

	DIN IEC 63085 (VDE 0412-15)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 17.240

Einsprüche bis 2017-09-07

Entwurf

System mit Spektralanalyse von Flüssigkeiten in transparenten Behältern (Raman-System) (IEC 45B/857/CD:2017)

System of spectral identification of liquids in transparent containers (Raman systems)
(IEC 45B/857/CD:2017)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-07-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 36 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	7
4.1 Struktur und Aussehen	7
4.2 Funktionen	7
4.2.1 Alarm	7
4.2.2 Angezeigte Daten	7
4.2.3 Registrierung und Speicherung von Bestimmungsdaten	7
4.2.4 Fehlerdiagnose und Eigenprüfung	8
4.2.5 Zugangskontrollsoftware	8
4.3 Leistungsdaten	8
4.3.1 Prüfbedingungen	8
4.3.2 Einzelprüfdauer	9
4.3.3 Anforderungen bezüglich des Volumens des zu prüfenden Objekts	9
4.3.4 Anforderungen bezüglich der Behälterwanddicke des zu analysierenden Objekts	9
4.3.5 Anforderungen bezüglich der Lichtdurchlässigkeit der Behälterwand des zu analysierenden Objekts	10
4.3.6 Anforderungen bezüglich des erkennbaren Spektralbereichs	10
4.3.7 Reproduzierbarkeit der Bestimmungsdaten	10
4.3.8 Selektivität der Substanzerkennung	11
4.4 Lasersicherheit	11
4.4.1 Anzeigen	11
4.5 Elektrische Sicherheit	12
4.5.1 Hauptstromanschluss	12
4.5.2 Batterieanschluss	12
4.6 Mechanische Sicherheit	12
4.6.1 Anforderungen	12
4.6.2 Prüfverfahren	12
4.7 Eignung für Netzspannung	12
4.7.1 Stabilität bei Netzspannungsversorgung	12
4.7.2 Stabilität bei Batterieversorgung	13
4.8 Umwelttauglichkeit	13
4.8.1 Klimatische Eignungsprüfung	13
4.8.2 Mechanische Eignungsprüfung	13

4.9	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	14
4.9.1	Störfestigkeitsprüfung	14
4.9.2	Emissionsprüfung.....	15
5	Beschriftung und Unterlagen.....	15
5.1	Beschriftungen	15
5.1.1	Beschriftungen auf dem Raman-Analysator	15
5.1.2	Beschriftungen auf der Verpackung.....	15
5.2	Unterlagen	16
6	Verpackung und Versand.....	16
6.1	Verpackung	16
6.2	Versand	16
Anhang A (informativ) Raman-Spektren von Typischen Proben		17
A.1	Raman-Spektrum der Typischen Proben 1 und 2.....	17
A.2	Raman-Spektrum der Typischen Probe 3.....	17
A.3	Raman-Spektrum der Typischen Probe 4.....	18
Bilder		
Bild 1 – Prüfung bezüglich der Behälterwanddicke		9
Bild 2 – Prüfung bezüglich der Lichtdurchlässigkeit der Behälterwand		10
Bild A1.1 – Raman-Spektrum der Typischen Probe 1 (Cyclohexan) mit vier Referenzpeaks von (384 ± 2) cm ⁻¹ , (801 ± 2) cm ⁻¹ , (1 444 ± 2) cm ⁻¹ und (2 853 ± 2)cm ⁻¹ zum Nachweis des Spektralbereichs von 300 cm ⁻¹ bis 3 000 cm ⁻¹		17
Bild A2.1 – Raman-Spektrum der Typischen Probe 3 (Wasser) mit der Referenzspanne von Wasser zum Nachweis des Spektralbereichs von 3 000 cm ⁻¹ bis 3 600 cm ⁻¹		17
Bild A3.1 – Raman-Spektrum der Typischen Probe 4 (10 %-iges Ethanol in Wasser) mit drei Referenzpeaks von Ethanol in Wasser von (879 ± 2) cm ⁻¹ , (1 455 ± 2) cm ⁻¹ und (2 935 ± 2) cm ⁻¹ und der Referenzspanne von Wasser im Spektralbereich von 3 000 cm ⁻¹ bis 3 600 cm ⁻¹		18
Tabellen		
Tabelle 1 – Referenzbedingungen und Standardprüfbedingungen		8
Tabelle 2 – Hauptprüfmittel und technische Anforderungen		8
Tabelle 3 – Ergebnisse der Reproduzierbarkeitsprüfung		11
Tabelle 4 – Anforderungen bezüglich Umgebungsbedingungen		13
Tabelle 5 – Mechanische Eignungstests und relevante Anforderungen		14

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 45B/857/CD:2017 „System of spectral identification of liquids in transparent containers (Raman systems)“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 45B „Radiation protection instrumentation“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium GK 852 „Strahlenschutzdosimeter“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

System mit Spektralanalyse von Flüssigkeiten in transparenten Behältern (Raman-System)

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm spezifiziert die technischen Anforderungen, Prüfverfahren, geforderten betrieblichen Leistungsdaten sowie Begleitunterlagen, Verpackung, Transport- und Lagerbedingungen von Systemen für die spektrale Identifizierung von Flüssigkeiten in transparenten und halbtransparenten Behältern (nachstehend als „System“ bezeichnet) auf der Grundlage inelastischer Lichtstreuung (Raman-Streuung) an Molekülen.

Die Norm ist anwendbar für Prüfkriterien bei der Identifizierung von Substanzen sowie für die Verifikations-, Genehmigungs- und Betriebskriterien des Systems.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-78:2012, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 61000-1-1:1992, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 1: General – Section 1: Application and interpretation of fundamental definitions and terms*

IEC 61000-6-1:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 60825-1:2014, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

ASTM E1840-96(2014), *Standard Guide for Raman Shift Standards for Spectrometer Calibration*

ASTM D5309-16, *Standard Specification for Cyclohexane 999*

ASTM D3695-95(2013), *Standard Test Method for Volatile Alcohols in Water by Direct Aqueous-Injection Gas Chromatography*

ASTM C1649-14, *Standard Practice for Instrumental Transmittance Measurement of Color for Flat Glass, Coated and Uncoated*

ASTM E1094-04(2015), *Standard Specification for Pharmaceutical Glass Graduates*

ISO 3696:1987, *Water for analytical laboratory use – Specification and test methods*

ISO 9058:2008, *Glass containers – Standard tolerances for bottles*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Behälter

(en: container)

Gefäß, das eine zu prüfende Flüssigkeit enthält und einen transparenten oder halbtransparenten Bereich in Wandung/Boden/Kappe besitzt

3.2

Prüfdauer

(en: inspection time)

Zeitspanne zwischen dem Beginn der Erfassung bis zum Zeitpunkt des Erhalts des Bestimmungsergebnisses

3.3

Raman-Analysator

(en: Raman analyzer)

System für den Einsatz der Raman-Methode zur Analyse organischer und anorganischer Flüssigkeiten in transparenten Behältern, das Bestimmungsdaten in Form der chemischen Bezeichnung, der CAS-Nummer oder der Kennnummer einer analogen Standardsubstanz liefert und die Lagerung, Verarbeitung oder Weiterleitung der Bestimmungsdaten für weitergehende Verfahren ermöglicht

3.4

Raman-Methode zur Identifizierung von Substanzen

(en: Raman method of substance identification)

optisches Verfahren zur Identifizierung organischer und anorganischer Substanzen auf der Basis der Spektralmessung und Analyse der inelastischen Lichtstreuung (Raman-Streuung) durch Moleküle unter Bestrahlung mit monochromatischem Laserlicht. Für jeden Typ polyatomarer Moleküle besteht das Lichtstreuungsspektrum aus einem unverwechselbaren Muster charakteristischer Peaks, die in ihrer Energie gegenüber der Laserlinie verschoben sind (Raman-Verschiebung). Zur Identifizierung von organischen und anorganischen Flüssigkeiten sind Raman-Verschiebungen im Bereich von 300 cm^{-1} bis zu $3\,600\text{ cm}^{-1}$ maßgebend, da die charakteristischen Peaks der meisten Flüssigkeiten in diesem Bereich liegen.

Die Methode besteht darin, dass Laserlicht auf eine Substanz auftrifft und das gestreute Lichtspektrum erfasst, verarbeitet und mit den Spektren einer Referenzdatenbank verglichen wird, um die Substanz zu identifizieren.

3.5

Bestimmungszuverlässigkeitsfaktor

(en: recognition reliability factor)

Wert, der das Maß an Übereinstimmung der Raman-Spektren von zwei Substanzen (Prüfsubstanz und Referenzsubstanz) angibt. Der Bestimmungszuverlässigkeitsfaktor wird als Zahlenwert angegeben und reicht von der absoluten Übereinstimmung der zwei genannten Spektren bis zu deren absoluter Nichtübereinstimmung.

3.6

Bestimmungsergebnis

(en: recognition result)

Daten, die die gebräuchliche Bezeichnung der geprüften flüssigen Substanz, die CAS-Nummer (optional), die Summenformel (optional), die Strukturformel (optional) und den Bestimmungszuverlässigkeitsfaktor (optional) enthalten

3.7

Prüfflüssigkeit

(en: test liquid)

Flüssigkeit zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Systems

3.8

Prüfprobe

(en: test sample)

Kombination aus einem Prüfbehälter und einer Prüfliquidität

3.9

Typische Probe

(en: typical sample)

Prüfprobe, bestehend aus einer spezifizierten Flüssigkeit und einem spezifizierten Prüfbehälter

4 Anforderungen

4.1 Struktur und Aussehen

Das Äußere des Raman-Analysators sollte keine mechanischen Schäden aufweisen. Die Markierungen und Beschriftungen auf der Oberfläche des Raman-Analysators sollten gut lesbar sein.

Die Schriftzeichen oder Grafiken auf dem Bildschirm bzw. auf dem Anzeigefeld des Raman-Analysators sollten leserlich und ohne Mängel sein.

Die Verbindungsanschlüsse des Raman-Analysators und die Anschlusskabel sollten sauber und unbeschädigt sein.

Die Verbindungsanschlüsse des Raman-Analysators sollten für das einfache Einsetzen und Herausnehmen der Typischen Proben nach der in 3.1 spezifizierten Bedingung optimal gestaltet sein.

4.2 Funktionen

4.2.1 Alarm

Falls der Raman-Analysator gefährliche Materialien in flüssiger Form feststellt, sollte automatisch eine Warnung in Form akustischer und optischer Signale ausgegeben werden.

4.2.2 Angezeigte Daten

- Der Raman-Analysator sollte die Bestimmungsdaten als Text oder in grafischer Form einschließlich der in 3.6 genannten (optionalen) Informationen ausgeben.
- Der Raman-Analysator muss eine Schnittstelle für die Registrierung eines Bestimmungsdatenprotokolls einschließlich Datum und Uhrzeit besitzen.

4.2.3 Registrierung und Speicherung von Bestimmungsdaten

- Automatische Datenprotokollierung: Im Protokoll sollten automatisch die Bestimmungsdaten der geprüften Substanz sowie Markierungen für ausgelöste Alarmer zusätzlich zu der Angabe von Uhrzeit und Datum, Kennnummer des Raman-Analysators (Raman-Analysator-ID), Bediener-ID, digitale Darstellungen sowohl der gemessenen als auch der als Referenz herangezogenen Raman-Spektren gespeichert werden.
- Ergebnisabfrage: Für das Aufsuchen und Abrufen von Bestimmungsdaten sollte eine entsprechende Software vorhanden sein.
- Sicherheit gespeicherter Informationen: Bestimmungsdatenprotokolle sollten durch einen schreibgeschützten Modus mit Zugangsberechtigung zu den gespeicherten Daten und Spektren zuverlässig geschützt sein.
- Export von Protokolldaten: Das System sollte Protokolldaten (oder Protokollauszüge) und Bestimmungsergebnisse in allgemein gebräuchlichen Text- oder Grafikformaten exportieren können.

4.2.4 Fehlerdiagnose und Eigenprüfung

Das System sollte eine Funktion für die automatische Fehlerdiagnose und Verifikation besitzen. Die Verifikation kann sowohl automatisch als auch manuell erfolgen. Die Eigenprüfung sollte keine verbindliche Vorschrift sein, und die Art der Verifikation sollte nicht fest vorgegeben sein.

4.2.5 Zugangskontrollsoftware

Der Raman-Analysator sollte eine Funktion zur Verifizierung der Bediener-ID besitzen.

4.3 Leistungsdaten

4.3.1 Prüfbedingungen

4.3.1.1 Klimatische Bedingungen

Soweit nichts anderes festgelegt ist, sollten die Prüfungen unter den in der dritten Spalte von Tabelle 1 angegebenen Standardprüfbedingungen durchgeführt werden. Für Prüfungen, die außerhalb der Standardprüfbedingungen vorgenommen werden, müssen Temperatur, Luftdruck und relative Feuchte angegeben werden, zusammen mit eventuell erforderlichen Korrekturfaktoren, um Ergebnisse zu ermitteln, wie sie unter Referenzbedingungen entstanden wären. Alle in 4.3 genannten Prüfungen müssen mit denselben Betriebsparametern durchgeführt werden. Die Werte aller erforderlichen Korrekturfaktoren sollten angegeben werden. Die Referenzbedingungen sind in der zweiten Spalte von Tabelle 1 aufgeführt.

Die in Tabelle 1 angegebenen Werte gelten für Prüfungen in gemäßigttem Klima. Bei anderen Klimabedingungen müssen die tatsächlichen Prüfbedingungen angegeben werden. Entsprechend gilt, dass in größeren Höhenlagen Luftdrücke unter 70 kPa zulässig sind.

Tabelle 1 – Referenzbedingungen und Standardprüfbedingungen

Umweltfaktoren	Referenzbedingungen	Standardprüfbedingungen
Umgebungstemperatur	20 °C	15 °C bis 35 °C
Relative Luftfeuchte	65%	45% bis 75%
Atmosphärischer Druck	101,3 kPa	70 kPa bis 106,6 kPa
Elektromagnetisches Feld	vernachlässigbar	unterhalb des niedrigsten Werts, der eine Störung verursacht
Magnetische Induktion	vernachlässigbar	unterhalb des zweifachen Werts der Induktion aufgrund des Magnetfelds der Erde

4.3.1.2 Prüfmittel

Die wichtigsten Prüfmittel sind in Tabelle 2 aufgelistet.

Tabelle 2 – Hauptprüfmittel und technische Anforderungen

Prüfprobe	Anforderungen an Spezifikation und Genauigkeitsklasse
Typische Probe 1	100 ml Glasbehälter (nach ISO 9058:2008) mit „Cyclohexan 999“ (C ₆ H ₁₂) (nach ASTM D5309-16)
Typische Probe 2	10 ml Glasbehälter (nach ASTM E1094-04(2015)) mit „Cyclohexan 999“ (C ₆ H ₁₂) (nach ASTM D5309-16)
Typische Probe 3	100 ml Glasbehälter (nach ISO 9058:2008) mit destilliertem Wasser (H ₂ O) (nach ISO 3696:1987)
Typische Probe 4	100 ml Glasbehälter (nach ISO 9058:2008) mit 10 % Ethanol (C ₂ H ₅ OH) in Wasser (H ₂ O) (nach ASTM D3695-95(2013))

4.3.2 Einzelprüfdauer

4.3.2.1 Anforderungen

Die durchschnittliche Prüfdauer sollte nicht länger als 10 s sein.

4.3.2.2 Prüfverfahren

Das System sollte eine Einzelidentifizierung der Typischen Probe 1 nach ASTM E1840–96(2014) durchführen, wobei die Prüfdauer 4.3.2.1 (Bild A1.1) erfüllen muss.

4.3.3 Anforderungen bezüglich des Volumens des zu prüfenden Objekts

4.3.3.1 Anforderungen

Der Raman-Analysator sollte in der Lage sein, ein flüssiges Objekt mit einem Mindestvolumen von 10 ml zu analysieren.

4.3.3.2 Prüfverfahren

Die Prüfung zur Volumeneignung ist mit der Typischen Probe 2 durchzuführen. Die Prüfung sollte normal ablaufen und ein abschließendes Analyseergebnis nach ASTM E1840-96(2014) liefern, wobei die Prüfdauer 4.3.2.1 erfüllen muss.

4.3.4 Anforderungen bezüglich der Behälterwanddicke des zu analysierenden Objekts

4.3.4.1 Anforderungen

Der Raman-Analysator sollte in der Lage sein, ein flüssiges Objekt in einem Behälter mit einer Wanddicke bis zu 10 mm zu analysieren.

4.3.4.2 Prüfverfahren

Der Raman-Analysator sollte eine Einzelprüfung mit der Typischen Probe 1 nach ASTM E1840–96(2014) durchführen. Dazu sind 5 Glasplatten (Quarzglas oder ähnliches mit $90\% \pm 5\%$ Lichtdurchlässigkeit) mit Dicken im Bereich von $2\text{ mm} \pm 0,10\text{ mm}$ bis $10\text{ mm} \pm 0,10\text{ mm}$ in aufeinanderfolgenden Abstufungen von 2 mm zwischen der Typischen Probe 1 und dem Raman-Analysator einzufügen. Die Glasplattenflächen sollten ausreichend groß sein, um die Ausgangs- und Eingangsöffnungen des Raman-Analysators abzudecken (siehe Bild 1). Die Prüfung sollte normal ablaufen und ein abschließendes Analyseergebnis nach ASTM E1840-96(2014) liefern, wobei die Prüfdauer 4.3.2.1 erfüllen muss.

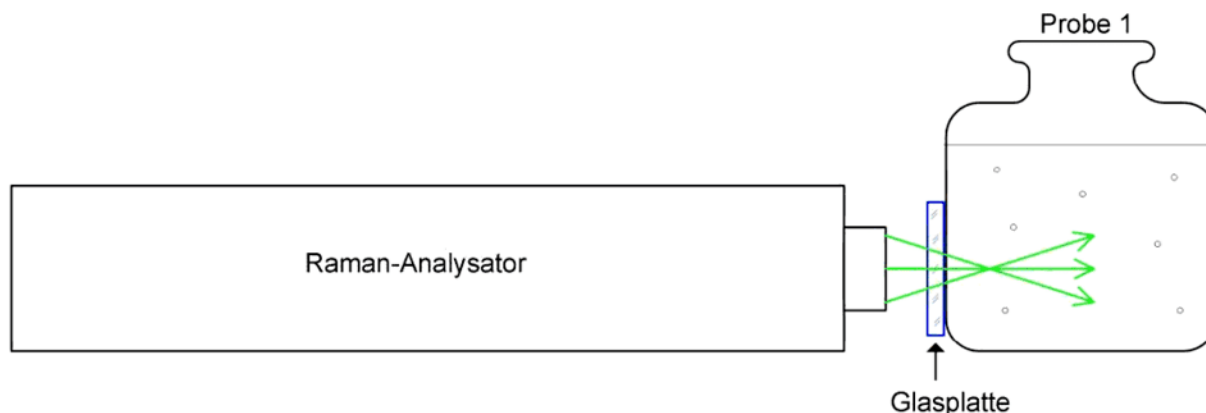


Bild 1 – Prüfung bezüglich der Behälterwanddicke

4.3.5 Anforderungen bezüglich der Lichtdurchlässigkeit der Behälterwand des zu analysierenden Objekts

4.3.5.1 Anforderungen

Der Raman-Analysator sollte in der Lage sein, ein flüssiges Objekt in einem Behälter zu analysieren, dessen Behälterwand eine Lichtdurchlässigkeit von mehr als $25 \% \pm 3 \%$ besitzt.

4.3.5.2 Prüfverfahren

Der Raman-Analysator sollte eine Einzelidentifizierung der Typischen Probe 1 nach ASTM E1840-96(2014) durchführen. Dazu sind nacheinander 6 absorbierende oder reflektierende Standard-Graufilter (z. B. die von Andover Corporation) mit einer Lichtdurchlässigkeit im Bereich von $79,5 \% \pm 3 \%$ bis $25 \% \pm 3 \%$, d. h. mit einer optischen Dichte (OD) im Bereich von 0,1 bis 0,6 in Abstufungen von 0,1 (Lichtdurchlässigkeit $T=10\text{-OD}$) zwischen der Typischen Probe 1 und dem Raman-Analysator einzusetzen. Die Flächen sollten ausreichend groß sein, um die Ausgangs- und Eingangsöffnungen des Raman-Analysators abzudecken (siehe Bild 2). Die Prüfung sollte normal ablaufen und ein abschließendes Analyseergebnis nach ASTM E1840-96(2014) liefern, wobei die Prüfdauer 4.3.2.1 erfüllen muss.

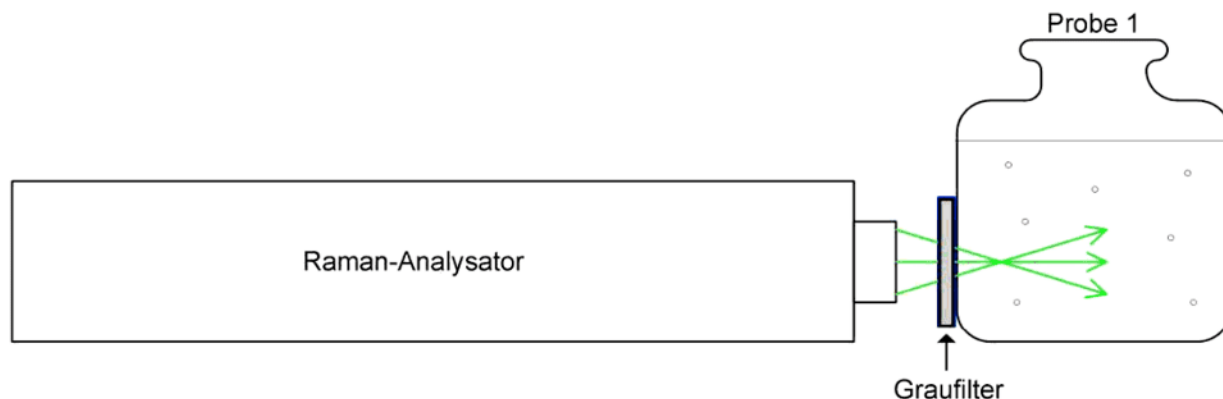


Bild 2 – Prüfung bezüglich der Lichtdurchlässigkeit der Behälterwand

4.3.6 Anforderungen bezüglich des erkennbaren Spektralbereichs

4.3.6.1 Anforderungen

Der Raman-Analysator sollte in der Lage sein, Raman-Spektren von organischen/anorganischen Flüssigkeiten im Bereich der Raman-Verschiebung von 300 cm^{-1} bis 3600 cm^{-1} zu erfassen.

4.3.6.2 Prüfverfahren

Der Raman-Analysator sollte Einzelidentifizierungen der Typischen Proben 1 und 3 vornehmen und die folgenden charakteristischen Raman-Eigenschaften erfassen: Für die Typische Probe 1 nach ASTM E1840-96(2014): 4 charakteristische Peaks bei $384 \text{ cm}^{-1} \pm 2 \text{ cm}^{-1}$, $801 \text{ cm}^{-1} \pm 2 \text{ cm}^{-1}$, $1444 \text{ cm}^{-1} \pm 2 \text{ cm}^{-1}$ und $2853 \text{ cm}^{-1} \pm 2 \text{ cm}^{-1}$; für die Typische Probe 3: charakteristisches Spektralband im Bereich von $3130 \text{ cm}^{-1} \pm 30 \text{ cm}^{-1}$ bis $3570 \text{ cm}^{-1} \pm 30 \text{ cm}^{-1}$ (Bilder A1.1 und A2.1). Die Prüfung sollte normal ablaufen und abschließende Analyseergebnisse liefern.

4.3.7 Reproduzierbarkeit der Bestimmungsdaten

4.3.7.1 Anforderungen

Die unter identischen Messbedingungen ermittelten Bestimmungsdaten derselben Prüfprobe sollten innerhalb einer Spanne von höchstens 5 % des Bestimmungszuverlässigkeitsfaktors übereinstimmen.

4.3.7.2 Prüfverfahren

Zu verwenden ist die Typische Probe 1 nach ASTM E1840-96(2014) für die Überprüfung der Bestimmungsreproduzierbarkeit. Nach Ablauf von 10 aufeinanderfolgenden Messungen/Erfassungszyklen sind die Felder in Tabelle 3 auszufüllen. Alle Ergebnisse sollten die tatsächliche Identität der Substanz und den Zahlenwert des Bestimmungszuverlässigkeitsfaktors liefern. Die Standardabweichung vom Mittelwert des Bestimmungszuverlässigkeitsfaktors sollte den mittleren Bestimmungszuverlässigkeitsfaktor nicht um mehr als 0,05 übersteigen, wobei die Prüfdauer 4.3.2.1 erfüllen muss.

Tabelle 3 – Ergebnisse der Reproduzierbarkeitsprüfung

Prüfleistungs-ID	Prüfergebnis Nr.	ID-Übereinstimmung (richtig/falsch)	Zuverlässigkeitsfaktor
Flüssigkeit	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
Mittelwert		richtig	
Standardabweichung		keine	<0,05

4.3.8 Selektivität der Substanzerkennung

4.3.8.1 Anforderungen

Bei der Analyse chemischer Substanzen sollten die Bestimmungsdaten auch die gebräuchlichen Namen der Substanzen und deren akkurate Synonyme sowie chemisch verwandte Verbindungen angeben. Im Falle von Analysen binärer wässriger Lösungen sollte die Identifikation von Lösungsmitteln und/oder Beimischungen mit einer Volumenkonzentration von mehr als 10 % möglich sein (Bild A3.1).

4.3.8.2 Prüfverfahren

Für die Analyse und Bestimmung wird die Typische Probe 4 verwendet. Die Prüfung sollte normal ablaufen und abschließende Analyseergebnisse liefern, wobei die Prüfdauer 4.3.2.1 erfüllen muss.

4.4 Lasersicherheit

Während des Betriebs des Raman-Analysators muss vermieden werden, dass direktes oder gestreutes Laserlicht in die Augen fällt. Der Raman-Analysator muss in Übereinstimmung mit den in IEC 60825-1:2014 festgelegten Vorschriften für Lasergeräte betrieben werden.

4.4.1 Anzeigen

4.4.1.1 Anforderungen

Der Raman-Analysator sollte eine Reihe von Anzeigen haben, die den Betriebszustand der Laserstrahlenquelle angeben.