

The GERSTEL logo is displayed in a bold, black, sans-serif font, enclosed within a red rectangular border.

ThermalDesorptionUnit

**TDU 2**

Maximale Flexibilität

Verschleppungsfreie Automatisierung

Hohe Produktivität und großer Probendurchsatz



Ein System für alle Aufgaben der ThermalDesorption und Thermoextraktion

# ThermalDesorptionUnit TDU 2



Die GERSTEL-ThermalDesorption-Unit TDU 2 ist eine der flexibelsten automatisierten Lösungen für die ThermalDesorption und Thermoextraktion zur Analyse von gasförmigen, flüssigen und festen Proben.

Die Automatisierung erfolgt mit Hilfe des GERSTEL-MultiPurposeSamplers MPS. Der MPS ermöglicht die automatisierte thermische Desorption von Twistern oder Adsorbensröhrchen, die Thermoextraktion von Feststoffen oder die automatisierte Injektion von Flüssigkeiten in Microvial-Einsätze mit nachfolgender thermischer Extraktion. Bei Automatisierung mit dem MPS robotic lassen sich pro Trayhalter bis zu drei TDU-Trays mit 40 einzeln abgedichteten Positionen verwenden. Die Gesamtkapazität ist individuell anpassbar.

Die Adaption der TDU an das GERSTEL-KaltAufgabeSystem KAS erfolgt dank integrierter Führungsstifte einfach und sicher mit wenigen Handgriffen. Die ausgeklügelte Konstruktion

und das „Liner-in-Liner“-Prinzip schließen einen Kontakt der Probe mit aktiven Oberflächen aus. Das Gesamtsystem ist inert, Memory-Effekte sind ausgeschlossen, und die Überführung erfolgt diskriminierungsfrei.

Durch die Ergänzung mit dem GERSTEL-DHS-Modul erlaubt die TDU darüber hinaus Dynamische-Headspace-Analysen sowie die thermische Extraktion aus Standard-Headspace-Vials, mittels Pyrolyse-Option PYRO wird die TDU zu einem vollwertigen Pyrolysesystem erweitert.

Gesteuert wird die GERSTEL-TDU 2 mit Hilfe der GERSTEL-MAESTRO-Software. Sämtliche Schritte der Probenvorbereitung bis hin zur GC oder GC/MS-Analyse lassen sich per Mausclick aus selbsterklärenden Einzelschritten zusammenstellen. Die Software arbeitet wahlweise im Stand-alone-Modus oder komfortabel ein- bzw. angebunden an führende Chromatografie-Softwaresysteme.



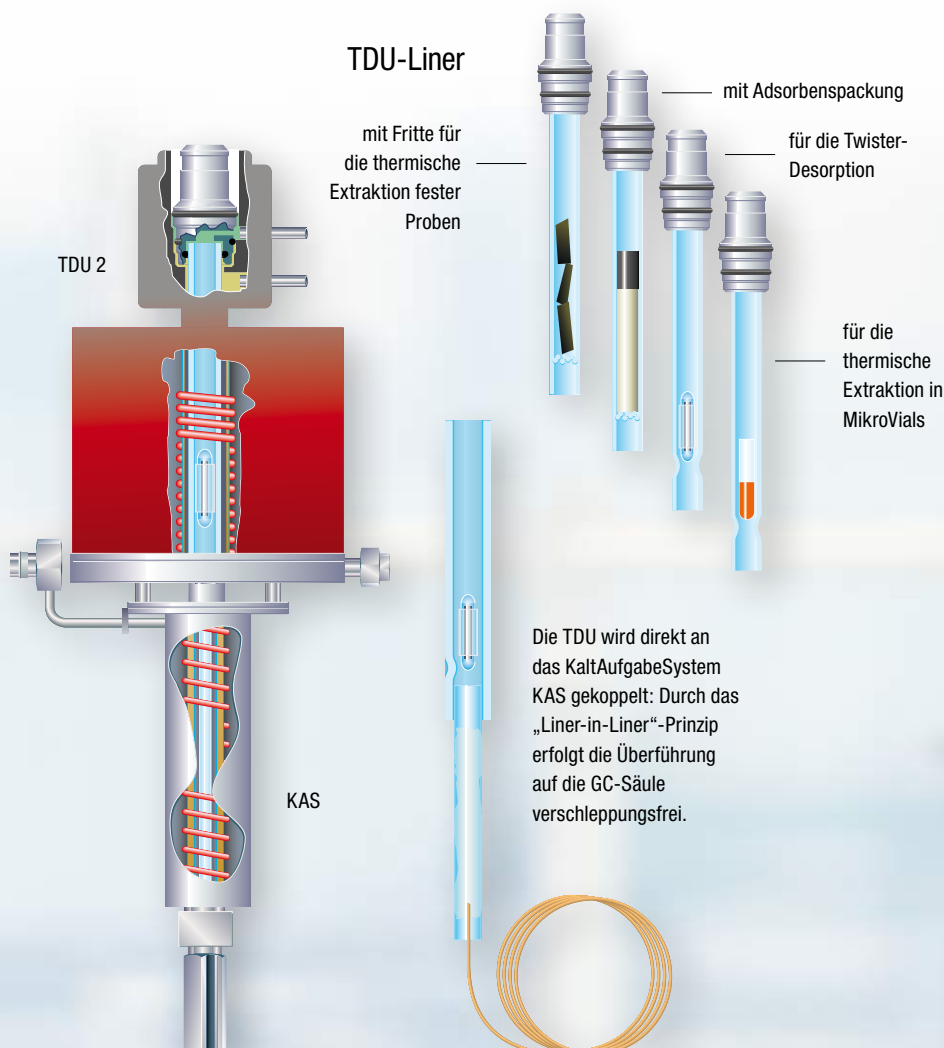
## Desorption des GERSTEL-Twisters in der TDU



Als einzigartiges, patentiertes Extraktionsmedium ermöglicht der GERSTEL-Twister (StirBarSorbitiveExtraction, SBSE) den Ultraspurenachweis organischer Verbindungen aus wässrigen und gasförmigen Matrices. In wässrigen Medien eingesetzt, extrahiert das sorbens-ummantelte Rührstäbchen die organischen Komponenten während es die Probe aktiv durchmischt – ohne Probenvorbereitung und bis zu 1000fach sensitiver als die Solid-PhaseMicroExtraction (SPME). Der Twister lässt sich auch als Passivsammler einsetzen, etwa zur Überwachung von Umweltbelastungen.

Die GERSTEL-ThermalDesorptionUnit TDU 2 ist optimal auf die thermische Desorption des GERSTEL-Twisters abgestimmt: Der Twister wird in einen Glasliner überführt, der mit einem Adapter versehen ist. Der Glasliner lässt sich manuell oder mit Hilfe des GERSTEL-MultiPurposeSamplers MPS aus einem TDU-Liner-Tray in die TDU überführen. Auf diese Weise lassen sich mehr als 200 Twister vollautomatisiert abarbeiten.

In der pneumatisch gasdicht verschlossenen TDU werden die Twister temperaturprogrammiert desorbiert; die flüchtigen Stoffe werden zur weiteren GC-Analyse im KaltAufgabeSystem KAS cryofokussiert. Die Überführung kann im Split-Modus als auch splitlos erfolgen. Analysen lassen sich somit über einen weiten Konzentrationsbereich durchführen.



**GERSTEL**

## Das leistet Ihre TDU 2:

### 1 Universelles Thermodesorptionssystem für eine Vielzahl von Anwendungen

- Optimale Systemauslastung, ein Umbau ist nicht erforderlich
- Flexible Methodenentwicklung
- Optimale GC-Trennung und hohe Empfindlichkeit dank Cryofokussierung im KaltAufgabeSystem KAS
- Alle Funktionalitäten sind mit wenigen Handgriffen verfügbar: Probenaufgabe in das KaltAufgabeSystem, Thermodesorption, Dynamische Headspace und Pyrolyse

### 2 „Liner in Liner“-Prinzip

- Ideale Wiederfindung aller Analyte durch Ausschluss aktiver Stellen
- Keine Memory-Effekte, daher zuverlässige Ergebnisse
- Optimaler Probentransfer aufgrund kürzest möglichem Probenweg

### 3 Lagerung in Proben trays mit einzeln abgedichteten Positionen

- Zuverlässige Ergebnisse durch Ausschluss von Kreuzkontaminationen oder Anreicherung von Komponenten aus der Laborluft
- Hohe Probenstabilität aufgrund abgedichteter Einzellagerung

### 4 Twister-Desorption

- Automatisierte Abarbeitung von Twister-Rührstäbchen
- Abdeckung eines weiten Konzentrationsbereichs dank Split- und Splitlos-Betrieb
- Simultane Desorption mehrerer Twister nach Extraktion mittels sequenzieller SBSE
- Schonende Überführung thermolabiler Substanzen unter Verwendung frei programmierbarer Heizraten

### 5 Steuerung über GERSTEL-MAESTRO-Software

- Sicher und komfortabel zu bedienen – per Mausclick
- Vollständige Methodendokumentation
- Einfache Methodenerstellung durch Auswahl selbsterklärender Probenvorbereitungsschritte im MAESTRO-PrepBuilder



### Thermische Extraktion aus Mikrovials (ATEX)



Wer Flüssigkeiten mit einem hohen Anteil an schwer verdampfenden Matrixbestandteilen auf flüchtige Inhaltsstoffe analysieren wollte, musste bislang stets mit einem Eintrag von Rückständen ins GC-System rechnen. GERSTEL schafft Abhilfe mit der Option Automated TDU-Liner EXchange ATEX: In Zusammenspiel mit dem MultiPurposeSampler MPS erfolgt die automatisierte Injektion matrixbelasteter oder viskoser Proben in Mikrovials mit nachfolgender Thermoextraktion in der TDU.

Die flüchtigen Verbindungen werden im KaltAufgabeSystem KAS cryofokussiert und die schwerflüchtigen Matrixbestandteile bleiben im Microvial zurück. Ergebnis: Keine Kontamination von Injektor und GC/MS-System. Der schmutzige Microvial-Einsatz wird zusammen mit allen Rückständen entsorgt.



#### Weitere Möglichkeiten der ATEX-Option:

- Lösungsmittelausblendung; gezielte Aufkonzentrierung und Analyse schwerflüchtiger Komponenten
- Thermische Extraktion fester oder hochviskoser Proben aus Microvial-Einsätzen
- Zugabe flüssiger Standards zu TDU-Adsorbensröhrchen
- Nutzung von TDU und KaltAufgabeSystem KAS als Doppel-PTV-System

### Automatisierte Pyrolyse (PYRO)



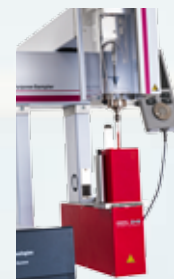
Die Pyrolyse-Option (PYRO) für die TDU und den MPS ermöglicht es, flüssige und feste Proben automatisiert bei bis zu 1000°C zu pyrolysieren. Neben der Pulsed-Pyrolyse mit schnellstmöglicher Aufheizung steht der temperaturprogrammierte Betrieb ebenso zur Verfügung wie die Betriebsmodi: Fraktionierte Pyrolyse, sequentielle Pyrolyse und EGA(Evolved Gas Analysis)-Simulation. Der Wechsel zwischen Standard-TDU-Funktion und Pyrolyse erfordert nur wenige Handgriffe.



### Automatisierte Dynamische Headspace DHS



In Verbindung mit der GERSTEL-ThermalDesorptionUnit TDU und ausgestattet mit der Option Dynamische Headspace, ermöglicht der MPS die Automatisierung wirkungsvoller Extraktions- und Anreicherungstechniken. So lässt sich die Sensitivität der Analyse flüchtiger Verbindungen (VOC) aus flüssigen und festen Proben gegenüber Headspace und Headspace-SPME signifikant steigern. Die Extraktion erfolgt aus Standard-Headspace-Vials oder bei Verwendung der DHS-Large-Option- aus Probengefäßen bis 1L Volumen. Die Analyten werden erschöpfend aus der Gasphase über der Probe gespült und auf frei wählbaren Adsorbentien angereichert. Konsequenz: Maximale Wiederfindung, niedrige Nachweisgrenzen und verlässliche Ergebnisse.



Die Dynamische Headspace-Technik mit dem GERSTEL-MPS erweist sich als leistungsstarkes Werkzeug bei der Analyse von Lebensmitteln, Kunststoffen oder Produkten für die Körperpflege. Da Temperatur, Adsorbens und Art der Probe obendrein frei wählbar sind, empfiehlt sich das DHS-System für eine Vielzahl von Anwendungen im Bereich der Thermoextraktion als Mittel der Wahl.

**GERSTEL**



## TubeSpikingSystem TSS



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



## Hot Injection & Trapping



Die HIT-Technologie erlaubt es, Proben in die heiße TDU zu injizieren und anschließend im GERSTEL-KaltAufgabeSystem 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.



## Sample Prep by Mouse-Click MAESTRO



Der GERSTEL-MultiPurposeSampler MPS ist der multifunktionale Autosampler für die automatisierte Probenvorbereitung und Probenaufgabe in der GC und LC. Jeder einzelne Schritt lässt sich per Mausclick aus einem übersichtlichen Menü der MAESTRO-Software auswählen und mit GC-(GC/MS)- beziehungsweise LC-(LC/MS)-Methoden kombinieren. Die Probenvorbereitung erfolgt, während die vorausgehende Probe analysiert wird. Die zeitliche Mehrfach-Verschachtelung von Probenvorbereitung und Analyse garantiert höchste Produktivität. Mit dem MPS automatisieren Sie unter anderem folgende Probenvorbereitungsschritte und Techniken:

- Automated Liner EXchange (ALEX)
- SPME und automatisierter SPME-Faserwechsel
- Festphasenextraktion (SPE) und dispersive SPE (DPX)
- Zudosierung interner Standards und Derivatisierung
- Verdünnung, Filtration und Extraktion
- Evaporieren und Aufkonzentrieren (<sup>m</sup>VAP)
- Ultraschall und Vortex (<sup>m</sup>VORX)

## GERSTEL-MAESTRO-Software

**MAESTRO gestaltet das Zusammenspiel aller GERSTEL-Module und -Systeme effizient und komfortabel:**

- „stand-alone“-Betrieb oder komfortabel ein- bzw. angebunden an führende Chromatografie-Softwaresysteme.
- Eine Sequenztafel steuert das gesamte System inklusive GC/MS beziehungsweise LC/MS
- Probenvorbereitung per Mausclick mit dem „PrepBuilder“
- PrepAhead: Automatische Mehrfach-Verschachtelung von Probenvorbereitung und Analyse für optimale Produktivität
- Dringende Proben können jederzeit eingeschoben werden
- LOG-file und Service-LOG-file
- Automatische Benachrichtigung per E-Mail bei Systemstörung
- Steuerung von bis zu 4 Systemen
- Echtzeit-Anzeige zum Status jedes Moduls
- Interaktive Online-Hilfe in deutscher Sprache



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

**GERSTEL**

GLOBAL ANALYTICAL SOLUTIONS

GERSTEL, Inc., USA  
+1 410 - 247 5885  
sales@gerstelus.com

GERSTEL GmbH & Co. KG,  
Deutschland  
+49 208 - 7 65 03-0  
gerstel@gerstel.de

GERSTEL K.K., Japan  
+81 3 57 31 53 21  
info@gerstel.co.jp

GERSTEL BRASIL  
+55 11 5665 8931  
gerstel\_brasil@gerstel.com

GERSTEL AG, Schweiz  
+41 41 - 9 21 97 23  
swiss@ch.gerstel.com

GERSTEL LLP, Singapur  
+65 6779 0933  
sea@gerstel.com

