

Betriebsanleitung Raman Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit



Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument	3	5 Montage.....	14
1.1 Warnungen	3	5.1 Rxn-46 Kalibrierzelle.....	14
1.2 Symbole am Gerät	3	5.2 Rxn-46 Verifizierungszelle	18
1.3 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften	3	6 Betrieb	20
1.4 Glossar	4	6.1 Kalibrier- und Verifizierungshäufigkeit	20
2 Grundlegende Sicherheitshinweise.....	5	6.2 Temperatur der Rxn-46 Kalibrierzelle messen	20
2.1 Anforderungen an das Personal.....	5	6.3 Kalibrierdatendatei als Zubehör.....	21
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	5	6.4 Raman-Kalibrier- und Verifizierungsprotokoll	21
2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz.....	5	6.5 Kalibrier- und Verifizierungszellen entfernen	22
2.4 Betriebssicherheit	5	6.6 Rxn-46 Kalibrierzelle lagern.....	22
2.5 Wichtige Sicherheitsvorkehrungen.....	6	6.7 Rxn-46 Verifizierungszelle lagern	22
2.6 Produktsicherheit.....	6	7 Wartung.....	23
3 Produktbeschreibung	7	7.1 Optische Flächen reinigen	23
3.1 Rxn-46 Kalibrierzelle	9	7.2 Verifizierungsprobe austauschen.....	24
3.2 Rxn-46 Verifizierungszelle.....	10	7.3 Rxn-46 Kalibrierzelle rezertifizieren	25
3.3 Sondenkalibrierung und -verifizierung	11	8 Reparatur.....	26
3.4 Temperaturanzeige	11	8.1 Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit reparieren	26
3.5 Flash-Laufwerk mit Kalibrierdateien.....	12	8.2 Ersatzteile	26
3.6 Spritze und Spitzen	12	9 Technische Daten	27
4 Warenannahme und Produktidentifizierung.....	13	10 Ergänzende Dokumentation.....	28
4.1 Warenannahme.....	13	11 Index	29
4.2 Produktidentifizierung	13		

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Warnungen

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

Tabelle 1. Warnungen

1.2 Symbole am Gerät

Symbol	Beschreibung
	Das Symbol für Laserstrahlung macht den Benutzer darauf aufmerksam, dass bei der Verwendung des Systems die Gefahr besteht, schädlicher sichtbarer und unsichtbarer Laserstrahlung ausgesetzt zu werden.
	Das WEEE-Symbol gibt an, dass das Produkt nicht im Restmüll entsorgt werden darf, sondern zum Recycling an eine separate Sammelstelle zu senden ist.

Tabelle 2. Symbole

1.3 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften

Die Richtlinie von Endress+Hauser schreibt die strikte Erfüllung der US-amerikanischen Gesetze zur Exportkontrolle vor, wie sie auf der Website des [Bureau of Industry and Security](#) des U.S. Department of Commerce detailliert aufgeführt werden.

Die Export Control Classification Number (ECCN) des Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskits lautet EAR99.

1.4 Glossar

Begriff	Beschreibung
°C	Celsius
CCD	Charge Coupled Device (ladungsgekoppeltes Bauelement)
cm	Zentimeter
CRS	Bezugsnormal für Kalibrierung
°F	Fahrenheit
in	inches
IP	Schutzart
IPA	Isopropanol
kg	Kilogramm
lbs	pounds
mm	Millimeter
nm	Nanometer
SSF	Source Spectral File (Quelldatei für Spektraldaten)
WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment

Tabelle 3. Glossar

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die in diesem Kapitel enthaltenen Sicherheitshinweise gelten spezifisch für das Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit, das mit den Raman-Spektroskopiesonden kompatibel ist. Nähere Informationen zu Sonde und Lasersicherheit siehe entsprechende Betriebsanleitung zur Sonde.

2.1 Anforderungen an das Personal

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskits dürfen nur durch speziell dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.
- Das Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung befolgen.
- Der Anlagenbetreiber muss einen Beauftragten für Lasersicherheit benennen, der sicherstellt, dass die Mitarbeiter zu Betriebsabläufen und Sicherheitsvorkehrungen im Umgang mit Lasern der Klasse 3B geschult sind.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden. Reparaturen, die nicht in diesem Dokument beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit dient zur Standardisierung von Raman-Instrumenten und Analysatoren, um präzise Messungen der spektralen Intensität zu liefern.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Der Benutzer ist für die Einhaltung folgender Sicherheitsbestimmungen verantwortlich:

- Montagehinweise
- Lokale Normen und Vorschriften bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit

2.4 Betriebssicherheit

Vor der Inbetriebnahme der Messstelle:

- Alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit prüfen.
- Sicherstellen, dass elektrische Kabel und optische Faseranschlüsse nicht beschädigt sind.
- Beschädigte Produkte nicht in Betrieb nehmen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
- Beschädigte Produkte als defekt kennzeichnen.

Im Betrieb:

- Können Störungen nicht behoben werden, müssen die Produkte außer Betrieb gesetzt und vor versehentlicher Inbetriebnahme geschützt werden.
- Bei der Arbeit mit Geräten, die Laser enthalten, immer alle lokalen Protokolle zur Lasersicherheit einhalten; diese können vorschreiben, dass Persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu verwenden und der Zugang zum Gerät auf autorisierte Benutzer zu beschränken ist.

VORSICHT

Alle Arten von Aktivitäten, während das Rxn-46 Kalibrier- oder Verifizierungszubehör in Betrieb ist, bringen das Risiko mit sich, dass der Benutzer den gemessenen Stoffen ausgesetzt wird.

- ▶ Standardvorgehensweisen einhalten, um die Exposition gegenüber chemischen oder biologischen Substanzen zu beschränken.
- ▶ Ausgetretene oder verschüttete Substanzen entfernen. Bei der Reinigung die entsprechenden Standortrichtlinien und Reinigungsverfahren einhalten.

2.5 Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

- Die Rxn-46 Kalibrier- oder Verifizierungszellen nicht zu anderen Zwecken, sondern nur bestimmungsgemäß einsetzen.
- Nicht direkt in den Laserstrahl blicken.
- Laser nicht auf eine verspiegelte Oberfläche richten oder ein verspiegeltes Objekt in den Strahlenpfad der Rxn-46-Sonde einführen.
- Angeschlossene und nicht verwendete Sonden immer mit Kappen oder anderweitigem Schutz blockieren.
- Immer eine Laserstrahlsperre verwenden.

2.6 Produktsicherheit

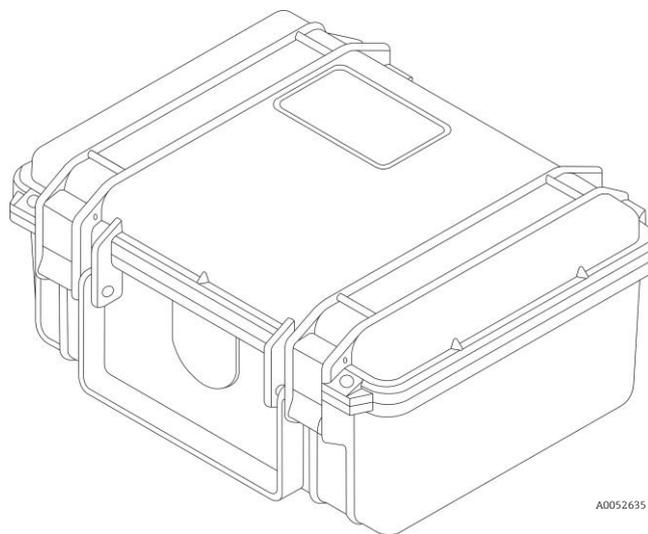
Das Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut, geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die einschlägigen Vorschriften und internationalen Normen sind berücksichtigt. An die Raman-Analysatoren angeschlossene Geräte müssen den jeweils dafür gültigen Sicherheitsstandards entsprechen.

3 Produktbeschreibung

Das Raman Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit enthält die gesamte notwendige Hardware zur Kalibrierung und Verifizierung der Kalibrierung der Raman Rxn-46-Sonde. Enthalten sind:

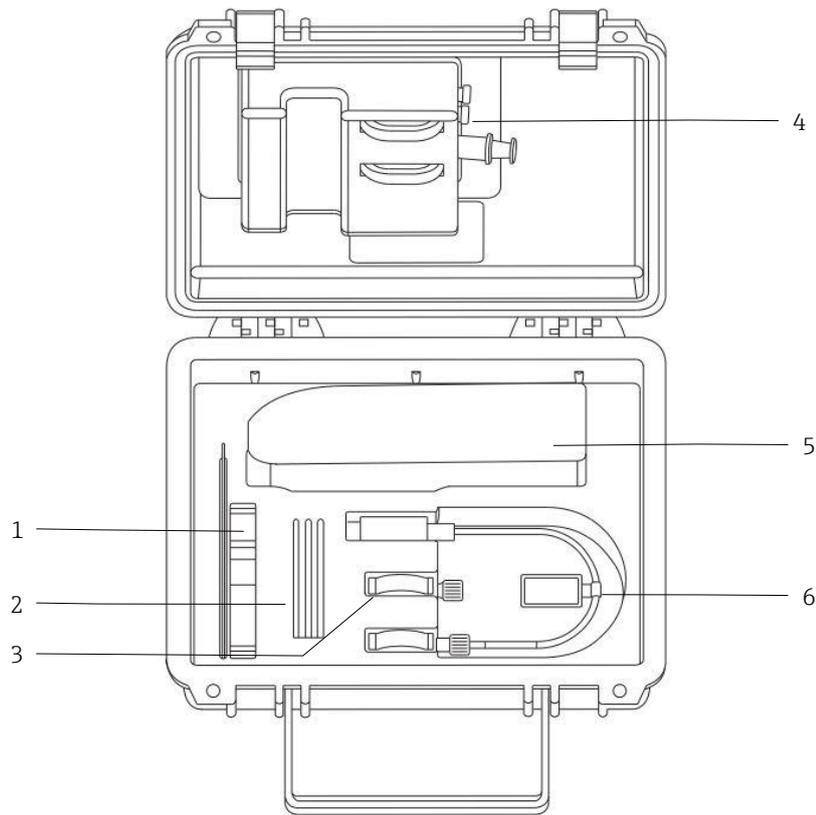
- Rxn-46 Kalibrierzelle
- Rxn-46 Verifizierungszelle
- Temperaturanzeige
- Flash-Laufwerk mit Kalibrierdateien
- Spritze
- Spitzen für Spritze (2)
- Linsenreinigungstücher (3)

Nachfolgend sind eine Außen- und Innenansicht des Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskits dargestellt.



A0052635

Abbildung 1. Außenansicht des Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskits



A0052683

Abbildung 2. Innenansicht des Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskits

Pos.	Beschreibung
1	Flash-Laufwerk
2	Linsentücher
3	Rxn-46 Verifizierungszelle
4	Spritze und Spitzen
5	Temperaturanzeige
6	Rxn-46 Kalibrierzelle und Anschluss des Temperatursensors

3.1 Rxn-46 Kalibrierzelle

Die Rxn-46 Kalibrierzelle dient zur Standardisierung von Raman-Instrumenten und Analysatoren, um präzise Messungen der spektralen Intensität zu liefern. Wenn sie mit dem in diesem Handbuch enthaltenen Kalibrierprotokoll verwendet wird, stellt die Kalibrierzelle sicher, dass verschiedene Instrumente ähnliche Spektren erzeugen, wenn sie eine vorgegebene Probe messen. Die Rxn-46 Kalibrierzelle wurde spezifisch für die Verwendung mit von Endress+Hauser hergestellten Raman-Geräten und -Analysatoren entwickelt.

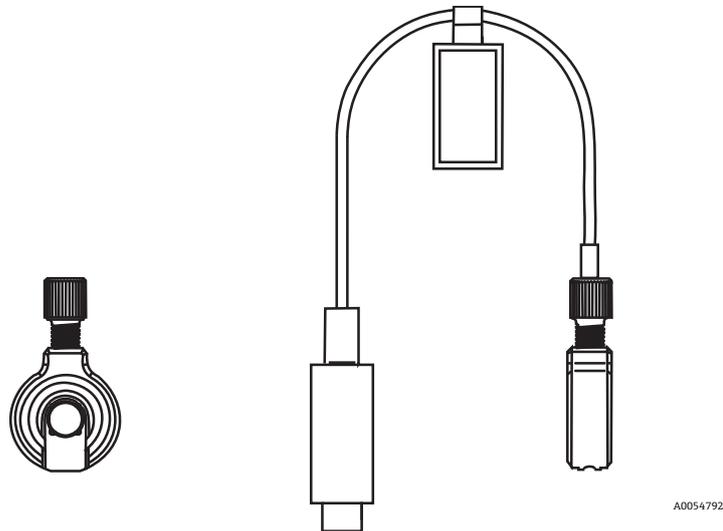


Abbildung 3. Rxn-46 Kalibrierzelle (Seitenansicht der Zelle mit Leitungen und Frontansicht der Zelle)

Alle Raman-Analysatoren von Endress+Hauser verfügen über eine integrierte Wellenlängen- und Laserwellenlängenkalibrierung.

Für eine Intensitätsstandardisierung liefert ein Bezugsnorm (CRS) eine werksseitig bestimmte spektrale Ausgabe. Ein wellenlängenspezifisches CRS ist für jede Raman-Anregungswellenlänge erforderlich.

3.2 Rxn-46 Verifizierungszelle

Mit der Rxn-46 Verifizierungszelle wird bestätigt, dass das Instrument durch den Kalibriervorgang wieder auf die werksseitigen Spezifikationen standardisiert wurde. Erreicht wird dies, indem ein Raman-Spektrum von der in der Verifizierungszelle enthaltenen Referenzprobe erfasst und mit voreingestellten Kriterien für die erwartete spektrale Antwort verglichen wird. Wenn der Analysator die Verifizierung besteht, ist das Gerät ordnungsgemäß standardisiert. Wenn der Analysator die Verifizierung nicht besteht, kann dies ein Hinweis darauf sein, dass eine Rekalibrierung des Analysators und der Sonde erforderlich ist. Die regelmäßige Durchführung der Verifizierung empfiehlt sich, um sicherzustellen, dass das Gerät korrekt kalibriert und standardisiert ist.

Die Rxn-46 Verifizierungszelle wurde spezifisch für die Verwendung mit von Endress+Hauser hergestellten Raman-Geräten und Analysatoren entwickelt.

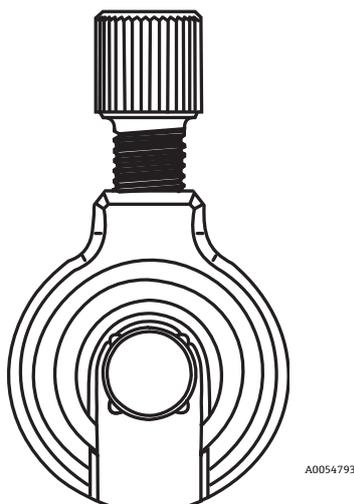


Abbildung 4. Rxn-46 Verifizierungszelle

Bei der mitgelieferten Standardprobe, die für die Verwendung mit der Rxn-46 Verifizierungszelle erforderlich ist, handelt es sich um 70%iges Isopropanol (IPA).

HINWEIS

Es sollte ausschließlich 70%iges IPA zur optischen Verifizierung verwendet werden.

- ▶ Nur 70 Volumenprozent (%v/v) sind geeignet. Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung von CiDehol 70 von Decon Laboratories.
- ▶ Wird eine andere Flüssigkeit zur Verifizierung verwendet, dann kann dies zu einem Fehlschlagen der Verifizierung und einer Beschädigung der Verifizierungszelle und der Raman-Sonde führen.

3.3 Sondenkalibrierung und -verifizierung

Zur Montage der Rxn-46-Sonde mit Ambr® 15 oder Ambr® 250 führen die Endress+Hauser Servicemitarbeiter die Erstkalibrierung des Analysators und der Sonde sowie die Sondenverifizierung durch, bevor der Analysator und die Sonde für den Anschluss an das Ambr®-Analysemodul und -Software an Sartorius übergeben werden.

Für die Montage der Rxn-46-Sonde mit Biostat STR® empfiehlt Endress+Hauser die Sondenverifizierung (mit 70%igem IPA) regelmäßig vorzunehmen und bevor wichtige Probensätze oder Prozesse durchgeführt werden. Die Sondenkalibrierung kann weniger häufig erfolgen, z. B. nur dann, wenn sich etwas im Erfassungspfad ändert, wie beispielsweise eine Faser, oder einmal jährlich als vorbeugende Wartung, wenn sich nichts ändert.

Die Betriebsanleitungen zum Raman Rxn-Analysator und zur Raman Rxn-46-Sonde (BA02170C) stehen im Download-Bereich der Endress+Hauser Website zur Verfügung: <https://endress.com/downloads>

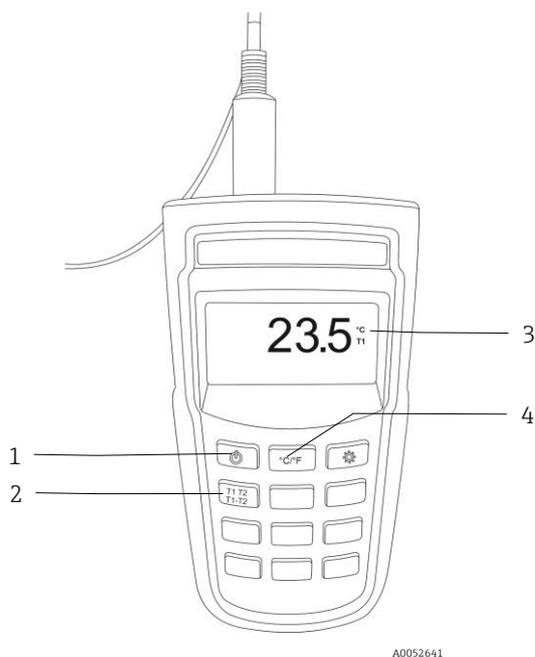
Die Rxn-46 Kalibrierzelle dient zur Standardisierung von Raman-Instrumenten und Analysatoren, um präzise Messungen der spektralen Intensität zu liefern. Wenn sie mit dem in diesem Handbuch enthaltenen Kalibrierprotokoll verwendet wird, stellt die Kalibrierzelle sicher, dass verschiedene Instrumente ähnliche Spektren erzeugen, wenn sie eine vorgegebene Probe messen. Die Rxn-46 Kalibrierzelle wurde spezifisch für die Verwendung mit von Endress+Hauser hergestellten Raman-Geräten und -Analysatoren entwickelt.

3.4 Temperaturanzeige

Zusammen mit dem Kalibrierkit wird eine Temperaturanzeige mit der empfohlenen Präzision und Genauigkeit geliefert, die an den Sensor zur Temperaturmessung angeschlossen wird, der in der Rxn-46 Kalibrierzelle enthalten ist.

Um korrekte Ergebnisse während der Sondenkalibrierung sicherzustellen, muss die Temperatur der Rxn-46 Kalibrierzelle in die Raman RunTime-Software eingegeben werden, wenn der Benutzer dazu aufgefordert wird. Hierzu ist ein Raman-Analysator mit integrierter Raman RunTime V 6.2.2+ Software erforderlich.

Wird keine akzeptable Temperaturwert eingegeben, kann dies zu einer fehlerhaft kalibrierten Sonde führen. Für eine Anleitung zum Eingeben des Temperaturwerts siehe Handbuch zur *Raman RunTime-Software*.



A0052641

Abbildung 5. Temperaturanzeige

Pos.	Beschreibung
1	Power-Taste
2	Auswahl Sondeneingang (Sonde T1, Sonde T2 oder Differenz zwischen den beiden Sonden)
3	Hauptanzeige mit Temperaturmesswert, Temperatureinheit und ausgewähltem Sondeneingang
4	Auswahl der Temperatureinheit °C oder °F

3.5 Flash-Laufwerk mit Kalibrierdateien

Zusammen mit jedem Gerät werden auf einem Flash-Laufwerk eine Software-Datei, die die spektralen Eigenschaften des Geräts im Detail enthält, sowie ein elektronisches Zertifikat bereitgestellt, wenn das Gerät neu ist und rezertifiziert wurde.

Zudem befindet sich auf dem Flash-Laufwerk eine Spektraldatendatei (.spc-Format), die die spektrale Ausgabe der Kalibrierzelle enthält. Diese Datei wird außerdem intern auf der Festplatte des Analysators gespeichert, nachdem die Sonde zum ersten Mal kalibriert wurde.

Die mit dem Analysator bereitgestellte Software erfordert im Rahmen des Standardisierungsprozesses die Quelldatei für Spektraldaten (SSF) des Kalibrierzubehörs. Die Standardisierung der Geräteintensität korrigiert Abweichungen, die in den von Gerät zu Gerät gemeldeten Antworten bestehen. Wann immer eine Sondenkalibrierung vorgenommen wird, sicherstellen, dass die Seriennummer der verwendeten Rxn-46 Kalibrierzelle mit der Seriennummer für die SSF auf dem Flash-Laufwerk oder der Festplatte übereinstimmt. Da die SSF relativ ist, wird durch die Verwendung dieser Zelle nur die normalisierte Form der gemessenen Spektren korrigiert, nicht die absolute Größe.

Standardisierung bezieht sich auf den Prozess, kalibrierte radiometrische Profile zu verwenden, um die relevante Leistung individueller Analysatoren zu normalisieren, sodass spektrale, und damit chemische, Modelle an mehrere Analysatoren übertragen werden können.

3.6 Spritze und Spitzen

Im Kit ist eine Spritze mit Luer-Lock-Spitzen (2) zur Wartung der Rxn-46 Verifizierungszelle enthalten. Für eine Wartungsanleitung siehe *Verifizierungsprobe ersetzen* → .

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

- Auf unbeschädigte Verpackung achten. Beschädigungen an der Verpackung dem Lieferanten mitteilen. Beschädigte Verpackung bis zur Klärung aufbewahren.
- Auf unbeschädigten Inhalt achten. Beschädigungen am Lieferinhalt dem Lieferanten mitteilen. Beschädigte Ware bis zur Klärung aufbewahren.
- Lieferung auf Vollständigkeit prüfen. Lieferpapiere und Bestellung vergleichen.
- Für Lagerung und Transport Produkt stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt verpacken. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz. Zulässige Umgebungsbedingungen einhalten.

Bei Rückfragen bitte an den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

4.2 Produktidentifizierung

4.2.1 Typenschild

Das Typenschild des Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskits enthält mindestens folgende Informationen:

- Endress+Hauser Logo
- Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- Produktbeschreibung

Auf den Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungszellen sind folgende Informationen zu finden:

- Seriennummer
- Teilenummer
- Kalibrieraufkleber (nur Kalibrierzelle)

4.2.2 Herstelleradresse

Endress+Hauser
371 Parkland Plaza
Ann Arbor, MI 48103 USA

4.2.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist enthalten:

- Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit in der bestellten Konfiguration
- Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit Betriebsanleitung
- Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit Zertifikat über die Produktleistung
- Lokale Konformitätserklärungen, wenn zutreffend
- Zertifikate für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, wenn zutreffend
- Optionales Zubehör für das Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit, wenn zutreffend

Bei Rückfragen den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro kontaktieren.

5 Montage

Die Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungszellen sind so konzipiert, dass sie auf die gleiche Weise in der Rxn-46 montiert werden, wie eine standardmäßige BioPAT Spectro®-kompatible Ambr®-Durchflusszelle oder ein Biostat STR® Single use Port. Für eine detaillierte Montageanleitung siehe *Raman-Spektroskopiesonde Rxn-46 Betriebsanleitung*.

5.1 Rxn-46 Kalibrierzelle

Rxn-46 Kalibrierzelle in der Rxn-46-Sonde montieren:

1. Sicherstellen, dass die Sonde und die Kalibrierzelle Umgebungstemperatur haben.
 - Nähere Informationen siehe Technische Daten → .
 - Haben die Komponenten keine Umgebungstemperatur, kann es zu fehlerhaften Kalibrierungen kommen.
2. Saubere Handschuhe verwenden und die Rxn-46 Kalibrierzelle aus dem Koffer nehmen.
 - An der Kunststoffmutter anfassen und darauf achten, die Fensteroberflächen nicht zu berühren und auch keinen übermäßigen Zug auf die Leitungen des Temperatursensors auszuüben.
 - Im Umgang mit der Rxn-46 Kalibrierzelle empfiehlt es sich, stets saubere Handschuhe zu tragen, um die Übertragung von Öl oder anderen filmartigen Verunreinigungen auf die Außenflächen der optischen Fenster zu minimieren.

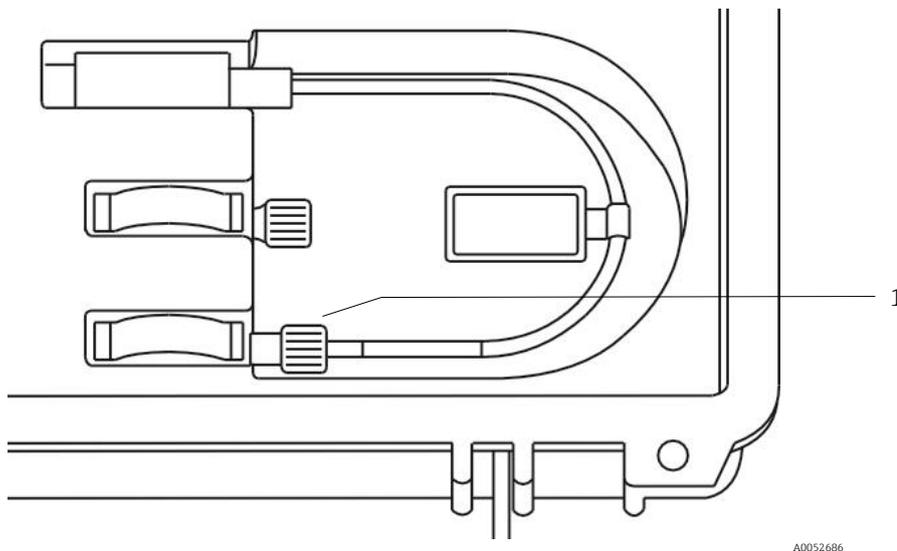


Abbildung 6. Rxn-46 Kalibrierzelle mit Kunststoffmutter (1) für korrekte Handhabung und Entnahme aus dem Koffer

3. Vor der Kalibrierung eine Sichtprüfung durchführen, um sicherzustellen, dass die optischen Flächen der Rxn-46 Kalibrierzelle sauber sind.
 - Die Verwendung eines beleuchteten Stereomikroskops mit mindestens 10x Vergrößerung wird empfohlen.
 - Beide Überprüfungen, die normale Prüfung und die Prüfung außerhalb der Achse, werden empfohlen, um festzustellen, ob die Flächen durch Partikel oder eine filmartige Verschmutzung verunreinigt sind.
 - Wenn eine Reinigung erforderlich ist siehe *Optische Flächen reinigen* →  für eine Anleitung.

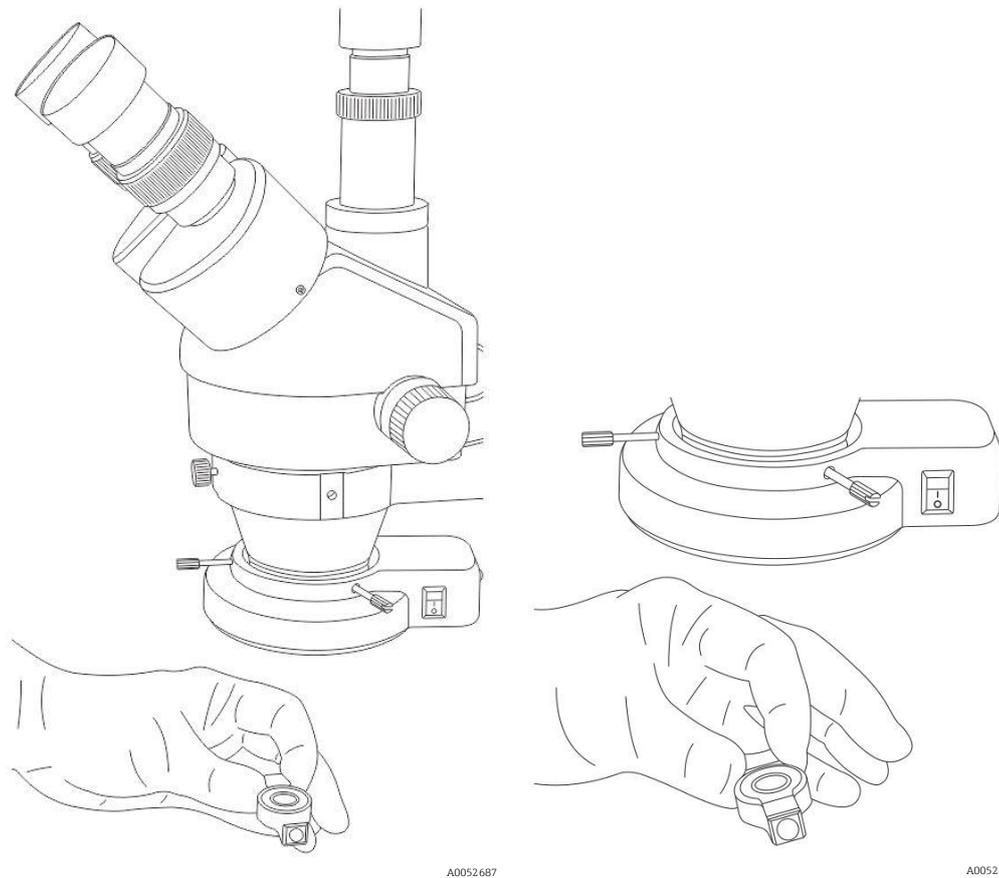
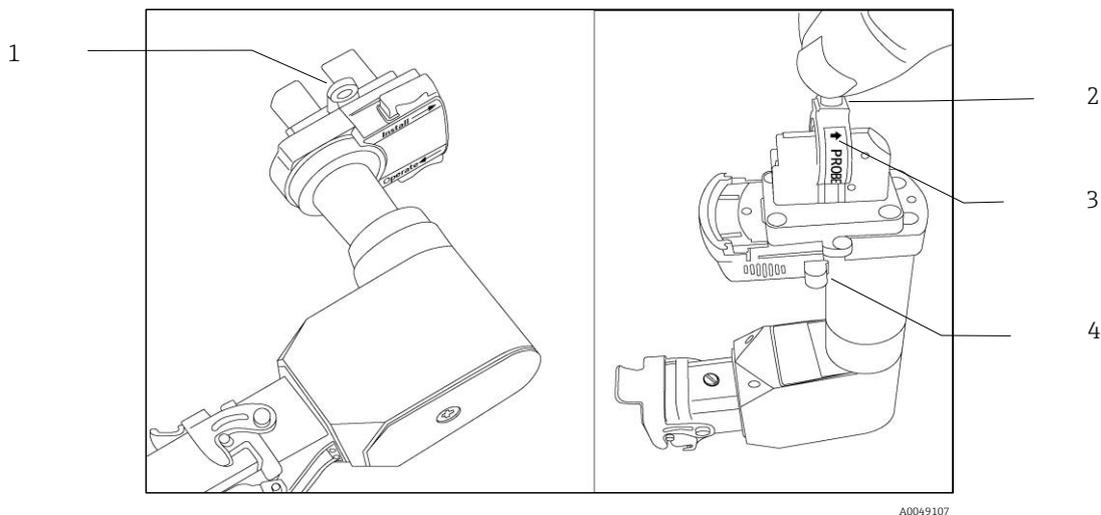


Abbildung 7. Normale Prüfung (links) und Prüfung der Zelle außerhalb der Achse (rechts) unter einem Mikroskop

4. Sondenschieber in die Montageposition schieben (von der Sonde weg).
5. Die Kalibrierzelle für die Rxn-46-Sonde in die Rxn-46-Sonde einsetzen.
 - Für eine optimale Wiederholpräzision der Kalibrierung darauf achten, die Kalibrierzelle so einzusetzen, dass die Pfeile zur Sonde zeigen.
 - Bei der Handhabung die Rändelschraube auf der Oberseite der Kalibrierzelle als Hilfe verwenden.
6. Wenn die Kalibrierzelle in ihrer Position ist, den Sondenschieber in die Betriebsposition (zur Sonde hin) schieben.
7. Für mechanische Stabilität und eine korrekt Zentrierung des Zellenfensters auf dem Strahlpfad, die Sonde in vertikaler Position ausrichten.

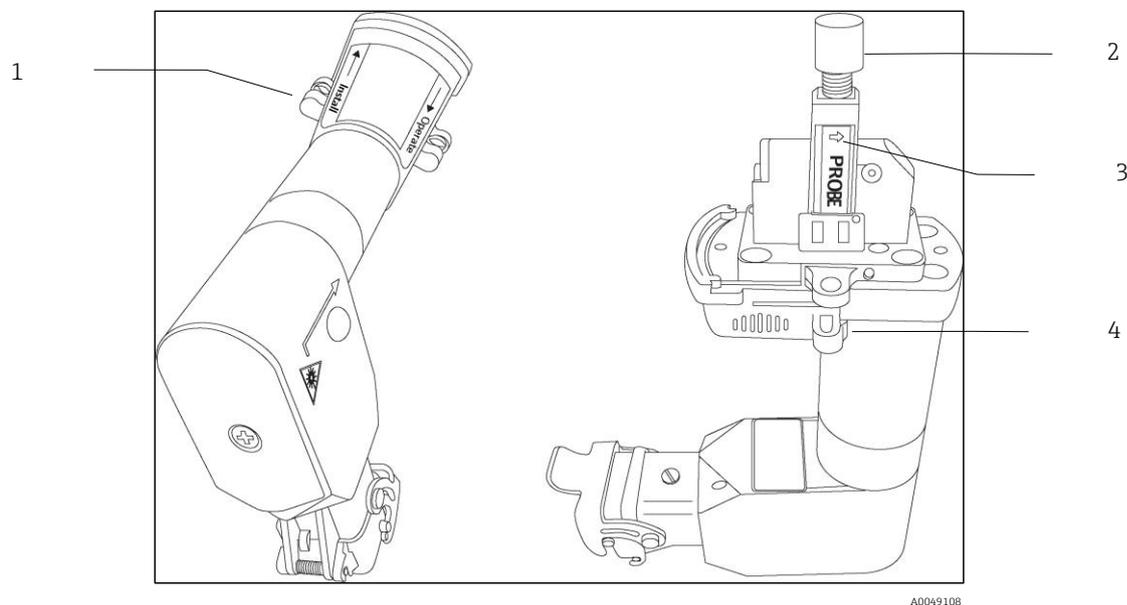
8.



A0049107

Abbildung 8. Rxn-46-Sonde mit Schieber in Montageposition (links) und Ansicht der Kalibrierzelle in Montageposition (rechts)

Pos.	Beschreibung
1	Sondenschieber in Montageposition
2	Rändelschraube der Kalibrierzelle
3	Zur Sonde zeigender Pfeil
4	Sondenschieber in Montageposition



A0049108

Abbildung 9. Rxn-46-Sonde mit Schieber in Betriebsposition (links) und Ansicht der Kalibrierzelle in Betriebsposition (rechts)

Pos.	Beschreibung
1	Sondenschieber in Montageposition
2	Rändelschraube der Kalibrierzelle
3	Zur Sonde zeigender Pfeil
4	Sondenschieber in Betriebsposition

9. Wenn die Kalibrierzelle nicht länger Umgebungstemperatur hat (z. B. aufgrund des Handlings während Prüfung und Reinigung), der Zelle mindestens 5 Minuten lang Zeit geben, zur Umgebungstemperatur zurückzukehren und sich zu stabilisieren, bevor die Kalibrierung vorgenommen wird. Für eine Anleitung siehe *Temperatur der Rxn-46 Kalibrierzelle messen* → .

⚠ WARNUNG

Rxn-46 Kalibrierzelle nicht aus der Rxn-46-Sonde entfernen, während die Kalibrierung läuft oder der Laser eingeschaltet ist.

- ▶ Der Kontakt mit der Laserstrahlung kann zu schweren Verletzungen führen.

5.2 Rxn-46 Verifizierungszelle

Rxn-46 Verifizierungszelle in der Rxn-46-Sonde montieren:

1. Sicherstellen, dass die Rxn-46 Sonde und die Verifizierungszelle Umgebungstemperatur haben.
 - Nähere Informationen hierzu siehe *Technische Daten* → .
 - Haben die Komponenten keine Umgebungstemperatur, kann es zu fehlerhaften Verifizierungen kommen.
2. Saubere Handschuhe verwenden und die Rxn-46 Verifizierungszelle aus dem Koffer nehmen.
 - An der Kunststoffmutter anfassen und darauf achten, die Fensteroberflächen nicht zu berühren.
 - Im Umgang mit der Rxn-46 Verifizierungszelle empfiehlt es sich, stets saubere Handschuhe zu tragen, um die Übertragung von Öl oder anderen filmartigen Verunreinigungen auf die Außenflächen der optischen Fenster zu minimieren.

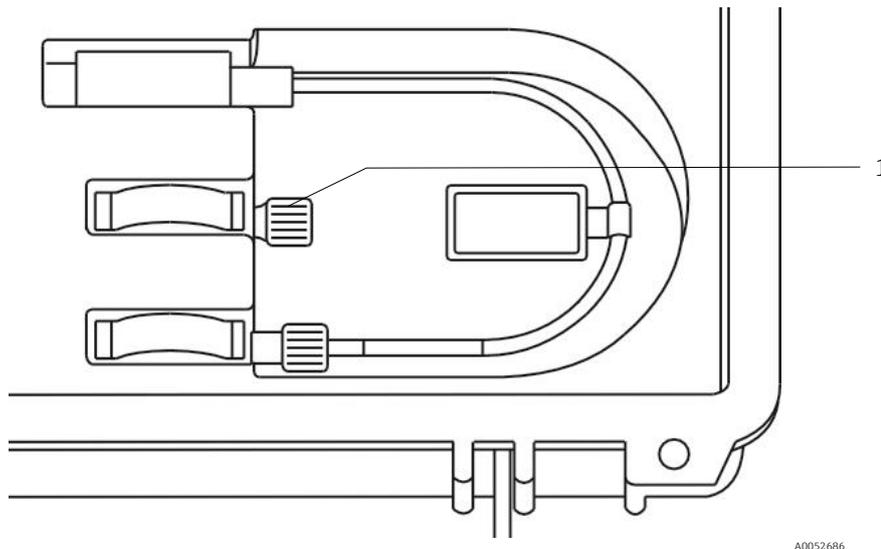


Abbildung 10. Rxn-46 Verifizierungszelle mit Kunststoffmutter (1) für korrekte Handhabung, Lagerung und Entnahme aus dem Koffer

3. Vor der Kalibrierung eine Sichtprüfung durchführen, um sicherzustellen, dass die optischen Flächen der Rxn-46 Verifizierungszelle sauber sind.
 - Die Verwendung eines beleuchteten Stereomikroskops mit mindestens 10x Vergrößerung wird empfohlen.
 - Beide Überprüfungen, die normale Prüfung und die Prüfung außerhalb der Achse, werden empfohlen, um festzustellen, ob die Flächen durch Partikel oder eine filmartige Verschmutzung verunreinigt sind.
 - Wenn eine Reinigung erforderlich ist siehe *Optische Flächen reinigen* →  für eine Anleitung.
4. Wenn die Verifizierungszelle der Rxn-46-Sonde nicht im Voraus gefüllt war, Zelle mithilfe einer Spritze, deren Nadel in die Öffnung unter der entfernbaren Rändelschraube eingeführt wird, mit 70%igem IPA füllen. Sicherstellen, dass sich keine Blasen in der gefüllten Zelle befinden.
5. Sondenschieber in die Montageposition schieben (von der Sonde weg).
6. Verifizierungszelle in die Rxn-46-Sonde einsetzen. Im Gegensatz zur Kalibrierzelle kann die Prüfzelle in beiden Richtungen eingesetzt werden.
7. Für mechanische Stabilität und eine korrekt Zentrierung des Fensters der Verifizierungszelle auf dem Strahlpfad, die Rxn-46 Sonde in vertikaler Position ausrichten.
8. Sondenschieber in die Betriebsposition schieben (zur Sonde hin).
9. Sondenverifizierung gemäß folgenden Anleitungen für den entsprechenden Raman Rxn-Analysator durchführen und 70%iges IPA als Verifizierungsstandard auswählen.

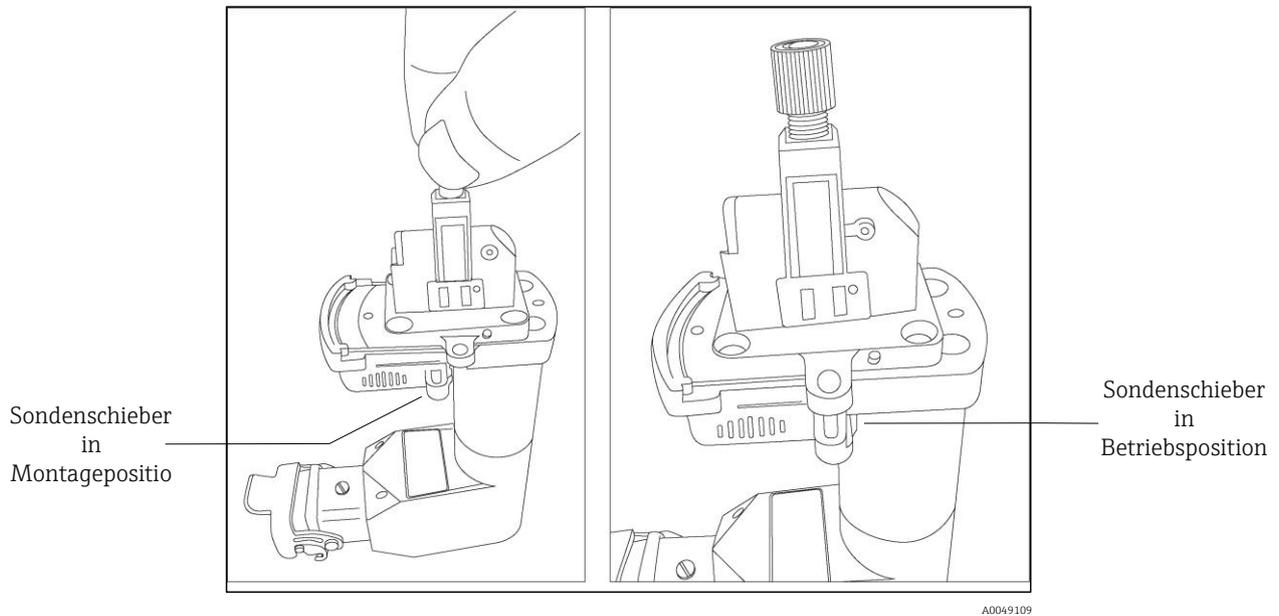


Abbildung 11. Verifizierungszelle mit Sondenschieber in Montageposition (links) und Betriebsposition (rechts)

⚠ WARNUNG

Rxn-46 Verifizierungszelle nicht aus der Rxn-46-Sonde entfernen, während die Verifizierung läuft oder der Laser eingeschaltet ist.

- ▶ Der Kontakt mit der Laserstrahlung kann zu schweren Verletzungen führen.

6 Betrieb

6.1 Kalibrier- und Verifizierungshäufigkeit

Endress+Hauser empfiehlt zudem interne Kalibrierungen und Sondenverifizierungen regelmäßig und vor der Durchführung von wichtigen Probensätzen oder Prozessen vorzunehmen. Die Sondenkalibrierung kann weniger häufig erfolgen, z. B. nur dann, wenn sich etwas im Erfassungspfad ändert, wie beispielsweise eine Faser, oder einmal jährlich als vorbeugende Wartung, wenn sich nichts ändert.

Die Häufigkeit der Kalibrierung und Verifizierung hängt von folgenden Faktoren ab:

- Wichtigkeit von genauen Daten
- In den einzelnen Unternehmen geltende Standardarbeitsanweisungen
- Risiko von spezifischen Umgebungsbedingungen bei der Kalibrierung oder Verifizierung der Sonde

Mit der Rxn-46 Verifizierungszelle wird bestätigt, dass das Instrument durch den Kalibriervorgang wieder auf die werksseitigen Spezifikationen standardisiert wurde. Erreicht wird dies, indem ein Raman-Spektrum von der in der Verifizierungszelle enthaltenen Referenzprobe erfasst und mit voreingestellten Kriterien für die erwartete spektrale Antwort verglichen wird. Wenn der Analysator die Verifizierung besteht, ist das Gerät ordnungsgemäß standardisiert.

Die Rxn-46 Verifizierungszelle wurde spezifisch für die Verwendung mit von Endress+Hauser hergestellten Raman-Geräten und -Analysatoren entwickelt.

6.2 Temperatur der Rxn-46 Kalibrierzelle messen

Während der Kalibrierung wird die Temperatur der Rxn-46 Kalibrierzelle gemessen und auf dem Raman-Analysator in die integrierte Raman RunTime 6.2.2+ Software eingegeben.

Temperatur der Rxn-46 Kalibrierzelle ermitteln:

1. Steckverbinder des Temperatursensors an dem mit Channel 1 gekennzeichneten Anschluss auf der Temperaturanzeige anbringen.
2. Temperaturanzeige über die rote Power-Taste einschalten.
3. Verifizieren, dass in der Anzeige rechts neben dem Haupttemperaturwert T1 erscheint. Bei Bedarf zu T1 umschalten.
4. Auf der Anzeige ausgegebene Temperatur ablesen und in die Raman RunTime-Software auf dem Analysator eingeben.
 - Sicherstellen, dass die auf der Anzeige ausgewählten Temperatureinheiten (°C oder °F) mit den Einheiten übereinstimmen, die in Raman RunTime ausgewählt wurden.
 - Für eine Anleitung zum Eingeben des Temperaturwerts siehe Handbuch zur Raman RunTime-Software.



Abbildung 12. Thermometer in den Anschluss zur Temperaturmessung eingeführt

6.3 Kalibrierdatendatei als Zubehör

Jede Rxn-46 Kalibrierzelle wird mit einer Quelldatei für Spektraldaten ausgeliefert, die sich auf einem Flash-Laufwerk befindet. Die Datei beschreibt die relative spektrale Leistung des Geräts, wie sie durch das Rxn-46-System gemessen wurde. Die zur Bedienung der Analysatoren verwendete Software ist dafür konfiguriert, die SSF des Geräts während des Standardisierungsvorgangs des Geräts zu lesen. Die in dieser Datei bereitgestellten Daten sind spezifisch für die Verwendung mit Analysatoren gedacht und nicht für allgemeine radiometrische Zwecke.

6.4 Raman-Kalibrier- und Verifizierungsprotokoll

Siehe entsprechende Betriebsanleitung zum Raman-Analysator für eine schrittweise Anleitung zu:

- Durchführung einer internen Analysatorkalibrierung. Diese kann je nach Analysatorstatus eine Kalibrierung der Ausrichtung, eine vollständige Kalibrierung der Wellenlänge oder eine vollständige Kalibrierung der Laserwellenlänge umfassen.
- Durchführung einer Sondenkalibrierung mit der Rxn-46 Kalibrierzelle in der Rxn-46-Sonde als ein System.
- Durchführung einer Sondenverifizierung mit der Rxn-46 Verifizierungszelle in der Rxn-46-Sonde als ein System, um die Kalibrierergebnisse zu verifizieren.
- Anzeige der Kalibrier- und Verifizierungsberichte.

Ohne eine vorherige interne und Sondenkalibrierung lässt die Raman RunTime-Software keine Spektrenerfassung zu. Es ist zwar nicht erforderlich, den Schritt der Sondenverifizierung durchzuführen, es wird allerdings dringend empfohlen.

Die Betriebsanleitungen zu den Raman-Analysatoren stehen im Download-Bereich der Endress+Hauser Website zur Verfügung: <https://endress.com/downloads>.

6.5 Kalibrier- und Verifizierungszellen entfernen

Die Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungszellen sind so konzipiert, dass sie auf die gleiche Weise aus der Rxn-46-Sonde entfernt werden können, wie eine standardmäßige BioPAT Spectro®-kompatible Ambr®-Durchflusszelle oder ein Biostat STR® Single use Port. Für eine detaillierte Anleitung zum Entfernen der Zellen siehe *Warenannahme* → .

HINWEIS

- ▶ Bevor die Kalibrier- und Verifizierungszellen mit einer zusätzlichen Rxn-46-Sonde verwendet werden, eine Sichtprüfung der optischen Flächen durchführen und nach Bedarf reinigen.

6.6 Rxn-46 Kalibrierzelle lagern

Wenn die Rxn-46 Kalibrierzelle gelagert wird oder nicht in Verwendung ist, sollte sie sicher in der Aussparung im Koffer untergebracht und die Leitungen des Temperatursensors, wie auf dem Cover dieses Handbuchs gezeigt, aufgerollt und verpackt werden. Auf diese Weise wird die Zelle vor einer Beschädigung und unbeabsichtigter Verunreinigung geschützt.

6.7 Rxn-46 Verifizierungszelle lagern

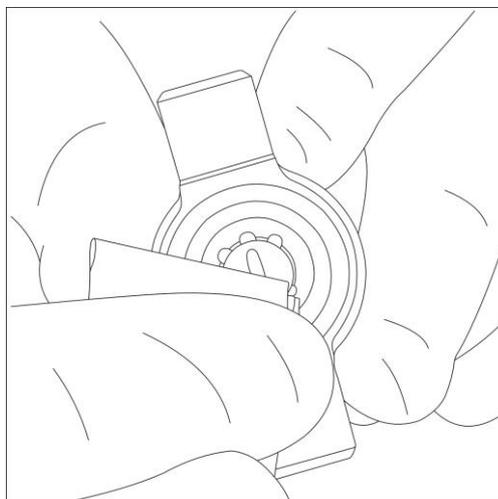
Wenn die Rxn-46 Verifizierungszelle gelagert wird oder nicht in Verwendung ist, sollte sie sicher in der Aussparung im Koffer untergebracht werden, wie im Kapitel *Rxn-Verifizierungszelle* →  dargestellt wird. Auf diese Weise wird die Zelle vor einer Beschädigung und unbeabsichtigter Verunreinigung geschützt.

7 Wartung

7.1 Optische Flächen reinigen

Die optischen Flächen der Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungszelle müssen vor der Verwendung sauber sein. Wenn eine Reinigung erforderlich ist, empfiehlt Endress+Hauser die nachstehende Vorgehensweise. Um die Übertragung von Öl oder anderen filmartigen Verunreinigungen auf die Außenflächen der optischen Fenster zu minimieren, empfiehlt es sich, im Umgang mit der Rxn-46 Kalibrier- oder Verifizierungszelle stets saubere Handschuhe zu tragen.

Verunreinigung	Reinigungsprozess
Große Partikel und Staub	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oberfläche mit sauberer, trockener Luft abblasen. <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; margin: 5px 0;">HINWEIS</div> <p>Sicherstellen, dass nur saubere Luft verwendet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ölverschmutzung in den Luftleitungen kann zu einem Film auf der optischen Oberfläche führen. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oberfläche prüfen. Reinigungsvorgang wiederholen, wenn noch immer große Partikel oder Staub vorhanden sind.
Kleine Partikel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorsichtig mit dem Linsenreinigungstuch säubern, das im Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit enthalten ist. ▪ Optische Oberfläche nicht durch übermäßiges oder aggressives Reinigen beschädigen. ▪ Ein sauberes Reinigungstuch verwenden, um ein Verkratzen der Oberfläche durch am Tuch anhaftende Schmutzpartikel zu verhindern. ▪ Ablagerung von Flüssigkeit auf der Fensteroberfläche minimieren, um zu verhindern, dass ein Schmutzfilm bleibt. ▪ Oberfläche prüfen. Reinigungsvorgang wiederholen, falls noch immer Schadstoffe vorhanden sind.
Filmartige Verunreinigung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorsichtig mit dem Linsenreinigungstuch säubern, das im Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit enthalten ist. ▪ Optische Oberfläche nicht durch übermäßiges oder aggressives Reinigen beschädigen. ▪ Ein sauberes Reinigungstuch verwenden, um ein Verkratzen der Oberfläche durch am Tuch anhaftende Schmutzpartikel zu verhindern. ▪ Ablagerung von Flüssigkeit auf der Fensteroberfläche minimieren, um zu verhindern, dass ein Schmutzfilm bleibt. ▪ Oberfläche prüfen. Reinigungsvorgang wiederholen, falls noch immer Schadstoffe vorhanden sind.



A0052695

Abbildung 13. Optische Fläche mit einem Linsentuch reinigen

7.2 Verifizierungsprobe austauschen

Die Rxn-46 Verifizierungszelle enthält die Verifizierungsprobe. Bei der Standardprobe, die im Lieferumfang enthalten und für die Verwendung mit der Zelle erforderlich ist, handelt es sich um 70%iges Isopropanol (IPA).

HINWEIS

Es sollte ausschließlich 70%iges IPA zur optischen Verifizierung verwendet werden.

- ▶ Nur 70 Volumenprozent (%v/v) sind geeignet. Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung von CiDehol 70 von Decon Laboratories.
- ▶ Wird eine andere Flüssigkeit zur Verifizierung verwendet, dann kann dies zu einem Fehlschlagen der Verifizierung und einer Beschädigung der Verifizierungszelle und der Raman-Sonde führen.

In folgenden Situationen empfiehlt sich ein Austausch der Verifizierungsprobe:

- Es kommt zu einer deutlich erkennbaren Probenverdampfung
- Es sind Luftblasen vorhanden
- Die Verifizierung der Sonde schlägt fehl

Verifizierungsprobe austauschen:

1. Mit sauberen Handschuhen das äußere Zellengehäuse halten und die Befüllkappe durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn abschrauben. Kappe beiseite legen.

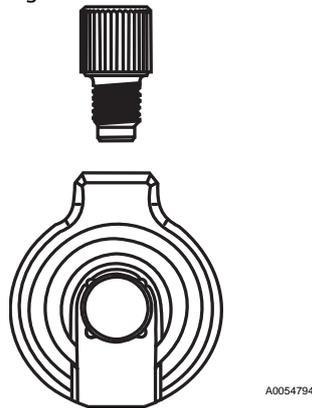


Abbildung 14. Rxn-46 Verifizierungszelle mit gelöster Befüllkappe

2. Spritze und Luer-Lock-Spitze aus ihrer Halterung im Kofferdeckel nehmen und Luer-Lock-Spitze auf der Spritze montieren.
3. Vorhandene Verifizierungsprobe aus der Verifizierungszelle entfernen.
 - Luer-Lock-Spitze in die Öffnung des Befüllanschlusses (von dem die Befüllkappe entfernt wurde) einführen.
 - Nadel bis zum Boden der Phiole einführen. Dies kann durch das Sicherheitsfenster kontrolliert werden.
 - Probe extrahieren und entsorgen.
4. Die neue Verifizierungsprobe in die Verifizierungszelle einfüllen.
 - 70%iges IPA in die Spritze ziehen und entsorgen. Mehrere Male wiederholen, um potenzielle Verunreinigungen aus der Spritze und der Spitze auszuspülen.
 - Eine Verifizierungsprobe von etwa 1 ml 70%igem IPA in die Spritze aufziehen.
 - Die Spritze vertikal und mit der Spitze nach oben halten und alle Luftblasen entfernen.
 - Die Rxn-46 Verifizierungszelle so halten, dass der Befüllanschluss nach oben zeigt, um zu verhindern, dass während des Befüllens Luftblasen eingeschlossen werden.
 - Luer-Lock-Spitze nach unten in die Öffnung des Befüllanschlusses einführen und die frische Verifizierungsprobe in die für die Probe vorgesehene Kammer injizieren.

- Während des Befüllens sämtliche Luftblasen aus dem Totvolumen herausdrücken. Eine kleine Blase wird die Verifizierungsergebnisse nicht behindern, doch eine große Blase innerhalb des Abfragevolumens kann die Verifizierungsergebnisse verzerren.
5. Befüllkappe wieder aufsetzen und im Uhrzeigersinn fingerfest anziehen. Gewinde der Kappe nicht beschädigen.
 6. Verifizierungszelle überprüfen, um sicherzustellen, dass die optischen Flächen sauber sind. Für eine Anleitung zur Überprüfung siehe *Rxn-46 Verifizierungszelle* →  (*Rxn-46 Verifizierungszelle*). Wenn eine Reinigung erforderlich ist siehe *Optische Flächen reinigen* →  für eine Anleitung.

7.3 Rxn-46 Kalibrierzelle rezertifizieren

Sofern für eine spezifische Anwendung nichts anderes angegeben ist, empfiehlt Endress+Hauser, die Rxn-46 Kalibrierzelle nach 12 Monaten zu rezertifizieren, um sicherzustellen, dass keine Zersetzung durch Feuchtigkeit eingetreten ist.

Zusammen mit der rezertifizierten Kalibrierzelle wird eine neue SSF bereitgestellt. Ab diesem Moment die neue SSF zur Kalibrierung des Systems heranziehen.

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

8 Reparatur

8.1 Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit reparieren

Reparaturen, die nicht in diesem Dokument beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden. Für Kontakt zum Technischen Service besuchen Sie unsere Website, wo eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrer Nähe ist (<https://endress.com/contact>).

8.2 Ersatzteile

Informationen zur Bestellung von Produkten und Ersatzteilen unter www.endress.com oder beim lokalen Vertriebsbüro.

9 Technische Daten

Nachfolgend sind die Spezifikationen für das Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit aufgeführt.

Position	Beschreibung
Spektralintensitätsreferenz	Bezugsnormal für Kalibrierung (CRS)
Spektraler Bereich Datendatei	CRS-785: 790,7...1 074,5 nm
Spektralintensitätsleistung	< ±2 %
Langfristige spektrale Unsicherheit insgesamt (bei beliebiger Wellenlänge)	CRS-785: ± 6,05 %
Abmessungen	Kit: 235 x 192 x 85 mm (9,3 x 7,6 x 3,4 in) Kalibrierzelle: 24,5 x 10,0 x 47,7 mm (1,0 x 0,4 x 1,9 in) Verifizierungszelle: 24,5 x 10,0 x 44,6 mm (1,0 x 0,4 x 1,8 in)
Gewicht Kalibrierkit	1,5 kg (3,3 lbs)
IP-Schutzklasse	IP20
Betriebsbedingungen	0...40 °C (32...104 °F) < 80 % Feuchte, keine Kondensatbildung
Empfohlene Lagerbedingungen	-15...50 °C (5...122 °F) < 80 % Feuchte, keine Kondensatbildung

Tabelle 4. Spezifikationen

10 Ergänzende Dokumentation

Alle Dokumentationen sind verfügbar:

- Über die Endress+Hauser Operations App für Smartphone/Tablet
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Website: <https://endress.com/downloads>

Teilenummer	Dokumenttyp	Dokumenttitel
TI01765C	Technische Information	Rxn-46 Kalibrier- und Verifizierungskit Technische Information

Tabelle 5. Ergänzende Dokumentation

11 Index

- Abmessungen 28
- Betriebsbedingungen 28
- Entfernen
 - Kalibrierzelle 23
 - Verifizierungszelle 23
- Glossar 4
- Kalibrierdateien 12
- Kalibrierung
 - Datendatei 22
 - Protokoll 22
- Kalibrierzelle 11
- Kit
 - Annahme 13
 - Bestimmungsgemäße Verwendung 5
 - Montage 5, 15
- Konformität mit Exportvorschriften 3
- Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften 3
- Lagerung
 - Kalibrierzelle 23
 - Verifizierungszelle 23
- Montage
 - Kalibrierzelle 15
 - Verifizierungszelle 19
- Raman RunTime 22
- Reparatur 27
- Sicherheit 6
 - Arbeitsplatz 5
 - Betrieb 5
 - Grundlegend 5
 - Produkt 6
- Sonde
 - Kalibrierzubehör 11
- Spektrale Intensität 28
- Symbole 3
- Technische Daten 28
- Temperatur
 - Betriebsbedingungen 28
 - Messung 11, 21
- Verifizierung
 - Protokoll 22
- Wartung
 - Kalibrierzelle 26
 - Verifizierungszelle 25
- Zusätzliche Dokumente 29

www.addresses.endress.com
