



Kurt Thaxton  
Internationaler  
Produktmanager  
Thermodesorption  
und Pyrolyse

# Lösungen für die Thermodesorption

## Umfassend und flexibel analysieren

In vielen Anwendungsbereichen kommt es in zentralen Fragen auf eine sehr genaue, hochempfindliche Bestimmung sowohl bekannter als auch unbekannter, mehr oder weniger flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) an – idealerweise verlust- und zerstörungsfrei sowie ohne den Einsatz toxischer Lösungsmittel. Hier bietet sich die Thermodesorption als das Mittel der Wahl an. GERSTEL ist ein weltweit führender Systemanbieter.

Der Erfolg einer nicht-zielgerichteten Analyse hängt von der eingesetzten Analysetechnik ab. Die verwendeten Geräte und Systeme sollten sich idealerweise flexibel den Anforderungen des Tages anpassen lassen und derart ausgestattet sein, dass sich mit ihnen ein möglichst umfangreiches Spektrum an Verbindungen frei von Diskriminierung, Kontamination und Substanzverlust auch in niedrigsten Konzentrationen bestimmen lässt.

Wünschenswerterweise lässt sich die Technik einfach und anwenderfreundlich bedienen. Bezogen auf die Analyse von VOC hat sich die Thermodesorption (TD) im Vorfeld der Gaschromatographie – meist in Verbindung mit der Massenspektrometrie – als Werkzeug der Wahl herausgestellt. GERSTEL setzt mit seinen Geräten und Systemen für die lösungsmittelfreie und damit umweltschonende Thermodesorption seit mehr als 25 Jahren weltweit Maßstäbe.



### Fokus auf die Technik

Blicken wir auf die technischen Details thermischer Desorptionsinstrumente. Sie bestehen im Wesentlichen aus drei Kernkomponenten: einem Konzentrator,

einem thermischen Desorber sowie einem Autosampler. Das Herzstück eines jeden GERSTEL-Thermodesorbers ist seit jeher das KaltAufgabeSystem (KAS), mit dem sich Analyten leistungstark und diskriminierungsfrei aufkonzentrieren lassen. Entwickelt wurde das KAS ursprünglich für die Injektion großvolumiger Lösungsmittel und Probenextrakte. Im Zusammenhang mit der Thermodesorption stellt das KAS eine Probenfalle dar, deren Funktionsprinzip, also das Fokussieren und Konzentrieren von Analyten, auf niedrigen Temperaturen basiert und nicht notwendigerweise auf dem Einsatz eines Sorptionsmittels.

Die Cryofokussierung eignet sich bestens für die Bestimmung unbekannter flüchtiger Verbindungen: Die Kühlfalle erlaubt die Einstellung tiefer Temperaturen, wodurch es möglich ist, alle gasförmigen Stoffe durch Kondensation dem Gasstrom zu entziehen. Das KAS dient somit als Probenfalle für die GERSTEL-Thermodesorption, erweist sich aber auch für Flüssiginjektionen als wertvoll, etwa bei der Validierung von TD-Methoden oder im Zuge von Problemlösungen.



### Das KAS 4 als ideale Kühlfalle

Ein schlankes Design sowie ein kurzer, von Ventilen freier Probenweg minimiert das Risiko von Verschleppungen und Substanzverlust. Die Möglichkeit einer programmierbaren, temperaturabhängigen Fokussierung der Analyten erlaubt eine einfache Handhabung des Geräts. Wird das KAS mit flüssigem Stickstoff gekühlt, lassen sich minus 150 °C erreichen, die Kohlendioxid-Kühloption erreicht Werte um minus 70 °C. Das heißt, sämtliche potenziell interessanten Verbindungen werden kondensiert und fokussiert und können anschließend temperaturprogrammiert auf die Trennsäule ins GC-System überführt werden. Das KAS muss nicht für verschiedene Stoff-



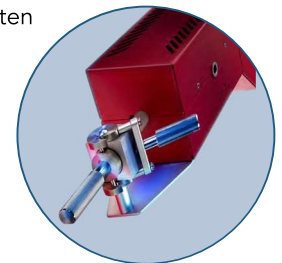
gruppen konfiguriert werden, eine Falle reicht für alle Fälle: Der Vollständigkeit halber: Die kühlmittelfreie Kryostatenkühlung erlaubt Temperaturen bis minus 40 °C, die Peltier-Kühlung reicht bis plus 10 °C; eine moderate Temperatur, die geeignet ist zum Anreichern und Fokussieren von Hochsiedern.



### Drei Thermodesorber zur Auswahl

Das KAS lässt sich mit drei unterschiedlichen GERSTEL-Thermodesorbern kombinieren: ThermalDesorptionSystem (TDS 3), ThermalDesorptionUnit (TDU 2) und Thermodesorber 3.5+ (TD 3.5+).

Der Probeneintrag erfolgt in der Regel durch Einsatz von mit Sorbens beladenen Röhrchen aus Glas oder Metall. Um den Anforderungen der jeweiligen Anwendung gerecht zu werden, unterstützen die TD-Systeme von GERSTEL die drei weltweit am häufigsten verwendeten Röhrchengrößen, und zwar die Längen 2,4 Zoll (60 mm), 3,5 Zoll (89 mm) und 7 Zoll (179 mm). Das passende Gerät lässt sich in Abhängigkeit vom Anforderungsprofil auswählen. Hierzu folgende Empfehlung: 2,4-Zoll-TDU-Röhrchen eignen sich besonders gut für die Twister- oder Thin-Film-SPME-Desorption. 3,5-Zoll-Röhrchen (vorgesehen für den Einsatz im TD 3.5+) erlauben die Aufnahme einer signifikant größeren Sorbensmenge und besitzen damit eine höhere Beladungskapazität; sie werden häufig für Luftmessungen im Innen- und Außenbereich verwendet oder für die Bestimmung sehr flüchtiger Stoffe mittels der Dynamischen



Headspace-Technik (DHS). Weil es von Anwendung zu Anwendung oft viele Überschneidungen gibt, ist die Größe des TD-Rohres am Ende immer eine Frage der Aufgabenstellung. Unabhängig von der Röhrchengröße weisen alle GERSTEL-Thermodesorber drei wichtige

Merkmale auf. Sie verfügen über 1. eine schnelle, temperaturprogrammierbare Röhrchenheizung, 2. ein einfaches Transfersystem, frei von Ventilen und Transferleitungen zwischen TD-System, KAS und GC-Trennsäule sowie 3. die Möglichkeit, schnell und einfach demontiert und umgerüstet zu werden, um etwa Flüssigkeitsinjektionen durchzuführen, Methoden zu validieren oder zur Wartung.

**Apropos:** Die GERSTEL-TDU erlaubt die Pyrolyse unterschiedlicher Proben bei Temperaturen bis 1000 °C. Hierzu wird das TD-System kurzerhand um die GERSTEL-PYRO-Option erweitert, mit der verschiedene Techniken wie die Puls- oder die fraktionierte Pyrolyse, die EGA oder die Smart-Ramp-Pyrolyse möglich sind. Der Umbau erfolgt im Handumdrehen, und zwar in alle Richtungen: Die schnelle Demontage ermöglicht eine rasche Wiederherstellung der Analysebereitschaft. Sämtliche TD-Systeme von GERSTEL lassen sich vollständig automatisiert betreiben.

Das TDS 3 verfügt über einen eigenen, passgenauen Autosampler (GERSTEL-TDS A); die TDU 2 und der TD 3.5+ werden mit Autosamplern der GERSTEL-MPS-robotic-Serie kombiniert.

Für TD-Anwendungen verfügbar ist auch eine spezielle TD-Version des MPS (siehe Seite 17). Beide Systeme, also die TDU 2 und der TD 3.5+, lassen sich auf einer Plattform mit mehr als 20 Techniken zur Einführung analytischer Proben skalieren, von der Flüssigkeitsinjektion

über die Headspace-Injektion bis hin zur Dynamischen Headspace und Pyrolyse.

Für Anwenderinnen und Anwender, für die Non-Target-Analysen sowie die Analyse labiler oder adsorptiver Stoffe die Herausforderungen des Tages darstellen, sind die TD-Lösungen von GERSTEL eine große Unterstützung. Die leistungsstarken TD-Plattformen maximieren den Einsatz und den Nutzen leistungsstarker Massenspektrometer wie TOF-MS.

**Fazit:** Die TD-Lösungen von GERSTEL unterstützen Sie dabei, insbesondere auch anspruchsvollste, nicht zielgerichtete Analysen erfolgreich und effizient zu bewältigen. Einfachheit und Robustheit des jeweiligen TD-Systems wie auch der gesamten TD-Plattform ermöglichen die routinemäßige Quantifizierung einer großen Bandbreite an VOCs – unabhängig von der jeweiligen Schwierigkeitsstufe. Ob es darum geht, wenige Parameter in der Luft zu bestimmen oder das vollständige Aromaprofil eines Getränks zu entschlüsseln, die TD-Technologie von GERSTEL führt Sie zum Erfolg!

## High-Performer ODP 4

GERSTEL hat den führenden „Olfactory Detection Port“ (ODP) aus Sicht der Anwender auf den Prüfstand gestellt, nach neuesten Gesichtspunkten überarbeitet und neu aufgelegt: Der ODP 4 bietet den Anwenderinnen und Anwendern interessante Neuheiten. Die Arbeitsposition des ODP 4 ist zum Beispiel frei wähl- und fixierbar, was die Ergonomie der sensorischen Bewertung von Duftstoffen mit der Nase parallel zur MS-Detektion positiv beeinflusst. Das neue Design ermöglicht ein angenehmeres Arbeiten, und zwar nicht zuletzt aufgrund einer bauartbedingten niedrigen Oberflächentemperatur, auch ohne Glastrichter, was eine empfindlichere Wahrnehmung bei kleinerem Make-up-Gasfluss ermöglicht. Die Nasenpositionierungsmarke lässt sich mühelos den individuellen Erfordernissen anpassen: Die Nase kann optimal platziert werden, was nicht zuletzt Brillenträger sehr zu schätzen wissen. Der einfache Austausch des Glastrichters und des Nasenrings dient der verbesserten Hygiene im Falle eines Anwenderwechsels. Der problemlose Transfer von Hochsiedern zählt zu den herausragenden Stärken des ODP 4 (wie auch schon zu denen des ODP 3). Die „Sniff & Trap“-Option erlaubt das gezielte Einfangen von Analyten an jeder beliebigen Stelle im Chromatogramm auf einem Thermodesorptionsröhrchen. Im Lieferumfang enthalten ist die GERSTEL-Olfactory-Data-Interpreter-Software (ODI), die eine schnelle und zuverlässige Zuordnung und Identifizierung von Gerüchen ermöglicht.

