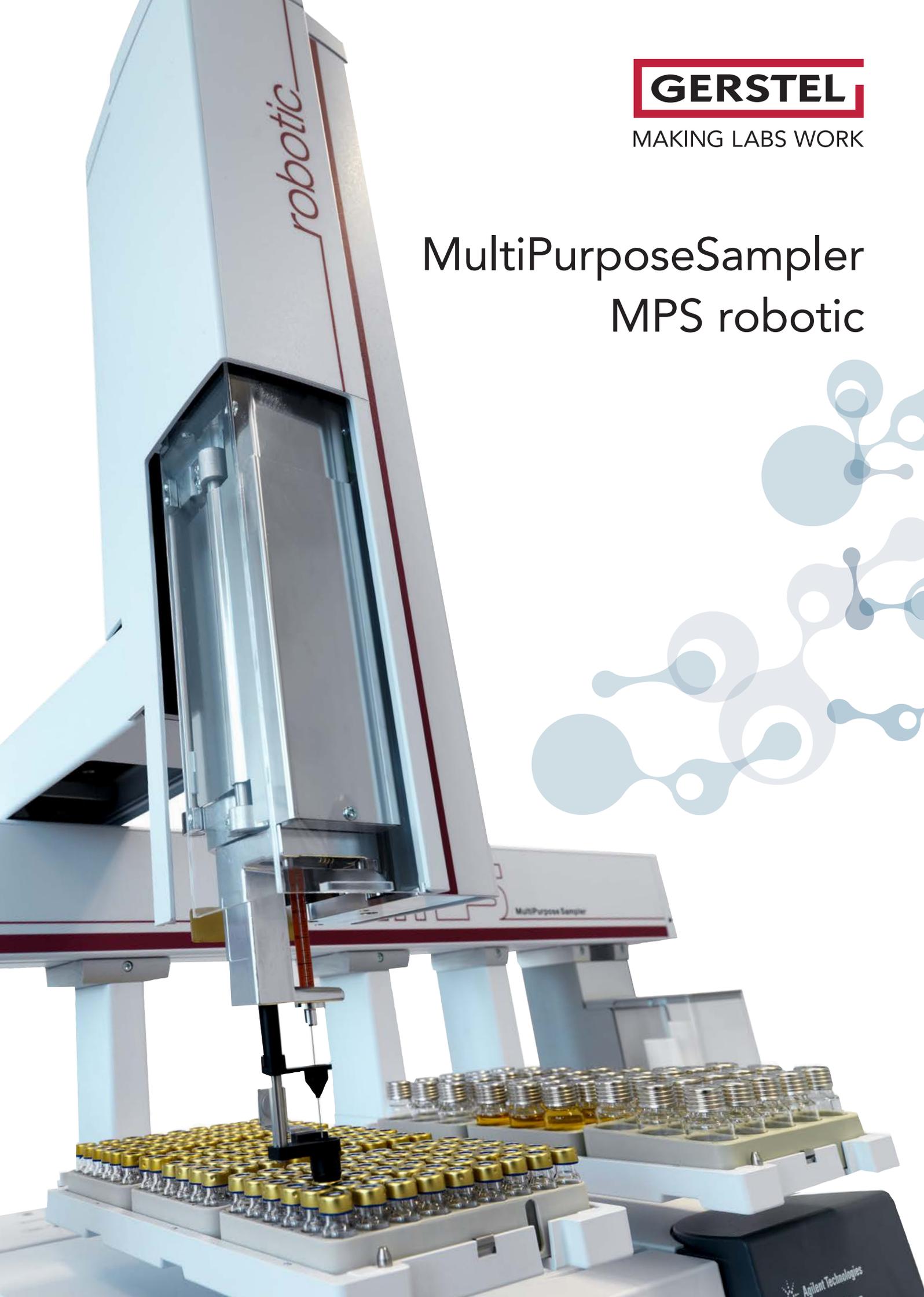


**GERSTEL**

MAKING LABS WORK

# MultiPurposeSampler MPS robotic



## Das bietet Ihnen der GERSTEL-MultiPurposeSampler (MPS) für Ihre Anwendung

### MPS für die GC und GC/MS

Beim Nachweis leicht- und schwerflüchtiger Verbindungen setzt der GERSTEL-MPS Maßstäbe. Sie automatisieren auf einfachste Weise gängige oder individuelle Probenvorbereitungstechniken und steigern so die Effizienz, Produktivität und Sensitivität Ihrer GC und GC/MS.

Mehr dazu auf den Seiten 4-7.

### MPS für die LC und LC/MS

Ob für Aufgaben der Routineanalytik oder im Bereich von Forschung & Entwicklung: Wenn es darum geht, komfortabel und sicher Matrixbestandteile zu entfernen, Standards und Reagenzien zur Probe zu geben, Analyten anzureichern oder zu derivatisieren – mit dem GERSTEL-MPS meistern Sie jede applikative Herausforderung in der LC und LC/MS.

Mehr dazu auf den Seiten 8-11.

### MPS-WorkStation

Das modulare Konzept des GERSTEL-MultiPurposeSamplers MPS erlaubt es Ihnen, schnell und flexibel auf alle analytischen Erfordernisse der Laborpraxis zu reagieren – in Verbindung mit einem GC/MS- oder LC/MS-System oder im unabhängigen Betrieb als MPS-WorkStation.

Mehr dazu auf den Seite 12-13..

### MAESTRO-Software

Methoden, Trays und Injektoren schnell und komfortabel in übersichtlichen Pull-down-Menüs per Mausklick auswählen. Probenvorbereitung und Analyse einfach und effizient verschachteln. Dringende Proben bei laufender Sequenz an jeder beliebigen Stelle einfügen – das gelingt dank GERSTEL-MAESTRO. Mehr über die einzigartige Steuersoftware auf den Seiten 14-15.



## Einzigartige Lösungen für die automatisierte Probenvorbereitung

Laboratorien in allen Bereichen von Wissenschaft, Industrie und Behörden setzen GERSTEL-Technologie zur Erfüllung ihrer applikativen Aufgaben ein:

- Aroma- und Duftstoffanalytik
- Lebensmittel- und Getränkeanalytik
- Körperpflegeprodukte
- Biotechnologie und Metabolomik
- Pharmazeutika
- Verpackung und Polymere
- Materialemissionen im Autoinnenraum
- Chemie und Petrochemie
- Forensik und Kriminaltechnik
- Pharmazeutika und Verpackung
- Umweltanalytik

Wir bieten Ihnen optimal an Ihre Bedürfnisse angepasste Systeme und Dienstleistungen, individuelle Betreuung und einen erstklassigen Service von Anfang an.

## Probenvorbereitung und Probenaufgabe perfekt automatisiert mit dem MPS robotic

Im modernen Analysenlabor bieten sich zahlreiche Möglichkeiten, Prozesse durch automatisierte Probenvorbereitung und Probenaufgabe effizienter zu gestalten. Die langfristige Optimierung von Produktivität und Leistung gelingt einfach, wenn man sich für einen Autosampler entschieden hat, der alle heutigen Anforderungen erfüllt und sich flexibel zukünftigen Aufgaben anpasst: Mit dem GERSTEL-MultiPurposeSampler (MPS) automatisieren Sie erfolgreich Ihre Probenvorbereitung und Probenaufgabe für die GC/MS und LC/MS – oder Sie nutzen die MPS-WorkStation als Probenvorbereitungsroboter unabhängig vom Analysensystem. Für welchen MPS Sie sich auch immer entschieden haben: Sie erhalten mit jeder Variante zuverlässige Resultate, steigern Ihren Probendurchsatz und stellen sich flexibel neuen Herausforderungen. Analytische Laboratorien weltweit setzen GERSTEL- Systeme für eine Vielzahl unterschiedlichster Aufgabenstellungen ein. Das hohe Maß an Flexibilität sowie seine enorme Anpassungsfähigkeit machen den MPS zu einem der erfolgreichsten Autosampler.

### GERSTEL-UniversalSpringeModule USM

GERSTEL-USM ist das universell einsetzbare Spritzenmodul für Flüssigspritzen von 1 bis 1000 µL. Dank des großen Volumenbereichs ist für die meisten Anwendungen kein weiteres Flüssig-Spritzenmodul notwendig. Das UniversalSpritzenModul ist kompatibel mit dem GERSTEL-Greifer und ermöglicht so eine Vielzahl von Probenvorbereitungstechnologien. Beispielsweise lassen sich in Verbindung mit der GERSTEL-ALEX-Option GC-Liner automatisch wechseln. Ein weiteres Beispiel ist die automatisierte Thermodesorption von Adsorbensröhrchen oder Twistern in der GERSTEL-Thermal-DesorptionUnit TDU.



GERSTEL USM  
für MPS robotic/robotic<sup>Pro</sup>

### GERSTEL PreparativeSyringe- Module PSM

Für großvolumige Flüssigkeitsspritzen mit 1 mL, 2,5 mL und 5 mL Volumen. Der GERSTEL-Greifer kann zur Erweiterung montiert werden.



GERSTEL PSM  
for MPS robotic/  
robotic<sup>Pro</sup>

## Das leistet Ihr MPS

Hohe Produktivität,  
maximaler Probendurchsatz

- Vollständige Automatisierung von der Probenvorbereitung bis zur GC/MS- oder LC/MS-Analyse: Manuelle Schritte werden auf ein Minimum reduziert
- Optimale Systemauslastung durch intelligente Mehrfachverschachtelung von Probenvorbereitung und Analysenlauf (PrepAhead) – auch bei Multimethodensequenzen
- Eilige Proben lassen sich jederzeit in die laufende Sequenz zwischenschieben. So bleibt auch im Routine-Betrieb die notwendige Flexibilität erhalten.
- Einfache Handhabung des Gesamtsystems durch integrierte Steuerung über nur eine einzige Sequenzliste und – je nach System – nur eine Methode

## Sicherer und störungsfreier Betrieb

- Durch die Protokollierung aller Systemparameter per Logfile sind die Abläufe immer eindeutig nachvollziehbar
- Die robuste und zuverlässige Technologie des MPS hat sich tausendfach in Laboratorien weltweit bewährt
- Zeitnahe und ortsunabhängige Statusinformation per E-mail zur Sicherstellung der Arbeitsabläufe
- Übersichtliche Echtzeit-Darstellung der aktuellen Geräteparameter nach individuellen Wünschen

## Maximale Flexibilität

- Multimethodensequenzen ermöglichen flexible Analytik und schnelle Methodenentwicklung
- Das modulare Konzept des MPS erlaubt die Einbindung vieler verschiedener Probenvorbereitungstechniken – und damit die einfache Anpassung an zukünftige analytische Fragestellungen
- Mit unterschiedlichen Spritzen können verschiedene Probenvorbereitungs- und Probenaufgabetechniken parallel durchgeführt werden

## Einfache, sichere und intuitive Bedienung

- Einfache Editierung von selbsterklärenden Probenvorbereitungsschritten in der MAESTRO-Software – per Mausklick und ohne Makroprogrammierung
- Eine Sequenztafel und – je nach System – eine Methode steuert das analytische Gesamtsystem inklusive GC/MS oder LC/MS
- Hohe Arbeitssicherheit dank minimiertem Risiko des Kontaktes mit gesundheitsschädlichen Lösungsmitteln
- Fertige Lösungen für gängige Applikationen verfügbar, zum Beispiel 3-MCPD in Speiseöl, THC in Serum...

# Mit dem GERSTEL-MPS automatisieren Sie effizient und zuverlässig Ihre Proben- vorbereitung und Probenaufgabe für die GC- & GC/MS-Analytik



Der GERSTEL MPS robotic<sup>PRO</sup> ermöglicht die automatisierte Analyse von Proben mittels Flüssig-, Headspace- und SPME-Aufgabe in einer Sequenz.

## Flüssigaufgabe

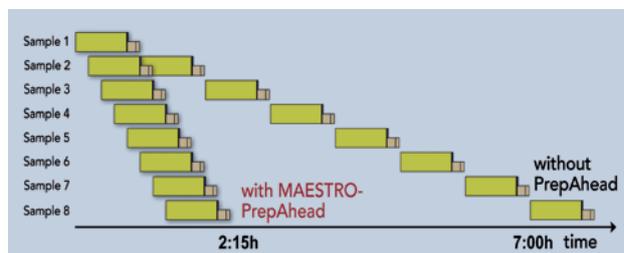


Jede MPS-Variante beherrscht die Flüssiginjektion inklusive Sandwich- und Large-Volume-Injektionen (LVI) von bis zu 1000 µL und mehr – optimal abgestimmt auf das GERSTEL-KaltAufgabeSystem KAS. Eine verschleppungs- und diskriminierungsfreie GC-Analytik steht Ihnen per Mausklick zur Verfügung.

## Headspace-GC



Der MPS steht für maximale Produktivität: Die PrepAhead-Funktion der MAESTRO-Software ermöglicht es Ihnen, Inkubations- und Analysezyklen intelligent zu verschachteln und Ihr GC/MS-System optimal zu nutzen. Verschleppungen vermeiden Sie dank beheizter Spritzen und Spülen mit Inertgas. Für die optimale Headspace-Analytik stehen Trays und Agitatoren für Probengefäße bis 100 mL zur Verfügung.



Dank optimaler Mehrfach-Verschachtelung von Inkubations- und Analysezyklen gestaltet sich Ihre Headspace-Analytik äußerst effizient und produktiv.

## SPME & automatisierter Faserwechsel



Mit dem MPS führen Sie Ihre SPME-Analytik mit 10- & 20-mm-Fasern komplett automatisiert durch – von der Konditionierung der Faser über die Probenahme bis zur Desorption und GC/MS-Analyse. Dank der

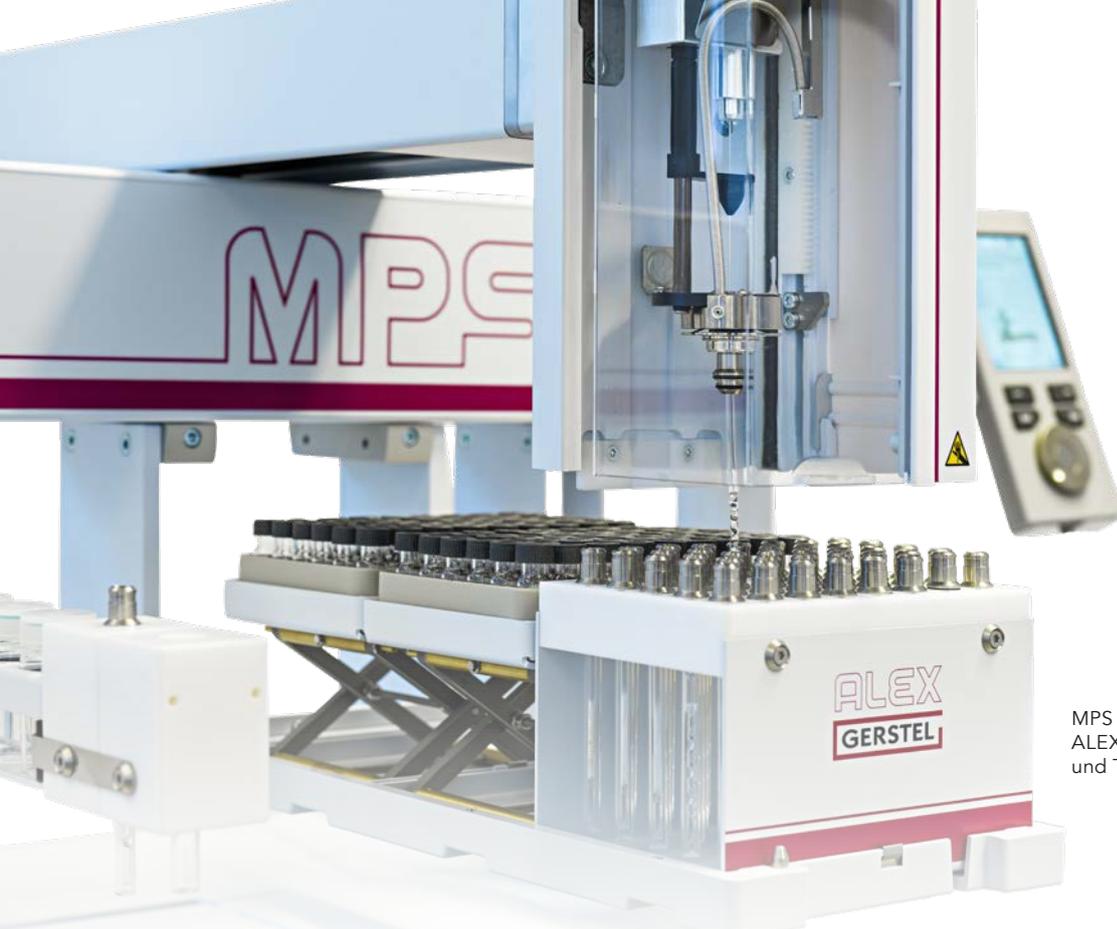
Möglichkeit, mit dem GERSTEL-Agitator-Stirrer die Probe während der Extraktion zu rühren, lassen sich Zeitbedarf und mechanische Belastung der empfindlichen SPME-Fasern minimieren. Eine Derivatisierung auf der Faser sowie die Zugabe von Reagenzien vor oder nach der Extraktion sind möglich. Bei Verwendung des MPS robotic<sup>PRO</sup> lassen sich SPME-Fasern einschließlich Tool automatisch wechseln.

## Flüssig-Probenvorbereitung



Durch das Zusammenspiel von MPS und MAESTRO-Software lassen sich alle Schritte der Probenvorbereitung einfach und effizient automatisieren und kombinieren. Unter anderem ermöglicht der MPS:

- Derivatisierung und Zugabe von internen Standards
- Verdünnen und Extraktion
- Filtrieren
- Probenahme aus Durchflussküvetten
- Vortex (<sup>m</sup>VORX) und Mikrowelle
- Geheiztes oder gekühltes Konditionieren und Mischen der Proben
- Zentrifugieren und Wägen
- Lesen und Verarbeiten von Barcodes
- Paralleles Eindampfen mehrerer Proben (<sup>m</sup>VAP)



MPS robotic Tray-Halter mit ALEX-Liner-Tray für 40 Liner und Trays für je 54 2-mL-Vials.

## Filtration



Sind Proben mit Partikeln belastet, kann dies die Probenvorbereitung erschweren oder zu einer Kontamination des GC-Liners führen. Abhilfe schafft der MPS mit der Möglichkeit, Proben unter Verwendung von Spritzenfiltern aller gängigen Größen zu filtrieren.

Sind Proben mit Partikeln belastet, kann dies die Probenvorbereitung erschweren oder zu einer Kontamination des GC-Liners führen. Abhilfe schafft der MPS mit der Möglichkeit, Proben unter Verwendung von Spritzenfiltern aller gängigen Größen zu filtrieren.

## Automatisierte Festphasenextraktion (SPE)



Mit der GERSTEL-SPE lässt sich die Festphasenextraktion mit Standard-SPE-Kartuschen, die mit GERSTEL-Transportadaptern versehen sind, automatisiert durchführen. Das Eluat wird nach Belieben eingedampft, das

Lösungsmittel gewechselt. Manuelle Methoden lassen sich einfach per Mausclick übertragen und automatisieren.

## Automatisierter GC-Linerwechsel (ALEX)



In Verbindung mit GERSTEL-AutomatedLinerEXchange (ALEX) und dem GERSTEL-KaltAufgabeSystem (KAS) wechselt der MPS den GC-Liner vollständig automatisiert. ALEX garantiert Ihnen auf diese Weise

eine saubere Abarbeitung auch schmutziger und stark matrixlastiger Proben, zum Beispiel QuEChERS- oder Zell-Extrakte.

## Lösungsmittel-Station (SFS<sup>3</sup>)



Umfassende Probenvorbereitungen können erhebliche Volumina an Lösungsmitteln erfordern - insbesondere, wenn eine große Anzahl von Proben über Nacht oder am Wochenende bearbeitet wird.

Die GERSTEL-Solvent-Filling-Station (SFS) für den MPS deckt diese Anforderung problemlos ab. Jede der vier Entnahmestellen ist mit einem 1-Liter-Reservoir verbunden.

Bis zu drei Module à vier Lösungsmittel können vom GERSTEL-MPS angesteuert werden. Damit steht eine ausreichend große Menge an Lösungsmittel zur Verfügung, um viele Proben zu verarbeiten.



# Thermodesorption, Thermoextraktion und Pyrolyse mit dem MPS

## Thermodesorption von Adsorbensröhrchen



In Verbindung mit der GERSTEL-ThermalDesorptionUnit (TDU 2) oder dem ThermalDesorber TD 3.5+ für 3,5 Zoll und GERSTEL-Plus-Adsorbensröhrchen kann der MPS bis zu 240 Adsorbensröhrchen automatisiert desorbieren, beispielsweise für die Luftanalytik oder in Verbindung mit der dynamischen Headspace (DHS). Für die Thermodesorption bietet der MPS robotic ein Maximum an Möglichkeiten und höchste Flexibilität.

## Thermische Extraktion von flüssigen und festen Proben



Im Zusammenspiel mit der GERSTEL-ThermalDesorptionUnit (TDU) ermöglicht der MPS die automatisierte thermische Extraktion fester und flüssiger Proben. Matrixbelastete oder viskose Proben werden automatisch in Microvials injiziert und in der TDU thermisch extrahiert. Die schmutzigen Microvials werden entsorgt und Ihr GC/MS-System bleibt sauber.

## Effiziente Spurenanalytik mit dem GERSTEL-Twister®



Der GERSTEL-Twister ermöglicht den Ultraspurenachweis organischer Verbindungen aus wässrigen Proben im Zuge der Stir Bar Sorptive Extraction (SBSE). Dabei werden die Analyten in der Sorbens-Ummantelung des Twisters angereichert, während er die Probe durchmischt. Ebenso kann der Twister in der Gasphase eingesetzt werden. Die anschließende Thermodesorption des Twisters erfolgt voll automatisiert mit dem MPS in Verbindung mit der GERSTEL-TDU.

Die GERSTEL-DHS in Kombination mit einem GC/MS System ermöglicht die Spurenbestimmung von VOCs. Das Bild zeigt den MPS robotic mit dem GERSTEL-ThermalDesorber TD 3.5+, dem GERSTEL-Rührer/Schüttler und der dynamischen Headspace (DHS 3.5) mit DHSlarge-Modul.



## Dynamische Headspace (DHS)



Mit der DHS steigern Sie die Effizienz Ihrer Headspace-Analyse signifikant. Der Dampfraum über festen, viskosen oder flüssigen Proben wird mit Inertgas gespült; die darin enthaltenen Analyten werden in einem auswechselbaren Adsorbensröhrchen angereichert. Die anschließende Desorption in der GERSTEL-ThermalDesorptionUnit (TDU) sowie die GC/MS-Analyse erfolgen vollautomatisch. Mit der GERSTEL-DHS verbessern Sie Nachweisgrenzen und Reproduzierbarkeit Ihrer Analytik.

## GERSTEL-DHSlarge



Sollen die flüchtigen Inhaltsstoffe repräsentativer Probenmengen sensitiv bestimmt werden, ist manchmal die Erweiterung des DHS zum DHSlarge für Probengefäße bis zu 1L erforderlich. Die Station zum manuellen Wechsel großvolumiger Proben kann bei allen aktuellen GERSTEL-DHS-Systemen ergänzt werden. Mit DHSlarge lassen sich Proben ohne verfälschende Schnittkanten untersuchen, ganze Werkstücke, Produkte oder auch Pflanzen können eingebracht werden. Der Wechsel zwischen Standard-DHS- und DHSlarge-Funktion erfolgt im Handumdrehen.

## Pyrolyse



Die Pyrolyse-Option (PYRO) für die TDU und den MPS ermöglicht es, flüssige und feste Proben automatisiert zu pyrolysieren. Neben der Pulsed-Pyrolyse mit schnellstmöglicher Aufheizung steht der temperaturprogrammierte Betrieb ebenso zur Verfügung wie die Betriebsmodi: Fraktionierte Pyrolyse, sequentielle Pyrolyse und EGA (Evolved Gas Analysis)-Simulation. Der Wechsel zwischen Standard-TDU-Funktion und Pyrolyse erfordert nur wenige Minuten.

## Standards für die Thermodesorption einfach erstellen



Mit dem GERSTEL-TubeSpikingSystem (TSS) lassen sich normgerechte Standards für die Thermodesorption vollautomatisch erstellen. Bis zu fünf Adsorbensröhrchen lassen sich in den TSS-Halterungen befestigen und automatisiert mit Hilfe des MPS mit Standards beschicken.

## Hot Injection & Trapping (HIT)



Die HIT-Technologie erlaubt es, Proben in die heiße TDU zu injizieren und anschließend im GERSTEL-Kalt-AufgabeSystem zu cryofokussieren. Mit HIT-Headspace lassen sich Analyten anreichern, indem der Headspace über der Probe mehrmals entnommen, cryofokussiert und gesammelt auf die GC-Säule überführt wird. Bei Verwendung von HIT-SPME ist die splitlose Desorption möglich, die Desorptionsgeschwindigkeit hat aufgrund der Zwischenfokussierung im KAS keinen Einfluss auf die spätere Peakform. Resultat: Bessere Nachweisgrenzen, scharfe Peaks und korrekte Resultate über den gesamten Flüchtigkeitsbereich.

## Für jede Anwendung das passende Probengefäß

Der MPS arbeitet mit Probengefäßen für eine Vielzahl unterschiedlicher Aufgaben und Applikationen – ganz nach Ihren Vorgaben. Neben – auf Wunsch temperierbaren – Trays ermöglichen Schubladentrays die lichtgeschützte und trockene Lagerung einer maximalen Probenzahl auf kleinstem Raum.



### Micro- und Deepwell-Platten

Durch Verwendung von Micro- und Deepwell-Platten in Kombination mit Schubladentrays erreichen Sie eine Kapazität von mehreren tausend Proben für Ihre Hochdurchsatzanalytik.



### Standard-Vials für die Proben- vorbereitung und Probenaufgabe

Der MPS verarbeitet Standard-Vials der Größen 0,7 mL; 1 mL; 2 mL; 10 mL und 20 mL.



### Maximal flexible Headspace-Analytik

Mit dem MPS lassen sich nicht nur Headspace-Analysen in 10- und 20-mL-Standard-Headspace-Vials durchführen; der MPS unterstützt ebenso Probengefäße der Größen 40 & 100 mL mit passenden Proben-Trays und entsprechend dimensionierten Schüttel- und Heizstationen.



### Sample ID (SID)

Der MPS-Barcode-Reader SID ermöglicht die eindeutige Rückverfolgbarkeit aller Proben basierend auf 1D- oder 2D-Barcodes. Methoden können übermittelt werden, die Anbindung an externe Datensysteme ist möglich.



### Proben temperiert lagern

Proben können bei Bedarf kondensationsfrei gekühlt oder bei erhöhter Temperatur gelagert werden, um beispielsweise eine Probenzersetzung zu verhindern oder viskose Proben fließfähig zu halten.

## Individuelle Anpassungen

GERSTEL bietet die Option, Proben-Trays an Ihre individuellen Probengefäße anzupassen. Sprechen Sie uns an und erfahren Sie mehr über die Möglichkeiten individualisierter Proben-Trays.



GERSTEL MPS robotic<sup>pro</sup> konfiguriert für Festphasenextraktion (SPE). Von links: SPE-Kartuschentray, SPE-Option (SPE 2), SolventFillingStation (SFS3) mit Lösemittel-Behältern und Tool-Wechsel-Station.

## Verschleppungsfreie LC/MS-Probenaufgabe



Mit dem LC/MS-Tool reduzieren Sie Verschleppungen in der LC/MS-Analytik auf ein absolutes Minimum. Die innovative Injektionstechnik verhindert jedweden Kontakt der Probe mit der Flüssigspritze. Alle

Bauteile sind vollständig inert. Die Spülung im Anschluss der Injektion erfolgt von oben in Injektionsrichtung. Dank schneller Injektions- und Waschzyklen eignet sich der MPS robotic perfekt für die moderne und sensitive Hochgeschwindigkeitsanalytik.

## Online-SPE



GERSTEL-SPE<sup>XOS</sup> erweitert das Probenvorbereitungsportfolio um die Möglichkeit der Online-SPE mit auswechselbaren Kartuschen. Dank geringer Sorbensmenge wird weniger Probe benötigt, weniger

Lösemittel wird verbraucht, das Elutionsvolumen ist deutlich geringer. Die Extraktion lässt sich vollständig in den HPLC-Prozess integrieren. Dabei können 100 % des Eluats direkt auf die LC-Säule überführt werden, was niedrigste Nachweisgrenzen garantiert. GERSTEL-SPE<sup>XOS</sup> wird unmittelbar zwischen MPS und LC/MS-System geschaltet und lässt sich so mit allen MPS-Probenvorbereitungsschritten kombinieren.



## Der GERSTEL-MPS ist Ihr Autosampler und Probenvorbereitungsroboter für die moderne

## LC- & LC/MS-Analytik

Dank seiner Flexibilität und Zuverlässigkeit stellt der MPS den perfekten Autosampler für die LC/MS-Analytik dar. Die Injektion kann aus Vials aller gängigen Größen sowie aus Microwell- oder Deepwell-Platten erfolgen. Bei Verwendung von Schubladen-Trays lassen sich mehrere Tausend Proben auf kleinstem Raum bevorraten – gekühlt oder wohltemperiert.

### Automated Solid Phase Extraction (SPE)



Mit der GERSTEL-SPE erweitern Sie Ihren MPS zu einem voll automatisierten Festphasenextraktionsroboter. Die automatisierte SPE verläuft exakt, reproduzierbar, kontaminationsfrei und überaus komfortabel.

Die SPE erfolgt mit allen handelsüblichen 1-, 3- oder 6-mL-Standardkartuschen, die mit GERSTEL-Transportadaptern versehen sind; das Eluat lässt sich direkt in die LC injizieren. Die Steuerung der SPE erfolgt einfach und effizient. Mittels der GERSTEL-MAESTRO-Software übertragen Sie manuelle SPE-Methoden per Mausklick auf den MPS. Darüber hinaus ermöglicht der MPS robotic:

- Trocknen der Festphasenkartuschen
- Einengen des Eluats, wahlweise mit Keeper-Lösungsmittel
- Integration der SPE in komplexe Probenvorbereitungsmethoden

### Lösungsmittel-Station (SFS<sup>3</sup>)



Umfassende Probenvorbereitungen können erhebliche Volumina an Lösungsmitteln erfordern - insbesondere, wenn eine große Anzahl von Proben über Nacht oder am Wochenende bearbeitet werden.

Die GERSTEL-Solvent-Filling-Station (SFS) für den MPS deckt diese Anforderung problemlos ab. Jede der vier Entnahmestellen ist mit einem 1-Liter-Reservoir verbunden.

Bis zu drei Module à vier Lösungsmittel können vom GERSTEL-MPS angesteuert werden. Damit steht eine ausreichend große Menge an Lösungsmittel zur Verfügung, um viele Proben zu verarbeiten.





## Flüssig-Probenvorbereitung



Durch das Zusammenspiel von MPS und MAESTRO-Software lassen sich alle Schritte der Probenvorbereitung einfach und effizient automatisieren und kombinieren. Unter anderem ermöglicht der MPS:

- Derivatisierung und Zugabe von internen Standards
- Verdünnen und Extraktion
- Filtrieren
- Vortex (<sup>m</sup>VORX) und Mikrowelle
- Geheiztes oder gekühltes Konditionieren und Mischen der Proben
- Zentrifugieren und Wägen
- Lesen und Verarbeiten von Barcodes
- Paralleles Eindampfen mehrerer Proben (<sup>m</sup>VAP)

## Filtration



Sind Proben mit Partikeln belastet, kann dies moderne LC-Säulen schädigen. Abhilfe schafft der MPS mit der Möglichkeit, Proben unter Verwendung von Spritzenfiltern aller gängigen Größen zu filtrieren. So

werden dauerhaft korrekte Analysenergebnisse sichergestellt, die Lebensdauer der LC-Säulen wird maximiert.

## quickMIX



quickMIX ist eine optionale Erweiterung des MPS, die extrem schnelles und effizientes Mischen und Extrahieren von Proben als Teil der automatisierten Probenvorbereitung ermöglicht. Die Mischstärke ist sehr

überzeugend und vergleichbar mit der eines Vortex-Mixers. Für den quickMIX wird die Probe auf einem speziellen Probenteller positioniert, der bis zu 6 Proben gleichzeitig aufnehmen kann. quickMIX eignet sich für Vials mit 2, 4 und 20 mL Fassungsvermögen. Bei Bedarf lassen sich die Proben im quickMIX heizen oder kühlen. Die Einbindung von quickMIX in den Prozess der automatisierten Probenvorbereitung erfolgt per Mausklick in der MAESTRO-Software.

## ITSP



ITSP® (Instrument Top Sample Preparation) ist eine patentierte Technik zur mikroskalierten Festphasenextraktionstechnik (SPE), die vom MPS vollständig unterstützt wird.

Die Automatisierung der ITSP mit dem MPS bietet dem Anwender verschiedene Nutz- und Mehrwerte. Unter anderem erlaubt der MPS eine flexible just-in-time Probenvorbereitung sowie eine deutliche Reduzierung von Lösemittelverbrauch, Probenvolumen, Zeit- und Arbeitsaufwand. Die ITSP ist vollständig in die MAESTRO-Software mit PrepAhead-Funktion sowie in die MassHunter- und ChemStation-Software von Agilent Technologies integriert. Einbindung und Steuerung der Hardware erfolgen im Rahmen der Methodenerstellung einfach per Mausklick.

## Effiziente Probenvorbereitung für die LC- & LC/MS-Analytik



### Zentrifugieren



Sei es für die Aufarbeitung von QuEChERS-Extrakten, für die Beschleunigung der Phasentrennung nach Flüssig/Flüssig-Extraktion oder für die Entfernung von Matrix-Bestandteilen – Zentrifugieren ist ein

wichtiger Schritt der modernen Probenvorbereitung. Daher ermöglicht der MPS die Einbindung einer Zentrifuge in die automatisierte Probenvorbereitung. Da je nach Applikation unterschiedliche Anforderungen an das Leistungsspektrum gestellt werden, stehen unterschiedliche Zentrifugen für die Automatisierung zur Verfügung.



### Das Maximum an Möglichkeiten

Egal ob für die GC/MS, die LC/MS oder die unabhängige Probenvorbereitung - je nach Anforderungsprofil kommt der MPS robotic in unterschiedlichen Ausbaustufen zum Einsatz: Der MPS robotic dosiert Flüssigkeiten, transportiert Probengefäße, Adsorbensröhrchen und vieles mehr und ist so für einen Großteil der Anwendungen der Autosampler der Wahl. Ein Wechsel der Spritzenmodule erfolgt dabei manuell, beispielsweise um von einer Sequenz mit GC-Flüssigaufgabe zu einer Headspace-Sequenz zu wechseln. Mit dem MPS robotic<sup>pro</sup> lässt sich dieser Spritzenmodul-Wechsel automatisieren. Der Autosampler kann so beispielsweise automatisch von Flüssig- zu Headspace-Betrieb wechseln und zwei entsprechende Sequenzen über Nacht abarbeiten. Die erweiterten Roboterfunktionalitäten sind zudem Voraussetzung für Probenvorbereitungstechniken wie die GERSTEL-SPE.

Die DualHead-Variante des MPS robotic liefert maximale Flexibilität. Die robotic/robotic<sup>pro</sup>-Türme können unabhängig voneinander arbeiten, meist erledigt ein Turm die Probenvorbereitung, der andere injiziert die Probe in das Analysensystem.



MPS robotic WorkStation in DualHead-Konfiguration für Probenvorbereitung und Aufgabe in ein HPLC-System.

# MPS-WorkStation

## unterstützt Ihre Laboranalytik nachhaltig als flexibler und multifunktionaler Probenvorbereitungs-Roboter

Die MPS-WorkStation erweitert das Spektrum an Möglichkeiten Ihrer Probenvorbereitung - und das unabhängig von der GC/MS oder LC/MS. Sämtliche innovativen Probenvorbereitungstechniken, die der MPS bietet, nutzen Sie auf einfache und effiziente Weise für Ihre analytischen Aufgaben. So kann eine MPS-WorkStation beispielsweise die Probenvorbereitung für eine ganze Reihe von Analysensystemen übernehmen, Verdünnungsreihen erstellen oder einfach nur die Labor-Routine vereinfachen.



### Flüssig-Probenvorbereitung



Durch das Zusammenspiel von MPS und intuitiver MAESTRO-Software-Steuerung lassen sich alle Schritte der Flüssig-Probenvorbereitung einfach und effizient automatisieren und kombinieren. Unter anderem

ermöglicht der MPS:

- Derivatisierung und Zugabe von internen Standards
- Verdünnen und Extraktion
- Filtrieren
- Erstellen von Verdünnungsreihen
- Vortex (<sup>m</sup>VORX), Mikrowelle und Ultraschallbad
- Geheiztes oder gekühltes Konditionieren und Mischen der Proben
- Zentrifugieren und Wägen
- Lesen und Verarbeiten von Barcodes
- Paralleles Eindampfen mehrerer Proben (<sup>m</sup>VAP)

### Wägen von Proben



Sollen Standards genau bekannter Konzentration erstellt werden oder ist es notwendig, zudosierte Mengen präzise zu bestimmen, so kann es sein, dass die Genauigkeit der Flüssigdosierung mittels Spritze nicht

ausreicht. In diesen Fällen lässt sich dank der Wägeoption für den GERSTEL-MPS die zugegebene Flüssigkeitsmenge mittels Differenzwägung genau bestimmen. Die Messwerte werden hinterlegt und stehen der Auswertung direkt zur Verfügung.

### Automatisierte Festphasenextraktion SPE

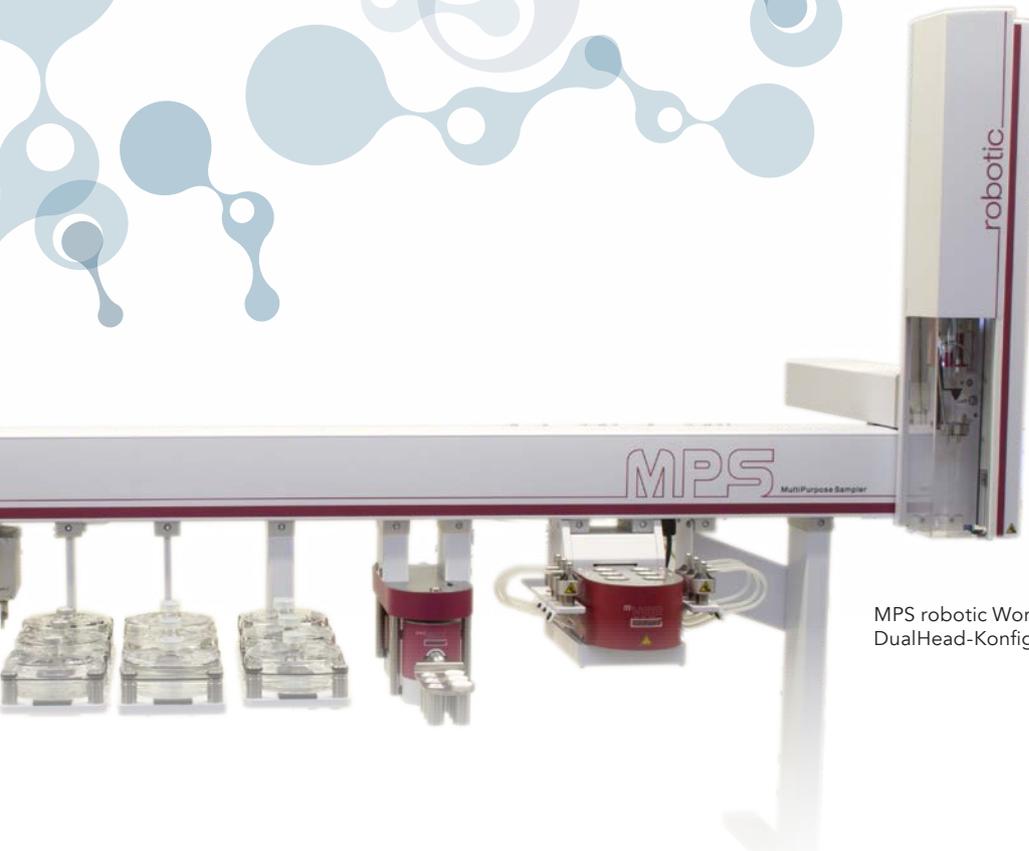


Mit der GERSTEL-SPE erweitern Sie Ihren MPS zu einem voll automatisierten Festphasenextraktionsroboter. Die automatisierte SPE verläuft exakt, reproduzierbar, kontaminationsfrei und überaus komfortabel

mit allen handelsüblichen 1-, 3- oder 6-mL-Standardkartuschen, die mit einem speziellen Transportadapter versehen sind. Dieser ermöglicht nicht nur den Transport durch den MPS – ebenso verschließt er die Kartusche an der Oberseite und ermöglicht so die reproduzierbare Elution mit positivem Druck. Die Steuerung der SPE erfolgt einfach und effizient. Mittels der GERSTEL- MAESTRO-Software übertragen Sie manuelle SPE-Methoden per Mausklick auf den MPS.

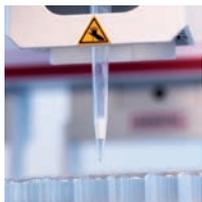
### Darüber hinaus ermöglicht der MPS robotic:

- Trocknen der Festphasenkartuschen
- Einengen des Eluats, wahlweise mit Keeper-Lösungsmittel
- Integration der SPE in komplexe Probenvorbereitungsmethoden



MPS robotic WorkStation in DualHead-Konfiguration

### Schnelle dispersive SPE mit GERSTEL-DPX



Mit der automatisierten GERSTEL-DisposablePipetteExtraction (DPX) steigern Sie die Geschwindigkeit und Effizienz Ihrer Festphasenextraktion. Während bei der klassischen SPE die Festphase als gepackte Säule

vorliegt, ist sie im Fall der DPX innerhalb einer Pipettenspitze frei beweglich. Der Stoffaustausch mit der Probe beschleunigt sich um ein Vielfaches, das benötigte Probenvolumen ist deutlich geringer. Selbst bei komplexen Probenmatrices wie biologischen Proben verläuft die DPX sicher und störungsfrei. Dank der intuitiven MAESTRO-Steuerung lassen sich DPX-Methoden und -Sequenzen einschließlich weiterer Probenvorbereitungsschritte spielend einfach einstellen.

### Paralleles Eindampfen mehrerer Proben



GERSTEL-*mVAP* ermöglicht es, bis zu sechs Proben parallel einzudampfen. Vakuum, Temperatur und Schüttelgeschwindigkeit sind frei wählbar, die Bedingungen lassen sich optimal auf die Analyten abstimmen. Mit

*mVAP* verbessern Sie die Nachweisgrenzen Ihrer Analytik; Lösungsmittel lassen sich wechseln, um beispielsweise SPE-Eluate oder Extrakte optimal mittels GC/MS oder LC/MS analysieren zu können.

### Zentrifugieren



Sei es für die Aufarbeitung von QuEChERS-Extrakten, für die Beschleunigung der Phasentrennung nach Flüssig/Flüssig-Extraktion oder für die Entfernung von Matrix-Bestandteilen – Zentrifugieren ist ein

wichtiger Schritt der modernen Probenvorbereitung. Daher ermöglicht der MPS die Einbindung einer Zentrifuge in die automatisierte Probenvorbereitung. Die Steuerung übernimmt die MAESTRO-Software auf gewohnt effiziente und bedienerfreundliche Weise. Da je nach Applikation unterschiedliche Anforderungen an das Leistungsspektrum gestellt werden, stehen unterschiedliche Zentrifugen für die Automatisierung zur Verfügung.

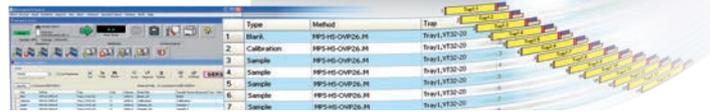
### quickMIX



*quickMIX* ist eine optionale Erweiterung des MPS, die extrem schnelles und effizientes Mischen und Extrahieren von Proben als Teil der automatisierten Probenvorbereitung ermöglicht. Die Mischstärke ist sehr

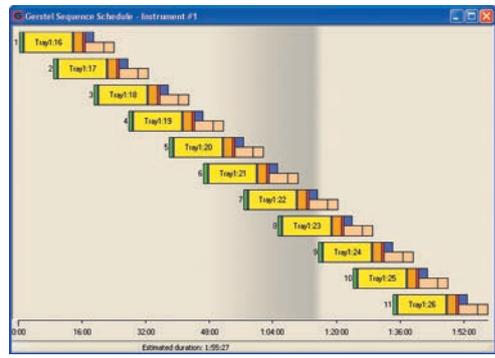
überzeugend und vergleichbar mit der eines Vortex-Mixers. Für den *quickMIX* wird die Probe auf einem speziellen Probenteller positioniert, der bis zu 6 Proben gleichzeitig aufnehmen kann. *quickMIX* eignet sich für Vials mit 2, 4 und 20 mL Fassungsvermögen. Bei Bedarf lassen sich die Proben im *quickMIX* heizen. Die Einbindung von *quickMIX* in den Prozess der automatisierten Probenvorbereitung erfolgt per Mausklick in der MAESTRO-Software.

# Intuitive und komfortable Steuerung des MPS mit der GERSTEL-MAESTRO-Software



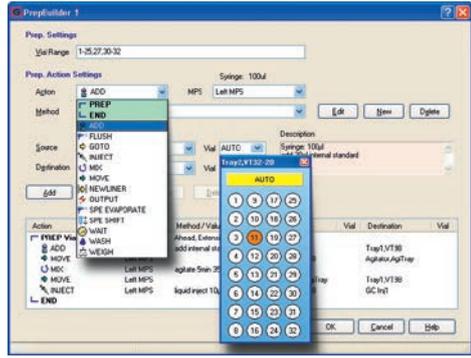
-  Standardzugabe  
Derivatisierung
-  Probentransfer
-  Waschen
-  Verdünnung
-  Extraktion  
Geheizt oder gekühlt schütteln  
Konditionierung
-  Liner-Wechsel
-  Wägen
-  Festphasenextraktion (SPE)  
Dispersive SPE (DPX)  
Filtration
-  Eindampfen
-  Probenaufgabe
-  Zentrifugieren
-  Barcode

MAESTRO gestaltet das Zusammenspiel aller GERSTEL-Module und -Systeme überaus effizient und komfortabel – im unabhängigen Betrieb, komfortabel aus der Agilent ChemStation bzw. MassHunter für GC/MS oder angebunden an die Agilent MassHunter für LC/MS, die AB SCIEX Analyst® oder die Thermo Scientific® Xcalibur™-Software, was bedeutet: Ihr gesamtes Analysensystem, von der Probenvorbereitung über die Probenaufgabe bis zur GC/MS oder LC/MS-Analyse, steuern Sie von einer einzigen Software-Plattform aus – mit nur einer Sequenztabelle und – je nach System – mit nur einer Methode. MAESTRO ist Ihr Helfer für den sicheren und effizienten Laborbetrieb –Tag für Tag.



## Den Ablauf immer im Blick

Mit dem MAESTRO-Scheduler haben Sie den direkten Überblick über die Sequenzdauer, die Verschachtelung und die Dauer jedes einzelnen Schrittes von der Probenvorbereitung bis zur GC/MS- oder LC/MS-Analyse. Die Auswirkung jeder Methodenänderung wird sofort dargestellt, die zeitliche Methodenoptimierung wird spielend leicht. So erreichen Sie ganz einfach die höchstmögliche Produktivität, und das System wird optimal ausgelastet.

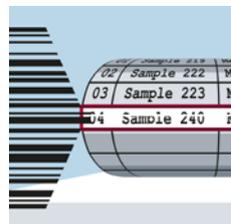


## Probenvorbereitung per Mausklick

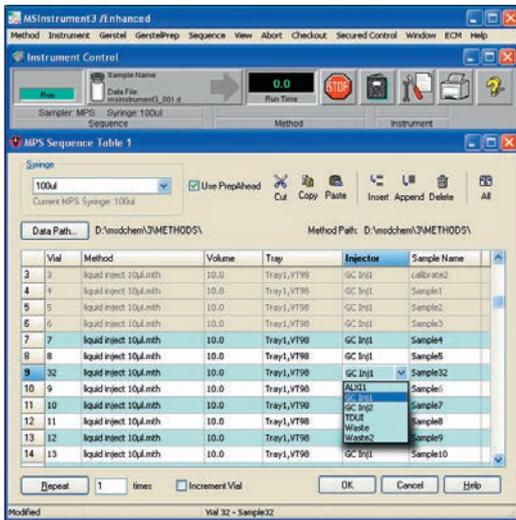
Die Steuerung des MPS erfolgt mit der GERSTEL-MAESTRO-Software intuitiv und komfortabel. Alle Schritte der Probenvorbereitung bis zur GC(GC/MS)- und LC(LC/MS)-Analyse stellen Sie einfach per Mausklick aus selbsterklärenden Einzelschritten zusammen.

## Sequenz per Barcode

Der GERSTEL-Barcode-Leser ermöglicht es, Proben zweifelsfrei zu identifizieren sowie die Proben-Sequenz automatisch zu erzeugen. Proben werden entweder einzeln gescannt und abgearbeitet oder als Batch im Voraus gescannt und die Sequenz erstellt. Mittels einer Datenbanksynchronisation wird für jede Probe die richtige Analyseverfahren verwendet.



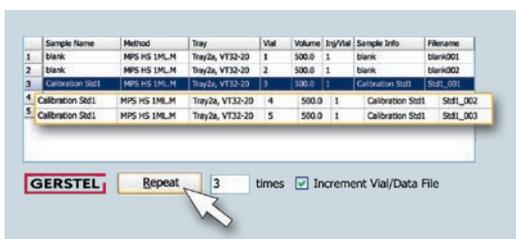
Kalibrierungen, Blank-Runs und Kontrollstandards für routinemäßige QC Verfahren werden mit Triggervials aktiviert.



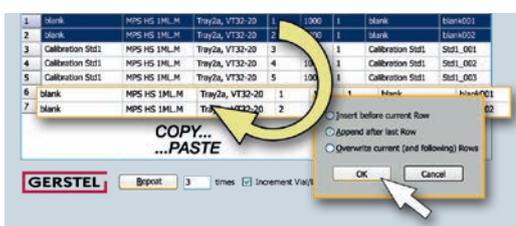
In der laufenden Sequenz sind bereits abgearbeitete Proben ausgegraut. Proben, die auf die Bearbeitung warten, können bei Bedarf editiert, dringende Proben können eingeschoben werden.

### Der intelligente Sequenz-Editor

Mit seinen fill-down Funktionen und der Auswahl möglicher Parameter aus angepassten pull-down-Menüs lassen sich Sequenzen extrem schnell, einfach und sicher erstellen. Methoden, Trays und Injektoren werden in Pull-down-Menüs ausgewählt, wobei nur die Methoden zur Verfügung stehen, die auch zur ausgewählten Konfiguration passen, ebenso wie nur Trays und Injektoren ausgewählt werden können, die zur Methode passen. Die Methodenwahl wird einfach und transparent, ungültige Sequenzen werden ausgeschlossen. Mit wenigen Handgriffen entsteht die Sequenzliste für den ganzen Tag. Und wenn im Laufe des Tages dringende Proben dazukommen, lassen sich die bei laufender Sequenz an jeder Stelle einfügen.



Eine neue Sequenz mit nur einem Mausklick: Die gewählte Zeile wird mehrfach kopiert, durch die „Increment Vial/Datafile“-Option werden Vial-Positionen und Dateinamen automatisch hochgezählt.



Kopieren und Einfügen: Sie bestimmen auf einfachste Weise, wohin.

## Das leistet Ihr MAESTRO

### Software für alle GERSTEL-Module und -Systeme

- Einheitliche und zukunftssichere Steuerung aller GERSTEL-Module für die GC und LC
- Ein PC steuert bis zu vier Systeme simultan
- Unabhängiger Betrieb, voll integriert in die Agilent ChemStation bzw. MassHunter-Software für GC/MS oder angebunden an die Agilent MassHunter für LC/MS, die AB SCIEX Analyst®- und die Thermo Scientific® Xcalibur™-Software

- Einfache Handhabung des Gesamtsystems durch Steuerung über eine einzige Methode und Sequenzliste

### Einfache und intuitive Bedienung

- Erhebliche Zeitersparnis durch einfache Editierung selbsterklärender Probenvorbereitungsschritte per Mausklick – ohne Makro-Programmierung
- Die interaktive Online-Hilfe in deutscher Sprache erleichtert die Erstellung neuer Methoden
- Dank parameterbezogener Eingabehilfe sind erlaubte Eingabewerte direkt verfügbar; Methoden können schnell und sicher angepasst werden

### Höchste Produktivität

- Optimale Systemauslastung durch intelligente Mehrfachverschachtelung von Probenvorbereitung und Analysenlauf (PrepAhead)
- Der Scheduler hilft bei der effektiven Arbeitsplanung und Ablaufoptimierung durch Anzeige von Analysendauer, Verschachtelung und Sequenzdauer
- Effizienzsteigerung durch simultanen Betrieb beider Türme der MPS-PrepStation

### Hohe Flexibilität

- Dringende Proben können jederzeit ohne Abbruch in die laufende Sequenz eingefügt werden
- Übersichtliche Echtzeit-Darstellung der aktuellen Geräteparameter nach individuellen Wünschen

### Sicherer und störungsfreier Betrieb

- Höchste Zuverlässigkeit und sichere Ergebnisse durch rechtzeitige Erinnerungsmeldung, ein bestimmtes Verschleißteil zu wechseln
- Durch die Protokollierung aller Systemparameter per Logfile sind die Abläufe immer eindeutig nachvollziehbar
- Zeitnahe und ortsunabhängige Statusinformation per E-Mail zur Sicherstellung der Arbeitsabläufe

## GERSTEL-TriStar-Spritzen

Genau und verschleppungsfreie Dosierung und Probenaufgabe setzen qualitativ exzellente Spritzen voraus, die optimal auf den Autosampler abgestimmt sind. Nur so erreicht das Analysensystem bestmögliche Ergebnisse. GERSTEL-TriStar-Spritzen erfüllen diese Anforderungen: Inerte, beständige Materialien verbessern die Beständigkeit gegen Lösemittel und garantieren eine lange Lebensdauer. Die maximale Zykluszahl gegenüber herkömmlichen Spritzen konnte bis zu einem Faktor 10 gesteigert werden.

Eine Quelle für Verschleppung sind Bereiche, in denen Flüssigkeit bei entleerter Spritze zurückbleiben kann. Der Aufbau der GERSTEL-TriStar-Spritzen hilft, dies zu vermeiden:

- Optimierte Passung zwischen Plunger und PTFE-Versiegelung der Nadel sowie PTFE-Versiegelung und Glaskörper
- Polierter Borosilikat-Glaszylinder für besonders glatte Oberflächen
- Bei Spritzen mit fester Nadel wird eine Technik verwendet, bei der die Befestigung der Nadel durch eine PTFE-Versiegelung vollständig vom Innenraum getrennt ist.  
Resultat: Weniger Verschleppung und keine Verunreinigung der Probe durch Kontakt mit der Verklebung

GERSTEL smart series Spritzen sind mit einem auslesbaren Chip versehen, der den Spritzen-Einsatz dokumentiert und zu 100 % nachvollziehbar macht. Eine Verwechslung der Spritzen ist ausgeschlossen; der sichere Analysenbetrieb ist garantiert.

GERSTEL-TriStar-Spritzen für den GERSTEL MPS robotic stehen in allen gängigen Größen zur Verfügung.

## Nutzen der TriStar-Spritzen

### Chip für gesicherte ID und Tracking

- Eingebauter Chip für gesicherte Spritzen-Wahl
- Einsatz jeder Spritze wird voll dokumentiert
- Gesicherte Analytik, nachvollziehbare Dokumentation
- Kompatibel mit allen MPS-Samplern
- Chip-Lesefunktion allein mit MPS robotic smart series und MPS robotic<sup>PRO</sup> smart series

### Inertes, beständiges Material

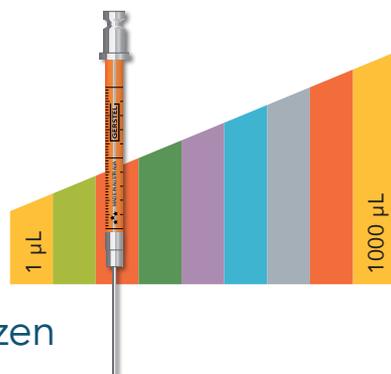
- Zuverlässige Analytik dank hoher Beständigkeit gegen Lösemittel
- Lange Lebensdauer

### Minimierter Hintergrund

- Kein Eintrag von Klebebestandteilen durch Vermeidung des direkten Kontaktes zwischen Probe und Nadelverklebung

### Optimierter Aufbau

- Minimiertes Verschleppungsrisiko dank reduziertem Restvolumen zwischen Plunger und PTFE-Versiegelung sowie PTFE-Versiegelung und Glaskörper
- Vollständige Trennung von Probe und Nadel - Verklebung durch eine PTFE-Versiegelung: Ausschluss von Verschleppung oder Verunreinigung



GERSTEL GmbH & Co. KG  
Eberhard-Gerstel-Platz 1  
45473 Mülheim an der Ruhr  
Germany

[www.gerstel.com](http://www.gerstel.com)



Subject to change. GERSTEL®, GRAPHPACK®, TWISTER® and TWICESTER® are registered trademarks of GERSTEL GmbH & Co. KG. Copyright by GERSTEL GmbH & Co. KG. ITSP® is a registered Trademark of ITSP Solutions, Inc., Hartwell, GA, USA. Agilent® and MassHunter® are registered Trademarks, and ChemStation™ is a Trademark of Agilent Technologies, Inc.

