

# Mikrowellenreaktionsplattform

**Multiwave 5000**



# Ein System, grenzenlose Möglichkeiten

Gute Spurenelementanalyse beginnt mit einer ausgezeichneten Probenvorbereitung. Selbst bei Verwendung bester Analysegeräte ist die Probenvorbereitung eine der wichtigsten Einflussgrößen. Über 40 Jahre Erfahrung in der Probenvorbereitung sind in die Entwicklung von Multiwave 5000 eingeflossen, um die Anforderungen heutiger Laborchemiker zu erfüllen. Als benutzerfreundlichstes Mikrowellensystem aller Zeiten hilft es Laboren dabei Zeit und Geld zu sparen.

**Die Mikrowellenreaktionsplattform, die all Ihre Anforderungen erfüllt**  
Dank des flexiblen Plattformkonzepts kann Multiwave 5000 so konfiguriert werden, dass es perfekt für Ihre Anwendungen zugeschnitten ist.

**Multiwave 5000 ermöglicht:** den Aufschluss von Proben aller Art (mit variierender Komplexität oder variierendem Volumen)  
Säureleaching | Lösemittelextraktion | Verdampfung | mikrowelleninduzierte Sauerstoffverbrennung | UV-Aufschluss | Probentrocknung | Synthese.

moderne,  
**selbsterklärende**  
Benutzeroberfläche

simples,  
**werkzeugfreies**  
Gefäßhandling

**Methodenbibliothek**  
mit > 500 vorinstallierten Programmen

**globales**  
Supportnetzwerk



IHRE PROBEN MÖGEN KOMPLEX SEIN – MULTIWAVE 5000 IST ES NICHT.

# Multiwave 5000: Das benutzerfreundlichste Mikrowellensystem

## Zeitsparend: Hands-free-Türöffner und optimiertes Kühlungskonzept

Dank der einzigartigen Hands-free-Türe reicht es, sanft, beispielsweise mit dem Ellbogen, gegen die Türe zu drücken um sie zu öffnen – Gefäße oder Rotor müssen nicht abgesetzt werden. Das integrierte Kühlsystem mit dem einzigartigen Luftspaltdesign kühlt die Gefäße nach dem Aufschluss innerhalb weniger Minuten ab. Das optimierte Kühlungskonzept garantiert kurze Prozesszeiten und verlängert die Nutzungsdauer wichtiger Komponenten.

## Moderne Gefäß- und Sensortechnologie für zuverlässige Aufschlussergebnisse

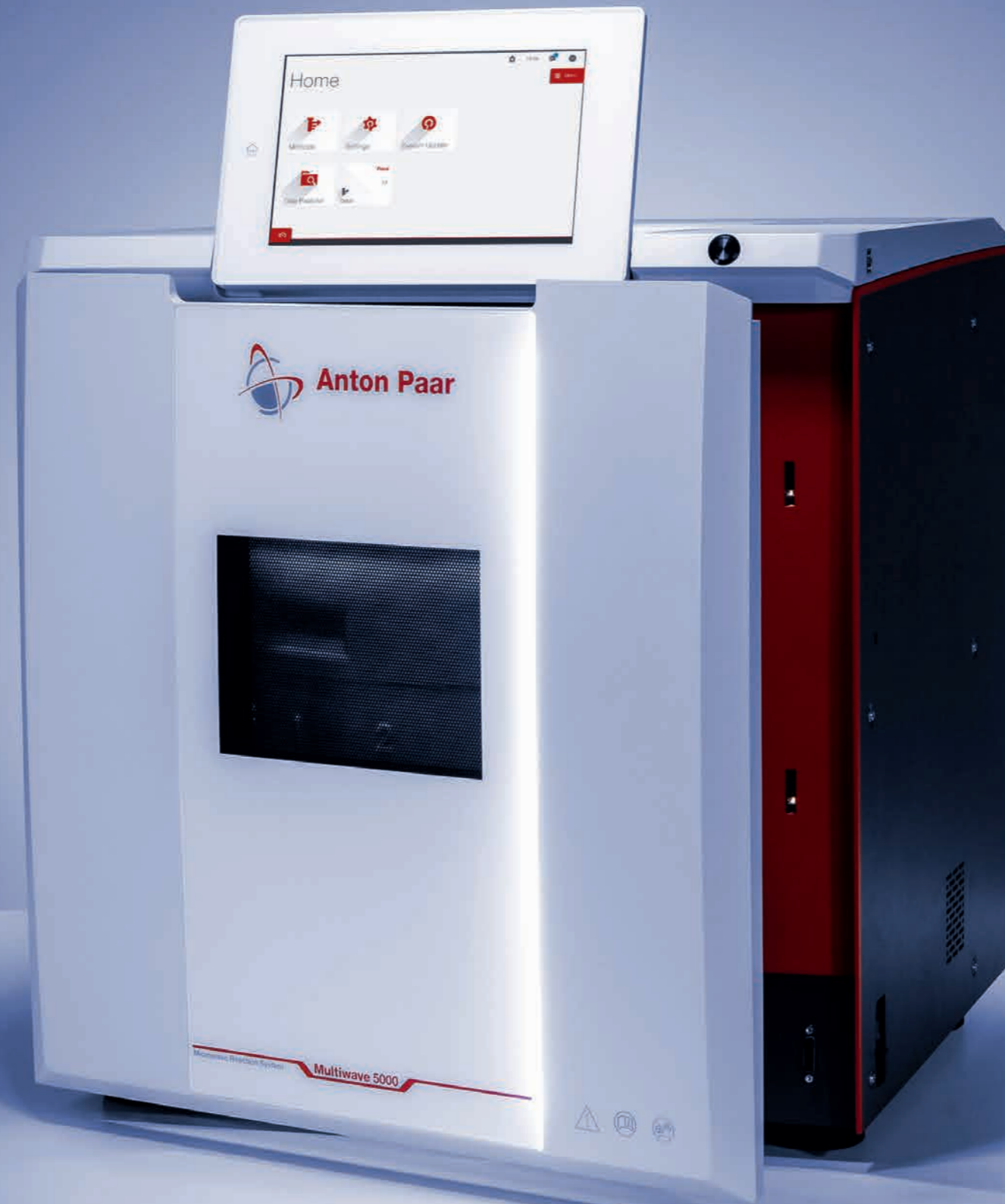
Umfassende Reaktionskontrolle wird durch die Temperaturkontrolle jeder einzelnen Position und die Auswahl unterschiedlicher Kontrollstrategien für den gleichzeitigen Aufschluss mehrerer Probentypen gewährleistet. Der SmartVent-Detektor erkennt durch Detektion von NO<sub>x</sub>-Gasen Ventingereignisse und erhöht den Korrosionsschutz.

## SmartScreen: der einfache Weg ihre Methode zu starten

Sie können SmartScreen ganz nach Ihren Erfordernissen konfigurieren und dort z. B. Verknüpfungen zu Methoden, Menülinks oder Videoanleitungen anlegen, um Multiwave 5000 genau an Ihre Vorlieben anzupassen.

## SmartLight: visualisiert den Gerätestatus

Je nach Gerätestatus ändern sich Farbe und Modus des SmartLights, um anzuzeigen, ob das Experiment läuft, abgeschlossen wurde oder sich das Gerät auf Standby befindet. Kein Hin und Her zwischen Schreibtisch und Labor, um zu überprüfen ob der Lauf beendet wurde – werfen Sie einfach im Vorübergehen einen Blick auf Ihr Multiwave 5000.



## SmartLink: Nutzen Sie Ihre Zeit sinnvoll

SmartLink verbindet Multiwave 5000 mit Ihrem Computer, Laptop, Tablet oder Mobiltelefon, damit Sie Versuche per Fernbedienung steuern und überwachen können. Automatische Benachrichtigungen halten Sie im Labor oder auch unterwegs auf dem Laufenden.

## Werkzeugfreies Gefäßhandling

Rotoren, Druckgefäße und Sensoren lassen sich schnell und problemlos öffnen und schließen – benutzen Sie einfach Ihre Hände. Das einzigartige werkzeugfreie Handling vereinfacht häufig zu wiederholende Arbeitsschritte und spart so wertvolle Zeit.

## Höchste Sicherheit in allen Situationen

Sicherheit spielt bei der Arbeit bei hohen Temperaturen und Drücken eine wichtige Rolle. Zum Schutz des Anwenders und des Gerätes ist Multiwave 5000 mit zahlreichen aktiven und passiven Sicherheitsfunktionen, darunter Eigenkontrollen, Softwaresperren und einer sich sofort wieder verschließenden Sicherheitstür ausgestattet. Jedes Gerät wird einzeln geprüft.

## Knowledge Hub: Finden Sie alle Informationen direkt auf dem Gerät

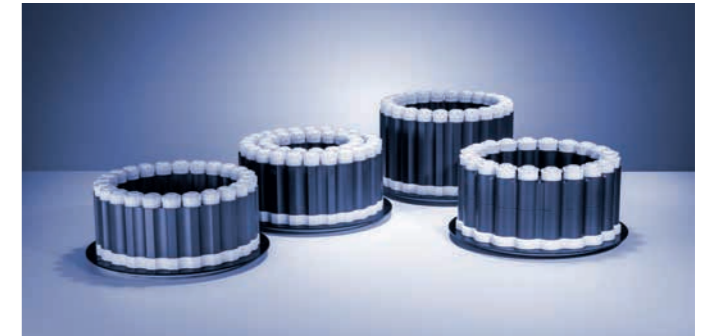
Alle wichtigen Informationen sind auf dem Gerät gespeichert: Betriebsanleitungen, die große Methodenbibliothek und der Applikationsleitfaden sind nur wenige Klicks entfernt. Bei Fragen während der Arbeit können Sie das Videohandbuch direkt auf dem 10,1"-Gerätebildschirm aufrufen. Wichtige Informationen werden zusammen mit Software-Updates, die kostenlos zur Verfügung gestellt werden, aktualisiert und über Push-Benachrichtigungen angekündigt.

## Für die pharmazeutische Industrie

Multiwave 5000 entspricht nationalen und internationalen Standards wie Pharmakopöe, GMP, GAMP 5 und 21 CFR Part 11. Mit dem speziellen Pharma-Qualifizierungspaket ist Multiwave 5000 schnell in Ihren Workflow integriert.

# Kompakte Rotoren: Vereinfachter Aufschluss

Die robusten und leichten Kompaktrotoren von Anton Paar fassen mehr Proben bei weniger Platzbedarf. Die HVT- und SVT-Druckgefäße sind der Schlüssel zu erfolgreichen Aufschlüssen für ein breites Spektrum an Proben. Gemacht für schnellen, sicheren und werkzeugfreien Einsatz setzen sie neue Maßstäbe an Leistung und Benutzerfreundlichkeit im Probenvorbereitungslabor.



## HVT-Gefäße mit SmartVent-Technologie

Die SmartVent-Technologie zum sicheren Überdruckablass von Reaktionsgasen

Der während der Reaktion entstehende Druck wird durch die präzise SmartVent-Technologie begrenzt. Durch den Ablass dieser Reaktionsgase ist die erreichbare Maximaltemperatur nicht mehr von der eingesetzten Probenmenge abhängig. Durch dieses Konzept können größere Probenmengen und Proben mit unterschiedlichem Reaktionsverhalten im selben Lauf aufgeschlossen werden.

- Einfaches und werkzeugfreies Zusammensetzen von nur drei Teilen
- Einfache Reinigung, lange Lebenszeit und günstige Verbrauchsteile
- erhältlich in Volumina von 50 mL, 56 mL und 80 mL
- ideal für den Aufschluss von Proben aller Art wie z. B. Lebensmittel, biologische Proben, Abwasser und Klärschlamm, Böden und Sedimente, Umweltproben, landwirtschaftliche Proben, kosmetische und pharmazeutische Proben
- Rotoren mit bis zu 41 Positionen – ideal für Labore mit hohem Probendurchsatz
- Integrierte Kühlrippen erlauben schnellstes Abkühlen und kurze Prozesszeiten bei gleichzeitiger Reduktion des Materialanspruchs und dadurch Erhöhung der Lebenszeit der Gefäße

### Interne Temperaturregelung

Die interne Kontrolle der Temperatur jedes einzelnen Gefäßes, der für den Aufschluss bedeutendste Parameter, erfolgt über kontaktfreie Infrarotsensorik – ein Standard in Multiwave 5000.



## SVT-Gefäße mit SmartVent-Technologie

Die Weiterentwicklung der HVT-Gefäße bietet höchste Operationsparameter und ermöglicht den Aufschluss von schwierigen und anspruchsvollen Proben bei Beibehaltung des einfachen Bedienungskonzepts der HVT-Gefäße.

SmartVent-Technologie ermöglicht den Aufschluss von größeren Probenmengen und Proben mit unterschiedlichem Reaktionsverhalten im gleichen Lauf.

- höhere Temperaturen für vollständigen Aufschluss in einem Minimum an Zeit
- Einfache, werkzeugfreie Handhabung von nur drei Gefäßteilen macht die Anwendung von Hochleistungsgefäßen einfacher und zugänglicher als jemals zuvor.
- höchster Durchsatz mit Rotor 20SVT50 mit bis zu 20 Proben in einem einzigen Lauf
- kompakte Rotorbauweise
- Robustes Gefäßdesign in Kombination mit neuester SmartTemp-Innentemperaturmessung garantiert sichere Aufschlüsse bei höchsten Temperaturen und Drücken

SVT-Gefäße eignen sich sowohl für den Aufschluss von Routineproben wie z. B. Lebensmittel, Umwelt- oder Pharmaproben, aber auch für den Aufschluss anspruchsvollere Proben wie Keramiken, Legierungen, Polymere, Kosmetika, geologische Materialien, Petrochemikalien, und Hochtemperaturstoffe.



# Kompakte Rotoren: Vereinfachter Aufschluss



## High-End-Rotor 8N

Für sehr reaktive Proben oder jene, die extreme Temperaturen und Drücke für den vollständigen Aufschluss benötigen, bietet Anton Paar eine einzigartige, bewährte Lösung: Rotor 8N mit PTFE-TFM- oder Quarzgefäßen. Rotor 8N bietet simultane drahtlose Druck- und Druckanstiegsratenmessung und Temperaturkontrolle in jedem Gefäß. Er ist über längere Zeiträume bei Drücken von 80 bar gegen Temperaturen bis 300 °C beständig. Bei Auftreten von spontanen Reaktionen wird die Mikrowellenleistung umgehend reduziert und bei Bedarf der Kühlluftstrom verstärkt.



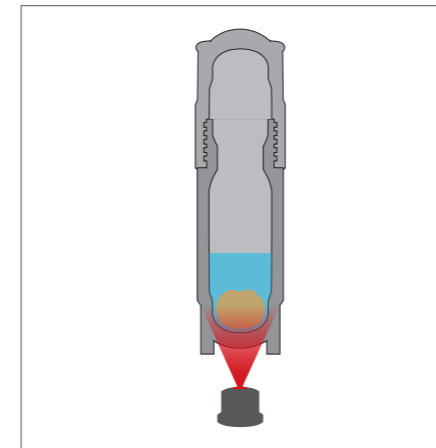
## Rotor 64MG5 für kleinste Probenmengen

Rotor 64MG5 ermöglicht den Einsatz kleinster Proben- und Säuremengen von bereits 20 mg und ca. 1 mL Säure und ist damit einzigartig und perfekt für den Aufschluss einer großen Anzahl von Mikroproben, z. B. für biologische Materialien, geeignet.

	Rotor 24HVT	Rotor 41HVT56	Rotor 20SVT50	Rotor 8 NXF/NXQ	Rotor 64MG5
Anzahl der Gefäße	24	41	20	8	64
Volumen	50 mL / 80 mL	56 mL	50 mL	80 mL / 100 mL	5 mL
Material	PTFE-TFM	PTFE-TFM	PTFE-TFM	PTFE-TFM / Quarz	Glas
HF-Beständigkeit	Ja	Ja	Ja	Ja (PTFE-TFM) / Nein (Quarz)	Nein
Temperaturregelung	Interne T auf allen Positionen / SmartTemp		SmartTemp	T auf allen Positionen	IR auf 16 Positionen
Druckregelung	SmartVent-Technologie / SmartVent-Detection			p bei allen Gefäßen	PTFE-Dichtung
Anwendungen	Routineproben: Biologie- und Umweltproben, EPA-Verfahren, Lebensmittel, Kosmetika und pharmazeutische Proben		Schwer aufzuschließende Proben: z. B. Polymere, Keramik, Erdölprodukte und Legierungen	Sehr schwierige Proben	Mikroproben bis 20 mg

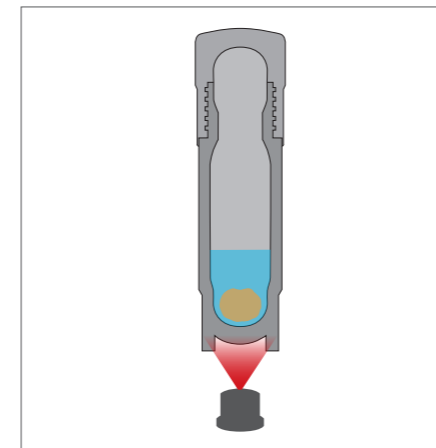
Multiwave 5000 kann auch mit den Multiwave PRO Aufschlussrotoren Rotor 16MF100 und Rotor 16HF100 verwendet werden.

# Intelligente Sensortechnologie



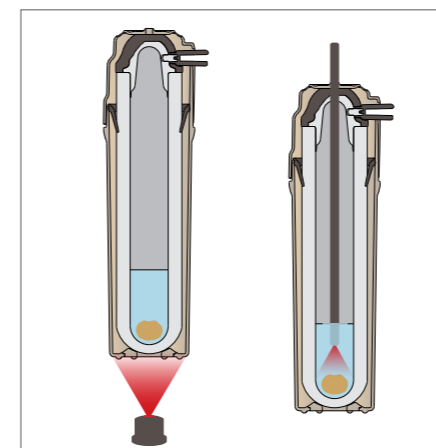
## SmartTemp: Kontaktlose Messung der internen Temperatur

SmartTemp misst direkt die interne Temperatur in jedem Gefäß mit SmartVent-Technologie. SmartTemp vereint schnellste Rückmeldung der Temperatur- der Vorteil einer Temperatursonde- mit dem Komfort eines Infrarotsensors und macht Reaktionskontrolle dadurch einfacher und sicherer als je zuvor. Dies ist vor allem für schwer aufzuschließende oder exotherme Proben unverzichtbar.



## IR-Sensor: Kontrolle der internen Temperatur von HVT-Gefäßen

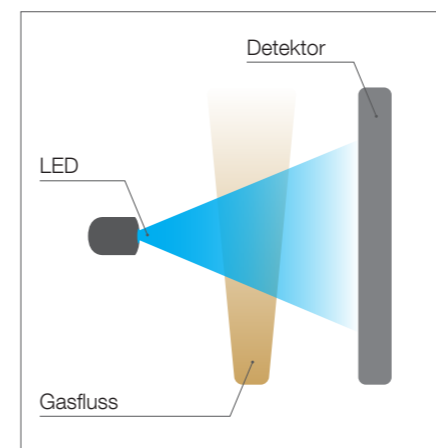
Über einen IR-Sensor am Boden der Probenkammer kontrolliert Multiwave 5000 die interne Temperatur jedes HVT-Gefäßes, wodurch sich der Probenaufschluss präzise anhand unterschiedlicher Temperaturmodelle und Kontrollstrategien steuern lässt. Dabei dient die heißeste Probe, die kälteste Probe oder die durchschnittliche Temperatur aller Proben als Referenz.



## Temperaturkontrolle in geschlossenen Gefäßen

Ein Infrarotsensor misst die Außentemperatur jedes Reaktionsgefäßes, um Proben sicher und zuverlässig aufzuschließen zu können. Steigt die Temperatur zu weit, reduziert Multiwave 5000 die Mikrowellenleistung automatisch, um das voreingestellte Temperaturlimit der gewählten Methode nicht zu überschreiten.

Temperatursonden für die interne Temperaturmessung in einem Referenzgefäß sind erhältlich für Rotor 8 und Rotor 16.



## SmartVent: Erkennung von Ventingereignissen

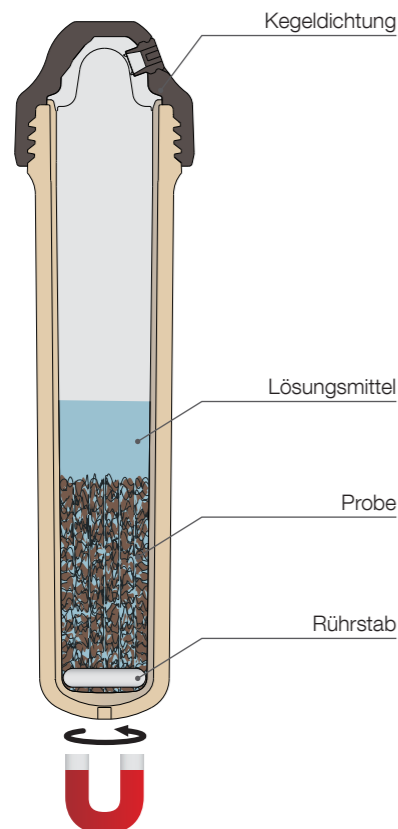
SmartVent-Detektor kontrolliert indirekt den Druck und identifiziert anhand von NOx-Gasen Druckablassereignisse während der Reaktion. Diese Funktion ist Teil des umfassenden Multiwave 5000 Sicherheitskonzepts und erhöht den Korrosionsschutz.

# Speziallösungen

Manche Proben erfordern spezielle Behandlung. Das Multiwave 5000-Plattformsystem bietet neben dem Säureaufschluss eine breite Palette an Alternativen für weitere Probenvorbereitungsmethoden. Sie alle profitieren von schnellerer, sichererer, saubererer und kostengünstigerer Mikrowellentechnologie im Vergleich zu konventionellen Heizverfahren.

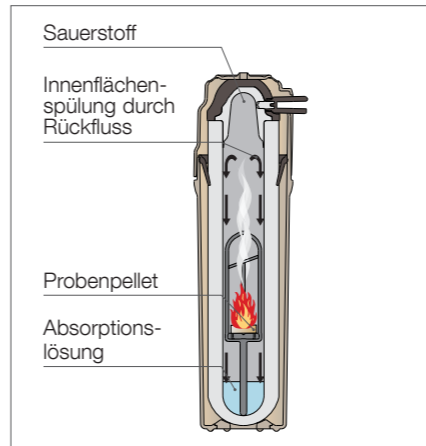
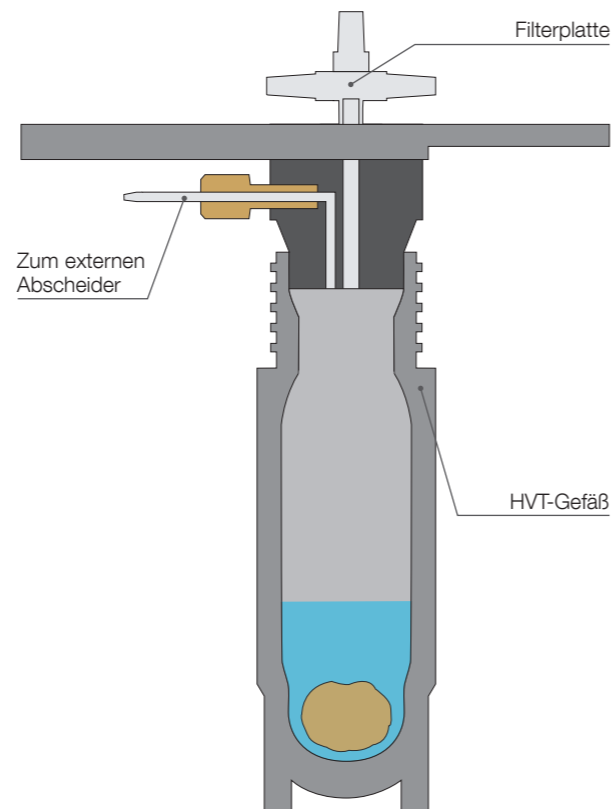
## Mikrowellenunterstützte Extraktion

Mikrowellenunterstützte Extraktion ist die effiziente Alternative zu eher langsamen und langwierigen klassischen Extraktionsmethoden wie Soxhlet oder ASE. Die Mikrowellenextraktion verkürzt die Extraktionszeiten von Stunden auf wenige Minuten. Durch den geringeren Verbrauch an Lösemittel ist die mikrowellenunterstützte Extraktion eine kostengünstige Möglichkeit, Leistung und Durchsatz Ihrer HPLC- oder GC-basierten Analysevorgänge zu steigern. Multiwave 5000 eignet sich für die Extraktion von PCBs, PAHs und Kohlenwasserstoffen aus Umwelt- und Lebensmittelproben, Derivatisierungsreaktionen vor der Analyse oder Polymerextraktionen. Konformität mit US-EPA- und ASTM-Methoden.



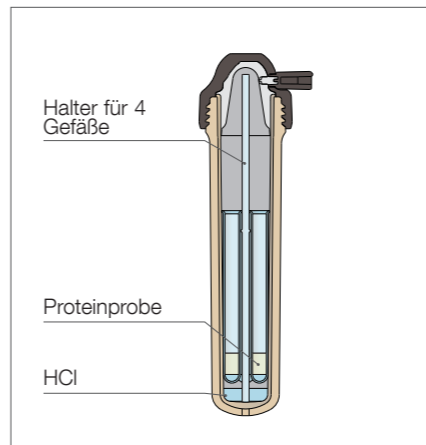
## Mikrowellenunterstützte Verdampfung

Das neue 24EVAP-Accessoire ist eine Ergänzung zu Rotor 24HVT50, Rotor 24HVT80 und Rotor 41HVT56. Es vereinfacht und beschleunigt die mikrowellenunterstützte Verdampfung von Säuren und das Aufkonzentrieren wässriger Probenlösungen. Da für Aufschluss und die vorhergehende oder anschließende Verdunstung dasselbe Gefäß verwendet werden kann, müssen keine Aufschlusslösungen überführt werden, wodurch die damit einhergehende Kontaminationsgefahr ausgeschlossen werden kann. Für eine Reihe an Proben lässt sich das Probenvolumen durch automatische Endpunktbestimmung bequem und verlässlich reduzieren. Der externe Abscheider neutralisiert die Säuredämpfe mit einer Wascheffizienz von bis zu 95 %.



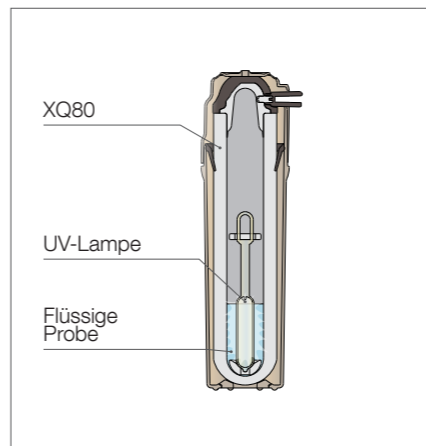
## Mikrowelleninduzierte Sauerstoffverbrennung

Diese einzigartige, saubere und schnelle Methode für bis zu 8 Proben gleichzeitig eignet sich für alle brennbaren Feststoffe (Holz, Papier, Kohle, Lebensmittel, Polymere). Halogene oder Metalle werden in einer verdünnten Lösung gesammelt und können ohne Verdünnung gemessen werden.



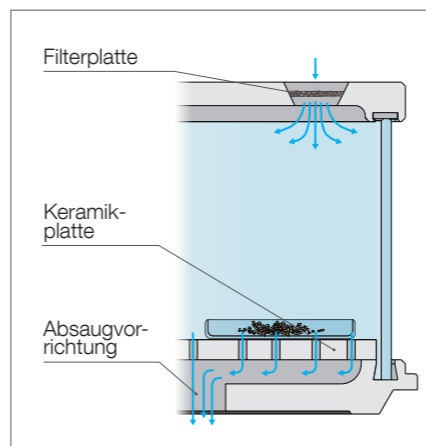
## Mikrowellenunterstützte Proteinhydrolyse

Multiwave 5000 ermöglicht die Proteinhydrolyse im Milligramm- bis Grammbereich mit präziser Temperaturkontrolle während der Reaktion in weniger als einer Stunde. Die Anwendung von Schutzgas ist möglich.



## UV-Aufschluss

Einzigartige mikrowellenbetriebene UV-Lampen produzieren Radikale, die die Probe aufschließen. Das Ergebnis ist eine niedrig konzentrierte Lösung, die ohne Verdünnung gemessen werden kann. Die Methode eignet sich für die Ultrapurenanalyse mit niedrigen Blindwerten von z. B. Meerwasser, Abwasser, Schmutzwasser, Körperflüssigkeiten oder Getränken.



## Mikrowellentrocknung

Rotor 1DRY trocknet Proben effizient bis zu viermal schneller als konventionelle Methoden, ohne die Proben zu verkohlen oder zu kontaminieren. Feuchtigkeit und unerwünschte Gerüche werden durch die Absaugvorrichtung beseitigt.

