

The GERSTEL logo consists of the word "GERSTEL" in a bold, black, sans-serif font, enclosed within a red rectangular border.

MAKING LABS WORK

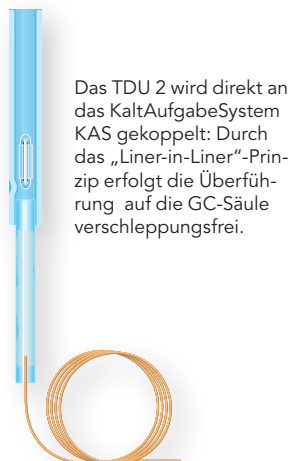
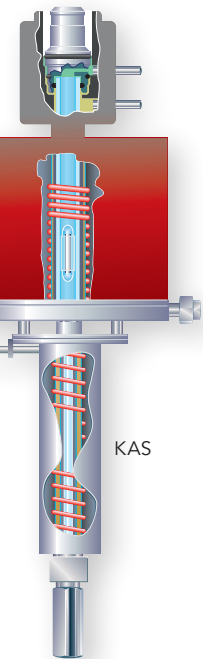
# ThermalDesorptionUnit

## TDU 2

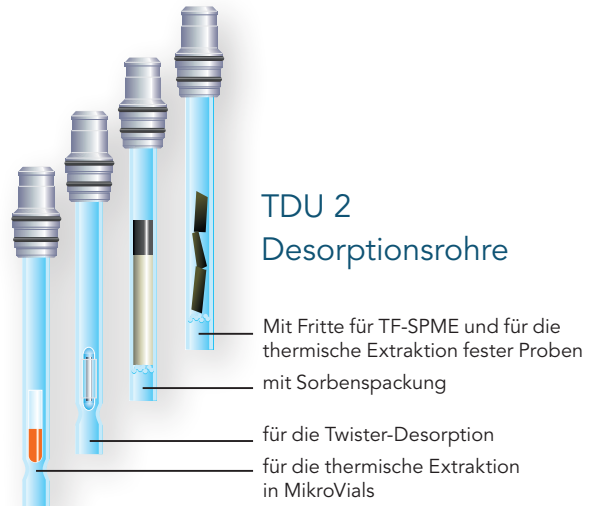


# Ein System für alle Aufgaben der Thermodesorption und Thermoextraktion

## ThermalDesorptionUnit TDU 2



Das TDU 2 wird direkt an das KaltAufgabeSystem KAS gekoppelt: Durch das „Liner-in-Liner“-Prinzip erfolgt die Überführung auf die GC-Säule verschleppungsfrei.



### TDU 2 Desorptionsrohre

- Mit Fritte für TF-SPME und für die thermische Extraktion fester Proben mit Sorbenspackung
- für die Twister-Desorption
- für die thermische Extraktion in MikroVials

Die GERSTEL-ThermalDesorptionUnit TDU 2 ist eine der flexibelsten automatisierten Lösungen für die Thermodesorption 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 Sorbensröhrchen, 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-Kalt-AufgabeSystem KAS erfolgt dank integrierter Führungsstifte einfach und sicher mit wenigen Handgriffen. Die ausgeklügelte

Konstruktion und das „Liner-in-Liner“-Prinzip schließen einen Kontakt der Analyten 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

Der GERSTEL-Twister (StirBarSorbptiveExtraction, SBSE) ermöglicht den Ultraspurenachweis organischer Verbindungen aus wässrigen und gasförmigen Matrices. In wässrigen Medien eingesetzt, extrahiert das sorbensummantelte Rührstäbchen die organischen Komponenten während es die Probe aktiv durchmischt – deutlich effizienter als die SPME. Nach der Extraktion wird

der Twister mit Hilfe des GERSTEL-MPS aus einem TDU 2-Liner-Tray in den TDU 2 überführt.

Im TDU 2 werden die Twister temperaturprogrammiert desorbiert; die flüchtigen Stoffe werden zur weiteren GC-Analyse im KaltAufgabeSystem KAS cryofokussiert. Die Überführung kann im Split-, Splitlos- oder Multidesorptions-Modus erfolgen. Analysen lassen sich somit über einen weiten Konzentrationsbereich durchführen.



## 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 stehen ebenso zur Verfügung die Betriebsmodi Fraktionierte Pyrolyse, sequentielle Pyrolyse und Smart-Ramped-Pyrolyse.



## Das leistet Ihr TDU 2:

### Universelles Thermodesorptionssystem für eine Vielzahl von Anwendungen

- Analyse fester, flüssiger und gasförmiger Proben
- Optimaler Analytentransfer dank temperaturprogrammierter Thermodesorption
- Durch Überführung wahlweise im Split-, Dual-Split-, oder echtem Splitlos-Modus wird ein weiter Konzentrationsbereich abgedeckt
- Bestmögliche GC-Trennung und hohe Empfindlichkeit dank Fokussierung im GERSTEL-KAS
- Multiple Optionen für die Refokussierung, unter anderem Kryostatenkühlung (CCD2) mit Sorbens-Trap oder LN2-Kühlung für unspezifisches Trapping unbekannter Verbindungen

### „Liner in Liner“-Prinzip

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

### 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

### Hohe Produktivität und großer Probendurchsatz

- Automatisierte Desorption von bis zu 480 Proben
- Unterschiedliche Techniken sind ohne Umbau verfügbar und können in einer Sequenz abgearbeitet werden

## Thermische Extraktion aus Mikroviales (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 Multi-Purpose-Sampler MPS erfolgt die automatisierte Injektion matrixbelasteter oder viskoser Proben in Mikroviales mit nachfolgender Thermoextraktion in der TDU. Die flüchtigen Verbindungen werden im Kalt-AufgabeSystem KAS cryofokussiert und die schwerflüchtigen Matrixbestandteile bleiben im Microvial zurück. Ergebnis: Keine Kontamination von Injektor und GC/MS-System. Der verschmutzte Microvial-Einsatz wird zusammen mit allen Rückständen entsorgt.

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

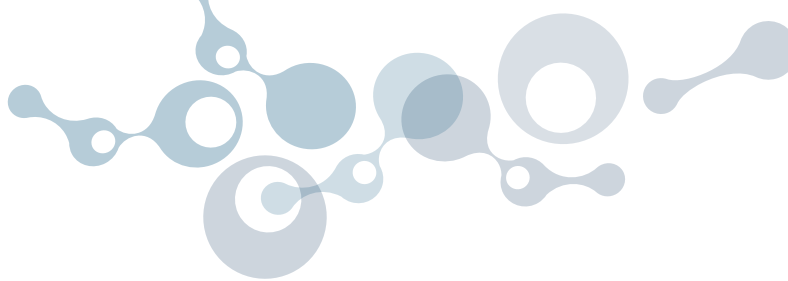


## Dynamische Headspace (DHS)

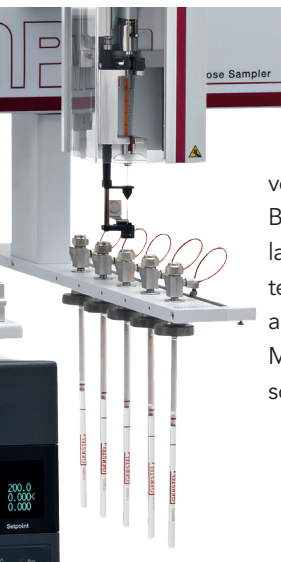
In Verbindung mit dem GERSTEL-TDU 2 und ausgestattet mit der Option Dynamische Headspace (DHS), ermöglicht der MPS die Automatisierung wirkungsvoller Extraktions- und Anreicherungstechniken. So lässt sich die Sensitivität der Analyse flüchtiger Verbindungen (VOC) aus flüssigen und festen Proben gegenüber Headspace und Headspace-SPME signifikant steigern. Die Extraktion erfolgt aus 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 Sorbentien angereichert. Es folgen Thermodesorption im TDU 2 und GC/MS-Analyse.

Konsequenz: Maximale Wiederfindung, niedrige Nachweisgrenzen und verlässliche Ergebnisse. Temperatur, Sorbens und Art der Probe sind frei wählbar und daher, empfiehlt sich das DHS-System für eine Vielzahl von Anwendungen im Bereich der Thermoextraktion.





## TubeSpikingSystem TSS



Mit dem GERSTEL-TubeSpiking-System (TSS) lassen sich normgerechte Standards für die Thermodesorption vollautomatisiert erstellen. Bis zu fünf Sorbensröhrchen 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 Head-space über der Probe mehrmals entnommen, cryofokussiert und gesammelt auf die GC-Säule überführt wird. Bei Verwendung von HIT-SPME ist die splitlose Desorption möglich. Resultat: Bessere Nachweisgrenzen, scharfe Peaks und korrekte Resultate über den gesamten Flüchtigkeitsbereich.

## Sample Prep by Mouse-Click MAESTRO

Der GERSTEL-MultiPurpose-Sampler MPS ist der multifunktionale Autosampler für die automatisierte Probenvorbereitung und Probenaufgabe in der GC und LC wie, unter anderem, die folgenden Schritte und Techniken:

- Automated Liner EXchange (ALEX)
- SPME und automatisierter Faserwechsel
- Festphasenextraktion (SPE) und Filtration
- Zudosierung von Standards, Derivatisierung
- Verdünnung, Extraktion und Zentrifugieren
- Verdampfen und Aufkonzentrieren (<sup>m</sup>VAP)
- Ultraschall und Mischen (*quick*MIX)

## GERSTEL-MAESTRO-Software

MAESTRO optimiert Leistung und Probendurchsatz:

- „stand-alone“-Betrieb oder komfortabel ein- bzw. angebunden an führende Chromatografie-Softwaresysteme.
- Eine Sequenztabelle 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
- Echtzeit-Anzeige zum Status jedes Moduls
- Interaktive Online-Hilfe in deutscher Sprache



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®, GRAPHACK® and TWISTER® are registered trademarks of GERSTEL GmbH & Co. KG. Copyright by GERSTEL GmbH & Co. KG. Agilent® is a registered trademark of Agilent Technologies, Inc.

