

Tipps und Tricks für die GC

Ihr Leitfaden für integrierte, intuitive GC-Intelligenz





Mit welchen dringenden Herausforderungen sind Laborleiter heutzutage konfrontiert?

Agilent gab kürzlich eine unabhängige globale Umfrage unter Laborleitern aus verschiedenen Marktsegmenten in Auftrag. Unser Ziel war es, deren „Schmerzpunkte“ (Pain Points) besser zu verstehen und zu erfahren, wie die dringendsten Herausforderungen, mit denen Labore heute konfrontiert sind, anzugehen sind.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse erhalten Sie in **unserer Infografik, die zum Download zur Verfügung steht.**

A photograph of two scientists, a woman and a man, both wearing white lab coats and safety glasses. The man is pointing at a tablet screen that displays a software interface with various charts and data. They are in a laboratory setting with various pieces of equipment in the background.

Mehr Zeit für wirklich wichtige Aufgaben

Die Geräte aus dem GC-Portfolio von Agilent sind nicht nur intelligent, sondern liefern auch wichtige Erkenntnisse. Sie bieten mehr als die bloße Erfassung von Systeminformationen und helfen dabei, die Produktivität zu steigern, Ausfallzeiten zu minimieren und die Effizienz zu erhöhen. Damit können Sie Ihr Labor in eine erfolgreiche Zukunft führen.

Smarte Diagnostik

Feedback in Echtzeit und ein spezieller Smart-Key-Flussweg reduzieren Ausfallzeiten.

Konfigurationsmöglichkeiten

Abdeckung eines breiten Spektrums an Routineanalysen mit Optionen für Einlässe, Detektoren und Ventile.

Zuverlässige robuste Leistung

Temperatur- und Druckkompensation für eine stabilere Chromatographieleistung.

Optionale elektronische Pneumatikregelung (EPR) für einen einfachen und präzisen manuellen Betrieb mit digitaler Anzeige.

Intuitive Bedienoberfläche

Echtzeit-Zugriff auf den Gerätestatus, die Datenüberwachung und Wartungsempfehlungen.

Fernüberwachung

Nie dagewesene Diagnostikmöglichkeiten, Feedback in Echtzeit und ein spezieller Smart-Key-Flussweg reduzieren Ausfallzeiten.

Flexible Software

Mit Agilent OpenLab und MassHunter behalten Sie die volle Kontrolle über Ihre Analyse.



Wie verwende ich diese Ressource?

Machen Sie Ihre GC-Analysen effizienter und schulen Sie Ihre Mitarbeiter

Dieses eBook zeigt auf, wie Sie Ihr GC-Labor auf eine neue Stufe heben und Ihre analytischen und ablauftechnischen Herausforderungen in Angriff nehmen können. Für den direkten Zugriff auf Literatur, Webinare, Videos und mehr wählen Sie einfach eines dieser Themen aus oder verwenden Sie die Navigationsleiste unten auf der Seite.



Wie funktioniert die GC?	5
Kostenlose GC-Schulungskurse.....	6
Probenvorbereitung	7
Applikationen und die Industrie	8
Überblick über das Portfolio smarterer GC-Systeme.....	9
GC-Rechner und -Methodenübertragungssoftware.....	10
Aufbau einer Kultur der Nachhaltigkeit.....	11
Häufig gestellte Fragen	12
Gaschromatographie allgemein.....	12
Headspace-Probenaufgabetechnik	13
Problemlösung bei der GC.....	14
Smarte GC-Funktionen.....	17
Antworten auf andere Fragen im Zusammenhang mit der GC	17
Acht Tipps für dichtere GC-Verbindungen und bessere Ergebnisse.....	18









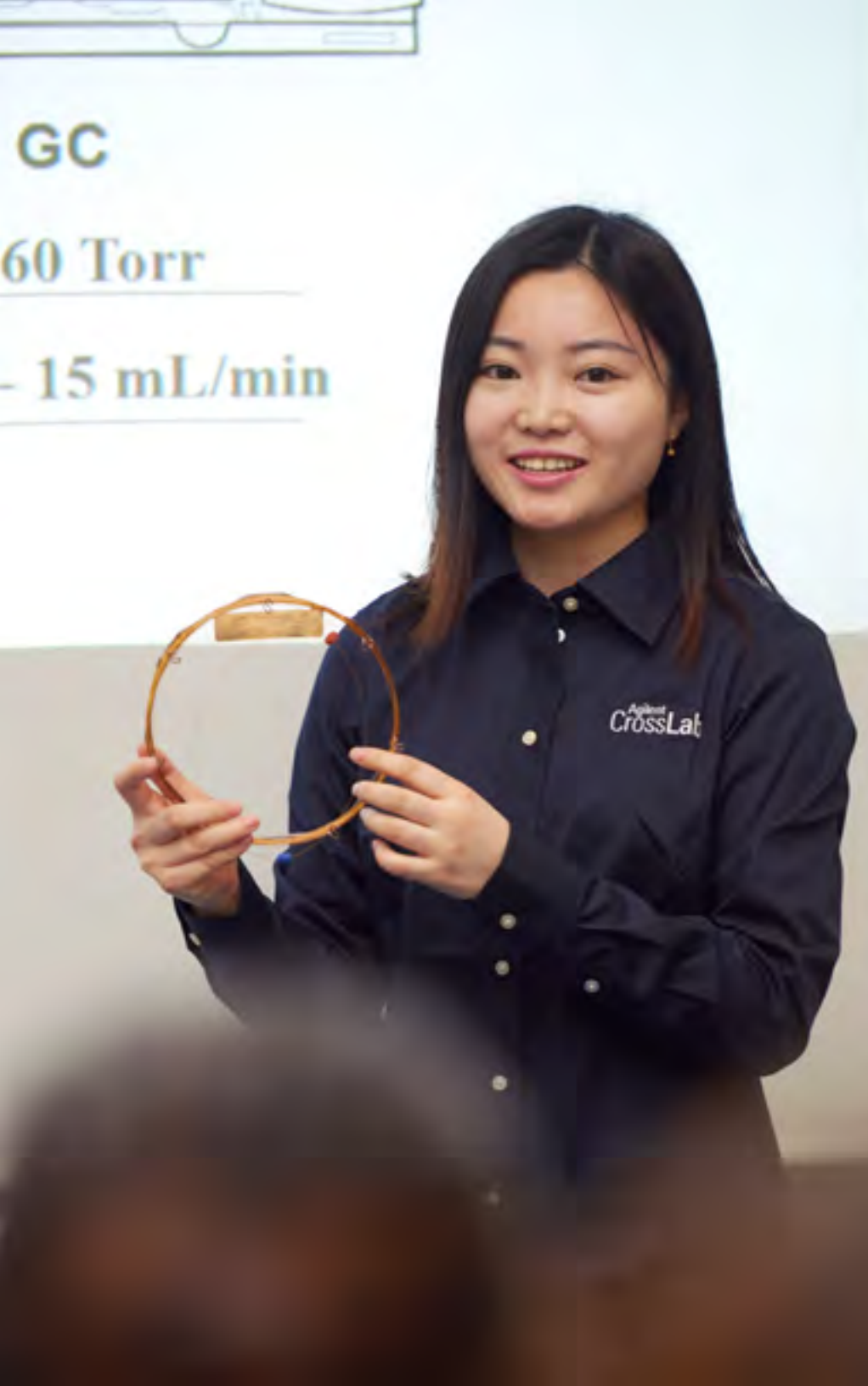
Wie funktioniert die GC?

Erfahren Sie mehr über die Grundlagen der Gaschromatographie und die Branchen, in denen die GC angewendet wird. Verwenden Sie diese „Chromatographie 101“-Ressourcen, um mehr über folgende Themen zu erfahren:

- GC-Prinzipien und -Hardware und die Anwendung der Techniken.
- Die gebräuchlichsten Methoden, um dem Gaschromatographen Proben zuzuführen.
- Trennung von Proben in ihre Bestandteile auf GC-Säulen.
- Empfehlungen zur Auswahl des richtigen GC-Detektors.
- Identifizierung von Peaks und Bestimmung der Mengen der einzelnen Komponenten.

Ressourcen

-  [eBook „Fundamentals of Gas Chromatography“](#)
-  [Fundamentals of Gas Chromatography: 4-teilige Videoreihe](#)
-  [Video „Fundamentals of Gas Chromatography“](#)
-  [Selektionshilfe für GC-Säulen](#)
-  [Die meistverkauften GC-Zubehörartikel](#)
-  [Was ist Gaschromatographie?](#)



Kostenlose GC-Schulungskurse

Brauchen Sie eine kurze Auffrischung oder Abhandlung zum Thema?

Erstellen Sie ein kostenloses Agilent University-Konto und erhalten Sie direkten Zugang zu diesen Kursen und Tutorials zum Thema GC.

- 🌐 GC-0GEN-2001z: Tipps, wie Sie Ihr GC-System und Ihre Analyse robuster machen
- 🌐 GC-0GEN-2040zs: Serie zur GC-Fehlersuche
- 🌐 GC-0GEN-1040z: Praktische Schritte bei der GC-Fehlersuche
- 🌐 GC-7890-2231z: Vorgehensweise zum Ersetzen des Split/Splitless-Einlass-Liners, des Septums und des O-Rings des GC-Systems
- 🌐 GC-7890-2233z: Durchführung einer Überprüfung auf Leckagen im GC-Einlass
- 🌐 GC-MULTI-1240zs: Produktivität verwirklichen – eine Agilent GC eLearning-Reihe
- 🌐 Vollständiger Katalog der Schulungskurse der Agilent University



Probenvorbereitung

Wussten Sie, dass unerwartete Geräteausfallzeiten und Zeitaufwand für Analysewiederholungen häufig auf Fehler bei der Probenvorbereitung zurückzuführen sind?

Die folgenden Ressourcen helfen Ihnen dabei, eine herausragende Analyseleistung zu erzielen, die auf einer konsistenten und präzisen Probenvorbereitung basiert. Lerninhalte:

- Informationen über Probenvorbereitungstechniken und die richtige Technik für die jeweilige Anwendung.
- Steigerung der Produktivität durch effektive(n) Betrieb und Wartung von Geräten zur Probenvorbereitung.
- Vereinfachung von Probenvorbereitungsmethoden und Steigerung der Laborproduktivität.

Ressourcen

[!\[\]\(c694a3ff3b077d76910920a6a1593ab4_img.jpg\) Agilent University Lernpfad](#)

[!\[\]\(ec9132f1d27c8919987d92907322654d_img.jpg\) Vorbereitung und Zuführung von GC-Proben](#)



Applikationen und Branchen

Von der Qualitätskontrolle über die Forschung bis hin zum Testen auf Umwelt- und Lebensmittelkontaminanten – die GC ist eine in den meisten Branchen verbreitet angewendete Technik.

Beispiel:

- Im Sektor erneuerbare Energien wird die GC für die Analyse von Verunreinigungen in Wasserstoff, Biokraftstoffen und Energiespeichersystemen eingesetzt.
- In pharmazeutischen Laboren kommt die GC immer häufiger bei der Restlösemittelanalyse zum Einsatz.
- In der Lebensmittelindustrie ist die GC bei der Qualitätskontrolle und zum Nachweis von Nahrungsmittelverfälschungen unverzichtbar.
- Forensische Labore verwenden die GC für unterschiedliche Zwecke, zum Beispiel zum Nachweis von Drogenverbindungen im Urin oder zum Nachweis von Spuren brennbarer Chemikalien im Falle einer möglichen Brandstiftung.



Verwenden Sie diese Links, um mehr über die Anwendung der GC in bestimmten Branchen zu erfahren.

- | | |
|---|---|
|  Analysen im Sektor alternative Energien |  Energie und Chemie |
|  – Wasserstoffanalyse |  Analytik von Spezialchemikalien |
|  – Biokraftstoffanalyse |  Materialprüfung und -forschung |
|  – Energiespeicherung – Batterien |  Pharma-Analytik |
|  Lebensmittelpfung und Getränkeanalytik |  Forensische Analytik |
|  Umweltanalytik |  Cannabisanalytik* |
| |  Hochschulbereich |

* Die Produkte und Lösungen von Agilent sind zum Einsatz in der Qualitätskontrolle und Sicherheitsprüfung von Cannabis in Laboren vorgesehen, die sich in Regionen befinden, in denen die örtlichen und nationalen Gesetze den Konsum von Cannabis gestatten.



Überblick über das Portfolio smarter GC-Systeme

Optimieren Sie Ihren Arbeitsablauf mit branchenführenden GC- und GC/MS-Geräten, Verbrauchsmaterialien, Software und mehr.

GC

GC-Systeme von Agilent zeichnen sich durch hervorragende Zuverlässigkeit und Analyseleistung aus und verfügen über intelligente Technologien, die Ihnen helfen, Probleme zu vermeiden, bevor sie sich auf Ihr Endergebnis auswirken.

GC/MS

Für empfindliche, robuste und zuverlässige GC/MS-Analysen jeder Probe im Routinebetrieb.

GC-Säulen und -Zubehör

GC-Verbrauchsmaterialien von Agilent bieten die Zuverlässigkeit, die im Labor unerlässlich ist, und verbessern gleichzeitig die wissenschaftlichen Ergebnisse mit innovativen Funktionen.

GC-Detektoren

Selektive Detektoren für fortschrittliche GC-Analysen zur drastischen Verbesserung der Messung relevanter Analyten.

Vorbereitung und Zuführung von Proben

Steigerung der Effizienz, Leistung und Flexibilität von GC-Systemen und Automatisierung aufwändiger Probenvorbereitungsverfahren.

GC-Technologien

Erfahren Sie mehr über Vorteile, zum Beispiel der Agilent Capillary Flow-Technology, der Spezialeinlässe und des LTM Series II Rapid Heating/Cooling Systems für 7890 und 8890 GCs.

Software

Agilent OpenLab CDS für die GC: Ergebnisse jederzeit und überall erfassen, analysieren und weitergeben – machen Sie Ihr Labor zu einem sicheren Umschlagplatz für wertvolle Informationen für Ihre Organisation.

Agilent MassHunter Software-Suite für die GC/MS: Machen Sie den Schritt von der Analyse zur Erkenntnis: mit einer Software, die nahtlos über alle Plattformen und Techniken integrierbar ist.

Finanzierungslösungen

Mit den Agilent Finanzierungslösungen können Sie die neuesten Innovationen erwerben und unsere flexiblen Teilzahlungspläne nutzen – ohne große Anzahlung.

Agilent University

Die Agilent University bietet flexible, kostengünstige Schulungsmöglichkeiten an, die Ihnen helfen, die Ressourcen Ihres Labors zu verwalten, und die Sie bei der Steigerung der Effizienz und Minimierung von Ausfallzeiten unterstützen.

CrossLab-Services

Agilent CrossLab-Services können Ihnen helfen, die Betriebszeit im Labor zu erhöhen, zuverlässige Daten zu erhalten, mit Richtlinien konform zu bleiben und die Wartungskosten in einem vorhersehbaren Rahmen zu halten.



GC-Rechner und -Methodenübertragungssoftware

Müssen Sie Ihre GC-Methodenparameter optimieren?

Agilent bietet die folgenden kostenlosen Tools, die Sie herunterladen und sofort verwenden können. Sie sind außerdem Teil von Agilent OpenLab CDS.

- **Dampfvolumen-Rechner.** Ermöglicht die Bestimmung des Expansionsvolumens eines GC-Lösemittels bei einer bestimmten Einlasstemperatur und einem bestimmten Druck für einen bestimmten Liner zur Vermeidung von Überladung und Reflux.
- **Druck-/Flussrechner.** Zur Berechnung des Drucks, der zum Erreichen eines gewünschten Flusses erforderlich ist, anhand der Säulenabmessungen, der Ofentemperatur und des Detektorauslassdrucks.
- **Lösemittelentlüftungsrechner.** Zur Bestimmung angemessener Startbedingungen für Ihre Methode zur Injektion großer Volumen (LVI).
- **Methodenübertragungssoftware.** Ermöglicht den Export einer aktuellen GC-Methode zu einem anderen GC, ohne die relativen Retentionsreihenfolgen zu ändern. Das Tool eignet sich auch dafür, eine aktuelle Methode zu beschleunigen – oder Detektoren, Trägergas oder andere Parameter zu ändern, die sich auf die Retentionszeit auswirken.

Ressource

 [Tools herunterladen](#)



Aufbau einer Kultur der Nachhaltigkeit

Wie erfüllen intelligente GC-Systeme von Agilent die ACT-Kriterien?

My Green Lab ist eine gemeinnützige Organisation zur Verbesserung der Nachhaltigkeit wissenschaftlicher Forschung. Um dieses wichtige Ziel zu unterstützen, ist Agilent mittlerweile einer der wichtigsten Sponsoren von My Green Lab. Insbesondere arbeiten wir mit der Organisation zusammen, um ausgewählte GC-Geräte im Hinblick auf das ACT-Label (Accountability, Consistency, and Transparency bzw. Verantwortlichkeit, Konsistenz und Transparenz) von unabhängiger Seite prüfen zu lassen.

Das ACT-Label informiert über die Umweltauswirkungen der Herstellung, Verwendung und Entsorgung eines Produkts und seiner Verpackung, damit Käufer nachhaltige Entscheidungen treffen können.

Agilent 8890 GC-System

ACT-Labels aus allen Regionen anzeigen



Agilent 8860 GC-System

ACT-Labels aus allen Regionen anzeigen



Agilent Intuvo 9000 GC-System

ACT-Labels aus allen Regionen anzeigen



Gaschromatographie allgemein

Welche Arten von Verbindungen können durch Gaschromatographie analysiert werden?

Die Gaschromatographie kann verwendet werden, um Verbindungen zu trennen, nachzuweisen und zu messen, die verdampft werden können und dabei thermisch stabil bleiben. Auch Gase können einem Gaschromatographen zugeführt werden. Die Technik wird bei vielen Anwendungen häufig eingesetzt, zum Beispiel in den Sektoren alternative Energie, Cannabis, Chemikalien, Konsumgüter, Umwelt, Lebensmittel, Forensik, Erdöl und pharmazeutische Analysen. Ferner wird die Gaschromatographie in der Wissenschaft bei der Durchführung von Forschungsarbeiten eingesetzt sowie zur Sicherstellung der Produktqualität, zur Bestimmung der Produktsicherheit und für vieles mehr.

Helium wird immer teurer und schwieriger zu beschaffen. Welche anderen Möglichkeiten gibt es?

Es gibt Möglichkeiten, Helium zu sparen, z. B. die Durchführung eines Helium-Audits und die Verwendung von GC-Tools, zum Beispiel dem Agilent Gas Saver-Modus und dem optionalen [Helium-Sparmodul](#) für 8890, 8860 und 7890 GCs. Alternativ können Sie auch auf Wasserstoff oder Stickstoff umsteigen. Wenn Sie das Trägergas wechseln, müssen Methodenparameter angepasst werden, um die unterschiedlichen Eigenschaften zu kompensieren. Erfahren Sie, wie Sie [der Helium-Knappheit ein Ende setzen](#), und [berechnen Sie, wie weit Sie die Kosten durch die Einsparung von Helium reduzieren können](#).

Welche Vorteile bieten großvolumige Injektionen?

Großvolumige Injektionen (Large-Volume-Injections bzw. LVI) können in der Gaschromatographie verwendet werden, um den Nachweis von Spurenkomponenten in einer Probe zu verbessern. Damit lässt sich auch der Umfang der Probenvorbereitung (Anreicherung) reduzieren, da die relevanten Analyten im Einlass-Liner des Gaschromatographen konzentriert werden. Agilent GC-Systeme können eine LVI entweder über einen Einlass mit programmierbarer Temperatur der Verdampfung (PTV) oder den [Multimode-Einlass](#) (MMI) durchführen. In diesem [Tutorial](#) erfahren Sie mehr über die LVI.

Was ist ein Backflush und warum sollte ich ihn in Erwägung ziehen?

Der [Backflush](#) kehrt den Säulenfluss in einem GC-System um, nachdem die letzte relevante Verbindung auf eine primäre Analysensäule (Vorsäulen-Backflush) oder auf eine sekundäre Analysensäule (Backflush in der Mitte der Säulenordnung) überführt oder eluiert wurde (Backflush nach der Säule). Bei diesem Prozess werden hochsiedende Komponenten, die den Hintergrund erhöhen, die Retentionszeiten verschieben und zu häufiger Wartung führen können, entfernt. Der Backflush kann auch die Zykluszeit verkürzen, den Durchsatz erhöhen, die Datenqualität verbessern und die Lebensdauer der Säule verlängern, da Hochsieder nicht mehr durch einen „Ausheizschritt“ entfernt werden müssen. Ihr Labor kann dadurch mehr Proben zu geringeren Kosten analysieren.

Die Agilent [Capillary Flow-Technology](#)-Module ermöglichen die schnelle, flexible Backflush-Durchführung in unseren [8890](#) und 7890A GC-Systemen. Der [Intuvo 9000 GC](#) lässt sich mithilfe von [Flow-Chip](#)-Standardoptionen schnell und einfach für einen Backflush konfigurieren. Der [990 Micro GC](#) verfügt über Kanäle mit integrierten Backflush-Funktionen.

Was ist 2D-GC?

Die zweidimensionale GC (2D-GC) ist eine [Technik](#) für die Analyse komplexer Proben, wenn die Möglichkeit besteht, dass koeluiierende Peaks auftreten. Zwei Beispiele sind die GC x GC und die Heart Cutting-Gaschromatographie (Deans-Schaltung). Die Technik erfordert das Hinzufügen einer zweiten Säule mit einer anderen Art der stationären Phase zum Flussweg, um die Trennleistung bei der GC zu erhöhen. Peaks, die auf der ersten Säule nicht vollständig getrennt werden können, können auf der zweiten Säule getrennt werden. Die Möglichkeit, überlappende Peaks aufzulösen, ohne eine zweite Injektion durchführen zu müssen, führt zu größerer Genauigkeit, vollständigerer Charakterisierung der Proben und höherem Durchsatz.

Headspace-Probenaufgabetechnik

Welche Arten von Proben werden typischerweise unter Verwendung der Headspace-Technik mit Gaschromatographie analysiert?

Headspace wird verwendet, um flüchtige Verbindungen in flüssigen und festen Proben zu analysieren, die nicht direkt in einen Gaschromatographen (GC) injiziert werden können. Beispiele wären Cremes und Lotionen, Blut, Bodenproben, Elektronikkomponenten und Polymere. Die Headspace-Probenaufgabetechnik ist für praktisch jede Matrix geeignet.

Wie funktioniert die Headspace-Probenaufgabetechnik?

Die Probe wird in eine Probenflasche gegeben, wobei ausreichend Platz über der festen oder flüssigen Matrix gelassen wird. Dann wird die Probenflasche verschlossen und erhitzt, und die niedrigsiedenden Analyten bewegen sich in die Gasphase über der Probe (den Headspace), bis ein Gleichgewicht erreicht ist. Von dort aus werden sie zur Analyse in den GC eingeführt.

Was sind einige gängige Anwendungen der Headspace-GC?

Die [Bestimmung von Blutalkohol*](#), [Analyse auf Restlösemittel in pharmazeutischen Produkten](#) und [Cannabis**](#)-Produkten, [Aromastoffe in Lebensmitteln und Getränken](#), Duftstoffe in Kosmetika, [Restmonomere und -lösemittel in Polymeren](#), [flüchtige organische Substanzen in Boden- und Sedimentproben](#) und [extrahierbare und auslaugbare Stoffe in Verpackungen](#) sind nur einige der vielen Anwendungen, bei denen Headspace-GC-Analysen durchgeführt werden.

Was ist eine multiple Headspace-Extraktion (MHE)?

Bei einer typischen Headspace-Extraktion wird je Probenflasche eine einzelne Probe entnommen. Wenn jedoch störende Matrices vorhanden sind oder ein Kalibrierungsstandard nicht mit der gleichen Matrixzusammensetzung hergestellt werden kann, ist die Quantifizierung unter Umständen ungenau. Bei der multiplen Headspace-Extraktion (MHE) wird eine Reihe von Probennahmezyklen aus derselben Probenflasche durchgeführt. Die Probe wird unter Druck gesetzt, und es wird ein Aliquot aus dem Headspace entnommen und in den GC injiziert. Die Probenflasche wird entlüftet und erneut unter Druck gesetzt, um dann eine erneute Probe zu nehmen. Dieser Vorgang wird mehrmals wiederholt, bis das Endergebnis vorliegt. Bei der MHE wird die Peakgesamtfläche aus aufeinanderfolgenden Headspace-Injektionen berechnet und die Analytmenge kann durch Vergleich mit einem externen Standard bestimmt werden.

Was ist die multiple Headspace-Konzentration (MHK)?

Es handelt sich hier um die gleiche Technik wie bei der MHE. Allerdings wird die Probe nach der Gewinnung jedes Headspace-Aliquots mithilfe einer Kryofalle im GC-Einlass konzentriert, anstatt sie direkt in den GC zu injizieren. Nach der letzten Extraktion wird der Einlass schnell erhitzt, um die gesamte Probe zur Analyse in die Säule einzuführen.

Beim Analysieren von Proben auf meinem Headspace-Probengeber erhalte ich keine Peaks. Was ist passiert?

Wenn Ihre Überprüfungen bereits ergeben haben, dass das GC-System einwandfrei funktioniert, können Sie zunächst die Druckeinstellung für das Gas zur Druckbeaufschlagung der Probenflaschen kontrollieren. Wenn sie niedriger ist als der Druck, der sich in der Probenflasche während der Äquilibration entwickelt, kommt es effektiv zu einer Entlüftung Ihrer Probe. Wenn dies nicht das Problem ist, können Sie eine Prüfung des Gasversorgungsdrucks durchführen, die dynamische Leckageprüfung aktivieren, prüfen, ob sich das Sechshebeventil dreht, den Headspace-Probengeber auf Leckagen prüfen und nach Blockaden im Flussweg zur Druckbeaufschlagung der Probenflasche zum Befüllen der Probenschleife suchen. Weitere Details und Empfehlungen zur Lösung etwaiger anderer Probleme finden Sie in unseren Hinweisen zur Fehlersuche für die Headspace-Probengeber [8697](#) und [7697A](#).

*Für forensische Zwecke.

** Die Produkte und Lösungen von Agilent sind zum Einsatz in der Qualitätskontrolle und Sicherheitsprüfung von Cannabis in Laboren vorgesehen, die sich in Regionen befinden, in denen die örtlichen und nationalen Gesetze den Konsum von Cannabis gestatten.

Problemlösung bei der GC

Ich muss die Zykluszeit verkürzen und den GC-Durchsatz erhöhen. Welche Optionen stehen für eine schnelle GC zur Verfügung?

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die GC zu beschleunigen. Eine besteht darin, die Heiz- und die Kühlgeschwindigkeit des GC-Systems zu erhöhen. Von Agilent ist zu diesem Zweck ein Ofeneinsatz erhältlich. Allerdings können dann die vorderen Einlass- und Detektorpositionen nicht verwendet werden. Eine andere Option ist das [Low Thermal Mass \(LTM\) Series 2-System](#) für 8890 und 7890 GC-Systeme. Eine resistive direkte Säulenheizung ermöglicht schnelle Temperaturprogramme und ein schnelles Abkühlen für deutlich kürzere Zykluszeiten der Analyse im Vergleich zu herkömmlichen Luftbad-Öfen. Das [Intuvo 9000 GC-System](#) ist für schnelle GC und höheren Durchsatz mit integrierter ballistischer direkter Säulenheizung ausgelegt. Wenn Sie eine Gasanalyse durchführen, erwägen Sie die Verwendung des [990 Micro GC](#), der Analysen im Vergleich zu Benchtop-Gaschromatographen in einem Bruchteil der Zeit durchführen kann.

Sie können die Gaschromatographie auch beschleunigen, indem Sie von Helium auf Wasserstoff als Trägergas umstellen.

Ein einfacher, aber oft übersehener Ansatz zur Verkürzung der Analysendauer besteht darin, eine kürzere Säule zu verwenden. Viele GC-Methoden haben eine höhere Auflösung als erforderlich. Die Verwendung einer halb so langen Säule verkürzt die Laufzeit um die Hälfte, wohingegen die chromatographische Auflösung nur um 1,41 (Quadratwurzel aus 2) reduziert wird.

Agilent bietet ein kostenloses [Softwaretool zur Methodenübertragung](#), das Anpassungen des Säulenvordrucks, des Ofentemperaturanstiegs, der Programmzeiten und der relativen Analysendauer berechnet, sodass Sie schnell neue Parameter implementieren können, um eine aktuelle GC-Methode zu beschleunigen, ohne die relative Retentionsreihenfolge zu verändern.

[In diesem Webinar](#) erfahren Sie mehr darüber.

Wie verhindere ich, dass meine aktiven Substanzen an die GC-Komponenten adsorbieren?

Bei der Analyse aktiver Substanzen, insbesondere in Spuren Mengen, muss darauf geachtet werden, dass der gesamte GC-Flussweg deaktiviert ist. Unser [inertter Flussweg Split/Splitless-Einlass](#) und die Ultra Inert-Verbrauchsmaterialien ([Einlass-Liner](#), [Säulen](#), [Golddichtungen](#) und [vergoldete flexible Metallferrulen](#)) bilden einen inerten Flussweg, der bei empfindlichen Analyten in sehr niedrigen Konzentrationen zu einer verbesserten Leistung führt und den Bereich und die Zuverlässigkeit der Quantifizierung und Detektion erweitert.

Warum kommt es in meinem Gaschromatogramm zu Fremdpeaks?

Fremdpeaks können durch verschiedene Faktoren verursacht werden, z. B. durch Verunreinigungen im zugeführten Trägergas oder im Probenlösemittel, verschmutzte Zufuhrschläuche, Verunreinigungen in der Spritze oder den Einlasskomponenten oder Verschleppung von einer früheren Injektion. Es ist daher darauf zu achten, hochreine Lösemittel und Gase sowie [inerte Liner](#) und saubere Septen zu verwenden. Es empfiehlt sich, stets einen [Filter](#) in der Gasleitung vor dem GC zu verwenden und ihn [bei Bedarf zu wechseln](#). Zur Eliminierung einer Verschleppung kann ein [Backflush](#) durchgeführt werden. Bei Verwendung eines automatischen Probengebers sollten genügend Lösemittelspülungen durchgeführt werden, um eine Kreuzkontamination von Probe zu Probe zu vermeiden.

Problemlösung bei der GC (Forts.)

Warum zündet der Flammenionisationsdetektor (FID) nicht?

Zu den häufigsten Ursachen für Zündprobleme in einem GC-Flammenionisationsdetektor zählen:

- Die Lit-Offset- oder Detektortemperatureinstellungen sind nicht korrekt.
- Die Gasflüsse sind nicht richtig eingestellt oder die Gasqualität ist unzureichend.
- Es liegt ein Hardwareproblem vor, z. B. ein defekter Zünder oder eine verstopfte Düse.
- Es liegt eine Leckage vor.
- Der Kollektor ist nicht geerdet.
- Der Säulenfluss ist zu hoch.

In unserem [Artikel zur Fehlersuche](#) erfahren Sie, wie Sie solche Probleme lösen.

Ich vermute eine Leckage in meinem Split/Splitless-Einlass. Wie gehe ich bei der Fehlersuche vor?

Eine Leckage in Ihrem Split/Splitless-Einlass kann sich auf unterschiedliche Weise äußern. Bei einer großen Leckage kann der Einlass möglicherweise seinen Drucksollwert nicht erreichen. Kleinere Leckagen können dazu führen, dass diagnostische Tests fehlschlagen, oder es können chromatographische Probleme wie mangelhafte Reproduzierbarkeit der Retentionszeit oder der Peakfläche, ein über dem Normalwert liegender Hintergrund, Basisliniendrift oder Peaktailing auftreten. Zur Hilfestellung bei der Fehlersuche bei einer eventuellen Leckage lesen Sie diesen informativen [Artikel](#) oder unsere Hinweise zum Troubleshooting bei den GC-Plattformen [8890](#) und [7890](#) oder nehmen Sie an diesen Kursen der Agilent University für die GC-Plattformen [8890](#) und [7890](#) teil.

Wie kann ich einen Reflux vermeiden?

Ein Reflux wird durch Überladung des Einlass-Liners am Gaschromatographen verursacht. Dieses Phänomen kann zu mangelhafter Reproduzierbarkeit, Probenverlust, Geisterpeaks, Verschleppung, Splitpeaks, Peaktailing, Verlust an Auflösung und Systemverunreinigung führen. Mit unserem [Dampfvolumen-Rechner](#) stellen Sie sicher, dass Sie nicht zu viel Probe injizieren. Er ermöglicht die Bestimmung des Expansionsvolumens des GC-Probenlösemittels bei einer bestimmten Einlasstemperatur und einem bestimmten Druck für einen bestimmten Liner. Sie erhalten dabei schnell einen visuellen Hinweis darauf, ob die Kapazität des Liners überschritten wird.

Wo finde ich Firmware-Updates für meine GC-Systeme, Headspace-Probengeber oder automatischen Probengeber von Agilent?

[Laden Sie unser Dienstprogramm herunter](#), das Firmware-Dateien für viele aktuelle und ältere GC-Systeme und GC-bezogene Produkte enthält, zum Beispiel für automatische Probengeber und Headspace-Probengeber. Nachdem Sie das Tool auf Ihrem Computer installiert haben, führt es Sie durch einen einfachen Prozess, um die Firmware für Ihre spezifischen Instrumente zu aktualisieren. Die Anleitung zur Verwendung des Dienstprogramms ist in mehreren Sprachen verfügbar. Beachten Sie, dass Firmware-Dateien für unsere neuesten Gaschromatographie-Geräte nicht in dem Dienstprogramm enthalten sind, aber von der Update-Seite heruntergeladen und mit dem Tool installiert werden können.

Problemlösung bei der GC (Forts.)

Was ist Säulenbluten und wie lässt es sich minimieren?

Säulenbluten ist ein normales Hintergrundsignal und wird durch den langsamen Abbau der stationären Phase im Laufe der Zeit verursacht. Es tritt bei jeder Säule auf, wobei das Ausmaß durch den Phasentyp, die Temperatur und die Filmdicke beeinflusst wird.

Säulenbluten ist typischerweise schwach und beeinträchtigt die Chromatographie nicht. Bei Auftreten von starkem Säulenbluten wird die stationäre Phase aus irgendeinem Grund schneller und stärker als gewöhnlich abgebaut. Dieser Abbau führt zu einem hohen und steigenden Hintergrund bei erhöhten Temperaturen (beginnend bei etwa 30 °C unter der oberen Temperaturgrenze) und kann eine genaue Quantifizierung erschweren, insbesondere von niedrig konzentrierten Analyten. Es beeinträchtigt die Massenspektrometrie und verkürzt die Lebensdauer der Säule, was zu erhöhten Betriebskosten führt.

Übermäßiges Säulenbluten kann auch durch Leckagen verursacht werden, durch die Sauerstoff in die Säule gelangt, durch Konditionierung der Säule über die maximale Temperaturgrenze hinaus, bei der Verwendung hoher Temperaturen mit unzureichenden Gasflussraten oder bei Vorhandensein anorganischer Säuren und Basen in der Probe.

Folgende Maßnahmen können dafür sorgen, dass das Säulenbluten auf einem akzeptablen Niveau bleibt und die Säule möglichst lange hält:

1. Achten Sie auf einen leakagefreien Flussweg (zum Beispiel durch Verwendung unserer [selbstsichernden Säulenmuttern](#)).
2. Verwenden Sie einen [Gasfilter](#) zum Entfernen von Sauerstoff und [wechseln Sie ihn rechtzeitig](#).
3. Beachten Sie beim Konditionieren der Säule die Empfehlungen des Herstellers.
4. Achten Sie auf die korrekte Einstellung Ihrer Trägergasflussrate.
5. Minimieren Sie das Vorhandensein anorganischer Säuren und Basen durch Verdünnung von Proben, Verringerung des Injektionsvolumens, Verwendung höherer Splitverhältnisse usw.

Außerdem empfiehlt sich die Verwendung von Säulen mit geringem Säulenbluten und hoher thermischer Stabilität, zum Beispiel [Agilent Ultra Inert GC-Säulen](#). Darüber hinaus kann ein [Backflush](#) dazu beitragen, übermäßiges Säulenbluten zu minimieren, da hochsiedende Verbindungen nicht mehr bei erhöhten Temperaturen „ausgeheizt“ werden müssen.

In diesem [Video](#) und in unserem On-Demand-[Webinar](#) erfahren Sie mehr darüber.

Smarte GC-Funktionen

Was ist die GC-Browser-Schnittstelle?

Diese spezielle Schnittstelle ist eine der intelligenten Funktionen der Gaschromatographie-Systeme [Intuvo 9000](#), [8890](#) und [8860](#). Sie ermöglicht es Ihnen, sich von überall über einen Internetbrowser mit Ihrem GC-System zu verbinden. Es wird kein Datensystem benötigt. Unter Verwendung der IP-Adresse für Ihr GC-System können Sie den Gerätestatus anzeigen, eine Diagnostik durchführen, Wartungsprotokolle überprüfen oder Servicevideos auf jedem Computer oder Mobilgerät anzeigen. In unserem [Video](#), [Webinar](#) und [Whitepaper](#) erfahren Sie mehr.

Was sind Smart-Keys?

Ein [Smart-Key](#) ist ein Modul, das GC-Säulen beiliegt. Es wird in die Systeme [8890](#) (Vorderseite) oder [Intuvo 9000](#) (Ofenmodul) eingesteckt und speichert Informationen über die jeweilige Säule, wie z. B. Alter, Temperaturgrenzen, Seriennummer und Gebrauch. Außerdem enthält sie Standardparameter für die Konfiguration, die helfen, das Aufsetzen einer Methode zu automatisieren und die Möglichkeit manueller Eingabefehler zu reduzieren. Sie können Säuleninformationen mithilfe der Bildschirme des Systems zur Meldung vorbeugender Wartungen (Early Maintenance Feedback, EMF) auf dem GC-Touchscreen, dem Agilent-Datensystem oder der Browser-Oberfläche verfolgen.

Ein Smart-Key liegt auch jedem [Intuvo Flow-Chip](#) bei. Er ermöglicht die automatische Systemkonfiguration und erleichtert die Einstellung spezifischer Methodenparameter.

Ich habe noch mehr Fragen zur GC. Wo finde ich Hilfe?

In der [Agilent Community](#) mit ihren mehr als 10.000 Mitgliedern finden Sie Antworten und Informationen. Dort stehen Ihnen kuratierte Hilfsmaterialien zur Verfügung, Sie können Fragen stellen und sich über neue Ressourcen informieren lassen, die für Ihre Arbeit relevant sind.

Darüber hinaus bietet die [Agilent University](#) flexible, kostengünstige Schulungsoptionen zur Steigerung der Effizienz und Minimierung von Ausfallzeiten. Zudem können Sie das Schulungsformat wählen, das am besten zu Ihnen passt – ob Präsenzs Schulungen, virtuelle Schulungen oder Online-Schulungen.

Acht Tipps für dichtere GC-Verbindungen und bessere Ergebnisse

Die Inspektion der Verbindungen von GC-Säulen ist eine Laborpraxis, die zu vernachlässigen Sie sich schlichtweg nicht leisten können. Diese Abbildung weist auf kritische „Hotspots“ von GC-Verbindungen hin, um Ihnen dabei zu helfen, Probleme zu beseitigen, bevor sie Ihre Ergebnisse beeinträchtigen.

1 Geeignetes Zubehörmaterial für Ihre Anwendung verwenden

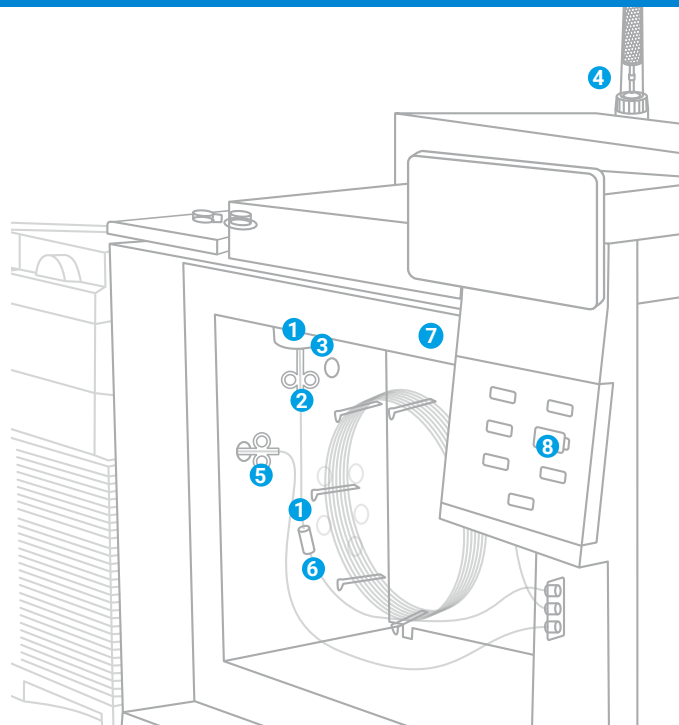
Zur Sicherstellung leakagefreier Säulenverbindungen verwenden Sie die Agilent selbstsichernden Säulenflügelmuttern. Erfordert Ihre Applikation einen inerten Flussweg, wählen Sie Agilent UltiMetal Plus flexible Metallferrulen. Verwenden Sie die Capillary Flow-Technology? Probieren Sie unsere vergoldeten flexiblen Metallferrulen für eine leakagefreie Dichtung.

Denken Sie außerdem daran, dass die Agilent Ultra Inert Glasfritten-Liner dazu beitragen können, die Inertheit des Flusswegs zu maximieren und eine Filterfritte anstelle von Glaswolle enthalten.

2 Fittings nicht zu fest anziehen

Agilent selbstsichernde Säulenflügelmuttern ermöglichen eine leakagefreie Verbindung ohne Gabelschlüssel. Ihre einzigartige Schraubfixierung hält die Säule an Ort und Stelle, für eine exakte Installationstiefe der Säule und Ferrulenpositionierung.

Die Agilent selbstsichernde Säulenflügelmutter verfügt über einen federgetriebenen Kolben, um kontinuierlichen Druck auf die Ferrule auszuüben. Das Ergebnis: Leakagefreie Dichtungen, selbst nach Hunderten von Injektionen – ohne Nachziehen.



3 Die Säule in der korrekten Tiefe installieren

Unsere einfach anzuwendende Messvorrichtung für die Säulentiefe hilft Ihnen bei der korrekten Installation und Wartung Ihrer Säule, unabhängig von der Anwendung.

4 Sauberkeit ist wichtig

Tragen Sie Handschuhe bzw. fassen Sie Verbrauchsmaterialien so wenig wie möglich an, um die Kontamination des Flusswegs bei der Säuleninstallation zu reduzieren. Sie können auch Sauerstoff, Feuchtigkeit oder andere Verunreinigungen entfernen, indem Sie ein Agilent Gas Clean Filtersystem verwenden.

Für optimale Reinheit sorgen Agilent UltiMetal Plus Edelstahlkapillaren und -Fittings für Trägergas- und GC-Systemleitungen.

5 Leckagen an der MS-Schnittstelle reduzieren oder eliminieren

Die Agilent Säulenflügelmuttern und selbstsichernden Säulenflügelmuttern mit Graphit/Polyimidferrulen sorgen dafür, dass Ihre Verbindungen Zyklus um Zyklus überdauern. Sie können auch ein Dichtigkeitsprüfgerät verwenden, um Leckagen an allen Flusswegverbindungen zu erkennen.

6 Für komplexere Analysen das geeignete Zubehör und Verbrauchsmaterial auswählen

Die Agilent Ultimate Union mit UltiMetal Plus flexiblen Metallferrulen ist beispielsweise eine gute Wahl zur Herstellung verlässlicher Verbindungen mit Vorsäulen/Retention-Gaps.

7 Auswahl einer widerstandsfähigen Detektordüse

Die robusten Agilent Detektordüsen reduzieren die Gefahr von Verformen, Aufreißen und Verbiegen. Sie sind für alle GC-Plattformen geeignet und minimieren das Risiko einer Säulenschädigung. Außerdem ist kein Gewindeschmiermittel erforderlich, das zur Kontamination führen kann.

8 Den Status der GC-Kapillarsäule kennen

Mit den Smart-Keys der Agilent J&W-Säulen können in Bezug auf Säulen sofort Informationen über Gebrauch, Konfiguration, Alter, Temperatur und Anzahl der Injektionen abgerufen werden.

Erfahren Sie mehr über die Herstellung und Erhaltung leakagefreier GC-Verbindungen.

www.agilent.com/chem/bettergconnections

Setzen Sie Erkenntnisse von Agilent um

Agilent CrossLab ist ein Leistungsangebot von Agilent, das Services und Verbrauchsmaterialien integriert, um den Erfolg von Arbeitsabläufen zu unterstützen, die Produktivität zu verbessern und die Betriebseffizienz zu steigern. Wir sind bestrebt, mit jeder Interaktion Erkenntnisse zu bieten, mit welchen Sie Ihre Ziele schneller und besser erreichen. Wir bieten eine breite Palette an Produkten und Services an – von Methodenoptimierung und Schulung bis zum Umzug gesamter Labore und zur Analytik von Betriebsdaten –, die Sie dabei unterstützen, Ihre Geräte und Ihr Labor so zu betreiben, dass sie bestmögliche Leistung erbringen.

Mehr Infos über Agilent CrossLab unter www.agilent.com/crosslab



Mehr Infos:

www.agilent.com/chem/gc

Suchen Sie ein lokales Agilent Kundenzentrum in Ihrer Region:

www.agilent.com/chem/contactus

Deutschland

0800-603 1000

CustomerCare_Germany@agilent.com

Europa

info_agilent@agilent.com

Asien und Pazifik

inquiry_Isca@agilent.com

DEE74279563

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2022
Veröffentlicht in den USA, 8. August 2022
5994-4947DEE

