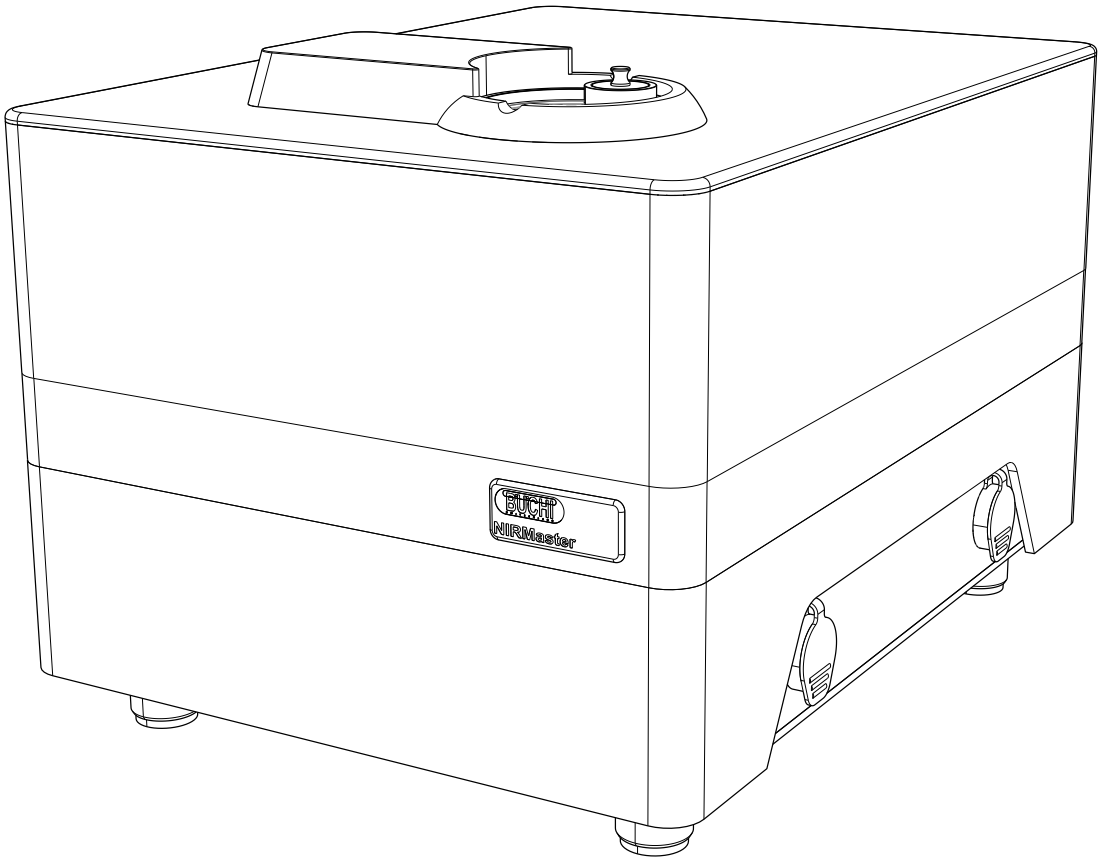
NIRMaster™
Bedienungsanleitung



11593581 | E de

Impressum

Produktidentifikation:
Bedienungsanleitung (Original) NIRMaster™
11593581

Publikationsdatum: 09.2022

Version E

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1
E-Mail: quality@buchi.com

BÜCHI behält sich das Recht vor, diese Anleitung auf Grund künftiger Erfahrungen nach Bedarf zu ändern. Dies gilt insbesondere für Aufbau, Abbildungen und technische Details.
Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Darin enthaltene Informationen dürfen nicht reproduziert, vertrieben oder für Wettbewerbszwecke verwendet oder Drittparteien zur Verfügung gestellt werden. Es ist ebenfalls untersagt, mit Hilfe dieser Anleitung irgendeine Komponente ohne vorherige schriftliche Zustimmung herzustellen.

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument 6
1.1 Auszeichnungen und Symbole 6
1.2 Warenzeichen 6
1.3 Angeschlossene Geräte 6

2 Sicherheit 7
2.1 Ordnungsgemässe Verwendung 7
2.2 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung 7
2.3 Personalqualifikation 7
2.4 Warnhinweise in diesem Dokument 8
2.5 Warn- und Hinweissymbole 8
2.6 Restrisiken 9
2.6.1 Glas- und Acrylglasbruch 9
2.6.2 Störungen beim Betrieb 9
2.6.3 Datenverluste 9
2.7 Persönliche Schutzausrüstung 10
2.8 Modifikationen 10

3 Produktbeschreibung 11
3.1 Funktionsbeschreibung 11
3.1.1 Effektiver NIR-Strahlengang 12
3.1.2 Strahlengang des Referenzlasers 12
3.1.3 NIRWare Software-Paket 12
3.2 Messmodi 13
3.2.1 Modus Diffuse Reflexion 13
3.2.2 Modus Transflexion 14
3.3 Aufbau 14
3.3.1 NIRMaster-Gerät 14
3.4 Lieferumfang 14
3.5 Typenschild 15
3.6 Technische Daten 15
3.6.1 NIRMaster™ Essential 15
3.6.2 Umgebungsbedingungen 16
3.6.3 Materialien 16
3.6.4 Standort 17

4 Transport und Lagerung 18
4.1 Transport 18
4.2 Lagerung 18
4.3 Anheben des Geräts 18
4.4 Arretieren/Lösen der Transportsicherung 19

5 Inbetriebnahme 21
5.1 Vor der Installation 21
5.1.1 Anforderungen an den elektrischen Anschluss des Geräts 21
5.2 Elektrische Verbindungen herstellen 21
5.2.1 Anschluss des Netzkabels 22
5.3 Anschluss des Geräts an den PC mit dem mitgelieferten Ethernetkabel 22
5.4 Installation der Software BÜCHI NIRWare auf dem Computer 23
5.5 Einrichten einer Netzwerkverbindung zwischen Computer und Gerät 23

6 Bedienung 25
6.1 Initialisieren des Geräts 25
6.1.1 Aufheizen des Systems 25
6.2 Systemselbsttest 25
6.2.1 Temperaturprüfungen 25
6.2.2 Prüfung der NIR-Linearität 26
6.2.3 Bestimmung des Signal-Rausch-Verhältnisses 26
6.2.4 Prüfung der Wellenzahl-Stabilität 26
6.3 Referenzmessungen 26
6.3.1 Externe Referenz 26
6.3.2 Interne Referenz 27
6.3.3 Durchführen einer Referenzmessung 27
6.4 Durchführen einer Messung 29
6.5 Ausschalten des Geräts 30

7 Reinigung und Wartung 31
7.1 Regelmässige Wartungsarbeiten 31
7.2 Reinigung des Gehäuses 32
7.3 Anheben der oberen Abdeckung 32
7.4 Austausch der äusseren Filter 34
7.5 Austausch der inneren Filter 35
7.6 Reinigung der externen Referenz 36
7.7 Reinigung des Probenantriebs 36
7.8 Reinigen der Aufsätze und der benutzerspezifischen Probengefässe 36
7.9 Rückstellen der Systemsicherungen 37
7.10 Lampenwechsel 38
7.11 Zurücksetzen des Lampenbetriebsstundenzählers 39
7.12 Austausch der Lasereinheit 39
7.13 Erweiterter Systemservice und Systemtest 39

8 Hilfe bei Störungen 40
8.1 Fehlersuche und -behebung 40
8.2 Erweiterte Systemdiagnose (NADIA) 41
8.3 Referenzmessung nicht möglich 41

9 Ausserbetriebnahme und Entsorgung 42
9.1 Ausserbetriebnahme 42
9.2 Entsorgung 42
9.3 Rücksendung des Instrument 42

10 Anhang 43
10.1 Ersatzteile und Zubehör 43
10.1.1 Ersatzteile 43
10.1.2 Zubehör 44

1 Zu diesem Dokument

Dieses Bedienungshandbuch gilt für alle Varianten des Geräts.
Lesen Sie dieses Bedienungshandbuch, bevor Sie das Gerät bedienen, und befolgen Sie die Anweisungen für einen sicheren und problemlosen Betrieb.
Bewahren Sie dieses Bedienungshandbuch für die spätere Nutzung auf und geben Sie es nachfolgenden Nutzern oder Besitzern weiter.
BÜCHI Labortechnik AG übernimmt keine Haftung für Schäden, Fehler und Störungen, die aufgrund der Missachtung dieses Bedienungshandbuchs auftreten.
Wenn Sie nach dem Lesen dieses Bedienungshandbuchs Fragen haben, kontaktieren Sie bitte:

▶ BÜCHI Labortechnik AG Kundendienst.

https://www.buchi.com/contact

1.1 Auszeichnungen und Symbole

HINWEIS

Dieses Symbol weist auf nützliche und wichtige Informationen hin.

☑ Dieses Zeichen weist auf eine Voraussetzung hin, die vor dem Ausführen der nachfolgenden Handlungsanweisung erfüllt sein muss.

▶ Dieses Zeichen markiert eine Handlungsanweisung, die vom Benutzer ausgeführt werden muss.

⇨ Dieses Zeichen markiert das Ergebnis einer richtig ausgeführten Handlungsanweisung.

Auszeichnung	Erklärung
Fenster	Software Fenster sind so ausgezeichnet.
Registerkarten	Registerkarten sind so ausgezeichnet.
Dialoge	Dialoge sind so ausgezeichnet.
[Schaltflächen]	Schaltflächen sind so markiert.
[Feldnamen]	Feldnamen sind so markiert.
[Menüs / Menüpunkte]	Menüs oder Menüpunkte sind so markiert.
Statusanzeigen	Statusanzeigen sind so markiert.
Meldungen	Meldungen sind so markiert.

1.2 Warenzeichen

In diesem Dokument verwendete Produktnamen und eingetragene oder nicht eingetragene Marken werden lediglich zu Informationszwecken verwendet und verbleiben in jedem Fall Eigentum der jeweiligen Besitzer.

1.3 Angeschlossene Geräte

Neben dieser Gebrauchsanweisung bitte die Anweisungen und Spezifikationen in der Dokumentation für die angeschlossenen Geräte einhalten.

2 Sicherheit

2.1 Ordnungsgemässe Verwendung

Das Gerät ist für den Laborbetrieb und Produktionsumgebungen (an der Fertigungsanlage) ausgelegt und konstruiert. Es dient zur Bestimmung der Konzentration ausgewählter Bestandteile einer Substanz.
Das Gerät kann für folgende Aufgaben verwendet werden:

- Bestimmung quantifizierbarer Produktparameter.

2.2 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung

Jegliche Verwendung, die nicht den Ausführungen unter Kapitel 2.1 "Ordnungsgemässe Verwendung", Seite 7 entspricht, sowie jegliche Anwendung, die nicht den technischen Spezifikationen entspricht (siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 15), stellt eine nicht bestimmungsgemässe Verwendung dar.
Insbesondere sind die folgenden Anwendungen nicht zulässig:

- Verwendung des Geräts in Räumen, in welchen ex-geschützte Geräte vorgeschrieben sind.
- Verwendung von Proben, die durch Stosseinwirkung, Reibung, Wärme oder Funkenbildung explodieren oder sich entzünden können (z. B. Sprengstoffe etc.).

2.3 Personalqualifikation

Unqualifiziertes Personal kann Risiken nicht erkennen und ist deshalb höheren Gefahren ausgesetzt.
Das Gerät darf nur von entsprechend qualifiziertem Laborpersonal bedient werden.
Folgende Zielgruppen werden in dieser Bedienungsanleitung angesprochen:

Bediener

Bediener sind Personen, auf die folgende Kriterien zutreffen:

- Sie sind in die Bedienung des Geräts eingewiesen.
- Sie kennen den Inhalt dieser Bedienungsanleitung sowie die geltenden Sicherheitsvorschriften und wenden diese an.
- Sie können aufgrund ihrer Ausbildung oder Berufserfahrung die Gefahren abschätzen, die von der Verwendung dieses Geräts ausgehen.

Betreiber

Der Betreiber (in der Regel der Laborleiter) ist für folgende Punkte verantwortlich:

- Das Gerät muss korrekt installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf mit den in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Tätigkeiten beauftragt werden.
- Das Personal muss die lokal gültigen Vorschriften und Regeln für sicheres und gefahrenbewusstes Arbeiten einhalten.
- Sicherheitsrelevante Vorfälle, die während der Bedienung des Geräts auftreten, sollten an den Hersteller gemeldet werden (quality@buchi.com).

BÜCHI Servicetechniker

Der von BÜCHI autorisierte Servicetechniker hat an speziellen Schulungen teilgenommen und ist von der BÜCHI Labortechnik AG dazu berechtigt, besondere Wartungs- und Reparaturmassnahmen durchzuführen.

2.4 Warnhinweise in diesem Dokument

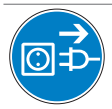
Warnhinweise warnen vor Gefahren, die beim Umgang mit dem Gerät auftreten können. Es gibt sie in vier Gefahrenstufen, erkennbar am Signalwort:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefahr mit geringem Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	Kennzeichnet eine Gefahr, die zu Sachschäden führt.

2.5 Warn- und Hinweissymbole

Die folgenden Warnsymbole erscheinen in dieser Bedienungsanleitung oder am Gerät.

Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Laserstrahl
	Laserklasse 1
	Laserstrahlung aus dem Weg gehen
	Heisse Oberfläche
	Geräteschäden
	Zerbrechliche Gegenstände

Symbol	Bedeutung
	Magnetfeld
	Gerät vom Stromnetz trennen
	Schutzbrille tragen
	Schutzhandschuhe tragen
	Hohes Gewicht, mehr als eine Person zum Anheben erforderlich

2.6 Restrisiken

Das Gerät wurde nach dem neuesten Stand der Technik entwickelt und hergestellt. Dennoch können bei unsachgemässer Handhabung des Gerätes Gefahren für Personen, Sachen oder die Umwelt entstehen.
Entsprechende Warnmeldungen in dieser Bedienungsanleitung dienen dazu, den Benutzer auf diese Restgefahren hinweisen.

2.6.1 Glas- und Acrylglasbruch

Durch Glas- und Acrylglasbruch kann es zu schweren Schnittverletzungen kommen. Glas- oder Acrylglasscherben können in die Produktion gelangen.

- ▶ Die Petrischalen sowie sonstige Glas- und Acrylglaskomponenten behutsam handhaben und nicht fallen lassen.
- ▶ Glas- und Acrylglaskomponenten vor jedem Gebrauch stets auf Beschädigungen sichtprüfen.
- ▶ Beschädigte Glas- und Acrylglaskomponenten nicht mehr verwenden.
- ▶ Beim Entsorgen von zerbrochenem Glas- und Acrylglas stets Schutzhandschuhe tragen.

2.6.2 Störungen beim Betrieb

Bei beschädigten Geräten können scharfe Kanten oder freiliegende elektrische Leiter Verletzungen verursachen.

- ▶ Das Gerät regelmässig auf sichtbare Beschädigungen untersuchen.
- ▶ Im Störungsfall das Gerät sofort ausschalten und den Bediener verständigen.
- ▶ Beschädigte Geräte nicht mehr verwenden.

2.6.3 Datenverluste

Im Falle eines Stromausfalls, bspw. durch Blitzschlag oder eine Unterbrechung der Stromversorgung bedingt, können Messdaten verloren gehen.

- ▶ Eine regelmässige Datensicherung durchführen.

2.7 Persönliche Schutzausrüstung

Je nach Anwendung können Gefahren durch Hitze und aggressive Chemikalien entstehen.

- ▶ Immer entsprechende Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Schutzkleidung und Handschuhe tragen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Schutzausrüstung den Anforderungen der Sicherheitsdatenblätter aller verwendeten Chemikalien entspricht.

2.8 Modifikationen

Unbefugte Änderungen können die Sicherheit beeinträchtigen und zu Unfällen führen.

- ▶ Nur Originalzubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien von BÜCHI verwenden.
- ▶ Technische Änderungen nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von BÜCHI durchführen.
- ▶ Änderungen nur von BÜCHI-Servicetechnikern durchführen lassen.

BÜCHI übernimmt keine Haftung für Schäden, Störungen und Fehlfunktionen, die durch nicht genehmigte Änderungen entstehen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktionsbeschreibung

Bei diesem Gerät handelt es sich um ein Fourier Transformation Nah-Infrarot Spektrometer (FT-NIR) zur Bestimmung und Quantifizierung bestimmter Analyte. Es erzeugt einen unsichtbaren Nahinfrarot-Interferogramm-Strahl, der mit den Molekülen einer Probe interagiert und dabei ein charakteristisches Signal erzeugt. Das Signal wird über eine Messzelle von einem Detektor erfasst und mittels Fourier-Transformation in ein Spektrum umgewandelt. Dieses Spektrum ist für eine bestimmte Probe charakteristisch, deren Bestandteile sich bestimmen und quantifizieren lassen.

Erzeugung des Interferogramms

Ein Interferogramm ist ein Interferenzmuster phasenverschobener Strahlen. Als Einzelstrahl-Polarisationsinterferometer erzeugt das Gerät sein Interferogramm in vier Schritten:

1. Polarisierung der Lichtquelle

   Der Polarisator ② erzeugt eine gut definierte Polarisation des undefiniert polarisierten Lichts, das die Lichtquelle ① abstrahlt. Somit wird nur diagonal polarisiertes Licht weitergeleitet.

2. Strahlenteilung und orthogonale Polarisierung

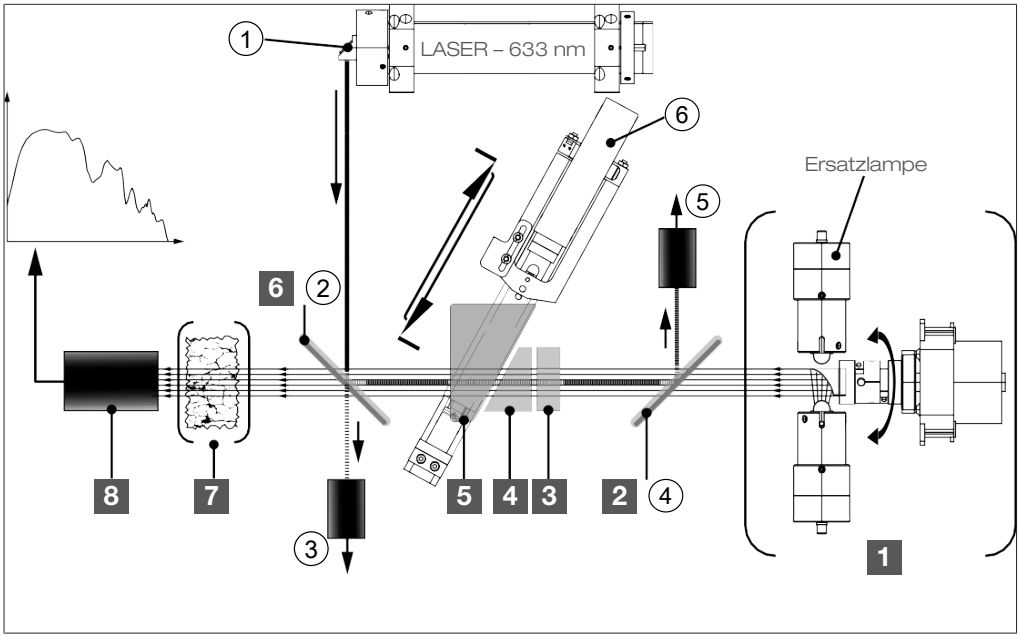
   Das polarisierte Licht gelangt in einen doppelt brechenden Block (Kompensator) ③. Hier wird das Licht in zwei rechtwinklig polarisierte Komponenten mit schwacher, statischer Phasenverschiebung gebrochen.

3. Erzeugung der laufenden Phasenverschiebung

   Nach dem Kompensator folgen zwei doppelt brechende Keile. Keil ④ ist fest angebracht, während Keil ⑤ von einem schellen Linearantrieb ständig vor und zurück bewegt wird. Durch die Bewegung und die geometrische Anordnung wird eine Änderung der Schichtdicke im Strahlengang hervorgerufen. Dies führt zu einer laufenden Phasenverschiebung zwischen den Lichtstrahlen.

4. Strahlenrekombination und Erzeugung des Interferogramms

   Ein zweiter Polarisator ⑥ wandelt die phasenverschobenen Strahlen in einen einzelnen Lichtstrahl mit variierender Intensität um: das Interferogramm.



3.1.1 Effektiver NIR-Strahlengang

Nummer	Erläuterung
1	NIR-Lichtquelle mit Ersatzlampe und motorbetriebenem Parabolspiegel
2	Erster Polarisator
3	Kompensator (Doppelrefraktor)
4	Feststehender doppelt brechender Keil
5	Beweglicher doppelt brechender Keil
6	Zweiter Polarisator
7	Probe
8	Interferogramm-Detektor

3.1.2 Strahlengang des Referenzlasers

Nummer	Erläuterung
①	Laserausgangsfenster
②	Zweiter Polarisator (dient als Strahlteiler für den Laser)
③	Sensor für die Laserausgangsleistung
④	Erster Polarisator
⑤	Lasersignal-Detektor
⑥	Linearantrieb zur Bewegung des Keils

3.1.3 NIRWare Software-Paket

NIRWare bildet die Schnittstelle zwischen dem Gerät und dem Bediener. Alle Programmteile müssen auf einem separaten PC gehostet werden.

Sämtliche Messungen werden mit dem NIRWare Operator durchgeführt. Der NIRWare Operator besteht standardmässig aus den folgenden Elementen:

- Bedienerschnittstelle(n)
- Verwaltungstools
- Protokollvorlagen
- Software für Routineanalysen
- Umfangreiche Datenbank mit Analysedaten u. a.

Die erweiterte Software- und Systemverwaltung erfolgt mit der NIRWare Management Console.
Die NIRWare Management Console besteht aus verschiedenen Softwaremodulen:

- NIRWare Application Designer zur Definition der NIRWare Operator Applikationen
- NIRWare Sample Manager zur Verwaltung der Proben und Referenzwerte
- NIRWare Administrative Tools zum Austausch von Applikationen und Kalibrationen und für andere Verwaltungstätigkeiten
- NIRWare Security Designer zur Definition von Benutzern und Benutzergruppen anhand individueller Sicherheitsvorgaben
- BÜCHI Database Manager für sämtliche Datenbankanwendungen

Optional:

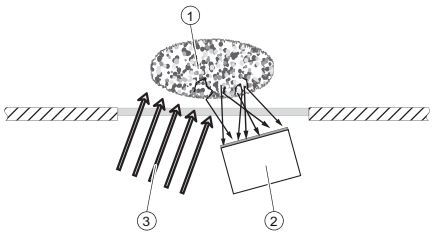
- NIRWare LIMS zum Import und Export von Proben und Messdaten
- NIRWare Library Designer zur Identitätsprüfung von Substanzen anhand eines kompletten Spektralvergleichs. Leistungsfähiges Softwaremodul zur Erstellung benutzerspezifischer Spektralbibliotheken

Wie sich das Gerät an einen PC anschliessen lässt, sehen Sie unter Kapitel 5.5 "Einrichten einer Netzwerkverbindung zwischen Computer und Gerät", Seite 23.

3.2 Messmodi

3.2.1 Modus Diffuse Reflexion

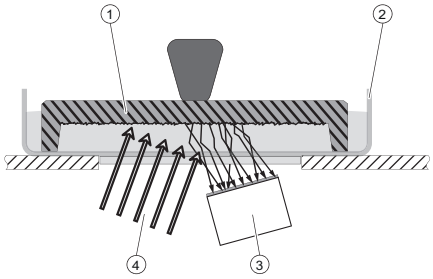
Nicht durchscheinende Substanzen können mittels der diffusen Reflexion analysiert werden.
Das Eindringen des NIR-Lichts wird durch das Probenmaterial eingeschränkt. Es interagiert mit der Probe, wird gebrochen und diffus in den Sensor reflektiert. Die reflektierten Strahlen enthalten die Spektraldaten der Probe.



① Probe
② Sensor
③ Licht

3.2.2 Modus Transflexion

Durchscheinende und opake Flüssigkeiten können mit dem Transflexionsmodus analysiert werden. Das Licht dringt in die Flüssigkeit ein, wird von der Referenzplatte diffus reflektiert und durchdringt die Probe ein zweites Mal. Die transflektierten Strahlen enthalten die Spektraldaten der Probe.



① Transflexionsdeckel
② Probengefäss
③ Sensor
④ Licht

3.3 Aufbau

3.3.1 NIRMaster-Gerät

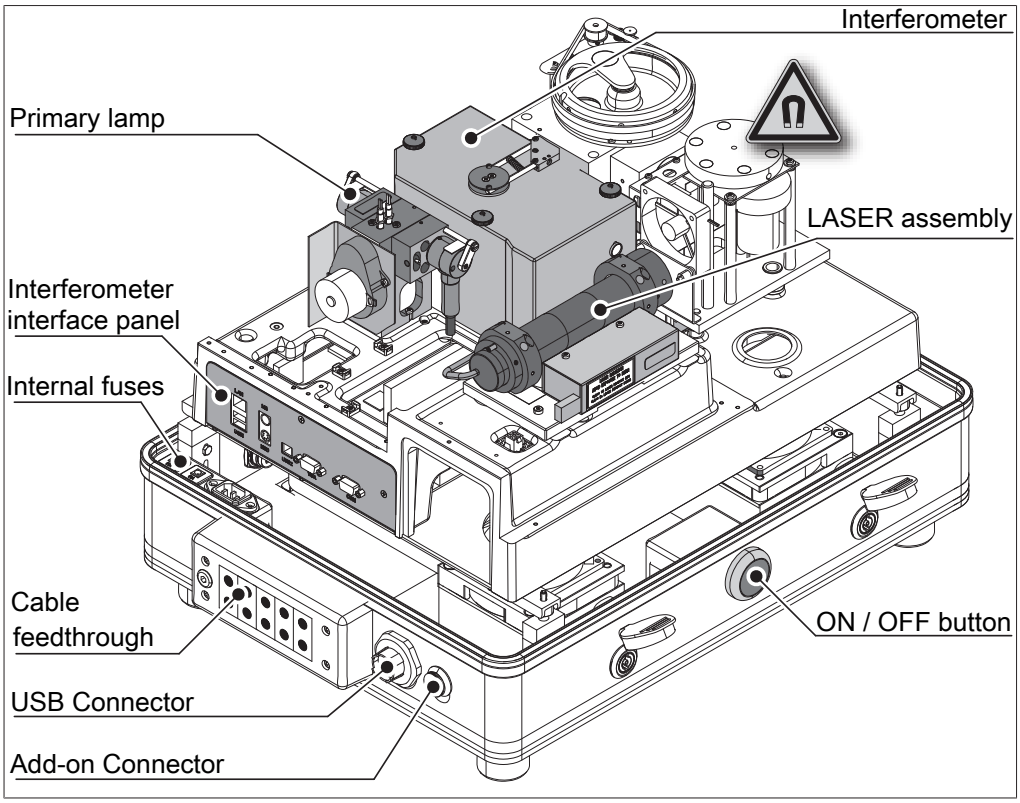


Abb. 1: Darstellung der wesentlichen Gerätekomponenten bei geöffnetem Gehäuse.

3.4 Lieferumfang

HINWEIS

Der Lieferumfang ist abhängig von der Konfiguration der Bestellung.

Die Lieferung der Zubehörteile erfolgt gemäss Bestellung, Auftragsbestätigung und Lieferschein.

3.5 Typenschild

Das Typenschild identifiziert das Gerät. Das Typenschild ist hinten am Gerät angebracht.

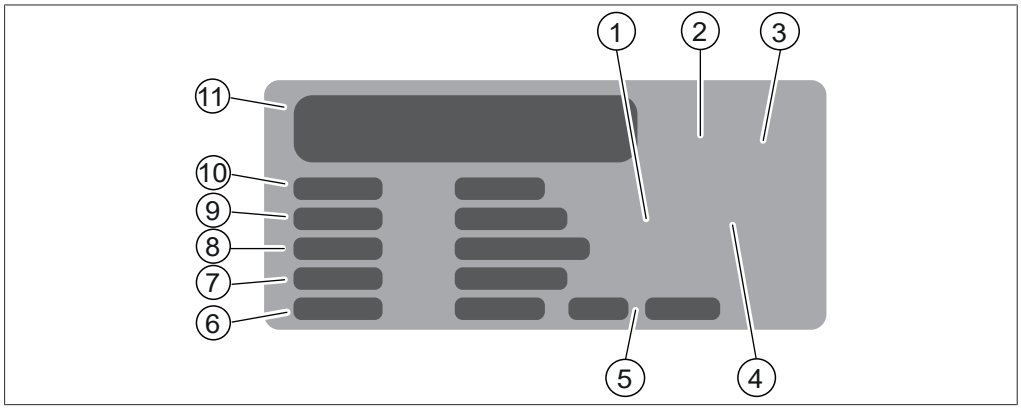


Abb. 2: Typenschild

1	Symbol für «Elektronikgeräte-Recycling»	2	Anfänglicher Produktcode
3	Zulassungen	4	Symbol für «Nicht als Hausmüll entsorgen»
5	Baujahr	6	Maximale Leistungsaufnahme
7	Frequenz	8	Eingangsspannungsbereich
9	Seriennummer	10	Bezeichnung des Geräts
11	Firmenname und Adresse		

3.6 Technische Daten

3.6.1 NIRMaster™ Essential

Spezifikation	NIRMaster™ Essential
Abmessungen (B x T x H)	420 x 560 x 360 mm
Gewicht	43 kg
Mindestabstand an allen Seiten	150 mm
Connection voltage	100 – 240 VAC ± 10 %
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	150 W
IP-Code	54
Interne Sicherung	4 A / 240 V
Interferometertyp	Polarisationsinterferometer mit TeO_2-Keilen
Spektralbereich	800 – 2’500 nm 12’500 – 4’000 cm^{-1}
Auflösung (mit Boxcar-Apodisation)	8 cm^{-1}

Spezifikation	NIRMaster™ Essential
Wavenumber accuracy (at an ambient temperature of 25°C ± 5°C)	± 0.2 cm–1
Signal-Rausch-Verhältnis	10’000 (Spitze-Spitze-Rauschen einer linear korrigierten Basislinie zwischen 5’600 − 6’000 cm^{-1})
Anzahl Scans/Sek.	2 – 4
Beleuchtungspunktdurchmesser	9 mm
Analog-Digital-Wandler	24 bit
Lampentyp	Wolfram-Halogen
Durchschnittliche Lebensdauer (Lampe)	6’000 h
Lasertyp	12 VDC HeNe, Wellenlänge bei 632.992 nm
Connection voltage	100 – 240 VAC ± 10 %
Detektor	InGaAs mit erweitertem Bereich (thermostatisiert)
Interne Referenz	Goldplatte
Externe Referenz	Spectralon®
Probendrehung	Easy-Spin Drive, enthält einen magnetischen Probenantrieb zur präzisen Messung inhomogener Proben

3.6.2 Umgebungsbedingungen

Nur in Innenräumen benutzen.

Max. Höhe über dem Meeresspiegel	2’000 m
Umgebungstemperatur	5 – 40 °C (25 °C)
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	80 % bei Temperaturen von bis zu 31 °C linear abnehmend bis auf 50 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C
Lagertemperatur	max. 45 °C

3.6.3 Materialien

Komponente	Konstruktionsmaterial
Grundplatte Spektrometer	Aluminium
Keile	TeO_2
Polarisatoren	Glas
Oberer Gehäuseteil	PMMA, lebensmitteltauglich
Unterer Gehäuseteil	Edelstahl, lebensmitteltauglich (1.4301)

Komponente	Konstruktionsmaterial
Probenantrieb	PETP, Edelstahl 1.4305/1.4301
XL-Aufsatz	Edelstahl 1.4305, Glas
Externe Referenz	Aluminum, Glaseinlage, PTFE-Einlage
Transflexionsadapter	Edelstahl 1.4435
Detektor	InGaAs
Magnete	NdFeB

3.6.4 Standort

- Der Aufstellort ermöglicht im Notfall jederzeit eine Trennung vom Stromnetz.
- Der Aufstellort weist eine feste, ebene und rutschfeste Fläche auf.
- Der Aufstellort verfügt über einen Dunstabzug.
- Der Aufstellort hat einen eigenen Stromanschluss für das Gerät.
- Der Aufstellort ist geräumig genug für die sichere Verlegung von Kabeln/ Schläuchen.
- Der Aufstellort weist keine Hindernisse auf (z. B. Wasserhähne, Abflüsse etc.).
- Der Aufstellort ist keinen thermischen Belastungen wie bspw. direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt.
- Der Aufstellort liegt fern von vibrationsempfindlichen Geräten.
- Der Aufstellort erfüllt die Anforderungen für die angeschlossenen Geräte. Siehe dazugehörige Dokumentation.
- Der Aufstellort entspricht den in den Sicherheitsdatenblättern aufgeführten Anforderungen für alle verwendeten Lösungsmittel und Proben.
- Der Aufstellort erfüllt die Sicherheitsanforderungen. Siehe Kapitel 2 "Sicherheit", Seite 7.
- Der Aufstellort erfüllt die Spezifikationen in Bezug auf die technischen Daten (z. B. Gewicht, Abmessungen etc.). Siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 15.

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

ACHTUNG

Bruchgefahr durch unsachgemässen Transport

- ▶ Sicherstellen, dass alle Teile des Geräts bruchsicher verpackt sind, nach Möglichkeit im Originalkarton.
- ▶ Schwere Stösse beim Transport vermeiden.

- ▶ Nach dem Transport Gerät auf Beschädigungen prüfen.
- ▶ Schäden, die durch den Transport entstanden sind, dem Transporteur melden.
- ▶ Verpackung für zukünftige Transporte aufbewahren.

4.2 Lagerung

- ▶ Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 15).
- ▶ Gerät nach Möglichkeit in der Originalverpackung lagern.
- ▶ Nach der Lagerung das Gerät auf Beschädigungen prüfen und gegebenenfalls austauschen.

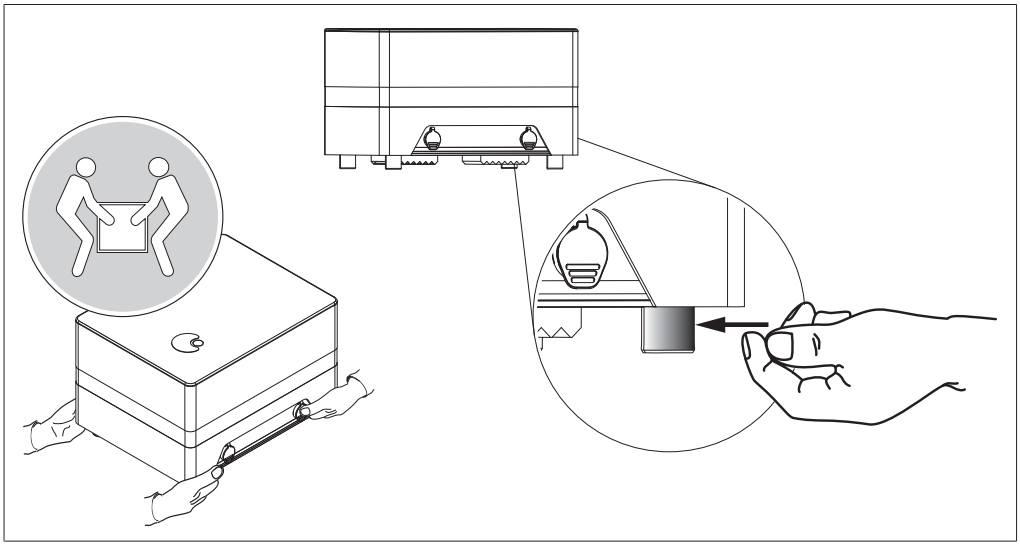
4.3 Anheben des Geräts

⚠ WARNUNG

Gefahren aufgrund falschen Transports

Die möglichen Folgen sind Quetschverletzungen, Schnittwunden und Geräteschäden.

- ▶ Das Gerät sollte von zwei Personen gleichzeitig transportiert werden.
- ▶ Heben Sie das Gerät an den markierten Positionen an.



4.4 Arretieren/Lösen der Transportsicherung

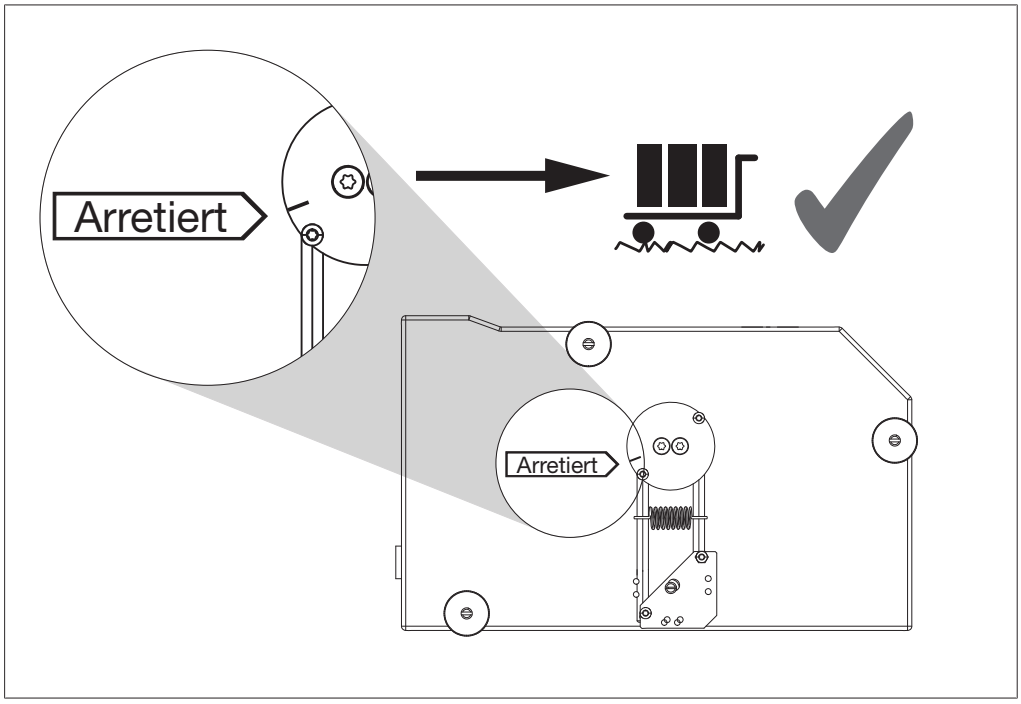
ACHTUNG

Das Gerät kann Schaden nehmen, wenn es mit arretierter Transportsicherung verwendet wird.

- ▶ Lösen Sie die Transportsicherung vor der Verwendung.

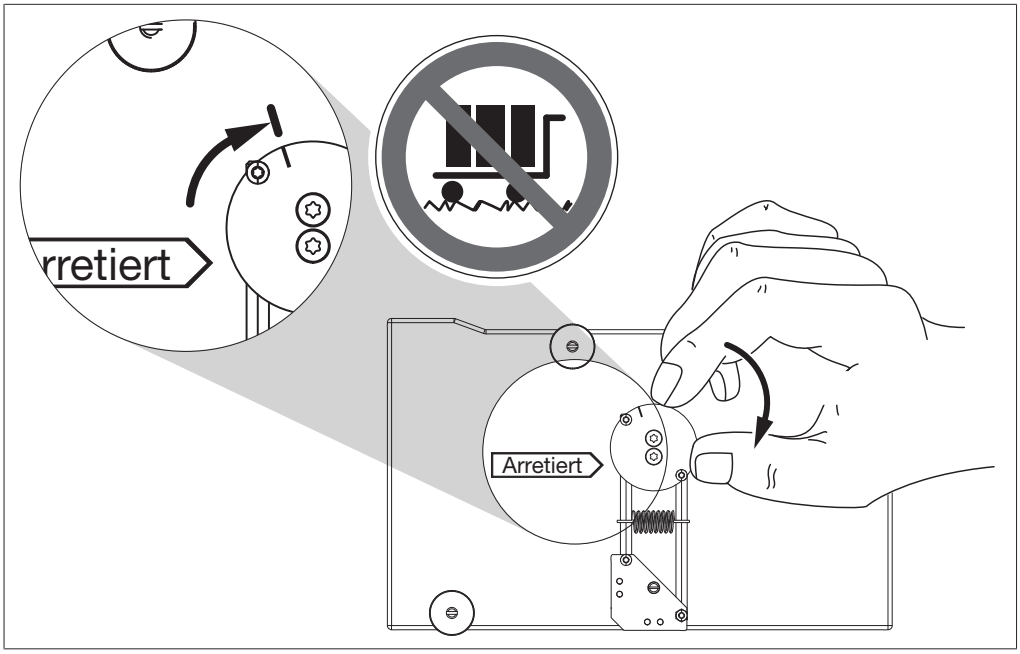
- ▶ Schalten Sie das Gerät aus.
- ▶ Ziehen Sie das Stromkabel ab.
- ▶ Entriegeln Sie das Gehäuse.
- ▶ Nehmen Sie die obere Abdeckung ab.

⇨ Der Verschlussmechanismus ist nun zugänglich.



- ▶ Drehen Sie den Knopf im Uhrzeigersinn.

⇨ Der Verschlussmechanismus ist nun entsichert, und der Linearantrieb des Interferometers lässt sich frei bewegen.



- Schliessen Sie die obere Abdeckung.
- Fixieren Sie alle vier Verriegelungen wieder.
- Stecken Sie das Stromkabel ein.
- Schalten Sie das Gerät ein.

5 Inbetriebnahme

5.1 Vor der Installation

ACHTUNG

Beschädigung des Geräts wegen vorzeitigem Einschalten.

Ein vorzeitiges Einschalten des Geräts nach dem Transport kann Schäden verursachen.

▶ Akklimatisieren Sie das Gerät nach einem Transport.

5.1.1 Anforderungen an den elektrischen Anschluss des Geräts

ACHTUNG

Um eine sichere Wartung zu gewährleisten, muss das Gerät vom Stromnetz getrennt werden.

Voraussetzung:

☑ Das Gerät wird mit einem fixen oder gesicherten Stecker installiert.

☑ Das Gerät wird stationär installiert (ohne Netzstecker).

▶ Ein externer Netzschalter ist erforderlich.

5.2 Elektrische Verbindungen herstellen

ACHTUNG

Gefahr von Geräteschäden durch ungeeignete Stromversorgungskabel.

Ungeeignete Stromversorgungskabel können eine schlechte Leistung des Geräts oder einen Geräteschaden verursachen.

▶ Verwenden Sie ausschliesslich von BÜCHI gelieferte Stromversorgungskabel.

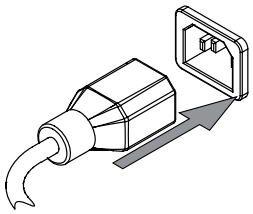
Voraussetzung:

☑ Die Ausführung der Elektroinstallation entspricht dem Typenschild.

☑ Die Elektroinstallation umfasst ein ordnungsgemässes Erdungssystem.

☑ Die Elektroinstallation muss mit angemessenen Sicherungen und elektrischen Sicherheitsvorkehrungen ausgestattet sein.

☑ Der Aufstellort entspricht den Spezifikationen der technischen Daten. Siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 15.



▶ Das Stromversorgungskabel an den entsprechenden Anschluss am Gerät anschliessen. Siehe Kapitel 3.3 "Aufbau", Seite 14.

▶ Den Netzstecker in seine eigene Netzsteckdose stecken.

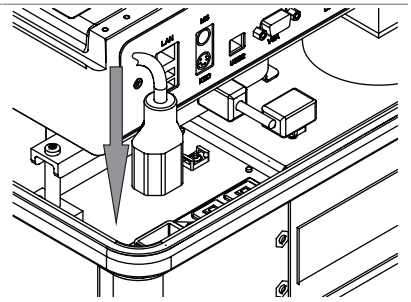
5.2.1 Anschluss des Netzkabels

Voraussetzung:

☑ Die Abdeckung wird entfernt.

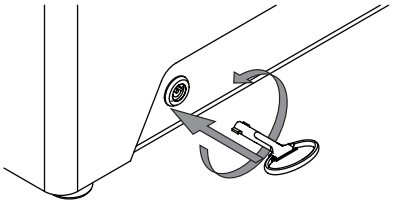
▶ Führen Sie das Netzkabel durch die Kabeldurchführung im unteren Gehäuse.

▶ Stecken Sie das Kabel in die Netzanschlussbuchse an der Rückseite des unteren Gerätegehäuses.



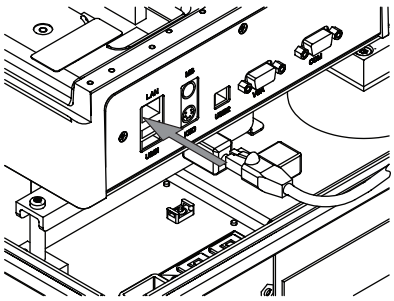
5.3 Anschluss des Geräts an den PC mit dem mitgelieferten Ethernetkabel

▶ Entfernen Sie mit dem mitgelieferten Schlüssel die Abdeckung von der Oberseite des Geräts. (Zwei Befestigungen auf der linken Seite, zwei Befestigungen auf der rechten Seite)



▶ Führen Sie das Ethernetkabel durch die Kabeldurchführung im unteren Gehäuse.

▶ Stecken Sie das Kabel in die Ethernetbuchse an der Rückseite der cremefarbenen optischen Bank.



5.4 Installation der Software BÜCHI NIRWare auf dem Computer

Installation der Software BÜCHI NIRWare auf dem Computer

Folgen Sie den Anweisungen in Abschnitt 4 «Software-Installation» der NIRWare Kurzanleitung, um das BÜCHI NIRWare Software-Paket zu installieren.

Hinweis!

Aktivieren Sie die für die Software relevanten Lizenzen und sämtliche erforderlichen Vorkalibrierungen.

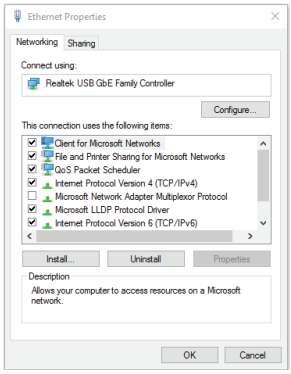
5.5 Einrichten einer Netzwerkverbindung zwischen Computer und Gerät

▶ Schalten Sie den Computer ein und öffnen Sie das Dialogfeld *Ethernet Properties*.

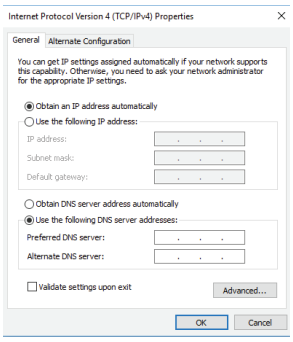
▶ Markieren Sie die Option *[Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)]* aus der Liste.

▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche *[Eigenschaften]*.

⇨ Das Dialogfeld *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)* wird geöffnet.

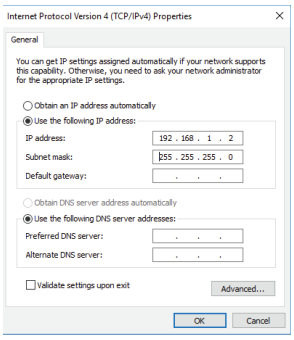


▶ Aktivieren Sie das Optionsfeld neben *[Folgende IP-Adresse verwenden]*.



▶ Geben Sie die folgenden Werte ein:

- IP-Adresse: 192.168.1.2
- Subnetzmaske: 255.255.255.0



▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche *[OK]*.

⇨ Das Dialogfeld *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)* wird geschlossen.

▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche *[OK]*.

⇨ Das Dialogfeld *Ethernet Properties* wird geschlossen.

Die Netzwerkeinstellungen sind nun korrekt, wodurch eine Kommunikation zwischen dem Gerät und dem Computer möglich ist.

Starten Sie die Software NIRWare Operator und vergewissern Sie sich, dass der Computer korrekt an das Gerät angeschlossen ist.

6 Bedienung

6.1 Initialisieren des Geräts

- ▶ Halten Sie den grünen Stromschalter an der linken Seite des Geräts 1 – 3 Sekunden lang gedrückt, um das Gerät einzuschalten.
- ⇨ Die Kontrollleuchte an der Vorderseite des Gehäuses leuchtet gelb auf und zeigt so den Boot-Vorgang an.
- ▶ Schalten Sie den PC mit dem installierten NIRWare Software-Paket ein.
- ⇨ Das Gerät ist bereit für den Login, wenn die Kontrollleuchte nach ungefähr 60 Sekunden von gelb auf grün umschaltet.

6.1.1 Aufheizen des Systems

Sobald die Temperatur des Geräts unter die Arbeitstemperatur fällt, erfordert das Spektrometer eine Aufheizzeit von ca. 15 Min. Die Aufheizzeit beginnt mit dem Einschalten des Geräts. **ACHTUNG! Eine zu kurze Aufheizzeit kann die Qualität der Messungen beeinträchtigen. Bei niedrigen Umgebungstemperaturen kann eine längere Aufheizzeit erforderlich sein.**

6.2 Systemselbsttest

HINWEIS

Systemselbsttests sollten häufig durchgeführt werden, um die Gefahr fehlerhafter Messungen zu minimieren.

Der Systemselbsttest (SST) ist eine interne System- und Leistungsprüfung des Spektrometers. Die Durchführung eines SST zur Überprüfung und Kontrolle der Systemleistung wird nach jedem Neustart des Geräts empfohlen.
Die nachstehenden SST-Werte werden geprüft:

- Interne Systemtemperaturen (z. B. Laser, Interferometer, Detektoren)
- Linearität
- Signal-Rausch-Verhältnis
- Wellenzahl-Stabilität

Am Ende jedes SST wird ein Protokoll erstellt. Die Testergebnisse werden mit den Werten des Geräts im Neuzustand verglichen, und der Benutzer wird über den Systemzustand informiert.
Die Protokolldaten werden zu Wartungs- und Qualitätssicherungszwecken im XML-Format in der internen Datenbank gespeichert.
Die Zeit zwischen zwei SST-Aufforderungen kann mithilfe des NIRWare Application Designer eingestellt werden. Der empfohlene zeitliche Abstand zwischen zwei Tests beträgt 24 Stunden, wobei ein Testlauf ca. 5 Minuten dauert. Wird das Gerät im Dauerbetrieb eingesetzt, kann ein längerer zeitlicher Abstand gewählt werden.

6.2.1 Temperaturprüfungen

Das Gerät ist mit mehreren Sensoren zur Überwachung der inneren Temperaturen ausgestattet. Ein korrekter Betrieb des Geräts ist dann gewährleistet, wenn die gemessenen inneren Temperaturen innerhalb bestimmter Temperaturbereiche liegen.

- ▶ Überprüfen Sie, ob alle Ist-Temperaturen innerhalb der Grenzwerte liegen.
- ▶ Beachten Sie die in Kapitel 3.6.2 "Umgebungsbedingungen", Seite 16 angeführten Daten zur Umgebungstemperatur.

Voraussetzung:
☑ Temperatur ist zu niedrig:

- ▶ Lassen Sie das System lange genug aufheizen.

Voraussetzung:
☑ Temperatur ist zu hoch:

- ▶ Reinigen Sie die Filter und sorgen Sie für ausreichenden Luftstrom.

6.2.2 Prüfung der NIR-Linearität

Die Linearität des NIR-Detektors wird dadurch geprüft, dass fünf Filter mit bekanntem Absorptionsvermögen in das Gerät eingelegt werden. Die gemessene Absorption wird mit dem bekannten Referenzwert verglichen.
Alle Absorptionsfaktoren müssen innerhalb der vorgegebenen Toleranz liegen, damit das System diese Prüfung besteht.

6.2.3 Bestimmung des Signal-Rausch-Verhältnisses

Mit dieser Prüfung wird das Verhältnis zwischen Signalstärke und Rauschen ermittelt, Dabei werden zwei unterschiedlich intensive Lichtstrahlen (maximale Intensität sowie 10 % Intensität) über mehrere Wellenzahlintervalle analysiert.
Die Genauigkeit der Wellenzahl muss innerhalb der vorgegebenen Toleranz liegen, damit das System die Prüfung besteht.

6.2.4 Prüfung der Wellenzahl-Stabilität

Die Stabilität der Wellenzahl des Geräts wird dadurch überprüft, dass ein PMMA-Filter in das Gerät eingelegt wird. Das gemessene Spektrum wird mit einem bekannten Referenzspektrum verglichen.
Das gemessene Spektrum sollte innerhalb der für die Wellenzahl vorgegebenen Toleranzwerte des Referenzspektrums liegen, damit das System die Prüfung besteht.

6.3 Referenzmessungen

Häufige Referenzmessungen dienen zur Kompensation von Umgebungseinflüssen, die sich auf die Spektren auswirken können. Eine Kombination aus internen und externen Referenzmessungen sorgt für bestmögliche Ergebnisse und Messstabilität.

6.3.1 Externe Referenz

HINWEIS

Die externe Referenzierung erfordert Benutzereingriffe.

Zur Messung des Reflexionsvermögens einer Probe wird das gemessene Intensitätsspektrum der Probe durch ein Referenzspektrum geteilt. Das Referenzspektrum wird durch einen Weiss-Standard in der Probenposition erzeugt.
Siehe Kapitel 6.3.3 "Durchführen einer Referenzmessung", Seite 27.

6.3.2 Interne Referenz

HINWEIS

Die interne Referenzierung wird automatisch vom Gerät vorgenommen.

Die interne Referenzierung verringert den Bedarf an externer Referenzierung und Benutzereingriffen. Die Zeit zwischen zwei Referenzmessungen kann mithilfe des NIRWare Application Designer eingestellt werden.

6.3.3 Durchführen einer Referenzmessung

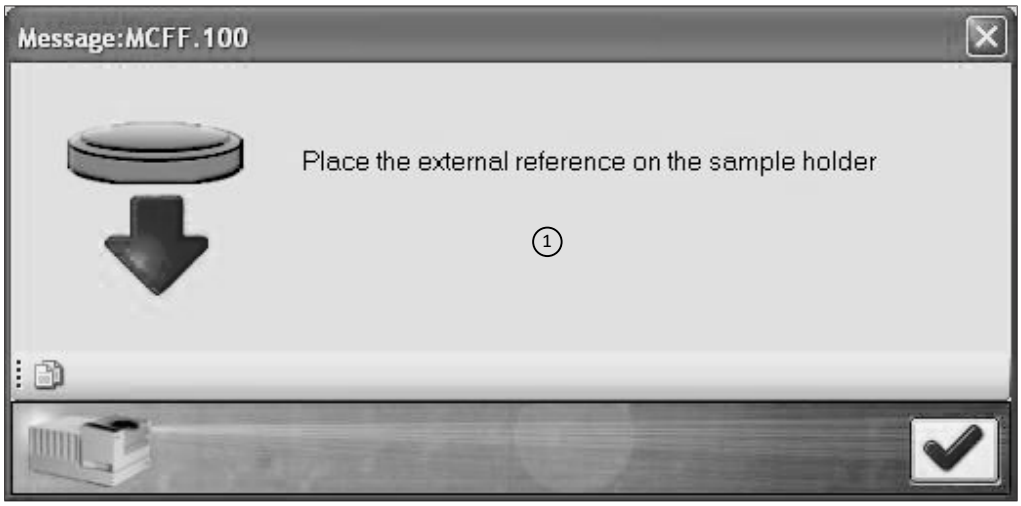
HINWEIS

Für eine ordnungsgemässe Kalibrierung des Geräts muss die externe Referenz oder der Transflexionsadapter eben auf das Probenfenster gelegt werden.

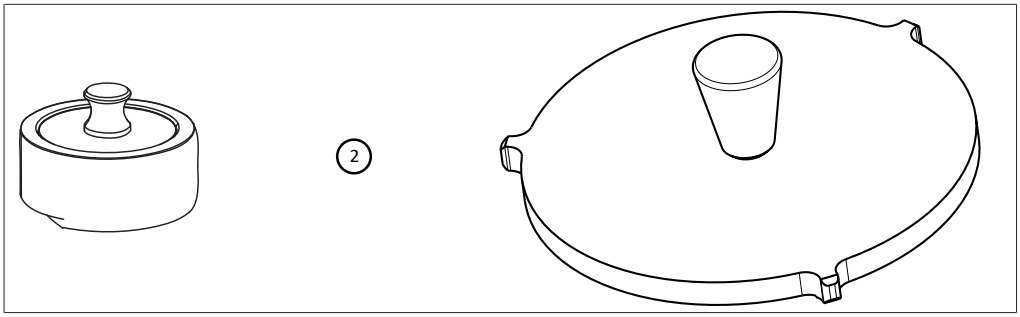
Andernfalls wird die Kalibrierung evtl. falsch durchgeführt.

- Kippen Sie die externe Referenz / den Transflexionsadapter nicht.
- Die externe Referenz muss so ausgerichtet sein, dass sie mit dem Ausschnitt der Zentrierplatte auf dem Gerät übereinstimmt.
- Bei der Arbeit mit dem Transflexionsadapter wird die zusätzliche Verwendung eines Probenantriebs empfohlen.
- Alle Gegenstände/Oberflächen müssen vollkommen sauber sein.
- Die externe Referenz und der Transflexionsadapter dürfen keine Beschädigungen und Kratzer aufweisen.

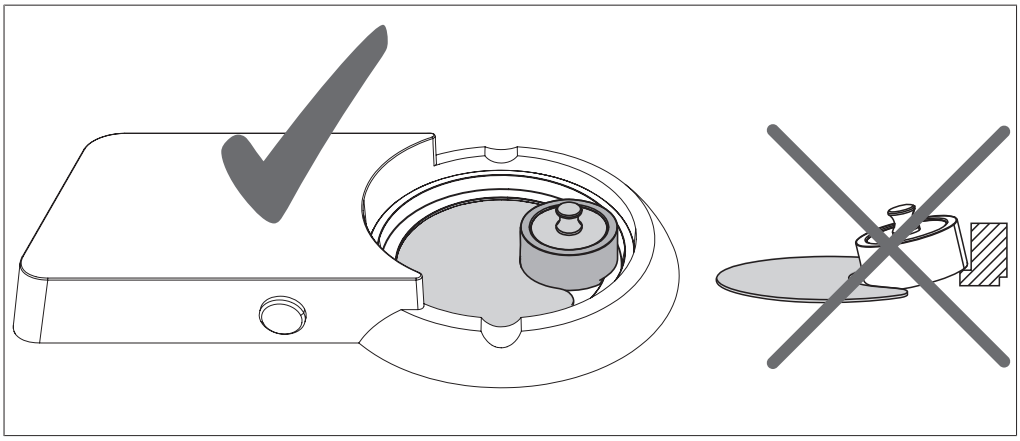
Nach Ablauf einer vordefinierten Zeitspanne (standardmässig 60 Min.) wird der Benutzer durch Einblenden eines Dialogfensters (1) daran erinnert, eine externe Referenzmessung durchzuführen. Die gewünschte Zeitspanne kann im Application Designer eingestellt werden.
Die Software führt den Benutzer durch den Vorgang.



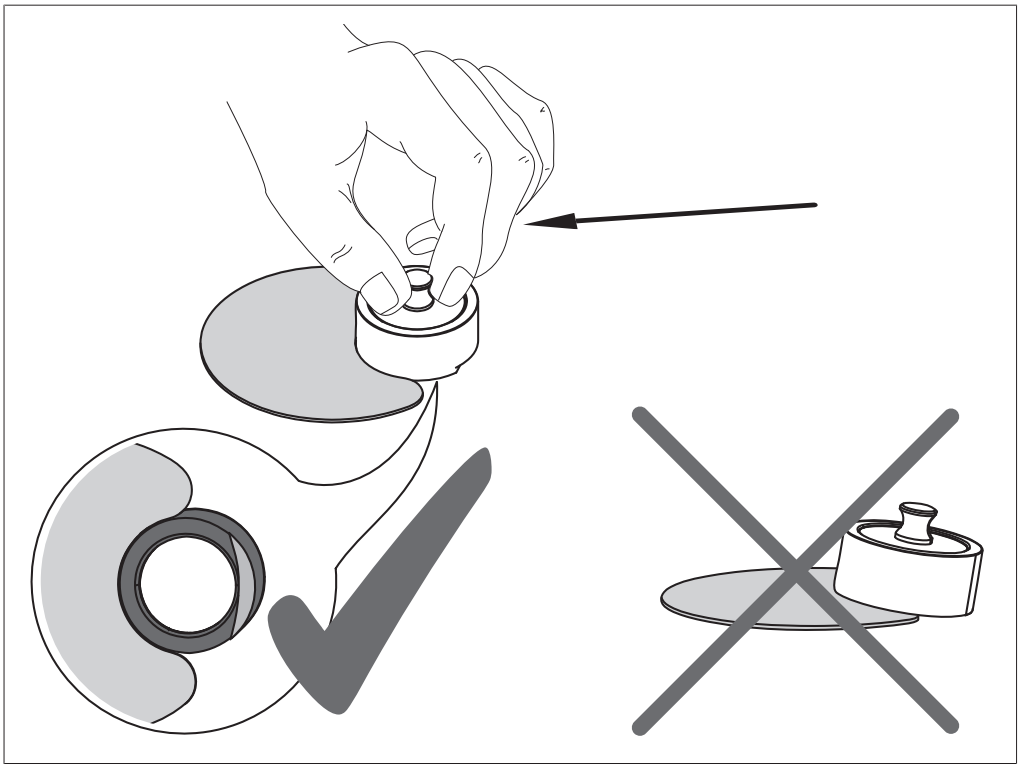
Wenn die externe Referenz (2) ordnungsgemäss positioniert wurde, drücken Sie die Schaltfläche «Häkchen». Das Gerät misst automatisch das Referenzspektrum.



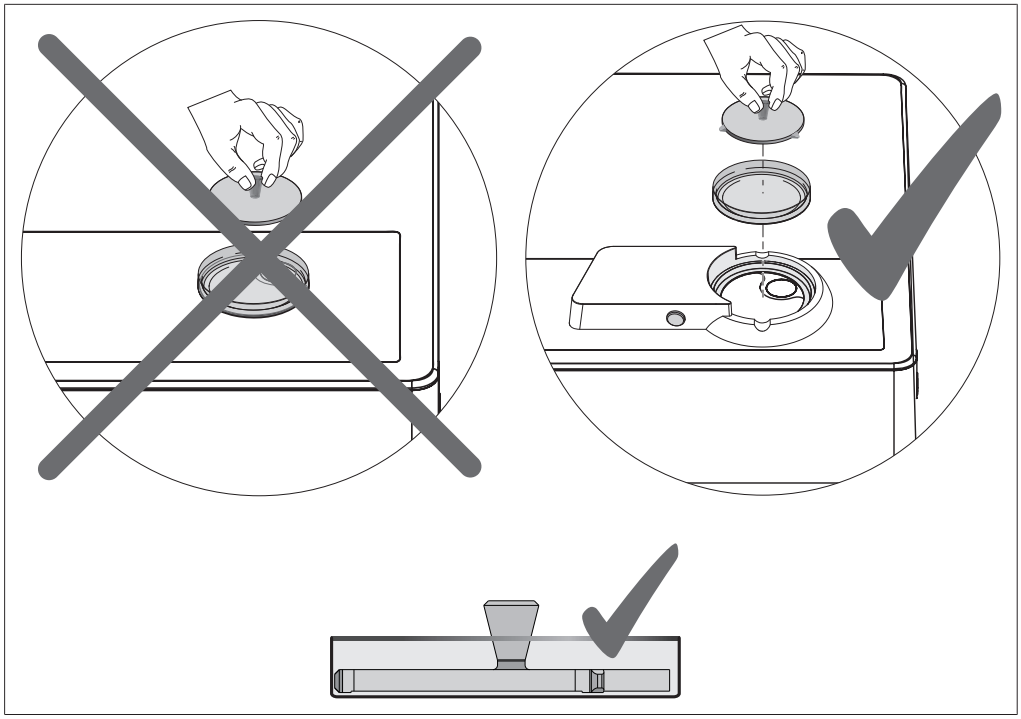
Positionierung der externen Referenz mit installiertem Probenantrieb:



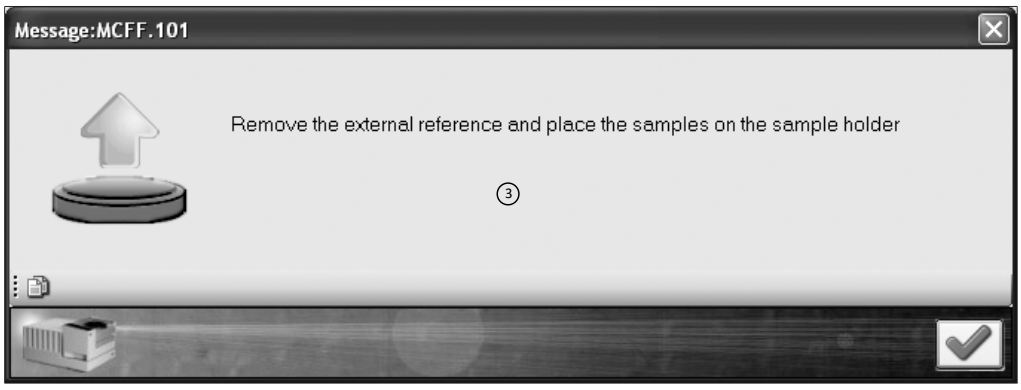
Positionierung der externen Referenz für XL-Aufsatz (ohne Probenantrieb):



Für eine ordnungsgemässe Kalibrierung des Geräts muss die externe Referenz eben auf das Probenfenster des Geräts gelegt werden. Der Probenantrieb muss nicht entfernt werden. Falls der Probenantrieb installiert ist, drehen Sie die externe Referenz so lange, bis sie genau passt.
Positionierung des Transflexionsadapters mit/ohne Probenantrieb:



Nach Abschluss der Messung (3) wird der Benutzer dazu aufgefordert, die externe Referenz zu entfernen.



Drücken Sie die Schaltfläche «Häkchen», um den Vorgang abzuschliessen.

Häufigkeit von Referenzmessungen

Eine zusätzliche Messung der externen Referenz ist erforderlich:

- nach einem Applikationswechsel
- nach dem Austausch bzw. dem Versagen einer Lampe
- nach der Wartung (wenn die Abdeckung wieder angebracht und fixiert wurde)
- nach einem Wechsel des Aufsatzes oder der Konfiguration
- bei jedem Start/Neustart des Systems

6.4 Durchführen einer Messung

Detaillierte Instruktionen, wie eine Messung durchzuführen ist, finden Sie in Abschnitt 5 «Erzeugen einer qualitativen und quantitativen Applikation» der NIRWare Kurzanleitung.

6.5 Ausschalten des Geräts

- ▶ Schliessen Sie das Programm NIRWare auf dem separaten PC.
- ▶ Um das Gerät auszuschalten, halten Sie den Netzschalter an der linken Seite des Geräts 1 – 3 Sekunden lang gedrückt.

7 Reinigung und Wartung

HINWEIS

Bediener dürfen nur die in diesem Kapitel beschriebenen Wartungs- und Reinigungsarbeiten durchführen.

Sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten, bei denen das Gehäuse geöffnet werden muss, dürfen nur von BÜCHI Servicetechnikern durchgeführt werden.

7.1 Regelmässige Wartungsarbeiten

Action		Täglich	Wöchentlich	Jährlich	Zusätzliche Informationen
7.2	Reinigung des Gehäuses	1			Reinigung der Oberfläche in direktem Kontakt mit der Probe nach jeder Messung, um Verunreinigungen zu verhindern.
7.8	Reinigen der Aufsätze und der benutzerspezifischen Probengefässe	1			Nach jeder Messung
7.6	Reinigung der externen Referenz		1		
7.7	Reinigung des Probenantriebs		1		
7.4	Austausch der äusseren Filter			1	Prüfe ob der Filter verstopft ist, spätestens nach 6'000 h
7.5	Austausch der inneren Filter			1	Prüfe ob der Filter verstopft ist, spätestens nach 6'000 h
7.10	Lampenwechsel			1	Falls defekt, spätestens nach 6'000 h
7.12	Austausch der Lasereinheit			2	Falls defekt, spätestens nach 20'000 h
7.13	Erweiterter Systemservice und Systemtest			2	

1 - Bediener; 2 - BÜCHI Servicetechniker

7.2 Reinigung des Gehäuses

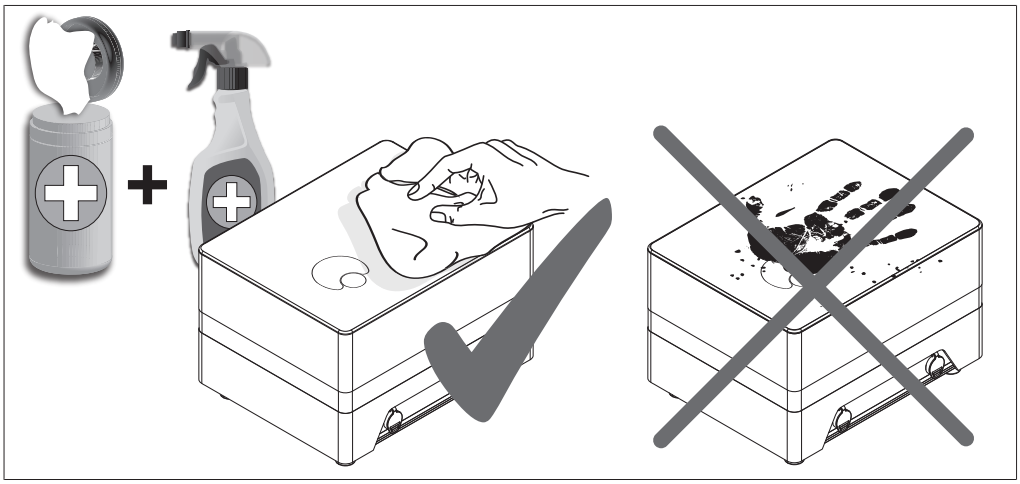
HINWEIS

Vermeiden Sie Kratzer auf optischen Oberflächen infolge von Reinigungsmassnahmen.

Kratzer können die Messpräzision negativ beeinflussen.

- ▶ Verwenden Sie niemals Gegenstände zur Reinigung, die die optischen Oberflächen verkratzen können.

- ▶ Schalten Sie das Gerät und alle direkt damit verbundenen elektronischen Geräte aus.
- ▶ Reinigen Sie das Gehäuse mit einem weichen, fusselfreien Tuch und mildem Seifenwasser.
- ▶ Verwenden Sie zusätzlich Oberflächendesinfektionstücher in Kombination mit dem dazu passenden Desinfektionsspray auf Alkoholbasis.
- ▶ Reinigen Sie das an der Oberseite des Geräts befindliche Probenfenster.
- ▶ Verwenden Sie dazu ein antimikrobielles Wischtuch.
- ▶ Vermeiden Sie Fingerabdrücke auf allen optischen Oberflächen.
- ▶ Verwenden Sie abriebfeste Tücher für Präzisionsinstrumente für beschichtete optische Oberflächen.



7.3 Anheben der oberen Abdeckung

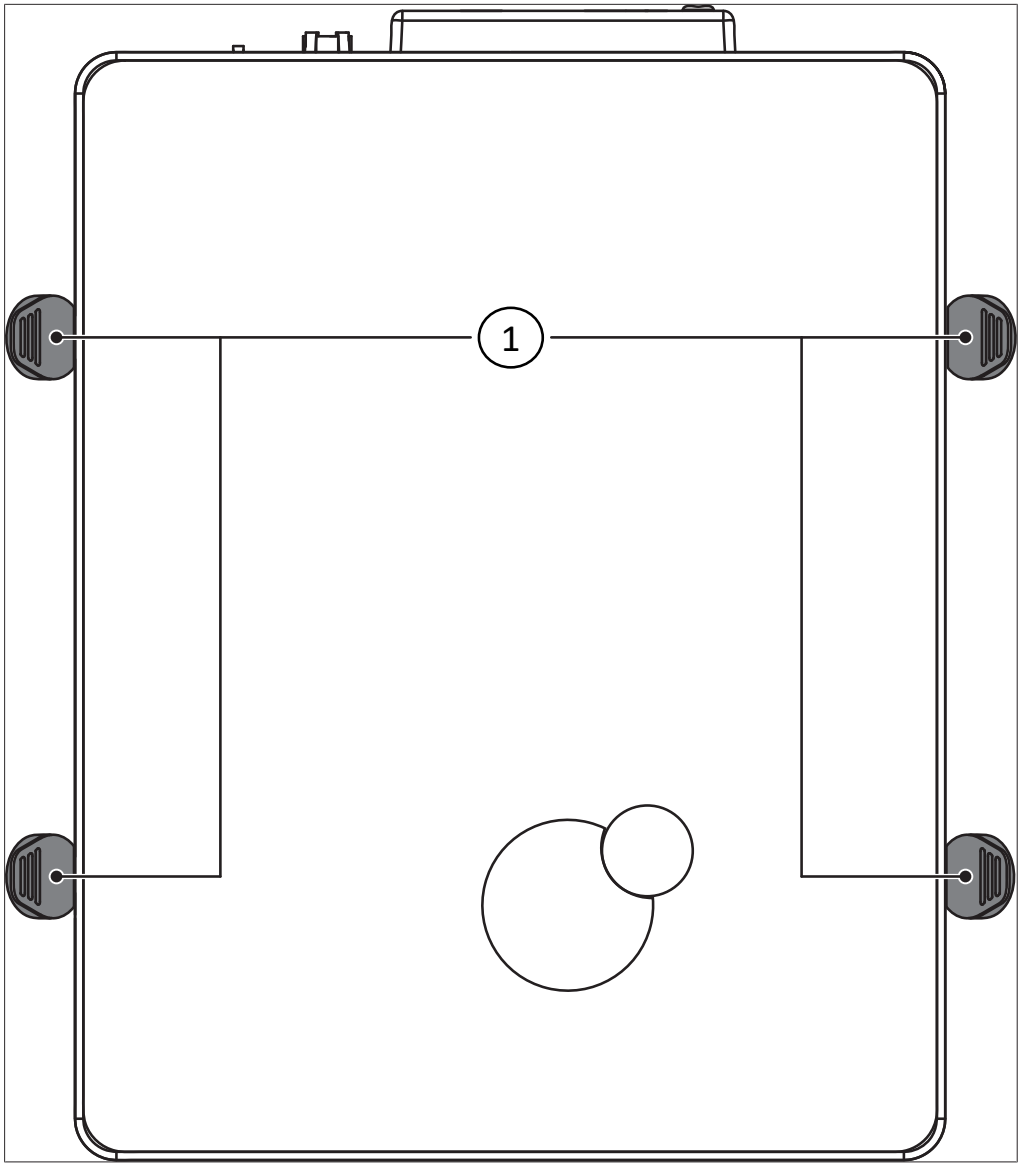
ACHTUNG

Eintritt von Fremdkörpern.

Gefahr einer Beschädigung des Geräts.

- ▶ Prüfen Sie vor der Verwendung den ordnungsgemässen Sitz und die zuverlässige Arretierung.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät nicht bei geöffnetem oder nicht arretiertem Gehäuse.

Um Zugang zur Lichtquelle und zum Interferometer zu erhalten, muss die obere Geräteabdeckung entfernt werden.

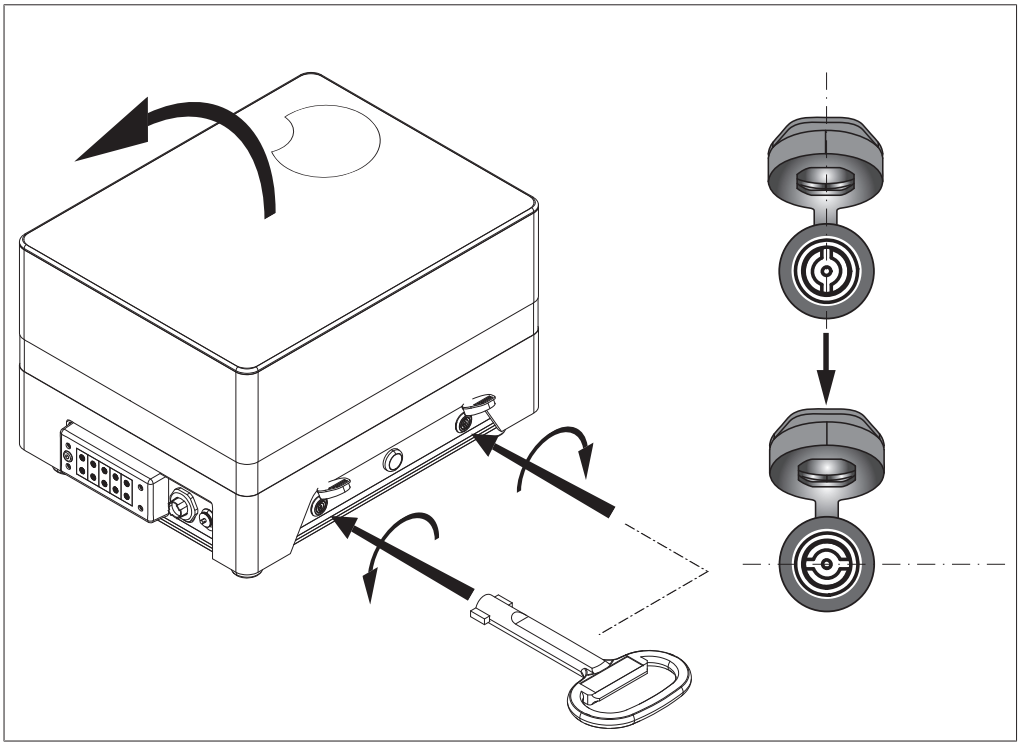


- ▶ Schalten Sie das Gerät aus.
- ▶ Unterbrechen Sie die externe Stromzufuhr.
- ▶ Reinigen Sie das Gehäuse, d. h. entfernen Sie sämtlichen Staub zwischen der oberen und der unteren Abdeckung.
- ▶ Heben Sie die vier schwarzen Staubschutzklappen (1) (zwei an beiden Seiten des Geräts) an.

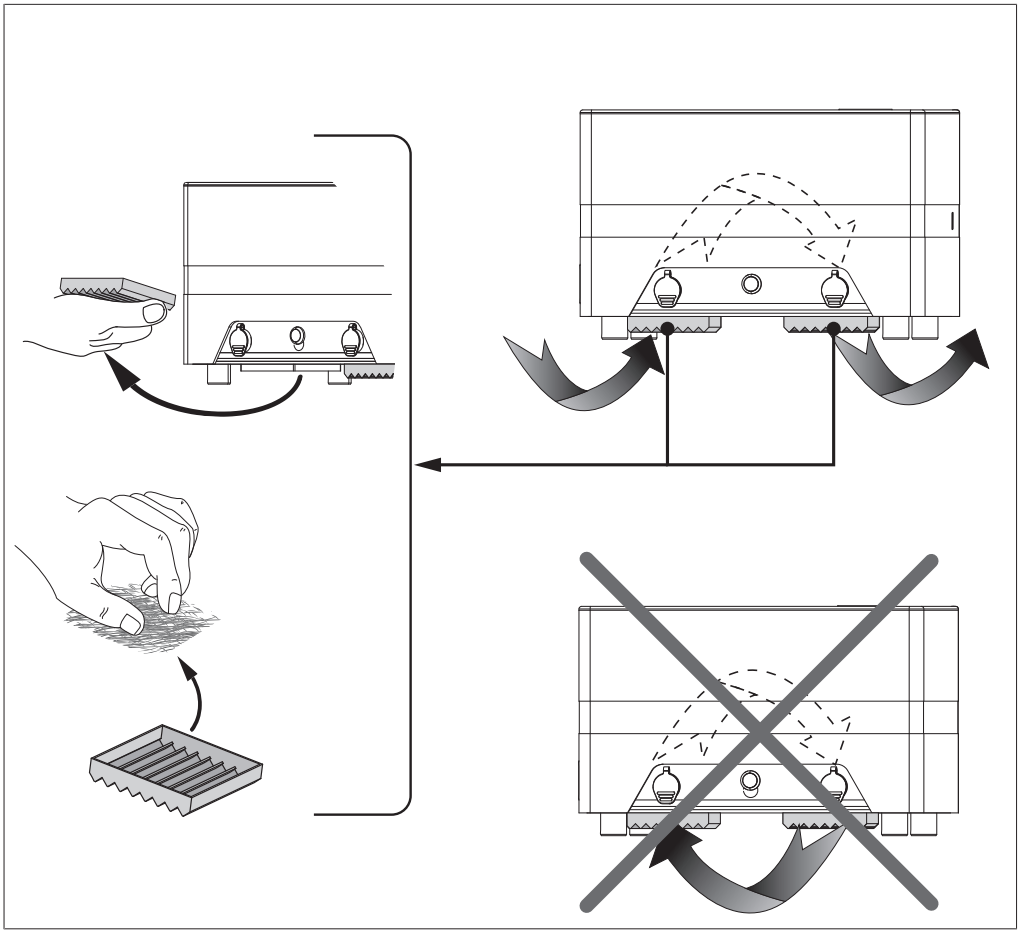
⇨ Die Verriegelungen sind nun zugänglich.

- ▶ Drehen Sie den Gehäuseschlüssel und bringen Sie die Verriegelungen in eine horizontale Position, damit die Arretierung des Gehäuses gelöst wird.
- ▶ Nehmen Sie die obere Abdeckung vorsichtig ab.
- ▶ Ziehen Sie das interne Netzkabel ab.
- ▶ Stecken Sie das interne Netzkabel vor der Wiederanbringung der Abdeckung wieder ein.
- ▶ Setzen Sie die Abdeckung vorsichtig zurück auf das Gerät.
- ▶ Drehen Sie den Gehäuseschlüssel und bringen Sie die Verriegelungen in eine vertikale Position, damit das Gehäuse arretiert wird.
- ▶ Bringen Sie die vier schwarzen Staubschutzklappen (1) wieder an.

- Schliessen Sie das Gerät an die externe Stromzufuhr an.
- Schalten Sie das Gerät ein.

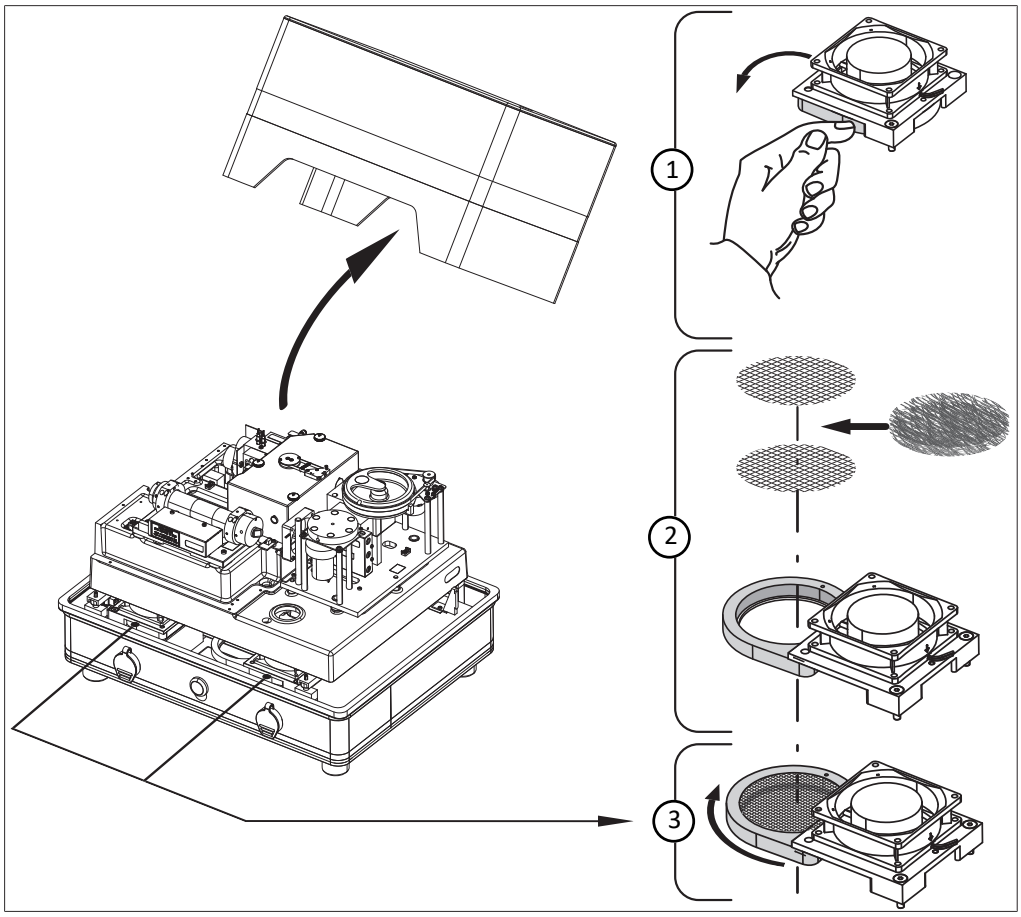


7.4 Austausch der äusseren Filter



- ▶ Nehmen Sie die Filterrahmen an der Unterseite des Geräts ab. **ACHTUNG! Kippen Sie das Gerät nicht. Die Filter sind von der Seite her zugänglich.**
- ▶ Nehmen Sie die einzelnen Filtermatten heraus.
- ▶ Setzen Sie neue Filtermatten ein.
- ▶ Bringen Sie die Filterrahmen wieder an.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Lüftungsschlitze der Filterrahmen in entgegengesetzte Richtungen zeigen, um einen Luftkurzschluss zu vermeiden.

7.5 Austausch der inneren Filter



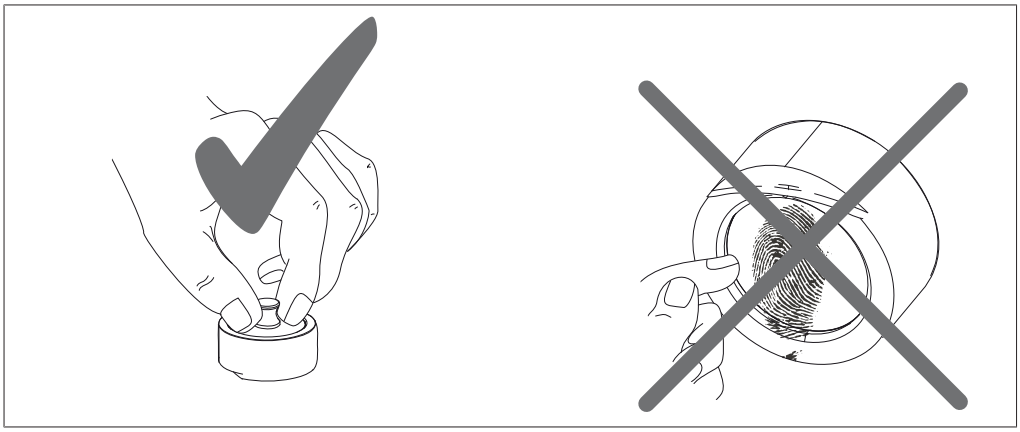
- ▶ Nehmen Sie die obere Abdeckung ab.
- ⇨ Die Filtereinschübe sind unter den Lüftern zugänglich.
- ▶ Drücken Sie auf den Einschub (1).
- ⇨ Die Filterhalterung schwenkt heraus.
- ▶ Drücken Sie den Sandwichfilter heraus.
- ▶ Legen Sie für jeden Filter eine neue Filtermatte zwischen die Metallgitter (2).
- ▶ Stecken Sie die Filter zurück in ihre Halterungen.
- ▶ Drücken Sie die Einschübe zurück in ihre Position (3).
- ▶ Schliessen Sie das Gehäuse.

7.6 Reinigung der externen Referenz

HINWEIS

Verwenden Sie keine scheuernden oder schleifenden Reinigungsmittel, die die Oberfläche verkratzen können.

- ▶ Verwenden Sie abriebfeste Tücher für Präzisionsinstrumente für die Reinigung.
- ▶ Lassen sich dadurch nicht alle Verunreinigungen beseitigen, so reinigen Sie die Oberflächen mit Alkohol.
- ▶ Vermeiden Sie den Kontakt mit harten Gegenständen.
- ▶ Lassen Sie die externe Referenz keinesfalls fallen.
- ▶ Bewahren Sie sie an einem trockenen und sauberen Ort auf.



7.7 Reinigung des Probenantriebs

- ▶ Der Probenantrieb kann in einer Geschirrspülmaschine gereinigt werden. **ACHTUNG! Wird der Probenantrieb nicht regelmässig gereinigt, kann dies eine reduzierte Kraftübertragung des inneren Rades und der Einlage zur Folge haben. Infolgedessen dreht sich das Probengefäss nicht.**
- ▶ Der O-Ring des inneren Rades muss ausgetauscht werden, falls er mechanisch bearbeitet wird.
- ▶ Der Austausch sollte von einer Fachperson durchgeführt werden.

7.8 Reinigen der Aufsätze und der benutzerspezifischen Probengefässe

- ▶ Alle BÜCHI-Aufsätze können mit Desinfektionsmittel auf Alkoholbasis abgespült und gereinigt werden. **ACHTUNG! Desinfektionsspray sollte nur zusätzlich zur Oberflächendesinfektion mit Desinfektionstüchern verwendet werden.**
- ▶ Die folgenden Probengefässe können mit handelsüblichen Reinigungsmitteln im Geschirrspüler gesäubert werden:

- Petrischalen
- «Unbreakable» Proben Cups
- Probenantrieb (komplett)
- XL-Aufsatz
- High Performance Proben Cups

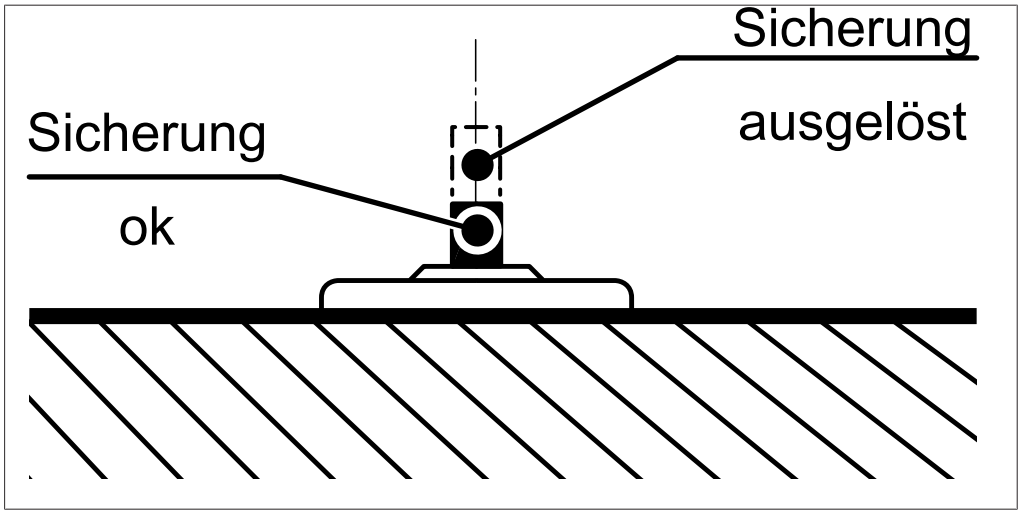
7.9 Rückstellen der Systemsicherungen

ACHTUNG

Die Sicherungen des Geräts können zufällig herausfliegen (z. B. aufgrund von Spannungsspitzen).

Fliegen die Sicherungen häufig heraus, so sind Massnahmen erforderlich.

- ▶ Informieren Sie den Kundendienst.
- ▶ Versuchen Sie nicht, die Sicherungen zu reparieren oder zu modifizieren.



Voraussetzung:

☑ Die Hauptsicherungen befinden sich im Geräteinneren neben der Stromanschlussbuchse des Interferometers.

- ▶ Schalten Sie das Gerät aus.
- ▶ Um Zugang zu den rückstellbaren Sicherungen zu erhalten, nehmen Sie die obere Abdeckung gemäss der Beschreibung in Kapitel 7.3 "Anheben der oberen Abdeckung", Seite 32 ab.
- ▶ Drücken Sie die Sicherung wieder herein.
- ▶ Schalten Sie das Gerät ein.

7.10 Lampenwechsel

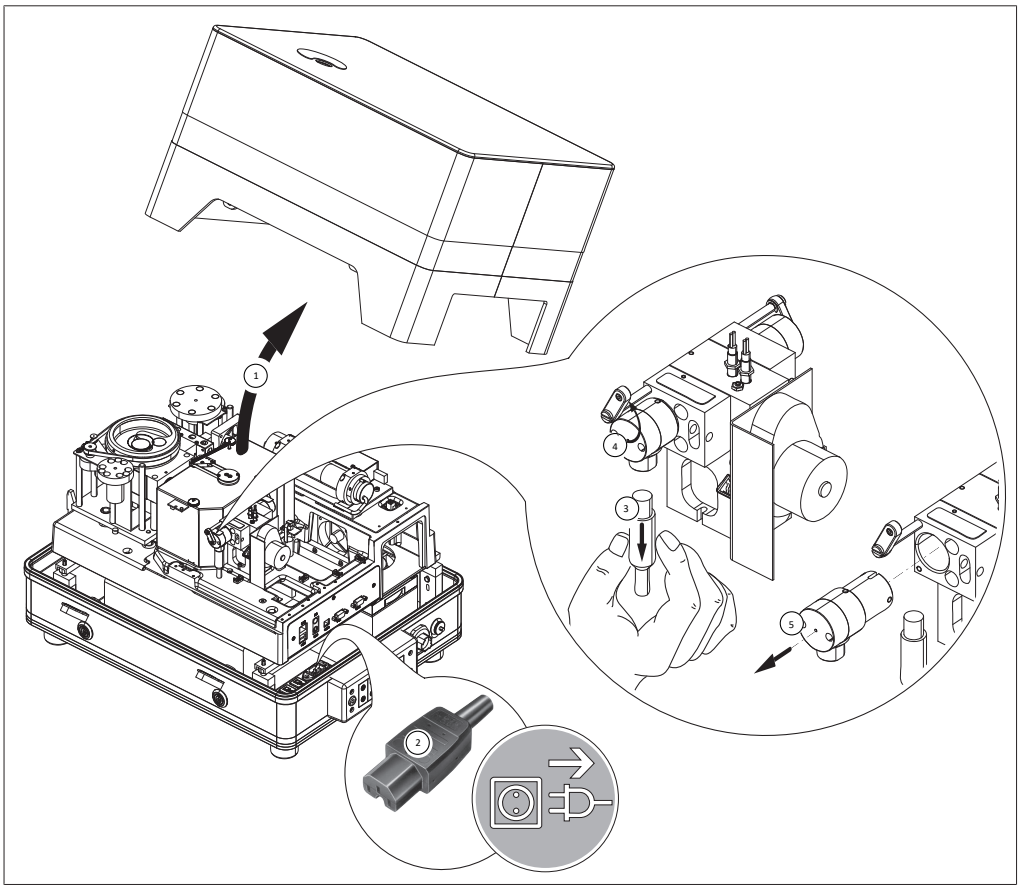
⚠ VORSICHT

Gefahr leichter Verbrennungen durch das heisse Lampenmodul.

- ▶ Keine heissen Teile oder Oberflächen berühren.
- ▶ Lampenmodul abkühlen lassen.
- ▶ Glas der Birne nicht berühren.

HINWEIS

Nach dem Wechsel des Lampenmoduls sollte ein Referenzspektrum erzeugt werden, um die individuelle Lichtintensität des Moduls anzupassen. Siehe Kapitel 6.3 "Referenzmessungen", Seite 26.



- ▶ Schalten Sie das Gerät aus.
- ▶ Nehmen Sie die obere Abdeckung (1) ab und legen Sie sie beiseite.
- ▶ Ziehen Sie den Netzstecker im Gerät (2) ab.
- ▶ Ziehen Sie das Netzkabel (3) des Hauptlampenmoduls und des zweiten Lampenmoduls ab.
- ▶ Drehen Sie den Verriegelungshebel (4) nach oben, um die Arretierung des Moduls zu lösen.
- ▶ Ziehen Sie die Lampe (5) vorsichtig heraus.
- ▶ Setzen Sie die neue Lampe ein.

- Drehen Sie den Verriegelungshebel nach unten, um die Arretierung des Moduls einrasten zu lassen.
- Stecken Sie das Netzkabel des Hauptlampenmoduls und des zweiten Lampenmoduls ein.
- Stecken Sie den Netzstecker im Gerät ein.
- Bringen Sie die obere Abdeckung wieder an.
- Schalten Sie das Gerät ein.
- Setzen Sie den Lampenbetriebsstundenzähler zurück, indem Sie den separaten PC gemäss der Beschreibung in Abschnitt 7.8.4 der NIRWare Bedienungsanleitung verwenden.

7.11 Zurücksetzen des Lampenbetriebsstundenzählers

Um eine korrekte Anzeige der Betriebsstunden des Lampenmoduls zu gewährleisten, muss der Betriebsstundenzähler der Software nach jedem Lampenaustausch zurückgesetzt werden. Siehe Abschnitt 7.8.4 der NIRWare Bedienungsanleitung.

7.12 Austausch der Lasereinheit

HINWEIS

Die Lasereinheit darf nur von einem BÜCHI-Servicetechniker ausgetauscht werden.

Während der Lebensdauer des Geräts nimmt die Intensität des Laserlichts ab. Das Laserlicht wird daher ständig von einem Sensor überwacht, damit sichergestellt ist, dass die Intensität oberhalb einer bestimmten Schwelle liegt.

7.13 Erweiterter Systemservice und Systemtest

Nehmen Sie Kontakt zum BÜCHI Kundendienst auf, um einmal jährlich einen erweiterten Systemservice und Systemtest durchführen zu lassen.

8 Hilfe bei Störungen

8.1 Fehlersuche und -behebung

Problem	Mögliche Ursache	Massnahme
System ist überhitzt	Filter ist verstopft	▶ Tauschen Sie die äusseren/ inneren Filter aus.
System fährt nicht hoch	Stromausfall	▶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät mit Strom versorgt wird.
	Fehlfunktion der internen rückstellbaren Sicherungen oder der Elektronik	▶ Setzen Sie die internen Sicherungen zurück. ▶ Kontaktieren Sie den Kundendienst, wenn sich der Fehler nicht beheben lässt.
Messung der externen Referenz nicht möglich	Siehe Kapitel 8.3 "Referenzmessung nicht möglich", Seite 41	▶ Reinigen Sie alle optischen Oberflächen im Strahlengang. ▶ Führen Sie NADIA Kapitel 8.2 "Erweiterte Systemdiagnose (NADIA)", Seite 41 durch.
Proben Cup dreht sich nicht	Probenantrieb ist durch Öl oder Fett verunreinigt	▶ Reinigen Sie den Probenantrieb im Geschirrspüler.
Falsche Messergebnisse	Nicht genug Probenmaterial verfügbar	▶ Verwenden Sie ausreichend Probenmaterial.
	Keine homogene bzw. repräsentative Probe	▶ Verwenden Sie eine repräsentative Probe. ▶ Mischen Sie die Probe vor der Messung.
	Feuchtes Probenmaterial	▶ Verwenden Sie ausschliesslich trockene Proben.
	Temperatur des Probenmaterials	▶ Warten Sie, bis die Probe Umgebungstemperatur erreicht hat.
	Ungeeigneter Proben Cup	▶ Verwenden Sie ausschliesslich von BÜCHI empfohlene Proben Cups. Siehe Kapitel 10.1.2 "Zubehör", Seite 44.

Funktionsstörungen oder Fehler, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, müssen von einem von BÜCHI geschulten Servicetechniker behoben werden. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren örtlichen BÜCHI Kundendienst.

8.2 Erweiterte Systemdiagnose (NADIA)

Zusätzliche Systemprüfungen neben dem SST können mithilfe des Tools NIRWare Automatic Diagnose (NADIA) durchgeführt werden. Es dient zur Prüfung des Gerätezustandes z B. bei Wartungsarbeiten und führt eine erweiterte Leistungsprüfung durch.
Zur Durchführung einer NADIA siehe Kapitel 5.9 in der NIRWare Bedienungsanleitung.

8.3 Referenzmessung nicht möglich

Wenn die Abweichung zum gespeicherten Referenzspektrum ausserhalb eines bestimmten Bereichs liegt, ist keine Referenzmessung möglich. In diesem Fall zeigt ein Dialogfenster beide Kurven und Details zum Messergebnis an.
Mögliche Gründe für Probleme bei der Referenzmessung:

- schmutzige oder verkratzte optische Oberflächen (z. B. externe Referenz)
- Umgebungsbedingungen ausserhalb des zulässigen Betriebsbereichs (z. B. Kondensflüssigkeit auf optischen Oberflächen)
- Gerät defekt (z. B. Schäden an der Elektronik)
- Nach dem Austausch des Lampenmoduls

Behebung:

- ▶ Reinigen Sie die externe Referenz und das Ausgangsfenster des Geräts.
- ▶ Legen Sie die externe Referenz auf das Ausgangsfenster und drücken Sie die Schaltfläche «Rerun», um die Messung zu wiederholen.
- ▶ Ist die Messung nach wie vor nicht möglich, kann durch Drücken der Schaltfläche «Häkchen» ein neues Referenzspektrum gespeichert werden. **ACHTUNG! Zum Speichern des neuen Datensatzes muss ein Administrator eingeloggt sein. Vor der Erzeugung eines neuen Referenzspektrums sollten alle anderen Möglichkeiten zur Fehlerbehebung ausgeschöpft werden (SST durchführen!).**

9 Ausserbetriebnahme und Entsorgung

9.1 Ausserbetriebnahme

- ▶ Das Gerät abschalten und vom Stromnetz trennen.
- ▶ Alle Kabel vom Gerät abziehen.

9.2 Entsorgung

Der Betreiber ist für die sachgemässe Entsorgung des Instruments verantwortlich.

- ▶ Bei der Entsorgung die lokalen Gesetze und Regelungen zur Entsorgung beachten.
- ▶ Bei der Entsorgung die Entsorgungsvorschriften der verwendeten Materialien beachten. Verwendete Materialien siehe Kapitel 3.6 "Technische Daten", Seite 15.

9.3 Rücksendung des Instrument

Vor dem Zurücksenden des Instruments den Service der BÜCHI Labortechnik AG kontaktieren.
https://www.buchi.com/contact

10 Anhang

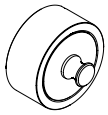
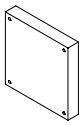
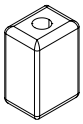
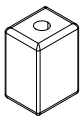
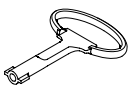
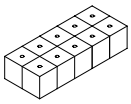
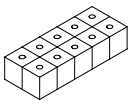
10.1 Ersatzteile und Zubehör

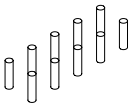
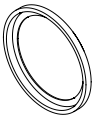
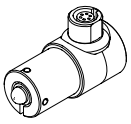
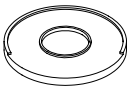
Nur originales Verbrauchsmaterial und originale Ersatzteile von BÜCHI verwenden, um eine ordnungsgemässe, zuverlässige und sichere Funktion des Systems zu gewährleisten.

HINWEIS

Das Modifizieren von Ersatzteilen oder Baugruppen ist nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch BÜCHI zulässig.

10.1.1 Ersatzteile

	Best. Nummer	Grafik
Spinner	11056771	
External reference	11056371	
Outer filter holder with pads, 2 pcs	11056672	
Set spare filter pads 10 pcs	11056773	
Inner filter pads, 10 pcs	11056917	
Ferrit sleeve 5 mm	11056714	
Ferrit sleeve 6 mm	11056715	
Housing-key	11056766	
Plug bushing 3-6mm 10 pcs	11056665	
Plug bushing 6-9mm 10 pcs	11056666	

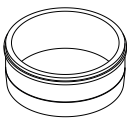
	Best. Nummer	Grafik
Set round cord 10 pcs	11056667	
Spinner (inlay-) ring	11056772	
Replacement Window HPSC	046246	
Primary lamp module	N560-001	
Adapter plate for gold cell For both High Performance Transflectance Cells 11056994 or 11056995.	11056793	

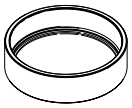
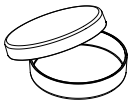
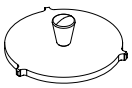
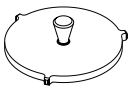
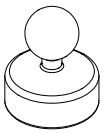
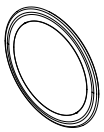
10.1.2 Zubehör

Compatibility

Sample holding accessories	Easy-Spin Magnetic spinner*	XL* glass spacer	Adapter plate for gold cell
Petri dishes	•		
High performance cup	•		
Unbreakable cup	•		
Small plastic bags		•	
High performance transflectance gold cell			•
Sample dimensions	100 mm	Adaptable	35 mm

*Included in system as described in Kapitel 3.4 "Lieferumfang", Seite 14.
**See Kapitel 3.2 "Messmodi", Seite 13.

	Best. Nummer	Grafik
High performance cup	046259	

	Best. Nummer	Grafik
Robust cup	11055058	
Glass petri dishes 10 pcs. (up view) Not suitable for use with Transflectance Cover	11072073	
Transflectance cover 0.3 mm Not suitable for use with robust cup	041636	
Transflectance cover for robust cup	11055998	
Pressing Stamp To compress and compact samples like ground meat or cheese. Stainless steel, approx. 1.8 kg.	11057584	
XL-Add-On	11056784	

BÜCHI Tochtergesellschaften:

Europa

Schweiz/Österreich

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 64 64
buchi@buchi.com
www.buchi.com

Benelux

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.com/bx-en

Deutschland

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
T +800 414 0 414 0
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buchi.com/de-de

Frankreich

BUCHI Sarl
FR – 91140 Villebon-sur-Yvette
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.com/fr-fr

Grossbritannien

BUCHI UK Ltd.
GB – Suffolk CB8 7SQ
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

Italien

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.com/it-it

Russland

BUCHI Russia/CIS
RU – 127006 Moscow
T +7 495 36 36 495
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

Spanien

BUCHI Ibérica S.L.U.
ES – 08960 Barcelona
T +34 936 06 8010
iberica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

NIR-Online

Deutschland

NIR-Online GmbH
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

Amerika

Brasilien

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +55 19 3849 2907
brasil@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

USA/Kanada

BUCHI Corporation
US – New Castle, DE 19720
T +1 877 692 8244 (Toll Free)
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.buchi.com/us-en

Asien

China

BUCHI China
CN – 200233 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

Indien

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.com/in-en

Indonesien

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.com/id-in

Japan

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.buchi.com/jp-ja

Korea

BUCHI Korea Inc.
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.com/kr-ko

Malaysia

BUCHI Malaysia Sdn. Bhd.
MY – 47301 Petaling Jaya,
Selangor
T +60 3 7832 0310
F +60 3 7832 0309
malaysia@buchi.com
www.buchi.com/my-en

Singapur

BUCHI Singapore Pte. Ltd.
SG – Singapore 609919
T +65 6565 1175
F +65 6566 7047
singapore@buchi.com
www.buchi.com/sg-en

Thailand

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.com/th-th

BÜCHI Support-Center:

Südostasien

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com/th-th

Naher Osten

BÜCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

Lateinamerika

BUCHI Latinoamérica
S. de R.L. de C.V.
MX – Mexico City
T +52 55 9001 5386
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

Wir werden weltweit von mehr als 100 Vertriebspartnern vertreten.
Ihren Händler vor Ort finden Sie unter: www.buchi.com