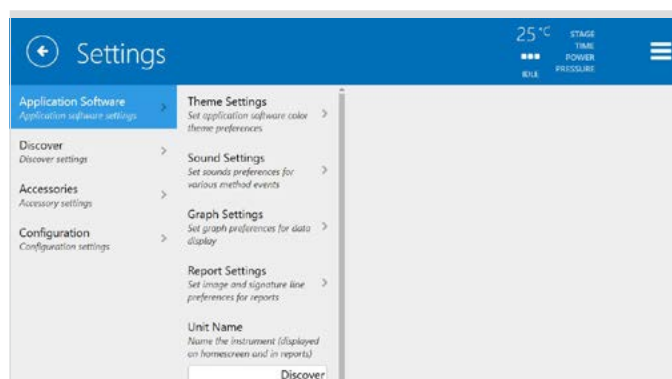
Vollständige Kontrolle über Ihre Reaktion

Das Discover 2.0 kann platzsparend als Stand-Alone-Gerät eingesetzt werden über einen den eingebauten Touch Screen gesteuert werden. Anbindungen an Netzwerksysteme über die Schnittstellen sind möglich. Es wird kein externer Laptop benötigt, damit wird nur wenig Standfläche benötigt. Die Methodenentwicklung wird durch den „Konventionell-zur-Mikrowellenmethode“ Assistenten extrem vereinfacht. Die Software des Discover 2.0 übersetzt die klassischen Reaktionsparameter in Vorschläge zur Mikrowellenmethode.



Überprüfen Sie Daten – Wann und wo auch immer Sie wollen

Generieren Sie Berichte, prüfen Sie Daten und exportieren Sie diese auf ein lokales Netzlaufwerk – alles vom Discover 2.0 aus. Für die Übertragung von Informationen zum und vom Instrument ist kein USB-Datenträger notwendig.



Ihre Chemie auf Ihrem Instrument

Passen Sie alle Aspekte des Discover 2.0 vollständig an Ihre Bedürfnisse an. Leistungssteuerung, Methodenparameter, Datenverwaltung, Benutzeranmeldungen, Farbschemata, Sounds, Gerätenamen und viele weitere Aspekte liegen in Ihrer Hand.



CEM

Discover 2.0



Discover 2.0 / My Discover 2.0

25 °C STAGE
TIME
POWER
IDLE PRESSURE



Methods



Run



Results

Autosampler

Automatisierte fokussierte Mikrowellen-Synthese mit dem höchsten Durchsatz

Optimieren Sie die chemischen Reaktionen unter der Einwirkung von fokussierter Mikrowellenstrahlung im Explorer 12, 24 oder 48. Diese Synthese-Automaten ermöglichen den kleinen oder den hohen Probendurchsatz ohne aufwendige Arbeitsschritte. Die intelligente Software optimiert die entscheidenden Reaktionsparameter für die jeweilige Reaktion zum Optimum.



Discover Gaszusatz

Verwenden Sie gasförmige Reagenzien mit Sicherheit und Leichtigkeit

Kit für Reaktionen unter Gaszugabe (Hydrierungen, Carbonylierungen, Hydroformylierungen, etc.)

Dieses Kit ermöglicht die Durchführung von mikrowellenaktivierten Reaktionen unter Gaszugabe im Discover wie z. B. Hydrierungen, Carbonylierungen, Hydroformylierungen, etc. Die Temperatur wird In-Situ erfasst und der Reaktionsverlauf dadurch gesteuert.



CEM

Discover 2.0

Method 1 of 1
Experiment 1

132 °C

101 PSI

200 W



132 °C

STAGE 1 of 1

TIME 00:02:03

RAMPING

POWER 200 W

PRESSURE 101 PSI



RAMPING

Stage 1 of 1
00:02:03





Wir machen Wissenschaft einfacher

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

info@cem.de