

Produktivität steigern und Datenintegrität sicherstellen

Anpassbare, benutzerfreundliche Spektralanalyse mit der Raman Data Library Software



Raman Data Library

Vereinfachung der Raman-Spektraldatenanalyse

Die Raman Data Library ist die perfekte Software, wenn es um das einfache Organisieren und Analysieren von Raman-Spektraldaten geht. Die intuitive Benutzeroberfläche und der optimierte Arbeitsablauf machen es Benutzern aller Kenntnisstufen leicht, Spektraldaten zu visualisieren, zu analysieren und zu speichern.

Die skalierbare und automatisierungsfähige Raman Data Library ist eine erschwingliche Möglichkeit, die Leistungsfähigkeit der Raman-Spektroskopie zu maximieren, ohne in teure externe Pakete zu investieren oder maßgeschneiderte, komplexe Datenverarbeitungssysteme entwickeln zu müssen.

Die Software ist in zwei Versionen erhältlich:

- **Kernversion:** Ideal für den allgemeinen Einsatz in einer Vielzahl von Anwendungen
- **cGxP-Version:** Erweiterte Funktionalität zur Einhaltung von Branchenstandards (FDA 21 CFR Part 11) für die Rückverfolgbarkeit, Speicherung und Archivierung von Spektraldaten



Raman Data Library – Kernversion

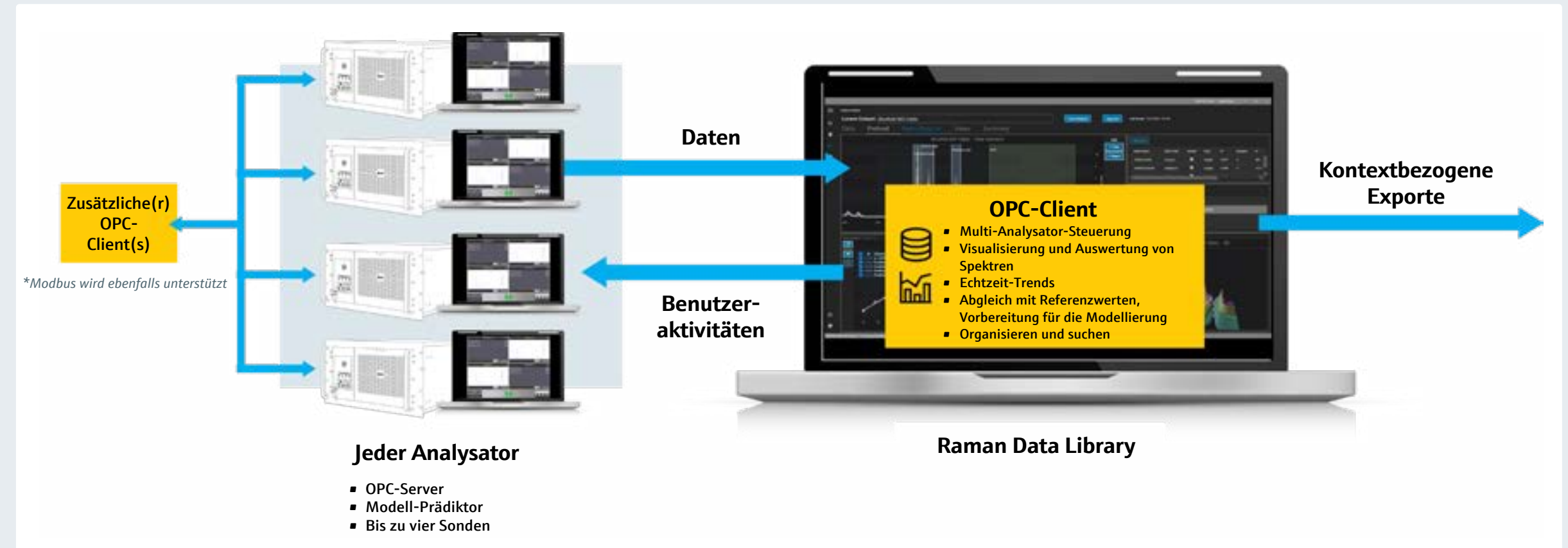
Ein wichtiges Werkzeug für das spektrale Datenmanagement

Die Kernversion der Raman Data Library ermöglicht es Benutzern, Raman-Daten für die Anwendungsentwicklung und Routineüberwachung in Labor- oder Prozessumgebungen einfach anzuzeigen, zu organisieren, zu analysieren und zu modellieren.

Die Raman Data Library bietet eine zentralisierte, ferngesteuerte Datenerfassung und Steuerung mehrerer Raman-Analysatoren, wobei die Datenintegrität beibehalten wird. Diese Kernsoftwareversion bietet vereinfachte Arbeitsabläufe für die Spektralinterpretation, die Erstellung von Trends oder Modellen auf Grundlage von Spitzenwerten und den Export für multivariate Analysen.

Schlüsselfunktionen:

- Automatisiertes Abgleichen von Referenzdaten
- Datenvisualisierung in Echtzeit
- Datums-/Zeit- oder Tag-Suche für die Datenabfrage
- Vorlagen für vorstrukturierte Daten
- Zusammenarbeit und Überwachung an mehreren Standorten über Netzwerk-Sharing (auf lizenzierten PCs)
- Optimierter Modellierungsworkflow



Systemübersicht über die Raman Data Library – Kernimplementierung

Die Herausforderung

Aufgabe: Echtzeit-Messung der chemischen Zusammensetzung mit effizienter Spektraldatenverwaltung vom Labor bis zum Prozess

Lösung: Die Funktionen der Kernsoftwareversion:

- Erfassung, Anzeige, Speicherung, Abruf und Archivierung von Daten
- Echtzeit-Datenimport aus Raman RunTime
- Trendermittlung und Visualisierung von Prozessen
- Projektorientierte Datenorganisation
- Datenabgleich für die Modellvorbereitung
- Spitzenwert- und Regionsanalyse mit quantitativer Spitzenwertmodellierung
- Kontextbezogene Exporte in chemometrische Programme

Unsere Lösung

Die **Kernversion der Raman Data Library** bietet eine Analysatorsteuerung mit Echtzeitanzeige und liefert schnelle, umsetzbare Erkenntnisse. Trenddiagramme erleichtern proaktive Maßnahmen, während die Datenorganisation und -bereinigung die Zuverlässigkeit der Daten gewährleistet. Diese Werkzeuge beschleunigen und vereinfachen gemeinsam den Übergang vom Labor zum Prozess, optimieren die Effizienz und reduzieren Fehler. Das Programm bietet eine erschwingliche Alternative zu externen Paketen oder internen Datenverarbeitungssystemen und reduziert die laufenden Kosten für die Entwicklung und Wartung der IT-Infrastruktur.

Raman-Data Library – cGxp-Version

Einfache Einhaltung von Vorschriften für die Raman-Skalierung vom Labor bis zum cGxP-Prozess

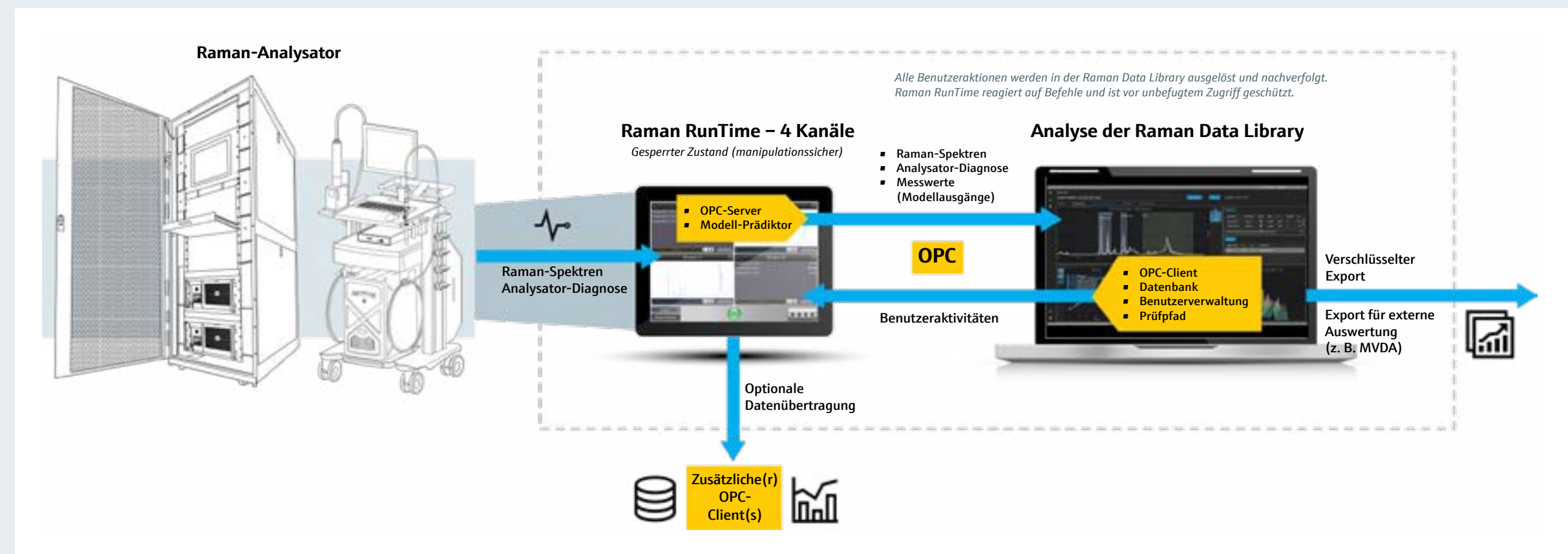
Die cGxP-Version der Raman Data Library bietet dieselben Vorteile wie die Kernversion, mit zusätzlichen Funktionen zur Unterstützung der cGxP-Konformität.

Die cGxP-Implementierung der Raman Data Library ermöglicht eine erweiterte Benutzerverwaltung und die Rückverfolgbarkeit, Speicherung und Archivierung von Spektraldaten. Auf diese Weise wird die Einhaltung der 21 CFR Part 11-Richtlinien und der ALCOA+-Prinzipien sichergestellt. Durch die Integration datenorientierter regulatorischer Anforderungen vereinfacht die cGxP-Version der Raman Data Library den Übergang der Raman-Spektroskopie von

Labor- in Produktionsumgebungen.

Highlights der cGxP-Version:

- Protokollierung von Ereignissen und Benutzeraktionen
- Benutzerverwaltung durch Windows Active Directory®
- Anpassbare Einstellung von Benutzerrechten
- Elektronische Aufzeichnungen und Freigaben
- Multi-Analysator-Kommunikation
- Datenverschlüsselung
- Optionale Dokumentation (URS, ER/ES-Bewertung, IQ/OQ-Testbericht etc.)



Systemübersicht über die Raman Data Library – cGxp-Implementierung

Die Herausforderung

Aufgabe: Echtzeit-Messung der chemischen Zusammensetzung vom Labor bis zum cGxP-Prozess in Übereinstimmung mit den Richtlinien von 21 CFR Part 11.

Lösung: Zusätzlich zu seinen Kernfunktionen bietet die cGxp-Softwareversion:

- Rückverfolgbarkeit von Spektraldaten
- Benutzerverwaltung
- Elektronische Aufzeichnungen und Freigaben
- Prüfpfad
- Erweiterte Sicherheitsmerkmale

Unsere Lösung

Die **cGxP-Version der Raman Data Library** erleichtert die Einhaltung von 21 CFR Part 11 auf kostengünstige Weise durch die Rückverfolgbarkeit von Spektraldaten, Benutzerverwaltung, elektronische Aufzeichnungen, elektronische Signaturen und Audit-Trail-Funktionen. Darüber hinaus ist eine Verbindung zu einer zentralen Benutzerverwaltung (beispielsweise Microsoft Active Directory) möglich. Sie dient als Gateway für die Umstellung der Raman-Spektroskopie vom Labor auf die Produktion und standardisiert Daten standortübergreifend, ohne dass eine teure, komplexe, spektrenkompatible Softwareinfrastruktur erforderlich ist. Die cGxP-Version steigert den Wert einer Investition in das Raman-System und maximiert die Wertschöpfung der Raman-Implementierung.

Die Vorteile auf einen Blick

Schnellere Markteinführung durch besseres Prozessverständnis, Datenintegrität und Produktivität

Die richtigen Werkzeuge vereinfachen die Komplexität der Interpretation von Raman-Daten. Raman Data Library wurde genau zu diesem Zweck entwickelt – um den Benutzern die Organisation und Analyse ihrer Raman-Daten zu erleichtern.

Mit der Raman Data Library können Wissenschaftler und Ingenieure, Veränderungen in der Zusammensetzung in Echtzeit visualisieren, um schnellere Erkenntnisse zu gewinnen und bessere Entscheidungen zu treffen. Die benutzerfreundliche Oberfläche, die effiziente Steuerung mehrerer Analysatoren und anpassbare Arbeitsabläufe beschleunigen Routineanalysen und reduzieren Bedienungsfehler, wodurch die Markteinführungszeit verkürzt wird.

Die Software gewährleistet die Einhaltung von Vorschriften und die Datenintegrität sowie eine nahtlose Raman-Skalierung vom Labor bis zur Serienproduktion.

Nahtlose Skalierbarkeit und Einhaltung von Vorschriften
Eine zentralisierte und kostengünstige Einhaltung von Vorschriften unterstützt die reibungslose Raman-Skalierung vom Labor zum Prozess



Schnelle Prozesseinblicke
Prozesseinblicke in Echtzeit ermöglichen fundierte datengesteuerte Entscheidungen



Schnellere Prozessentwicklung
Trendermittlung auf Basis von Spitzenwerten spart Zeit, Aufwand und Fachwissen bei der Modellentwicklung



Anpassbare Vorlagen
Datenvorlagen verbessern die Produktivität und reduzieren Benutzerfehler



Erhöhte Datensicherheit
Die erhöhte Datenintegrität und die Verschlüsselung entspricht den branchenüblichen Kommunikationsprotokollen



Geringere Kosten für die IT-Infrastruktur und Wartung
Skalierbare, automatisierungsfähige Funktionen reduzieren die Notwendigkeit einer teuren externen Software oder von kundenspezifischen Systemen



Effiziente Multi-Analysator-Steuerung
Die standardisierte Datenerhebung von mehreren Analysatoren und über Standorte hinweg ermöglicht eine effizientere Analyse



Schnelle Akzeptanz durch die Benutzer
Vereinfachte Bedienoberfläche und Workflows reduzieren die Lernkurve der Benutzer



Branchenschwerpunkt

Vereinfachung der Benutzererfahrung in branchenübergreifenden Anwendungen

Die Raman Data Library ist auf spezifische Anwendungen und Standortanforderungen zugeschnitten und unterstützt Benutzer bei der effizienten Organisation, Visualisierung und Analyse ihrer Spektraldaten, wobei der Schwerpunkt auf einer vereinfachten allgemeinen Benutzererfahrung liegt.

Unabhängig davon, ob Neueinsteiger in der Raman-Spektroskopie oder erfahrene Benutzer nach einer skalierbaren Lösung suchen, eignet sich die Raman Data Library für den Einsatz in einer Vielzahl von Anwendungen.

Bei regulierten Märkten wird die Einhaltung von Standards für die Datenintegrität sichergestellt, was besonders für Labor- und Prozessumgebungen in den Branchen Life Sciences, Lebensmittel und Getränke sowie Chemie von Vorteil ist.



>

>

Life Sciences Industrie

Vereinfachung der Raman-Analyse für einen schnellen Markteintritt, reibungslose Skalierungen und höhere Erträge

Die Raman-Spektroskopie wird häufig zur Überwachung, Anpassung und Steuerung von Life Science-Prozessen eingesetzt. Für Wissenschaftler und Prozessingenieure, die die Analyse, Organisation und Speicherung von Spektraldaten vereinfachen möchten, ist die Raman Data Library Software die Lösung.

Durch schnelle Prozessanalysen, optimierte Arbeitsabläufe, die Reduzierung menschlicher Fehler und die einfache Skalierung von Raman-Daten vom Labormaßstab bis zum kommerziellen Einsatz, unterstützt diese Soft-

ware Hersteller von Life Science Produkten, ihre Produkte schneller auf den Markt zu bringen und höhere Erträge zu erzielen.

Die Raman Data Library ist auch mit Industrie 4.0-Anwendungen kompatibel und gewährleistet die Einhaltung von Vorschriften ohne die Komplexität und die hohen Investitionen, die mit der Entwicklung interner Systeme oder einer vollständigen PAT-Plattform (Process Analytical Technology) verbunden sind.

Sie ist sowohl in einer Kernversion als auch in einer cGxP-Version mit erweiterten Funktionen zur Erleichterung der Einhaltung von 21 CFR Part 11 verfügbar.



>

>

Lebensmittel-und Getränke-industrie

Vollständige Nutzung der Erkenntnisse aus dem Raman-Prozess zur Maximierung der Produktqualität und Produktivität

In der Lebensmittel- und Getränkeindustrie sorgt die Raman Data Library für eine optimierte Einführung der Raman-Spektroskopie als Werkzeug zum schnellen Aufbau von Prozesswissen und zur Beschleunigung der Prozessentwicklung in einem Labor oder einer Hochskalierungsumgebung.

Die intuitive Benutzeroberfläche und die robusten Analysefunktionen der Raman Data Library ermöglichen es den Benutzern, exakte und zuverlässige Spektralanalysen durchzuführen. Dies trägt dazu bei, die Prozessentwicklung zu beschleunigen und hochspezifische Indikatoren für die Produktqualität für die Inline-Kontrolle zu identifizieren. Die schnellere Implementierung der Raman-Spektroskopie in der Prozessentwicklung führt zu effizienteren Prozessen und bietet einen Weg zu Inline-Qualitätsmessungen.

Die Raman Data Library dient als umfassende Softwarelösung, die sowohl die Labor- als auch die Prozessimplementierung der Raman-Spektroskopie erleichtert. Sie gewährleistet eine nahtlose Skalierbarkeit und erleichtert es Lebensmittel- und Getränkeherstellern, sich an unterschiedliche Produktionsanforderungen und gesetzliche Vorschriften anzupassen.





Chemische Industrie

Nutzung der Raman-Spektroskopie für mehr Sicherheit und optimale Reaktionskontrolle

Die Inline-Zusammensetzungsmessung mithilfe der Raman-Spektroskopie ist ein bewährtes Verfahren, um die Produktqualitäts- und Produktivitätsziele in Chargenreaktoren für eine Vielzahl von Anwendungen in der chemischen Industrie zu erreichen. Die Raman Data Library Software bietet Spitzenwertbasierte Trendermittlung für eine schnelle Inline-Implementierung und unterstützt branchenübliche Kommunikationsprotokolle für die Fernsteuerung von Analysatoren.

Ein vereinfachter Modellierungsablauf ermöglicht den schnellen Einsatz der Inline-Raman-Spektroskopie und damit die Überwachung und Steuerung mehrerer Komponenten in einem Chargenreaktor. Dies macht sie zu einem unverzichtbaren Werkzeug für die analytische Entwicklung und Prozessingenieure.

Die Raman Data Library unterstützt bei der schnellen Realisierung der Vorteile der Inline-Raman-Spektroskopie für eine optimale Reaktionskontrolle und hilft damit Chemieunternehmen, die Sicherheit und Leistung ihrer Anlagen zu steigern.



Raman-Spektroskopie

Aufschlussreiche Einblicke in die molekularen Abläufe

Technologieübersicht

Die Raman-Spektroskopie nutzt sichtbares oder nahinfrarotes Licht und liefert detaillierte Informationen über Molekülschwingungen. Wenn Licht mit diesen Schwingungen interagiert, wird es unelastisch gestreut, was zu einem einzigartigen „molekularen Fingerabdruck“ führt. Diese leistungsstarke Technologie ermöglicht die Identifizierung, Quantifizierung und Überwachung spezifischer chemischer Verbindungen.

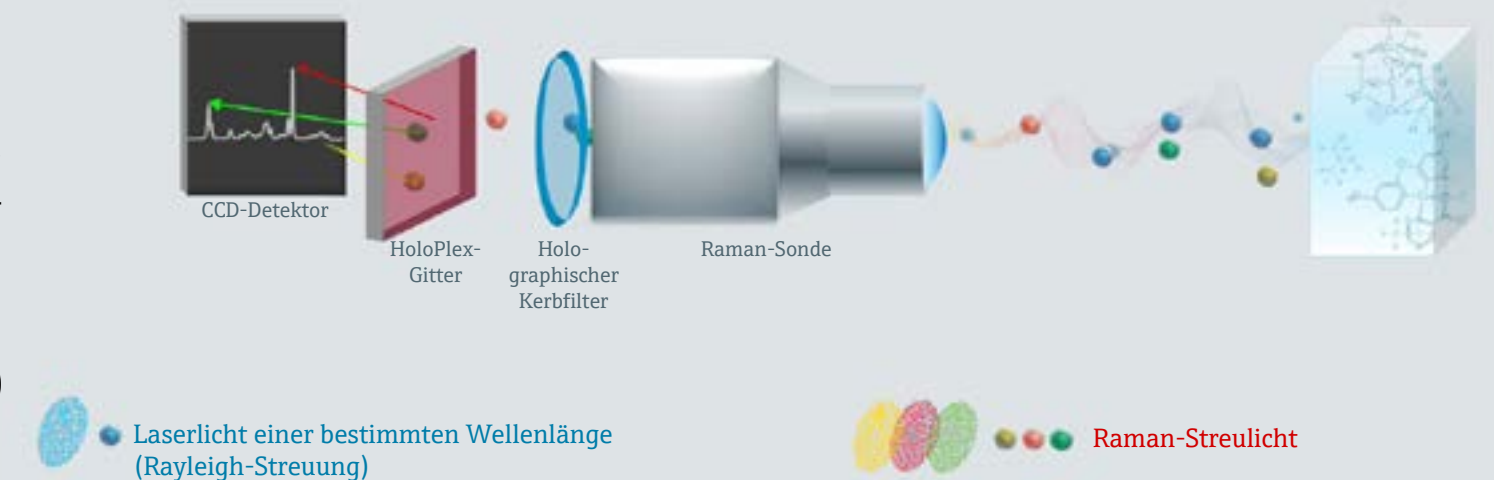
Die Raman-Spektroskopie, die traditionell in Laborumgebungen eingesetzt wurde, hat sich inzwischen zu einer entscheidenden Lösung für die Prozessentwicklung und kommerzielle Fertigung und Prozessanalysetechnologie (PAT) in den Bereichen Life Sciences, Lebensmittel und Getränke sowie Chemie entwickelt.

Dies sind die Gründe:

- **Messungen in Echtzeit** – Die Raman-Technologie liefert *In-situ*-Messungen in Echtzeit während verschiedener Verarbeitungsvorgänge.
- **Unempfindlichkeit gegen Wasser** – Im Gegensatz zu anderen Verfahren bleiben Raman-Messungen auch in wässrigen Umgebungen genau, sodass sie sich für eine Vielzahl von Prozessanwendungen eignen.
- **Spezifität** – Das Raman-Verfahren kann zwischen verschiedenen Molekülen unterscheiden, auch wenn es sich um ähnliche Strukturen handelt, und ermöglicht damit eine präzise Analyse komplexer Mischungen in Prozessen.
- **Inline-Probenahme** – Direkt in Bioreaktoren oder Fließwegen eingesetzt, kann eine einzelne Sonde gleichzeitig mehrere Parameter und Qualitätsindikatoren messen, ohne den Prozess zu unterbrechen.

Raman-Technologie veranschaulicht

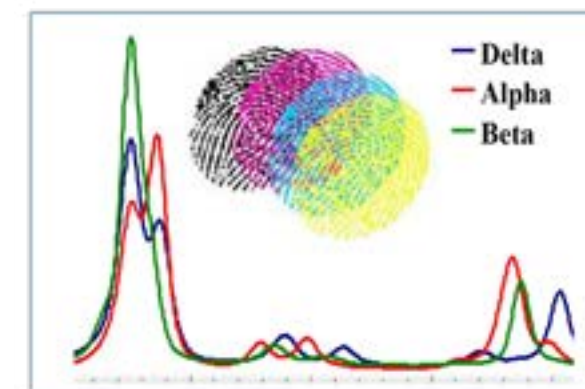
- Laserlicht einer bestimmten Wellenlänge interagiert mit Molekülen, wodurch es zu einer Streuung kommt.
- 1 Photon von 10^8 Photonen ist aufgrund einer spezifischen Energieübertragung (Raman-Verschiebung) frequenzverschoben
- Das Ergebnis: Bestimmte Photonen ermöglichen die Identifizierung und Quantifizierung von Materialien (Lösungen, Produkte, Substrat)



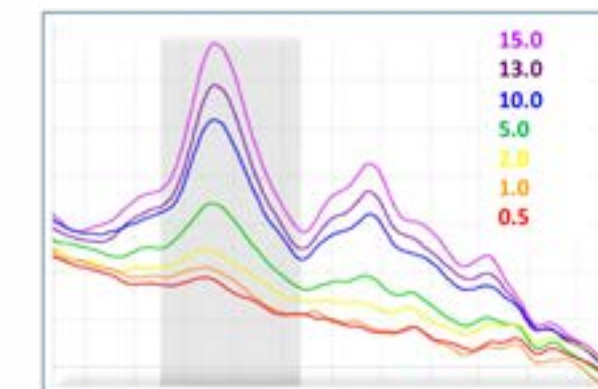
Das gesammelte Licht wird von der Kamera als Spektrum interpretiert und erzeugt einen molekularen Fingerabdruck des untersuchten Materials.

Raman-Spektren von einer Laborprobe oder einem Prozess können uns über Folgendes Aufschluss geben.

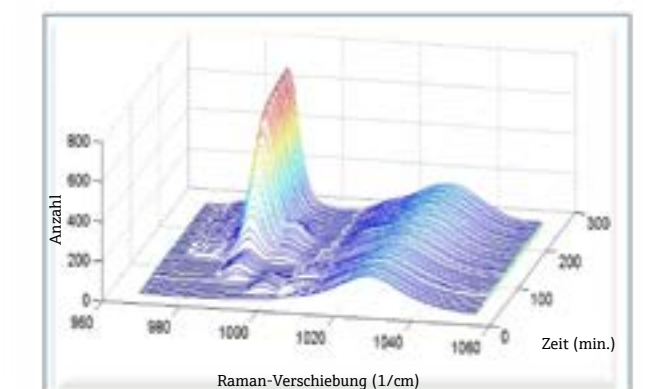
Um was handelt es sich?



Wie groß ist die Menge?



Hat es sich verändert?



Technische Daten

Voraussetzungen für die Installation der Raman Data Library

Die Raman Data Library ergänzt die integrierte Raman RunTime-Software in den Raman-Analysatoren Rxn2 und Rxn4 von Endress+Hauser. Diese wichtige Verbindung erweitert die Möglichkeiten für die spektrale Speicherung, Organisation, Analyse und Datenerfassung mit mehreren Analysatoren vom Labor bis zum Prozess.

Unabhängig davon, ob die Kernversion oder die cGxP-Version der Raman Data Library implementiert wird, sollten Benutzer die für die Installation erforderlichen Systemanforderungen beachten.

Betriebssysteme	Microsoft Windows 10 (Professional 64-bit)
Prozessortyp	Intel Core i5 oder gleichwertiger Prozessor
Hauptspeicher	16 GB
Festplattenkapazität	Benötigter Speicherplatz: 10 GB, je nach Datenbankgröße
Bildschirmauflösung, Anzeige	- Bildschirmgröße: 24 Zoll oder mehr mit einer Auflösung von 1920 x 1080 oder höher (Desktop-PCs) - Bildschirmgröße: 13 Zoll oder mehr mit einer Auflösung von 1920 x 1080 oder höher (Laptops) - Bildschirmseitenverhältnis von 100 %
Eingabe	Datenimport, SPC von Raman RunTime oder Legacy-Software oder OPC-UA von Raman RunTime
Ausgabe	- Die Raman Data Library kommuniziert in beide Richtungen mit Raman RunTime (sowohl Eingabe als auch Ausgabe) - Die Raman Data Library verwendet eine sichere, integrierte Datenbank. Die Datenbank SQLite, die von einem Drittanbieter bereitgestellt wird, bietet ein voll ausgestattetes relationales Datenbankmanagementsystem (RDBMS).
Datenbank	
Eingetragene Marken	- Microsoft - Windows - Alle weiteren Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der entsprechenden Unternehmen und Organisationen.





Welche Vorteile bietet eine Partnerschaft mit Endress+Hauser?

Über 30 Jahre Erfahrung in den Bereichen Innovationen in der Analyse und Kundenerfolg

Eine Quelle, grenzenlose Präzision

Eine Welt, in der alle entscheidenden Prozessparameter von einer zuverlässigen Quelle gemessen und analysiert werden, sodass Effizienz und Präzision direkt zur Verfügung stehen. Die Suche endet mit Endress+Hauser. Endress+Hauser bietet nicht nur Messgeräte, sondern auch Lösungen, die den individuellen Ansprüchen des Kunden entsprechen und für die Installationsumgebung optimiert wurden.

Unübertroffene Expertise

Seit über drei Jahrzehnten arbeitet Endress+Hauser mit Unternehmen zusammen, um sie bei der Automatisierung und Optimierung ihrer Prozesse zu unterstützen. In Zusammenarbeit mit Branchenführern im Bereich der Raman-Technologie hat Endress+Hauser sein Fachwissen erweitert und das Unternehmen zu einem vertrauenswürdigen Partner im Bereich der Analyse gemacht.

Maßgeschneiderte Innovation

Das Raman-Portfolio von Endress+Hauser, einschließlich Raman-Analysatoren, Sonden und Optiken, ist so ausgelegt, dass es die strengen Anforderungen der Branche erfüllt.

Nahtlose Skalierbarkeit

Die Verwendung standardisierter Messgeräte stellt sicher, dass der Übergang des Produkts von der experimentellen Phase im Labor zur kommerziellen Produktion reibungslos verläuft. Die Hardware und Software von Endress+Hauser wurde für den Übergang vom Labor zum Prozess konzipiert. Das bedeutet, dass alle Modelle, Verfahren und Technologien leicht skalierbar sind, ohne dass es zu Messinkonsistenzen oder Qualitätsrisiken kommt.

Weltweite Unterstützung, lokale Fachkompetenz

Die Angebote von Endress+Hauser basieren auf jahrzehntelanger bewährter Spitzenleistung in diesem Bereich. Die zuverlässigen Messgeräte von Endress+Hauser sind auf internationalem Spitzenniveau und werden einem globalen Netzwerk von Experten für Prozessautomatisierungsservice und -support unterstützt.



People for Process Automation

Besuchen Sie uns auf den sozialen Medien

