

# Betriebsanleitung Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly





# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Hinweise zum Dokument.....</b>	<b>4</b>	5.1 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench .....	15
1.1 Warnungen.....	4	5.2 Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench....	18
1.2 Symbole am Gerät.....	4	<b>6 Betrieb.....</b>	<b>20</b>
1.3 Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften .....	4	6.1 Temperatur der Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench messen .....	20
1.4 Glossar.....	5	6.2 Kalibrierdatei als Zubehör .....	20
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise....</b>	<b>6</b>	6.3 Raman-Kalibrier- und Verifizierungsprotokoll .....	21
2.1 Anforderungen an das Personal.....	6	6.4 Kalibrier- und Verifizierungszellen entfernen .....	21
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	6.5 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench lagern .....	21
2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz.....	6	6.6 Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench lagern .....	21
2.4 Betriebssicherheit .....	6	<b>7 Wartung .....</b>	<b>22</b>
2.5 Wichtige Sicherheitsvorkehrungen .....	7	7.1 Optische Flächen reinigen .....	22
2.6 Produktsicherheit.....	7	7.2 Verifizierungsprobe austauschen .....	23
<b>3 Produktbeschreibung.....</b>	<b>8</b>	7.3 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench rezertifizieren.....	24
3.1 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench .....	10	<b>8 Reparatur .....</b>	<b>25</b>
3.2 Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench....	11	8.1 Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly reparieren .....	25
3.3 Temperaturanzeige.....	12	8.2 Ersatzteile.....	25
3.4 Flash-Laufwerk mit Kalibrierdateien .....	13	<b>9 Technische Daten.....</b>	<b>26</b>
3.5 Spritze und Spitzen .....	13	<b>10 Ergänzende Dokumentation .....</b>	<b>27</b>
<b>4 Warenannahme und Produktidentifizierung .....</b>	<b>14</b>	<b>11 Index.....</b>	<b>28</b>
4.1 Warenannahme .....	14		
4.2 Produktidentifizierung .....	14		
4.3 Lieferumfang .....	14		
<b>5 Montage .....</b>	<b>15</b>		

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Warnungen

Struktur des Hinweises	Bedeutung
 <b>WARNUNG</b> <b>Ursache (/Folgen)</b> 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.
 <b>VORSICHT</b> <b>Ursache (/Folgen)</b> 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.
<b>HINWEIS</b> <b>Ursache/Situation</b> 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 Webseite des [Bureau of Industry and Security](#) des U.S. Department of Commerce detailliert aufgeführt werden.

Die Export Control Classification Number (ECCN) des Kalibrier- und Verifizierungskits für Raman Flow Assembly 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	<a href="#">Waste Electrical and Electronic Equipment</a>

Tabelle 3. Glossar

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die in diesem Kapitel enthaltenen Sicherheitshinweise gelten spezifisch für das Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly, 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 Kalibrier- und Verifizierungskits für Raman Flow Assembly 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 Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly 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 Gesamtmessstelle:

- 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 die Kalibrier- oder Verifizierungszelle der Micro Flow Bench 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 Kalibrier- oder Verifizierungszellen der Micro Flow Bench 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 Micro Flow Bench einführen.
- Angeschlossene und nicht verwendete Sonden immer mit Kappen oder anderweitigem Schutz blockieren.
- Wenn auf der Sonde (z. B. Rxn-10-Sonde) eine Verschlussvorrichtung verfügbar ist, sicherstellen, dass die Verschlussvorrichtung beim Montieren oder Entfernen der Kalibrier- oder Verifizierungszelle aus der Micro Flow Bench geschlossen ist.
- Immer eine Laserstrahlsperre verwenden.

## 2.6 Produktsicherheit

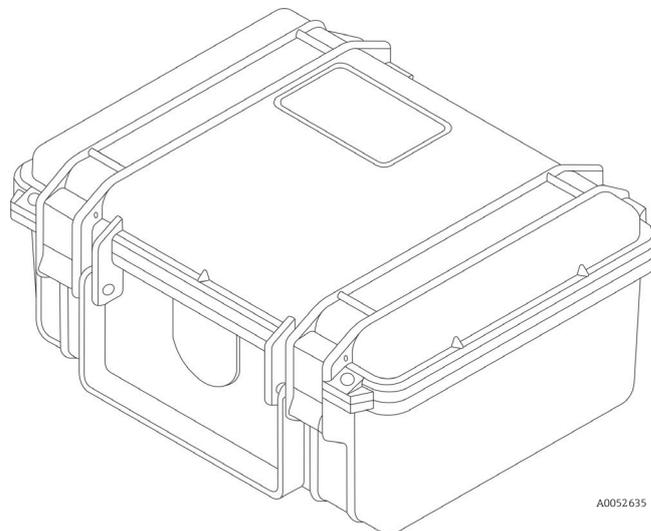
Das Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut, geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die relevanten Vorschriften und internationalen Normen sind berücksichtigt. An die Raman-Analysatoren angeschlossene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

### 3 Produktbeschreibung

Das Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly enthält die gesamte notwendige Hardware zur Kalibrierung und Verifizierung der Kalibrierung der Micro Flow Bench. Enthalten sind:

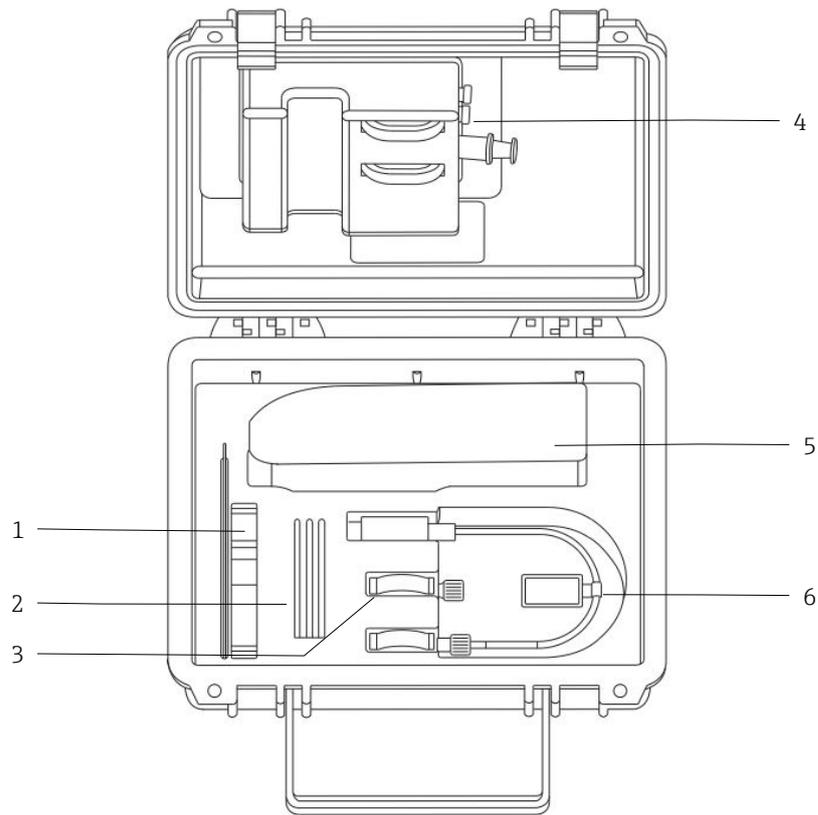
- Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench
- Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench
- Temperaturanzeige
- Flash-Laufwerk mit Kalibrierdateien
- Spritze
- Spitzen für Spritze (2)
- Linsenreinigungstücher (3)

Nachfolgend sind eine Außen- und Innenansicht des Kalibrier- und Verifizierungskits für Raman Flow Assembly dargestellt.



A0052635

Abbildung 1. Außenansicht des Kalibrier- und Verifizierungskits für Raman Flow Assembly



A0052683

Abbildung 2. Innenansicht des Kalibrier- und Verifizierungskits für Raman Flow Assembly

Pos.	Beschreibung
1	Flash-Laufwerk
2	Linsentücher
3	Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench
4	Spritze und Spitzen
5	Temperaturanzeige
6	Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench und Anschluss für Temperatursensor

### 3.1 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench

Die Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench 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 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench wurde spezifisch für die Verwendung mit von Endress+Hauser hergestellten Raman-Geräten und -Analysatoren entwickelt.

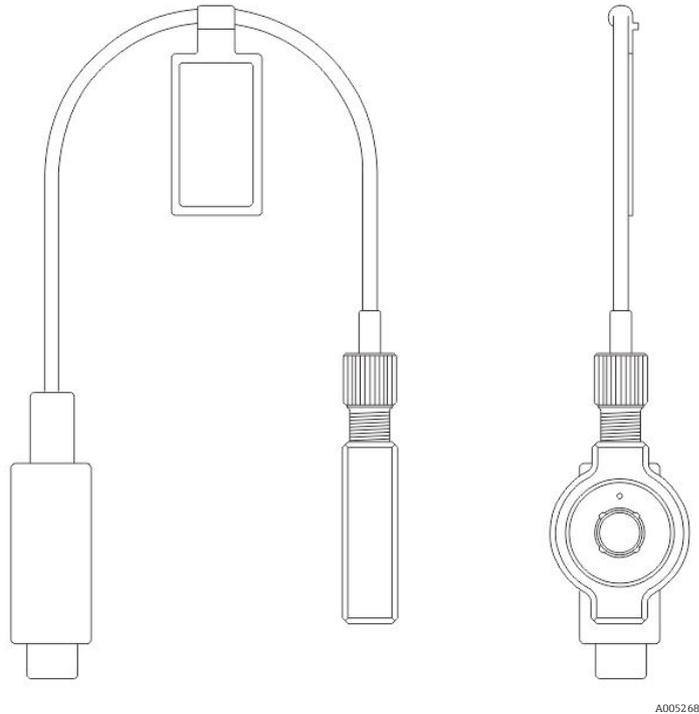


Abbildung 3. Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench

Alle Raman-Analysatoren von Endress+Hauser verfügen über eine integrierte Wellenlängen- und Laserwellenlängenkalibrierung. Zudem schließt die Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench das Signal von der analysatorspezifischen Faser, Sonde und Optik ein, um das integrierte System zu standardisieren. Indem eine standardisierte spektrale Antwort erzeugt wird, verringern sich Abweichungen zwischen den Geräten.

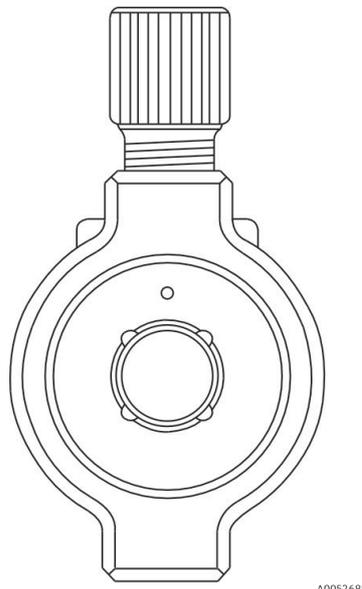
Für eine Intensitätsstandardisierung liefert ein Bezugsnorm (CRS) eine werksseitig bestimmte spektrale Ausgabe. Ein wellenlängenspezifisches CRS ist für jede Raman-Anregungswellenlänge erforderlich.

Die standardmäßige Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench wird an die Endress+Hauser Micro Flow Bench angeschlossen und sollte auf die gleiche Weise konfiguriert werden, wie die Micro Flow Bench. Bei nicht standardmäßigen Konfigurationen den Hersteller kontaktieren.

## 3.2 Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench

Mit der Verifizierungszelle der Micro Flow Bench 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 Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench wurde spezifisch für die Verwendung mit von Endress+Hauser hergestellten Raman-Geräten und -Analysatoren entwickelt.



A0052685

Abbildung 4. Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench

Bei der Standardprobe, die im Lieferumfang enthalten und für die Verwendung mit der Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench 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 des Verifizierungszubehörs und der Raman-Sonde führen.

### 3.3 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 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench enthalten ist.

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

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

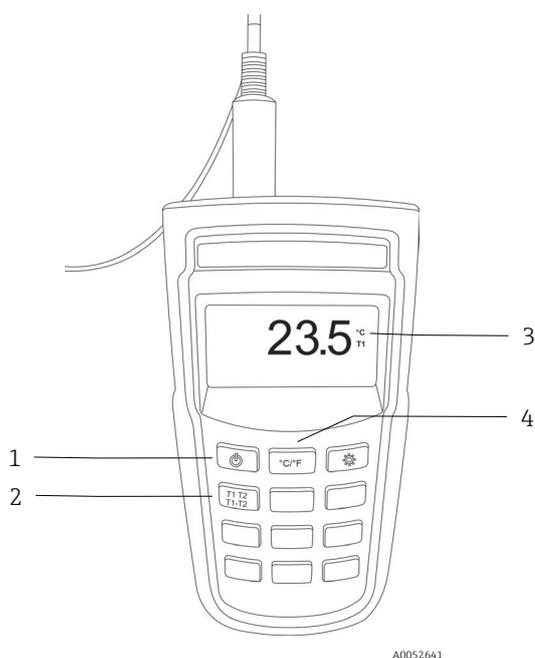


Abbildung 5. Temperaturanzeige

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

### 3.4 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), 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 für die Micro Flow Bench verwendeten Kalibrierzelle mit der Seriennummer für die SSF auf dem Flash-Laufwerk oder der Festplatte übereinstimmt. Da die SSF relativ ist, wird durch die Verwendung dieses Zubehörs 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.

### 3.5 Spritze und Spitzen

Im Kit ist eine Spritze mit Luer-Lock-Spitzen (2) zur Wartung der Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench 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 unbedingt einhalten.

Bei Rückfragen an den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

### 4.2 Produktidentifizierung

#### 4.2.1 Typenschild

Das Typenschild des Kalibrier- und Verifizierungskits für Raman Flow Assembly enthält mindestens folgende Informationen:

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

Die Kalibrier- und Verifizierungszellen für die Micro Flow Bench sind mit folgenden Informationen gekennzeichnet:

- Seriennummer
- Teilenummer
- Kalibrieraufkleber (nur Kalibrierzelle)

#### 4.2.2 Herstelleradresse

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

### 4.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist enthalten:

- Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly in der bestellten Konfiguration
- Handbuch *Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly Betriebsanleitung*
- Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly Zertifikat über die Produktleistung
- Lokale Konformitätserklärungen, wenn zutreffend
- Zertifikate für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, wenn zutreffend
- Optionales Zubehör für das Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly, wenn zutreffend

Bei Fragen an den Lieferanten oder das lokale Vertriebsbüro wenden.

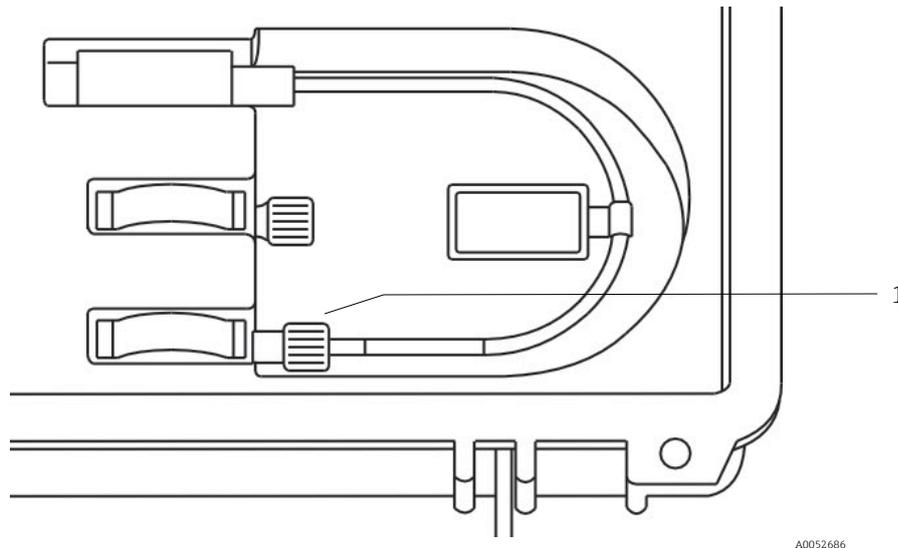
## 5 Montage

Die Kalibrier- und Verifizierungszellen für die Micro Flow Bench sind dafür ausgelegt, auf die gleiche Art in der Micro Flow Bench montiert zu werden wie eine standardmäßige Micro Flow Cell. Für eine Montageanleitung siehe *Raman Flow Assembly Betriebsanleitung*.

### 5.1 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench

Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench in der Micro Flow Bench montieren:

1. Sicherstellen, dass die Sonde, die Micro Flow Bench 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 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench 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 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench 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.



A0052686

Abbildung 6. Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench 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 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench 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.

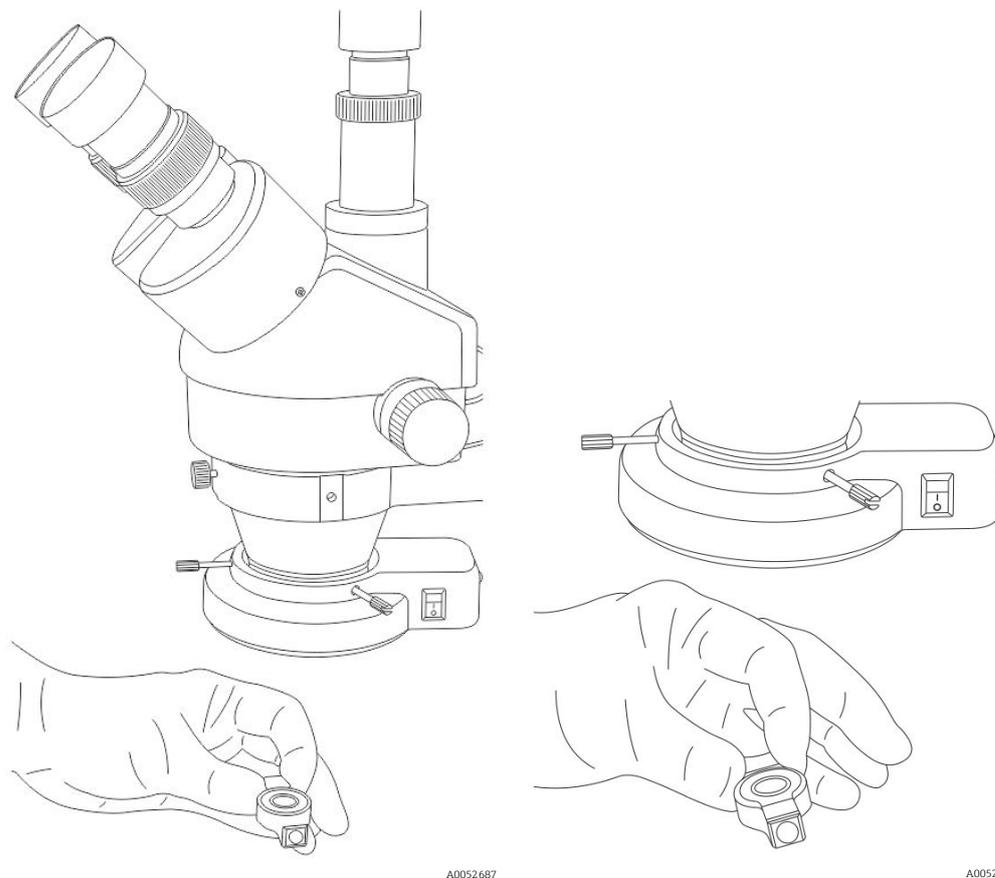


Abbildung 7. Normale Prüfung (links) und Prüfung der Zelle außerhalb der Achse (rechts) unter einem Mikroskop

4. Um die Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench in der Micro Flow Bench zu montieren, den Lichtschutz zurückziehen und die Kalibrierzelle auf die zur Quelle zeigenden Sondenmarkierungen ausrichten.

Während der Kalibrierung des optischen Systems empfiehlt es sich, dass die Strahlfalle geöffnet ist. Vor der Kalibrierung sicherstellen, dass sich die Strahlfalle in der korrekten Position befindet.

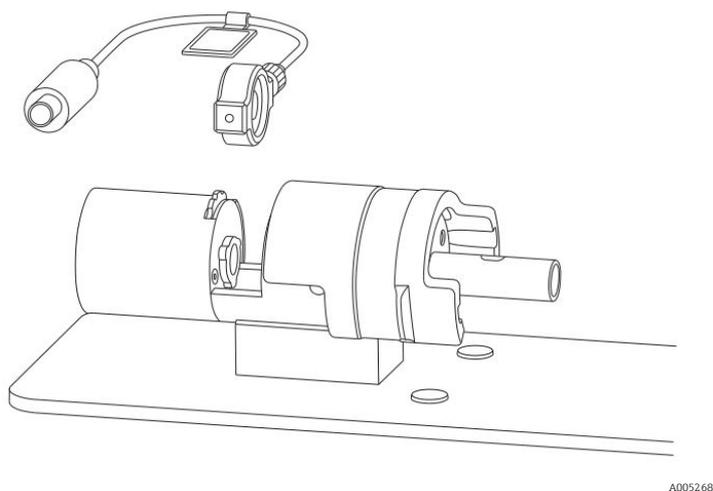
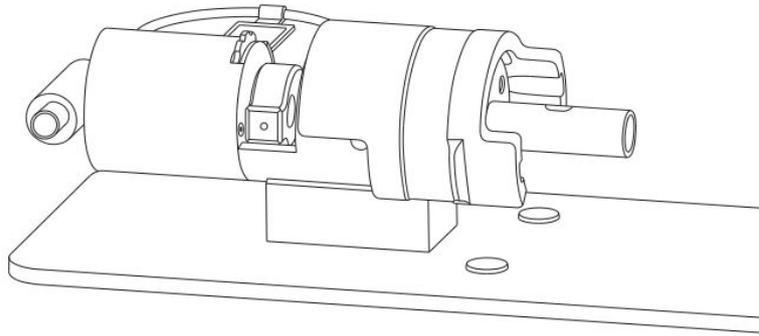


Abbildung 8. Zurückziehen des Lichtschutzes der Micro Flow Bench und Ausrichtung der Kalibrierzelle

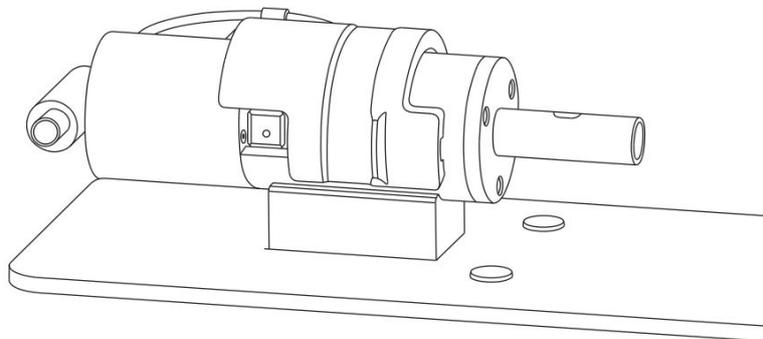
5. Sobald die Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench in Position ist, den Lichtschutz vorwärts schieben, bis der Bolzen Kontakt mit der Zelle hat und sie in ihrer Position hält.



A0052690

Abbildung 9. Kalibrierzelle der Micro Flow Bench in Position

6. Lichtschutz der Micro Flow Bench vollständig über der Kalibrierzelle schließen.



A0052691

Abbildung 10. Lichtschutz der Micro Flow Bench schließen

7. 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 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench messen → .

 **WARNUNG**

**Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench nicht aus der Micro Flow Bench entfernen, während die Kalibrierung läuft oder der Laser eingeschaltet ist.**

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

## 5.2 Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench

Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench in der Micro Flow Bench montieren:

1. Sicherstellen, dass die Sonde, die Micro Flow Bench und die Verifizierungszelle Umgebungstemperatur haben.
  - Nähere Informationen siehe Technische Daten → .
  - Haben die Komponenten keine Umgebungstemperatur, kann es zu fehlerhaften Verifizierungen kommen.
2. Saubere Handschuhe verwenden und die Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench aus dem Koffer nehmen.
  - An der Kunststoffmutter anfassen und darauf achten, die Fensteroberflächen nicht zu berühren.
  - Im Umgang mit der Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench 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.

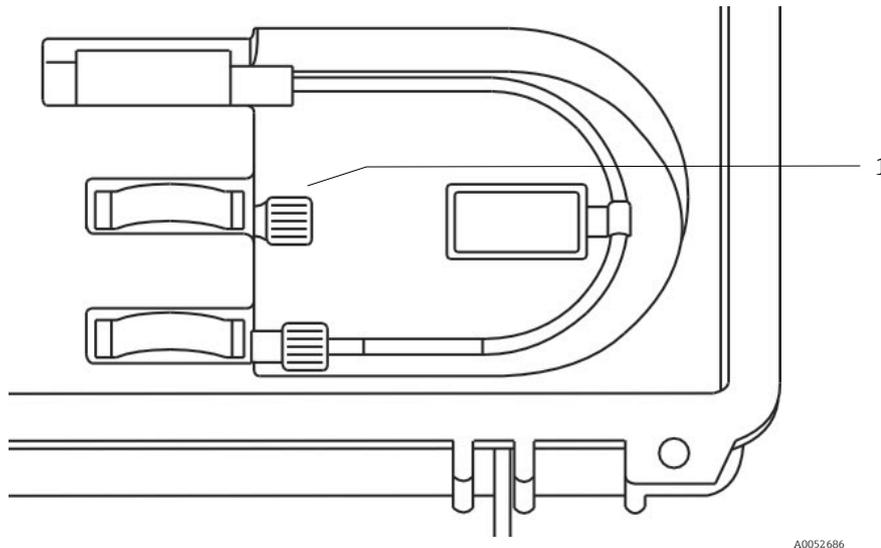
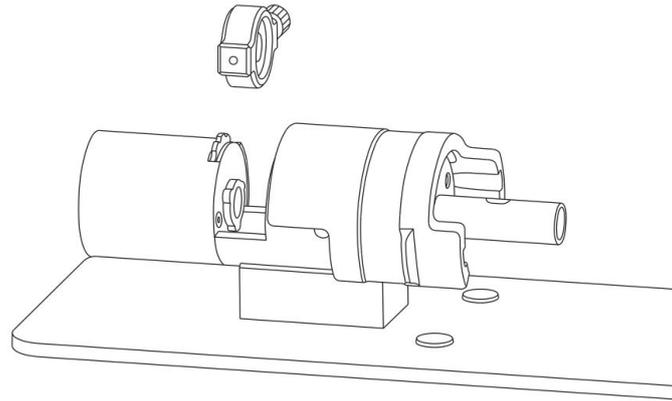


Abbildung 11. Verifizierungszelle der Micro Flow Bench mit Kunststoffmutter (1) für korrekte Handhabung und Entnahme aus dem Koffer

3. Vor der Kalibrierung eine Sichtprüfung durchführen, um sicherzustellen, dass die optischen Flächen der Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench sauber sind.
  - Die Verwendung eines beleuchteten Stereomikroskops mit mindestens 10x Vergrößerung wird empfohlen.
  - Die Überprüfung der normalen und Achse außerhalb 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. Um die Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench in der Micro Flow Bench zu montieren, den Lichtschutz zurückziehen und die Verifizierungszelle auf die zur Quelle zeigenden Sondenmarkierungen ausrichten.

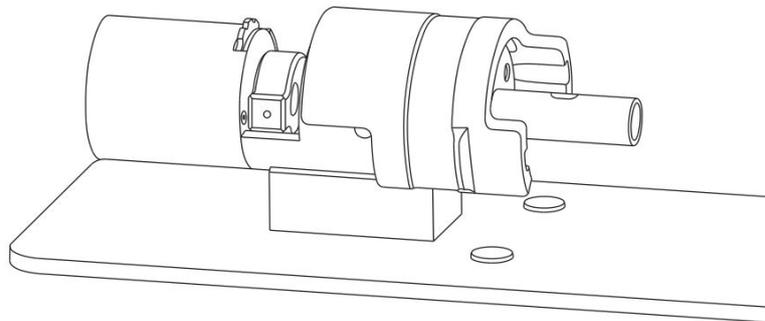
Während der Verifizierung des optischen Systems empfiehlt es sich, dass die Strahlfalle geöffnet ist. Vor der Verifizierung sicherstellen, dass sich die Strahlfalle in der korrekten Position befindet.



A0052692

Abbildung 12. Zurückziehen des Lichtschutzes der Micro Flow Bench und Ausrichtung der Verifizierungszelle

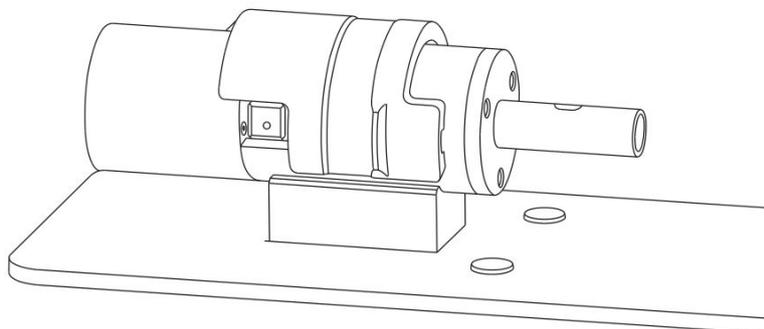
5. Sobald die Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench in Position ist, den Lichtschutz vorwärts schieben, bis der Bolzen Kontakt mit der Zelle hat und sie in ihrer Position hält.



A0052693

Abbildung 13. Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench in Position

6. Lichtschutz der Micro Flow Bench vollständig über der Verifizierungszelle schließen.



A0052694

Abbildung 14. Lichtschutz der Micro Flow Bench schließen

**⚠️ WARNUNG**

**Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench nicht aus der Micro Flow Bench entfernen, während die Kalibrierung läuft oder der Laser eingeschaltet ist.**

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

## 6 Betrieb

### 6.1 Temperatur der Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench messen

Während des Kalibriervorgangs wird die Temperatur der Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench gemessen und auf dem Raman-Analysator in die integrierte Raman RunTime 6.2.2+ Software eingegeben.

Temperatur der Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench 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 15. Thermometer in den Anschluss zur Temperaturmessung eingeführt

### 6.2 Kalibrierdatei als Zubehör

Jede Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench 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 Micro Flow Bench-System gemessen wurde. Die zur Bedienung der Analysatoren verwendete Software ist dafür konfiguriert, die SSF des Geräts direkt 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.

## 6.3 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.
- Sondenkalibrierung durchführen und dabei die Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench in der Micro Flow Bench als System verwenden.
- Sondenverifizierung durchführen und dabei die Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench in der Micro Flow Bench als System verwenden, 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 Betriebsanleitung zum Raman-Analysator steht im Download-Bereich der Endress+Hauser Website zur Verfügung: <https://endress.com/downloads>.

## 6.4 Kalibrier- und Verifizierungszellen entfernen

Die Kalibrier- und Verifizierungszellen für die Micro Flow Bench sind dafür ausgelegt, auf die gleiche Art wie eine standardmäßige Micro Flow Cell aus der Micro Flow Bench entfernt zu werden. Für eine nähere Anleitung siehe *Raman Flow Assembly Betriebsanleitung*.

### HINWEIS

- ▶ Bevor die Kalibrier- und Verifizierungszellen mit einer zusätzlichen Micro Flow Bench verwendet werden, eine Sichtprüfung der optischen Flächen durchführen und nach Bedarf reinigen.

## 6.5 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench lagern

Wenn die Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench 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.

## 6.6 Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench lagern

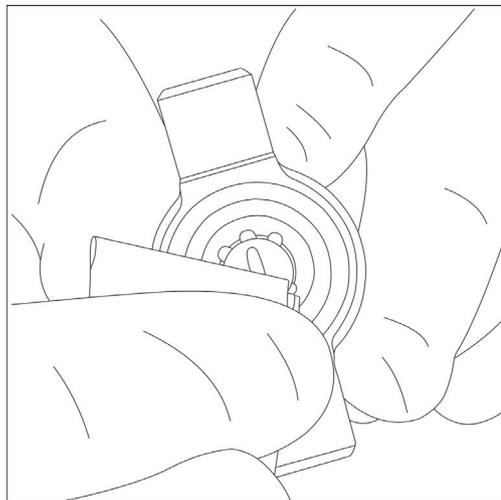
Wenn die Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench gelagert wird oder nicht in Verwendung ist, sollte sie sicher in der Aussparung im Koffer untergebracht werden, wie in Abbildung 11 dargestellt. Auf diese Weise wird die Zelle vor einer Beschädigung und unbeabsichtigter Verunreinigung geschützt.

## 7 Wartung

### 7.1 Optische Flächen reinigen

Die optischen Flächen der Kalibrier- und Verifizierungszellen für die Micro Flow Bench müssen vor der Verwendung sauber sein. Wenn eine Reinigung erforderlich ist, empfiehlt Endress+Hauser die nachstehende Vorgehensweise. Im Umgang mit der Kalibrier- oder Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench 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.

Verunreinigung	Reinigungsprozess
Große Partikel und Staub	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oberfläche mit sauberer, trockener Luft abblasen.</li> </ul> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; margin: 5px 0;">HINWEIS</div> <p><b>Sicherstellen, dass nur saubere Luft verwendet wird.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Överschmutzung in den Luftleitungen kann zu einem Film auf der optischen Oberfläche führen.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oberfläche prüfen. Reinigungsvorgang wiederholen, wenn noch immer große Partikel oder Staub vorhanden sind.</li> </ul>
Kleine Partikel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorsichtig mit dem Linsenreinigungstuch säubern, das im Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly enthalten ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optische Oberfläche nicht durch übermäßiges oder aggressives Reinigen beschädigen.</li> <li>○ Ein sauberes Reinigungstuch verwenden, um ein Verkratzen der Oberfläche durch am Tuch anhaftende Schmutzpartikel zu verhindern.</li> <li>○ Ablagerung von Flüssigkeit auf der Fensteroberfläche minimieren, um zu verhindern, dass ein Schmutzfilm auf der Oberfläche bleibt.</li> </ul> </li> <li>▪ Oberfläche prüfen. Reinigungsvorgang wiederholen, falls noch immer Schadstoffe vorhanden sind.</li> </ul>
Filmartige Verunreinigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorsichtig mit dem Linsenreinigungstuch säubern, das im Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly enthalten ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optische Oberfläche nicht durch übermäßiges oder aggressives Reinigen beschädigen.</li> <li>○ Ein sauberes Reinigungstuch verwenden, um ein Verkratzen der Oberfläche durch am Tuch anhaftende Schmutzpartikel zu verhindern.</li> <li>○ Ablagerung von Flüssigkeit auf der Fensteroberfläche minimieren, um zu verhindern, dass ein Schmutzfilm auf der Oberfläche bleibt.</li> </ul> </li> <li>▪ Oberfläche prüfen. Reinigungsvorgang wiederholen, falls noch immer Schadstoffe vorhanden sind.</li> </ul>



A0052695

Abbildung 16. Optische Fläche mit einem Linsentuch reinigen

## 7.2 Verifizierungsprobe austauschen

Die Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench enthält die Verifizierungsprobe. Bei der Standardprobe, die im Lieferumfang enthalten und für die Verwendung mit dem Zubehör 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 des Verifizierungszubehörs 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.

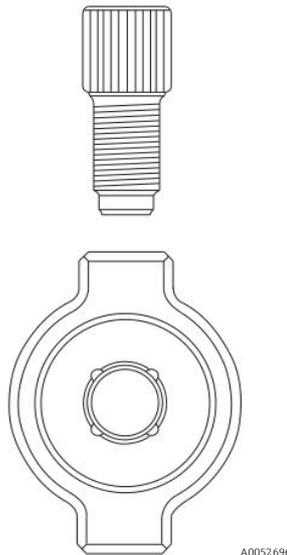
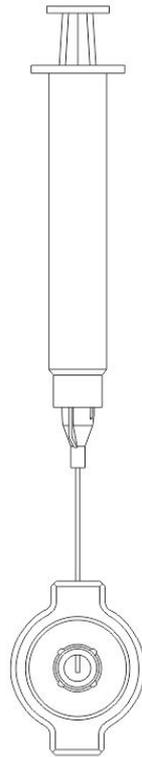


Abbildung 17. Verifizierungszelle der Micro Flow Bench mit gelöster Befüllkappe

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.



A0052697

Abbildung 18. Nadel in Verifizierungszelle eingeführt

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 Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench 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 Verifizierungszelle für die Micro Flow Bench →  (Schritt 3). Wenn eine Reinigung erforderlich ist, siehe Optische Flächen reinigen →  für eine Anleitung.

### 7.3 Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench rezertifizieren

Sofern für eine spezifische Anwendung nichts anderes angegeben ist, empfiehlt Endress+Hauser, die Kalibrierzelle für die Micro Flow Bench 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 Technischen Service besuchen Sie unsere Website für eine Liste der lokalen Vertriebskanäle in Ihrer Nähe (<https://endress.com/contact>).

## **8 Reparatur**

### **8.1 Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly reparieren**

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

### **8.2 Ersatzteile**

Informationen zur Bestellung von Produkten und Ersatzteilen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) oder beim lokalen Vertriebsbüro.

## 9 Technische Daten

Nachfolgend sind die Spezifikationen für das Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly aufgelistet.

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
TI01720C	Technische Information	Kalibrier- und Verifizierungskit für Raman Flow Assembly Technische Information

*Tabelle 5. Ergänzende Dokumentation*

## 11 Index

- Abmessungen 26
- Betriebsbedingungen 26
- Entfernen
  - Kalibrierzelle 21
  - Verifizierungszelle 21
- Glossar 5
- Kalibrierdateien 13
- Kalibrierung
  - Datendatei 20
  - Protokoll 21
- Kalibrierzelle 10
- Kit
  - Annahme 14
  - Bestimmungsgemäße Verwendung 6
  - Montage 6, 15
- Konformität mit Exportvorschriften 4
- Konformität mit US-amerikanischen Exportvorschriften 4
- Lagern
  - Kalibrierzelle 21
  - Verifizierungszelle 21
- Montage
  - Kalibrierzelle 15
  - Verifizierungszelle 18
- Raman RunTime 21
- Reparatur 25
- Sicherheit 7
  - Arbeitsplatz 6
  - Betrieb 6
  - Grundlegend 6
  - Produkt 7
- Spektrale Intensität 26
- Symbole 4
- Technische Daten 26
- Temperatur
  - Betriebsbedingungen 26
  - Messung 12, 20
- Verifizierung
  - Protokoll 21
- Verifizierungszelle 11
- Wartung
  - Kalibrierzelle 24
  - Verifizierungszelle 23
- Zusätzliche Dokumente 27

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---