

Betriebsanleitung Raman RunTime V6.5



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument.....	5	5	Datenerfassung	31
1.1	Dokumentfunktion	5	5.1	Datenerfassung für Raman Rxn2-, Rxn4- und Hybridkonfigurationen.....	31
1.2	Symbole.....	5	5.1.1	Erfassungsmodi	31
1.3	Abkürzungsverzeichnis	6	5.1.2	Dunkelbelichtungen	32
1.4	Dokumentation	7	5.1.3	Modus Focus	33
1.5	Eingetragene Marken.....	7	5.1.4	Modus Snapshot	34
2	Sicherheit	8	5.1.5	Modus Manual.....	36
2.1	Produktsicherheit	8	5.1.6	Modus Continuous.....	38
2.2	IT-Sicherheit	8	5.1.7	Modus Periodic	39
2.2.1	Gerätespezifische IT-Sicherheit	8	5.2	Details zu den Strömen für den Raman Rxn5 ..	40
2.2.2	Fernzugriff über einen Webbrowser.....	8	5.2.1	Datenerfassung.....	41
2.2.3	Einstellungen für die Sicherheitsfunktion (Security)	9	5.2.2	Detailansicht der Ströme	41
2.2.4	Zertifikate	10	5.2.3	Registerkarte Analysis	42
3	Produktbeschreibung.....	13	5.2.4	Trends	42
3.1	Raman-Analysatoren	13	5.2.5	Registerkarte Sampling.....	43
3.2	Benutzerrollen, Zugriffsberechtigungen und Passwortverwaltung	14	5.2.6	Probenfolgen verwalten.....	44
3.2.1	Benutzerberechtigungsstufen	14	5.2.7	Einstellungen	45
3.2.2	Passwortverwaltung und -probleme.....	15	6	Modelle und Methoden	46
4	Software-Bedienung	16	6.1.1	Empfehlung für Modell- und Prozesswertbezeichnungen in Raman RunTime	46
4.1	Benutzeroberfläche	16	6.2	Modelle für Raman Rxn2-, Rxn4- und Hybridkonfigurationen	46
4.2	Programm starten.....	18	6.2.1	Modelle in Raman RunTime laden	46
4.2.1	Ersteinrichtung	18	6.3	Parameter definieren	47
4.3	Kalibrierung und Verifizierung für Raman Rxn2, Rxn4 und Hybridkonfigurationen	20	6.3.1	Vorgabeparameter	47
4.3.1	Interne Kalibrierung des Raman Rxn2 und Raman Rxn4 durchführen	22	6.3.2	Parameter hinzufügen	52
4.3.2	Sondenkalibrierung für einkanalige, vierkanalige und Hybridkonfigurationen.....	23	6.3.3	Parameterausgaben bearbeiten.....	52
4.3.3	Sondenverifizierung	23	6.4	Methoden und Abfrage für Raman Rxn5.....	52
4.3.4	Kalibrier- und Verifizierungsberichte...	24	6.4.1	Methoden laden und auswählen	53
4.4	Kanalverifizierung und -kalibrierung für den Raman Rxn5	25	6.4.2	Abfragezeit verwalten.....	54
4.4.1	Verifizierung von Raman Rxn5-Kanälen 27		6.5	Modell- und Methodenergebnisse anzeigen ...	55
4.4.2	Kalibrierung von Raman Rxn5-Kanälen	28	6.6	Modellergebnisse speichern.....	56
4.5	Kalibriergas austauschen und hinzufügen.....	29			

7	Systemintegration.....	57		
7.1	Netzwerkconfiguration	57		
7.1.1	Raman Rxn2- und Raman Rxn4- Netzwerkconfiguration	57		
7.1.2	Raman Rxn5-Netzwerkconfiguration...	57		
7.2	Automatische Verbindung	58		
7.2.1	Automatische Verbindung für Raman Rxn2, Rxn4 und Hybridkonfigurationen.....	58		
7.2.2	Automatisierung für Raman Rxn5	60		
8	Datenspeicherung und -übertragung	62		
8.1	Datenspeicherung	62		
8.2	Batch-Datenverwaltung	62		
8.2.1	Verfügbaren Speicherplatz für Batch-Daten anzeigen	62		
8.2.2	Batch-Daten exportieren.....	63		
8.3	Netzwerkexport von SPC-Dateien	63		
9	Wartung und Fehlerbehebung.....	64		
9.1	Diagnosedaten der Umgebung	64		
9.1.1	Trends	64		
9.1.2	Export.....	65		
9.2	Systemwarnungen und Fehler	67		
9.2.1	Systemwarnungen und Fehlerzustände beheben	67		
9.2.2	Systemwarnungen und Fehler für Raman Rxn2- und Rxn4-Analysatoren	68		
9.2.3	Systemwarnungen und Fehler auf Raman Rxn5-Analysatoren	69		
9.2.4	Fehlercodes der Diagnose für Automatisierung.....	70		
9.2.5	Nicht verwendete Kanäle und Sonden .	71		
9.3	System neu starten	72		
9.4	Raman Rxn2- oder Raman Rxn4-Analysator ausschalten.....	72		
9.5	Recovery Console	73		
9.5.1	Raman RunTime neu starten.....	74		
9.5.2	Raman RunTime aktualisieren.....	74		
9.5.3	Service	75		
9.5.4	Systemdaten exportieren	75		
9.5.5	Raman RunTime wiederherstellen	75		
9.5.6	Raman RunTime zurücksetzen.....	77		
10	Software-Updates	78		
10.1	Raman RunTime aktualisieren	78		
10.2	Support.....	79		
10.3	Kontaktinformation.....	79		
11	Copyright-Informationen.....	80		
12	Index	83		

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

HINWEIS

- ▶ Dieses Handbuch bietet Informationen zu Konfiguration und Verwendung von Raman RunTime für Prozessanwendungen. Allerdings ersetzt es in keinem Fall die Montage des Raman Rxn-Systemanalysators und die Schulung durch Endress+Hauser Vertreter.

Dieses Handbuch zur Raman RunTime-Software wurde für die Verwendung mit folgenden Analysatorkonfigurationen zugelassen:

- Integrierte ein- und vierkanalige Raman Rxn2- und Raman Rxn4-Analysatoren mit einer Wellenlänge von 532, 785 oder 1000 nm.
- Integrierte ein- und vierkanalige Raman Rxn2 Starter-Analysatoren mit einer Wellenlänge von 785 nm.
- Integrierte Raman Rxn2- und Raman Rxn4-Hybridanalysatoren mit einer Wellenlänge von 785 nm.
- Nicht integrierte RamanRxn2- und RamanRxn4-Analysatoren mit einer Wellenlänge von 785 nm.
- Nicht integrierte RamanRxn2- und RamanRxn4-Analysatoren mit einer Wellenlänge von 1000 nm.
- Integrierter Raman Rxn5-Analysator mit einer Wellenlänge von 532 nm.

VORSICHT

- ▶ Alle nicht im Handbuch beschriebenen Vorgänge sowie die Verwendung von Steuerelementen oder die Justierung des Analysators auf andere als im Handbuch angegebene Art, kann dazu führen, dass der Bediener gefährlicher Strahlung ausgesetzt wird.

1.2 Symbole

Warnungen

Struktur des Hinweises	Bedeutung
<p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Ursache (/Folgen) Folgen der Missachtung (ggf.) ▶ Abhilfemaßnahme</p>	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
<p>⚠️ VORSICHT</p> <p>Ursache (/Folgen) Folgen der Missachtung (ggf.) ▶ Abhilfemaßnahme</p>	Dieses Symbol macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.
<p>HINWEIS</p> <p>Ursache/Situation Folgen der Missachtung (ggf.) ▶ Maßnahme/Hinweis</p>	Dieses Symbol macht auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

Tabelle 1. Warnungen

Symbole am Gerät

Symbol	Beschreibung
	Das Symbol für Laserstrahlung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass bei der Verwendung des Raman Rxn-Systems die Gefahr besteht, schädlicher sichtbarer Laserstrahlung ausgesetzt zu werden.
	Das Symbol für Hochspannung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass ein ausreichend hohes elektrisches Potenzial vorliegt, um Körperverletzungen oder Sachschäden zu verursachen. In manchen Industrien bezieht sich der Begriff Hochspannung auf Spannungen oberhalb eines bestimmten Schwellwerts. Betriebsmittel und Leiter, die hohe Spannungen führen, erfordern besondere Sicherheitsanforderungen und Vorgehensweisen.

	Das WEEE-Symbol gibt an, dass das Produkt nicht im Restmüll entsorgt werden darf, sondern zum Recycling an eine separate Sammelstelle zu senden ist.
	Die CE-Kennzeichnung gibt an, dass das Produkt die Normen für Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz erfüllt, die für alle Produkte gelten, die im Europäischen Wirtschaftsraum verkauft werden.

Tabelle 2. Symbole

1.3 Abkürzungsverzeichnis

Begriff	Beschreibung
ALT	Alternate (alternierend)
BIS	Bureau of Industry and Security (Teilbehörde des US-Handelsministeriums)
Btu	British Thermal Unit (Britische Wärmeeinheit)
°C	Celsius
CRS	Bezugsnormal für Kalibrierung
CSM	Calibration Switching Module (Modul zur Kalibrierumschaltung)
DCS	Distributed Control System (Prozessleitsystem)
EEA	European Economic Area (Europäischer Wirtschaftsraum)
°F	Fahrenheit
FC	Faserkanal
GPa	Gigapascal
GPA	Gas Processors Association (Organisation von gasverarbeitenden Unternehmen)
HCA	Raman-Kalibrierzubehör
HV	Heizwert
INTLK	Interlock
IP	Internetprotokoll
IPA	Isopropanol
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung)
kJ	Kilojoule
kPa	Kilopascal
LAN	Local Area Network (lokales Netzwerk)
LED	Leuchtdiode
LNG	Liquefied Natural Gas (Flüssigerdgas)
LOD	Nachweisgrenze
NAT	Network Address Translation (Netzwerkadressübersetzung)
nm	Nanometer
OPC	Open Platform Communications (Kommunikationsstandard)
PDF	Portable Document Format (portables Dokumentenformat)
psi	Pounds Per Square Inch (Pfund pro Quadratzoll)
psia	Pounds Per Square Inch Absolute (absolute Pfund pro Quadratzoll)
RTU	Remote Terminal Unit (Fernbedienungsterminal)
SOP	Standard Operating Procedure (Standardarbeitsanweisung)

Begriff	Beschreibung
SPC	Dateiformat zum Speichern spektroskopischer Daten
TCP	Transmission Control Protocol (Übertragungskontrollprotokoll)
TLS	Transport Layer Security (Sicherheitsprotokoll)
UA	Unified Architecture (plattformunabhängige Architektur)
UDP	User Datagram Protocol
USB	Universal Serial Bus

Tabelle 3. Abkürzungsverzeichnis

1.4 Dokumentation

Alle Dokumentationen sind auf der Endress+Hauser Website verfügbar: www.endress.com.

1.5 Eingetragene Marken

Modbus® Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

SIMCA® Eingetragene Marke von Sartorius Stedim Biotech.

GRAMS IQ™ Eingetragene Marke von Thermo Fisher Scientific.

PEAXACT Marke von S-Pact

Aspen Unscrambler™ Eingetragene Marke von AspenTech

Solo/PLS_Toolbox Marke der Eigenvector research, Inc.

2 Sicherheit

2.1 Produktsicherheit

Hinweis zur Lasersicherheit. Die Raman-Analysatoren von Endress+Hauser nutzen Laser als Anregungsquelle. Bei Verwendung von Raman RunTime in der Nähe eines in Betrieb befindlichen Geräts alle Sicherheitsauflagen einhalten, die in den Betriebs- und Sicherheitshandbüchern des Analysators und der verwendeten Raman-Sonde(n) aufgeführt sind.

2.2 IT-Sicherheit

IT-Sicherheitsmaßnahmen, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind gemäß den Sicherheitsstandards des Betreibers vom Betreiber selbst zu implementieren.

2.2.1 Gerätespezifische IT-Sicherheit

Neben dem Anlegen von Benutzern als Passwortschutz für die Systemfunktionalität bietet das Raman RunTime-System weitere Sicherheitsmerkmale, um das System vor unbefugter Nutzung zu schützen, so u. a.:

- Benutzerspezifisches integriertes System stellt eine nicht standardmäßige Angriffsfläche dar.
- Benutzerprofile mit zweckgebundenen Berechtigungen eliminieren riskantes Benutzerverhalten.
- Netzwerkzugriff ist auf die Kerndienste des Analysators beschränkt.
- Es können ausschließlich authentifizierte Updates verwendet werden, die digital von Endress+Hauser signiert sind.
- Keine Möglichkeit, eine Software auszuführen, die nicht von Endress+Hauser stammt.

Unautorisierte Systemmodifizierungen werden beim Neustart automatisch gelöscht.

2.2.2 Fernzugriff über einen Webbrowser

Raman RunTime kann über einen Desktop-Webbrowser von einer abgesetzten Workstation aus aufgerufen werden, die folgende Anforderungen erfüllt:

- Es besteht eine Netzwerkverbindung zwischen dem Analysator und der abgesetzten Workstation.
- Google Chrome oder Microsoft Edge wird verwendet. Diese Webbrowser werden von Raman RunTime unterstützt.

Anforderungen an das Client-System

- Google Chrome oder Microsoft Edge (für den Fernzugriff)
- OPC UA Client-Software (für OPC-Schnittstelle)
- OPC Classic Client-Software (für OPC-Schnittstelle)
- Modbus-Client-Software (für Modbus-Schnittstelle)

Es gibt zwei Möglichkeiten, abgesetzt auf die Benutzeroberfläche von Raman RunTime zuzugreifen:

- **Standard.** In einem geeigneten Webbrowser zu `http://<IP-Adresse>:3593` oder `http://<Hostname>:3593` navigieren, um den Fernzugriff Standard zu verwenden.
- **Secure.** In einem geeigneten Webbrowser zu `https://<Hostname>:3594` navigieren, um den Fernzugriff Secure zu verwenden. Der Client muss in der Lage sein, den Hostnamen des Analysators für sichere Verbindungen aufzulösen. In Kapitel **Error! Reference source not found.** dieses Handbuchs ist eine Liste der Ports zu finden, die im Netzwerk offen sein müssen, damit der Fernzugriff Secure funktioniert.

Die IP-Adresse und der Hostname des Analysators können unter **Options > System > Network** angezeigt und konfiguriert werden.

HINWEIS

- ▶ Wenn in Raman RunTime die Funktion Security aktiviert ist, werden alle Versuche, einen Standard-Fernzugriff durchzuführen, an die URL für den sicheren Fernzugriff (Secure) umgeleitet.

Unter *Zertifikate* →  ist eine Anleitung zu finden, wie auf den Client-Workstations die Vertrauenseinstellungen konfiguriert werden, um Datenschutzhinweise zu vermeiden.

2.2.3 Einstellungen für die Sicherheitsfunktion (Security)

Die Funktion Security kann aktiviert werden, um zu verhindern, dass nicht autorisierte Benutzer Funktionen von Raman RunTime ausführen. Standardmäßig ist für die Security-Funktion **OFF** eingestellt.

Security einschalten

1. Zu **Options > System > Security** navigieren.
2. Für Security die Einstellung **On** auswählen.

Es wird eine Meldung eingeblendet, die darauf hinweist, dass ein Passwort für den Systemadministrator eingerichtet werden muss.

3. Auf **OK** klicken und ein Passwort für den Systemadministrator eingeben. Im zweiten Schritt das Passwort durch erneute Eingabe verifizieren.

HINWEIS

- Darauf achten, das Systemadministrator-Passwort zu notieren. Es ist zum Ein-/Ausschalten der Sicherheitsfunktion und zum Anlegen von neuen Benutzern erforderlich.

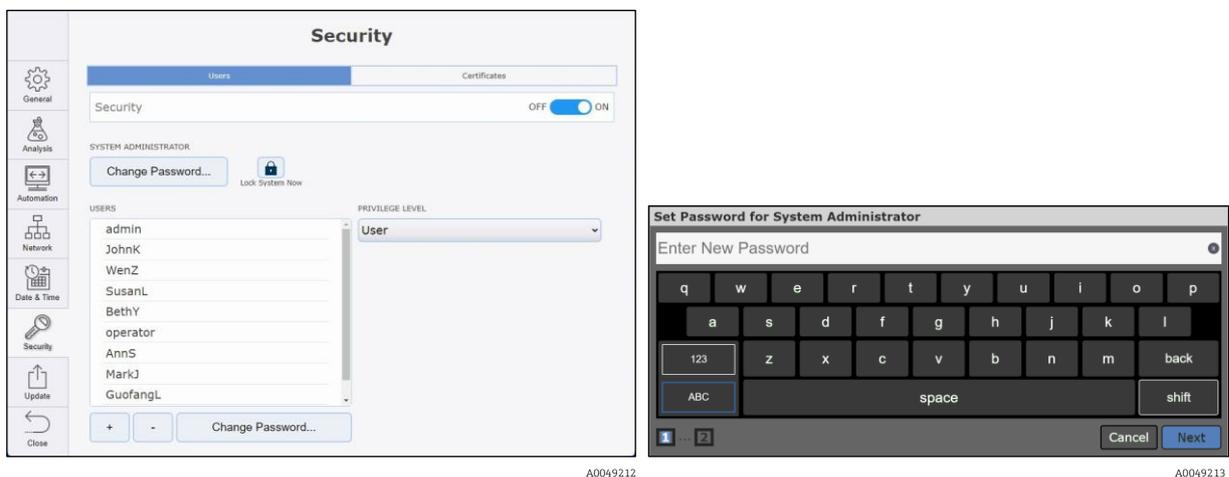


Abbildung 1. Sicherheitsfunktion einrichten

Nachdem das Administratorpasswort verifiziert wurde, wird die Sicherheitsfunktion des Systems eingeschaltet. Das Systemadministrator-Passwort kann allen Benutzern bereitgestellt werden; außerdem können mehrere Benutzerkonten mit unterschiedlichen Zugriffsberechtigungen hinzugefügt werden.

Wenn der Benutzer nun zum Raman RunTime Dashboard zurückkehrt, erscheint ein **blaues** Schlosssymbol über den eingeschränkt zugänglichen Funktionen.

HINWEIS

- Alternativ kann das System auch im Dashboard durch Klicken auf **Lock** in der linken unteren Ecke neben dem Namen des Raman-Analysators gesperrt werden. Für eine Beschreibung des Raman RunTime Dashboards siehe *Benutzeroberfläche* →
- Nachdem die Security-Funktion eingeschaltet wurde (**ON**), ist das Aufrufen von zugriffsbeschränkten Funktionalitäten nur mit dem Namen und Passwort eines autorisierten Benutzers möglich.

System direkt nach dem Aktivieren der Security-Funktion sperren

1. Auf **Lock System Now** klicken.
2. Auf **OK** klicken, wenn zur Bestätigung die Meldung Lock System? erscheint.
3. Auf **OK** klicken, wenn die Meldung System locked erscheint.

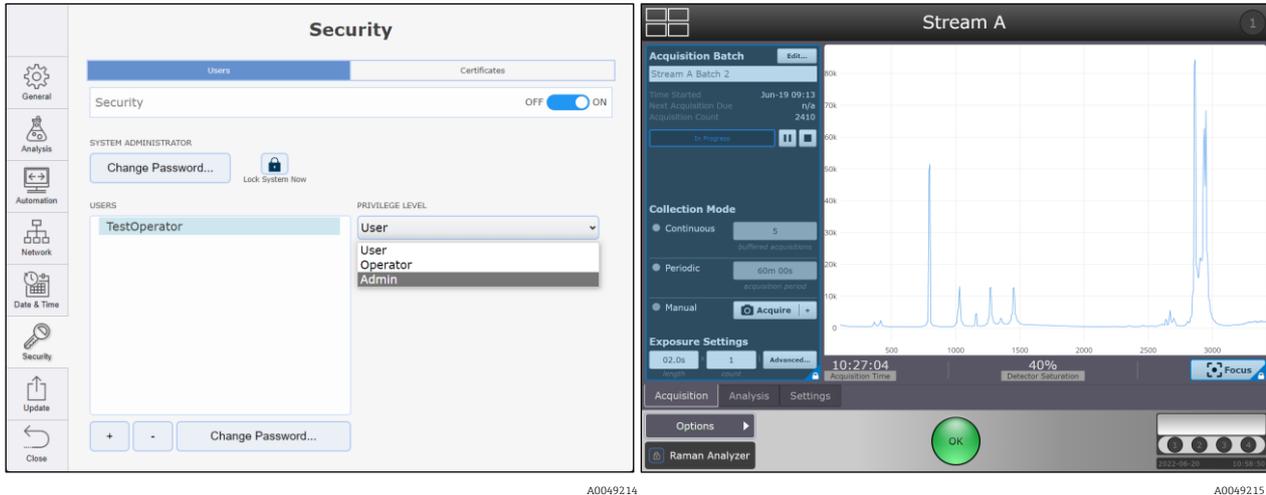


Abbildung 2. Sicherheitseinstellungen, Benutzer hinzufügen und Zugriffsbeschränkung

HINWEIS

- ▶ Wenn die Security-Funktion in Raman RunTime aktiviert ist, sperrt sich das System nach 10 Minuten Inaktivität automatisch selbst.

2.2.4 Zertifikate

Raman RunTime bietet ein Zertifikatmanagement für den sicheren Fernzugriff, indem es ein selbstsigniertes Stammzertifikat (Root-CA-Zertifikat) nutzt, um das Analysatorzertifikat auszustellen, das zur Verschlüsselung der HTTPS-Kommunikation verwendet wird. IT-Dienste können entscheiden, vertrauenswürdige Stammzertifikate (Root-CA-Zertifikate) auf verwalteten Workstations zu nutzen, wodurch automatisch und für den Endbenutzer unsichtbar Vertrauen aufgebaut wird – ohne den sonst üblichen Aufwand pro Workstation.

Jeder Analysator kann dafür konfiguriert werden, entweder das standardmäßige Stammzertifikat von Raman RunTime oder ein kundenspezifisches Stammzertifikat zu verwenden. Das standardmäßige Stammzertifikat ist auf allen Analysatoren verfügbar, die mit Raman RunTime V6.5+ arbeiten, und kundenspezifische Stammzertifikate können von einem Analysator zum nächsten kopiert werden. Für eine einfachere Verwaltung empfiehlt es sich, dass alle Analysatoren, auf die über dieselben Client Workstations zugegriffen wird, wann immer möglich auch dasselbe Stammzertifikat verwenden.

Standardmäßige und kundenspezifische Stammzertifikate können auf der Registerkarte Certificates in der Anzeige Security, die über die Anzeige Settings aufgerufen wird, verwaltet werden. Um dem Raman-Analysator auf einer Workstation Vertrauen zu gewähren, muss das Stammzertifikat zuerst in einer Datei gespeichert werden; danach muss das CA-Stammzertifikat des Analysators wie unten gezeigt zum Zertifikatsspeicher (Trusted Root Certification Authorities Store) auf der Workstation hinzugefügt werden.

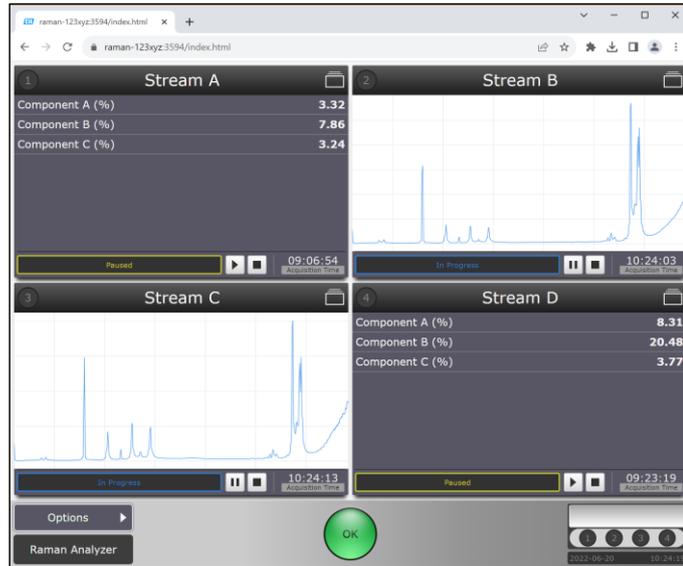
Stammzertifikat in einer Datei speichern

1. Auf der Workstation in einem geeigneten Webbrowser zu <https://<Hostname>:3594> navigieren. Dadurch wird die Verbindung mit dem Raman-Analysator hergestellt.

Wurden keine Vertrauenseinstellungen konfiguriert, zeigen Webbrowser nun einen Datenschutzhinweis an. Diese Warnung ist zu erwarten und in einer sicheren Netzwerkumgebung kein Grund zur Sorge.

2. **Advanced** auswählen und auf **Proceed to <Hostname>** klicken, um die Warnung zu umgehen und Zugriff auf den Analysator zu erhalten.

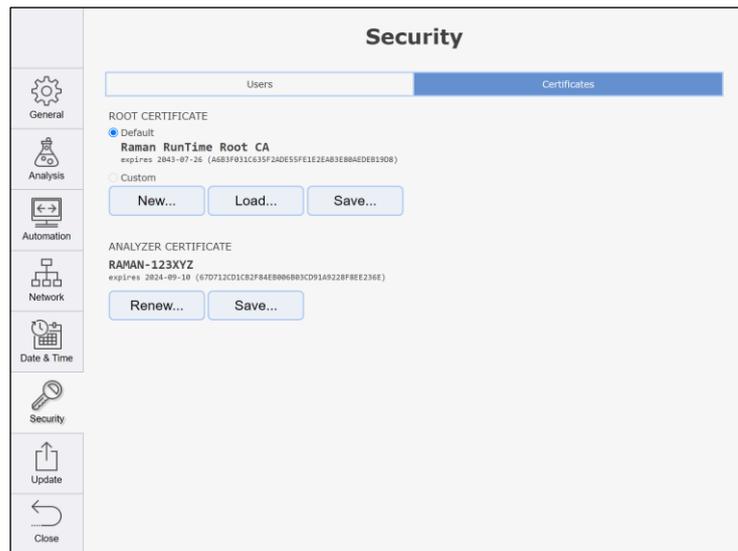
Das Dashboard für den Fernzugriff wird angezeigt.



A0050326

Abbildung 3. Dashboard für den Fernzugriff

3. Auf **Options** und dann auf **Settings** klicken.
4. In der Anzeige **Settings** die Registerkarte **Security** und danach die Registerkarte **Certificates** auswählen.



A0053972

Abbildung 4. Optionen Stammzertifikate

5. Mit **Save** das Stammzertifikat (Root CA-Zertifikat) in einer Datei speichern. Wenn in der Anzeige Settings unter Root Certificate auf die Schaltfläche Save geklickt wird, dann wird das aktive Root-CA-Zertifikat auf einem lokal angeschlossenen Flash-Laufwerk gespeichert. Der Benutzer kann das Zertifikat auch in einen abgesetzt angeschlossenen Client herunterladen.

Root-CA-Zertifikat des Analysators zum Zertifikatsspeicher auf der Workstation hinzufügen

1. Auf die exportierte Zertifikatsdatei doppelklicken.
2. Auf der Registerkarte Certificate **General** auf **Install Certificate** klicken.
3. Im Certificate Import Wizard zuerst **Current User**, dann **Next:** auswählen.
 - a. Die Option Place all certificates in the following store auswählen und auf Browse klicken.
 - b. Trusted Root Certification Authorities auswählen.
 - c. Auf **Next** und dann auf **Finish** klicken.
4. Im Dialogfenster mit der Sicherheitswarnung wird der Hostname des Analysators angezeigt. Auf **Yes** klicken, um das Zertifikat zu installieren.

Damit wurde dem Zertifikat des Analysators Vertrauen eingeräumt. Wenn der Benutzer den kompatiblen Webbrowser nun neu startet und zu `https://<Hostname>:3594` navigiert, wird das Zertifikat als installiert und vertrauenswürdig angezeigt.

3 Produktbeschreibung

Die integrierte Raman RunTime-Software von Endress+Hauser ist die Steuerungsplattform für die Raman Rxn-Analysator-Suite von Endress+Hauser. Raman RunTime ist für die einfache Integration in standardmäßige multivariate Analyse- und Automatisierungsplattformen gedacht, um eine *In-situ*-Lösung zur Prozessüberwachung und -steuerung in Echtzeit zu bieten. Raman RunTime verfügt über eine OPC- und Modbus-Schnittstelle, die den Clients Analysatordaten sowie Funktionen zur Analysatorsteuerung bereitstellt.

3.1 Raman-Analysatoren



- ▶ Wenn der Netzschalter und der Laser-Schlüsselschalter des Raman Rxn-Analysators eingeschaltet sind (ON), sollten Sonden mit einer Verschlussvorrichtung verschlossen oder abgedeckt werden. Die Lasersicherheit muss immer berücksichtigt werden.

Integrierte Raman Rxn2- und Raman Rxn4-Analysatoren

Die Raman RunTime-Software ist vollständig in die Raman Rxn2- und Raman Rxn4-Analysatoren, die als ein- oder vierkanalige eingebettete Geräte (532 nm, 785 nm oder 1000 nm Laserwellenlänge) konfiguriert sind, sowie den integrierten einkanaligen Raman Rxn2-Analysator in der Starter-Konfiguration (nur 785 nm) und in den Raman Rxn2- oder Rxn4-Analysator in der Hybridkonfiguration (nur 785 nm) integriert.

Integrierter Raman Rxn5-Analysator

Zudem ist die Raman RunTime-Software vollständig in den Raman Rxn5-Analysator (532 nm) integriert. Die Außenseite des Raman Rxn5 besteht aus einem lackierten Stahlgehäuse (oder optional Edelstahl 316). Der Raman Rxn5-Analysator verfügt über eine flache, berührungsempfindliche Anzeige, über die alle lokalen Benutzerinteraktionen erfolgen. Ein Antippen mit dem Finger entspricht einem Mausklick.

Nicht integrierte Raman Rxn-Analysatoren

Die nicht integrierten Raman Rxn-Analysatorkonfigurationen, die die Raman RunTime-Software unterstützen, sind in der Tabelle unten aufgeführt. Neue Konfigurationen stehen nur ab Raman RunTime Version 6.1+ zur Verfügung, während ältere Modelle mit früheren Software-Versionen kompatibel sind.

Die Raman RunTime-Software kann für Kunden eingesetzt werden, die weiterhin mit älteren Versionen ihrer vorhandenen Raman Rxn-Analysatoren arbeiten möchten, darunter auch die nicht integrierten vierkanaligen RamanRxn2- und RamanRxn4-Analysatoren, die entweder mit 785 nm oder 1000 nm konfiguriert sind. Für die nicht integrierte 1000nm-Konfiguration steht eine einkanalige Option zur Verfügung, für die 785nm-Ausführung dagegen nicht.

Der Einsatz mit nicht integrierten Analysatoren ist möglich, indem Raman RunTime über eine optionale externe Steuerung, bei der es sich um die Original-HMI oder die aktuelle HMI handeln kann, als Steuerungsplattform ausgeführt wird. Die beiden externen Steuerungen sind von den Funktionen her äquivalent. Die aktuell ausgelieferte HMI wird in der Dokumentation von Endress+Hauser entweder als aktuelle HMI oder als HMI2 bezeichnet und im Folgenden beschrieben.

Analysator	Basisgerät		Kanäle		Steuerung		Versionskompatibilität		
	Rxn2	Rxn4	Vier	Einzeln	Integriert	HMI	Integriert	Original HMI	Aktuelle HMI
Rxn 532	●	●	●	●	●	●	6.2+	6.2+	6.2+
Rxn-Gehäuse 532	—	●	●	●	●	●	6.2+	6.2+	6.2+
Rxn 785	●	●	●	●	●	●	6.0+	5.1+	6.2+
Rxn-Gehäuse 785	—	●	●	●	●	●	6.0+	5.1+	6.2+
Rxn Hybrid 785	●	●	—	—	●	—	6.2+	—	—
Rxn Hybrid Gehäuse 785	—	●	—	—	●	—	6.2+	—	—
Rxn Hybrid Übertragung 785	●	●	—	—	●	—	6.2+	—	—
Rxn Hybrid Übertragung Gehäuse 785	—	●	—	—	●	—	6.2+	—	—

	Basisgerät		Kanäle		Steuerung		Versionskompatibilität		
	●	–	●	●	●	–			
Rxn Starter 785	●	–	●	●	●	–	6.2+	–	–
Rxn 1000	●	●	●	●	●	●	6.0+	5.1+	6.2+
Rxn-Gehäuse 1000	–	●	●	●	●	●	6.0+	5.1+	6.2+
Raman Rxn 1000	●	●	–	●	–	●	n/a	5.1+	6.2+
Raman Rxn-Gehäuse 1000	–	●	–	●	–	●	n/a	5.1+	6.2+

Tabelle 4. Kompatibilität der Suite an nicht integrierten Raman Rxn-Analysatoren mit Raman RunTime-Software

3.2 Benutzerrollen, Zugriffsberechtigungen und Passwortverwaltung

Wie folgt vorgehen, um einen neuen Benutzer hinzuzufügen

1. Im Raman RunTime Dashboard auf **Options** und dann auf **System** klicken.
2. Registerkarte **Security** auswählen.
Security muss aktiviert sein, damit ein neuer Benutzer hinzugefügt werden kann.
3. **Security** mithilfe der Umschalttaste einschalten, dann auf **OK** im Dialogfeld **Enable Security** klicken.
4. Auf das **+** klicken, um einen neuen Benutzer hinzuzufügen.
5. In den **Add User**-Eingabeaufforderungen folgende Information eingeben:
 - Einen Benutzernamen eingeben. Auf **Next** klicken.
 - Ein Passwort für den neuen Benutzer erzeugen und verifizieren. Auf **Finish** klicken.
6. Im Feld **Privilege Level** die Berechtigungsstufe für den Benutzer festlegen; hierzu in der Dropdown-Liste User, Operator oder Administrator auswählen. Definitionen zu den Berechtigungsstufen siehe unten.

3.2.1 Benutzerberechtigungsstufen

Es gibt drei Benutzerberechtigungsstufen: User, Operator und Administrator. Die Berechtigungsstufe User ist die grundlegendste Stufe, gefolgt von der Stufe Operator, die dem Benutzer mehr Berechtigungen einräumt. Die dritte Stufe ist Admin; Benutzer mit dieser Berechtigungsstufe können alle Aktionen durchführen. Diese Berechtigungen werden nachfolgend genauer erläutert:

Benutzerstufe	Aktion
User	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzeigenamen des Kanals ändern ▪ Zusammenfassung und Details aktiver Batch-Abfragen anzeigen ▪ Kalibrierinformationen anzeigen ▪ Diagnose anzeigen ▪ Export durchführen, inklusive grundlegender Export, Export von Diagnosen und vollständiger Export
Operator	<p>Alle Aktionen der Berechtigungsstufe User plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktive Batch-Abfragen anzeigen ▪ Kalibrierung durchführen und Kalibrierdaten anzeigen ▪ Verifizierung durchführen und Verifizierungsergebnisse anzeigen ▪ Batch-Abfragen starten/stoppen ▪ Fokus ▪ Schnappschuss ▪ Ad-hoc-Analyse ▪ Aus vorinstallierten Modellen wählen und die Vorhersagefunktion auf spezifischen Kanälen aktivieren/deaktivieren ▪ Neustart

Administrator (admin)	Keine Beschränkungen Alle Aktionen der Berechtigungsstufe Operator plus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelle hinzufügen/entfernen ▪ Modelle konfigurieren, inklusive Ändern des Anzeigenamens, Aktivieren/Deaktivieren von Komponenten und Einstellen von Eigenschaften ▪ Netzwerk konfigurieren ▪ Anzeigenamen des Systems ändern ▪ Datum und Uhrzeit konfigurieren ▪ Open Platform Communications (OPC) konfigurieren ▪ Sicherheitseinstellungen ändern und Benutzer verwalten ▪ Integrierte Software-Updates anwenden
-----------------------	--

Tabelle 5. Benutzerberechtigungen

3.2.2 Passwortverwaltung und -probleme

Es ist eine allgemein übliche und bewährte Praxis, Benutzerpasswörter routinemäßig zu ändern. Alle Benutzer können ihre Passwörter selbst ändern. Hierzu in der linken unteren Ecke der Login-Tastaturanzeige auf **Change Password** klicken. Raman RunTime-Systemadministratoren können ihre Passwörter auf die gleiche Art ändern.



A0049216

A0049217

Abbildung 5. Dialogfenster Enter User Password (links) und Dialogfenster Enter System Administrator Password (rechts)

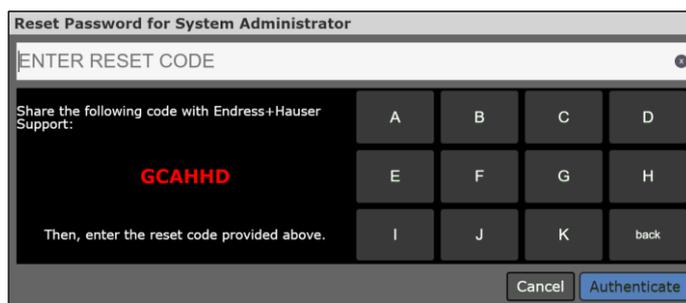
Verlorenes oder vergessenes Passwort wiederherstellen

Um ein verlorenes oder vergessenes Passwort für einen zugewiesenen Benutzer wiederherzustellen, muss der Benutzer den Raman RunTime-Systemadministrator kontaktieren, um Unterstützung beim Zurücksetzen des Passworts zu erhalten. Der Systemadministrator kann ein Passwort wie im Folgenden beschrieben zurücksetzen.

1. Über das Raman RunTime Dashboard zu **Options > System > Security** navigieren.
2. In dieser Anzeige beim Systemadministrator-Konto anmelden.
3. Den Benutzer auswählen, der eine Passwortrücksetzung angefordert hat.
4. Am unteren Anzeigerand **Change Password** auswählen.

Darüber hinaus können Raman RunTime-Systemadministratoren, wenn sie ihr eigenes Passwort vergessen haben, auf **I Forgot** in der rechten oberen Ecke der Anzeige zur Eingabe des Systemadministrator-Passworts klicken.

Danach erhalten sie einen Code und die Anweisung, den Endress+Hauser Support zu kontaktieren und den Support-Mitarbeitern den Code mitzuteilen. Als Antwort erhalten sie einen Rücksetzungscode, den sie in der Eingabeaufforderung eingeben müssen. Danach können sie **Authenticate** auswählen und ein neues Passwort in der Anzeige festlegen, die sich im Folgenden öffnet:



A0049243

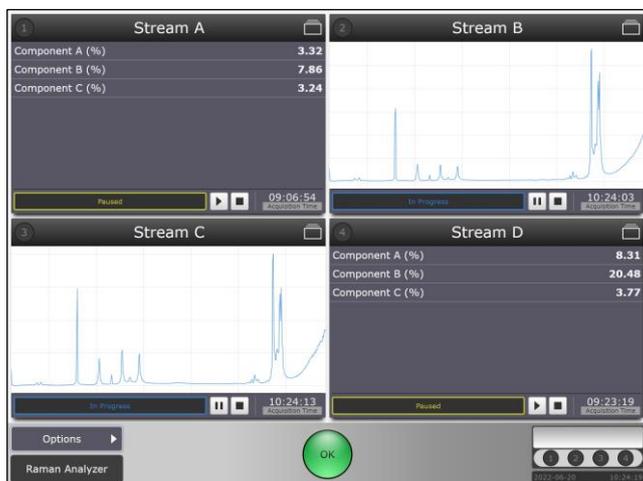
Abbildung 6. Anzeige zur Passwortwiederherstellung für einen Raman RunTime-Systemadministrator

4 Software-Bedienung

Alle Endress+Hauser Raman-Analysatoren verwenden Raman RunTime, allerdings können die verfügbaren Funktionen je nach Produkt variieren. Auf diese Unterschiede wird in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs hingewiesen.

4.1 Benutzeroberfläche

Das Raman RunTime Dashboard zeigt für vierkanalige Analysatoren vier Quadranten, einen für jede Sonde oder jeden Strom, sowie eine **Statusleiste** (am unteren Anzeigerand) an, damit sich der Benutzer schnell eine Übersicht über Warnungen und den Abfragestatus verschaffen kann. Einkanalige Analysatoren zeigen nur ein Hauptfenster für den Kanal/die Sonde an, während Analysatoren mit Hybridkonfiguration zwei Kanal-/Sondenfenster anzeigen, eins für den Rxn-20-Sondenkanal und eins für die alternierende (ALT) Nicht-Rxn-20-Sonde.



A0046754



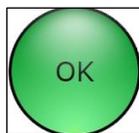
A0050084

Abbildung 7. Raman RunTime Dashboard in einem vierkanaligen Raman Rxn2- oder Rxn4-Analysator (links) und Raman Rxn5-Analysator (rechts)

Über die Sonden- oder Stromfenster (Stream) werden Analysedetails aufgerufen. Um zwischen dem Dashboard und den Detailansichten der Chargen umzuschalten, einfach auf die **Titelleiste** für jeden Strom oder jede Sonde klicken. Ebenso kann zwischen der Ansicht des aktuellen Spektrums und der Ansicht mit den Prozesswerten (Modellergebnissen) umgeschaltet werden, indem auf das Fenster **Stream** geklickt wird. Weitere Merkmale wie System-einstellungen, Kalibrierung und Diagnose sind unter **Options** in der linken unteren Ecke der Anzeige zu finden.

Statusanzeigen des Analysators

Die runde **Status**-Schaltfläche, die sich im Hauptfenster in der Mitte am unteren Fensterrand befindet, kann drei Erscheinungsbilder annehmen: **Grün**, **Gelb** und **Rot**. Wenn die **Statusanzeige grün** leuchtet und ein **OK** in der Mitte zu sehen ist, sind keine Probleme feststellbar.



A0049199

Abbildung 8. Grüne Statusanzeige mit OK

Wenn die **Statusanzeige zu Gelb** wechselt und in der Mitte der Anzeige **Warning** aufblinkt, dann befindet sich der Analysator im Status Vorsicht. Auf die gelbe Anzeige **Warning** klicken, um eine Beschreibung des Status anzuzeigen.

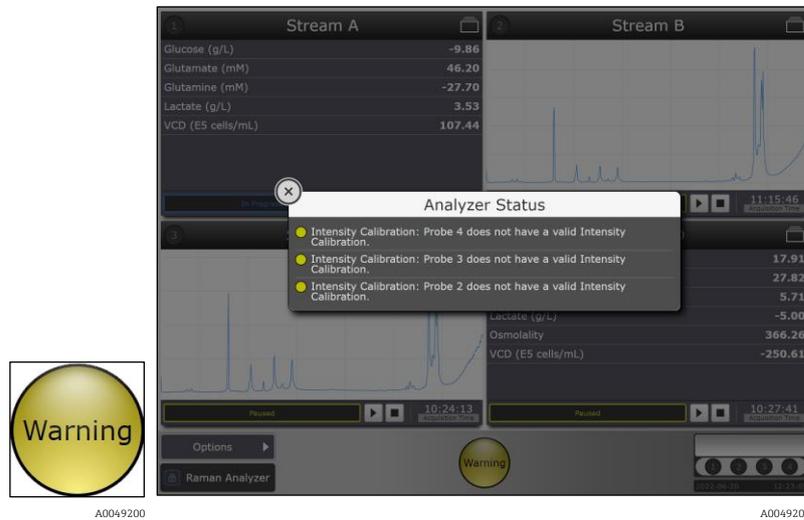


Abbildung 9. Erläuterung der gelben Warnanzeige

HINWEIS

- ▶ Bei Analysatoren mit nicht verwendeten Kanälen/Sonden wechselt die Warnanzeige zu **Gelb**. Damit wird angezeigt, dass nicht kalibrierte Kanäle vorhanden sind. Um diese fehlerhaften Warnungen zu beheben, können nicht verwendete Kanäle deaktiviert werden. Zum Deaktivieren eines Kanals oder einer Sonde siehe *Nicht verwendete Kanäle und Sonden* →

Wenn die **Statusanzeige** zu **Rot** wechselt und in der Mitte der Begriff **Error** erscheint, dann besteht ein schwerwiegenderes Problem, das der sofortigen Aufmerksamkeit bedarf. Auf die **rote** Statusanzeige klicken, um eine Erklärung zum Fehler anzuzeigen. Die Fehlermeldung verschwindet automatisch, sobald das Problem behoben ist.



Abbildung 10. Erläuterung der roten Fehleranzeige

Fortschrittsleiste des Raman-Analysators

Die Fortschrittsleiste des Raman-Analysators erscheint sowohl im Hauptfenster als auch in der Detailansicht in der rechten unteren Ecke. Die Statusleiste wird kontinuierlich aktualisiert, um die in der aktuellen Abfrage verbleibende Zeit anzuzeigen. Der untere Teil der Fortschrittsleiste zeigt das aktuelle Systemdatum und die Uhrzeit.



Abbildung 11. Fortschrittsleiste

4.2 Programm starten

Bei der Ersteinrichtung von RunTime Netzstromversorgung, Ethernet und Sonden anschließen, Touchscreen kalibrieren, Uhrzeit, Datum und Netzwerk einstellen und danach die Bezeichnungen für den Analysator und die Sonden benutzerspezifisch anpassen. Anleitungen zu den Netzstrom- und Ethernet-Kabeln siehe entsprechendes Handbuch zum Raman-Analysator. Für Sondenanschlüsse siehe Dokumentation zur Sonde.

4.2.1 Ersteinrichtung

Bezeichnungen für Analysator und Sonden benutzerspezifisch anpassen, Touchscreen kalibrieren und Netzwerkanschluss vornehmen

1. Namen des Analysators kundenspezifisch anpassen. Der Standardname lautet "Raman Analyzer":
 - Über das Raman RunTime Dashboard zu **Options > System > General** navigieren.
 - Auf das Feld **Instrument Name** klicken.
 - Einen benutzerspezifischen Namen eingeben, z. B. Raman Rxn2-785 SBAAAF12000. Anschließend auf **Apply** klicken.

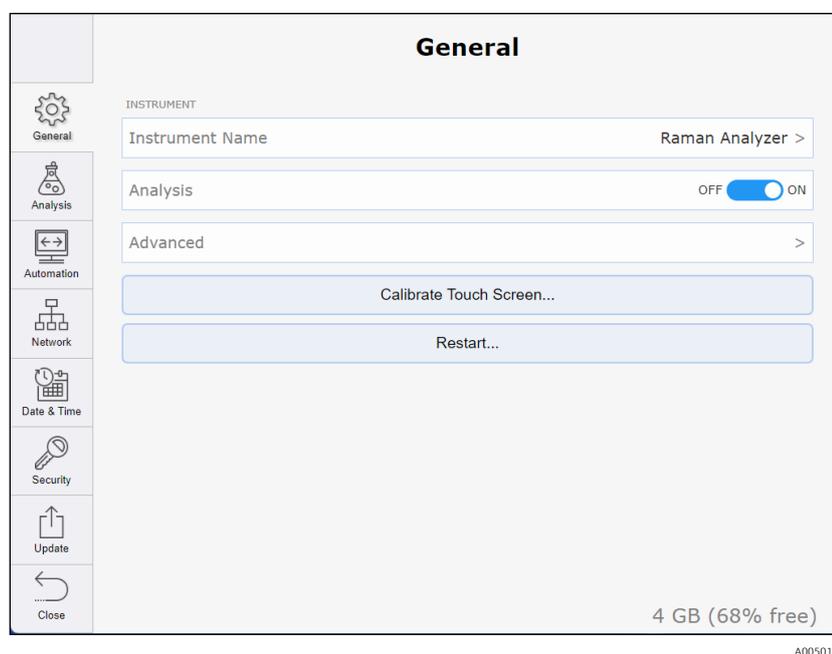
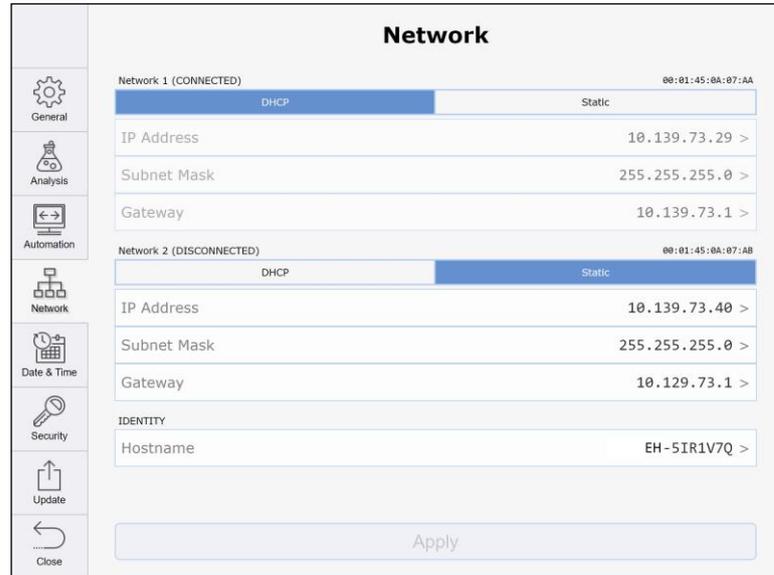


Abbildung 12. Systemeinstellungen – Fenster General

Beim Export von Diagnosedaten und in Kalibrierscheinen wird das System anhand des Analysatornamens identifiziert.

2. (Optional) Touchscreen kalibrieren:
 - Über das Dashboard zu **Options > System > General > Calibrate Touch Screen** navigieren.
 - Den Aufforderungen im Bildschirm folgen. Beim Befolgen der Bildschirmaufforderungen und Berühren der geforderten Punkte die Kante des Fingernagels verwenden, um eine bessere Kalibrierung zu erreichen.
3. Identität für Kommunikationsprotokolle und Netzwerkeinstellungen benutzerspezifisch anpassen:
 - Zu **Options > System > Network** navigieren.



A0050200

Abbildung 13. Systemeinstellungen – Registerkarte Network

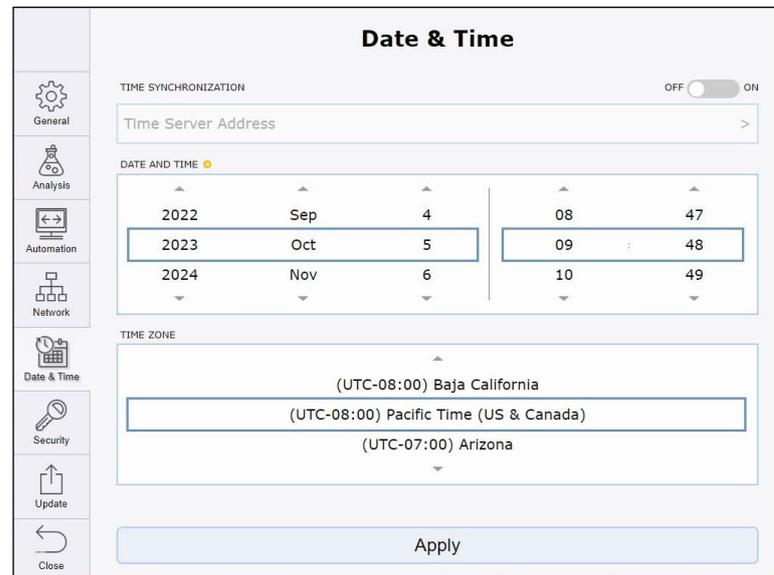
- Auf das Feld **Hostname** klicken.
- Einen benutzerspezifischen Namen eingeben und auf **Apply** klicken. Hierbei handelt es sich um einen kritischen Schritt – der Hostname dient zur Identifizierung des Raman Rxn-Systems über Kommunikationsprotokolle.

Bei Verwendung von DHCP wird die IP-Adresse automatisch bezogen.

- (Optional) Soweit zutreffend die statischen IP-Informationen eingeben, dann auf **Apply** klicken.

4. Datum und Uhrzeit einstellen:

- Über das Dashboard zu **Options > System > Date & Time** navigieren.



A0050202

Abbildung 14. Systemeinstellungen – Registerkarte Date & Time

- Uhrzeit, Datum und Zeitzone eingeben oder
- **Time Synchronization** aktivieren. Eine Zeitserveradresse im lokalen Netzwerk angeben.
- Auf **Apply** klicken.

HINWEIS

- ▶ Wenn Datum und Uhrzeit manuell eingestellt werden, sicherstellen, dass die Zeitzone korrekt eingerichtet ist, bevor mit anderen Einstellungen fortgefahren wird.
- ▶ Dieser Schritt ist ebenfalls von kritischer Bedeutung, da die spektrale Abfrage und die sich daraus ergebenden Dateien und Kommunikationsprotokolle anhand des Datums/der Uhrzeit des Systems verwaltet werden.

5. Namen für jede Sonde/jeden Quadranten angeben, z. B. Sonde 1, Sonde 2:

- Im Dashboard auf die Titelleiste der Sonde klicken, für die ein Name vergeben werden soll.

Die Detailansicht für den Strom oder die Sonde wird angezeigt.

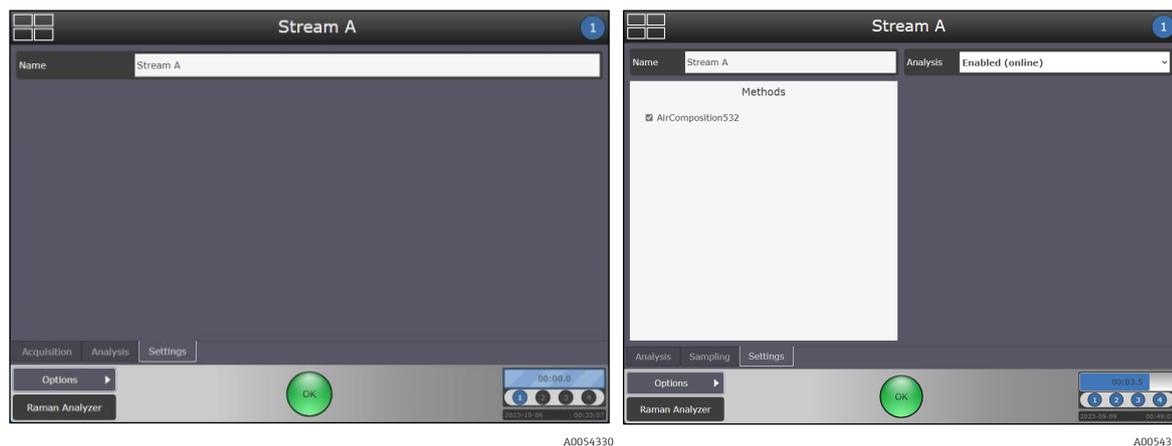


Abbildung 15. Details zu den Strömen – Registerkarte Settings (Rxn2 und Rxn4, links) (Rxn5, rechts)

- Die **Registerkarte Settings** auswählen und auf **Name** klicken.
- Den Namen der Sonde eingeben und auf **Apply** klicken.

HINWEIS

- ▶ System mindestens zwei Stunden lang stabilisieren lassen, bevor mit der Kalibrierung fortgefahren wird.

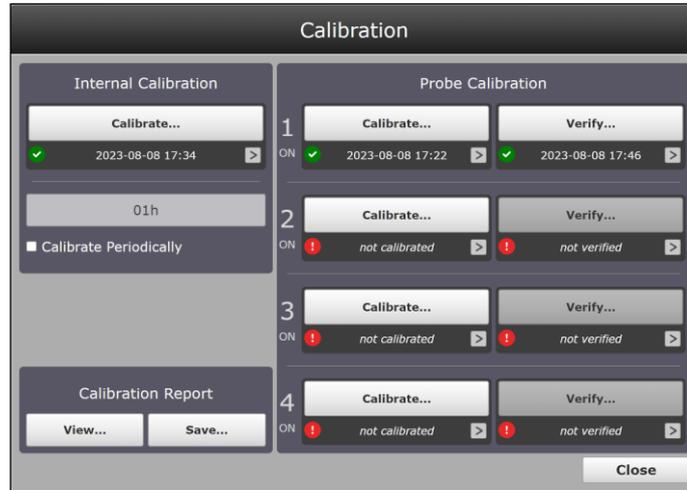
4.3 Kalibrierung und Verifizierung für Raman Rxn2, Rxn4 und Hybridkonfigurationen

Ohne eine vorherige interne und Sondenkalibrierung lässt Raman RunTime keine Spektrenerfassung zu. Vor der Spektrenabfrage sind alle Kalibrierungen vorzunehmen. Es ist zwar nicht erforderlich, den Schritt der Verifizierung durchzuführen, er wird allerdings dringend empfohlen.

Die nachfolgenden Anweisungen einhalten, um zum ersten Mal eine interne Kalibrierung auf dem Raman Rxn2- oder Rxn4-Analysator durchzuführen. Für die Einrichtung von Analysator und Sonde vor der Kalibrierung siehe Handbücher zum Analysator und zur Sonde/zu den Sonden. Für eine Sondenkalibrierung und -verifizierung siehe die für das erworbene Kalibrierkit geltenden Anweisungen.

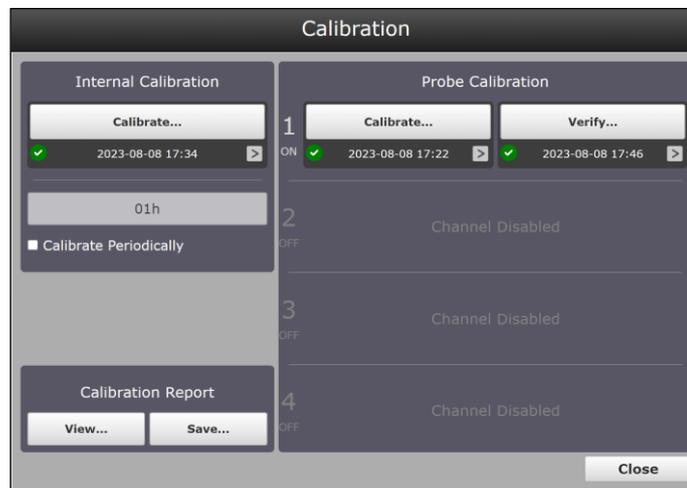
Kalibrier- und Verifizierungsansicht anzeigen

Zu **Options > Calibration** navigieren. Die Abbildungen 16, 17 und 18 zeigen Kalibrierfenster der verschiedenen Raman Rxn4-, Rxn4- und Hybrid-Analysatorkonfigurationen. Die Kalibrieranzeige zeigt die neueste Verifizierung.



A0048757

Abbildung 16. Kalibrierfenster für einen vierkanaligen Raman Rxn-Analysator



A0048758

Abbildung 17. Kalibrierfenster für einen einkanaligen Raman Rxn-Analysator



A0048759

Abbildung 18. Kalibrierfenster für einen Raman Rxn-Analysator mit Hybridkonfiguration

HINWEIS

- Da nicht alle Sonden das Raman-Kalibrierzubehör (HCA) zur Kalibrierung verwenden, weicht das Erscheinungsbild des Fensters Intensity Calibration bei der Verwendung von anderen Geräten zur Kalibrierung hiervon ab. Nähere Informationen siehe entsprechendes Handbuch zur Sonde, Optik oder zum Kalibrierkit.

4.3.1 Interne Kalibrierung des Raman Rxn2 und Raman Rxn4 durchführen

Die Raman Rxn2- und Raman Rxn4-Analysatoren verfügen über interne Kalibrierstandards für Spektrograph und Laserwellenlänge. Die internen Kalibrieroptionen sind:

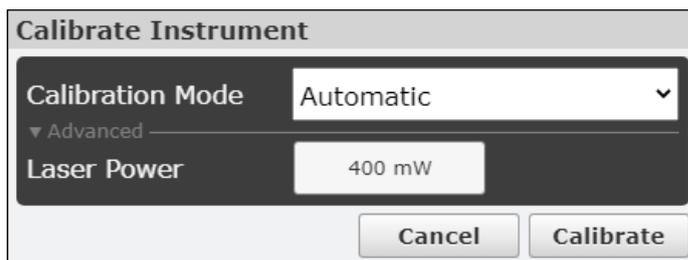
- **Automatic.** Wenn das Gerät bereits kalibriert ist, dann vergleicht diese Einstellung die aktuelle Analysatorreaktion mit den Kalibrierspezifikationen und wendet eine algorithmische Korrektur an, falls die Reaktion des Analysators leicht außerhalb der Spezifikation liegen sollte. Außerdem nimmt diese Einstellung eine Neukalibrierung vor, wenn die Wellenlänge des Spektrographen, die Laserwellenlänge oder beide außerhalb der Spezifikation liegen. Wenn der Analysator nicht kalibriert ist, nimmt diese Einstellung eine Ausrichtungskalibrierung vor, gefolgt von einer vollständigen Wellenlängenkalibrierung und einer vollständigen Laserwellenlängenkalibrierung.
- **Recalibrate X Axis.** Erzwingt eine vollständige Wellenlängen- und Laserkalibrierung, ohne zuerst zu prüfen, ob der Analysator innerhalb der Spezifikation arbeitet.
- **Recalibrate All.** Durch diese Einstellung wird die Ausrichtungskalibrierung wiederholt, bevor eine vollständige Wellenlängenkalibrierung des Spektrographen und des Lasers vorgenommen wird. Beachten, dass, nachdem **Recalibrate All** beendet wurde, die Intensitätskalibrierungen und Verifizierungen aller Sonden ungültig sind.

Mindestens einmal täglich (1t 00h) eine interne Kalibrierung durchzuführen, wird empfohlen.

Interne Kalibrierung durchführen

1. Sicherstellen, dass alle Sonden mit Kappen versehen sind.
2. Unter Internal Calibration auf **Calibrate** klicken.

Es öffnet sich das Dialogfenster Calibrate Instrument.



A0050329

Abbildung 19. Interne Kalibrierstandards für Spektrographen und Wellenlänge

3. Eine der folgenden Aktionen durchführen:
 - Für die Erstinbetriebnahme auf die Liste **Calibration Mode** klicken und **Recalibrate All** auswählen. Auf **Calibrate** klicken.
Die Option **Recalibrate All** wird nur bei der Erstinbetriebnahme benötigt oder wenn der Analysator an einen anderen Standort bewegt oder gewartet wurde.
 - Für alle nachfolgenden Kalibrierungen auf die Liste **Calibration Mode** klicken und **Automatic** auswählen. Auf **Calibrate** klicken.
4. (Optional) Die Dropdown-Liste **Advanced** auswählen, um den Sollwert der Laserleistung zu verändern. Den gewünschten Sollwert für die Laserleistung eingeben und auf **Calibrate** klicken.

Automatische tägliche oder periodische interne Kalibrierungen einrichten

1. Sicherstellen, dass alle Sonden mit Kappen versehen sind.
2. Unter Internal Calibration auf **Calibrate** klicken.
3. In der Anzeige Calibration die Option **Calibrate Periodically** auswählen.
4. Über der Option Calibrate Periodically auf die Uhrzeitschaltfläche klicken, um die Häufigkeit einzustellen. Die periodische Kalibrierung kann in Inkrementen von einer Stunde konfiguriert werden.

4.3.2 Sondenkalibrierung für einkanalige, vierkanalige und Hybridkonfigurationen

Sondenkalibrierungen für Raman Rxn2- und Rxn4-Analysatoren können mithilfe von zwei unterschiedlichen Kalibrierkits durchgeführt werden: mit dem Raman-Kalibrierzubehör (Raman Calibration Accessory, HCA) oder mit einem der sondenspezifischen Kalibrier- und Verifizierungskits, die ein Bezugsnorm für die Kalibrierung (Calibration Reference Standard, CRS) verwenden. Siehe Handbuch zur spezifische Sonde und entsprechenden ergänzenden Optik, um das passende Kalibrierkit zu identifizieren. Nähere Informationen dazu, wie die spezifische Analysator-Sonden-Kombination zu kalibrieren ist, sind im Handbuch zum jeweiligen Kalibrierkit zu finden.

HINWEIS

- ▶ Wenn eine Sondenkalibrierung für einen spezifischen Kanal durchgeführt wird, dann sollten die anderen Kanäle währenddessen angehalten werden, um das Risiko zu vermeiden, dass Umgebungslicht oder Weißlicht in die zu kalibrierende Sonde gelangt und so die Analyse dieser Kanäle beeinträchtigt.

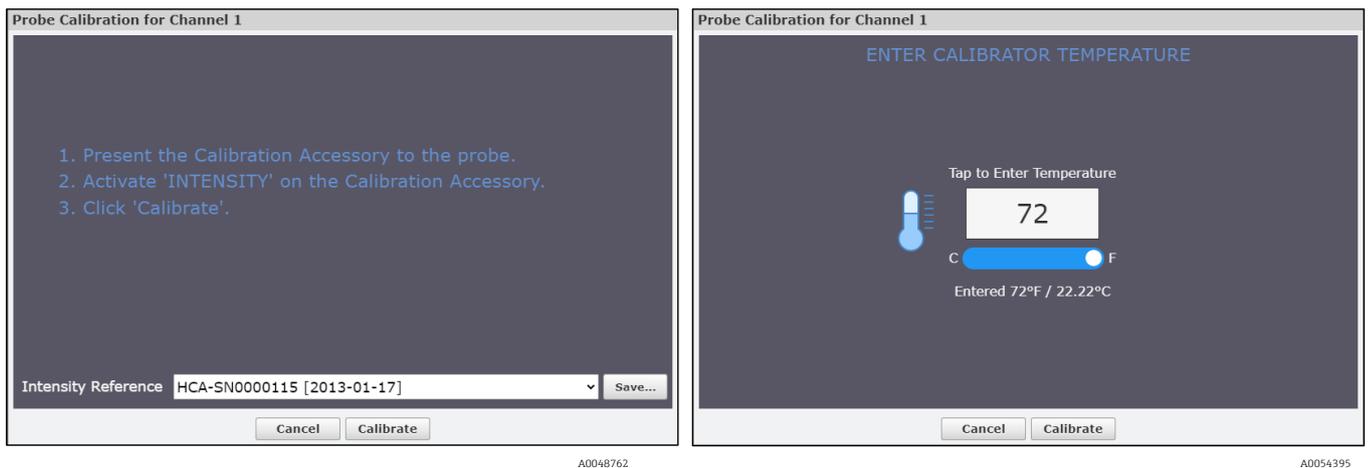


Abbildung 20. Sondenkalibrierung, HCA-Standard (links) und Sondenkalibratortemperatur (rechts)

4.3.3 Sondenverifizierung

Bei den Raman Rxn2- und Rxn4-Analysatoren werden durch die Sondenverifizierung die Kalibrierergebnisse mithilfe einer standardmäßigen Referenzprobe, wie z. B. 70%iges Isopropanol (IPA), Cyclohexan oder Aceton (nur LNG) verifiziert. Dieser Schritt ist nicht erforderlich, um ein Raman-Spektrum zu erfassen, aber er wird dringend empfohlen.

HINWEIS

- ▶ Die Verwendung von bestimmten standardmäßigen Referenzproben kann einige Endress+Hauser Raman-Sonden dauerhaft beschädigen. In der Dokumentation der spezifischen Sonde(n) nachschlagen; dort sind Informationen zu den empfohlenen Standardreferenzmaterialien und Verifizierungsschritten für die jeweilige Sonde enthalten.

Siehe auch die Betriebsanleitung zur Sonde und den optischen Geräten sowie die Anleitungen, die mit dem Kalibrier- oder Verifizierungskit mitgeliefert werden.



Abbildung 21. Timer für die Verifizierung

4.3.4 Kalibrier- und Verifizierungsberichte

Kalibrier- und Verifizierungsberichte anzeigen

1. Links unten in der Anzeige unter **Calibration Report** auf **View** klicken, um den Kalibrier- und Verifizierungsbericht anzuzeigen. Am oberen Rand der Anzeige erscheint eine Zusammenfassung des Berichts zur internen Kalibrierung.

Calibration Report		Endress+Hauser 
Instrument Name	Raman 785 IoT	
Model	Rxn 785	
Serial Number	123454321	
Channel 1:	Bioreactor A	
Channel 2:	Bioreactor B	
Channel 3:	Bioreactor C	
Channel 4:	Bioreactor D	
Channel	Intensity	Verification
1	PASSED 2023-08-08 17:22	PASSED 2023-09-06 14:42
2	PASSED 2023-09-21 17:44	PASSED 2023-09-21 18:09
3	PASSED 2023-09-21 18:13	PASSED 2023-09-21 18:23
4	PASSED 2023-09-21 18:16	PASSED 2023-09-21 18:20
Internal Calibration		
Alignment	PASSED 2023-08-08 16:47	
Wavelength	PASSED 2023-09-21 17:17	
Laser	PASSED 2023-09-21 17:18	

A0048782

Abbildung 22. Kalibrier- und Verifizierungsbericht

2. Es kann nun durch den vollständigen Kalibrier- und Verifizierungsbericht geblättert werden.
3. Auf **Close** am unteren Rand des Berichtfensters klicken, um die Anzeige zu verlassen.
4. In der Anzeige Calibration auf **Save** klicken, um den vollständigen Kalibrier- und Verifizierungsbericht als *.pdf-Datei auf einem USB-Speicherstick zu speichern. Der Kalibrierbericht kann auch abgesetzt über eine Raman RunTime-Netzwerkverbindung oder über OPC aufgerufen werden.

Ergebnisse der Sondenverifizierung anzeigen

1. Im Raman RunTime Dashboard **Options** und dann **Calibration** wählen.
2. In den Statusbereich unter der Schaltfläche **Verify** klicken, um den Verifizierungsbericht anzuzeigen.

Verification Channel 1					
Peak Positions					
Measured	Expected	Delta	Tolerance	Result	
cm ⁻¹	cm ⁻¹	cm ⁻¹	cm ⁻¹		
374.30	374.20	+0.10	1.00	Pass	
490.09	489.74	+0.35	0.50	Pass	
818.63	818.32	+0.31	0.50	Pass	
950.66	950.10	+0.56	1.00	Pass	
1131.19	1130.80	+0.39	0.50	Pass	
1452.82	1452.50	+0.32	0.50	Pass	
2725.22	2725.20	+0.02	1.50	Pass	
2884.16	2884.00	+0.16	1.30	Pass	
2977.06	2977.00	+0.06	1.00	Pass	
Band Area Ratios					
Band	Measured	Expected	Delta	Tolerance	Result
cm ⁻¹	Rel. Area	Rel. Area	Rel. Area	Rel. Area	
[778-858]	1.000	1.000	0.00	0.000	Pass
[468.3-594.5]	0.130	0.130	0.00	0.055	Pass
[889.9-995]	0.379	0.390	+0.01	0.028	Pass
[1030-1235]	0.518	0.524	+0.01	0.039	Pass
[1235-1580]	1.271	1.310	+0.04	0.200	Pass
[2070-2880]	11.004	11.500	-0.496	2.500	Pass

A0053933

Abbildung 23. Verifizierungsbericht für die Sonde

3. Auf die Registerkarte **Spectrum** klicken, um das Verifizierungsspektrum anzuzeigen.

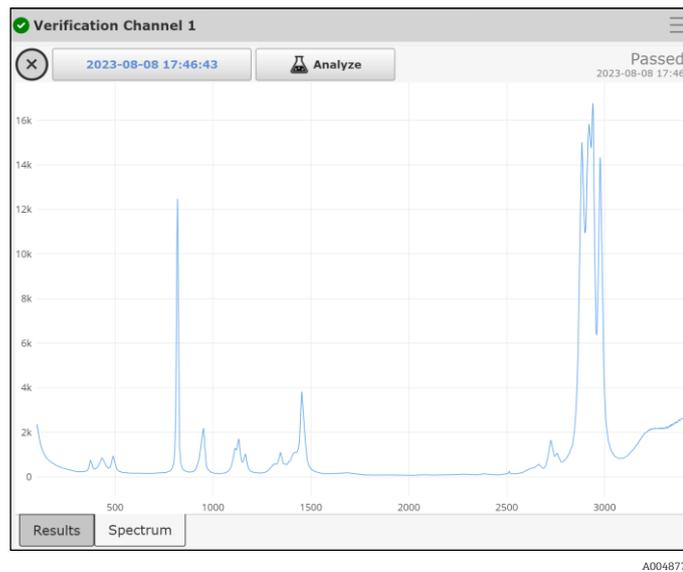


Abbildung 24. Anzeige des Verifizierungsspektrums für die Sonde

4. Eine der folgenden Optionen auswählen:

- Auf die Schaltfläche mit dem **Datum/Zeitstempel** oben links in der Anzeige klicken, um ein Spektrum hinzuzufügen oder dieses Verifizierungsspektrum zu exportieren. Durch das Hinzufügen eines Spektrums können spektrale Änderungen zwischen einigen wenigen unterschiedlichen Spektren überlagert, visualisiert und analysiert werden.

Über die Schaltfläche **Export** wird das Verifizierungsspektrum auf einem externen USB-Speicherstick gespeichert, der in einen der zusätzlichen USB-Ports auf der Front- oder Rückseite des Geräts eingeführt werden kann. Außerdem kann ein an das Netzwerk angeschlossenes Gerät für den Export von *.spc-Dateien verwendet werden.

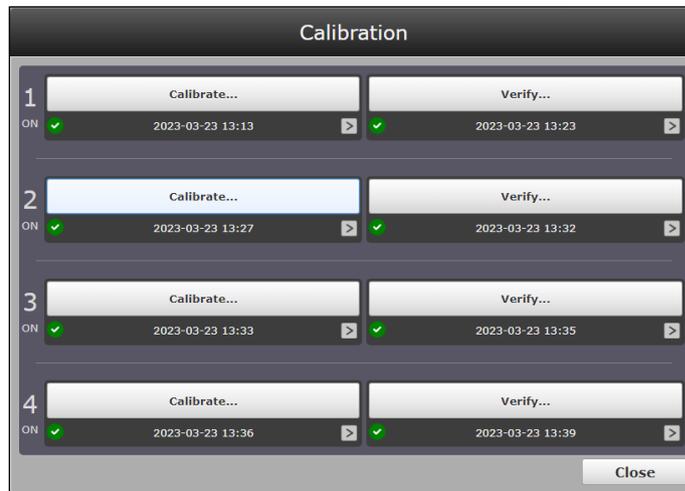
- Auf **Analyze** klicken, um das neue Modell anzuzeigen oder anzuwenden.

4.4 Kanalverifizierung und -kalibrierung für den Raman Rxn5

Die Raman Rxn5-Gasanalysator führt bei jeder Analyse automatisch ohne Eingreifen des Benutzers oder besondere Konfiguration interne Kalibrierungen durch. Daher zeigt die Kalibrieranzeige nur die Funktionen zur Sondenkalibrierung an.

In der Kalibrieranzeige erscheint jeder Kanal mit dem Datum der letzten Kalibrierung und Verifizierung. In dieser Anzeige kann der Benutzer die Kanalkalibrierung und/oder -verifizierung aufrufen, und zwar inklusive Datum und Uhrzeit der Kalibrierungen und Verifizierungen, Ergebnissen der Kalibrierung (Pass/Fail) und Details der Kalibrierung.

Über die Schaltflächen Calibrate und Verify, die über jedem Kanal angezeigt werden, kann eine neue Verifizierung oder Kalibrierung durchgeführt werden. Eine neue Kalibrierung wird typischerweise nur dann empfohlen, wenn die Verifizierung fehlgeschlagen ist.



A0053990

Abbildung 25. Kalibrierfenster für einen Raman Rxn5-Analysator

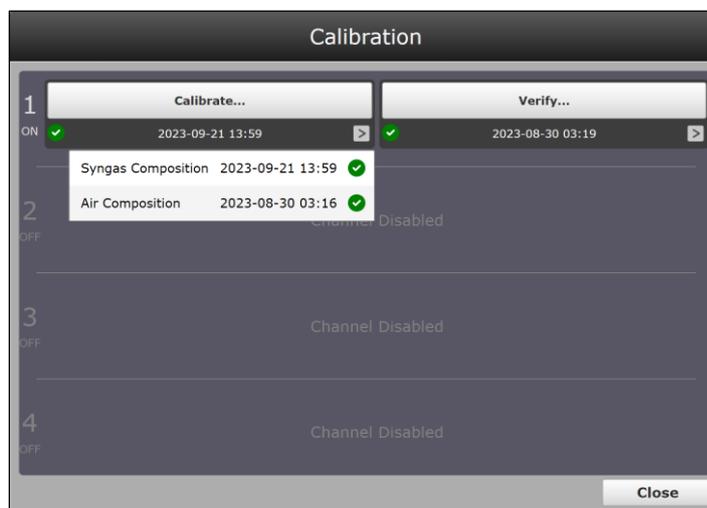
HINWEIS

- ▶ Vor der Verifizierung von Kanälen muss für alle Kanäle im System die Analyse, wie unter *Datenerfassung für den Rxn5* → beschrieben, deaktiviert werden.

Im Dashboard Options > Calibration auswählen, um eine neue Kalibrierung durchzuführen oder die bestehende Kalibrierung für einen Kanal zu verifizieren.

Details einer Kalibrierung oder Verifizierung anzeigen

1. Auf das Datum unter **Calibrate** oder **Verify** klicken, um die Details auszuwählen, die angezeigt werden sollen. Die Anzeige Calibration zeigt die neuesten Kalibrierungen oder Verifizierungen für jede Methode an.



A0053847

Abbildung 26. Kalibrierberichte für zahlreiche Methoden auf einem Raman Rxn5-Analysator

2. Gewünschte Kalibrierung oder Verifizierung auswählen. Es öffnet sich eine Detailansicht des Kalibrier- oder Verifizierungsspektrums.

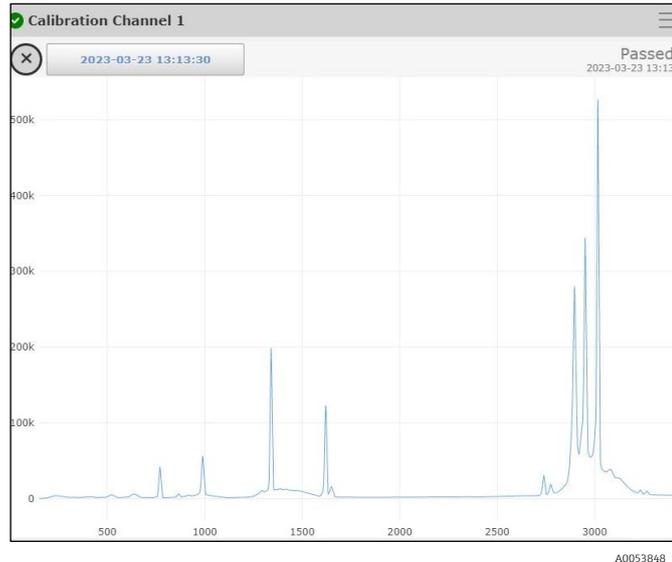


Abbildung 27. Detailansicht des Kalibrierspektrums

3. In der Detailansicht der Kalibrierung oder Verifizierung kann der Benutzer eine der folgenden Aktionen durchführen:
 - Auf die **Datumsschaltfläche** in der oberen linken Ecke klicken, um Spektren zu exportieren oder hinzuzufügen.
 - Auf die **Menüschriftfläche** in der rechten oberen Ecke klicken, um die Details der Kalibrierung oder Verifizierung, inklusive Methode und Referenz, anzuzeigen.
4. Auf einen Bereich außerhalb des Fensters klicken, um zur Anzeige Calibration zurückzukehren.

4.4.1 Verifizierung von Raman Rxn5-Kanälen

In der Anzeige Calibration können die Verifizierungsergebnisse, das Verifizierungsspektrum oder das zugehörige Kalibrierspektrum eines Kanals angezeigt werden. Auf > klicken, um diese Verifizierungsdetails anzuzeigen. Auf einen Bereich außerhalb des Fensters klicken, um zur Anzeige Calibration zurückzukehren.

Kanal verifizieren

1. In der Anzeige Calibration für den gewünschten Kanal auf **Verify** klicken.

Abbildung 28. Auswahl für die Kanalverifizierung

2. Auswählen:
 - **Verification Standard.** Der Verifizierungsstandard ähnelt einer Kalibrierreferenz. Die Verifizierung besteht darin, die Leistung der Methode anhand der bekannten Zusammensetzung des Referenzgases zu bewerten.
 - **Method.** Wenn es sich bei der ausgewählten Referenz um ein Gas handelt, muss auch die entsprechende Analyseverfahren angegeben werden.
3. Auf **Verify** klicken.
Der Fortschritt der Verifizierung wird angezeigt.



A0050468

Abbildung 29. Fortschritt der Verifizierung

Wenn die Verifizierung abgeschlossen ist, erscheinen in der Anzeige Calibration die Verifizierungsergebnisse.

4. In der Anzeige Calibration auf **Close** klicken, um zum Dashboard zurückzukehren.

Damit ist die Validierung abgeschlossen, und das System kehrt zur Probenentnahme zurück.

4.4.2 Kalibrierung von Raman Rxn5-Kanälen

HINWEIS

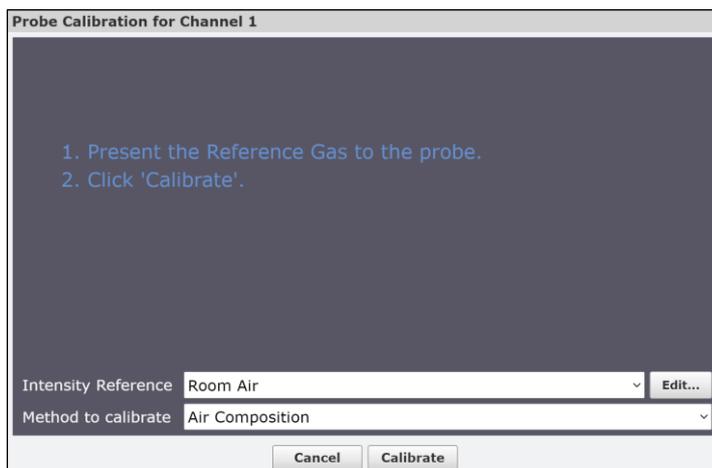
- ▶ Vor der Verifizierung von Kanälen muss für alle Kanäle im System die Analyse, wie unter *Datenerfassung für den Rxn5* → beschrieben, deaktiviert werden.

Kanal kalibrieren

Vor der Erstkalibrierung eines Kanals müssen eine Methode und ein geeignetes Referenzgas für diesen Kanal ausgewählt werden.

1. In der Anzeige Calibration für den gewünschten Kanal auf **Calibrate** klicken.

Das Dialogfenster Calibration erscheint.



A0053850

Abbildung 30. Dialogfenster Calibration

2. Auswählen:

- **Intensity Reference.** Bei Gasphasenanwendungen wird im Feld Intensity Reference das Kalibriergas für die zugehörige Methode angegeben. Bei LNG-Anwendungen wird im Feld Intensity Reference das Bezugsnormale einer Intensitätskalibrierung (Calibration Reference Standard, CRS) angegeben.
- **Method to calibrate.** Wenn für Intensity Reference ein Gas ausgewählt wurde, dann wird im zweiten Auswahlfeld "Method to Calibrate" angegeben, für welche Analysemethode die Kalibrierung gelten soll. Wenn stattdessen unter Intensity Reference ein Breitband-Kalibrator wie das Raman-Kalibrierzubehör (HCA) ausgewählt wurde, dann steht das Auswahlfeld Method to calibrate nicht zur Verfügung.

Wenn die Zusammensetzung des Referenzgases bei Gasphasenanalysen nicht die korrekten Komponenten für die Methode enthält, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Die korrekte Referenz auswählen, um die Fehlermeldung zu löschen.

3. Auf **Calibrate** klicken.

Der Fortschritt der Kalibrierung wird angezeigt.



A0051006

Abbildung 31. Fortschritt der Kalibrierung

Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, erscheinen in der Anzeige Calibration die Kalibrierergebnisse. Der Status für das Ergebnis des neu kalibrierten Kanals lautet "Unverified". Um den Vorgang abzuschließen, muss die neue Kalibrierung verifiziert werden. Die unter *Kanal verifizieren* → aufgeführten Schritte einhalten, um den Kanal zu verifizieren.

4. (Optional) Auf > neben einem Kanal klicken, um die Kalibrierergebnisse, das Verifizierungsspektrum oder das Kalibrierspektrum anzuzeigen. Auf einen Bereich außerhalb des Fensters klicken, um zur Anzeige Calibration zurückzukehren.
5. In der Anzeige Calibration auf die Schaltfläche **Close** klicken, um zum Dashboard zurückzukehren. Damit ist die Kalibrierung abgeschlossen. Das System muss nun wie unter *System neu starten* → beschrieben neu gestartet werden, um in seinen normalen Probenentnahmezyklus zurückzukehren.

4.5 Kalibriergas austauschen und hinzufügen

Kalibriergasflasche austauschen

Über die Anzeige Calibration das Referenz- oder Kalibriergas aktualisieren, wenn eine vorhandene Kalibriergasflasche ausgetauscht wird.

1. In der Anzeige Calibration über dem Kanal, für den die Kalibriergasflasche ausgetauscht wird, auf **Calibrate** klicken.
Die Anzeige zur Sondenkalibrierung öffnet sich.
2. Auf die Liste **Intensity Reference** klicken und das Referenzgas auswählen, das ersetzt werden soll.
3. Auf **Edit** klicken.

COMPONENT	%COMPOSITION	TOLERANCE
N2	78.000	1.000
O2	20.000	1.000
Other	1.000	1.000
CO2	1.000	1.000

Total 100.000 Remaining 0.000

A0051009

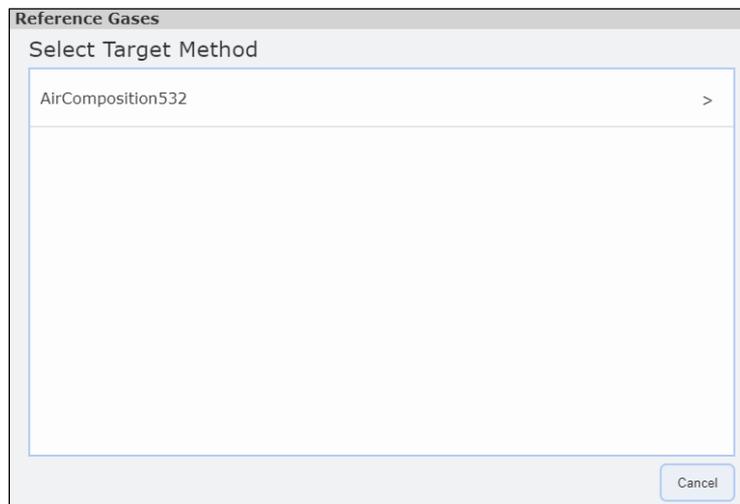
Abbildung 32. Zusammensetzung des Referenzgases einstellen

4. Im Fenster Set Composition auf das Feld **% Composition** für jedes Gas in der Liste klicken und die Werte für die Zusammensetzung des Gases im neuen Kalibriergaszylinder eingeben.
Wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist, sicherstellen, dass der Gesamtwert im Feld Total am unteren Rand des Dialogfensters 100 beträgt.
5. Auf **Save** klicken, um das Referenzgas zu aktualisieren.

Neues Kalibriergas hinzufügen

Wenn eine neue Methode zu einem Kanal hinzugefügt wird, muss ein kompatibles Referenzgas für diese Methode erzeugt werden.

1. Den Kanal auswählen, für den dieses Referenzgas gilt, und auf **Calibrate...** klicken.
2. Auf die Liste **Intensity Reference** klicken und **New Reference Gas...** auswählen.



A0051010

Abbildung 33. Zielmethode auswählen

3. Die Zielmethode in der Liste im Dialogfenster Select Target Method auswählen.

Dadurch öffnet sich das Dialogfenster Set Composition und erzeugt eine Komponentenliste anhand aller Komponenten in der ausgewählten Methode. Standardmäßig lauten die Werte für alle Komponenten 0.000 mol %.

4. Folgendes eingeben:

- **Name** des Referenzgases
- **% Composition** für jedes Gas in der Liste. Die Werte für die Zusammensetzung des Gases im neuen Kalibriergaszyylinder eingeben.

Wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist, sicherstellen, dass der Gesamtwert im Feld Total am unteren Rand des Dialogfensters 100 beträgt.

5. Auf **Save** klicken, um das Referenzgas zu aktualisieren.

Die neue Methode erscheint im Dialogfenster Gas References und im Pulldown-Menü Reference im Dialogfenster Calibration Parameters.

5 Datenerfassung

Dieses Kapitel erläutert die verschiedenen Methoden zur Datenerfassung und -anzeige mit Raman Runtime. Es ist in zwei Teile untergliedert:

- Datenerfassung für Raman Rxn2-, Rxn4- und Hybridkonfigurationen
- Details zu den Strömen (Streams) für den Raman Rxn5

5.1 Datenerfassung für Raman Rxn2-, Rxn4- und Hybridkonfigurationen

In der Raman Rxn-Analyse versteht man unter Batches Datensammlungen, die über bestimmte Zeiträume mit definiertem Anfängen und Enden erfasst wurden. Batches sind insbesondere in Anwendungen wie der Reaktionsüberwachung hilfreich. Die Erfassungsmodi, wie z. B. Continuous, Focus, Snapshot und Manual gelten nicht als Teil eines Batch.

Aktive Batches können jederzeit über die entsprechenden Schaltflächen pausiert oder gestoppt werden. Wenn die Datenerfassung pausiert oder gestoppt wird, fährt Raman RunTime automatisch mit der nächsten Sonde fort oder wartet, bis die nächste periodische Abfrage für eine andere Sonde beginnt.

Das Pausieren eines Batches kann nützlich sein, um die Probe/das Spektrum nicht zu stören, während das Experiment unterbrochen wird, so z. B. einen Reaktor dem Raumlicht auszusetzen oder eine Probe zu entnehmen. Es empfiehlt sich, zu Beginn einer neuen Probe zu pausieren, da so das aktuelle Spektrum/die aktuelle Probe zuerst beendet wird.

Die Abfrage eines Raman RunTime-Batches zu stoppen, bedeutet, dass dasselbe Experiment nicht neu gestartet werden kann – neue Spektren müssen unter einem neuen Batch-Namen und einer neuen Spektrenerfassung gespeichert werden. Wenn die Möglichkeit besteht, dass der Benutzer zum Experiment zurückkehren muss, dann sollte sichergestellt werden, dass der Abfragevorgang pausiert und nicht gestoppt wird.

HINWEIS

- ▶ Batch-Namen können maximal 60 Zeichen lang sein.

5.1.1 Erfassungsmodi

Zu den in Raman RunTime angebotenen Erfassungsmodi gehören Continuous, Periodic, Manual, Focus und Snapshot. Die Batch-Einstellungen für den Erfassungsmodus und die Belichtungseinstellungen werden gespeichert. Dadurch wird es einfacher, einen neuen Batch zu starten, der dem vorherigen entspricht.

Es ist nicht erforderlich, für jede Sonde den gleichen Erfassungsmodus zu verwenden. Die folgenden Kapitel beschreiben die Unterschiede zwischen den Erfassungsmodi und wie sie sich auf die Probenentnahmesequenz auswirken.

Für jeden Erfassungsmodus, mit Ausnahme des Modus Focus, müssen die Werte für Belichtungsdauer (Length) und Belichtungshäufigkeit (Counts; Anzahl der zusätzlich hinzugefügten Belichtungen, auch als Akkumulationen bezeichnet) angegeben werden. Der Modus Focus kann verwendet werden, um die Belichtungsdauer zu bestimmen.

- **Exposure Length.** Gibt an, wie lange der Laser der Probe ausgesetzt wird, um ein einzelnes Spektrum zu erfassen.
- **Count.** Gibt an, wie oft die Belichtung für ein einzelnes Spektrum wiederholt wird.

Die Bestimmung der geeigneten Belichtungsdauer soll eine Überbelichtung des Detektors verhindern. Durch Erhöhen dieses Werts verbessert sich der Rauschabstand (Signal-to-Noise), allerdings führt jede zusätzliche Belichtung zur Verdopplung der Gesamterfassungszeit. Mit einer optimalen Anzahl von Belichtungen lässt sich ein Gleichgewicht zwischen der Datenqualität und der gewünschten Gesamtabfragezeit pro Analyse erreichen.

- Die ideale Detektorsättigung beträgt zwischen 40 % und 70 %.
- Eine Detektorsättigung unter 10 % und über 80 % ist zu vermeiden.

Die Belichtungseinstellungen können auch während eines aktiven Experiments geändert werden. Zum Ändern der Belichtungseinstellungen ist kein Pausieren erforderlich. Die neuen Einstellungen werden bei der nächsten Probenabfrage wirksam.

5.1.2 Dunkelbelichtungen

Dunkelbelichtungen dienen dazu, Daten, die nicht zur Probe gehören, aus der Messung zu entfernen. Die 532nm- und 785nm-Detektoren verfügen über stabile Dunkelstufen, sodass die Anforderungen an die Dunkelbelichtung für diese Systeme minimal und zum größten Teil automatisch sind. 1000nm-Detektoren dagegen haben weniger stabile Dunkelstufen und erfordern eine zusätzliche Modifizierung der Dunkelbelichtung.

HINWEIS

- ▶ Eine Dunkelbelichtung lässt sich am besten erfassen, wenn sich das System nach dem Hochfahren etwa 2 Stunden lang stabilisieren konnte.
- ▶ Wenn eine Dunkelbelichtung erfasst und für eine wiederholte Verwendung gespeichert werden soll, z. B. für routinemäßige Belichtungseinstellungen, und der Laser ausgeschaltet war, dann den Analysator und den Laser 2 Stunden lang eingeschaltet lassen, bevor die Dunkelbelichtung erfasst wird.
- ▶ Wenn der Analysator an einen anderen Standort gebracht wurde, sollte er sich mindestens einen Tag lang mit dem Laser stabilisieren, bevor eine neue Dunkelbelichtung erfasst wird. Dies gilt nicht, wenn er nur über eine kurze Distanz mit einem Raman Rxn2-Rollwagen bewegt wurde.

Dunkelbelichtung für Raman Rxn2-Analysatoren mit 532 nm and 785 nm

Es gibt nur eine vom Benutzer initiierte Dunkelbelichtungseinstellung für 532nm- und 785nm-Systeme, die über die Schaltfläche Advanced unter Exposure Settings aufgerufen wird. Die Statusanzeige gibt an, wann eine Dunkelbelichtung aktiv ist und wie lange.

- Kontrollkästchen Force New Dark abgewählt lassen. Dies ist die Standardeinstellung für 532nm- und 785nm-Systeme.
- Jedes Mal, wenn ein Spektrum erfasst wird, erfasst Force New Dark eine neue Dunkelbelichtung und wendet sie an. Für die meisten Anwendungen empfiehlt sich dies nicht, da sich dadurch die Erfassungszeit verdoppelt.

Die Erfassung der Dunkelbelichtungen erfolgt automatisch zu Beginn der Datenabfrage, wann immer die Einstellung für die Belichtung oder für Count geändert wurde.

- Wenn für dieselben Length- und Count-Einstellungen bereits eine Dunkelbelichtung erfasst und gespeichert wurde, z. B. für eine andere Sonde oder während eines vorhergehenden Experiments, dann verwendet das System die gespeicherte Dunkelbelichtung.
- Um eine alte Dunkelbelichtung zu beenden und eine neue mit einem Intervall beliebiger Dauer und Anzahl zu erzwingen, das Kontrollkästchen Force New Dark für mindestens ein Intervall auswählen und dann abschalten.

Wenn eine Dunkelbelichtung benötigt wird, während die Abfrage im kontinuierlichen oder periodischen Modus läuft, dann wird eine Dunkelbelichtung am Anfang der ersten Abfrage erfasst und für alle nachfolgenden Spektren verwendet. Dadurch dauert das erste Intervall zur Spektrenerfassung doppelt so lange wie die nachfolgenden Intervalle.

Dunkelbelichtungen auf ein- und vierkanaligen Raman Rxn-Analysatoren mit 1000 nm

Auf 1000nm-Systemen werden Dunkelbelichtungen automatisch am Ende jeder Abfrage erfasst. Wie viele Dunkelbelichtungen am Ende jeder Abfrage erfasst wurden, wird durch die Einstellung Dark Exposures unter der Schaltfläche Advanced bestimmt.

Typischerweise ist eine Subtraktion der Dunkelbelichtung ein wirksames Mittel, um Anteile in der Messung zu mindern, die nicht mit der Probe zusammenhängen und durch einen "Dunkelstrom" verursacht werden, wenn die Einstellung für Dark Exposures etwa der Hälfte des Werts für Count entspricht.

- Bei der Verarbeitung des endgültigen Spektrums werden die nach der Messung der Probe aufgenommenen nachlaufenden Dunkelbelichtungen mit den führenden Dunkelbelichtungen kombiniert, die vor der Messung der Probe aufgenommen wurden.
- Die nachlaufenden Dunkelbelichtungen aus einer Abfrage werden als führende Dunkelbelichtungen für die nächste Abfrage verwendet. Dadurch reduziert sich die Zeit, die zur Erfassung der benötigten Anzahl von Dunkelbelichtungen für eine vorgegebene Abfrage erforderlich ist.

Alternativ werden neue führende Dunkelbelichtungen zu Beginn jeder Abfrage erfasst, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Die Einstellung im Feld Length hat sich seit der letzten Erfassung einer Dunkelbelichtung geändert.
- Die letzte Erfassung einer Dunkelbelichtung wurde vor mehr als 10 Minuten beendet.
- Unter der Schaltfläche Advanced wurde die Option Force New Dark ausgewählt.

Aufgrund der bedingten Natur der Erfassung von führenden Dunkelbelichtungen besteht die Möglichkeit, dass es zu inkonsistenten Abfragezeiten kommt, insbesondere bei der ersten Abfrage nach Beginn eines neuen Experiments oder nach einem Neustart des Geräts oder wenn die periodische oder manuelle Erfassung verwendet wird. Force New Dark kann ausgewählt werden, um konsistente Abfragezeiten zu erreichen; diese Alternative ist vorteilhafter als die Minimierung der Erfassungszeit.

5.1.3 Modus Focus

Der Modus Focus dient dazu, berührungslose optische Sonden zu positionieren oder die geeigneten Erfassungseinstellungen für eine bestimmte Probe oder Prozess zu bestimmen. Im Modus Focus werden keine Spektren gespeichert. Die Focus-Spektren dienen nur zur visuellen Auswertung. Bevor eine Sonde im Modus Focus eingesetzt wird, im Handbuch der verwendeten Sonde nachschlagen, wie sie zu konfigurieren ist.

Während des Modus Focus werden das Spektrum und der aktuelle Signalwert kontinuierlich in der Anzeige aktualisiert. Die Update-Häufigkeit wird durch die Position des mit Detail bezeichneten blauen Schiebereglers festgelegt. Auf diese Weise ist eine dynamische Rückmeldung des Signalpegels während des Ausrichtungsprozesses möglich.

Modus Focus verwenden

1. Sonde auf die Probe ausrichten und unter der Detailansicht der Sonde auf **Focus** klicken.

Es wird eine vorgeschlagene Belichtung angezeigt. Im Beispiel unten sind dies 1,7 s...3,0 s für eine Probe von 70 % IPA.

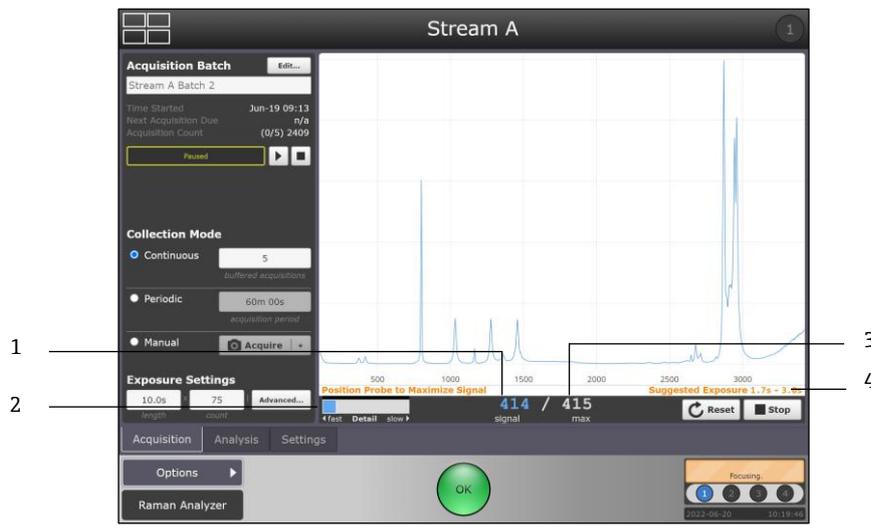


Abbildung 34. Beispiel für den Modus Focus

Nr.	Beschreibung
1	Signal. Dieser Wert gibt das aktuelle Signal an.
2	Schieberegler Detail
3	Max. Dieser Wert gibt das maximale Signal an.
4	Vorgeschlagene Belichtungsanzeige

2. Den blauen mit Detail bezeichneten Schieberegler bewegen, um die Fokuszeit nach Bedarf zu erhöhen oder zu verringern. Proben, die schwache Signale liefern, können bei langsameren Fokuseinstellungen mehr Informationen bereitstellen.

3. Mithilfe der Rückmeldung der Werte signal und max die Probe oder Sonde neu positionieren, um den maximalen Signalpegel zu erreichen.
 - Die Werte für signal und max ermöglichen einen Vergleich zwischen dem aktuellen Signalpegel und dem stärksten Signal, das während des Fokussierungsvorgangs für die aktuelle Sonden-/Probenposition gemessen wurde. Das aktuelle Signal ändert sich, wenn die Sonde/Probe neu positioniert wird. Jedes Mal, wenn das Signal den maximalen Wert überschreitet, wird die Zahl, die den maximalen Wert wiedergibt, aktualisiert.
 - Wenn der aktuelle Wert gleich dem maximalen Wert ist oder sehr nah am maximalen Wert liegt, ist dies der beste Fokus für das System und der größte Signalrauschabstand (Signal-to-Noise).
4. Auf **Reset** klicken, um das maximale Signal zurückzusetzen.
5. Auf **Stop** klicken, um den Modus Focus zu verlassen.

5.1.4 Modus Snapshot

Der Modus Snapshot ähnelt dem Modus Focus insofern, dass keine Spektren gespeichert werden. Schnappschuss ist für schnelle, einzelne Abfragen gedacht, um die Laserleistung zu messen, für eine Probe verschiedene Length- und Count-Einstellungen auszuprobieren oder, was üblicher ist, um die Spektrenqualität entweder visuell oder durch Anwenden eines Modells schnell zu beurteilen.

Die Verwendung des Modus Snapshot wird für *In-situ*-Verifizierungen von Ausgangsstoffen empfohlen, insbesondere für lang andauernde Experimente wie Bioprozesse. Mit dieser Methode können Verifizierungsspektren schnell erfasst werden, ohne dass die Belichtungseinstellungen für die Batches justiert werden müssen.

Modus Snapshot aufrufen

1. Im Dashboard auf die Titelleiste einer Sonde klicken, um die Detailansicht der Sonde auszuwählen. Die Detailansicht der Sonde mit der Grafik des Spektrums öffnet sich.
2. Auf eine Stelle in der Spektrumsgrafik klicken. Die Grafik mit den Spektren-Overlays (Überlagerungen) erscheint.

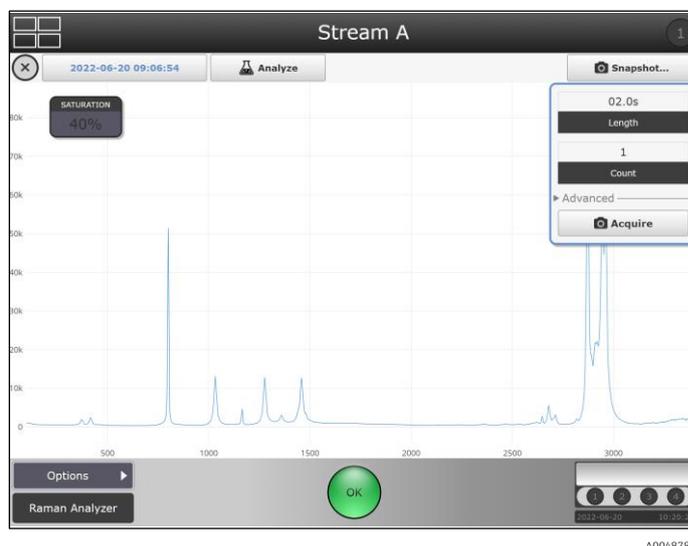


Abbildung 35. Optionen im Modus Snapshot

3. Auf **Snapshot** klicken.
4. Einen Wert für Length und Count auswählen und auf **Acquire** klicken:
 - Das Snapshot-Spektrum überlagert nun, wie unten dargestellt, das neueste Spektrum, wenn bereits ein Experiment läuft.
 - Das Schnappschuss-Spektrum wird nicht zusammen mit den aktuellen Batch-Daten gespeichert; es ist lediglich für Prüfungen am Bildschirm gedacht.

Spektren aus vorhergehenden Batches oder Experimenten mit dem Schnappschuss-Spektrum überlagern (Overlay)

1. Im Modus Snapshot auf den Namen des Spektrums klicken, der in der rechten oberen Kopfzeile in **Blau** angezeigt wird und aus Datum und Uhrzeit besteht.

Durch Klicken auf den Spektrumsnamen, der links neben der Schaltfläche Analyze erscheint, wird eine Dropdown-Liste mit ausgewählten Spektren (Selected Spectra) angezeigt.

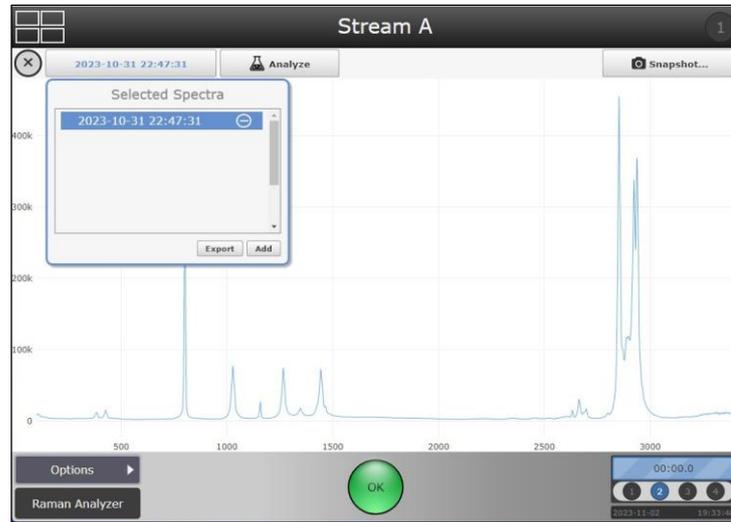


Abbildung 36. Spektren im Modus Snapshot auswählen

2. Auf **Add** klicken und durch die Liste blättern, um das Referenzspektrum auszuwählen. Das Dialogfenster Select Batch öffnet sich.
3. Den Batch auswählen, der überlagert werden soll. Das Dialogfenster Select Spectrum öffnet sich.

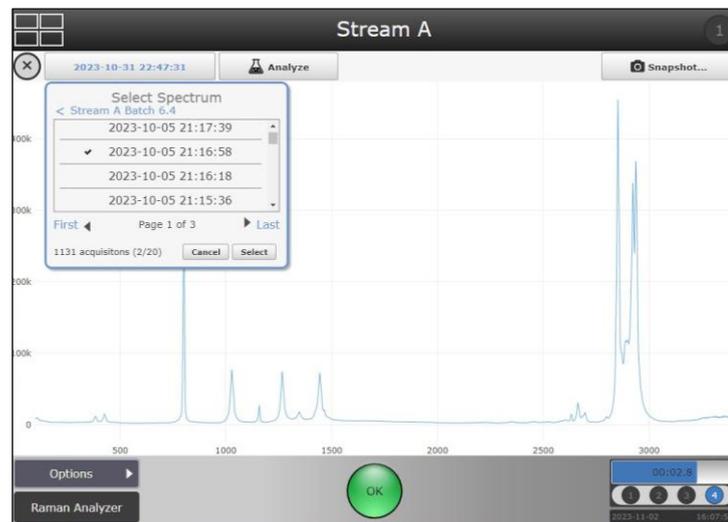


Abbildung 37. Spektrum im Modus Snapshot auswählen

4. Das Spektrum auswählen, das verglichen werden soll. Auf **Select** klicken.

Wenn ein neuer Schnappschuss erfasst wird, wird er automatisch aktiv und in Blau angezeigt. Das Spektrum ist das Hauptspektrum und kann durch Auswählen/Markieren in der Spektrenliste geändert werden.

Es können mehrere Spektren zum Overlay hinzugefügt werden, aber nur ein einzelnes Spektrum wird als aktives Spektrum angezeigt. Das aktive Spektrum ist immer blau und wird in der Kopfzeile mit seinem Namen aufgeführt.

Modelle im Modus Snapshot anwenden

Das Anwenden eines Modells im Snapshot-Modus ist eine Ad-hoc-Analyse. Während einer Ad-hoc-Analyse wird nur das Hauptspektrum von dem ausgewählten Modell verarbeitet.

1. Im Snapshot-Modus auf **Analyze** klicken.

Die verfügbaren Modelle sind im Dialogfenster Models aufgelistet.

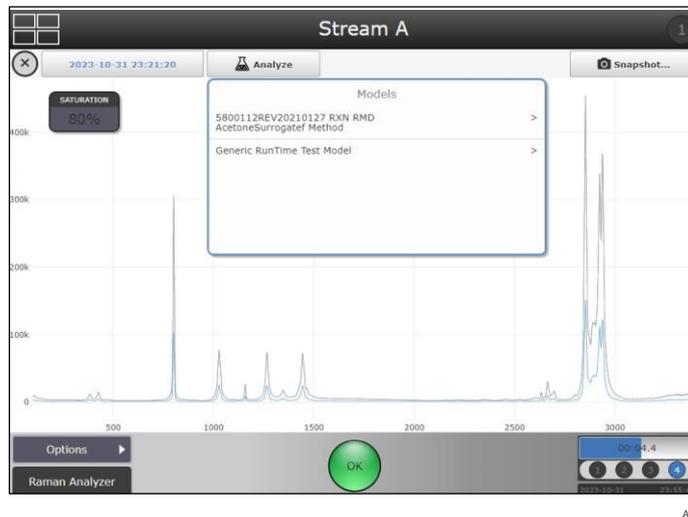


Abbildung 38. Funktion Analyze im Modus Snapshot

2. Ein Modell auswählen.

Die Komponenten des Modells sind im Dialogfenster Models aufgeführt.

3. Die Schaltflächen für Erweitern oder Minimieren verwenden, um spezifische Komponentenattribute anzuzeigen. Zum Verlassen der Overlay-Ansicht auf eine beliebige Stelle auf dem Namen des Quadranten klicken oder in der oberen linken Ecke des Fensters auf die Schaltfläche zum **Verlassen** der Anzeige klicken.



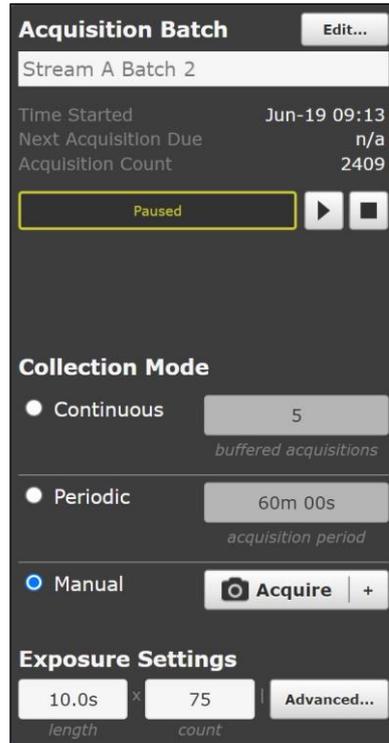
Abbildung 39. Schaltfläche zum Verlassen der Overlay-Ansicht für Spektren

5.1.5 Modus Manual

Den Erfassungsmodus Manual verwenden, um Spektren abzufragen, die manuell über die Schaltfläche Acquire ausgelöst wurden. Es kann der Name eines Batchs/Experiments angegeben werden, um manuelle Proben für die Speicherung der Spektren zu Gruppen zusammenzufassen; für jedes Spektrum können Probenamen festgelegt werden.

Spektren manuell abfragen

1. Zur Detailansicht der Sonde navigieren.
2. Einen neuen Acquisition Batch erzeugen:
 - a. Auf **Edit** klicken.
Das Fenster Batch Management öffnet sich.
 - b. Auf **Neu** klicken.
Das Dialogfenster zum Eingeben eines Batch-Namens öffnet sich.
 - c. Einen eindeutigen Batch-Namen eingeben und auf **Apply** klicken.



A0048790

Abbildung 40. Optionen im Erfassungsmodus Manual

3. Die Einstellungen für den Erfassungsmodus Manual eingeben:

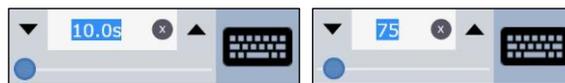
a. Unter Collection Mode die Option **Manual** auswählen.

b. Auf **Play**  klicken.

A0054341

Acquisition Batch zeigt nun "In Progress" an, aber es werden keine Spektren erfasst, bis der Vorgang ausgelöst wird (durch Klicken auf **Acquire** in einem späteren Schritt weiter unten).

c. Mit den **Aufwärts-** oder **Abwärts-** Pfeilen unter Exposure Settings die Werte für Length und Count einstellen.



A0048798

A0048799

Abbildung 41. Belichtungseinstellungen wie beschrieben mit Length (links) und Count (rechts) eingeben

d. (Optional) Wenn ein benutzerspezifischer Probenname gewünscht wird, auf das + neben der Schaltfläche **Acquire** klicken, um einen Namen für die Probe einzugeben.



A0048800

Abbildung 42. Bildschirmtastatur, die zum Umbenennen der Probe eingeblendet wird

e. Auf **Acquire** klicken, um ein Spektrum zu erfassen.

4. Auf **Stop**  klicken, um die Sequenz von zusammen gespeicherten manuellen Proben zu beenden.

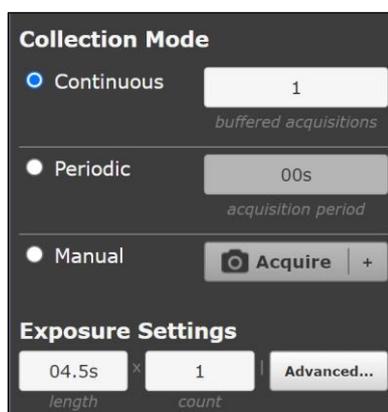
Zur Erfassung eines anderen Spektrums einen neuen Probenamen angeben (sofern gewünscht), die Einstellungen unter Exposure Settings nach Bedarf ändern und dann erneut auf **Acquire** klicken.

5.1.6 Modus Continuous

Der kontinuierliche Erfassungsmodus durchläuft zyklisch alle aktiven Sonden so schnell wie möglich. Dieser Modus empfiehlt sich zur Methodenentwicklung, wenn häufige Referenzproben erfasst werden, und zur Überwachung und Steuerung, wenn Modelle aktiv sind.

Kontinuierliche Erfassung einrichten

1. Einen Batch unter **Edit > New** erzeugen und einen neuen Batch-Namen angeben.
2. Den Erfassungsmodus auf **Continuous** einstellen.
3. Die Einstellungen für Belichtung und Puffer (Buffer) eingeben. Nähere Informationen zu gepufferten Erfassungen siehe *Gepufferte Abfragen* →  weiter unten.



A0048903

Abbildung 43. Details des Erfassungsmodus Continuous

4. Für alle aktiven Sonden wiederholen und in der gewünschten Sondensequenz auf **Play** klicken.

Das Pausieren, Stoppen, Hinzufügen von neuen Batches und Neustarten des Systems können im Modus Continuous die Probenentnahmesequenz der Sonde beeinflussen. Wenn eine zyklische Abfrage wichtig ist, dann empfiehlt sich der Modus Periodic.

Gepufferte Abfragen

Der Modus Continuous umfasst eine Option für gepufferte Abfragen. Eine gepufferte Abfrage (Buffered Acquisition) stellt eine Möglichkeit dar, aktualisierte Spektren und Modellwerte zu erhalten, ohne dass dies zu Lasten der Genauigkeit oder Wiederholpräzision geht.

Die Einstellung für Buffered Acquisitions legt die Anzahl der aufeinanderfolgenden Abfragezyklen fest, die in jedem gemeldeten Spektrum kombiniert werden sollen, indem die individuellen Abfragespektren addiert werden.

- Die Spektren und Modellwerte werden am Ende jedes Abfragezyklus aktualisiert.
- Nur das kombinierte Spektrum wird gemeldet, die einzelnen Abfragespektren nicht.
- Aktive Modelle arbeiten auf dem kombinierten Spektrum, nicht auf den einzelnen Abfragen.
- Wenn für Buffered Acquisitions der Standardwert 1 eingestellt wird, dann wird die Funktion deaktiviert, was zu einer konventionellen Abfrage führt, bei der jedes Spektrum unabhängig von den vorherigen Spektren ist.

Um eine gepufferte Abfrage zu konfigurieren, bei der die gleiche angestrebte Gesamterfassungszeit erreicht wird wie bei einer nicht gepufferten Abfrage, muss die Einstellung für Count verringert und die Einstellung für Buffered Acquisitions erhöht werden, wobei das Produkt nicht geändert werden darf. Beispiel:

- Wenn die Belichtungseinstellungen von 10s x 60 mit 1 gepufferten Abfrage verwendet werden, werden Spektren und Prozesswerte nur am Ende des vollständigen Spektrenerfassungszyklus, d. h. ca. alle 10 Minuten, aktualisiert.

- Wenn Einstellungen von 10s x 6 mit 10 gepufferten Abfragen verwendet werden, dann werden die Spektren und Prozesswerte etwa jede (1) Minute aktualisiert.
- Jedes gemeldete Spektrum enthält 10 Minuten der Gesamtabfragezeit, da jede Aktualisierung die zehn neuesten Abfragen von 10s x 6 addiert.

HINWEIS

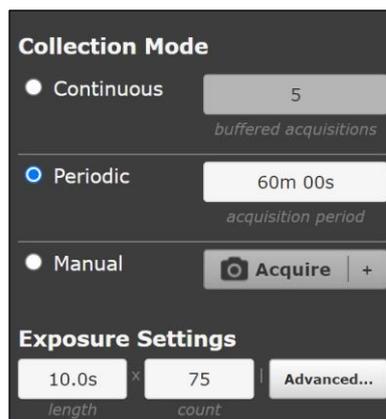
- ▶ Für Anwendungen, die lange Erfassungsintervalle erfordern, empfiehlt sich die gepufferte Abfrage nicht, wenn mehr als eine Sonde aktiv ist.
- ▶ Da die Erfassung auf zahlreichen Sonden abwechselnd erfolgt, bringt die Kombination von aufeinanderfolgenden Abfragen auf einer bestimmten Sonde das Risiko mit sich, dass veraltete Prozessspektren eingefügt werden, wenn andere aktive Sonden lange Intervalle haben.

5.1.7 Modus Periodic

Im periodischen Erfassungsmodus werden Spektren in festgelegten Intervallen abgefragt und typischerweise während der Methodenentwicklung verwendet, um zu ermöglichen, dass sich Spektren mit Proben synchronisieren, die Reaktoren oder anderen zeitgesteuerten Prozessereignissen entnommen werden. Gepufferte Abfragen sind im Modus Periodic nicht als Option verfügbar.

Periodischen Batch einrichten

1. Einen Batch unter **Edit > New** erzeugen und einen neuen Namen angeben.
2. Den Erfassungsmodus auf **Periodic** einstellen.



A0049194

Abbildung 44. Batch-Details im Modus Periodic

- In dem hier dargestellten Beispiel ist eine periodische Abfrage alle 60 Minuten geplant.
 - Die Batch-Details zeigen, wann die nächste Abfrage fällig ist und wie viele Spektren-Counts für den aktuellen Batch erfasst wurden.
 - Wenn die spektrale Abfrage im periodischen Modus aktiv ist, dann steht im Feld Next Acquisition Due der Eintrag "now".
3. Belichtungseinstellungen und Abfrageperiode einstellen.
 4. Für alle aktiven Sonden wiederholen und in der gewünschten Sondenzyklusreihenfolge auf **Play** klicken, z. B. 1, 2, 3, 4 oder 1, 3, 2, 4.

5.2 Details zu den Strömen für den Raman Rxn5

Das RunTime 6.5 Dashboard für den Rxn5 zeigt die neuesten Resultate für jeden der vier Ströme (Streams) an. Die Daten jedes Stroms werden in einem separaten Quadranten angezeigt.

Die Quadrantenanzeige für einen bestimmten Strom zeigt zu jeder Komponente in diesem Strom den Prozentsatz an, der anhand der letzten Analyse dieses Stroms ermittelt wurde, sowie optional abgeleitete Werte wie z. B. Gross Heating Value und Wobbe Index. Außerdem wird der Zeitstempel der letzten Probe angezeigt. Das Menü Options bietet Zugriff auf Systemeinstellungen, Diagnose und Kalibrierung.

Darüber hinaus gibt ein großer Indikator in der linken unteren Ecke jedes Quadranten den aktuellen Probenentnahmestatus dieses Stroms aus. Der Indikator zeigt Ready mit einem orangen Hintergrund an, wenn ein Strom zur Datenerfassung bereit ist, Disabled, wenn ein Strom deaktiviert wurde und Prepare, wenn der Raman Rxn5-Analysator eine Probe zur Abfrage vorbereitet.



Abbildung 45. Raman Rxn5-Dashboard

Nr.	Beschreibung
1	Symbol zur Anzeige von Details
2	Indikator für Probenentnahmestatus
3	Statusschaltfläche
4	Fortschrittsleiste

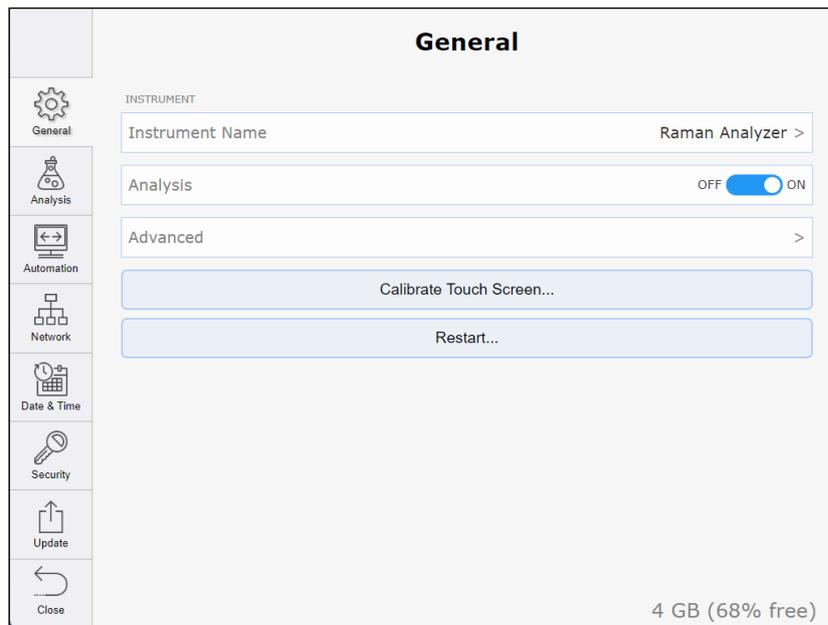
5.2.1 Datenerfassung

Für den Raman Rxn5 sind die globalen Einstellungen zur Datenerfassung in der Anzeige System Settings zu finden. Außerdem können kanalbasiert detaillierte Einstellungen eingegeben werden.

Die Einstellung Analysis ermöglicht es fortgeschrittenen Benutzern, die Analyse für alle Kanäle eines Geräts zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Analyse ein- oder ausschalten

1. Im Dashboard auf **Options** und dann auf **System** klicken, um die Anzeige System Settings aufzurufen.



A0050192

Abbildung 46. Systemeinstellungen – Fenster General

2. Auf den **Off – On**-Umschalter klicken, um die Analyse für alle Kanäle des Geräts zu aktivieren oder zu deaktivieren.

5.2.2 Detailansicht der Ströme

Die Detailansicht zu den Strömen bietet zusätzliche Informationen zu einem bestimmten Strom. Die einzelnen Abschnitte der Strom-Detailansicht werden weiter unten erläutert. Die Strom-Detailansicht enthält drei Registerkarten: Analysis, Sampling und Settings, die in den folgenden Kapiteln beschrieben werden.

Zum Aufrufen der Strom-Detailansicht im Dashboard auf das Symbol für **Details** klicken. Um zum Dashboard zurückzukehren, auf das Symbol für **Quadranten** in der oberen linken Ecke der Strom-Detailansicht klicken.

5.2.3 Registerkarte Analysis

Die Registerkarte Analysis zeigt die Analyse der letzten Abfrage und das Spektrum dieser Abfrage. Die Durchschnittstemperatur und der Druck der letzten Abfrage werden angezeigt und am Ende des Abfragezyklus mit den anderen Daten aktualisiert. Die Detektorsättigung wird ebenfalls angezeigt. Die Detektorsättigung nimmt in dem Maße zu, in dem der Probedruck in der Gasphase zunimmt. Die Detektorsättigung dient zur Optimierung der Analysatorleistung.

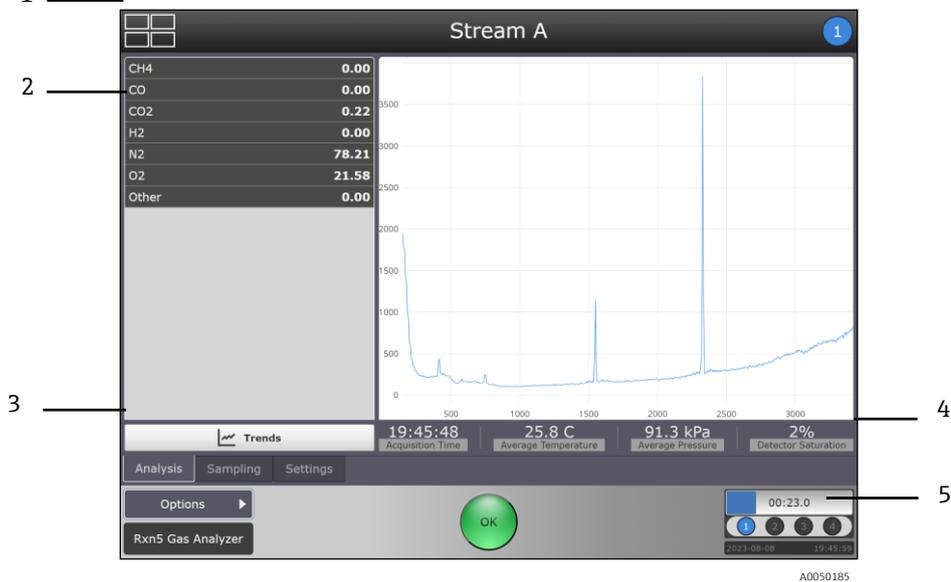


Abbildung 47. Stromdetails – Registerkarte Analysis

Nr	Beschreibung
1	Symbol für Quadranten
2	Komponentenmessung
3	Trends
4	Durchschnittliche Sondentemperatur, Druck und Detektorsättigung
5	Fortschrittsleiste

5.2.4 Trends

Das Fenster Trends zeigt für einen ausgewählten Zeitraum ein Trenddiagramm zu den Stromkomponenten an.

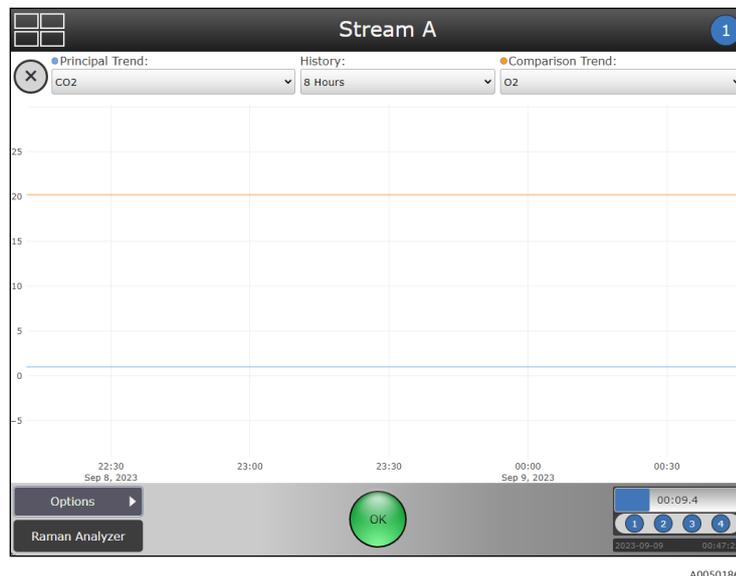


Abbildung 48. Stromdetails – Registerkarte Trends

Einen Haupttrend (Principal Trend), eine Zeitspanne und einen Vergleichstrend in dieser Anzeige auswählen:

- **Principal Trend.** Die Komponente auswählen, die als Hauptmesstrend angezeigt werden soll.
- **History.** Die Zeitspanne auswählen, die in der Grafik angezeigt werden soll, von 8 Stunden bis zu 10 Tagen.
- **Comparison Trend (optional).** Den Trend auswählen, der zum Vergleich angezeigt werden soll. Diese Option kann nur ausgewählt werden, wenn unter Principal Trend ein Haupttrend ausgewählt wurde.

5.2.5 Registerkarte Sampling

Über die Registerkarte Sampling können Bediener den Raman Rxn5-Analysator mit dem Probenentnahmesystem koordinieren. Es können individuelle Probenentnahmestände definiert und mithilfe dieser Zustände Probenfolgen für die Analyse eingerichtet werden. Jeder Strom wird von den anderen unabhängig konfiguriert.

Probenentnahmestände erzeugen

Benutzer mit der Berechtigungsstufe Operator können Probenentnahmestände sowie Signale des Probenentnahmeausgangs innerhalb dieser Zustände erzeugen, bearbeiten und löschen. Die Probenentnahmestände sind gegenseitig ausschließend. Die untergeordnete Registerkarte Sampling States ist in Abbildung 56 dargestellt.

Jeder Probenentnahmestand besteht aus einem oder mehreren Signalen des Probenentnahmeausgangs. Jedes Probenentnahme-Ausgangssignal besteht aus einem zu Signal to Send, das entweder True oder False ist, und der Time to Wait, bei der es sich um die Pause in Sekunden oder Minuten handelt, die abgewartet wird, bevor das nächste Signal für bis zu vier Digitalausgänge gesendet wird.

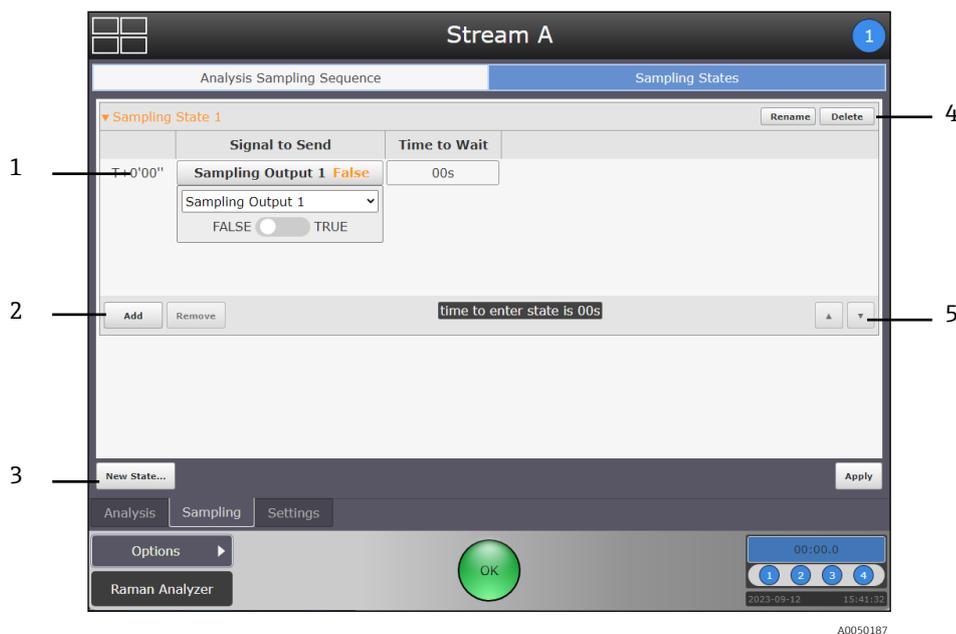


Abbildung 49. Registerkarte Sampling States mit der untergeordneten Registerkarte für die Zustände

Nr.	Beschreibung
1	Probenentnahmeausgänge
2	Probenentnahmeausgang hinzufügen oder entfernen
3	Schaltfläche New State
4	Probenentnahmestand umbenennen oder löschen
5	Pfeile zum Verschieben der Probenentnahmeausgänge nach oben oder unten

Neuen Probenentnahmestand erzeugen

1. Über die Anzeige **Stream Details** zur Registerkarte **Sampling States** navigieren.
2. Auf **New State** klicken.
3. Mithilfe der Bildschirmtastatur einen aussagekräftigen Namen für den neuen Zustand eingeben, z. B. "Strom zum Bypass".

4. Auf **Apply** klicken.

Zum Umbenennen oder Löschen eines Zustands den Zustand durch Antippen der entsprechenden Zeile auswählen und dann auf die Schaltfläche **Rename** oder **Delete** klicken.

Neues Probenentnahme-Ausgangssignal für einen bestimmten Zustand erzeugen

1. In der Anzeige Sampling States den Probenentnahmezustand auswählen, der bearbeitet werden soll.
2. Auf **Add** klicken.
3. Für jedes Probenentnahme-Ausgangssignal Folgendes auswählen:
 - Entweder **True** oder **False** auswählen.
 - Eine Zeit für **Time to Wait** auswählen.
4. Auf **Apply** klicken.

Probenentnahme-Ausgangssignal entfernen

1. Das Signal auswählen, das entfernt werden soll.
2. Auf **Remove** klicken.
Ein Dialogfenster öffnet sich, in dem der Vorgang bestätigt werden muss.
3. Auf **OK** klicken.

5.2.6 Probenfolgen verwalten

Auf der Registerkarte Analysis Sampling Sequence können Bediener die Probenfolgen konfigurieren und sogar die Reihenfolge der Probenentnahmezustände und die Zeitspanne, in der das Probenentnahmesystem in einem vorgegeben Zustand bleiben soll, festlegen.

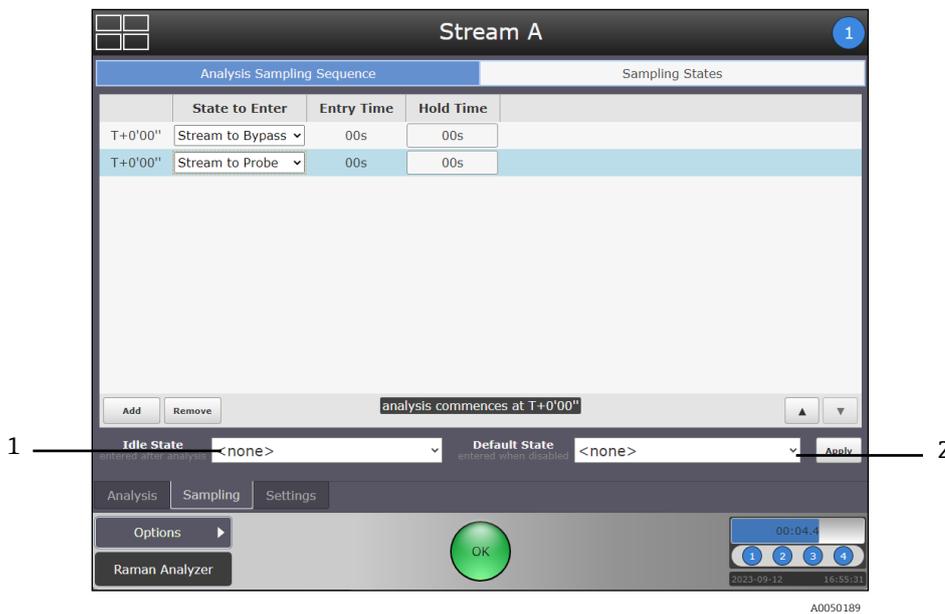


Abbildung 50. Registerkarte Analysis Sampling Sequence

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Idle State	Idle State ist der Zustand zwischen einem Zyklus und dem nächsten während einer Live-Analyse. Beim Rxn5-Analysator erfolgt die Analyse kontinuierlich, daher ist es nicht erforderlich, die Standardeinstellung <none> im Feld Idle State zu ändern. Wenn der Idle State eingestellt werden muss, dann auf die Dropdown-Liste klicken, um den gewünschten Zustand auszuwählen. Die Zustände werden auf der Registerkarte Sampling States erzeugt.
2	Default State	Default State ist der Zustand, in den der Strom wechselt, wenn er deaktiviert wird. Auf die Dropdown-Liste klicken, um eine Einstellung für Default State auszuwählen. In den Best Practice-Richtlinien nachschlagen, um den Default State auszuwählen, zum Beispiel, um das Produkt am besten zu konservieren, wenn der Strom deaktiviert wird.

5.2.7 Einstellungen

Die Registerkarte Settings zeigt die Einstellungen für die Analysezustände und Parameter eines Stroms.

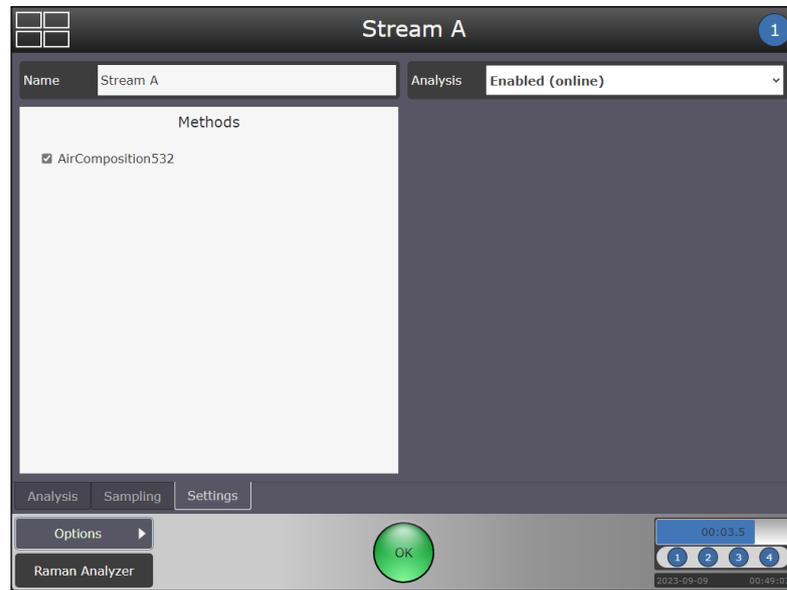


Abbildung 51. Registerkarten mit den Detailsinstellungen für einen Strom

Methoden

Alle für diesen Strom verfügbaren Methoden werden in der linken Hälfte der Detailanzeige zum Strom aufgeführt. Durch Auswählen des Kontrollkästchens neben einer Methode wird diese Methode aktiviert, um erfasste Daten zu verarbeiten und die Ergebnisse anzuzeigen.

Analysis

Über die Liste Analysis können fortgeschrittene Benutzer den Analysezustand jedes Stroms einstellen. Zu den Optionen gehören:

- **Disabled.** Verhindert, dass die Analyse für diesen Strom vorgenommen wird.
- **Enabled (online).** Startet die Analyse für diesen Strom. Die Option Enabled bedeutet, dass Ergebnisse einem externen Prozessleitsystem zur Verfügung gestellt werden, wenn dies konfiguriert wurde.
- **Enabled (offline).** Startet die Analyse für diesen Strom. Mit der Einstellung Enabled offline werden keine Ergebnisse an ein externes Prozessleitsystem gesendet. Die Funktion Enabled offline wird bei Wartungsarbeiten am Gerät verwendet.

6 Modelle und Methoden

Dieses Kapitel enthält Anleitungen zum Laden und Verwalten von Analysemodellen und -methoden in Raman RunTime. Die Raman Rxn2- und Rxn4-Systeme sowie die Systeme mit Hybridkonfiguration ermöglichen die Verwendung von Modellen, wie im nachfolgenden Kapitel erläutert wird. Die Raman Rxn5-Analysatoren nutzen Methoden, die im Endress+Hauser Raman Method Designer (RMD) erzeugt wurden.

6.1.1 Empfehlung für Modell- und Prozesswertbezeichnungen in Raman RunTime

- Modelltitel und die Bezeichnungen von Y-Variablen, in Raman RunTime als Prozesswerte bezeichnet, sollten in den endgültigen Modellen geändert werden, um die gewünschten Anzeigenamen und OPC-Tags widerzuspiegeln.
- Einheiten, wie z. B. g/L oder mM, in den Namen der Prozessvariablen einfügen. Die in Raman RunTime ausgegebenen Modelle zeigen nicht automatisch die Einheiten an.
- Für die OPC-Kommunikation ist es entscheidend, ein konsistentes Namensschema zu verwenden, weil jedes Mal, wenn ein Model Title oder Assay Name geändert wird, die OPC Tags ebenfalls entsprechend geändert werden (und für die OPC-Kommunikation neu konfiguriert werden müssen).
- Data Library kann verwendet werden, um eine konsistente Prozesswertbenennung sicherzustellen. Für nähere Informationen zu Data Library Endress+Hauser unter <https://endress.com/contact> kontaktieren.
- Punkte und Kommas in Modelltiteln und Assay-Namen vermeiden.
- Sonderzeichen wie & und % funktionieren mit einigen OPC-Konfigurationen, sollten allerdings immer geprüft und nach Bedarf aus den Modell- oder Prozesswertbezeichnungen entfernt werden.
- Es kann zahlreiche Modelle pro Prozesswerttyp geben. Dies ermöglicht einfache Vorhersagevergleiche während der Modellentwicklungs-/Validierungsphasen und die Verwendung von mehreren Prozesswertmodellen pro Batch, z. B. Gluc M1, Gluc M2 oder VCD Tag 1-6, VCD Tag 7-14.

6.2 Modelle für Raman Rxn2-, Rxn4- und Hybridkonfigurationen

Raman RunTime unterstützt Ausführungsmodelle, die in SIMCA® (Sartorius), GRAMS IQ™ (Thermo Fisher Scientific), PEAXACT (S-Pact), Aspen Unscrambler™ (AspenTech), Solo/PLS_Toolbox (Eigenvector) und Data Library generiert wurden. Diese multivariaten Modelle basieren typischerweise auf Inline-Raman-Spektren, die mit Offline-Analysemessungen korreliert sind, und können genutzt werden, um Rohspektren in Echtzeit in aussagekräftige Prozesswerte umzuwandeln. Modellergebnisse können sowohl im Display angezeigt als auch über OPC und Modbus übertragen werden.

Raman RunTime unterstützt folgende Versionen von Modelldateien:

- SIMCA® Version 13, 14, 15, 16 und 17
- GRAMS IQ™ Versionen 9.3 und früher
- PEAXACT Version 4, 5, 5.4, 5.6 und 5.7
- Aspen Unscrambler™ Version 11
- Solo/PLS_Toolbox Version 8.9 und 9.0

6.2.1 Modelle in Raman RunTime laden

Neues Analysemodell laden und auswählen

1. Die gewünschten Projektdateien aus dem Modellierungspaket auf einem USB-Speicherstick speichern und diesen an den USB-Port auf der Frontseite des Raman-Analysators anschließen. Alternativ können die Modelle auch aus einem Netzwerkverzeichnis geladen werden.
2. Im Dashboard **Options > System > Analysis > Add Model** auswählen und bis zur entsprechenden Modelldatei blättern. Diesen Schritt für weitere Dateien wiederholen.

Die Dateinamen erscheinen im Fenster Analysis.

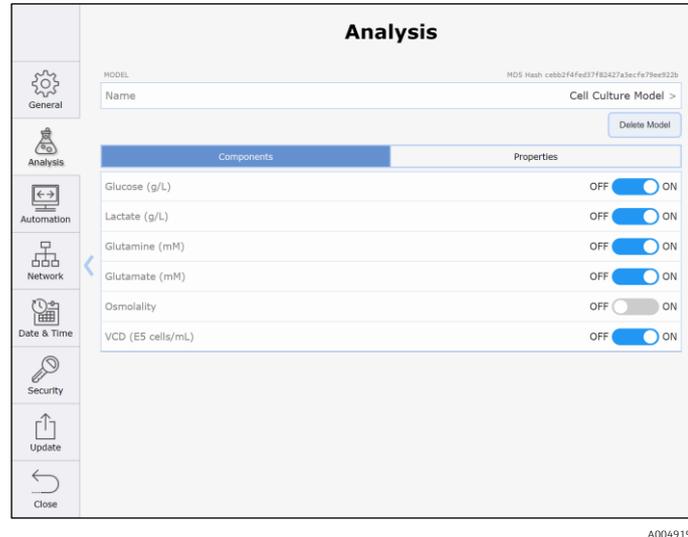


Abbildung 52. Anzeige Analysis zur Auswahl von Modellen

3. Einen Dateinamen auswählen, um die Modellkomponenten und -eigenschaften ein-/auszuschalten. Diesen Schritt für weitere Dateien wiederholen.
4. Zum Dashboard zurückkehren und zur Detailansicht einer Sonde navigieren.
5. Registerkarte **Analysis** auswählen und Modelldateien ein- oder ausschalten. Für weitere Sonden wiederholen.

6.3 Parameter definieren

Wenn das in Raman RunTime verwendete Modell oder die Methode Parameter unterstützt, dann können diese auf der Registerkarte **Parameters** in der Anzeige **Analysis** verwaltet und definiert werden. Die verfügbaren Parameter sind modell- bzw. methodenspezifisch und werden vom Modell- oder Methodenentwickler festgelegt.

Viele Parameter verfügen über Vorgabewerte. Für Parameter ohne Vorgabewert ist ein gültiger Wert einzugeben. Parameter ohne Vorgabewerte lassen sich daran erkennen, dass neben ihnen ein **Papierkorbsymbol** erscheint.

So wird beispielsweise die Proben temperatur normalerweise mithilfe eines externen Temperatursensors bereitgestellt und zusammen mit der Abfrage gespeichert. Wenn kein Wert für den Parameter Manual Sample Temperature angegeben wird, dann verwendet das System die zusammen mit der Abfrage gespeicherte Temperatur, um temperaturkorrigierte Ergebnisse auszugeben. Wenn ein gültiger Wert im Parameter Manual Sample Temperature eingegeben wird, dann überschreibt er den Wert, der zusammen mit der Abfrage gespeichert wurde. Um zur Verwendung der extern ermittelten Proben temperatur zurückzukehren, den Parameter Manual Sample Temperature löschen.

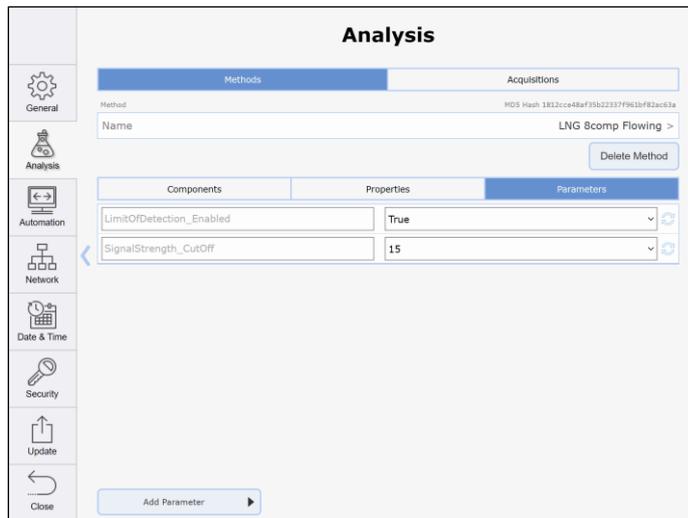
HINWEIS

- ▶ Wenn für einen beliebigen Parameter, der keinen Vorgabewert hat, ein Wert eingegeben wurde, dann kann dieser Wert zwar geändert, aber nicht gelöscht werden. Um zu den Systemeinstellungen zurückzukehren, muss der definierte Parameter durch Klicken auf das **Papierkorbsymbol** neben dem Parameter gelöscht werden.

6.3.1 Vorgabeparameter

Parameter, die mit einem Vorgabewert angezeigt werden, können nicht gelöscht werden. Diese Parameter werden zusammen mit einem **Reset**-Symbol angezeigt, über das der Parameter auf den Vorgabewert zurückgesetzt werden kann. Wenn die Vorgabewerte dieser Parameter nicht geändert wurden, dann funktioniert die Methode, aber die Ergebnisse könnten anders als beabsichtigt sein.

RunTime kann mithilfe der Parameterliste unter Analysis Settings dafür konfiguriert werden, jeden beliebigen Wert zu ignorieren.



A0054018

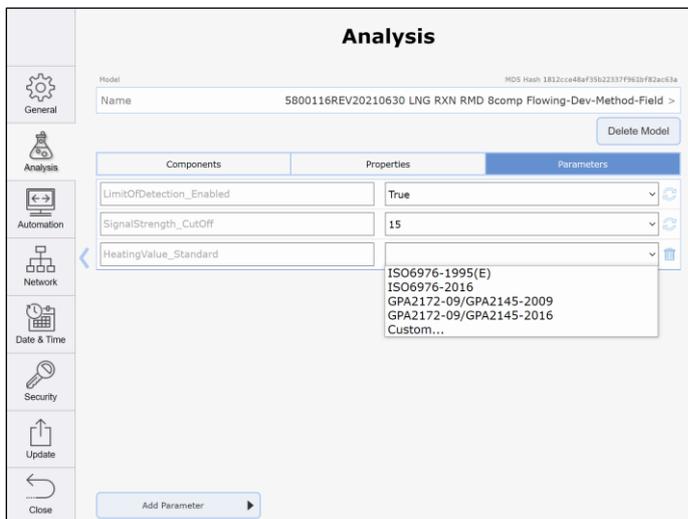
Abbildung 53. Vorgabeparameter

HINWEIS

- ▶ Raman RunTime-Vorgabeparameter sind werkseitig eingestellt. Diese Parametereinstellungen können nach Bedarf geändert werden. Das Reset-Symbol rechts neben dem Feld stellt den Vorgabewert wieder her.

Eingeschränkte Parameter

Wenn der Parameter über eine fest vorgegebene Anzahl von gültigen Einträgen verfügt, dann wird eine Dropdown-Liste mit den möglichen Werten angezeigt.



A0054019

Abbildung 54. Eingeschränkte Parameter

Vorgabeparameter für LNG-Anwendungen (Raman Rxn4-Analysator)

Die folgenden Parameter gelten nur für Raman Rxn4-basierte LNG-Anwendungen. Für eine Liste der Parameter, die für die spezifische Anwendung gelten, siehe Parameter, die in der entsprechenden Methode oder dem Modell aufgeführt sind.

Detektionsgrenze (Limit of Detection, LOD) aktivieren

Schlüsselname	LimitOfDetection_Enabled
Beschreibung	Diesen Wert auf True setzen, um zu erzwingen, dass die gemeldeten Komponentenwerte Null melden, wenn der Anteil einer Komponente unterhalb der Nachweisgrenze liegt.
Mögliche Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ True ▪ False
Vorgabe	True
Empfohlen	True

Abschneiden der Signalstärke

Schlüsselname	SignalStrength_Cutoff
Beschreibung	Die Signalstärke ist nur eine skalierte Summe der Raman Peak-Flächen. Sie soll zwischen einem vollen und einem leeren Rohr unterscheiden. Daher muss der Wert für Signal Strength Cutoff auf einen Wert zwischen dem vollen und dem leeren Rohr eingestellt werden. Wenn die Signalstärke unter den Abschneidewert sinkt, wird für alle Ausgänge Null gemeldet. Hierbei ist zu beachten, dass die Signalstärke keine Messung der Geräteleistung darstellt. Die Signalstärke eines vollen Rohrs variiert je nach Montage und Probenzusammensetzung. Ein leeres Rohr hat typischerweise eine Signalstärke von 0 bis 3 und ein volles Rohr eine variable Signalstärke mit typischen Werten von 30 bis 150.
Mögliche Werte	Numerisch, typischerweise im Bereich von 5...25
Vorgabe	15
Empfohlen	ca. 2/3 zwischen dem leeren und dem vollen Rohr

Andere Konzentration

Schlüsselname	OtherConcentration
Beschreibung	Die Massenbilanz durch Normalisierung ist ein Standardbestandteil der quantitativen Methode. Bei der Verwendung der Massenbilanz muss die Summe der Konzentrationen aller gemessenen Komponenten 100 Prozent ergeben, wobei davon ausgegangen wird, dass keine nicht gemessenen Komponenten vorhanden sind. Unsichtbare Komponenten repräsentieren Atome oder Moleküle, die kein Raman-Signal erzeugen und nicht unter Analysebedingungen gemessen werden können. Wenn die Konzentration dieser unsichtbaren Komponenten bekannt ist, dann kann die Summe ihrer Konzentrationen als andere Konzentration (Other) eingegeben werden. Die Massebilanz wird dann anhand des Werts von 100 minus der anderen Konzentration berechnet und kann zu einer Verbesserung der Genauigkeit der Methodenergebnisse führen. Diese Funktion wird kaum für LNG-Messungen verwendet.
Vorgabe	Keine, als Null interpretiert

Manuelle Probertemperatur

Schlüsselname	TemperatureCompensation_SampleTemperatureC
Beschreibung	Während des Normalbetriebs wird die Probertemperatur (zur Temperaturkompensation) aus den Abfragedaten ausgelesen. Der Temperaturwert aus der Abfrage kann von MODBUS, OPC oder einem direkten Sensormesswert stammen. Wenn allerdings eine manuelle Probertemperatur bereitgestellt wird, dann überschreibt sie die Probertemperatur, die aus der Abfrage stammt. Das Löschen der manuellen Temperatur über das Papierkorbsymbol neben dem Schlüsselwert führt dazu, dass wieder die Temperatur aus den Abfragedaten verwendet wird.
Vorgabe	Keine (eine Löschung des Schlüssels ist möglich). Die Werte sind in der Einheit °C einzugeben.
Empfohlen	-20 °C...+50 °C

Heizwertnorm

Schlüsselname	HeatingValue_Standard
Beschreibung	Die Heizwertnorm ist ein veröffentlichtes Dokument, das sowohl Daten als auch Anleitungen dazu enthält, wie verschiedene Heizwerte und damit verbundene Mengen zu berechnen sind. Die Berechnungen basieren auf der Zusammensetzung und der Basistemperatur. Einige Mengen erfordern außerdem die Messung von Temperatur und Druck. Jede Norm setzt spezifische Werte für die Temperaturen und Drücke voraus; bei der Auswahl der gewünschten Norm ist daher vorsichtig vorzugehen. Siehe Anweisungen zu diesen besonderen Parametern.
Mögliche Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GPA2172-09/GPA2145-2009 ▪ GPA2172-09/GPA2145-2016 ▪ ISO6976-1995E ▪ ISO6976-2016
Vorgabe	Keine
Empfohlen	ISO6976-2016

Heizwerteinheiten

Schlüsselname	HeatingValue_Units
Beschreibung	Die Heizwerteinheiten variieren je nach Norm, allerdings bietet der Prädiktor Übersetzungsmöglichkeiten. Es muss jedoch beachtet werden, dass die verschiedenen Normen zu leicht unterschiedlichen Ergebnissen führen, weshalb eine Übersetzung der Einheiten einer Norm in die Einheiten einer anderen Norm nicht exakt dasselbe ist wie die direkte Verwendung der Norm. Numerator und Denominator werden unabhängig voneinander überprüft, um festzustellen, ob eine Übersetzung durchgeführt werden sollte.
Zulässige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MJ/cubic meter ▪ kJ/cubic meter ▪ Btu/cubic foot
Vorgabe	Keine

Heizwert-Basistemperatur

Schlüsselname	HeatingValue_BaseTemperature	
Beschreibung	Jede Norm enthält mehrere Tabellen mit Verbrennungsdaten, die mithilfe unterschiedlicher Basistemperaturen für den Heizwertmesser erfasst wurden. Die Auswahl der Basistemperatur bestimmt, welche Datentabelle verwendet wird. Die ISO-Norm verwendet mehrere Basistemperaturen, während die GPA-Norm nur eine nutzt.	
Zulässige Werte	GPA <ul style="list-style-type: none"> ▪ 60 °F 	ISO <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 °C ▪ 15 °C ▪ 20 °C ▪ 25 °C ▪ 288,15 K (entspricht 15 °C) ▪ 15,55 °C
Vorgabe	Keine	

Heizwert-Messtemperatur

Schlüsselname	HeatingValue_MeteringTemperature	
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird die Kompressibilität berechnet, mit der die Bedingungen des idealen Gasgesetzes in die Bedingungen des realen, oder erweiterten, Gasgesetzes umgerechnet werden. Für jede Norm sind nur bestimmte Werte zulässig.	
Zulässige Werte	GPA <ul style="list-style-type: none"> ▪ 60 °F 	ISO <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 °C ▪ 15 °C ▪ 20 °C ▪ 25 °C
Vorgabe	Keine	

Heizwert-Messdruck

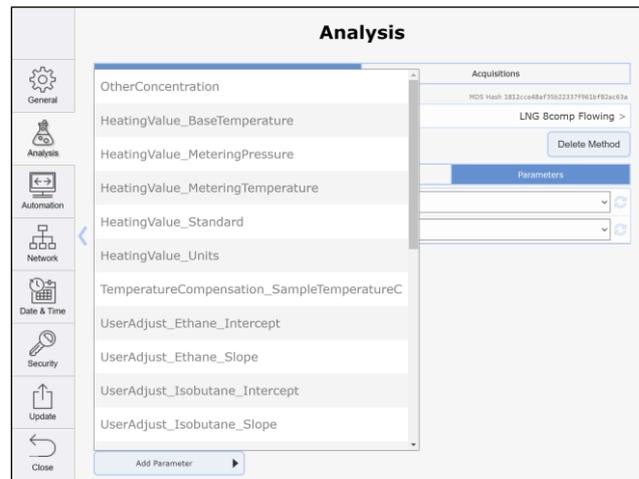
Schlüsselname	HeatingValue_MeteringPressure	
Beschreibung	Dieser Parameter wird ähnlich verwendet wie der Parameter der Messtemperatur. Er dient zur Umrechnung vom idealen in den realen Heizwert. Für jede Norm sind nur bestimmte Werte zulässig.	
Zulässige Werte	GPA <ul style="list-style-type: none"> ▪ 14,65 psi ▪ 14,696 psi ▪ 14,73 psi 	ISO <ul style="list-style-type: none"> ▪ 101,325 kPa
Vorgabe	Keine	

Heizwert-Ausgangswerte

Schlüsselname	HeatingValue_OutputValues	
Beschreibung	Bei den Heizwert-Ausgangswerten handelt es sich um eine Liste der berechneten Werte, die vom Methodenentwickler in RunTime zur Verfügung gestellt werden. Für LNG steht die komplette Liste zur Verfügung, für Ersatzstoffe ist dagegen nur der Wobbe-Index sichtbar, da die anderen nicht benötigt werden. Nicht alle dargestellten Werte müssen verwendet oder angezeigt werden.	
Zulässige Werte	Ideal Wobbe-Index, außer für LNG	

6.3.2 Parameter hinzufügen

Über die Schaltfläche **Add Parameter** einen neuen Parameter zur Liste der Standardparameter hinzufügen. Der Parametername ist groß-/kleinschriftempfindlich.



A0054020

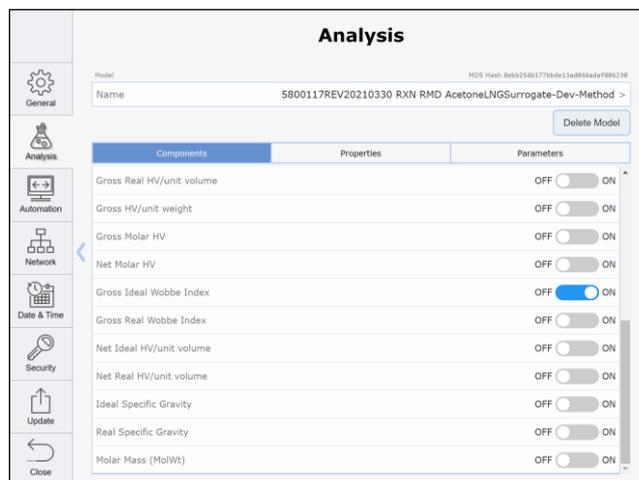
Abbildung 55. Parameter hinzufügen

HINWEIS

- ▶ Einen gültigen Parameter in der Liste auswählen.
- ▶ Wenn der Parameter nicht benötigt wird, sollte er über das **Papierkorbsymbol** gelöscht werden.

6.3.3 Parameterausgaben bearbeiten

Auf der Registerkarte **Components** in der Anzeige **Analysis** die Parameterausgaben aktivieren oder deaktivieren. Mit dieser Funktion kann ausgewählt werden, welche Ausgaben der Benutzer sehen möchte.



A0054021

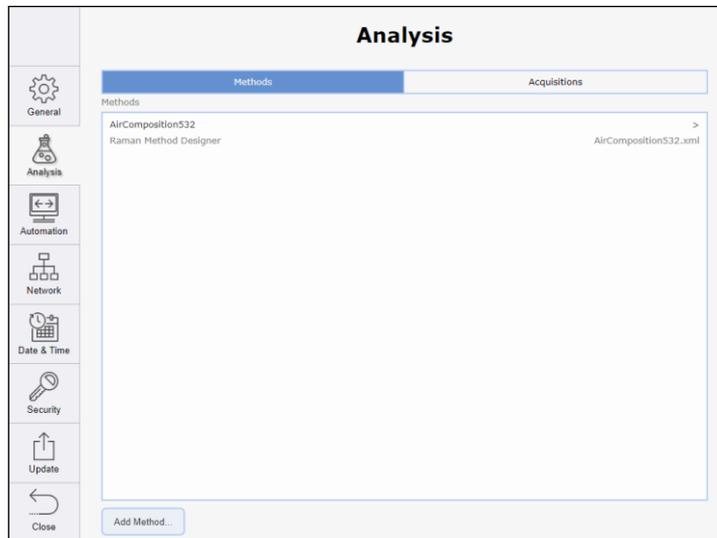
Abbildung 56. Parameter aktivieren und deaktivieren

6.4 Methoden und Abfrage für Raman Rxn5

Die Registerkarte Analysis in der Anzeige System Settings Analysis erlaubt dem Benutzer, die auf dem Analysator installierten Methoden zu verwalten und die Abfrageparameter zu justieren. Auf der Registerkarte Acquisitions in der Anzeige System Settings Analysis kann der Benutzer die Zeit für die Probenentnahme, Kalibrierung und Verifizierung eines Probenstroms einstellen.

6.4.1 Methoden laden und auswählen

Durch das Auswählen einer der Methoden, die auf der Registerkarte **Methods** aufgelistet sind, werden die Komponenten der Methode angezeigt. Auf dieser Seite kann der Name der Methode geändert, die Methode aus dem System gelöscht oder die Meldung der individuellen Komponenten ausgeschaltet werden.



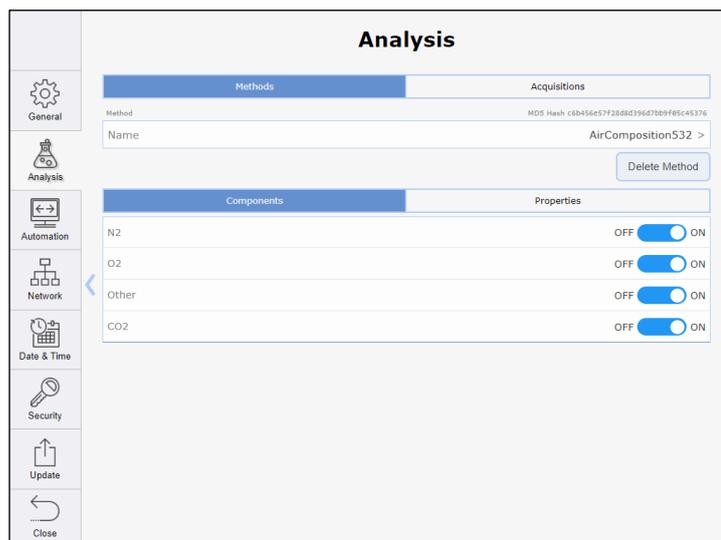
A0050193

Abbildung 57. Systemanalyse – Seite Methods

Neue Analysemethode laden und auswählen

1. Die gewünschten Projektdateien aus dem Methodenpaket auf einem USB-Speicherstick speichern und diesen an den USB-Port auf der Frontseite des Raman-Analysators anschließen. Methoden können auch über einen Fernzugriff aus einem Netzwerkverzeichnis geladen werden. Siehe *Fernzugriff* → .
2. **Options > System > Analysis > Add Method** auswählen und bis zur entsprechenden Methodendatei blättern. Diesen Schritt für weitere Dateien wiederholen.

Die Dateinamen werden im Fenster **Analysis** angezeigt.



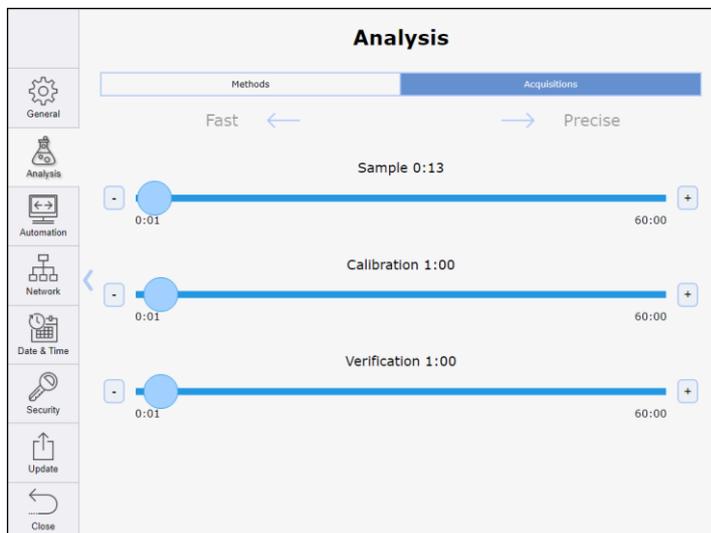
A0050194

Abbildung 58. Anzeige Analysis für die Auswahl von Methoden

3. Einen Dateinamen auswählen, um die Methodenkomponenten und -eigenschaften ein-/auszuschalten. Diesen Schritt für weitere Dateien wiederholen.
4. Auf **Close** klicken, um zum Dashboard zurückzukehren. Details für einen Strom auswählen.
5. Auf **Settings** klicken und die Methodendateien ein- oder ausschalten. Diesen Schritt für weitere Ströme wiederholen.

6.4.2 Abfragezeit verwalten

Auf der Registerkarte Acquisitions kann die Gesamtabfragezeit für Probenentnahme, Kalibrierung und Verifizierung justiert werden. Eine automatische Belichtungssteuerung in der Systemsoftware stellt sicher, dass die Hardware-Einstellungen wie benötigt angepasst werden.



A0050195

Abbildung 59. Systemanalyse – Seite Acquisitions

6.5 Modell- und Methodenergebnisse anzeigen

Während aktiver Experimente werden die Prozesswerte automatisch im Dashboard statt in den aktuellen Spektren angezeigt.

Im Dashboard auf die Quadrantenansicht klicken, um zwischen der Anzeige des neuesten Spektrums oder den Prozesswerten umzuschalten.

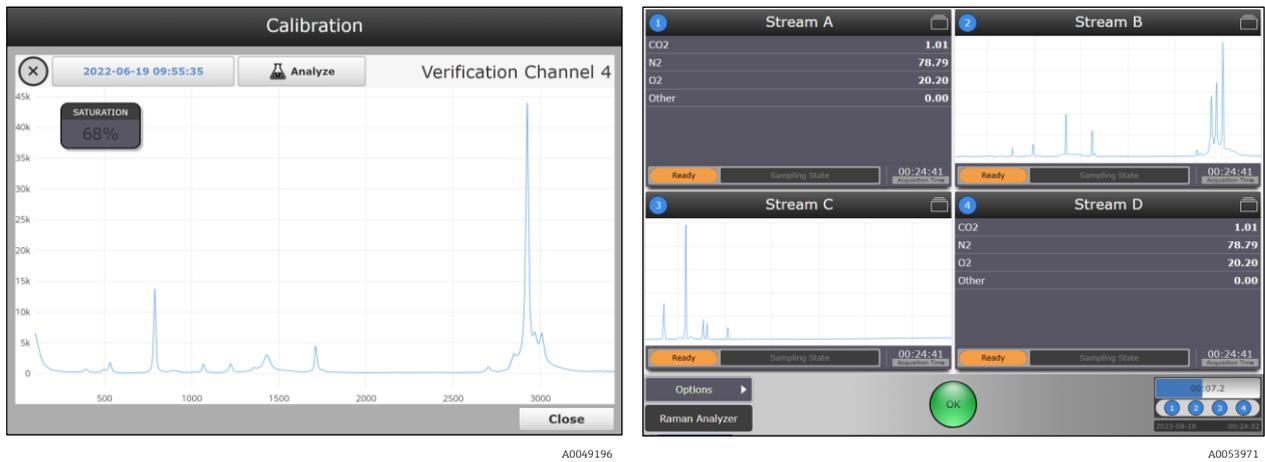


Abbildung 60. Ansicht des Spektrums für Rxn2-, Rxn4-Sonde 1 (links) und Rxn5-Strom (rechts)

- Bei Hybridkonfigurationen des Analysators werden sowohl das aktuelle Spektrum als auch die Prozesswerte automatisch angezeigt, sodass es nicht erforderlich ist, im Fenster zu klicken, um zwischen den Ansichten zu wechseln.
- Für einkanalige Analysatoren gibt es keine Quadrantenansicht. Die Prozesswerte werden auf der Registerkarte Analysis angezeigt.
- Modell- und Methodenergebnisse werden jedes Mal aktualisiert, wenn ein neues Spektrum vollständig abgeschlossen wurde oder nach jedem Pufferzyklus im Modus Continuous.
- Wenn keine Modelle für eine Sonde/einen Batch aktiv sind, erscheint "No Analysis", wenn auf die Spektrumsgrafik geklickt wird.

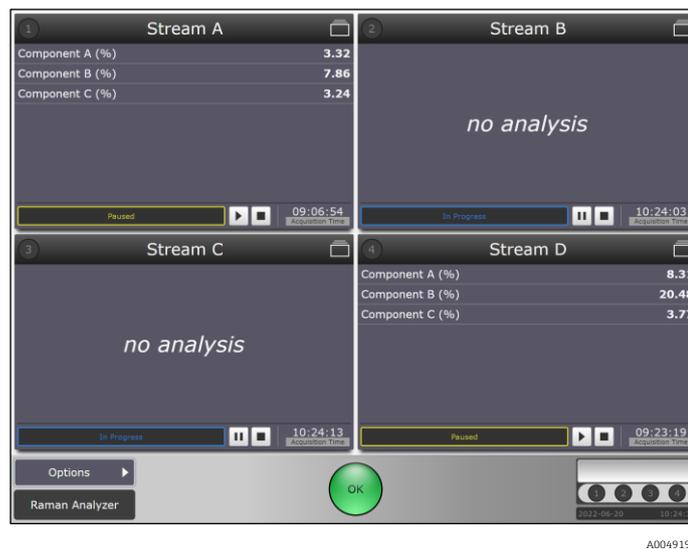


Abbildung 61. Ergebnisse für einen vierkanaligen Rxn2-Analysator mit aktiven Modellen für Sonde 1 und Sonde 4

Zusätzliche Informationen zu Modellergebnissen aufrufen

Die folgende Anleitung ist zudem die einzige Möglichkeit, um Modellergebnisse für einkanalige Analytoren anzuzeigen.

1. In der Detailansicht einer Sonde auf die Registerkarte **Analysis** klicken.
2. Auf **Expand** und **Collapse** klicken, um Modelldetails ein- oder auszublenden.



Abbildung 62. Detailansicht der Modellprozesswerte und -eigenschaften für eine Sonde

3. Auf **Trends** klicken, um die Trendansicht aufzurufen.
4. Unter Principal Trend einen Haupttrend auswählen, und falls gewünscht, unter Comparison Trend einen Vergleichstrend.



Abbildung 63. Modellergebnisse in der Trendansicht

6.6 Modellergebnisse speichern

Wenn spektrale Batch-Daten als *.csv-Datei exportiert werden, werden gespeicherte Modellergebnisse eingeschlossen. Ebenso stehen Echtzeit-Vorhersageergebnisse über OPC oder Modbus zur Verfügung, wenn Client-Verbindungen hergestellt werden.

7 Systemintegration

7.1 Netzwerkkonfiguration

7.1.1 Raman Rxn2- und Raman Rxn4-Netzwerkkonfiguration

Die nachfolgende Tabelle fasst die für spezifische Funktionen relevanten Ports zusammen. Ports für OPC Classic werden im angegebenen Bereich dynamisch zugeordnet; ein Fixed-Port-Verhalten ist nur für OPC UA verfügbar.

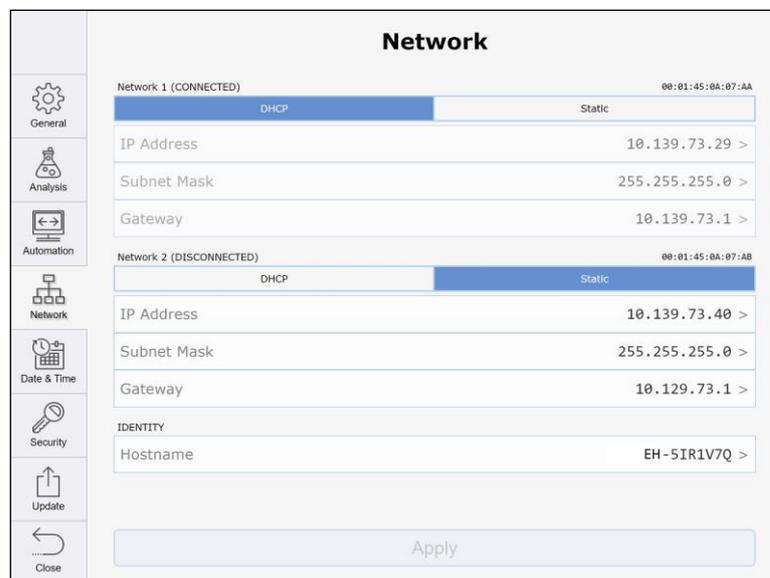
Es ist nur erforderlich, Firewall-Ports für die Funktionen zu öffnen, die verwendet werden sollen. In Fettdruck aufgeführte Ports sind für das entsprechende Protokoll obligatorisch; andere Ports werden empfohlen, um die vollständige Funktionalität zu erhalten (z. B. Discovery-Services).

Protokoll	Ports
OPC-UA	TCP 4840, 4843, 52601 und 62886
OPC Classic	TCP 135 und 49152-65535
Modbus	TCP 502
File Sharing	TCP 139 und 445
Remote Access	TCP 3594 und 4526 für sichere Verbindung; TCP 3593 , 4525 und 5674 für Standardverbindung; UDP 3702

Tabelle 6. Raman RunTime-Netzwerkkonfiguration

7.1.2 Raman Rxn5-Netzwerkkonfiguration

Auf der Registerkarte Network in der Anzeige System Settings werden die Kommunikationsoptionen zwischen dem Analysator und einem Host-Netzwerk konfiguriert. Es sind sowohl das Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) als auch statische Optionen verfügbar.



A0050200

Abbildung 64. Systemeinstellungen – Registerkarte Network – DHCP

7.2 Automatische Verbindung

7.2.1 Automatische Verbindung für Raman Rxn2, Rxn4 und Hybridkonfigurationen

Raman RunTime stellt an das Netzwerk angeschlossenen Clients Analysator- und Funktionsdaten sowie Funktionen zur Analysatorsteuerung zur Verfügung. OPC UA ist das empfohlene Protokoll, da es die Übertragung von großen Datenmengen mit vollständigen Spektren- und Diagnosedaten erlaubt und eine wesentlich zuverlässigere Verbindung bietet als OPC Classic. Allerdings ist Unterstützung für ältere OPC Classic Clients (DCOM, auch als OPC DA bezeichnet) eingeschlossen.

HINWEIS

- ▶ Für die OPC-Funktionalität muss das Raman Rxn-System an ein Netzwerk angeschlossen sein. Die Netzwerkeinstellungen können über **Options > System > Network** angezeigt und konfiguriert werden.

Grundlegende OPC-Verbindung

Alle Clients müssen sich für den Zugriff auf den OPC Server mit dem Benutzernamen und dem Passwort eines autorisierten Benutzers anmelden.

OPC Server-Einstellungen aktualisieren

1. Vom RunTime Dashboard zu **Options** navigieren und dann auf **System** klicken.
2. Registerkarte **Automation** auswählen.
 - Der integrierte Benutzer mit dem Namen 'kaiser-opc' ist immer für den OPC-Zugriff autorisiert. Das Passwort für 'kaiser-opc' ist standardmäßig 'opc'; dieses Passwort kann über **Options > System > Automation** geändert werden.
 - Auf den OPC Server kann mit den Anmeldedaten zugegriffen werden, die über **Options > System > Security** erzeugt und verwaltet werden.
3. **OPC UA** einstellen (empfohlen). Die OPC UA Clients greifen über das binäre Protokoll von UA auf den OPC Server zu, um eine Verbindung zu `opc.tcp://<Computernamen>` herzustellen, wobei sie den Namen und das Passwort eines autorisierten Benutzers angeben. Der Computernamen kann über **Options > System > Network** angezeigt oder geändert werden.

Die Algorithmen-Suiten Basic128Rsa15, Basic256 und Basic256Sha256 werden für das Signieren und optionale Verschlüsseln der OPC-Kommunikation unterstützt.

UA-Zertifikate

Wenn ein UA Client zum ersten Mal eine Verbindung zum Raman RunTime-System herstellt, muss der Client das Zertifikat, das der OPC Server bereitstellt, um sich zu identifizieren, akzeptieren bzw. ihm "vertrauen". Die Mechanismen zum Akzeptieren des Server-Zertifikats variieren je nach Client.

Der OPC Server stellt ein selbstsigniertes Zertifikat bereit; es ist daher üblich, dass der Client daraufhin eine Warnung ausgibt, die besagt, dass die Identität des Servers nicht verifiziert werden kann. Eine derartige Warnung ist normal; das Server-Zertifikat muss akzeptiert werden, damit der Client die Verbindung herstellen kann.

Das Zertifikat eines OPC Servers ist an den Hostnamen des Raman RunTime-Systems gebunden. Wann immer sich der Hostname ändert, wird automatisch ein neues Zertifikat generiert, und UA Clients müssen zuerst das neue Zertifikat akzeptieren, bevor sie wieder eine Verbindung herstellen können.

OPC Classic (veraltet)

OPC Classic Clients steht die vollständige OPC-Funktionalität zur Verfügung. Allerdings bringt OPC Classic zusätzliche Setup-Anforderungen mit sich, und es bestehen zahlreiche Möglichkeiten, dass die clientseitige Konfiguration eine erfolgreiche Kommunikation stört – und das oftmals auf eine Art, die auch die Diagnose vor Herausforderungen stellt. Zudem kann die Technologie, auf der OPC Classic basiert, die Installationsflexibilität beschränken. Aus diesen Gründen empfiehlt es sich, wann immer möglich, OPC UA anstelle von OPC Classic zu verwenden.

Das OPC Classic Client-Programm muss mit Anmeldedaten ausgeführt werden, die exakt (Name und Passwort) mit denen eines autorisierten Benutzers des Raman RunTime-Systems übereinstimmen. Das bedeutet, dass auf der Client Workstation ein Windows-Benutzerkonto mit einem Namen erzeugt werden muss, der dem eines Raman RunTime-Benutzers entspricht, und dass die Passwörter immer synchronisiert sein müssen.

Asynchrone Updates für OPC Classic

Neben dem Beantworten von Abrufanforderungen der Clients kann der OPC Server auch asynchrone Updates bereitstellen, bei denen der Server die Clients darüber informiert, dass sich die Werte der abonnierten Tags geändert haben, ohne dass die Clients den Server kontinuierlich abfragen müssen.

HINWEIS

- ▶ Bei OPC Classic können die Clients möglicherweise keine Verbindung herstellen, es sei denn, asynchrone Updates werden aktiviert.

Um synchrone Updates zu aktivieren, muss der Benutzer 'kaiser-opc' auf der Client-Workstation existieren und zwar mit einem Passwort, das dem des Raman RunTime-Systems entspricht, wobei es gleichgültig ist, ob das Client-Programm mit den Anmeldedaten des Benutzers 'kaiser-opc' auf den Server zugreift.

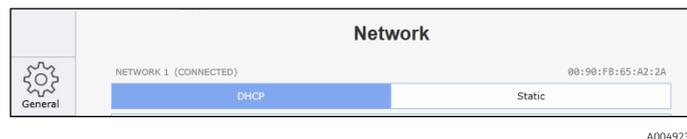
HINWEIS

- ▶ Wenn das Passwort 'kaiser-opc' über **Options > System > Automation** geändert wird, muss das Raman RunTime-System über **Options > System > General** neu gestartet werden, damit das neue Passwort wirksam wird.
- ▶ Client-Workstations müssen sich im gleichen TCP/IP Subnet wie der Analysator befinden, ohne eine zwischengeschaltete Netzwerkadressübersetzung (Network Address Translation, NAT).

OPC-Verbindung – Störungsbehebung

Endress+Hauser kann keine Verbindung zu benutzerspezifischen OPC Clients unterstützen. Endress+Hauser verwendet einen freien OPC Client, UaExpert, für die Prüfung der Server-Client-Verbindungen. Ein Endress+Hauser Servicetechniker kann den Benutzer mit Anleitungen unterstützen, damit der UaExpert Client die Prüfungen des Raman RunTime OPC Servers durchführt. Falls das Problem weiterhin bestehen sollte, folgende Punkte überprüfen:

- Prüfen, ob die aktuelle Version von Raman RunTime läuft.
- Verifizieren, dass unter **Options > System > NetworkStatus** als **Status** "Connected" angegeben ist.



A0049231

Abbildung 65. Anzeige Network mit Status "Connected"

- Sicherstellen, dass der korrekte Ethernet-Port verwendet wird.
- Anhand der Verbindungs-/Aktivitätsleuchten prüfen, ob der Ethernet-Port aktiv ist.
- Sicherstellen, dass eine gültige IP-Adresse angezeigt wird.
- Ping von einem direkt angeschlossenen Laptop prüfen und sicherstellen, dass beide korrekt konfiguriert sind.
- OPC UA-Kommunikation mithilfe eines Test-Clients wie z. B. UaExpert validieren.
- Port-Konfiguration auf dem Client prüfen.

OPC-Tags

HINWEIS

- ▶ Für eine aktuelle Liste und Verlauf der OPC Tags für Raman RunTime siehe *Raman RunTime Automation OPC V6.5 (Bestellnr. 4005595)*.

Modbus Map

Die Raman Rxn2-, Rxn4- und Rxn5-Analysatoren liefern Automatisierungsdaten via Modbus TCP (Ethernet) oder Modbus RTU (serielles RS-485). Wenn Modelle auf dem Gerät ausgeführt werden, dann können die Vorhersagewerte, die über Modbus verfügbar sind, über **Options > System > Automation > Modbus** konfiguriert werden. Neben den Vorhersagewerten stehen über Modbus weitere Diagnosewerte zum Gerät zur Verfügung.

HINWEIS

- Zum Anzeigen der aktuellen Modbus Map für Raman RunTime siehe *Raman RunTime Automation Modbus V6.5 (Bestellnr. 4005594)*.

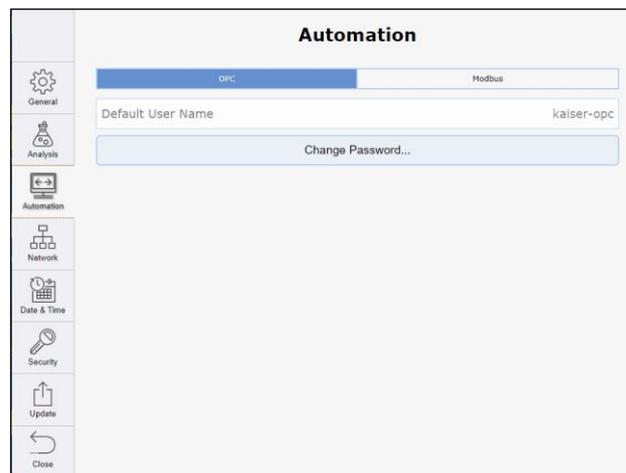
HTTPS-Automatisierung

HINWEIS

- Details zur Verwendung des HTTPS-Protokolls, um unterstützte Dateitypen in Raman RunTime zu übertragen, siehe *HTTPS Automation Interface V6.5 (Bestellnr. 4005596)*.

7.2.2 Automatisierung für Raman Rxn5

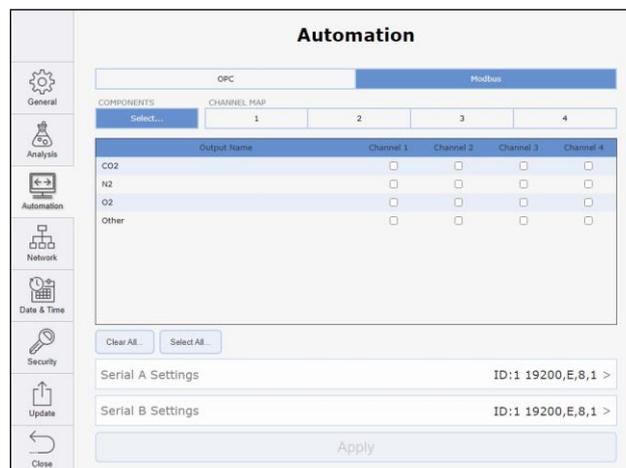
Auf der Registerkarte Automation in der Anzeige System Settings kann der Benutzer die Schnittstelle zwischen dem Analysator und einem externen Computer konfigurieren. Die OPC-Seite bietet Konfigurationsoptionen für eine OPC-Schnittstelle. Die Modbus-Seite bietet Konfigurationsoptionen für eine Modbus-Schnittstelle.



A0050197

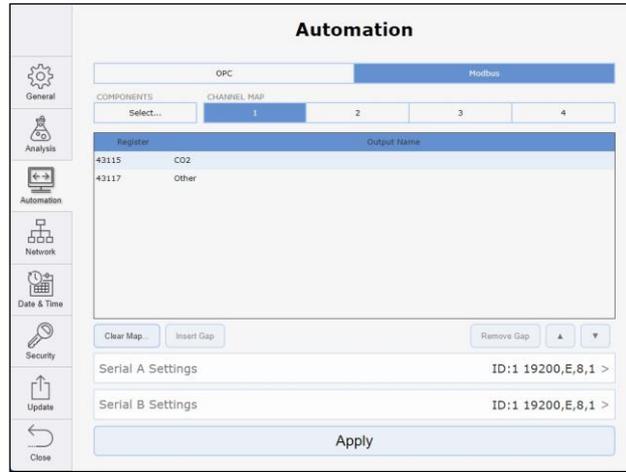
Abbildung 66. Anzeige System Settings – Registerkarte Automation – OPC

Die Modbus-Ausgabe kann unabhängig für jeden Kanal des Analysators konfiguriert werden. Nachdem die Komponenten und abgeleiteten Werte für einen Kanal ausgewählt wurden, stellt die Channel Map die Details der zugeordneten Modbus-Register für jede Komponente bereit.



A0050198

Abbildung 67. Anzeige System Settings – Registerkarte Automation – Modbus



A0050199

Abbildung 68. Anzeige System Settings – Registerkarte Automation – Modbus Channel Map

8 Datenspeicherung und -übertragung

Raman RunTime speichert spektrale Dateien (*.spc) lokal. Bei den Raman Rxn2- und Rxn4-Analysatoren können diese Dateien über das Netzwerk aufgerufen werden. Spektrale Batch-Daten können auf einen USB-Speicherstick oder, bei Rxn2- und Rxn4-Analysatoren, über das lokale Netzwerk übertragen und exportiert werden.

8.1 Datenspeicherung

Auf der Registerkarte General in der Anzeige System Settings wird in der unteren rechten Ecke des Fensters angegeben, wie viel Systemspeicher (RAM) auf dem Analysator zur Verfügung steht.



Abbildung 69. Fenster General für den Rxn2-Analysator mit Anzeige des verfügbaren freien Speichers (RAM) (8 GB – 73 % frei)

8.2 Batch-Datenverwaltung

8.2.1 Verfügbaren Speicherplatz für Batch-Daten anzeigen

Für jeden Strom oder Sondenkanal kann angezeigt werden, wie viel Speicherplatz die verschiedenen spektralen Batches im System belegen. Ein regelmäßiger Datenexport wird empfohlen, um zu vermeiden, dass der Speicherplatz im Analysator zu stark belegt wird. Die Raman-Analysatoren sind nicht für eine langfristige Datenspeicherung konfiguriert.

Wenn sich die Speicherplatznutzung auf die Fähigkeit des Analysators auswirkt, Daten zu erfassen, dann kann RunTime dafür konfiguriert werden, Spektren nicht lokal zu speichern, sondern nur verschlüsselt über das OPC-UA Protokoll und in Verbindung mit einer PAT-Plattform zu übertragen. Wenn die Organisation des Kunden OPC-UA und PAT nicht verwendet, dann ist ein Datenexport alle paar Jahre erforderlich.

Speicherbelegung durch Batches anzeigen

1. In der Detailansicht Stream die Option **Edit** auswählen.

Die Anzeige Batch Management öffnet sich.

2. Auf das Symbol für das Kreisdiagramm klicken .

Das Batch Management-Kreisdiagramm zeigt nun in Prozent an, wie viel Speicherplatz auf dem Analysator verfügbar ist und wie viel Speicherplatz jeder Batch belegt. Die Batch-Daten können über diese Anzeige exportiert werden. Siehe *Batch-Daten exportieren* →  weiter unten.

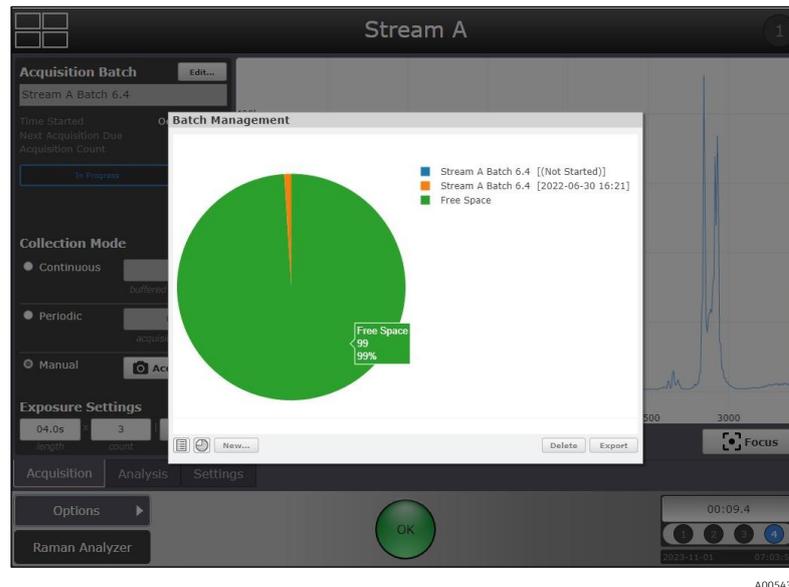


Abbildung 70. Anzeige Batch Management mit Ansicht des belegten und verfügbaren Speicherplatzes für Batch-Daten

8.2.2 Batch-Daten exportieren

Spektrale Batch-Daten (*.spc-Format) und Modellergebnisse (*.csv-Format) für erfasste Batches können lokal aus dem Raman Rxn2 oder Rxn4 auf einen USB-Speicherstick exportiert oder per Fernzugriff heruntergeladen werden.

Batch-Daten exportieren

1. Einen USB-Speicherstick an den USB-Port auf der Frontseite des Raman-Analysators anschließen.
2. In der Sondendetailansicht auf **Edit** klicken, die zu exportierenden Batches mit einem Häkchen markieren und dann auf **Copy** klicken.
3. Zum USB-Speicherstick und gewünschten Ordner blättern und auf **Select Folder** klicken.

HINWEIS

- ▶ Die beiden *.csv-Dateien (processvalues.csv und allproperties.csv), die die Modellergebnisse enthalten, werden NUR dann in den Export eingeschlossen, wenn Modelle während der Erfassung aktiv waren und Vorhersagen erstellt haben.

8.3 Netzwerkexport von SPC-Dateien

Wenn der Raman Rxn an ein Netzwerk angeschlossen ist, werden spektrale Dateien (*.spc) automatisch in über das Netzwerk zugänglichen Ordnern gespeichert. Auf dem Raman Rxn steht unter \\<Computernamen>\DataLibraryBatchExport eine gemeinsame Dateifreigabe zur Verfügung. Dieses Verzeichnis enthält verschiedene Unterordner, von denen jeder einem Abfrage-Batch entspricht:

1. Die Namen der Batch-Verzeichnisse haben das Format *Sonde <#>_<Batch>_<JJJJmmtt-HHmms>*, wobei <#> der Erfassungskanal des Geräts, <Batch> ein benutzerdefinierter Batch-Name und <JJJJmmdd-HHmms> das Datum und die Uhrzeit sind, an dem der Batch gestartet wurde.
2. Die Dateinamen von Spektren haben das Format *<Batch>_<JJJJmmdd-HHmms>*, womit die Zeit angegeben wird, zu der die individuelle Abfrage beendet wurde.
 - ▶ Wenn in Raman RunTime die Funktion Security aktiviert ist, haben nur authentifizierte Benutzer Zugriff auf den Netzwerkexport von SPC-Dateien sowie Lese- und Löschberechtigungen innerhalb des Netzwerkordners.

9 Wartung und Fehlerbehebung

9.1 Diagnosedaten der Umgebung

Die Systemdiagnose kann auf der Registerkarte **Options > Diagnostics > Environment** angezeigt werden. Über die Anzeige Diagnostics können die Umgebungsdaten des Systems angezeigt, Trends zu zurückliegenden Umgebungsdaten erstellt und eine Exportdatei gespeichert werden, um bei Bedarf eine Systemwiederherstellung vorzunehmen. Systemexporte sollten regelmäßig durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Systemkonfigurationen und Kalibrierungen für eine zukünftige Verwendung gesichert sind.

HINWEIS

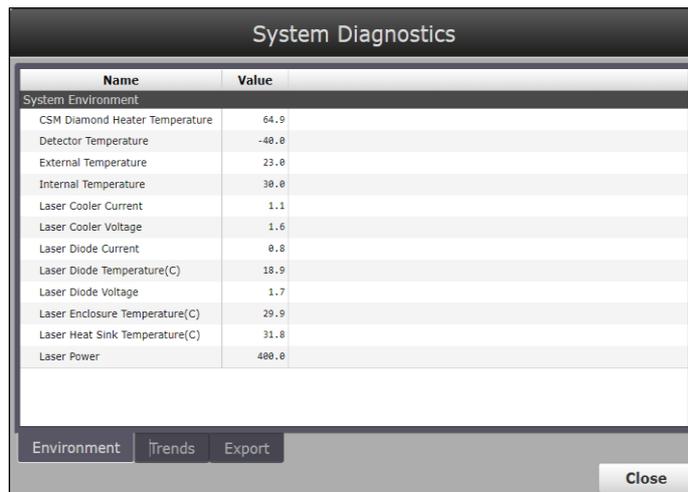
- ▶ Systemexporte sind für den Endress+Hauser Support gedacht, um Probleme zu untersuchen oder Analysatoren wiederherzustellen. Die Inhalte unterliegen Änderungen, wenn neue RunTime-Versionen herausgebracht werden, und sollten nicht als Dateien behandelt werden, die dem Benutzer zugänglich sind.
- ▶ Ein vollständiger Export empfiehlt sich für eine regelmäßige Archivierung der Systeminformationen und -protokolle und ist für eine Systemwiederherstellung erforderlich. Vollständige Exporte können umfangreich sein.

9.1.1 Trends

Trends zu Diagnosewerten anzeigen

1. Im Raman RunTime-Menü zu **Options > Diagnostics** navigieren.

Im Dialogfenster System Diagnostics öffnet sich die Registerkarte Environment. Hier werden die Systemdaten angezeigt.



Name	Value
System Environment	
CSM Diamond Heater Temperature	64.9
Detector Temperature	-40.0
External Temperature	23.0
Internal Temperature	30.0
Laser Cooler Current	1.1
Laser Cooler Voltage	1.6
Laser Diode Current	0.8
Laser Diode Temperature(C)	18.9
Laser Diode Voltage	1.7
Laser Enclosure Temperature(C)	29.9
Laser Heat Sink Temperature(C)	31.8
Laser Power	400.0

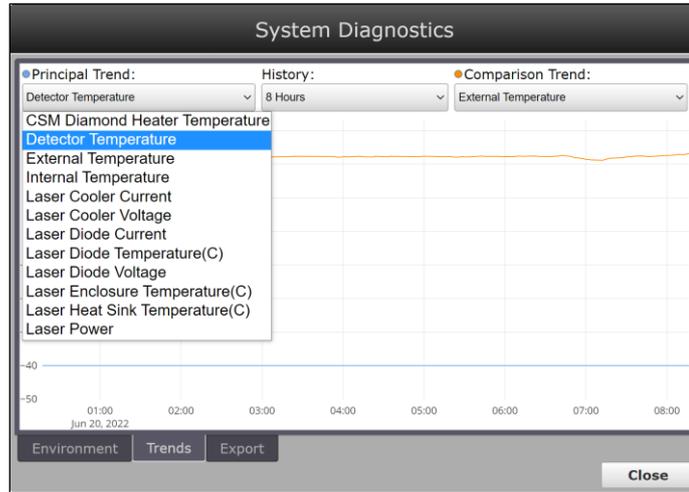
Environment | Trends | Export

Close

A0049222

Abbildung 71. Registerkarte Environment mit Anzeige der Systemdaten

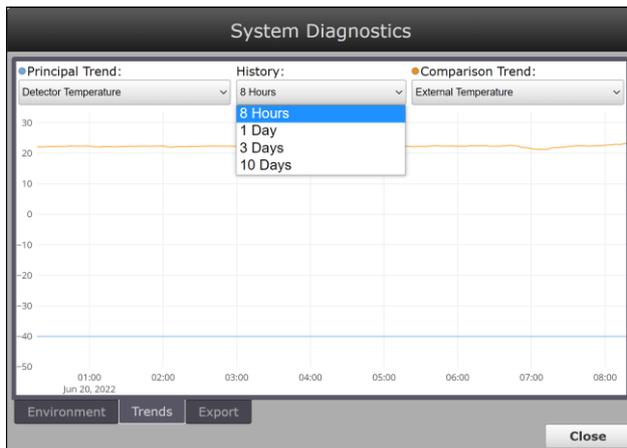
2. Auf die Registerkarte **Trends** klicken.



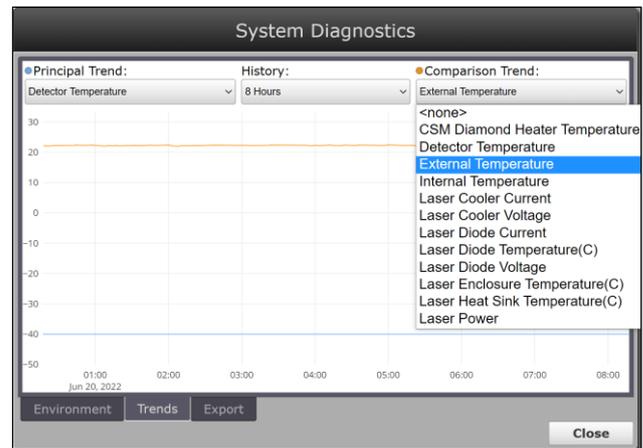
A0049224

Abbildung 72. Optionen im Feld Principal Trend

3. Auf der Registerkarte Trends entweder **Principal Trend**, **History** oder **Comparison Trend**, wie unten gezeigt, auswählen.



A0049225



A0049226

Abbildung 73. Optionen History und Comparison Trend

9.1.2 Export

Endress+Hauser empfiehlt, Benutzerdaten, spektrale Daten, Benutzereinstellungen und Konfigurationen häufig durch einen vollständigen Systemexport zu exportieren. Ein vollständiger Systemexport, der auf externen Medien gespeichert wird, ist ebenfalls empfehlenswert. Diese Exporte sollten in die Standardarbeitsanweisungen (Standard Operating Procedure, SOP) des Standorts aufgenommen werden.

Neue Exportdatei erzeugen

1. Im RunTime Dashboard zur Registerkarte **Options > Diagnostics > Export** navigieren.
2. Auf **New** klicken.
3. Zwischen den Exportoptionen **Basic**, **Diagnostic** und **Full** wählen:
 - **Basic.** Ein grundlegender Export (Basic) enthält die Konfigurations- und Kalibrierdaten.
 - **Diagnostic.** Ein Diagnoseexport (Diagnostic) stellt Protokolle zur Verfügung, die bei der Störungsbehebung durch Endress+Hauser hilfreich sind.
 - **Full.** Ein vollständiger Export (Full) enthält zusätzlich zu den Informationen, die mit den Optionen Basic und Diagnostic zur Verfügung stehen, auch alle umfassenden Abfrage- und Analysedaten. Vollständige Exporte sind umfangreiche Dateien, die oftmals mehrere Gigabyte (GB) groß sind. Ein vollständiger Export empfiehlt sich zur regelmäßigen Archivierung von Systeminformationen und Protokollen. Bei der Zusammenarbeit mit dem Endress+Hauser Support kann ein vollständiger Export erforderlich sein.

4. Auf **Export** klicken, um die Datei zu erzeugen.

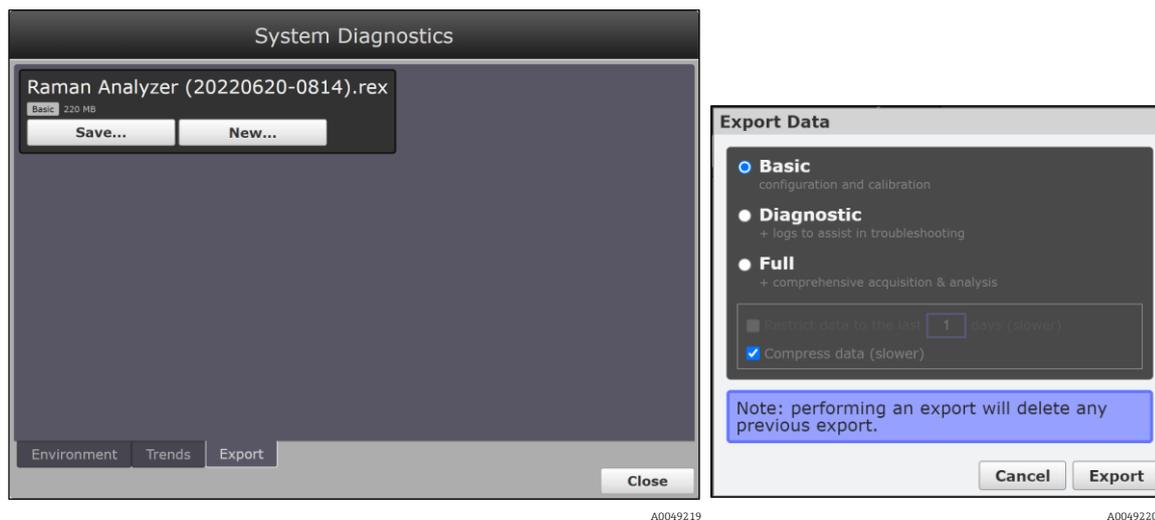


Abbildung 74. Schritte zum Erzeugen einer neuen Exportdatei

5. Nachdem das Exportarchiv generiert wurde, auf **Save** klicken, um die erzeugte Exportdatei auf einem USB-Laufwerk zu speichern oder in einen Netzwercomputer herunterzuladen, der auf die abgesetzte Schnittstelle der Raman RunTime-Software zugreift.

HINWEIS

- Die zuletzt generierte Exportdatei wird im internen Speicher des Analysators gespeichert; allerdings bleibt sie dort nur so lange gespeichert, bis eine neuere Exportdatei erzeugt wird, die die alte Datei überschreibt. Daher sollten die generierten Exportdateien regelmäßig zu Sicherungs- und Wiederherstellungszwecken auf einem USB-Laufwerk gesichert werden.



Abbildung 75. Schritte zum Speichern einer Exportdatei

Nachdem ein neuer Export erzeugt wurde, wird die Datei im internen Speicher des Analysators abgelegt und bleibt dort, bis sie durch eine neu erzeugte Datei überschrieben wird. Über die Option Save in derselben Anzeige kann der Benutzer entweder die erzeugte Exportdatei auf ein USB-Laufwerk exportieren oder in den Netzwercomputer herunterladen, der auf die abgesetzte Schnittstelle der Raman RunTime-Software zugreift.

9.2 Systemwarnungen und Fehler

Wenn das System vollständig kalibriert ist und wie erwartet arbeitet, zeigt die Schaltfläche Status in der Mitte der **Statusleiste** im Dashboard **OK** an und ist **grün**.



Abbildung 76. Statusleiste

Symbol	Beschreibung
 <p>A0049200</p>	<p>Wenn eine Systemwarnung auftritt, ist die Statusschaltfläche gelb und zeigt Warning an. Warnungen sollten zur Kenntnis genommen werden, allerdings ist möglicherweise keine sofortige Maßnahme erforderlich. Die Schaltfläche blinkt kontinuierlich, bis das Problem behoben wird. Auf Warning klicken, um Details zur Warnung anzuzeigen.</p>
 <p>A0049202</p>	<p>Wenn ein Systemfehler auftritt, ist die Schaltfläche rot und zeigt Error an. Ein Fehler erfordert sofortige Maßnahmen zur Wiederherstellung der Systemleistung. Auf Error klicken, um Details zum Fehler anzuzeigen.</p>

Tabelle 7. Warnung und Fehler

9.2.1 Systemwarnungen und Fehlerzustände beheben

Wenn ein Systemfehler auftritt, ist die Schaltfläche **rot** und zeigt Error an.

Warnung oder Fehlerzustand beheben

1. Auf die **gelbe** oder **rote** Statusanzeige klicken, um Details zur Warnung oder zum Fehler anzuzeigen.

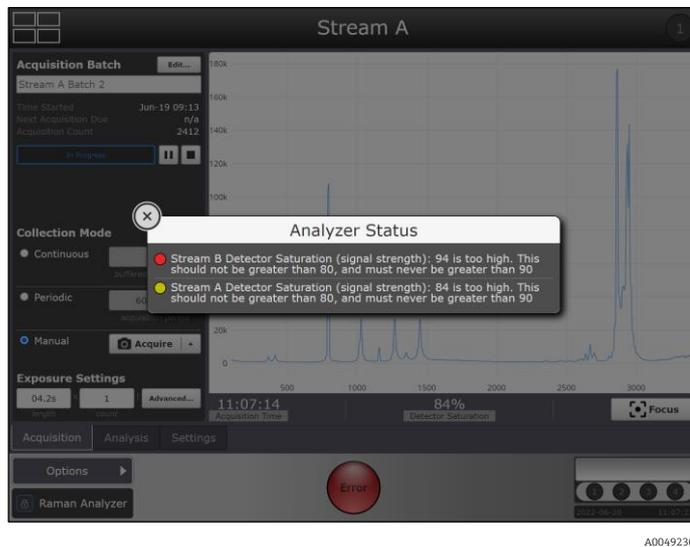


Abbildung 77. Details zum Analysatorstatus

2. Fehler oder Warnung durch entsprechende Abhilfemaßnahme beheben.

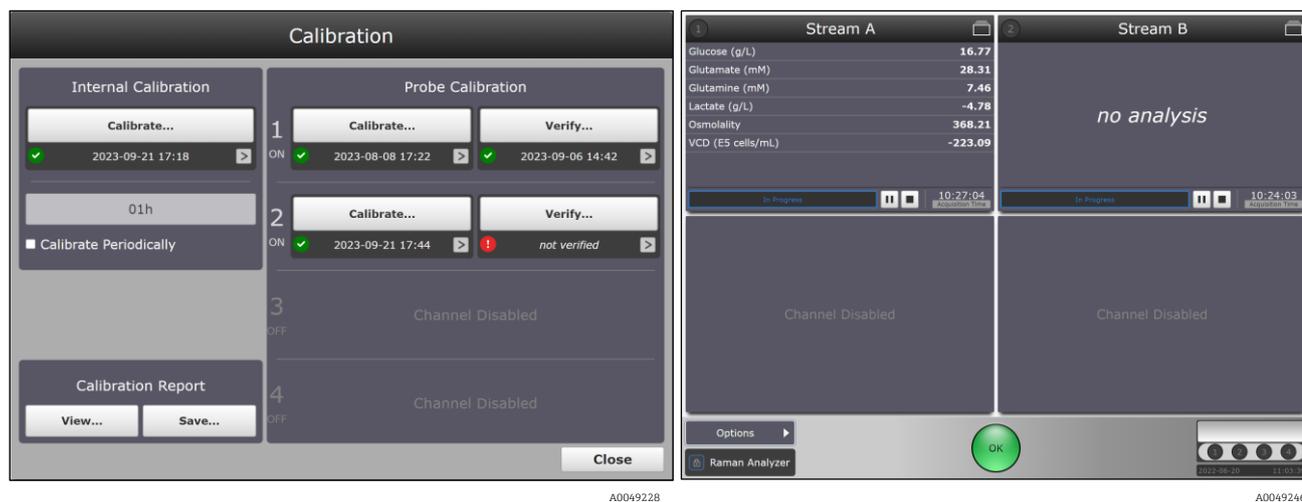


Abbildung 78. Kanäle 3 und 4 werden als deaktiviert angezeigt und die Statusanzeige leuchtet grün und zeigt OK an – Warnung beheben

Wenn der Analysator die Kommunikation mit dem Dashboard unterbricht, im Dashboard zu Options navigieren und zuerst die Option System und dann Restart auswählen. Der Analysator startet daraufhin neu. Dadurch wird die Kommunikation wiederhergestellt.

Eine vollständige Liste der Systemwarnungen und Fehler ist in den folgenden Tabellen zu finden.

9.2.2 Systemwarnungen und Fehler für Raman Rxn2- und Rxn4-Analysatoren

Diagnosetitel	Fehlerausgabe, wenn ...
Internal Calibration	Die interne Kalibrierung fehlt auf einem Mehrkanalgerät.
Wavelength Calibration	Die Wellenlängenkalibrierung fehlt auf einem einkanaligen Gerät.
Laser Calibration	Die Laserkalibrierung fehlt auf einem einkanaligen Gerät.
Intensity Calibration	Die Intensitätskalibrierung fehlt auf dem Kanal.
Detector Temperature	Die Kamertemperatur liegt außerhalb der Toleranz.
Detector Locked	Die Kamertemperatur ist nicht stabil.
Detector Saturation	Kamerasättigung ist < 2 % oder > 80 %.
CSM Diamond Heater Temperature	Die Standardtemperatur der Laserkalibrierung liegt außerhalb der Toleranz.
CSM Laser Interlock Alarm	Die Laserverriegelung wurde unterbrochen, z. B. Sondenkabel gebrochen oder nicht korrekt angeschlossen.
Laser Interlock Status	Laser ist deaktiviert, z. B. weil ausgeschaltet.
Laser Diode Current	Antriebsstrom der Laserdiode erreicht Höchstwert.
Laser Cooler Open Circuit	Vom Lasermodul wurde ein Fehler empfangen.
Laser Diode Current Error	Vom Lasermodul wurde ein Fehler empfangen.
Laser Diode Temp Error	Vom Lasermodul wurde ein Fehler empfangen.
Laser Diode Temp Startup	Vom Lasermodul wurde ein Fehler empfangen.
Laser Diode Temp Warning	Vom Lasermodul wurde ein Fehler empfangen.
Laser Power Feedback	Vom Lasermodul wurde ein Fehler empfangen.
Laser Power Feedback Error	Vom Lasermodul wurde ein Fehler empfangen.
Laser Unit Temp Error	Vom Lasermodul wurde ein Fehler empfangen.
Laser Unit Temp Startup	Vom Lasermodul wurde ein Fehler empfangen.

Tabelle 8. Systemwarnungen und Fehler auf Raman Rxn2- and Rxn4-Analysatoren

9.2.3 Systemwarnungen und Fehler auf Raman Rxn5-Analysatoren

Diagnose	Warnschwellwert	Fehlerschwellwert	Erwarteter Wert
Air Temp External	48 °C (118 °F)	50 °C (122 °F)	-20 °C...50 °C (-4 °F...122 °F)
Air Temp Internal	50 °C (122 °F)	55 °C (131 °F)	0 °C...55 °C (32 °F...133 °F)
Grating Temperature	53 °C (127 °F)	55 °C (131 °F)	0 °C...55 °C (32 °F...133 °F)
Heatsink HVAC 1 (left) Inside	N/A	N/A	Bei extern > 30 °C (86 °F) Plenum minus 15 °C...20 °C (59 °F...68 °F)
Heatsink HVAC 1 (left) Plenum	73 °C (163 °F)	75 °C (167 °F)	Bei extern < 25 °C (77 °F) Innen minus 15 °C...20 °C (59 °F...68 °F)
Heatsink HVAC 2 (left) Inside	N/A	N/A	Bei extern > 35 °C (95 °F) Plenum minus 15 °C...20 °C (59 °F...68 °F)
Heatsink HVAC 2 (left) Plenum	73 °C (163 °F)	75 °C (167 °F)	Bei extern < 25 °C (77 °F) Innen minus 15 °C...20 °C (59 °F...68 °F)
Heatsink Power Supply	73 °C (163 °F)		5 °C...20 °C (41 °F...68 °F) über extern
Heatsink Spectrograph	58 °C (136 °F)	60 °C (140 °F)	5 °C...8 °C (41 °F...46 °F) über extern
Relative Humidity	65 %	85 %	–
Channel <ch> Laser Diode Current	2,1 A	N/A	1,0 A...2,1 A
Channel <ch> Laser Heatsink	63 °C (145 °F)	65 °C (149 °F)	2 °C...5 °C (36 °F...41 °F) über extern
Channel <ch> Laser Power Out	N/A	N/A	130 mW...170 mW
Channel <ch> Sample Pressure	N/A	N/A	–
Channel <ch> Sample Temperature	N/A	N/A	–

Tabelle 9. Hardware-Diagnose Raman Rxn5

Zusätzlich zu den Diagnoseinformationen, die in der Anzeige **Options > Diagnostics** aufgeführt werden, kann die Software während des Betriebs folgende Warnungen und Alarmer ausgeben.

Diagnose	Warnschwellwert	Fehler-schwellwert	Erwarteter Wert
Detector Temperature too High	> -40 °C (-40 °F)	> -38 °C (-36 °F)	Nicht angezeigt, es sei denn, Warnung oder Fehler besteht
Detector Temperature too Low	< -40 °C (-40 °F)	< -42 °C (-44 °F)	Nicht angezeigt, es sei denn, Warnung oder Fehler besteht
Detector Saturation (Signal Strength) too High	> 80 %	> 90 %	30 %...80 %
Detector Saturation (Signal Strength) too Low	NA	< 2 %	30 %...80 %
Warnungen			
Blower Alarm: The cooling fan is not working properly. The analyzer might overheat.			
Inline Wavelength Calibration Warning. Neon pixel fill below warning level.			
Channel <ch> Inline wavelength calibration failed. Using default wavelength calibration.			
Channel <ch> Inline laser calibration failed. Using default laser wavelength.			
Channel <ch>: <analysis> calibration does not perform within tolerance.			
Channel <ch>: <analysis> calibration has not been verified in more than <x> days.			
System analysis is disabled.			

Tabelle 10. Diagnosewarnungen und -alarmer Raman Rxn5

9.2.4 Fehlercodes der Diagnose für Automatisierung

In Raman RunTime V6.5 wurde eine neue Funktionalität implementiert, die es einem Prozessleitsystem, Personal in der Leitwarte oder Automatisierungsteams vor Ort ermöglicht, umfassende Einblicke in den Zustand des Raman Analysators zu erhalten. Erreicht wird dies durch die Implementierung von neuen OPC Tags und Modbus Registern, die einen booleschen Wert nutzen, um mithilfe eines 3-stelligen Codes anzuzeigen, wann eine Diagnose auf Systemebene einen Fehlerzustand erkannt hat.

Nähere Informationen zu den OPC- und Modbus-Erweiterungen, die diese Funktion unterstützen, siehe folgende Dokumente:

- Für eine aktuelle Liste und Verlauf der OPC Tags für Raman RunTime siehe *Raman RunTime Automation OPC V6.5 (Bestellnr. 4005595)*.
- Zum Anzeigen der aktuellen Modbus Map für Raman RunTime siehe *Raman RunTime Automation Modbus V6.5 (Bestellnr. 4005594)*.
- Details zur Verwendung des HTTPS-Protokolls, um unterstützte Dateitypen in Raman RunTime zu übertragen, siehe *HTTPS Automation Interface V6.5 (Bestellnr. 4005596)*.

Zu den Fehlercodes der Diagnose gehören folgende Typen.

Code	Beschreibung
Sensor (1xx)	
101	Kein Laser
102	Grenzwert für Laserleistung überschritten
103	Signal außerhalb des Bereichs
104	Komponententemperatur außerhalb Spezifikation
Elektronik (3xx)	
301	Service-Warnung – Laser
302	Service-Warnung – Neon
303	Fehlfunktion – Lüfter
304	Fehlfunktion – Kalibrier-/Schaltmodul (Calibration/Switching Module, CSM)
305	Fehlfunktion – Energieversorgung
306	Fehlfunktion – Kommunikation
307	Kalibrierung fehlgeschlagen
308	Komponententemperatur außerhalb Spezifikation
Konfiguration (5xx)	
501	System deaktiviert
502	Kalibrierung ungültig
503	Konfiguration ungültig
Prozess/Umgebung (9xx)	
901	Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation

HINWEIS

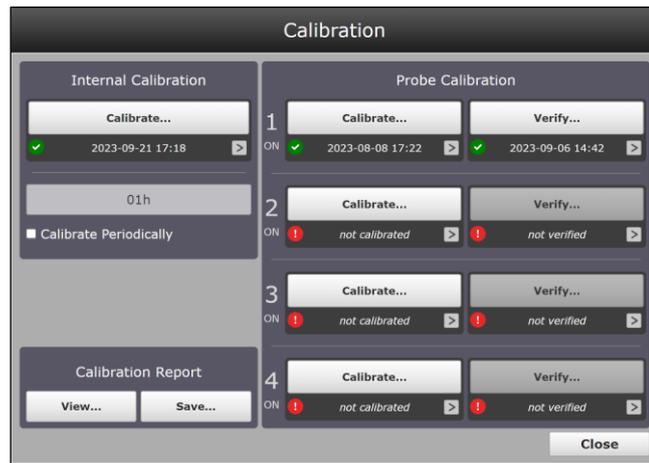
- ▶ Für eine detaillierte Matrix der Diagnose-Fehlercodes für die spezifischen Gerätetypen den Endress+Hauser Support kontaktieren.

9.2.5 Nicht verwendete Kanäle und Sonden

In einigen Fällen entscheiden Benutzer möglicherweise, nicht alle verfügbaren Kanäle auf einem Raman Rxn-Analysator zu nutzen. Nicht verwendete oder nicht kalibrierte Kanäle können Warnungen ausgeben, durch die das gesamte System in einen Warnzustand versetzt wird. Um fehlerhafte Warnungen nicht verwendeter Kanäle zu vermeiden, können die nicht verwendeten Sonden oder Kanäle wie unten gezeigt deaktiviert werden.

Nicht verwendete Kanäle oder Sonden deaktivieren

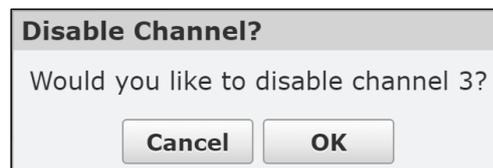
1. Im Dashboard zu **Options > Calibration** navigieren.



A0049245

Abbildung 79. Kanäle 2, 3 und 4 als nicht verwendet/nicht kalibriert angezeigt

2. Auf **ON** unter jeder Sonden- oder Kanalnummer klicken, um die Sonde/den Kanal auszuschalten (**OFF**). Es öffnet sich ein Dialogfenster zur Bestätigung der Kanaldeaktivierung.



A0049229

Abbildung 80. Eingabeaufforderung Disable channel 3

3. Auf **OK** klicken.

9.3 System neu starten

In Raman RunTime zu **Options > System > General** navigieren und auf **Restart** klicken. Wenn Security aktiviert ist, können nur Benutzer mit Administratorberechtigungen das Gerät neu starten.

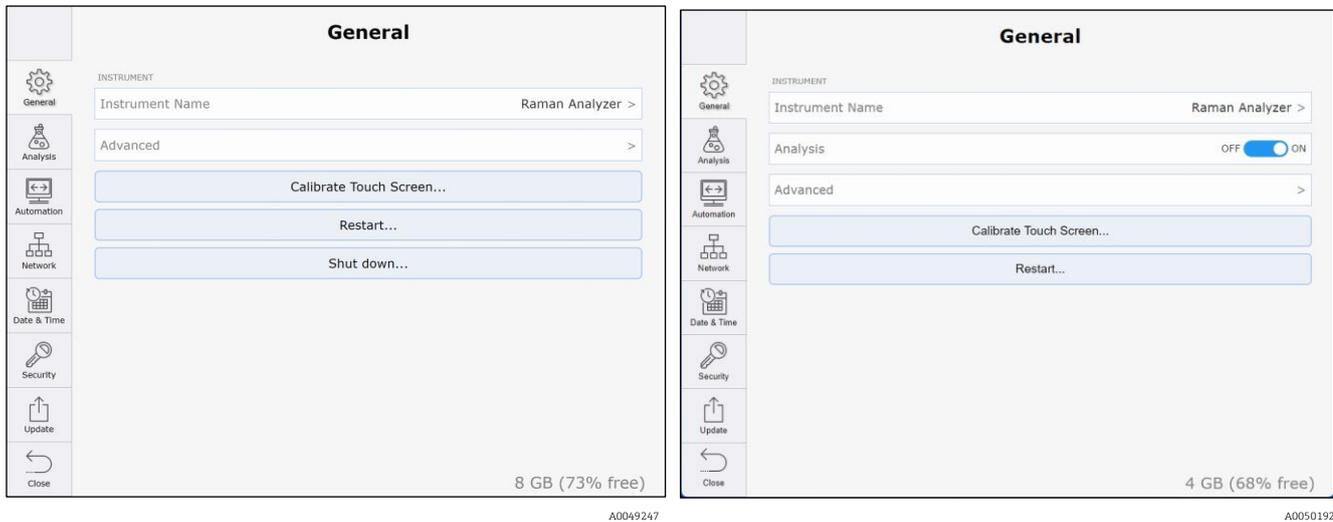


Abbildung 81. Anzeige zum Neustarten des Raman Rxn2 und Rxn4 (links) und Anzeige zum Neustarten des Raman Rxn5 (rechts)

9.4 Raman Rxn2- oder Raman Rxn4-Analysator ausschalten

Die folgende Anleitung zum Ausschalten des Systems gilt nur für integrierte Analysatoren. Der hier beschriebene Ausschaltvorgang gilt nicht für nicht integrierte Analysatoren, die in Verbindung mit einer HMI, dem Raman Rxn4 mit Gehäuse oder dem Raman Rxn5 verwendet werden.

HINWEIS

- ▶ Die einzige unterstützte Methode zum Ausschalten eines Raman Rxn4 mit Gehäuse ist die Verwendung des Hauptschalters auf der rechten Seite des Gehäuses.
- ▶ Der Raman Rxn5 ist festverdrahtet, und die Vorrichtung zum Trennen der Energieversorgung kann je nach Installation variieren. Im Inneren des Rxn5 befindet sich ein Trennschalter, der nur bei geöffneter Tür zugänglich ist.

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen Raman Rxn2- oder Rxn4-Analysator korrekt auszuschalten. Eine dieser beiden Methoden sollte immer zum Ausschalten des Analysators verwendet werden, es sei denn, das Gerät reagiert nicht:

- **Analysator ausschalten: Erste Methode.** In Raman RunTime zu **Options > System > General** navigieren und auf **Shut Down** klicken. Der Analysator schaltet sich nach etwa 5 Sekunden aus.



Abbildung 82. Herunterfahren

- **Analysator ausschalten: Zweite Methode (Hardware-Option).** **Power-Drucktaste** drücken und gedrückt halten, bis sie zu blinken beginnt (2 Sekunden). **Power-Drucktaste** loslassen. Der Analysator schaltet sich nach etwa 5 Sekunden aus.

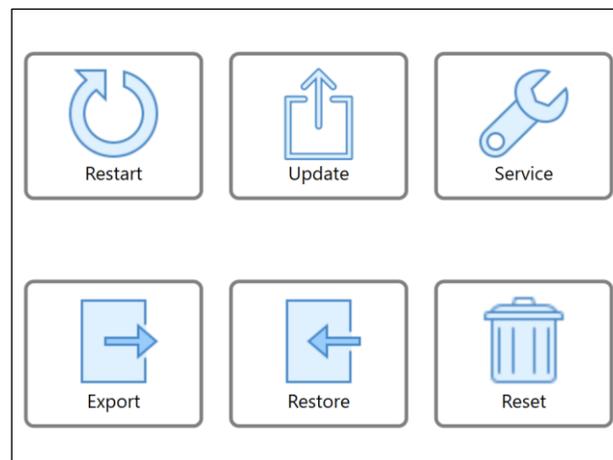
Hard Shutdown durchführen

Es gibt zwei Methoden, um einen Hard Shutdown (hartes Herunterfahren) durchzuführen. Beide Hard Shutdown-Optionen erfolgen über die Hardware des Analysators und sind keine Optionen, die über Raman RunTime ausgewählt werden. Sie sollten nur verwendet werden, wenn Raman RunTime nicht reagiert:

- **Hard Shutdown durchführen: Erste Methode.** **Power-Drucktaste** drücken und mindestens 12 Sekunden lang gedrückt halten, bis sich der Analysator ausschaltet. Danach **Power-Drucktaste** loslassen. Nach 2 Sekunden beginnt die Ein-/Ausschalttaste zu blinken; ignorieren und **Power-Drucktaste** weiterhin gedrückt halten, bis sich der Analysator ausschaltet. Taste loslassen.
- **Hard Shutdown durchführen: Zweite Methode.** Netzstecker des Analysators ziehen.

9.5 Recovery Console

Die Wiederherstellungskonsolle (Recovery Console) wird eingeblendet, wenn Raman RunTime nicht starten kann. Nach fünf fehlgeschlagenen Startversuchen fordert Raman RunTime den Benutzer auf, die Recovery Console aufzurufen. Dieses Kapitel führt die Optionen zur Behebung des Problems auf.



A0049248

Abbildung 83. Menü der Recovery Console

Die Recovery Console umfasst folgende Funktionen:

- **Restart.** Diese Schaltfläche startet das System neu.
- **Update.** Über diese Schaltfläche wird die integrierte Raman RunTime-Software auf dem Analysator mit werksseitig bereitgestellten Update-Dateien, die auf ein USB-Flash-Laufwerk geladen werden, aktualisiert.
- **Service.** Durch Auswahl der Option Service wird der Analysator in den Service-Modus versetzt. Der Service-Modus steht nur qualifizierten Service-Mitarbeitern zur Verfügung. Für nähere Informationen zur Verwendung dieses Modus den Endress+Hauser Support kontaktieren.
- **Export.** Über diese Schaltfläche werden Daten, Einstellungen oder Konfigurationen des Analysators heruntergeladen, wenn er sich im Fehlerzustand befindet.
- **Restore.** Über diese Schaltfläche kann ein früherer Zustand von Raman RunTime wiederhergestellt werden. Um diese Funktion nutzen zu können, muss eine zu einem früheren Zeitpunkt gespeicherte Datei vorhanden sein, und diese Datei muss lokal oder auf einem externen USB-Laufwerk, das am USB-Port des Analysators angeschlossen ist, gespeichert sein.
- **Reset.** Durch Klicken auf **Reset** und dann auf **Continue** startet das System neu und löscht alle Kalibrierungen, Modelle, Abfragen, Protokolle und andere Daten.

Siehe nachfolgende Kapitel für Anleitungen zu diesen Funktionen.

9.5.1 Raman RunTime neu starten

Die Schaltfläche **Restart** startet das System neu. Zum Neustarten des Systems auf **Restart** und dann im Bestätigungsfenster auf **Yes** klicken.



Abbildung 84. Warnung Restart

9.5.2 Raman RunTime aktualisieren

Über die Schaltfläche **Update** wird die integrierte Raman RunTime-Software auf dem Analysator mit werksseitig bereitgestellten Update-Dateien, die auf ein USB-Flash-Laufwerk geladen werden, aktualisiert. USB-Laufwerk in den USB-Steckplatz auf der Frontseite des Analysators (Rxn2/4/Hybrid) oder im Inneren des Analysators (Rxn5) einstecken und den Menüaufforderungen folgen, um die Datei aufzufinden und das Update zu starten.

Bevor versucht wird, Raman RunTime zu aktualisieren, Hinweis unten beachten.

HINWEIS

- ▶ Nur von Endress+Hauser im Werk geschultes Personal sollte ein Software-Upgrade durchführen.
- ▶ Update-Dateien müssen in einer spezifischen Reihenfolge installiert werden.
- ▶ Vor der Aktualisierung von Raman RunTime sicherstellen, dass alle Voraussetzungen erfüllt sind.
- ▶ Bevor ein Endbenutzer versucht, ein Update durchzuführen, sollte Fernunterstützung per E-Mail oder Telefon angefordert werden.
- ▶ Die Nichtbeachtung dieser Empfehlung kann dazu führen, dass der Analysator betriebsunfähig wird. Der Endbenutzer übernimmt bei Selbstinstallation die volle Verantwortung und Haftung.

Integrierte Raman RunTime-Software aktualisieren

1. Werksseitig bereitgestellte Update-Datei(en) verwenden und zu Options > System > Update navigieren.
2. In der rechten unteren Ecke auf das **i** klicken, um die aktuelle Version der integrierten Software und eine Historie der installierten Updates anzuzeigen.
3. Auf **Choose Update** klicken.

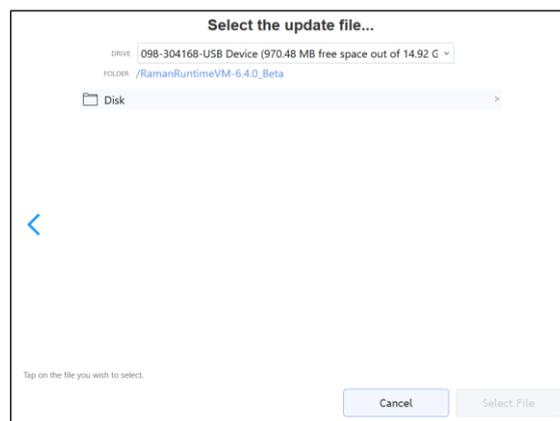


Abbildung 85. Menü im Update-Modus

- Die Update-Datei auswählen, die verwendet werden soll – immer nur eine Datei gleichzeitig und in der richtigen Reihenfolge.

9.5.3 Service

Durch Auswahl der Option Service wird der Analysator in den Service-Modus versetzt. Der Modus **Service** steht nur qualifizierten Service-Mitarbeitern zur Verfügung. Für nähere Informationen zur Verwendung dieses Modus den Endress+Hauser Support kontaktieren.



A0049234

Abbildung 86. Menü im Modus Service

9.5.4 Systemdaten exportieren

Über die Schaltfläche **Export** werden Daten, Einstellungen oder Konfigurationen des Analysators heruntergeladen. Die Export-Funktion der Recovery Console wird nur verwendet, wenn sich der Analysator im Fehlerzustand befindet.

Zum Wiederherstellen des Analysators kann der Benutzer nur eine zuvor in Raman RunTime generierte und auf einem USB-Laufwerk gespeicherte Exportdatei verwenden. Die zuletzt generierte und gespeicherte Exportdatei befindet sich auch im internen Speicher des Systems.

HINWEIS

- Die von der Recovery Console generierte Exportdatei unterstützt den Endress+Hauser Support bei der Untersuchung von Problemen mit dem Analysator. Diese Exportdatei kann nicht zum Wiederherstellen des Analysators verwendet werden.



A0049235

Abbildung 87. Datei exportieren

9.5.5 Raman RunTime wiederherstellen

Über die Schaltfläche **Restore** kann Raman RunTime auf einen vorherigen Zustand des Analysators zurückgesetzt werden, der zu einem früheren Zeitpunkt in Raman RunTime gespeichert wurde und im internen Speicher oder auf einem USB-Laufwerk vorhanden ist. Diese Lösung wird empfohlen, um Raman RunTime in einen betriebsbereiten Modus zurückzusetzen.

Die Wiederherstellung kann mit jeder Exportoption (Basic, Diagnostic oder Full) erfolgen. Durch die Verwendung eines vollständigen Exports besteht die zusätzliche Option, neben den Konfigurations- und Kalibrierdaten, die mit jeder Exportoption wiederhergestellt werden, auch Abfragedaten und Analyseergebnisse wiederherzustellen.

Voraussetzung für das Verwenden von Restore:

- Es muss eine frühere Exportdatei vorhanden sein, die in RunTime generiert wurde, und
- Die Exportdatei muss lokal oder auf einem USB-Flash-Laufwerk vorhanden sein, das in den USB-Port auf der Frontseite des Analysators (Rxn2, Rxn4, Hybrid) oder auf der Innenseite der Analysatortür (Rxn5) eingesteckt ist.

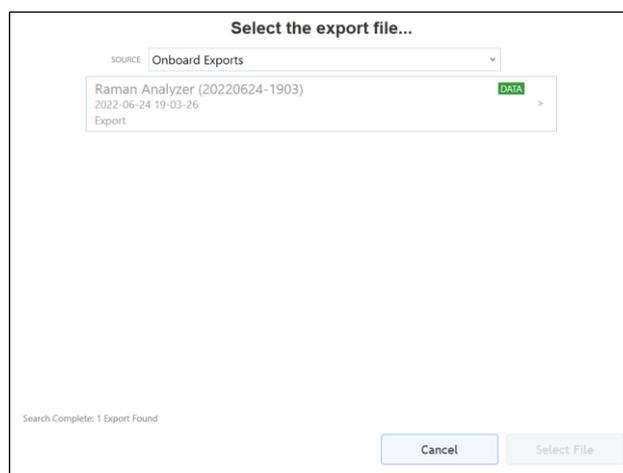


Abbildung 88. Frühere Version von Raman RunTime mit im Analysatorspeicher gespeicherter Exportdatei wiederherstellen

Raman RunTime wiederherstellen

1. Zur exportierten Systemwiederherstellungsdatei navigieren, um Einstellungen und Konfiguration wiederherzustellen. Eine Datei auswählen, die einen vollständigen Export (Full) enthält, um Einstellungen, Konfigurationen, Modelle und Daten wiederherzustellen.

Wenn es sich um einen vollständigen Export handelt, der die Daten für eine komplette Wiederherstellung enthält, dann wird dies, wie unten gezeigt, durch ein grünes mit DATA beschriftetes Rechteck neben der Exportdatei angezeigt.

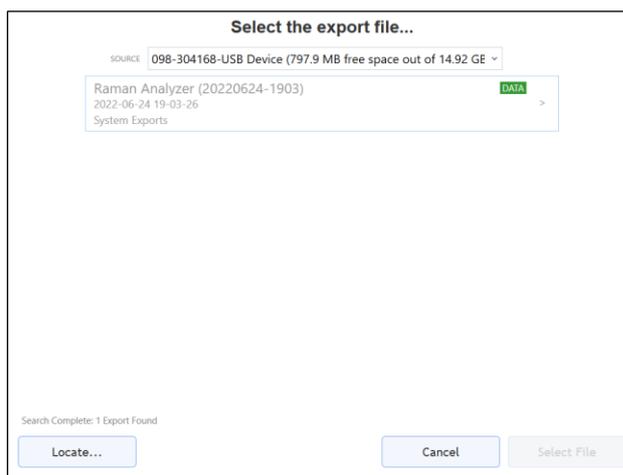
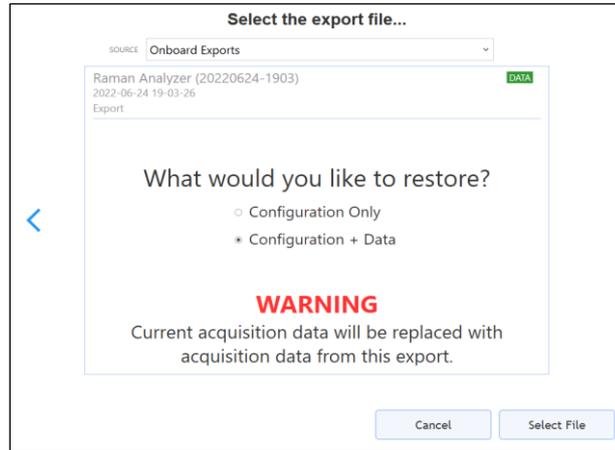


Abbildung 89. Raman RunTime mit einer auf einem USB-Laufwerk gespeicherten Exportdatei auf eine frühere Version wiederherstellen

Einstellungen und Konfiguration werden immer wiederhergestellt; wenn allerdings ein vollständiger Export zur Verfügung steht (durch das **grüne** mit DATA beschriftete Rechteck angezeigt) und ausgewählt wurde, dann fragt Raman RunTime nach, ob der Benutzer auch die Daten wiederherstellen möchte.



A0049238

Abbildung 90. Warnmeldung, in der der Umfang der Wiederherstellung für Raman RunTime ausgewählt werden kann

- 2. Die Datei zum Wiederherstellen des Analysators auswählen.
Nachdem eine Datei ausgewählt wurde, öffnet sich ein Dialogfenster, in dem der Vorgang bestätigt werden muss.



A0049239

Abbildung 91. Dialogfenster zur Bestätigung der Wiederherstellung

- 3. Auf **OK** klicken.
Das System startet jetzt neu und nimmt die Wiederherstellung vor. Das kann eine Weile dauern. Den Analysator nicht herunterfahren.

HINWEIS

- Das USB-Laufwerk muss eingesteckt bleiben, während die Wiederherstellung ausgeführt wird.

Sobald die Wiederherstellung abgeschlossen ist, startet zuerst das Gerät neu und dann Raman RunTime.

9.5.6 Raman RunTime zurücksetzen

Mit der Schaltfläche **Reset** erzwingt der Benutzer einen Neustart des Systems und das Löschen aller Kalibrierungen, Modelle, Abfragen, Protokolle und anderer Daten. Zum Zurücksetzen des Systems auf **Reset** und dann auf **Continue** klicken.



A0049240

Abbildung 92. Zurücksetzen des Geräts bestätigen

10 Software-Updates

10.1 Raman RunTime aktualisieren

Auf der Registerkarte Update in der Anzeige System Settings kann der Benutzer Software-Updates auswählen und installieren. Software-Updates müssen entweder auf einem Flash-Laufwerk oder dem Laufwerk eines Host-Computers oder einer Workstation zur Verfügung stehen, wenn aus der Ferne über einen Webbrowser auf das System zugegriffen wird.

Bevor versucht wird, Raman RunTime zu aktualisieren, Hinweis unten beachten.

HINWEIS

- ▶ Nur von Endress+Hauser im Werk geschultes Personal sollte ein Software-Upgrade durchführen.
- ▶ Update-Dateien müssen in einer spezifischen Reihenfolge installiert werden.
- ▶ Vor der Aktualisierung von Raman RunTime sicherstellen, dass alle Voraussetzungen erfüllt sind.
- ▶ Bevor ein Endbenutzer versucht, ein Update durchzuführen, sollte Fernunterstützung per E-Mail oder Telefon angefordert werden.
- ▶ Die Nichtbeachtung dieser Empfehlung kann dazu führen, dass der Analysator betriebsunfähig wird. Der Endbenutzer übernimmt bei Selbstinstallation die volle Verantwortung und Haftung.
- ▶ Einen vollständigen Systemexport zu Sicherungszwecken vornehmen, wie im Kapitel *Export* →  beschrieben, und die Exportdatei auf einem externen USB-Flash-Laufwerk oder einem externen Netzwerk speichern, bevor die Aktualisierung von RunTime gestartet wird.

Raman RunTime-Software aktualisieren

1. Datei(en) mit dem Software-Update auf einem USB-Flash-Laufwerk oder dem Laufwerk einer Workstation speichern.
2. Im Dashboard zu **Options**, und dann zu **System** navigieren.
3. Auf die Registerkarte **Update** klicken und dann auf **Choose Update**.

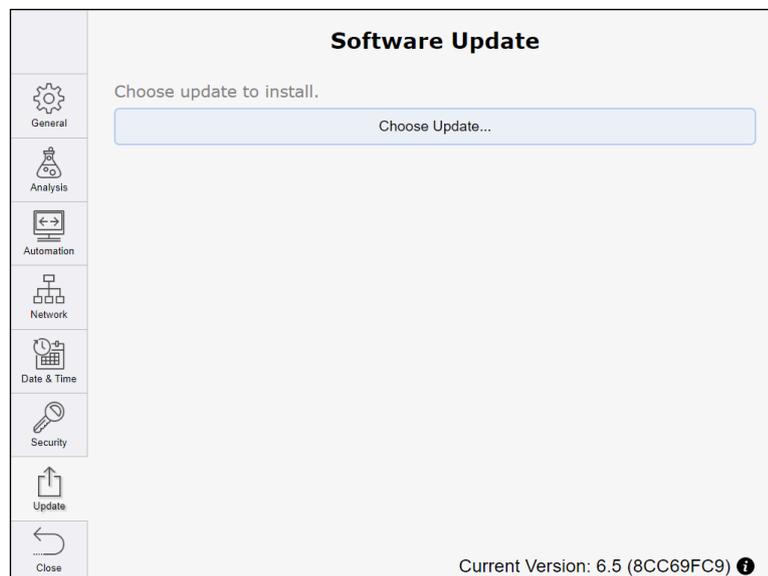


Abbildung 93. Anzeige System Settings – Registerkarte Update

4. Zum Ordner auf dem USB-Flash-Laufwerk oder zu der Workstation navigieren, die die Raman RunTime Update-Datei(en) enthält.
5. Die entsprechende Update-Datei für die Installation und den Ordner auswählen, in dem sie laut Anweisung des von E+H im Werk geschulten Servicetechnikers installiert werden muss. Auf **Select File** klicken.
Das System führt das Software-Update durch, startet nach erfolgreichem Update neu und öffnet das Dashboard. Je nach Datenmenge im System kann das Update bis zu 20 Minuten in Anspruch nehmen.
6. Die Schritte 2 bis 5 wiederholen, wenn der Update-Vorgang mehrere Update-Dateien umfasst.

- 7. In der rechten unteren Ecke auf ⓘ klicken, um die aktuelle Version der integrierten RunTime-Software und eine Historie der installierten Updates anzuzeigen. Bestätigen, dass die Software auf die gewünschte Version aktualisiert wurde.

10.2 Support

Der Export der Diagnose und die aktuelle Versionsnummer von Raman RunTime werden vom Endress+Hauser Support benötigt. Die Version kann über **Options > System > Update** abgerufen werden und wird in der rechten unteren Ecke des Bildschirms angezeigt.

Auf **Information** klicken, um weitere Details zu den Versionen und installierten Updates anzuzeigen.



A0049249

Abbildung 94. Aktuelle Version



A0049250

Abbildung 95. Details der aktuellen Version

10.3 Kontaktinformation

Für Kontakt zum Technischen Service besuchen Sie unsere Website, wo eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrer Nähe ist (<https://endress.com/contact>).

11 Copyright-Informationen

Endbenutzer-Lizenzvereinbarung

EINE KOPIE DER LIZENZVEREINBARUNG FÜR ENDBENUTZER FÜR DIE INTEGRIERTE Raman RunTime-Software von Endress+Hauser IST IN DIESEM DOKUMENT ZU REFERENZZWECKEN ENTHALTEN. DIESE LIZENZVEREINBARUNG FÜR DIE SOFTWARE SORGFÄLTIG DURCHLESEN; BEVOR DIE INTEGRIERTE SOFTWARE VERWENDET WIRD. DURCH NUTZUNG VON GERÄTEN, DIE DIESES PRODUKT ENTHALTEN, ERKLÄREN SIE SICH MIT DIESER VEREINBARUNG EINVERSTANDEN.

Dies ist eine Lizenzvereinbarung für Endbenutzer zwischen Ihnen, dem Endbenutzer der integrierten Raman RunTime-Software von Endress+Hauser, und Endress+Hauser ("Lizenzgeber"), einem Unternehmen aus Michigan mit Hauptgeschäftssitz in 371 Parkland Plaza, Ann Arbor, Michigan 48103. Durch die Nutzung der integrierten Raman RunTime-Software von Endress+Hauser erklärt sich der Lizenznehmer mit den Bedingungen dieser Vereinbarung einverstanden.

1.0. NICHT EXKLUSIVE NUTZUNGLIZENZ. Der Lizenzgeber gewährt dem Lizenznehmer eine nicht exklusive Lizenz zur Nutzung der eingebetteten Raman RunTime-Software von Endress+Hauser, die ein Paket aus Computerprogrammen und Daten in maschinenlesbarer Form sowie die Benutzerhandbücher umfasst, die zusammen das „lizenzierte Programm“ bilden, und zwar gemäß den folgenden Bedingungen, die für alle von Lizenznehmer installierten Versionen des lizenzierten Programms gelten.

2.0. UMFANG DER RECHTE. Der Lizenznehmer ist zu Folgendem berechtigt:

2.1. Verwendung des lizenzierten Programms, um von Endress+Hauser hergestellte spektrografische Geräte zu steuern;

2.2. Verwendung und Ausführung des in 2.1 definierten lizenzierten Programms zum Zweck der Erfüllung des Endbenutzerbedarfs;

2.3. Zur Unterstützung der autorisierten Nutzung des lizenzierten Programms werden die maschinenlesbaren Anweisungen oder Daten des lizenzierten Programms in Maschinen gespeichert, über diese übertragen und auf diesen angezeigt, die mit dem/den angegebenen Gerät(en) verbunden sind.

3.0. URHEBERSCHUTZ UND EINSCHRÄNKUNGEN.

3.1. Das lizenzierte Programm ist urheberrechtlich geschützt. Die Urheberrechte liegen bei Endress+Hauser, dem Urheberrechtsinhaber. Das lizenzierte Programm wird dem Lizenznehmer zur Nutzung überlassen, jedoch nicht an ihn verkauft. Der Lizenzgeber verkauft das lizenzierte Programm nicht an den Lizenznehmer und überträgt auch kein Eigentum am Programm an ihn.

3.2. Der Lizenznehmer erwirbt keinerlei Eigentumsrechte, Titel und Anteile am lizenzierten Programm und an allen Änderungen und Verbesserungen daran (einschließlich des Eigentums an allen damit verbundenen Geschäftsgeheimnissen und Urheberrechten).

3.3. Dieses lizenzierte Programm enthält vertrauliche und/oder geschützte Informationen, die durch Urheberrechte und internationale Verträge geschützt sind. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des lizenzierten Programms darf ohne schriftliche Genehmigung des Lizenzgebers fotokopiert, vervielfältigt oder in eine andere Sprache übersetzt werden. Jede unbefugte Nutzung, Offenlegung, Abtretung, Übertragung oder Vervielfältigung dieser vertraulichen Informationen wird unter Ausschöpfung des gesamten gesetzlichen Rahmens strafrechtlich verfolgt.

3.4. Der Lizenznehmer darf das lizenzierte Programm (elektronisch oder anderweitig) oder Kopien, Adaptionen, Transkriptionen oder zusammengeführte Teile davon nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Lizenzgebers verwenden, kopieren, ändern oder verbreiten. Der Lizenznehmer darf das Lizenzprogramm nicht rückassemblieren, rückkompilieren oder anderweitig übersetzen. Die Rechte des Lizenznehmers dürfen nicht übertragen, vermietet, abgetreten oder unterlizenzieren werden, mit Ausnahme einer Übertragung des lizenzierten Programms in seiner Gesamtheit an (1) einen Rechtsnachfolger des gesamten Unternehmens des Lizenznehmers, der die Verpflichtungen aus dieser Vereinbarung übernimmt, oder (2) eine andere Partei, die für den Lizenzgeber akzeptabel ist und eine Ersatzversion dieser Vereinbarung eingeht sowie eine Verwaltungsgebühr zur Deckung der damit verbundenen Kosten entrichtet. Der Lizenznehmer darf das lizenzierte Programm ohne die vorherige ausdrückliche Genehmigung des Lizenzgebers nicht auf einem anderen Computersystem installieren oder an einem anderen Standort verwenden. Wenn der Lizenznehmer das lizenzierte Programm auf eine Weise verwendet, kopiert oder ändert, die nicht ausdrücklich vom Lizenzgeber genehmigt wurde oder wenn er den Besitz einer Kopie, Anpassung, Transkription oder eines zusammengeführten Teils des lizenzierten Programms auf eine andere Partei überträgt, ohne dass dies ausdrücklich vom Lizenzgeber genehmigt wurde, wird die Lizenz automatisch gekündigt.

3.5. Der Lizenzgeber wird hiermit vom Lizenznehmer ermächtigt, die Räumlichkeiten des Lizenznehmers zu betreten, um das lizenzierte Programm während der regulären Geschäftszeiten in angemessener Weise zu überprüfen und die Einhaltung der Bedingungen dieser Vereinbarung durch den Lizenznehmer zu kontrollieren.

3.6. Der Lizenznehmer erkennt an, dass der Lizenzgeber im Falle eines Verstoßes des Lizenznehmers gegen eine der vorstehenden Bestimmungen keinen angemessenen Anspruch auf Geld oder Schadenersatz hat. Der Lizenzgeber ist daher berechtigt, bei jedem zuständigen Gericht sofort eine einstweilige Verfügung gegen einen solchen Verstoß zu erwirken. Das Recht des Lizenzgebers auf Unterlassungsansprüche schränkt sein Recht auf weitere Rechtsmittel nicht ein.

4.0. EINGESCHRÄNKTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG.

4.1. Der Lizenzgeber und Urheberrechtsinhaber hat im Interesse des Lizenznehmers dafür Sorge getragen, die Richtigkeit und Zuverlässigkeit des lizenzierten Programms sicherzustellen. Diese Zusicherung ist ausdrücklich an die Bedingung geknüpft, dass sich der Lizenznehmer an die in den Begleitmaterialien zum Lizenzprogramm enthaltenen Betriebs-, Sicherheits- und Datenkontrollverfahren hält.

4.2. Soweit gesetzlich zulässig, haftet Endress+Hauser in keinem Fall für Personenschäden oder zufällige, spezifische, indirekte oder Folgeschäden jeglicher Art, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Schäden durch entgangenen Gewinn, Datenverlust, Betriebsunterbrechung oder andere wirtschaftliche Schäden oder Verluste, die sich aus oder im Zusammenhang mit der Nutzung oder der Unfähigkeit zur Nutzung der integrierten Endress+Hauser Software durch den Lizenznehmer ergeben, unabhängig von der Ursache und der Haftungsgrundlage (Vertrag, unerlaubte Handlung oder anderweitig), wobei es unerheblich ist, ob Endress+Hauser auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. In einigen Rechtsordnungen ist die Beschränkung der Haftung für Personenschäden oder für zufällige oder Folgeschäden nicht zulässig, sodass diese Beschränkung möglicherweise nicht auf den Lizenznehmer zutrifft. In keinem Fall übersteigt die Gesamthaftung von Endress+Hauser dem Lizenznehmer gegenüber für alle Schäden (sofern nicht durch geltendes Recht in Fällen von Personenschäden vorgeschrieben) den Betrag von einem Dollar (1,00 US\$). Die vorstehenden Einschränkungen gelten auch dann, wenn das oben genannte Rechtsmittel seinen wesentlichen Zweck verfehlt.

4.3. Der Lizenzgeber und die Urheberrechtsinhaber übernehmen keine Haftung für Fehler oder Auslassungen im lizenzierten Programm und behalten sich das Recht vor, ohne weitere Ankündigung Änderungen und Verbesserungen an den hierin enthaltenen Produkten vorzunehmen.

4.4. Sofern in dieser Vereinbarung nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist, lehnen der Lizenzgeber und die Urheberrechtsinhaber jegliche Verpflichtungen, Zusicherungen und Gewährleistungen in Bezug auf das lizenzierte Programm ab, einschließlich in Bezug auf seinen Zustand, seiner Übereinstimmung mit einer Zusicherung oder Beschreibung. Dies gilt auch für jegliche Inanspruchnahme wegen Fahrlässigkeit und seiner Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Die mit dem lizenzierten Programm bereitgestellten Informationen sind nicht als Zusicherungen oder Gewährleistungen in Bezug auf das beschriebene lizenzierte Programm zu verstehen.

4.5. Die Gesamthaftung des Lizenzgebers dem Lizenznehmer gegenüber für alle Ansprüche im Zusammenhang mit dem lizenzierten Programm und dieser Vereinbarung, einschließlich aller Anspruchsgrundlagen, die sich aus dem Vertrag, einer unerlaubten Handlung oder einer verschuldensunabhängigen Haftung ergeben, darf den Gesamtbetrag aller an den Lizenzgeber im Rahmen dieser Vereinbarung gezahlten Lizenzgebühren nicht übersteigen. Diese Haftungsbeschränkung gilt unabhängig davon, ob andere Bestimmungen dieser Vereinbarung verletzt wurden oder sich als unwirksam erwiesen haben. Der Lizenzgeber und die Urheberrechtsinhaber haften nicht für den Verlust von Daten oder Dokumentationen, wobei davon ausgegangen wird, dass der Lizenznehmer für angemessene Sicherungsmaßnahmen verantwortlich ist.

4.6. Das Lizenzprogramm wird ohne Mängelgewähr vertrieben und der Lizenznehmer übernimmt das gesamte Risiko in Bezug auf Qualität und Leistung des Programms. In keinem Fall haften der Lizenzgeber und die Urheberrechtsinhaber für entgangene Gewinne; zufällige, spezifische, Neben- oder Folgeschäden; oder gegen den Lizenznehmer gerichtete Ansprüche oder Forderungen, selbst wenn der Lizenzgeber über die Möglichkeit solcher Ansprüche oder Forderungen informiert wurde. Diese Beschränkung von Schäden und Ansprüchen gilt unabhängig davon, ob andere Bestimmungen dieser Vereinbarung verletzt wurden oder sich als unwirksam erwiesen haben.

4.7. Möglicherweise hat der Lizenznehmer nach bestimmten Gesetzen, z. B., Verbraucherschutzgesetzen, zusätzliche Rechte, die den Ausschluss stillschweigender Gewährleistungen oder den Ausschluss oder die Beschränkung bestimmter Schäden nicht zulassen. Wenn derartige Gesetze gelten, können gegebenenfalls diese Ausschlüsse und Beschränkungen nicht gegenüber dem Lizenznehmer zur Anwendung kommen.

5.0. VERSCHIEDENES.

5.1. Diese Vereinbarung unterliegt den Gesetzen des US-Bundesstaats Michigan und ist gemäß diesen Gesetzen auszulegen, wobei die Rechtswahlvorschriften des US-Bundesstaats Michigan ausdrücklich ausgeschlossen sind.

5.2. Änderungen dieser Vereinbarung sind nur verbindlich, wenn sie schriftlich erfolgen und von einem bevollmächtigten Vertreter der Partei unterzeichnet werden, gegen die die Durchsetzung der Änderung angestrebt wird.

5.3. Alle im Rahmen dieser Vereinbarung erforderlichen oder zulässigen Mitteilungen müssen schriftlich erfolgen und persönlich zugestellt oder per Einschreiben oder beglaubigter Post mit Rückschein und ordnungsgemäßer Frankierung versandt werden.

5.4. Für den Fall, dass eine der Bestimmungen dieser Vereinbarung von einem zuständigen Gericht für ungültig oder nichtig erklärt wird, ist nur diese Bestimmung oder sind nur diese Bestimmungen null und nichtig und gelten als von dieser Vereinbarung abgetrennt. Alle übrigen Bestimmungen dieser Vereinbarung bleiben in vollem Umfang in Kraft und wirksam.

5.5. DIESE VEREINBARUNG STELLT DIE VOLLSTÄNDIGE UND AUSSCHLIEßLICHE ERKLÄRUNG DER VERPFLICHTUNGEN UND VERANTWORTLICHKEITEN DES LIZENZGEBERS GEGENÜBER DEM LIZENZNEHMER DAR UND ERSETZT JEDLICHE ANDERE ÄUßERUNGEN, ZUSICHERUNGEN ODER SONSTIGE MITTEILUNGEN DES LIZENZGEBERS, DIE VON IHM DIREKT ODER IN SEINEM NAMEN IN BEZUG AUF DEN GEGENSTAND DIESER VEREINBARUNG ABGEGEBEN WURDEN.

Dokumentation

Dieses Dokument ist für die Verwendung durch autorisierte Mitarbeiter und Vertreter von Endress+Hauser gedacht. Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopien, Aufzeichnungen oder Informationsspeicher- und -abrufsystemen, für andere Zwecke als den persönlichen Gebrauch des Käufers vervielfältigt oder übertragen werden, es sei denn, es liegt eine ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Endress+Hauser vor. Nach dem Gesetz umfasst Kopieren auch die Übersetzung in eine andere Sprache.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen gelten zum Zeitpunkt der Erstellung des Dokuments als korrekt.. Endress+Hauser behält sich das Recht vor, die Informationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Support

Endress+Hauser bietet während der normalen Geschäftszeiten an der US-amerikanischen Ostküste von 8:00 h bis 17:00 h telefonische Beratung zu diesem Produkt. Die telefonische Beratung hat in keinem Fall Einfluss auf die Bedingungen einer Garantievereinbarung.

© Endress+Hauser. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA.

12 Index

- Analysator
 - Kalibrierfenster 21
- Analysator
 - Status 68
- Asynchrone Updates 60
- Automatisch
 - Dunkelbelichtungen 33
 - Kalibrierung 23
 - Verbindung 59
 - Verriegelung 9
- Automatisierung 59
- Batch-Daten exportieren 64
- Daten
 - Erfassung 32
 - Übertragung 63
- Diagnose
 - Exporte 66
 - Trends 65
 - Umgebung 65
- Dunkelbelichtungen 33
- Einkanalig 21
- Export
 - Batch-Daten 64
 - Diagnose 66
 - SPC-Datei Netzwerk 64
- Fehler 68
- Fernzugriff 8
- Fokus 34
- Glossar 6
- Grundlegende Verbindung 59
- Hauptbildschirm 41
- Hybrid
 - Kalibrierfenster 21
 - Typen 13
- Kalibrierung
 - Berichte 25
 - Intern 23
 - Sonden 24
 - Verifizierung 21
- Kamera
 - Sättigung 69
 - Temperatur 69
- Leistung
 - Ausschalten 73
- Modelle
 - Ergebnisse 56
 - Laden 47, 54
- Modus Manual 37
- Modus Periodic 40
- Modus Snapshot 35
- Netzwerkkonfiguration 58
- Neustart 73
- opc
 - connection 60
- OPC
 - UA 59
- Passwortverwaltung 15
- Port
 - Ethernet 60
- Prüfung
 - Client 60
 - Server 60
- Raman RunTime
 - Netzwerkkonfiguration 58
 - Übersicht 13
- Raman Rxn5
 - Äußeres 13
 - Hauptbildschirm 41
- Recovery Console 74
- Sicherheit
 - Grundlegende Verbindung 59
 - Passwort 15
 - Software 9
 - Zusätzliche Merkmale 8
- Software
 - Raman RunTime 13
 - Sicherheit 9
- Sonde
 - Kalibrierung 24
 - Verifizierung 24
- SPC
 - Datei Netzwerk 64
 - Sondenkalibrierung 24
- Statusleiste 68
- Stromdetail 42
- Support 80
- Symbole 5
- Systemvoraussetzungen 8
- Trends 65
- Verifizierung
 - Berichte 25
 - Kalibrierung 21
 - Sonde 24
- Vierkanalig 21
- Warnungen 68
- Zertifikate 10

www.addresses.endress.com
